REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

Ministerio de Obras Públicas
Despacho del Ministro

M.G.

Panamá, 12 de noviembre de 2021
DM-OPE-2449-21

Ingeniero
Domiluis Domínguez
Director de Evaluación de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente
Ciudad

Ingeniero Domínguez:

Sean las primeras palabras portadoras de un respetuoso saludo y deseos de éxito en las funciones que desempeña.

En atención a la Nota DEIA-DEEIA-AC-0164-0610-2021, relativo a la primera solicitud de información aclaratoria emitida por el Ministerio de Ambiente, como parte del proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, denominado: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 – CALZADA DE AMADOR", provincia de Panamá; tenemos a bien adjuntarle portafolio con las respuestas a cada punto.

Quedamos a su disposición para cualquier consulta adicional que requiera.

Atentamente,

Rafael Sabonge
Ministro de Obras Públicas

REPÚBLICA DE PANAMÁ
ÓRGANO EJECUTIVO NACIONAL
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MIAMBIENTE
12/NOV/2021 1:56PM
D E I A

GM/gm
GM

c.: Licdo. Ibraín Valderrama – Secretario General MOP
Ing. Gilberto Marengo – Director de la Oficina de Proyectos Especiales, MOP
Licdo. Edgar Aguilera – Director de Administración de Contratos, MOP
Licda. Vielka de Garzola – Jefa Nacional de la Sección Ambiental, MOP
Ing. Franklin Mack - Ingeniero de proyecto
Ing. Edgar Peregrina – Ingeniero Residente

RESPUESTA A LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0164-0610-2021
PRIMERA ACLARATORIA AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA III

PROYECTO:
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 – CALZADA DE AMADOR"

UBICACIÓN:
Corregimientos de El Chorrillo y Ancón
Distrito de Panamá
Provincia de Panamá

PROMOTOR:
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

LILLIAN BERNARD B.
ING. EN MANEJO AMBIENTAL
CONSULTORA AMBIENTAL
IRC-018-2008

TABLA DE CONTENIDO:

RESPUESTA 1 – LITERAL a) 4
RESPUESTA 1 – LITERAL b) 9
RESPUESTA 2 – LITERAL a) 33
RESPUESTA 2 – LITERAL b) 35
RESPUESTA 2 – LITERAL c) 98
RESPUESTA 2 – LITERAL d) 98
RESPUESTA 3 – LITERAL a) 126
RESPUESTA 4 – LITERAL a) 127
RESPUESTA 4 – LITERAL b) 127
RESPUESTA 4 – LITERAL c) 128
RESPUESTA 4 – LITERAL d) 128
RESPUESTA 5 – LITERAL a) 130
RESPUESTA 6 – LITERAL a) 135
RESPUESTA 6 – LITERAL b) 135
RESPUESTA 6 – LITERAL c) 135
RESPUESTA 7 – LITERAL a) 141
RESPUESTA 7 – LITERAL b) 141
RESPUESTA 8 – LITERAL a) 142
RESPUESTA 9 – LITERAL a) 143
RESPUESTA 9 – LITERAL b) 144
RESPUESTA 9 – LITERAL c) 144
RESPUESTA 9 – LITERAL d) 144
RESPUESTA 9 – LITERAL e) 145
RESPUESTA 9 – LITERAL f) 145
RESPUESTA 10 – LITERAL a) 167
RESPUESTA 11 – LITERAL a) 172

RESPUESTA 12 – LITERAL a) 174

RESPUESTA 12 – LITERAL b) 205

RESPUESTA 13 – LITERAL a) 205

RESPUESTA 13 – LITERAL b) 209

RESPUESTA 13 – LITERAL c) 209

RESPUESTA 14 – LITERAL a) 212

RESPUESTA 14 – LITERAL b) 212

RESPUESTA 15 – LITERAL a) 213

RESPUESTA 16 – LITERAL a) 215

RESPUESTA 16 – LITERAL b) 216

RESPUESTA 16 – LITERAL c) 217

ANEXOS 218

Respuesta a la nota no. DEIA-DEEIA-AC-0164-0610-2021, notificada por el Ministerio de Obras Públicas el 18 de octubre del 2021, primera aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto "Estudio, diseño, construcción y financiamiento para la interconexión Cinta costera 3 – calzada de Amador", ubicado en los corregimientos de El Chorrillo y Amador, distrito y provincia de Panamá.

1. *En la página 50 a la 59 del EsIA punto **5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto**, se presentaron ocho tablas de coordenadas, de los componentes del proyecto. Sin embargo, no especifican las áreas que conforman cada uno. Dichas coordenadas fueron verificadas por la Dirección de Información Ambiental (DIAM), e informaron que con los datos proporcionados se determinó lo siguiente: **viaducto** (467.9 metros), **intercambio de Barraza** (355.2 metros), polígono 1 (17 ha+ 1,283.6 m2>, polígono 2 (7,877.7 m2), patio de viga (1 ha+ 9,789.1 m2) taller mecánico (663.8 m2), rotonda 1 Figali (3,878.8 m2), rotonda 2 Ministerio de Seguridad (3,488.7 m2). Además, señalan que las coordenadas de: huellas del proyecto, patio de vigas, almacén, oficina contratista, oficina del MOP, relleno Amador, relleno CC3, no tienen orden lógico, se debe verificar, para poder realizar las cartografía. Por lo anterior se solicita:*
    a) *Indicar si las áreas del viaducto, intercambio de Barraza, polígono 1, polígono 2, patio de viga, taller mecánico, rotonda 1 Figali, rotonda 2 Ministerio de Seguridad, corresponden a las definidas para el proyecto. En caso contrario, deberá presentar las coordenadas con su Datum de referencia y especificar el área de cada una.*

    b) *Presentar las coordenadas del patio de vigas, almacén, oficina contratista, oficina del MOP, relleno Amador, relleno CC3, con su secuencia lógica e indicar el área de cada una*.

RESPUESTA 1 - Literal a)

R= Las huellas del proyecto están desglosada en 2 polígonos los cuales está desglosada de la siguiente forma:

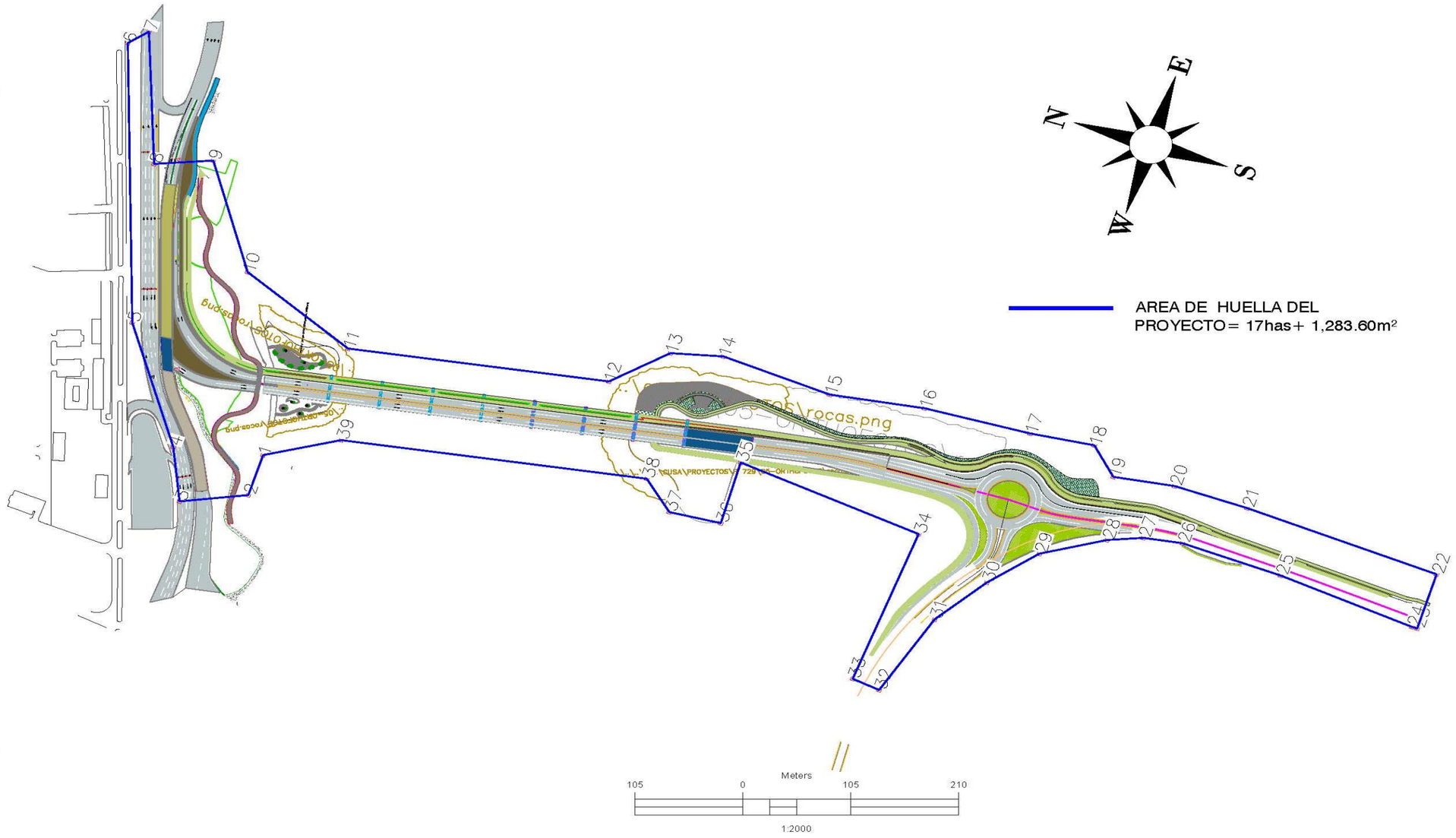
N°	ÁREA TOTAL	INCLUYE
Polígono - 01	17 ha + 1 283.60 m^2	viaducto, intercambiador de Barraza, patio de viga, taller mecánico, rotonda 1 de Figali.
Polígono - 02	9 966.38 m^2	Rotonda 2 del Ministerio de Seguridad.
TOTAL:	18.12 ha	

A continuación, se presentan cuadros con lar respectivas coordenadas UTM - WGS-84, zona 17P y en formato digital (.xlsx.), donde se visualice el orden lógico y secuencia de los vértices de acuerdo a lo establecido en la Resolución No. DM-0221-2019 de 24 de junio de 2019.

TABLA #1: POLÍGONO N° 01, HUELLA DEL PROYECTO – **ÁREA TOTAL** 17 ha + 1 283.60 m^2

TABLA #1. COORDENADAS UTM - HUELLA DEL PROYECTO. POLÍGONO N°01.		
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**
1	989246.554	659773.750
2	989246.554	659727.800
3	989308.051	659700.361
4	989332.409	659754.953
5	989412.603	659871.442
6	989511.916	660160.306
7	989496.214	660178.443
8	989446.393	660042.821
9	989392.826	660064.255
10	989323.092	659958.936
11	989204.212	659910.098
12	988951.712	659955.036
13	988904.413	660003.081
14	988854.223	660015.802
15	988742.819	660008.446
16	988650.564	660023.017
17	988544.212	660028.912
18	988480.953	660036.046
19	988452.640	660009.137
20	988392.828	660018.137
21	988318.466	660017.320
22	988120.407	660006.057
23	988119.945	659944.059
24	988125.446	659944.018
25	988264.349	659957.512
26	988366.155	659961.229
27	988404.086	659954.900
28	988436.965	659941.697
29	988494.894	659906.934
30	988533.682	659861.108
31	988569.417	659807.163
32	988596.748	659716.932
33	988624.973	659720.513
34	988613.252	659890.689
35	988802.212	659910.941
36	988799.990	659841.990
37	988851.399	659837.873
38	988883.534	659865.599
39	989179.397	659812.943

TABLA #1		
COORDENADAS DE HUELLA DE PROYECTO		
PUNTO	NORTE	ESTE
1	989246.554	659773.750
2	989246.554	659727.800
3	989308.051	659700.361
4	989332.409	659754.953
5	989412.603	659871.442
6	989511.916	660160.306
7	989496.214	660178.443
8	989446.393	660042.821
9	989392.826	660064.255
10	989323.092	659958.936
11	989204.212	659910.098
12	988951.712	659955.036
13	988904.413	660003.081
14	988854.223	660015.802
15	988742.819	660008.446
16	988650.564	660023.017
17	988544.212	660028.912
18	988480.953	660036.046
19	988452.640	660009.137
20	988392.828	660018.137
21	988318.466	660017.320
22	988120.407	660006.057
23	988119.945	659944.059
24	988125.446	659944.018
25	988264.349	659957.512
26	988366.155	659961.229
27	988404.086	659954.900
28	988436.965	659941.697
29	988494.894	659906.934
30	988533.682	659861.108
31	988569.417	659807.163
32	988596.748	659716.932
33	988624.973	659720.513
34	988613.252	659890.689
35	988802.212	659910.941
36	988799.990	659841.990
37	988851.399	659837.873
38	988883.534	659865.599
39	989179.397	659812.943



REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — / MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	REPÚBLICA DE PANAMÁ MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS DISEÑO EJECUTIVO "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR" PROVINCIA DE PANAMÁ CONTRATO N° UAL-1-43-2020	CUSA Ingenieros Contratistas	PLANO HUELLA DEL PROYECTO TABLA #1

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA		
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

Plano 1. Polígono N°01

TABLA #2: POLIGONO 2 - ROTONDA 2 MINISTERIO DE SEGURIDAD
ÁREA TOTAL 9 966.38 m^2

TABLA #2		
COORDENADAS UTM - ROTONDA 2 MINISTERIO DE SEGURIDAD		
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**
1246	988633.085	659251.856
1247	988612.516	659263.732
1248	988588.895	659266.214
1249	988566.306	659258.875
1250	988548.513	659243.819
1251	988538.995	659221.285
1252	988538.995	659197.534
1253	988548.656	659175.836
1254	988566.306	659159.944
1255	988588.895	659152.604
1256	988612.516	659155.087
1257	988633.085	659166.962
1258	988647.045	659186.177
1259	988651.983	659209.409
1260	988647.045	659232.641

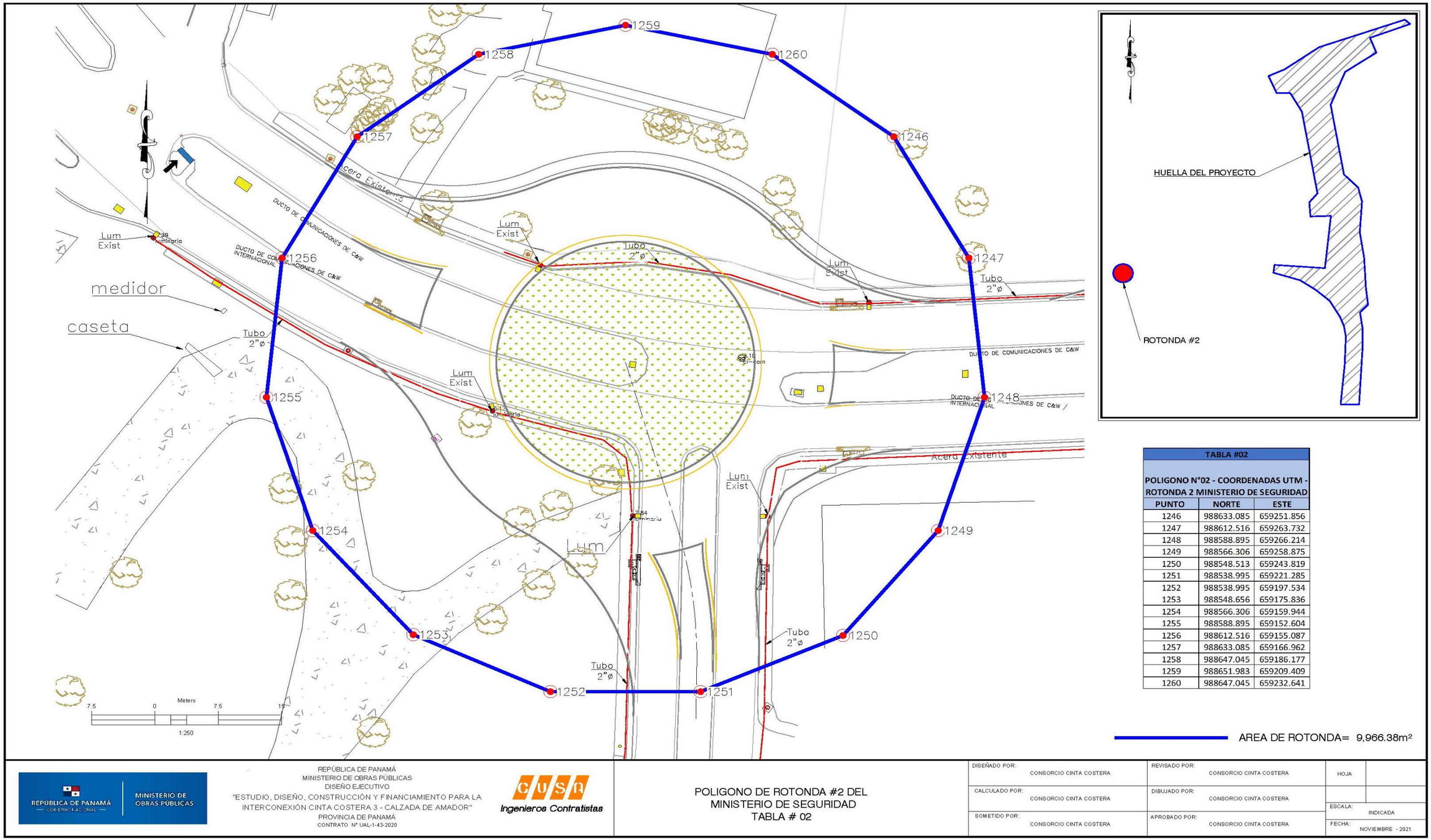


TABLA #02		
POLIGONO N°02 - COORDENADAS UTM - ROTONDA 2 MINISTERIO DE SEGURIDAD		
PUNTO	NORTE	ESTE
1246	988633.085	659251.856
1247	988612.516	659263.732
1248	988588.895	659266.214
1249	988566.306	659258.875
1250	988548.513	659243.819
1251	988538.995	659221.285
1252	988538.995	659197.534
1253	988548.656	659175.836
1254	988566.306	659159.944
1255	988588.895	659152.604
1256	988612.516	659155.087
1257	988633.085	659166.962
1258	988647.045	659186.177
1259	988651.983	659209.409
1260	988647.045	659232.641

AREA DE ROTONDA= 9,966.38m²

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

CUSA Ingenieros Contratistas

POLIGONO DE ROTONDA #2 DEL MINISTERIO DE SEGURIDAD
TABLA # 02

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

Plano 2. Polígono N°02

RESPUESTA 1 - Literal b)

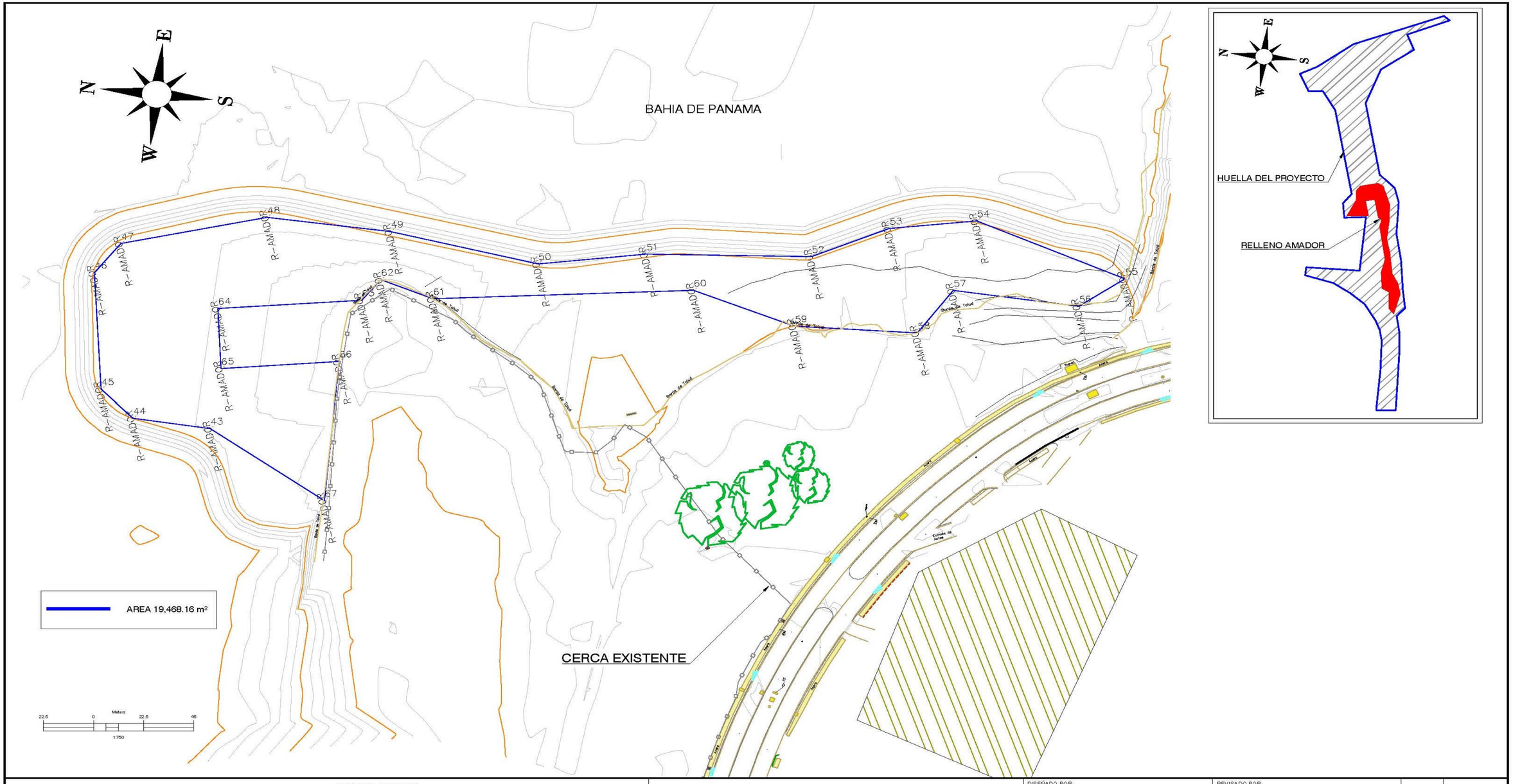
A continuación, se presentan cuadros con lar respectivas coordenadas UTM - WGS-84, zona 17P y en formato digital (.xlsx.), donde se visualice el orden lógico y secuencia de los vértices de acuerdo a lo establecido en la Resolución No. DM-0221-2019 de 24 de junio de 2019.

TABLA #3. RELLENO DE AMADOR - ÁREA TOTAL 19 468.16 m^2

TABLA #3		
COORDENADAS UTM - RELLENO EN AMADOR.		
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**
1	988936.998	659953.790
2	988925.574	659885.351
3	988921.243	659950.510
4	988920.679	659978.923
5	988911.717	659893.441
6	988911.019	659966.256
7	988901.419	659865.845
8	988895.897	659880.666
9	988869.203	659864.750
10	988864.610	659939.026
11	988860.843	659879.475
12	988859.379	659909.637
13	988849.559	660001.558
14	988847.329	659986.526
15	988843.701	659825.136
16	988835.416	659839.978
17	988810.483	659824.492
18	988810.192	659839.489
19	988800.474	659950.440
20	988795.282	659921.265
21	988791.414	659985.765
22	988790.375	660000.753
23	988768.706	659954.798
24	988724.468	659992.484
25	988723.797	659977.283
26	988697.842	659899.001

TABLA #3		
COORDENADAS UTM - RELLENO EN AMADOR.		
PUNTO	NORTE	ESTE
27	988678.403	660002.451
28	988676.090	659987.604
29	988667.708	659903.020
30	988655.186	659920.646
31	988652.973	659972.139
32	988611.189	659961.557
33	988606.680	660009.367
34	988602.236	659994.726
35	988574.323	660026.764
36	988569.115	660012.534
37	988530.484	660020.701
38	988529.828	660036.171
39	988461.155	659999.779
40	988456.821	660014.140
41	988810.192	659839.489
42	988835.416	659839.978
43	988860.843	659879.475
44	988895.897	659880.666
45	988911.717	659893.441
46	988921.243	659950.510
47	988911.019	659966.256
48	988847.329	659986.526
49	988791.414	659985.765
50	988723.797	659977.283
51	988676.090	659987.604
52	988602.236	659994.726
53	988569.115	660012.534
54	988530.484	660020.701
55	988461.126	659999.641
56	988480.262	659983.756
57	988537.083	659985.248
58	988550.740	659962.432
59	988605.959	659959.566
60	988652.973	659972.139
61	988768.706	659954.798
62	988793.056	659961.568

TABLA #3		
COORDENADAS UTM - RELLENO EN AMADOR.		
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**
63	988800.474	659950.440
64	988864.110	659939.114
65	988859.379	659909.637
66	988807.067	659919.127
67	988805.879	659849.761



REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

CUSA Ingenieros Contratistas

PLANTA GENERAL DE RELLENO AMADOR
TABLA #3

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA		
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

Plano 3. Relleno de Amador

TABLA #4: RELLENO EN CINTA COSTERA 3

- ÁREA TOTAL 8, 810 m^2

TABLA #4		
COORDENADAS UTM- RELLENO EN CINTA COSTERA 3.		
PUNTO	NORTE	ESTE
1232	989302.037	659915.681
1233	989292.429	659922.431
1234	989213.463	659922.213
1235	989192.990	659894.909
1236	989188.672	659828.593
1237	989229.156	659795.386
1238	989240.245	659788.928
1239	989245.278	659797.570
1240	989251.883	659836.038
1241	989264.526	659864.396
1242	989296.288	659907.498

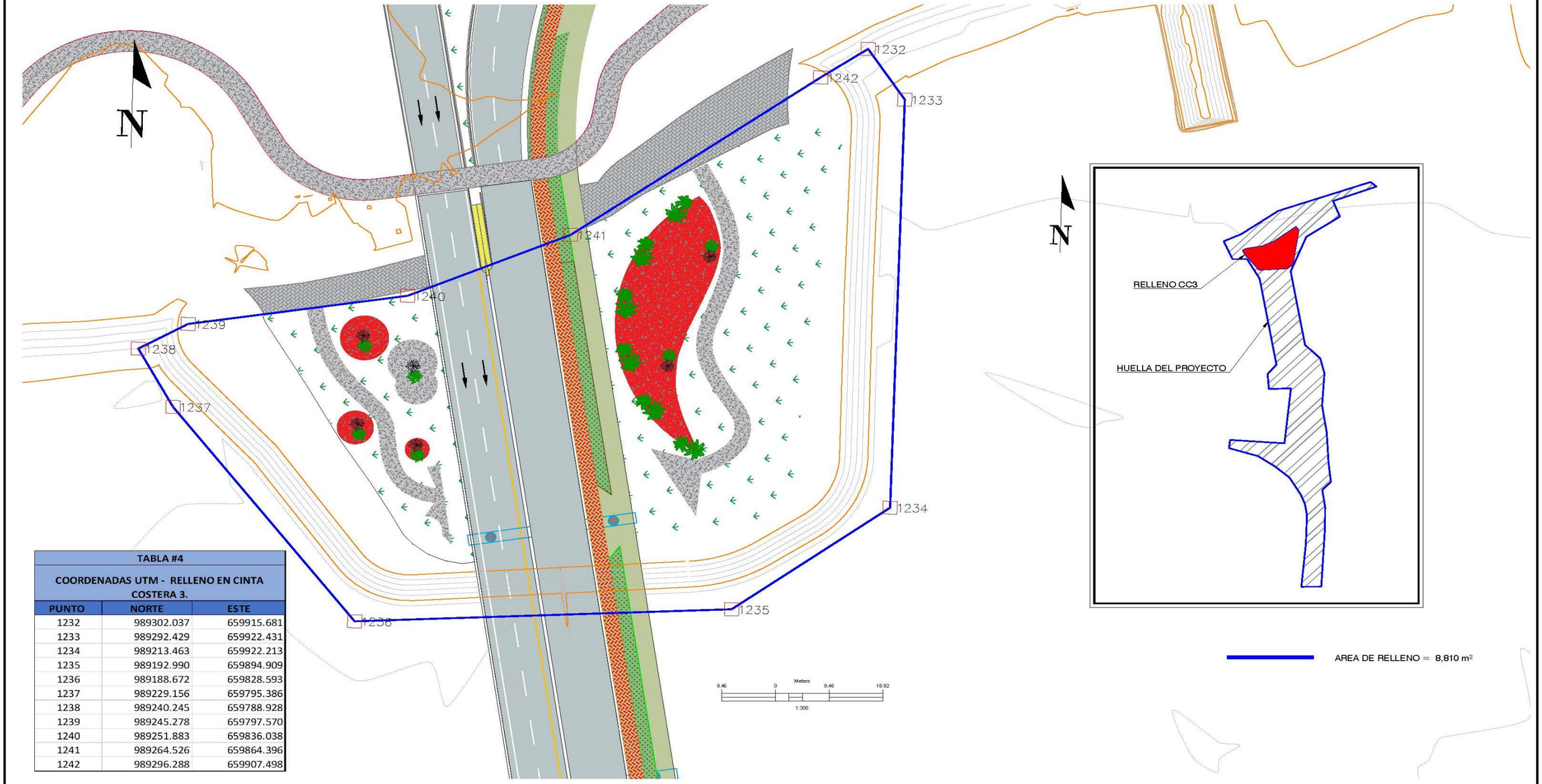


TABLA #4		
COORDENADAS UTM - RELLENO EN CINTA COSTERA 3.		
PUNTO	NORTE	ESTE
1232	989302.037	659915.681
1233	989292.429	659922.431
1234	989213.463	659922.213
1235	989192.990	659894.909
1236	989188.672	659828.593
1237	989229.156	659795.386
1238	989240.245	659788.928
1239	989245.278	659797.570
1240	989251.883	659836.038
1241	989264.526	659864.396
1242	989296.288	659907.498

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

CUSA Ingenieros Contratistas

PLANTA GENERAL DE RELLENO
EN CINTA COSTERA 3
TABLA # 4

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA		
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

Plano 4. Relleno en Cinta Costera.

TABLA #5: ROTONDA FRENTE A FIGALI - ÁREA TOTAL 3, 878.85 m^2

TABLA #5		
COORDENADAS ROTONDA N°1 FRENTE A FIGALI		
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**
1246	988561.221	659957.041
1247	988557.854	659971.439
1248	988549.407	659983.576
1249	988536.548	659990.999
1250	988521.824	659992.157
1251	988507.662	659987.963
1252	988496.628	659978.028
1253	988490.589	659964.465
1254	988490.589	659949.617
1255	988496.314	659935.826
1256	988507.662	659926.119
1257	988521.782	659921.53
1258	988536.426	659923.459
1259	988549.407	659930.506
1260	988558.134	659942.518

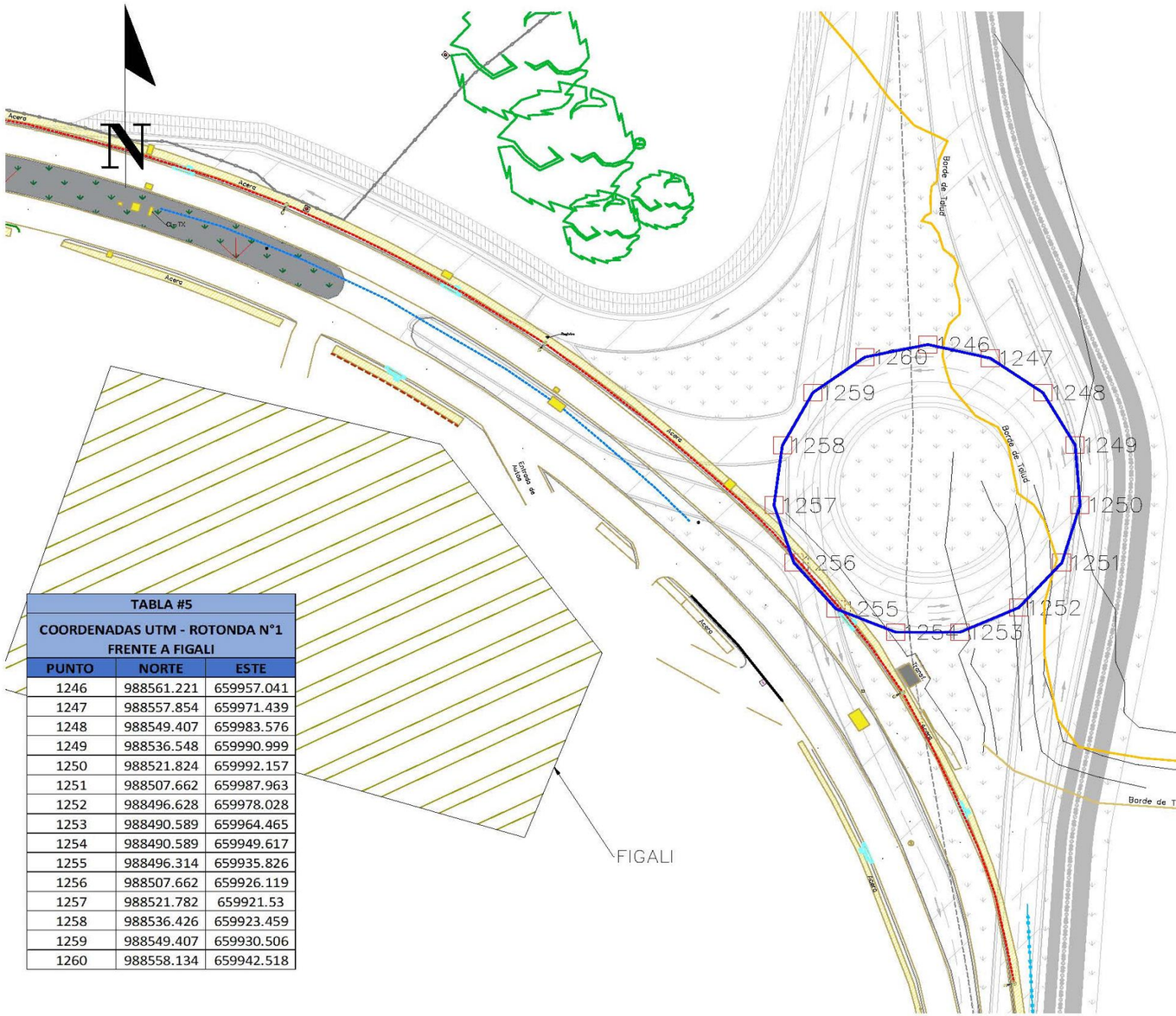
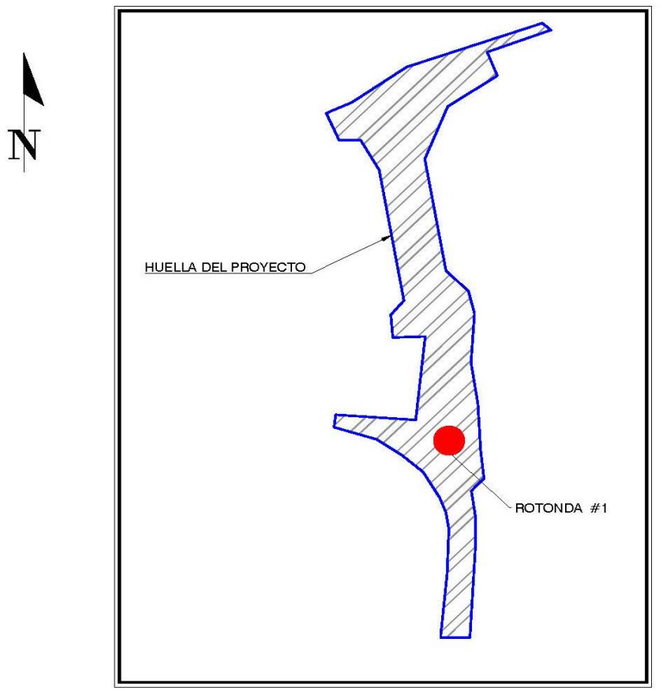


TABLA #5		
COORDENADAS UTM - ROTONDA N°1 FRENTE A FIGALI		
PUNTO	NORTE	ESTE
1246	988561.221	659957.041
1247	988557.854	659971.439
1248	988549.407	659983.576
1249	988536.548	659990.999
1250	988521.824	659992.157
1251	988507.662	659987.963
1252	988496.628	659978.028
1253	988490.589	659964.465
1254	988490.589	659949.617
1255	988496.314	659935.826
1256	988507.662	659926.119
1257	988521.782	659921.53
1258	988536.426	659923.459
1259	988549.407	659930.506
1260	988558.134	659942.518



AREA DE ROTONDA = 3,878.85m²

Meters
15 0 15 30
1:500

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

CUSA Ingenieros Contratistas

POLIGONO DE ROTONDA 1 FRENTE A FIGALI
TABLA # 5

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

Plano 5. Rotonda frente a Figali.

TABLA #6: VIADUCTO MARINO

TABLA #6			
COORDENADAS UTM - VIADUCTO MARINO			
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**	**DESCP.**
1	989260.166	659849.347	INICIO
2	988797.599	659931.696	FINAL
TOTAL DE ML		470	

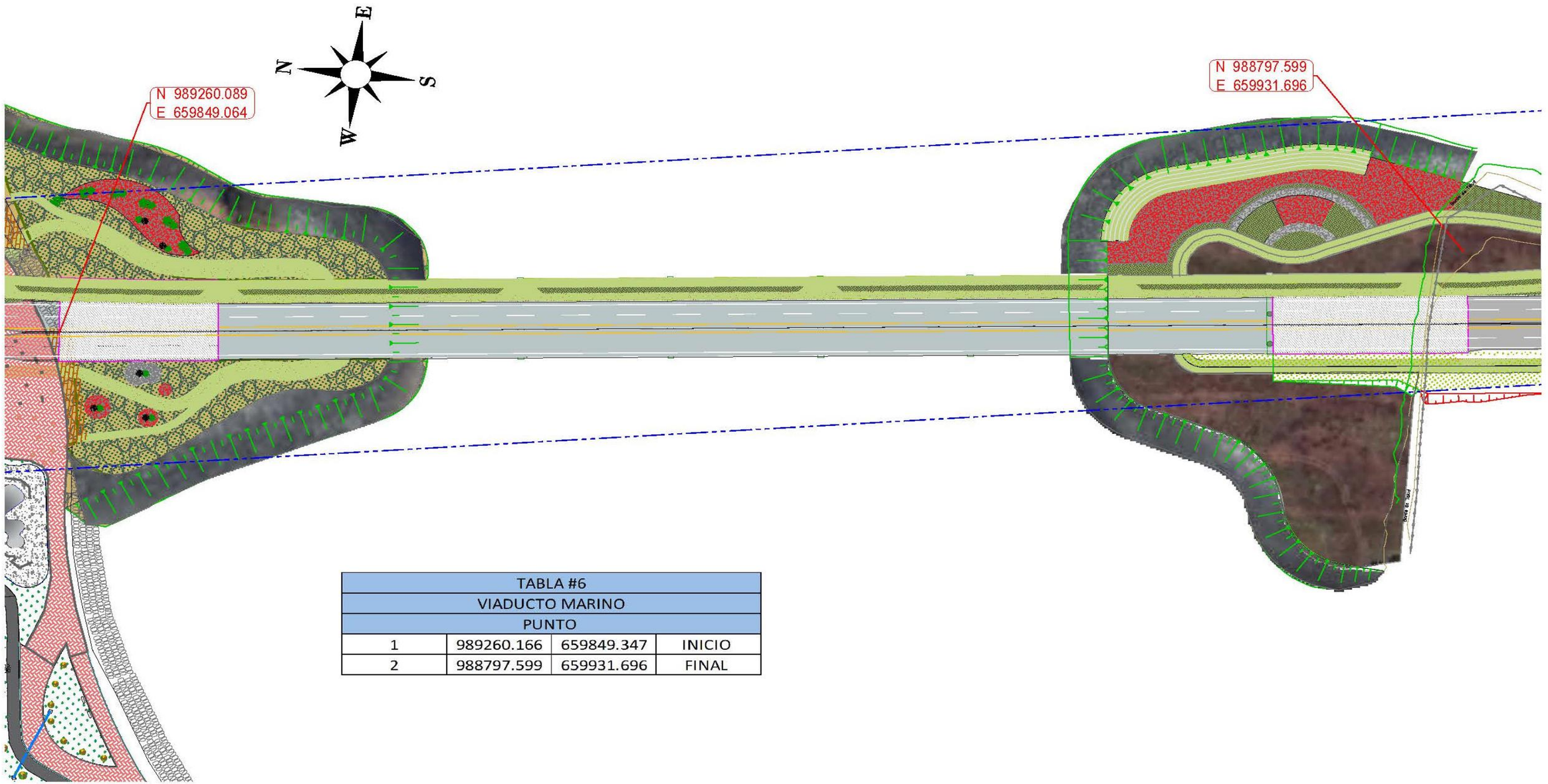


TABLA #6			
VIADUCTO MARINO			
PUNTO			
1	989260.166	659849.347	INICIO
2	988797.599	659931.696	FINAL

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

CUSA Ingenieros Contratistas

COORDENADAS DE VIADUCTO MARINO
TABLA #6

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA		
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

Plano 6. Coordenadas del viaducto Marino

TABLA #7: INTERCAMBIADOR DE BARRAZA

TABLA #7			
COORDENADAS UTM - INTERCAMBIADOR DE BARRAZA			
PUNTO	NORTE	ESTE	DESCP
1	989278.524	659676.806	INICIO
2	989430.019	660072.622	FINAL
TOTAL DE ML:			**430**

Nota: Ver plano siguiente

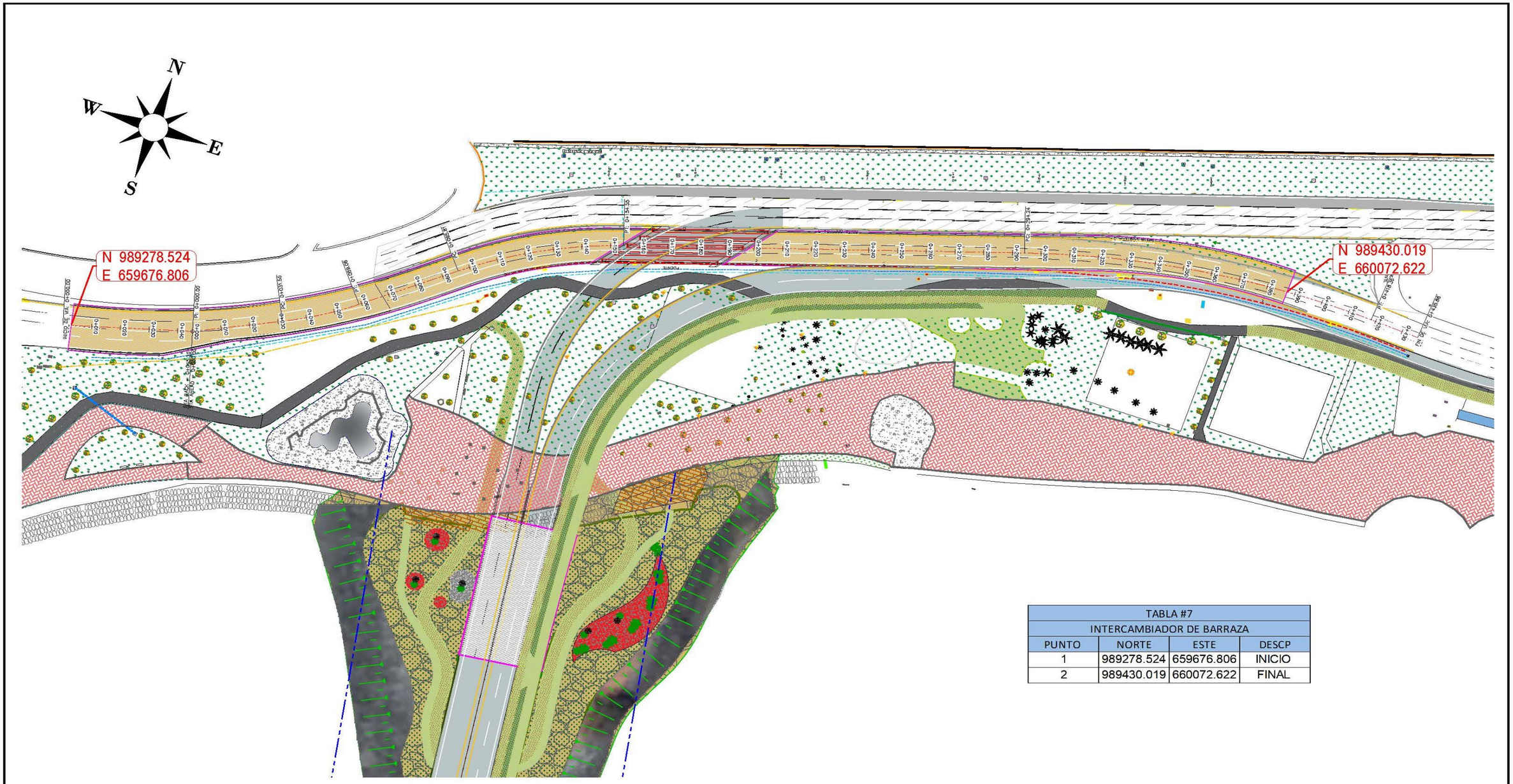


TABLA #7			
INTERCAMBIADOR DE BARRAZA			
PUNTO	NORTE	ESTE	DESCP
1	989278.524	659676.806	INICIO
2	989430.019	660072.622	FINAL

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

CUSA Ingenieros Contratistas

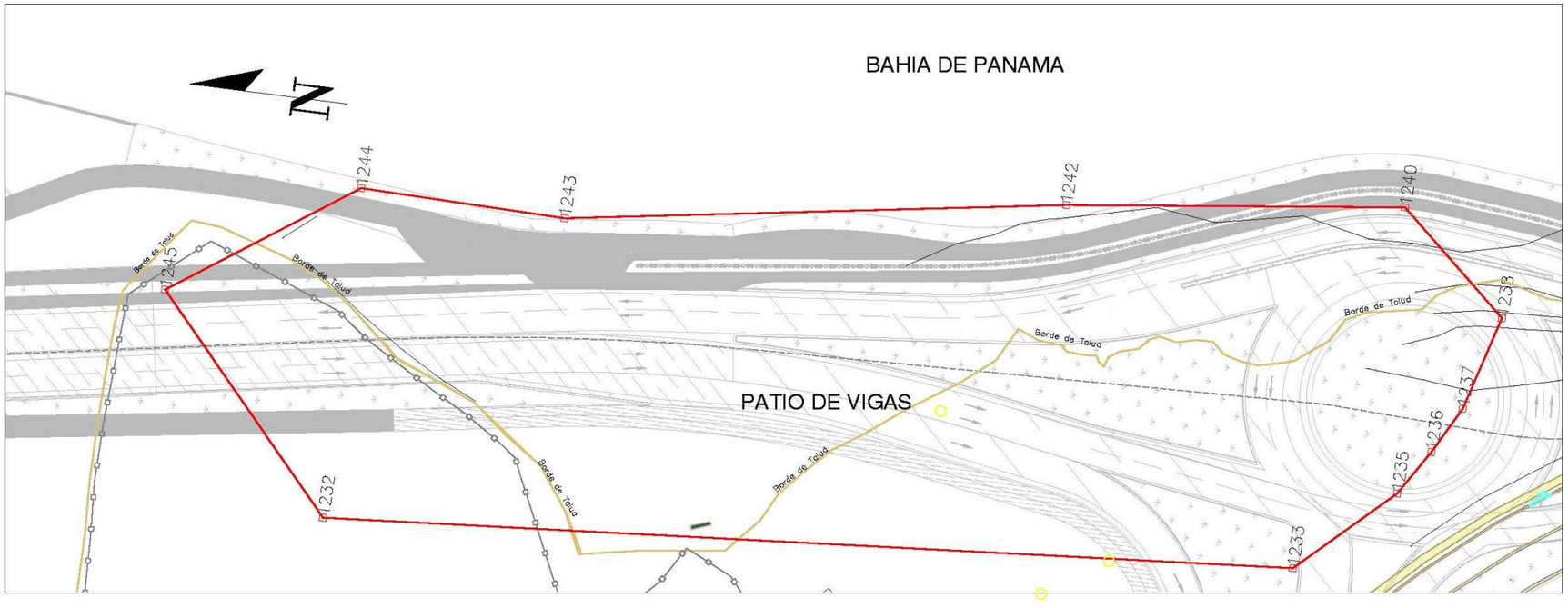
COORDENADAS DE INTERCAMBIADOR BARRAZA
TABLA #7

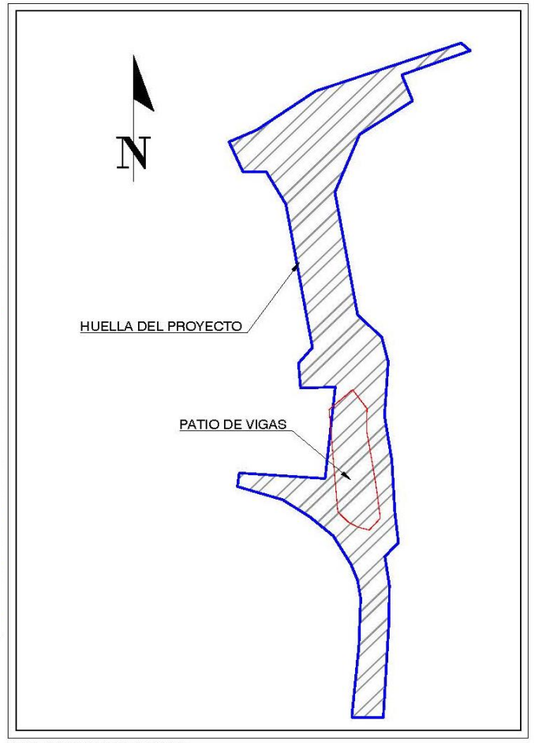
DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

Plano 7. Intercambiador Barrazar.

TABLA # 8: PATIO DE VIGAS – ÁREA TOTAL 19, 789.34 m²

TABLA # 8		
COORDENADAS UTM - PATIO DE VIGAS		
PUNTO	NORTE	ESTE
1232	988755.599	659898.582
1233	988544.601	659915.808
1235	988524.357	659935.677
1236	988518.251	659946.011
1237	988512.797	659956.703
1238	988507.123	659978.230
1240	988531.436	660000.284
1242	988604.701	659990.819
1243	988712.607	659973.055
1244	988757.468	659973.818
1245	988796.684	659945.235





LOCALIZACION REGIONAL

TABLA # 8 PATIO DE VIGAS		
PUNTO	NORTE	ESTE
1232	988755.599	659898.582
1233	988544.601	659915.808
1235	988524.357	659935.677
1236	988518.251	659946.011
1237	988512.797	659956.703
1238	988507.123	659978.230
1240	988531.436	660000.284
1242	988604.701	659990.819
1243	988712.607	659973.055
1244	988757.468	659973.818
1245	988796.684	659945.235

Meters
21.653 0 21.653 43.306
1:500

AREA DE POLIGONO DE PATIO DE VIGAS= 19,789.33m²

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

cusa Ingenieros Contratistas

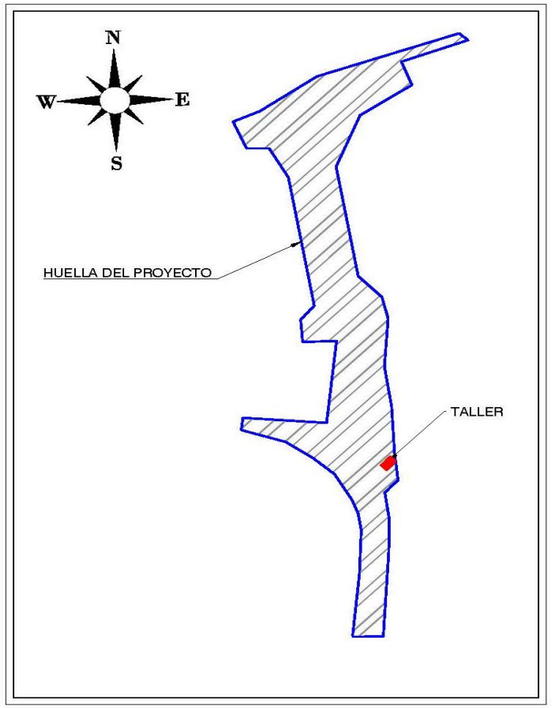
COORDENADAS DEL CAMPAMENTO DEL PROYECTO - PATIO DE VIGAS
TABLA #8

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA		
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

Plano 8. Campamento del Proyecto

TABLA #9. TALLER MECANICA - ÁREA TOTAL 6 63.87 m²

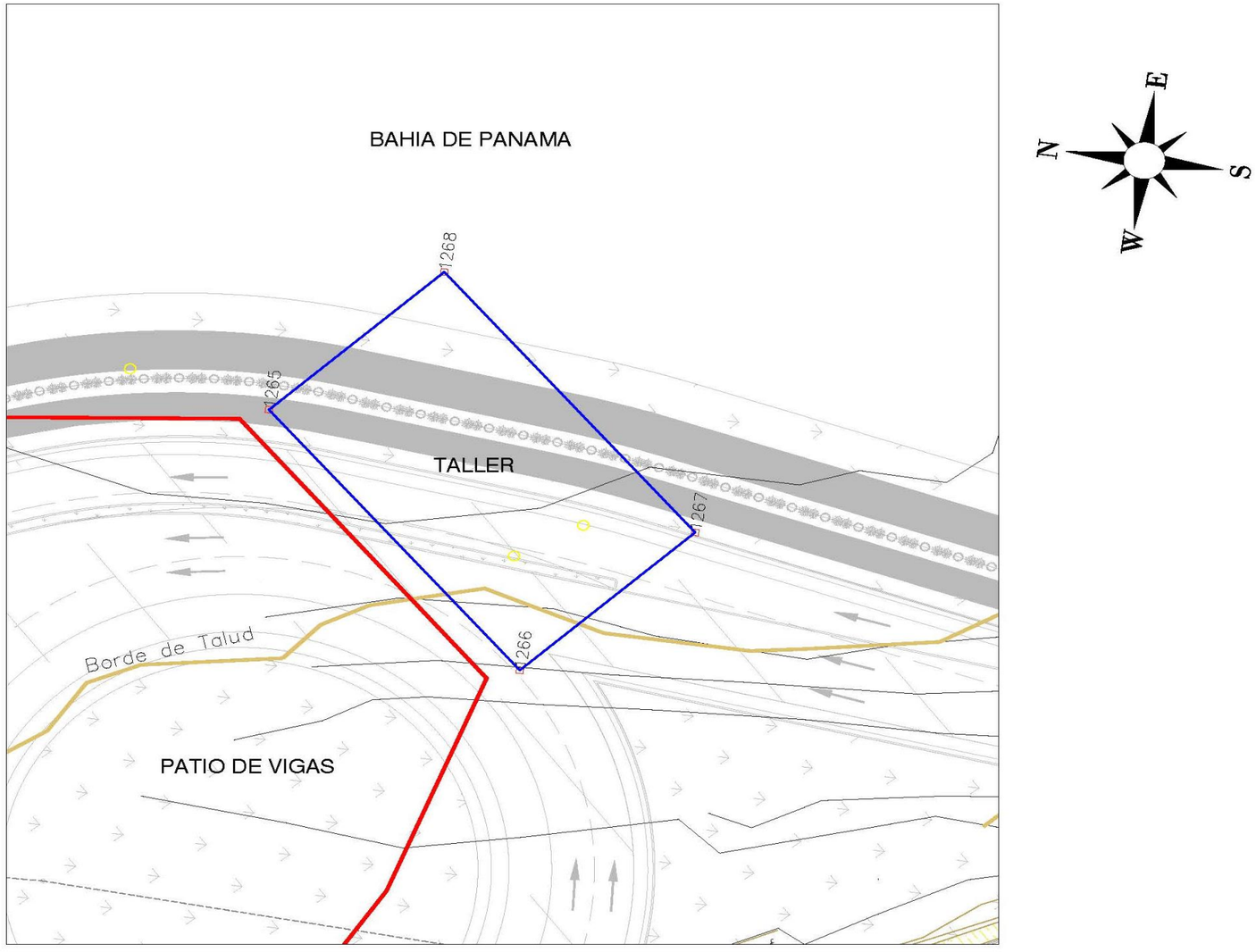
TABLA #9		
COORDENADAS UTM - TALLER MECANICA		
PUNTO	NORTE	ESTE
1265	988529.062	660001.485
1266	988504.416	659979.390
1267	988491.380	659994.640
1268	988516.027	660016.735



LOCALIZACION REGIONAL

AREA DE TALLER MECANICA= 663.88m²

TABLA #9 TALLER MECANICA		
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**
1265	988529.062	660001.485
1266	988504.416	659979.390
1267	988491.380	659994.640
1268	988516.027	660016.735



REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

CUSP Ingenieros Contratistas

COORDENADAS DEL CAMPAMENTO DE PROYECTO
TALLER DE MECANICA
TABLA #9

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

Plano 9. Taller de mecánica

TABLA #10 OFICINA CONTRATISTA

Esta área está incluida en el EsIA CAT. I - **"Patio logístico temporal en Amador para el proyecto Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador"** En proceso de evaluación.

TABLA #10		
COORDENADAS UTM - OFICINA CONTRATISTA		
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**
1253	988619.033	659850.784
1254	988618.577	659851.252
1255	988613.372	659846.181
1256	988598.823	659861.113
1257	988605.425	659867.545
1258	988609.712	659863.145
1259	988622.497	659875.602
1260	988601.947	659834.405
ÁREA TOTAL		465.37 m^2

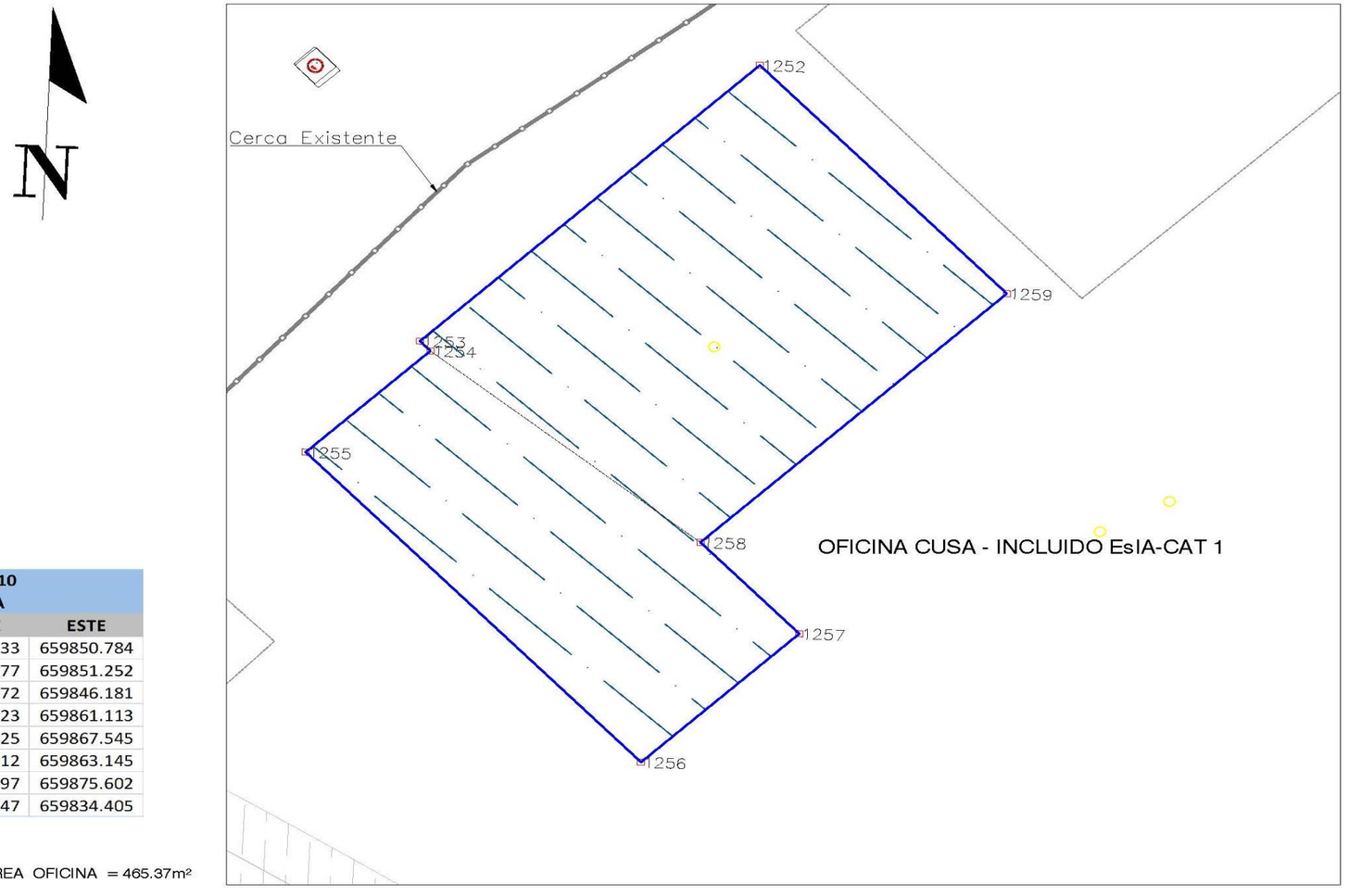
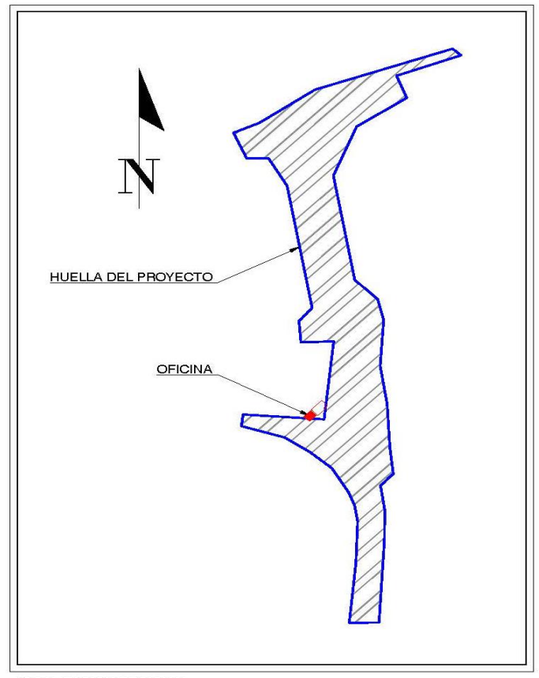


TABLA #10
OFICINA

PUNTO	NORTE	ESTE
1253	988619.033	659850.784
1254	988618.577	659851.252
1255	988613.372	659846.181
1256	988598.823	659861.113
1257	988605.425	659867.545
1258	988609.712	659863.145
1259	988622.497	659875.602
1260	988601.947	659834.405

AREA OFICINA = 465.37m²



LOCALIZACION REGIONAL

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

CUSA Ingenieros Contratistas

COORDENADAS DE CAMPAMENTO DEL PROYECTO OFICINA CUSA
TABLA #10

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA		
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

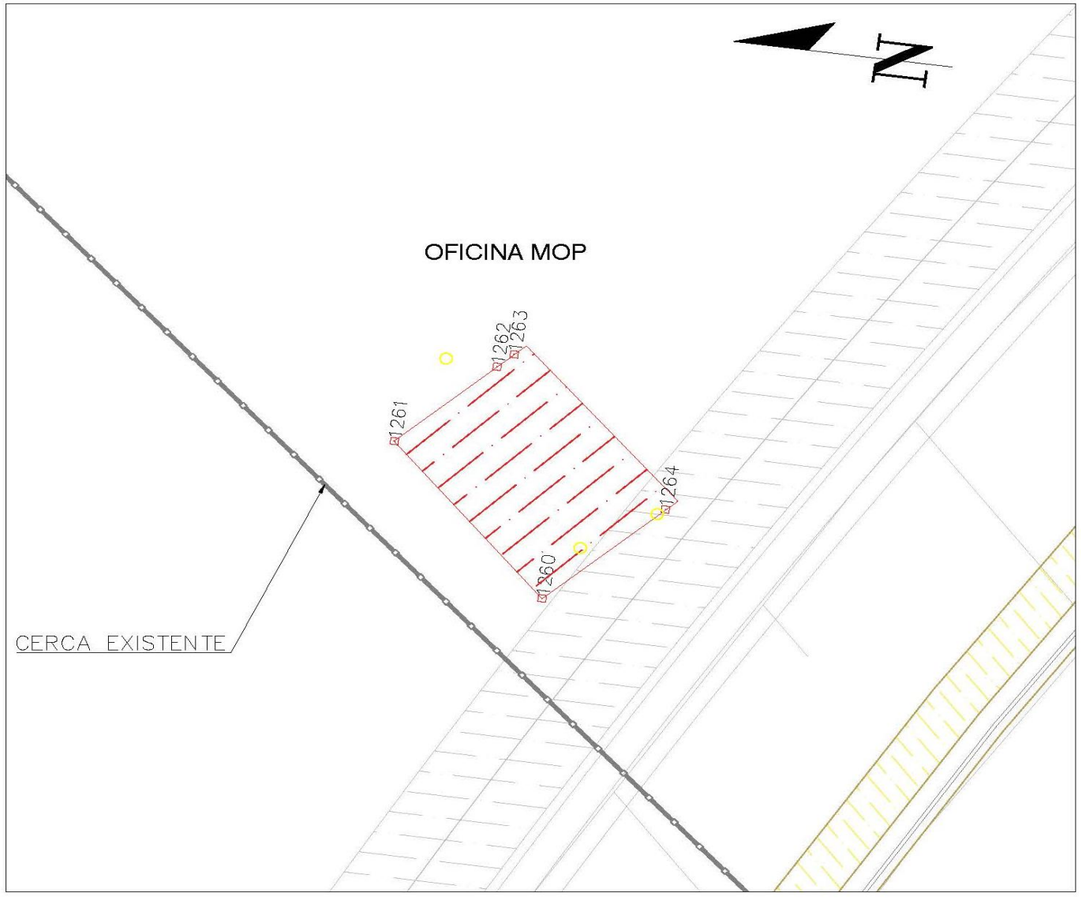
Plano 10. Oficina de CUSA - CONTRATISTA

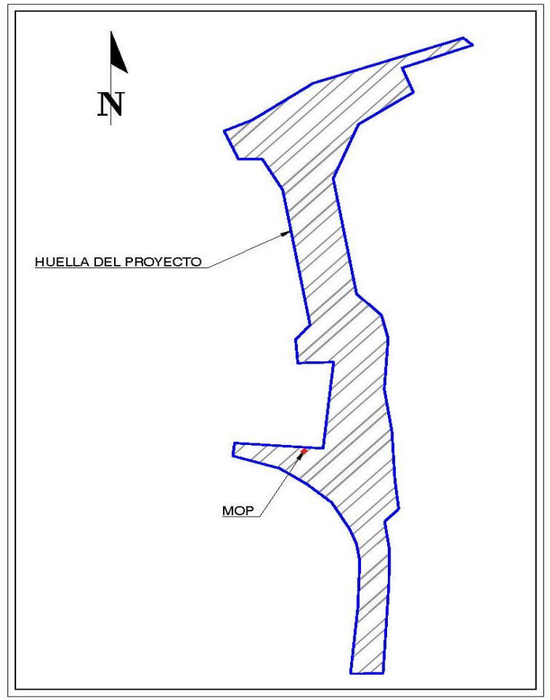
TABLA #11: OFICINA MOP- ÁREA TOTAL 59.41 m²

TABLA #11		
COORDENADAS UTM - OFICINA MOP		
PUNTO	NORTE	ESTE
1261	988608.510	659840.463
1262	988605.033	659844.229
1263	988604.456	659844.855
1264	988597.772	659838.912

AREA DE OFICINA
MOP=59.41m²

TABLA #11 OFICINA MOP		
PUNTO	NORTE	ESTE
1261	988608.510	659840.463
1262	988605.033	659844.229
1263	988604.456	659844.855
1264	988597.772	659838.912





LOCALIZACION REGIONAL

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

GUSA Ingenieros Contratistas

COORDENADAS DE CAMPAMENTO DEL PROYECTO OFICINA MOP
TABLA #11

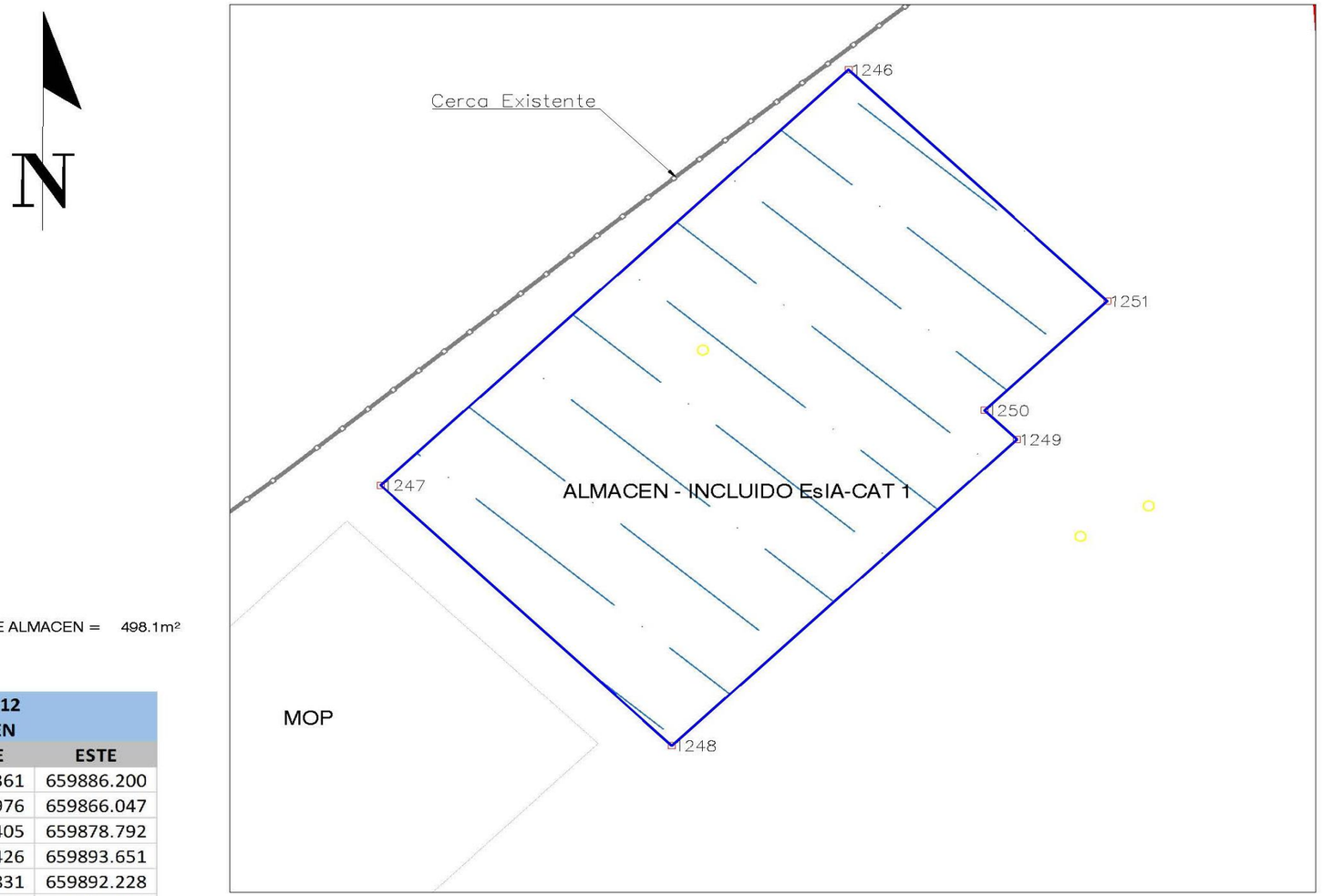
DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA		
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

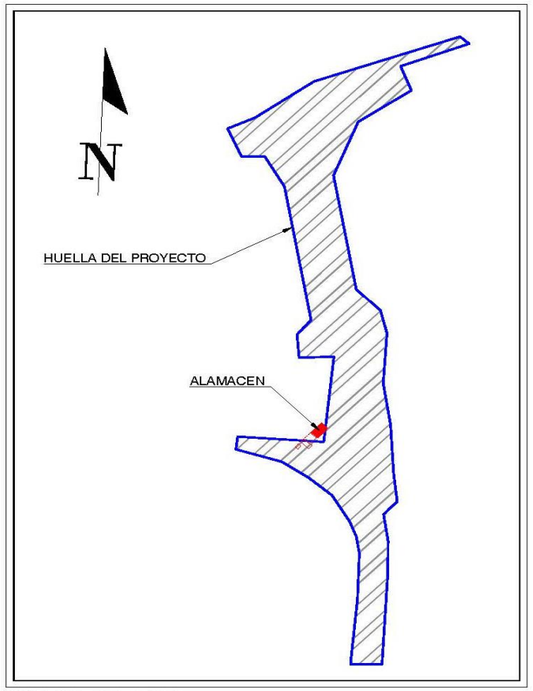
Plano 11. Campamento del MOP - Promotor.

TABLA #12: COORDENADAS DEL ALMACEN:

Esta área está incluida en el EsIA CAT. I - **"Patio logístico temporal en Amador para el proyecto Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador"** En proceso de evaluación.

TABLA #12		
COORDENADAS UTM DE ALMACEN		
PUNTO	NORTE	ESTE
1246	988655.361	659886.200
1247	988634.976	659866.047
1248	988622.405	659878.792
1249	988637.426	659893.651
1250	988638.831	659892.228
1251	988644.189	659897.518
1252	988633.215	659864.602
ÁREA TOTAL:		498.1m^2





LOCALIZACION REGIONAL

AREA DE ALMACEN = 498.1m²

TABLA #12
ALAMCEN

PUNTO	NORTE	ESTE
1246	988655.361	659886.200
1247	988634.976	659866.047
1248	988622.405	659878.792
1249	988637.426	659893.651
1250	988638.831	659892.228
1251	988644.189	659897.518
1252	988633.215	659864.602

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

CUSA Ingenieros Contratistas

COORDENADAS DE CAMPAMENTO DEL PROYECTO
ALMACEN
TABLA #12

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA		
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

Plano 12. Almacén

Es importante señalar, que el Contratista ha realizado estudios de impacto ambiental complementarios poder cumplir con el alcance contractual que tiene este proyecto.

1. Este alcance incluye un Estudio categoría I "Patio logístico temporal en Cinta Costera 3 para el proyecto Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**".** (Resolución DRPM-SEIA-066-2021) que tiene el alcance de los siguientes componentes: acopio de materiales pétreos, reubicación de canchas y amenidades, Oficina de CUSA y almacén de seguridad; y en segundo estudio de impacto ambiental complementario, en proceso de evaluación con el nombre Estudio de Impacto Ambiental Cat. I. "Patio logístico temporal en Amador para el proyecto Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador", el cual contiene la descripción de los componentes de: patio de vigas(elaboración y estiba de viga), almacén, acopio de material pétreo, oficina de contratista, oficina del MOP, taller mecánico.
2. Estos últimos componentes tendrán su herramienta de gestión ambiental, por lo que no forman parte del alcance de este Estudio, aunque se localizan dentro de la huella del mismo.

2. *En las páginas 260 a 263 del EslA,* ***Tabla 53 Identificación de Impactos Ambientales del Proyecto****, para la etapa de construcción se enlistan impactos tales como: perdida de vegetación, pérdida temporal de vegetación, Erosión y Sedimentación, compactación del suelo, transformación del paisaje, molestias a la fauna, Modificación temporal de los patrones de oleajes. Entre otros, y no se contempla la fase de operación. Por otra parte, en la* ***Tabla 54 Valoración de los impactos ambientales esperado,*** *no se incluyen dichos impactos y tampoco se les asigna una valoración.*
   - *Adicional se hacen las siguientes observaciones a las tablas 53 y 54. En tabla 53 señala que (Afectación temporal por caída de insumos y materiales al mar, Modificación de los procesos de sedimentación, Aporte de sedimentos o sustancias contaminantes a los drenajes existentes, Ocurrencia de accidentes laborales, entre otros) corresponden a impactos, sin embargo, estos no son impactos, si no a acciones o actividades propias del proyecto.*
   - *Algunos impactos identificados en la tabla 53 no se consideran en la tabla 54 y viceversa.*
   - *En la tabla 54 los impactos: Disminución temporal de la capacidad de infiltración del suelo, Modificación temporal del paisaje existente, Alteración temporal de los hábitats y de la fauna marina y terrestre, Modificación temporal del paisaje existente, son identificados como temporales, sin embargo, por las actividades y obras que involucra el proyecto (colocación de relleno de fondo marino, movimiento de tierra,*

entre otros), estos no pueden considerarse como temporales. Además, su valoración no corresponde con la

- *El impacto "Alteración de la calidad del agua por el proceso de sedimentación", causado por las actividades de movimiento de tierra, colocación de relleno y pedraplén, estas involucran rellenar cinta costera 3 (estribo 1) y relleno Amador (estribo 2), consideramos que la valoración no es congruente, debido a: se califica con intensidad baja (1), se le asigna un valor permanente (4), y se indica que es irreversible (4), que su efecto es indirecto secundario (1), y la recuperabilidad mitigable (4). Sin embargo, este es un impacto que por su naturaleza se considera temporal y ocurre de forma directa.*
- *En tabla 54 para las actividades movimiento de tierra, colocación de relleno y pedraplén, estas involucran rellenar cinta costera 3 (estribo 1) y relleno Amador (estribo 2), sin embargo, no se consideraron los impactos ambientales que estás generarán al fondo marino.*

Además, en la página 280, punto 10.1 Descripción de las medidas de mitigación especificas frente a cada impacto ambiental, se indica "A continuación, se presenta la sección de los programas ambientales que se deberán implementar para efectos de prevenir, mitigar, controlar y compensar los impactos ambientales negativos identificados para las diversas actividades y fases del proyecto...", no obstante, estos programas incluyen algunos impactos que no fueron considerados en la tabla 54, y otros no detallan a que impactos son aplicables.

*Tomando como referencia lo antes mencionado, en la página 63, literal B. Tramo marino, **punto 5.4.2. Construcción/ejecución** se indica "Para la construcción de este tramo marino se ha considerado diversas metodologías de trabajo para la ejecución de las estructuras marinas", "B.1. Metodología utilizando equipos marinos (jack up barge/combifloat) ... B.2. Obra con estructura metálica temporal ... B.3. Obra con estabilización de fondo marino ...B.4. Obra con equipo marino (barcaza)". Por lo que solicitamos:*

a. *Especificar si han definido la metodología de trabajo para la construcción de las estructuras del tramo marino. En caso positivo, indicar cuál es la metodología seleccionada.*
b. *En función a la respuesta anterior (punto a) y considerando el resto de la información plasmada en el punto **5.4.2 Construcción/ejecución** (pág. 62-73 del EsIA), verificar la incidencia que tendrán cada una de las actividades de la fase de construcción y operación del proyecto, sobre los criterios de protección ambiental, por lo que solicitamos lo siguiente:*
    - *Presentar análisis del Punto 3.2 **Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.**, actualizado, considerando la metodología seleccionada (construcción de tramo marino), y las otras actividades que se requieren para la ejecución del resto de obras.*

- *Presentar el punto **9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros**. Identificar los impactos ambientales y sociales específicos que generará el desarrollo del proyecto en cada una de las fases y actualizar los puntos 9.1 y 9.2 del EslA. Realizar ponderación que se ajuste a la categoría presentada (III).*
- *Presentar el Capítulo 10 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) actualizado, para lo cual deberá considerar los puntos (10.1, 10.2, 10.3 y 10.4). Adicional, indicar como serán monitoreadas cada una de las medidas (parámetros, método, norma aplicable, sitio de muestreo, frecuencia (periodicidad) y costo).*

***Nota:** Las medidas de mitigación se deben especificar para cada impacto ambiental o social identificado.*
Los impactos ambientales y sociales que se identifiquen, deben guardar su mismo nombre en todo el EsIA.

c. *En caso que no se haya definido la metodología de construcción para el tramo marino, deberá desarrollar para cada una de las metodologías (Bl, B2, B3, B4), lo solicitado en el punto (b).*
d. *Presentar actualizado el capítulo 11, del EsIA, para lo cual deberá considerar lo plasmado en la respuesta del sub punto b.*

RESPUESTA 2 - Literal a)

Es importante señalar que para los efectos constructivos se ejecutara una (1) sola metodología que desarrolla actividades según las condiciones de marea que se presentan en la huella del proyecto. De allí se describen el uso de los equipos marinos para la construcción de pilotes y la estabilización del fondo marino.
Debido al escenario sobre el cual se pretende ejecutar el proyecto que incluye una parte sobre tierra firme y una parte dentro de un tramo marino, se han establecido alternativas para el proceso constructivo, los cuales serán desarrollados de forma alternada, contemplando las condiciones de marea alta y baja:
Es importante señalar, que las pilas 1, 2, 7 y 8 estarán sobre rellenos permanentes que se realizarán previo a la cimentación de estas pilas. Para este proceso, la perforadora llega al sitio de trabajo por propia cuenta y sin la necesidad de algún equipo marino y sin depender de las mareas. Los equipos a utilizar son los siguientes: camiones volquete, excavadoras, tractores, grúa, perforadora, camiones mixer, entre otros.

Para las pilas 3, 4, 5 y 6, las cuales no se encuentran sobre rellenos permanentes, se requerirá la ejecución de las alternativas siguientes que se complementan una con la otra:

a. Utilización de equipos marinos para la construcción de pilotes: los equipos marinos a utilizar son jack up barge de 250 toneladas, landing craft y remolcador.

Se procederá a montar en el jack-up una grúa de 140 toneladas y una perforadora de 90 toneladas aproximadamente para los trabajos de construcción de pilotes vaciados en sitio. (Ver Anexo 14. Esquemas constructivos)

b. Estabilización de fondo marino para la construcción de pilotes: consiste en la nivelación temporal en las áreas donde se requiera para permitir el tránsito seguro de los equipos y maquinarias más necesarios (excavadora, volquetes y camión de concreto). (Ver Anexo 14 esquemas constructivos)

A. UTILIZANDO EQUIPOS MARINOS

1-Tarea de construcción de pilotes

Paso 1: movilización del jack-up con la grúa y la perforadora desde el muelle de carga al sitio de trabajo, siempre que los niveles de marea así lo permitan y que el mínimo calado no se convierta en un factor de riesgo de accidentes.
Paso 2: La plataforma de trabajo se ubicará en los puntos de perforación. El nivel superior de la plataforma estará a la misma elevación del pilote terminado por lo que la formaleta se encontrará al mismo nivel de la plantilla.
Paso 3: instalación de una plantilla guía con los diámetros exteriores del pilote para tener la verticalidad; esto se verificará con agrimensura.
Paso 4: izaje e instalación de camisas permanentes de acero a través de la plantilla guía, y hasta penetrar el material blando. Se continuará con el vibro martillo hasta introducir la camisa en el material firme.
Paso 5: extracción de material para la construcción del pilote.
Paso 6: izaje e instalación de jaulas de acero dentro de la camisa permanente.
Paso 7: vaciado de concreto, se ubicará una bomba telescópica que despache el concreto desde los camiones mixers transportados en el landing craft.

2-Tarea de Construcción de vigas cabeceras

Paso 1: movilización del jack up barge con la grúa desde el muelle de carga.
Paso 2: instalación de formaleta auto portante por secciones.
Paso 3: instalación de jaula de acero en secciones.
Paso 4: vaciado de concreto con las mismas opciones utilizadas en la construcción de los pilotes.

B. METODOLOGÍA UTILIZANDO ESTABILIZACIÓN DE FONDO MARINO

Se harán trabajos de estabilización del fondo marino para la movilización en los periodos que así lo permita la marea. Para utilizar esta metodología es necesario conocer las propiedades geotécnicas del suelo marino.
Los equipos a utilizar son los siguientes: camiones volquete, excavadoras, tractores, grúa, perforadora, camiones mixer, entre otros.

Tarea 1: Construcción de pilotes

Paso 1: se hará una estabilización del fondo que permitirá la movilización desde la costa hacia los puntos de perforación, en los puntos de perforación se hará una estabilización incluyendo una plataforma temporal de trabajo que permita el uso de los equipos incluso en mareas altas.
Paso 2: se instalará una plantilla guía con los diámetros exteriores del pilote para tener la verticalidad; esto se verificará con agrimensura.
Paso 3: izaje e instalación de camisas permanentes de acero a través de la plantilla guía, y hasta penetrar el material blando. Se continuará con el vibro martillo hasta introducir la formaleta removible en el material firme.
Paso 4: extracción de material para la construcción del pilote.
Paso 5: izaje e instalación de jaulas de acero dentro de la camisa permanente.
Paso 6: se procederá a iniciar con el vaciado de concreto cuando así lo permita la marea y puedan ingresar los camiones mixers por el área estabilizada, con la ayuda de una bomba telescópica se colocará el concreto dentro del pilote.

Tarea 2: Construcción de vigas cabeceras.
Paso 1: movilización de grúa y cama con formaleta auto portante a través del área estabilizada.
Paso 2: instalación de formaleta auto portante por secciones.
Paso 3: instalación de jaula de acero en secciones.
Paso 4: vaciado de concreto con la ayuda de una bomba telescópica.
En ambas alternativas de proceso constructivo se mantendrán acceso disponible para no obstruir el ingreso de agua de mar con las mareas y acceso a las embarcaciones. Ambas alternativas se ejecutarán sobre los mismos componentes (suelo marino, fauna y flora acuática, calidad del aire, áreas de uso de la cooperativa de Pescadores)

RESPUESTA 2 - Literal b)

3.2 Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.

Para caracterizar el presente Estudio se utilizó lo descrito en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, en el Título III, Cap. IV, artículo 23, donde se establecen los criterios de protección ambiental para determinar la categoría del EsIA.
Criterio 1: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta riesgos para la salud de la población, fauna, flora y sobre el ambiente en general.
Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se consideran tres niveles de impacto:

Nulo **(a)** Mínimo **(b)** y Significativo **(c)**

Factores	Nivel de impacto		
	a	b	c
a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas y radiactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas.	X		
b. La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.		X	
c. Los niveles de frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.		X	
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.		X	
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de d esarrollo de la acción propuesta.			X
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.		X	

Observación: El criterio 1 se verá afectado principalmente durante el proceso de construcción y operación en los aspectos de generación de residuos, emisiones, ruido, vibraciones, emisiones y proliferación de vectores por lo que se establecerán medidas preventivas y de mitigación conocidas.

Criterio 2: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta las alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial.

A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se debe considerar los siguientes factores:

Factores	Nivel de impacto		
	a	b	c
a. La alteración del estado de conservación del suelo.			X
b. La alteración de suelos frágiles		X	

Factores	Nivel de impacto		
	a	b	c
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.		X	
d. La pérdida de fertilidad en los suelos adyacentes a la acción propuesta.	X		
e. La inducción del deterioro del suelo por causa tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.	X		
f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.		X	
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.	X		
h. La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.		X	
i. La introducción de especie de flora y fauna exótica que no existen previamente en el territorio involucrado.	X		
j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.	X		
k. La presencia o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.		X	
l. La inducción a la tala de bosques nativos.	X		
m. El reemplazo de especies endémicas	X		
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.	X		
o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.	X		
p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.	X		
q. Los efectos sobre la diversidad biológica.		X	
r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.			X
s. La modificación de los usos actuales del agua.		X	
t. La alteración de cursos o cuerpos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.	X		
u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.	X		
v. La alteración de la calidad y cantidad de agua superficial, continental o marítima y subterránea.			X

Observación: El criterio 2 se verá afectado principalmente en el proceso constructivo en los temas de alteración del suelo marino, generación de procesos erosivos, posible contaminación, alteración de la fauna y flora marina y terrestre.

Criterio 3: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre estas áreas se deberán considerar los siguientes factores:

Factores	Nivel de impacto		
	a	b	c
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentren en área protegida.	X		
b. La generación de nuevas áreas protegidas.	X		
c. La modificación de antiguas áreas protegidas.	X		
d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos.	X		
e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y /o turístico declarado.		X	
f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.	X		
g. La modificación en la composición del paisaje.			X
h. El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.			X

Observación: El proyecto afectará de forma significativa aspectos del Criterio 3, principalmente en la modificación del paisaje y el fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y turísticas; siendo esta última uno de sus principales objetivos.

Criterio 4: Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre el sistema de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que ocurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias:

Factores	Nivel de impacto		
	a	b	c
a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.			X
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	X		
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.			X
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.	X		
e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.	X		
f. Los cambios en la estructura demográfica local.	X		
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.	X		
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.		X	

Observación: Este criterio se verá afectado en los aspectos de reubicación de utilidades públicas, acceso y uso de las facilidades y amenidades y las nuevas economías emergentes.

Criterio 5: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos.
A objeto de evaluar si se genera alteraciones significativas en este ámbito, se consideran los siguientes factores:

Factores	Nivel de impacto		
	a	b	c
a. La afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.	X		
b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.	X		

Factores	Nivel de impacto		
	a	b	c
c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.	X		

Observación: El proyecto no afecta ninguno de los acápites del Criterio 5.

Análisis Final:

El *"Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador"*, una vez analizados los cinco (5) criterios de protección, se determinó que incidirá sobre los criterios de protección 1, 2, 3 y 4.

En este sentido, luego de revisado los criterios de protección y el grado de impactos/alteración se categoriza el estudio como Categoría III, donde se pueden ocasionar impactos ambientales negativos de significación cuantitativa o cualitativa, se generan impactos acumulativos y sinérgicos que ameritan un análisis más profundo.

Los principales impactos ambientales sucederán en las primeras etapas del proyecto; sin embargo, éstos pueden ser mitigados con medidas oportunas contemplando las normativas ambientales y de seguridad vigentes.

9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.

La situación ambiental previa o línea base se ha sido descrita con detalle a través del desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente dentro de los componentes del medio físico, biológico y socioeconómico, manifestándose que el entorno que rodea el proyecto es de tipo urbano, altamente intervenido y con el desarrollo de proyectos urbanísticos, recreativos y comerciales en todas las áreas circundantes.

Por lo anterior, se prevé una transformación de la condición ambiental por el desarrollo del proyecto, considerando así, medidas estrictas en la aplicación de buenas prácticas de construcción y en el seguimiento del manejo ambiental del proyecto.

A continuación, se describen las condiciones más relevantes que se presentan en cada elemento que conforman cada medio. Al tiempo, que se busca ofrecer predicciones realistas que bien podrían darse con y sin la presencia de proyecto en el área de estudio.

Componentes Ambientales	Descripción de la Línea Base	Transformación esperada
Suelo	En el área se observa la presencia de sitios de rellenos sobre el nivel del mar, para permitir el desarrollo de infraestructuras. Del lado de CC3 se observa enrocados de protección del relleno; sin embargo, del lado de la Calzada de Amador, mediante la revisión bibliografía y registros fotográficos, se observa la pérdida del suelo (relleno) por efecto de la erosión de las mareas. Con respecto al suelo marino, se observa áreas con acumulación de sedimentos y capas de fango sobre la roca madre a distintos niveles.	El proyecto comprende la construcción de un viaducto marino junto a dos (2) sitios de rellenos permanentes inmediatos a la costa. Se espera la construcción de 8 pilas, las cuales quedarán 4 totalmente dentro de mar y 4 en los rellenos permanentes del lado de Cinta Costera 3 (2 pilas) y Amador (2 pilas)
Agua	En el polígono de construcción, en tierra firma, no existen cuerpos de agua superficiales ni permanentes ni temporales. Se observa las aguas marinas del Océano Pacífico, las cuales circulan mediante oleajes de marea alta y baja. La calidad del agua de mar en esa zona se encuentra comprometida, principalmente por la presencia de coliformes fecales.	
Aire	En la zona no existe fuentes significativas de contaminación del aire. El ruido, en ambos sectores (receptores más cercanos a áreas	Los cambios significativos se generarán durante las actividades de la fase de construcción: movimiento de tierra, por lo que se establecerán los controles

Componentes Ambientales	Descripción de la Línea Base	Transformación esperada
	del proyecto) se mantiene por encima de normativa vigente antes del inicio de actividades del proyecto. A pesar de que los sitios mantienen transito constante, las emisiones de gases se registran dentro de la normativa vigente. Los olores molestos, se perciben principalmente durante la marea baja.	de ingeniería y operacionales para disminuir estos impactos. Este impacto desaparecería una vez finalice la fase de construcción. En la fase de construcción se implementarán las medidas necesarias para controlar la emisión de gases mediante un cronograma de estricto de mantenimiento vehicular y el control de la emisión de gases de los vehículos a utilizar. En la fase de operación, la generación de emisiones y olores molestos provendrán de los usuarios de la nueva vialidad, los cuales deberán cumplir con las normativas relacionadas.
Paisaje	El paisaje corresponde a una zona marino costera, con alta intervención antropológica, donde se han realizado rellenos permanentes y donde se aprecian locales comerciales, edificios residenciales, la vialidad existente, las zonas verdes, áreas de recreación y la vista del Océano Pacifico.	El sitio sufrirá una modificación del paisaje natural y escénico actual, permitiendo interconectar dos áreas, ampliando los sitios de recreación y esparcimiento.
	En ambos lados se observa regeneración natural que han creado	La flora y fauna terrestre, no serán impactadas

Componentes Ambientales	Descripción de la Línea Base	Transformación esperada
Flora y Fauna	remansos boscosos con vegetación de gramíneas, arbustos y árboles. También se observa crecimiento de árboles y gramíneas de forma controladas –paisajismo (áreas verdes de CC3). En cuanto a la fauna y flora terrestre, durante el diagnóstico e inspección de campo, no se observó la presencia de especies en peligro de extinción. La fauna está adaptada a la intervención antrópica, representada principalmente por aves. La fauna acuática es propia de la zona, debido a las condiciones de calidad que se encuentran en la misma.	significativamente por la ejecución del proyecto. La misma se desplazará con las alteraciones temporales. La fauna y flora acuática será afectada principalmente por el tema de la actividad de perforación, donde se genera el movimiento del fango y que será estabilizado una vez culmine la actividad por la acción de las mareas.
Social	En la actualidad no existe conectividad en las facilidades que brinda el área de las Cinta Costera /Ave Los Poetas con la Calzada de Amador. Existe una interferencia en el circuito de circulación que existe para peatones, deportistas y ciclista que desean recorrer ambos sitios, exponiéndolos a transitar sobre la vialidad de alto tráfico existente. En el área se mantiene diversas utilidades públicas y amenidades	El desarrollo de la obra permitirá mejorar la interconexión entre los 2 sitios, acortando distancias y promoviendo el turismo local. Para el proceso constructivo es requerido intervenir de forma temporal los servicios públicos y el trafico local y

Componentes Ambientales	Descripción de la Línea Base	Transformación esperada
	localizadas dentro de la huella del proyecto.	reubicar amenidades existentes. Sin embargo, el proyecto incluye la extensión de áreas para amenidades y mejora en la vialidad facilitando su acceso de Cinta Costera 3 a Amador

Fuente: Equipo de Consultor, 2021

9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.

La matriz de identificación de impactos tiene como objetivo identificar las actividades del proyecto que puedan generar impactos, en sus diversas etapas. A continuación, se lista los impactos según los componentes que afectan:

Tabla 13: Identificación de Impactos Ambientales del Proyecto

Actividades del Proyecto	Medio Afectado	Impacto potenciales
Etapa de Planificación		
1. Estudio y diseños de planos	Socio-Amb	• Generación de Empleos • Incremento de la economía regional
2. Elaboración de Estudio de Impacto Ambiental	Socio-Amb	• Generación de Empleos • Incremento de la economía regional
3. Obtención de permisos de construcción, otros permisos requeridos y resolución de aprobación	Socio-Amb	• Generación de Empleos • Incremento de la economía regional
4. Contratación de mano de obra local y regional	Socio-Amb	• Afectación potencial a la seguridad y salud de trabajadores y residentes cercanos. • Aumento de la congestión vial local y riesgo a la seguridad vial
Etapa de Construcción: Rellenos permanentes		
1. Demolición de estructuras, limpieza y adecuación del terreno.	Suelo, agua, aire, vegetación, fauna, paisaje, Socio-Amb	• Contaminación de los suelos terrestres y marinos • Aumento de la escorrentía superficial • Aumento en los niveles de ruido • Pérdida de cobertura vegetal
		• Aumento de sedimentación en el suelo marino. • Aumentos en los niveles de ruido.

Actividades del Proyecto	Medio Afectado	Impacto potenciales
		• Incremento en los niveles de vibraciones • Alteración de sitios arqueológicos desconocidos.
2. Movimiento de tierra, relleno y nivelación según topografía del proyecto	Suelo, agua, aire, vegetación, fauna, paisaje, Socio-Amb	• Incremento en los niveles de vibración en el sitio. • Cambio en la calidad del aire • Deterioro en la calidad del agua de mar • Aumento del congestionamiento vehicular y riesgos a la seguridad vial. • Transformación del paisaje • Alteración de la flora y fauna terrestre
Etapa de Construcción: Construcción de pilotes en los rellenos permanentes (pilas 1,2, 7 y 8)		
3. Construcción del viaducto marino	Suelo, aire, vegetación, paisaje, fauna, Socio-Amb	• Desplazamiento de sedimentos en el agua de mar. • Deterioro de la calidad del agua de mar. • Alteración de la flora y fauna acuática. • Generación de desechos (fango y lama) • Alteración del patrón de oleajes. • Aumento en los niveles de ruido • Cambio en la calidad del aire • Alteración de sitios arqueológicos desconocidos.
Etapa de Construcción: Construcción de pilotes en el tramo marino (pilas 3, 4, y 6)		
4. Construcción del viaducto marino	Suelo, aire, vegetación,	• Desplazamiento de sedimentos en el agua de mar. • Deterioro de la calidad del agua de mar.

Actividades del Proyecto	Medio Afectado	Impacto potenciales
	paisaje, fauna, Socio-Amb	• Alteración de la flora y fauna acuática. • Generación de desechos (fango y lama) • Alteración del patrón de oleajes. • Aumento en los niveles de ruido • Cambio en la calidad del aire • Alteración de la calidad de vida de la población de pescadores. • Alteración de sitios arqueológicos desconocidos.
Etapa de Construcción: Construcción de estructuras, áreas verdes y nueva vialidad		
5. Reubicación de utilidades públicas, áreas verdes y deportivas	Suelo, aire, vegetación, paisaje, fauna, Socio-Amb	• Alteración de la calidad de vida de la población residente circundante. • Aumento en los niveles de ruido • Cambio de la calidad del aire • Aumento del congestionamiento vial.
Etapa de Operación: Uso de la nueva vialidad		
6. Tránsito de autos por la nueva vialidad y usuarios de las nuevas instalaciones	Suelo, aire, vegetación, paisaje, fauna, Socio-Amb	• Cambios en la calidad de vida de la población de usuarios. • Estímulo a la economía local y regional • Cambio en la calidad del aire
7. Paisajismo (áreas verdes, ciclovías, acera peatonal)	Suelo, aire, vegetación, paisaje, fauna, Socio-Amb	• Mejora en la valoración escénica del paisaje y oferta turística

Fuente: Grupo Consultor, 2021

✓ **Descripción de los impactos**

A continuación, se describen los impactos identificados según la fase del proyecto y componentes a afectar:

NEGATIVOS:

- **Afectación potencial a la seguridad y salud de trabajadores y residentes cercanos.**

  Impacto que tiene potencialidad de ocurrir de forma temporal durante la construcción del proyecto y contempla incidentes/ accidentes laborales, viales con los trabajadores y los residentes del entorno.

  Debido a la contratación y concentración de personas requeridas para la ejecución de diversos tipos de actividades, existe la posibilidad de aumentar la transmisión de COVID-19 y el contagio de otras enfermedades

- **Aumento de la congestión vial local**

  Impacto que tiene potencialidad de ocurrir de forma temporal durante la construcción del proyecto debido al ingreso y salidas de equipos y maquinarias en los frentes de trabajo. Adicional se contempla el auge de trabajadores que se concentraran en la zona.

- **Contaminación de los suelos terrestres y marinos**

  Impacto que tiene potencialidad de ocurrir de forma temporal durante la construcción del proyecto por incidentes / accidentes generados por derrames de materiales, aceites, lubricantes, hidrocarburos.

- **Aumento de la escorrentía superficial**

  Impacto que tiene potencialidad de ocurrir de forma temporal durante la construcción del proyecto debido a la remoción de la cobertura vegetal y las actividades en los rellenos.

- **Aumento en los niveles de ruido**

  Impacto que tiene potencialidad de ocurrir de forma temporal durante la construcción del proyecto por el desarrollo de actividades, uso de maquinaria, transporte de materiales y manejo logístico que genera ruido en la zona.

- **Pérdida de cobertura vegetal**

  Impacto que tiene potencialidad de ocurrir de forma temporal durante la construcción del proyecto donde será necesario retirar la vegetal arbóreas y gramíneas para poder desarrollar el proceso constructivo.

- **Aumento de sedimentación en el suelo marino.**

  Impacto que tiene potencialidad de ocurrir de forma temporal durante la construcción del proyecto en la actividad de relleno, donde la caída del material rocoso aporta nuevos sedimentos y genera que se suspenda los sedimentos acumulados en el fondo marino.

- **Incremento en los niveles de vibraciones**
  Impacto que tiene potencialidad de ocurrir de forma temporal durante la construcción del proyecto en la etapa de movimiento de equipo de una zona a otra.

- **Alteración de sitios arqueológicos desconocidos.**

  En el sitio, luego de la prospección arqueológica, se determinó que no existen monumentos históricos declarados. No obstante, durante las excavaciones cabe la posibilidad de que se puede impactar de manera directa sitios arqueológicos, u otro tipo de hallazgo con valor histórico y cultural, para lo cual se informará a las autoridades del Ministerio de Cultura para aplicar el procedimiento.

- **Cambio en la calidad del aire**
  Impacto que tiene potencialidad de ocurrir de forma temporal durante la construcción del proyecto debido a las emisiones de los equipos de combustión.

En la etapa de operación, este impacto ocurrirá de forma permanente debido a las emisiones de los vehículos de los usuarios de la nueva vialidad

- **Transformación del paisaje**
  Impacto que tiene potencialidad de ocurrir de forma permanente, una vez concluya la construcción del proyecto, e implica cambios en los componentes biofísicos, biológicos y socioeconómicos que se reflejan de forma conjunta en el paisaje.

- **Deterioro en la calidad del agua de mar**
  Impacto que tiene potencialidad de ocurrir de forma temporal durante la construcción del proyecto por incidentes / accidentes generados por derrames de materiales, aceites, lubricantes, hidrocarburos y los procesos de suspensión de sedimentos acumulados en el proceso de perforación del pilote.

- **Desplazamiento de sedimentos en el agua de mar.**
  Impacto que tiene potencialidad de ocurrir de forma temporal durante la construcción del proyecto en el proceso de perforación del pilote en la columna de agua.

- **Alteración de la flora y fauna acuática**
  Impacto que tiene potencialidad de ocurrir de forma temporal durante la construcción del proyecto por las actividades en los rellenos permanentes y la estabilización temporal del fondo marino, donde la misma debe desplazarse o puede quedar atrapada en las mareas bajas.

- **Generación de desechos (fango y lama)**
  Impacto que tiene potencialidad de ocurrir de forma temporal durante la construcción por las actividades de perforación del pilote hasta la roca madre y donde se excavara gran cantidad de fango y lama acumulada en el fondo marino existente.

- **Alteración del patrón de oleajes.**
  Impacto que tiene potencialidad de ocurrir de forma permanente durante la construcción y operación por las actividades de relleno y viaducto marino y donde se afecta levemente los patrones de sedimentación y socavación ocasionado por las mareas

- **Alteración de la calidad de vida de la población de pescadores**.
  Impacto que tiene potencialidad de ocurrir de forma permanente durante la construcción y operación por las nuevas estructuras en el área de entrada y salida del embarcadero y que requerirán mayor atención a las maniobras de navegación.

- **Alteración de la calidad de vida de la población residente circundante.**
  Impacto que tiene potencialidad de ocurrir de forma temporal debido al alcance del proyecto, se hace necesario la interrupción temporal del uso de algunas utilidades públicas para reubicación, instalaciones, áreas verdes y vía peatonal.

- **Alteración de la flora y fauna terrestre**

Impacto que tiene potencialidad de ocurrir de forma temporal en la etapa de construcción debido a que se interviene la vegetación que coincide con el costado marino y terrestre, a lo largo del alineamiento, esto incluye las especies de regeneración natural para el área de Amador y de paisajismo diseñado para el área de Cinta Costera 3. Esto provocará el desplazamiento de las especies y afectación temporal de sus hábitats.

POSITIVOS:

- **Cambios en la calidad de vida de la población de usuarios.**

  Impacto que tiene potencialidad de ocurrir de forma permanente en la etapa de operación debido a que el proyecto contempla una interconexión segura de las facilidades existentes entre la Cinta Costera 3 y la Calzada de Amador, en especial los peatones y ciclistas, los cuales deben circular en la vialidad existente frente a la Avenida Los Poetas, al no existir conexión de la peatonal y ciclovía.

- **Mejora en la valoración escénica del paisaje y oferta turística**

Impacto que tiene potencialidad de ocurrir de forma permanente en la etapa de operación debido a que el objetivo del proyecto es integrar facilidades de interconectividad que mejoren la oferta turística alineada a la mejora el tráfico

local, hacia el área oeste, facilitando la movilidad y promoviendo el desarrollo de actividades recreativas, deportivas, culturales en los nuevos espacios, dinamizando la economía local.

- **Incremento de la economía regional**

El proyecto traerá beneficios económicos a los ingresos Municipales y Nacional; así como a las propiedades de los corregimientos El Chorrillo y Ancón, los comercios locales y regionales dinamizando la economía existente.

- **Generación de empleos**

Se prevé la generación de empleomanía directa e indirecta con la contratación de mano de obra local. En la zona se han desarrollado proyectos similares, donde se procuró la formación de mano de obra local especializada. A esta mano de obra local se le dará prioridad. La mano de obra indirecta se generará a partir de la adquisición de bienes y servicios requeridos para la ejecución del proyecto.

En la siguiente página se muestra la valoración de los impactos ambientales esperado.

TABLA #14: VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPERADO

Impactos Identificados	Fase	+/-	In	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Jerarquización
Generación de Empleos	Planificación	+	4	1	2	2	2	1	2	1	4	2	30	Positivo -Moderado
Afectación potencial a la seguridad y salud de trabajadores y residentes cercanos		-	4	1	4	2	2	4	2	1	4	4	37	Negativa-Moderada
Aumento del congestionamiento vehicular y riesgos a la seguridad vial		-	4	2	4	2	2	4	2	4	4	2	40	Negativo-Moderado
RELLENOS PERMANENTES														
Contaminación de los suelos terrestre y marinos	Construcción	-	2	1	4	2	2	2	2	1	4	1	26	Negativo-moderado
Aumento de la escorrentía superficial		-	4	1	2	2	2	2	1	1	4	4	32	Negativo-moderado
Aumento en los niveles de ruido		-	4	1	4	2	1	1	2	4	4	1	33	Negativo-moderado
Pérdida de cobertura vegetal		-	2	2	4	2	2	2	1	1	4	1	27	Negativo-moderado
Aumento de sedimentación en el suelo marino		-	8	2	4	2	4	4	2	4	4	2	54	Negativo-Alta
Incremento en los niveles de vibraciones		-	2	1	4	2	1	1	2	4	4	1	27	Negativo-Moderado
Alteración de sitios arqueológicos desconocidos		-	1	1	4	2	2	4	1	1	4	1	24	Negativo-Bajo
Cambio en la calidad del aire		-	2	1	2	2	4	2	2	4	4	2	30	Negativo-Moderado
Deterioro en la calidad del agua de mar		-	8	2	2	2	2	4	2	4	4	2	50	Negativo-Alto
Alteración de la flora y fauna terrestre		-	2	1	4	2	1	4	2	1	4	4	30	Negativo-Moderado
Aumento del congestionamiento vehicular y riesgos a la seguridad vial		-	4	2	4	2	2	4	2	4	4	2	40	Negativo-Moderado
Transformación del paisaje		-	4	2	2	2	4	8	2	4	4	4	46	Negativo-Moderado
CONSTRUCCIÓN DE PILOTES EN LOS RELLENOS PERMANENTES Y TRAMO MARINO														
Desplazamiento de sedimentos en el agua de mar.	Construcción	-	8	2	4	2	4	8	2	4	4	2	58	Negativo-Alto
Deterioro de la calidad del agua de mar		-	8	2	2	2	2	4	2	4	4	2	50	Negativo-Alto

Impactos Identificados	Fase	+/-	In	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Jerarquización
Alteración de la flora y fauna acuática.		-	4	1	2	2	4	2	2	1	4	2	33	Negativo-moderado
Generación de desechos (fango y lama)		-	4	1	4	2	4	8	1	1	4	2	40	Negativo-moderado
Alteración del patrón de oleajes		-	4	1	4	4	4	8	1	1	4	2	42	Negativo-moderado
Aumento en los niveles de ruido		-	4	1	4	2	1	1	2	4	4	1	33	Negativo-moderado
Cambio en la calidad del aire		-	2	1	2	2	4	2	2	4	4	2	30	Negativo-Moderado
Alteración de sitios arqueológicos desconocidos		-	1	1	4	2	2	4	1	1	4	1	24	Negativo-Bajo
Alteración de la calidad de vida de la población de pescadores.		-	4	1	2	4	4	8	2	1	4	4	43	Negativo-moderado
CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS, REUBICACIÓN DE UTILIDADES, INSTALACIÓN DE AREAS VERDES Y NUEVA VIALIDAD														
Alteración de la calidad de vida de la población residente circundante.	Construcción	-	2	1	4	2	2	4	1	1	4	1	27	Negativo-moderado
Aumento en los niveles de ruido		-	4	1	4	2	1	1	2	4	4	1	33	Negativo-moderado
Cambio de la calidad del aire		-	2	1	2	2	4	2	2	4	4	2	30	Negativo-Moderado
Aumento del congestionamiento vial		-	4	2	4	2	2	4	2	4	4	2	40	Negativo-Moderado
USO DE LA NUEVA VIALIDAD														
Cambios en la calidad de vida de la población.	Operación	+	8	2	1	4	4	8	2	4	2	1	54	Positivo-Alto
Estímulo a la economía local y regional		+	4	4	2	4	4	4	1	1	4	4	44	Positivo-Moderado
Mejora en la valoración escénica del paisaje		+	4	1	1	4	4	4	1	1	4	4	37	Positivo-Moderado
Cambio de la calidad del aire		-	4	1	1	4	4	4	4	4	4	2	41	Negativo-Moderado

Fuente: Grupo de Consultor, 2021

9.3 METODOLOGÍAS USADAS EN FUNCIÓN DE: A) LA NATURALEZA DE ACCIÓN EMPRENDIDA, B) LAS VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS, Y C) LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA INVOLUCRADA.

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un proyecto en todas y cada una de sus etapas. Por lo tanto, se ha seleccionado la metodología de la Matriz de Importancia, de Vicente Conesa (1997) que permite la valoración cuantitativa de los impactos, según una escala de valores previamente definidos.

Los resultados son plasmados en una matriz interactiva que permite al evaluador discriminar claramente los factores ambientales más afectados y sobre los cuales se debe poner mayor atención a la hora de aplicar medidas de mitigación y un manejo ambiental que eviten, reduzcan, controlen, compensen o incentiven dichos impactos; así como determinar el nivel de las medidas

A continuación, se incluye los factores evaluados por la metodología, su denominación y puntaje para la valoración de cada uno de los impactos potenciales identificados para la ejecución del proyecto.

Dónde:

± =Naturaleza del impacto.
I = Importancia del impacto
In = Intensidad o grado probable de destrucción
EX = Extensión o área de influencia del impacto
MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto
PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto
RV = Reversibilidad
SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples
AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo
EF = Efecto (tipo directo o indirecto)
PR = Periodicidad
MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

Ecuación para el Cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Caracterización de los Impactos

La identificación de los impactos se realiza para todos los factores o componentes del ambiente que incluyen los recursos naturales, estéticos, históricos, culturales, económicos, sociales y de salud pública.
Las categorías utilizadas en la caracterización de los impactos se observan en la siguiente tabla:

Tabla #15: Caracterización de los impactos

Clasificación	Tipología	Descripción
Naturaleza del Impacto		La naturaleza del impacto indica la forma en que el impacto actuar sobre su entorno; puede ser positiva (+) o negativa (-).
Signo	+/-	El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
Intensidad	I	Este término se refiere al grado de incidencia de la acción. Sobre el factor, el ámbito específico que actúa. El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.
Extensión	EX	Se refiere al área de influencia es teórica del impacto en relación con el entorno al proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiestan efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará al que el impacto tiene un carácter **Puntual**. Sí, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo e proyectol, el impacto será **Total;** considerando las situaciones intermedias, según su grabación, como impacto **Parcial y Extenso.** En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un Valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.
Momento	MO	El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Cuando el

Clasificación	Tipología	Descripción
		tiempo transcurrido sea nulo, el momento será **Inmediato**, y sí es inferior a un año, **Corto Plazo**. Sí es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, **Medio Plazo**, y sea el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, **Largo Plazo.**
Persistencia	PE	Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si dura menos de un año, consideramos que la acción produce efectos **Fugaz.** Si dura entre 1 y 10 años, **Temporal**; y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como **Permanente**.
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales prevista a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Puede ser de **Corto Plazo, Medio Plazo** o **Irreversible.**
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). El efecto es totalmente **Recuperable**, según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, sí lo es parcialmente, el efecto es **Mitigable**. Finalmente, el efecto que es **Irrecuperable**, cuando la alteración imposible de reparar, tanto por acción natural, como por la humana. En el caso de ser e irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el efecto se comporta como mitigable.
Sinergia	SI	Este artículo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que habría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Clasificación	Tipología	Descripción
Acumulación	AC	Este artículo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa- efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la recuperación de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto será indirecto o secundario, según manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tienen un lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
Periodicidad	PR	La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto **Periódico**), de forma impredecible en el tiempo (efecto **Irregular**), o constante con el tiempo (efecto **Continuo**).

Fuente Conesa, 1997

El desarrollo de la ecuación de (I) es llevado a cabo mediante el modelo propuesto en el siguiente cuadro:

Tabla 16 Descripción de la metodología usada

CLASIFICACION	VALORES	CLASIFICACION	VALORES
Naturaleza		Intensidad (I)	
Impacto beneficioso (positivo) impacto perjudicial (negativo)	+ -	Baja Media Alta Muy Alta Total	1 2 4 8 12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	(+4)
Crítico (internacional)	(+4)		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto Plazo	1
Temporal	2	Mediano Plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4

CLASIFICACION	VALORES	CLASIFICACION	VALORES
Naturaleza		Intensidad (I)	
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Permanente	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		Importancia (I)	
Recuperable de manera inmediata	1	**I= ± (3 I + 2EX + MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)**	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: Conesa (1997).

Tabla #17. Valoración de los impactos.

Escala (Valor absoluto)	Clasificación del impacto (CLI)	
	Negativo	Positivo
<25	B= Baja	B= Baja
>50 - <50	M= Moderada	M= Moderada
>50 - <75	A= Alta	A= Alta
<75	MA= Muy Alta	MA= Muy Alta

Fuente: Conesa (1997).

10.1 Descripción de las medidas de mitigación especificas frente a cada impacto ambiental.

A continuación, se presenta la sección de los programas ambientales que se deberán implementar para efectos de prevenir, mitigar, controlar y compensar los

impactos ambientales negativos identificados para las diversas actividades y fases del proyecto:

A. Programa de control de la calidad del aire, olores y de ruido

Se describen las medidas para el Control a la Alteración de la Calidad del Aire para minimizar y prevenir los posibles impactos a la calidad del aire durante la etapa de construcción del Proyecto, que resultan de la generación de partículas sólidas, polvo, gases de combustión interna de motores y ruido, asociado al movimiento del equipo rodante en la etapa de construcción que se prevé generará gases de combustión interna de los motores, dispersión de partículas sólidas, polvo y ruido, se recomiendan las siguientes medidas:

Tabla #18 Programa de control de la calidad del aire, olores y de ruido

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
• Cambio en la calidad del aire, • Incremento en los niveles de vibraciones	**-Medidas para el control de la generación de partículas suspendidas, gases, emisiones y vibraciones.** • En las áreas con terreno descubierto donde se realizarán los movimientos de tierra o superficies generadoras de partículas o polvo, se deberá rociar con agua, mínimo dos veces al día durante la época seca o durante largos períodos sin lluvia en la estación lluviosa. • Los camiones que circulen fuera del área del Proyecto y transporten material, cuya manipulación pueda generar polvo o derrame de partículas al ambiente, deben portar la lona reglamentaria. • Ubicar en lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción y operación (cemento, arena, combustible, lubricante, etc.). • Los materiales pétreos deben almacenarse en forma adecuada en los

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	sitios seleccionados para tal fin, confinarse y cubrirse. • Realizar un cerramiento con malla u otro material para evitar la dispersión de material particulado a los predios aledaños. • Proveer al personal del equipo de protección personal: lentes de seguridad, mascarillas, tapones, botas, orejeras, etc. • Los equipos pesados o maquinaria deben tener los silenciadores en el sistema de escape. • Realizar de forma periódica mantenimientos preventivos y/o reparaciones, a camiones y vehículos, de forma tal que reduzcan en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta y partículas de polvo. • Establecer controles sobre la velocidad de equipos pesados y vehículos que transporten material, cuya manipulación pueda generar polvo o derrame de partículas al ambiente, dentro del área del Proyecto (20 a 30 km/h), lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo. • Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreo periódicos de la calidad del aire.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	• Cumplir con los estándares locales e internacionales referentes a ruidos y vibraciones derivados del proceso constructivo. • Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales, así como del comportamiento de las edificaciones y estructuras sensibles que podrían resultar afectadas. • Apagar el equipo que no esté en uso. • No se incinerarán desperdicios, orgánicos o inorgánicos, en el sitio. **-Medidas para el Control de Olores Molestos** Los impactos más importantes sobre la percepción de olores asociados con la fase de construcción consisten principalmente en las emisiones de humo y malos olores que puedan producir el uso de vehículos, equipos y maquinarias; así como por la generación y acumulación de residuos sólidos y líquidos y de basura orgánica donde se aplicarán las siguientes medidas: • Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular debidamente documentado, y exigir a subcontratistas lo mismo; • Todos los motores, serán mantenidos adecuadamente para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de gases contaminantes que puedan generar olores molestos

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	• Dotar al personal, mientras dure la fase de construcción, de servicios sanitarios portátiles, suministrar un inodoro portátil por cada 20 trabajadores o menos y un servicio que incluya, pero no se limita a la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; y suministro de papel higiénico. El servicio se realizará un mínimo de dos veces por semana, dependiendo de las condiciones. • Las aguas servidas que se generen serán trasegadas a un vehículo recolector del operador debidamente autorizado que presente este servicio para su disposición final, quien deberá contar con el permiso correspondiente para su tratamiento y disposición final por el Ministerio de Salud (MINSA). • Los inodoros se removerán al final del proyecto. Se deberá contratar una empresa formalmente establecida y autorizada para brindar dicho servicio, y llevar registros de las actividades de limpieza que realice. • Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica. • No se incinerarán desperdicios en el sitio. Cabe resaltar que durante los periodos de marea baja en el área se perciben malos olores de la Bahía de Panamá y debido a la descarga de aguas servidas provenientes de El Chorrillo.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	En cuanto a la fase de construcción, el principal impacto potencial respecto al incremento en la percepción de olores, estaría relacionado por la generación y acumulación de residuos sólidos y líquidos y de basura orgánica y los vehículos que circulen por la misma, por lo que se establecen las siguientes medidas: • Mantener las vías de circulación internas del proyecto en buenas condiciones de modo que el tráfico vehicular fluya en forma regular y expedita. • Evitar la acumulación de desechos orgánicos
Aumentos en los niveles de ruido.	**-Medidas para el control del aumento del ruido** Para controlar la emisión de ruido generado por fuentes fijas y móviles (equipos y maquinaria, vehículos,), las medidas de mitigación serán, principalmente, de tipo preventivo y estarán básicamente relacionadas con el mantenimiento y uso adecuado de los equipos y vehículos. A continuación, se indican: •Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato, incluyendo el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002, Decreto Ejecutivo #1 de 15 de enero de 2004 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	•Proveer a los trabajadores de equipo personal de protección auditiva (tapones y orejeras contra ruido). •Minimizar el uso de bocinas, silbatos, sirena y/o cualquier forma considerablemente ruidosa de comunicación. •Mantener todo el equipo rodante en buenas condiciones mecánicas y funcionando correctamente. •Limitar el tiempo de exposición del personal que se vea afectado por actividades considerablemente ruidosas. • Realizar de preferencia los trabajos de construcción en horarios diurnos. • Realizar de forma periódica el mantenimiento necesario, según lo indicado por el fabricante, tanto a equipos y maquinaria en general, como a vehículos utilizados en la ejecución del Proyecto, de manera que no genere ruido adicional por encontrarse el mismo en malas condiciones
-Contaminación de los suelos terrestres y marinos. -Deterioro en la calidad del agua de mar.	El objetivo del Programa, es recuperar y/o reciclar los materiales utilizables y minimizar los impactos adversos sobre la salud de los trabajadores y el medio ambiente. Este programa de manejo para los residuos sólidos incluye los residuos peligrosos y no peligrosos; los residuos líquidos, provenientes de todas las actividades asociadas a la obra, durante su fase de construcción. **-Manejo de los Residuos líquidos no peligrosos:**

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	• Cada contratista y/o subcontratista deberá facilitar, mantener limpio y en buen estado los servicios de lavamanos o tinas y sanitarios portátiles, este se proveerá por separado según género y uno por cada 20 o menos trabajadores debe haber una instalación; entre 21 y 199 empleados un sanitario y un orinal por cada 40 trabajadores; entre 200 o más un inodoro y un orinal por cada 50 trabajadores. • Para el caso de las instalaciones de lavamanos o tinas, en número suficiente, lo más cercano posible de los inodoros y no se utilizarán para otro fin. • Se cumplirá con los procedimientos sanitarios recomendados por el proveedor de sanitarios portátiles. • Las aguas servidas que se generen serán trasegadas a un vehículo recolector del operador debidamente autorizado que presente este servicio para su disposición final, quien deberá contar con el permiso correspondiente para su tratamiento y disposición final. **-Para el manejo de residuos sólidos no peligrosos**: El Programa implica la recolección, separación y disposición de desechos y residuos sólidos. Las actividades que se van a realizar en el proyecto durante la fase de construcción, generarán diferentes tipos de residuos y estos deben ser manejados de forma tal, que se evite la acumulación de basura que pueda propiciar la proliferación de

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	enfermedades que afecten la salud de los trabajadores: • Minimizar la generación de residuos (reducción desde la fuente) • Separación de los residuos en la fuente. • Encontrar otros usos para los residuos (es decir, reutilización) y recuperación de materiales (reciclar) • Se debe asignar un área donde se almacenarán los residuos generados durante la fase de construcción, al igual que los generados por los trabajadores. Los residuos generados durante la fase de construcción tales como: madera, pedazos de varilla, cartones, papel, latas, plásticos y domésticos generados por los empleados, se almacenarán temporalmente en recipientes adecuados y sobre el terreno en un área especialmente designada y debidamente protegida dentro del predio • Para el transporte seguro y eliminación adecuada de residuos, se deben etiquetar correctamente los recipientes de residuos sólidos. • Se prohíbe la quema de residuos sólidos y tratar al máximo de minimizar la producción de residuos. • Capacitar a los trabajadores (obreros, ingenieros y administrativos) en las regulaciones establecidas para el manejo de residuos sólidos.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	• Establecer controles en la segregación, etiquetado de los recipientes y transporte de residuos sólidos. • Los residuos sólidos ordinarios deben ser recolectados y dispuestos adecuadamente en el relleno sanitario "Cerro Patacón". • Para los residuos reciclables, el proyecto los acopiará, en un lugar protegido contra las aguas lluvias, cerrado y señalizado, hasta tener un volumen considerable. Los residuos reciclables deben ser entregados a empresas de reciclaje y/o donadas a la comunidad. • Los desechos especiales como llantas o muebles, serán debidamente gestionados, buscando las mejores alternativas, como por ejemplo la reutilización. **-Para el manejo de residuos sólidos y líquidos peligrosos**: • Los desechos líquidos o materias primas como aceites, combustibles para vehículo y pintura fresca serán almacenados en zonas debidamente etiquetadas y provistas de barreras para evitar fugas en el suelo o medio ambiente. Los residuos sólidos peligrosos en el proyecto pueden ser: baterías, filtros de aceites, trapos, cartones contaminados y material absorbente de limpieza, entre otros

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	• Los desechos como aceites usados y aguas aceitosas que incluyen lubricantes, aceites hidráulicos, fluido de frenos, aceites y refrigerantes deberán ser recolectados en un lugar apropiado y luego serán removidos por una compañía autorizada. • Los solventes y desgrasantes de desechos como pintura, disolvente (aguarrás thinneer) y acetonas. Deben ser eliminados a través de una empresa autorizada. • De ser posible se debe usar desgrasante de bajo impacto. • Los sobrantes de pinturas y recubrimientos incluyendo los residuos de revestimientos de resina deberán ser acopiados en un almacenamiento adecuado y deben ser enviados a través de una empresa autorizada. • Se tendrá disponible material absorbente (aserrín, arena y/o cascarilla de arroz) para utilizar en caso de un derrame. • Durante el desarrollo del proyecto se velará por el adecuado mantenimiento de maquinaria y equipos, con el fin de que estos no presenten fugas y/o goteos. • Se tiene prohibido verter aceites usados y demás materiales contaminados directamente sobre el suelo; en caso de generarse aceites usados en la obra estos serán almacenados temporalmente en recipientes debidamente sellados, y posteriormente entregados a entidades

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	autorizadas para la recepción y tratamiento de este tipo de residuos • En caso de presentarse un derrame accidental de hidrocarburos, este será recogido inmediatamente haciendo uso de materiales absorbentes (aserrín, arena, cascarilla de arroz), y el material contaminado será almacenado en recipientes dispuesto para tal fin y gestionado de acuerdo a lo establecido en plan de residuos sólidos • El aceite usado será recolectado en tanques de recolección de aceite, con etiquetas de seguridad correctamente marcadas. Estos deben ser colocados en zonas de resguardo dentro del área de almacenamiento de residuos peligrosos del sitio de trabajo, la cual contara con la señalización de advertencia, hasta su entrega a la empresa autorizada y contratada, para su manejo. • Queda prohibida la mezcla del aceite usado con sustancias anticongelantes, restos de pintura, solventes desengrasantes, aceite lubricante sintético o cualquier otro líquido, excepto agua. • Los tanques que contienen solvente usado requieren un manejo riguroso y un control estricto del contenido de los mismos. Por tal razón, se cumplirá con los siguientes requisitos: el tanque debe encontrarse en buenas condiciones, mantenerse herméticamente cerrado, contener etiquetas visibles y actualizadas, colocar los barriles dentro de contenedores de protección, antes

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	de que sean recolectados por la empresa autorizada. • Las latas de pintura que se hayan utilizado parcialmente se agruparán por tipo de pintura • Cualquier botella, cilindro o galonera de materiales peligrosos deberá mantenerse rotulada, indicando su contenido y peligrosidad. • Se proporcionarán hojas de datos de seguridad de los materiales (MSDS) para todos los materiales peligrosos, por parte del proveedor del producto y se mantendrán actualizadas tan pronto como se añadan nuevos materiales para unificar criterios. • Se mantendrá un registro de las MSDS para todas las sustancias peligrosas usadas o producidas durante las actividades del proyecto y serán divulgadas al personal de obra. • En los frentes de obra se prohíbe el lavado, reparación y mejoramiento correctivo de vehículos y maquinaria de la obra en sitios no dispuestos para tales fines. • Los residuos peligrosos deben ser almacenados en áreas preparadas adecuadamente, con protección contra la lluvia, con reborde de contención, cerrado con llave y señalizados • No se permitirá almacenar residuos peligrosos a menos de 250 m de cualquier cuerpo de agua. • Las áreas de almacenamiento temporal se localizarán dentro de las

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	zonas donde se ubicarán los talleres de mantenimiento. • Los residuos peligrosos en almacenamiento temporal no podrán estar almacenados más de 60 días antes de ser trasladados al almacén de residuos peligrosos. • Los residuos deberán estar almacenados en recipientes apropiados con productos compatibles. Las tapas de los recipientes deberán estar cerradas con las herramientas apropiadas para evitar que puedan ser abiertas accidentalmente a mano. Las tapas de tanques roscados deben ser cerradas firmemente para prevenir que se destapen accidentalmente. **-Para el manejo de los desechos de concreto**: • Realizar un cálculo apropiado de los requerimientos de concreto (reducción desde la fuente) • Las aguas con residuos de concreto y producto del lavado de tulas y/o sobrantes serán recolectadas en recipientes con plástico impermeable, hasta que se seque el agua, y los residuos sólidos de concreto serán trasladados al botadero autorizado. • Durante las actividades de vaciados en el patio de vigas, se aplicarán medidas de contención (barreras) para evitar que el concreto en forma líquida pueda alcanzar el mar o drenajes cercanos. • En caso de situaciones fortuitas (daños del equipo, rechazo del concreto, entre

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	otras) se contará con un contenedor para su disposición final. Una vez fraguado, será triturado y transportado el botadero autorizado. • Durante las actividades de vaciado de los pilotes, dentro del cuerpo de agua, se aplicarán medidas de retención del reboce de concreto, para evitar que el mismo tenga contacto con el mar. Este concreto fraguado, será retirado para su posterior trituración y disposición final. **-Manejo de Materiales** Este programa establece los lineamientos generales para el manejo seguro de los diferentes tipos de materiales que se prevé serán requeridos durante la ejecución del Proyecto, por lo que presentamos algunas recomendaciones que se deben seguir para la carga de materiales: • El personal que se va a encargar de las labores de almacenamiento, debe capacitarse en métodos para levantar, llevar, colocar, descargar y almacenar los diferentes tipos de materiales. • Sólo se permitirá el traslado manual de barriles de hasta 55 galones, aquellos con capacidad de almacenaje mayor deben movilizarse con carretillas o maquinaria. • La carga manual máxima que un trabajador puede movilizar, no debe exceder las 50 libras. Cuando las cargas excedan el límite permitido se debe utilizar equipo mecánico para su manejo. • Mantener los sitios de almacenamiento secos y libres de obstáculos. Además, se recomienda que cuenten con un

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	reborde para evitar el contacto de los materiales con la escorrentía pluvial. • • Cuando se almacenan materiales dentro de anaqueles se debe tener en consideración sus dimensiones, para evitar que los materiales sobresalgan y provoquen accidentes y/o obstrucciones en los pasillos. • Al acumular paletas, bolsas y/o contenedores en pilas, se debe tener en cuenta la forma y altura de las mismas, a fin de evitar colapsos o deslizamientos. • Materiales como arena y grava deben almacenarse cubiertos y en base dura para reducir desperdicios, idealmente cubrir con lona o plástico y separar descontaminantes potenciales. • Materiales como el suelo superficial y roca deben estar almacenados y cubiertos. • Bloques, tejas y adoquines debe almacenarse junto y sobre estibas o pallets, debe almacenarse en los embalajes originales hasta el momento de uso, lejos del tráfico de vehículos. • Se hará control del transporte, manipulación y vaciado de las mezclas de concreto, para evitar derrames. Las formaletas serán herméticas, para minimizar el riesgo de pérdida de mezcla. • Todas las sustancias liquidas peligrosas serán almacenadas dentro de contenciones secundarias con 110% de capacidad.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	• Verificar que los vehículos transportadores de concreto, mezclas asfálticas, emulsiones y otros, se encuentren en óptimas condiciones con el fin de evitar derramamiento que contamine el suelo. En caso de que el derrame ocurra, recolecte de inmediato los residuos y dispóngalos en un vertedero debidamente autorizado. **-Protección de los suelos**: El programa de protección de los suelos incluye una serie de medidas y buenas prácticas de manejo para minimizar el impacto que pueden causar las actividades sobre el suelo en la huella del proyecto. • Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica • No quemar desechos sólidos y/o cualquier tipo de material en el área del Proyecto. • Limpieza permanente de sedimentos en los drenajes y cunetas. • El programa de mantenimiento del equipo debe garantizar la operación del equipo de manera eficiente y sin ningún tipo de fugas. • Combustibles y lubricantes deben ser dispuestos en contenedores adecuados. • Adicionalmente, los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes en campo serán realizados por personal

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	capacitado para cumplir con las normativas de calidad ambiental para suelos y aguas. • Recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante, cumpliendo con la Ley 6 de 2007. • Colectar todas las aguas contaminadas con cemento u otras sustancias químicas para su tratamiento, de modo que no contaminen los suelos. • Si durante las actividades de nivelación se ocasionan daños o averías accidentales de las redes de servicios públicos, el contratista deberá avisar de forma inmediata a la empresa prestadora del servicio público, el contratista deberá ejecutar las medidas de emergencia necesarias de acuerdo a la situación. • Los proveedores de los materiales de relleno deben contar con las autorizaciones de explotación y los permisos ambientales correspondientes. • Instalar sistemas de manejo y disposición de aceites y grasas. Para ello, se deberá contar con áreas específicas de cambio de aceite y lubricantes, las cuales tendrán pisos impermeables, protegidos de la lluvia y con reborde de contención. • Todos los desechos que se generen durante la construcción del Proyecto, deben ser recogidos, depositados en

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	botadores adecuados y trasladados al vertedero correspondiente. • Atender y limpiar cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.
Aumento de la escorrentía superficial	Los procesos de pérdida de suelo pueden ocurrir durante las actividades de preparación del terreno, actividades de limpieza y remoción de la capa vegetal; excavación, corte y conformación de rellenos. • Delimitar y señalizar las áreas a trabajar antes de dar inicio al retiro de la cobertura vegetal y descapote, con el fin evitar el deterioro de áreas diferentes y/o adicionales a las establecidas. • Tener los materiales necesarios para controlar la erosión, antes que se inicie el proceso de limpieza y descapote. • Realizar en la medida de lo posible, las operaciones de mayor movimiento y perturbación de tierras (cortes y rellenos, excavaciones, obras mayores de drenaje) durante los periodos de menor lluvia, para evitar la erosión pluvial y/o fluvial, priorizando el comienzo de las obras en los sectores de mayor pendiente. • Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, perjudicando a la flora y fauna silvestre, e incrementan los procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo. • En los casos en la que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan se optará por realizar, en forma manual, las

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	tareas menores de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal, siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores. • Verificar que la nivelación y compactación del terreno que se realice, sea estrictamente la necesaria. • En la medida de lo posible, separar la capa superior del suelo y almacenarla para su posterior reposicionamiento en la superficie de las áreas provistas para su engramado, luego de finalizar las labores de construcción. • Dar cumplimiento a los valores adecuados de pendientes a fin de evitar la sobrecarga de los taludes y el consiguiente deslizamiento. • Implementar medidas de retención y control de sedimentos, tales como rollos, barreras y cercas para evitar que lleguen a drenajes y al mar.
-Pérdida de cobertura vegetal -Alteración de la flora y fauna acuática, -Alteración de la flora y fauna terrestre	**Medidas para el manejo de la flora y fauna terrestre** El objetivo principal de este programa es orientar las medidas a aplicarse durante la limpieza y disposición de la biomasa resultante del manejo de la vegetación existente en el área de influencia directa, cuyas medidas se escriben a continuación: • El área estará claramente demarcada con estacas, cintas o banderillas (AID). • Cumplir con las disposiciones que establezca el Ministerio de Ambiente, según la inspección de los árboles existentes, donde indique las medidas fitosanitarias y

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	silviculturales para la tala, poda y reubicación de las especies arbóreas. • Cumplir con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo a la Resolución AG-0235-2003/ANAM, en concepto de permisos de tala rasa. • No se permitirá el desmonte más allá del límite del AID. En caso requerir exceder los límites, se deberá realizar una evaluación y obtener la anuencia y la autorización de la autoridad competente, previa a su ejecución. • Ejecutar el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna. • Durante la construcción se deberá operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. Para tal fin, se deberá capacitar e informar a los operadores de manera que sea del completo conocimiento de todo el personal. • Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no adecuados. • No depositar los restos vegetales en sitios donde puedan ser arrastrados hacia el mar. • No se depositará vegetación en áreas donde se obstruyan canales de drenaje.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	• En casos puntuales, se permite utilizar la vegetación como barreras muertas para controlar la erosión. • Aprovechar directa o indirectamente, bajo la aprobación del Ministerio de Ambiente, la madera con potencial de uso. • Reutilización de la biomasa (troncos y estacas) como disipadores de energía para reducir los efectos de la erosión hídrica, tutores y jalones. • Ejecutar un Plan de paisajismo, reforestación y engramado **-Medidas para el Control de la Perturbación de la Fauna Silvestre** Estas medidas tienen como objetivos evitar y/o minimizar la perturbación sobre la fauna silvestre presente en el área del Proyecto durante la etapa de construcción mediante la aplicación de las siguientes medidas de prevención y mitigación: • Cumplir con las leyes y normas establecidas por el Ministerio de Ambiente, sobre protección a la fauna silvestre • Implementar el plan de rescate y reubicación de la fauna silvestre, cumpliendo con lo establecido en la Resolución AG-0292-2008. • Coordinar el rescate de animales que se introduzcan en las áreas de trabajo incluyendo el uso de técnicas de ahuyentamiento.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	• Se implementará un estricto control de velocidad en general para todos los vehículos del Proyecto de entre 20 y 30 km/h. • Capacitar al personal sobre la presencia de fauna silvestre y su respuesta en caso de atropello o lesiones a alguna especie. • Prohibir a los trabajadores la práctica de cualquier tipo de cacería o pesca dentro del Área del Proyecto • Realizar las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa. • Dirigir las luces, si se labora durante la noche, hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitats de la fauna. • Minimizar lo más posible la intensidad lumínica utilizada. • Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc. • Instalar y mantener en perfectas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias). • Prohibir o regular el uso de armas de fuego dentro de los predios del Proyecto • Colocar letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería • Implementar un Programa de Capacitación Ambiental para los trabajadores. Antes de iniciar los trabajos, los obreros deberán recibir información acerca de la legislación ambiental vigente, de las especies de fauna en peligro y de la

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	importancia de proteger los recursos naturales. • Prohibir la caza de cualquier especie de ave marina que se encuentre temporalmente en el área del proyecto, producto de su periodo de migración. • Incluir en las charlas de capacitación, temas referentes a la conservación de la fauna marina y recursos marinos, con la finalidad de concienciar a los colaboradores. **Medidas para el manejo de la flora y fauna acuática** • Colocar letreros de aviso que indiquen la prohibición de la pesca y uso redes • Evitar la colocación innecesaria de obstáculos o barreras que limiten el desplazamiento de las especies en los cambios de mareas. • Solo se hará la intervención/ perforación en los sitios de pilotaje asignado, disminuyendo al máximo la perturbación del fondo marino innecesario. • Utilización de barreras para controlar la sedimentación, lo que evitara que exista más movimientos en la columna de agua. Como el área queda completamente seca en marea baja y cuando sube suspende sedimento la fauna o flora base de la cadena trófica es poco afectada porque se mueve junto con el movimiento del agua al igual que el zooplancton y los consumidores primarios.
Alteración de sitios arqueológicos desconocidos.	**-Medidas sobre el posible hallazgo de recursos culturales o históricos en caso de hallazgos**

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	• En caso de hallazgos, durante las actividades de movimiento de tierra efectuadas en las áreas del proyecto, se realizará monitoreos constantes. • Suspender las actividades en un radio de al menos 50 metros, en caso de ocurrir algún potencial hallazgos. Aislar y señalizar la zona. • Contactar un arqueólogo o paleontólogo profesional, según corresponda, y notificar a la autoridad competente (DNPH-Ministerio de Cultura) • El profesional deberá efectuar las acciones pertinentes tendientes a registrar los sustratos removidos y evaluar los contextos no perturbados, durante un lapso de tiempo prudencial que no perjudique las obras del Proyecto, pero que tampoco desmerite la calidad del registro detallado y profesional del yacimiento o yacimientos descubiertos • El Promotor deberá tomar las precauciones para preservar dichos recursos, tal como existieron al momento inicial de su hallazgo. El Promotor protegerá estos recursos y será responsable de su preservación hasta que la autoridad competente le indique el procedimiento a seguir.
Afectación potencial a la seguridad y salud de trabajadores y residentes cercanos.	**-Medidas para reducir riesgos a los trabajadores**: • Aplicar una política de educación e información a los trabajadores, tanto de contratistas como de subcontratistas, en lo referente a las medidas de salud y seguridad laboral, con atención especial a

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	prevención de accidentes viales y laborales, lesiones, enfermedades infecto-contagiosas, COVID-19 y zoonosis. • Dotar a todos los trabajadores del equipo de protección personal y asegurar su uso en los lugares de trabajo • Se debe proporcionar a los trabajadores un entorno laboral seguro y saludable. • Colocar letreros referentes a las medidas de seguridad vial, laboral, sitios de manejo y disposición de material de desecho o peligroso. • Disponer de un proveedor de servicios de disposición de desechos autorizado para el transporte de los desechos desde el área del proyecto hacia los sitios aprobados por las autoridades para su disposición final. • Se colocará avisos claros en lugares donde hay presencia de sustancias inflamables, sobre todo con letreros indicando la prohibición de fumar. • Mantener húmedas las áreas de trabajo para evitar la generación de polvo que pudiera provocar afectaciones respiratorias. • Colocar servicios portátiles en el área de trabajo durante la fase de construcción y darles mantenimiento periódico (a razón de 1 por cada 20 trabajadores o según se requiera por las distancias de los frentes de trabajo) • Entrenar al personal acerca de los procedimientos de emergencia • En el sitio de obra, se deberán instalar avisos de advertencia y conos de seguridad en sitios de riesgo potencial, tales como los puntos de entrada y salida de camiones y equipos rodantes en sitios donde se estén llevando a cabo actividades con movimiento

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	intensivo de equipo pesado y maquinarias y cualquier otro sitio que sirvan para dar aviso al personal de la obra. • Restringir y controlar el acceso al área de proyecto, solamente a personal autorizado, equipo y maquinaria previamente autorizada y verificada. • La disposición de residuos sólidos deberá incluir basureros ligeros y contenedores, debidamente señalizados y con tapas, que deberán ser colectados diariamente para evitar proliferación de vectores. • Los residuos especiales generados en el área, producto de la construcción, deberán ser almacenados temporalmente para luego ser dispuestos apropiadamente por un gestor autorizado. • La infraestructura necesaria para almacenar y hacer uso de insumos peligrosos debe estar separada del resto de productos. El área debe contar con señalización apropiada, incluyendo fichas de seguridad y mantenida bajo seguridad para evitar su utilización indiscriminada. • Los aceites industriales, lubricantes o hidrocarburos usados deberán ser almacenados en envases apropiados destinados para tal fin, para su posterior traslado a sitios diseñados para su tratamiento o disposición final, que cuenten con autorización para su recepción y/o manejo. • Capacitar al personal en el manejo de los distintos tipos de insumos a utilizar y residuos que genere el proyecto, especialmente en el manejo de residuos peligrosos.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	• Implementar el Programa de Prevención de Riesgos y Monitoreo Ambiental en forma sistemática. • Implementar Plan de Contingencias.
Aumento del congestionamiento vial y riesgos a la seguridad vial	Este programa busca planificar, en coordinación de las Autoridades Competente, diversas rutas y horarios para el acarreo de materiales, movilización de insumos y maquinaria. • Regular la velocidad de los vehículos y maquinarias del Proyecto a lo largo de las vías utilizadas, especialmente cuando se transite en los lugares poblados. • Informar por lo menos con 24 horas de antelación a los usuarios de la vía en el área de influencia de la obra, especialmente , actores claves (líderes comunitarios, autoridades municipales y de tránsito, directores de escuelas, encargados de negocios locales), por medio de comunicados escritos, volantes, anuncios de radio, avisos en medios de difusión masivo (periódicos), etc., de la presencia constante de vehículos de tamaño considerable durante la fase de construcción y en particular, de períodos pico de movimiento de equipos, maquinaria y materiales a lo largo de las vía. • Cumplir con la reglamentación correspondiente de Pesos y Dimensiones del Ministerio de Obras Públicas (MOP) para evitar que los camiones lleven un exceso de carga que contribuya a deteriorar los caminos. • Contar con los permisos de cierre temporal, horarios y movilización de la

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	Autoridad de Transporte y Tránsito Terrestre (ATTT). • Instalar señalización vial necesaria para alertar a los conductores y peatones sobre los desvíos provisionales (cuando sea necesario). Se utilizarán elementos de control de tránsito (conos, postes verticales, postes, señales informativas, barreras plásticas, etc.) para direccionar a los usuarios de las vías de manera que se garantice la seguridad y fluidez de los vehículos. La señalización que se tomará como referencia es la que se especifica en el Manual para el control del tránsito durante la ejecución de trabajos de construcción y mantenimiento en calles y carreteras del MOP (septiembre, 2009). • Se contratará personal específico (banderilleros) para el control del tránsito en zonas de trabajo, por ejemplo, control de entrada y salida de equipo pesado y cruce peatonal de trabajadores, etc. • Capacitar y concientizar a los operadores y conductores de vehículos y equipo rodante sobre las regulaciones de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), así como las regulaciones y sanciones particulares del Proyecto en materia vial (ej: velocidades de tránsito dentro y fuera de la obra, señalización) • Monitorear las velocidades internas del Proyecto y aplicar medidas de sanción internas en caso de incumplimiento. • Revisión preventiva de los equipos para evitar daños en la vía que afecten el tráfico local.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	-Medidas para Disminuir el deterioro de las vías de Acceso por Tránsito de Camiones • Procurar que los camiones transiten con el peso de carga regulado por la autoridad de tránsito, para este tipo de carretera. • En la medida que sea factible, transportar los materiales e insumos en vehículos más livianos en vez de camiones durante la etapa de construcción. • Establecer normas de velocidad a seguir, especialmente por parte de los vehículos de equipo pesado. • Desarrollar un programa de reparación de las vías afectadas por la ejecución del proyecto, en coordinación con las Autoridades, para que se inicie una vez terminadas las obras de construcción.
Alteración de la calidad de vida de la población residente circundante.	**Medidas para disminuir las alteraciones por reubicación de utilidades públicos, áreas verdes e instalaciones deportivas** • Informar a las empresas que brindan servicios públicos en tiempo oportuno de las interrupciones necesarias, para que estos a su vez puedan comunicar a sus usuarios. • Mantener canales de comunicación con las empresas que brindan servicios de las acciones a ejecutar. • Programar los trabajos de reubicación de forma tal que afecte a la menor cantidad de usuarios y el menor tiempo posible. • Establecer buena señalización, pantallas luminosas sobre cierres y desvíos que sean necesarios realizarse en las áreas verdes peatonales.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
	• Establecer señalización informativa sobre afectaciones a instalaciones deportivas y accesos de forma tal que los usuarios puedan conocer las alternativas establecidas y utilizarlas.
• Alteración de la calidad de vida de la población de pescadores.	• Mantener canales de comunicación oportunas y acuerdos para los accesos a la zona del puerto de la Cooperativa de Pescadores del Chorrillo enfocados en el dialogo y la resolución de conflictos • Durante el proceso constructivo, respetar la zona de tránsito requerida para el traslado de las embarcaciones. • Se prohíbe intervenir cualquier zona que no esté contemplada en el alineamiento del viaducto marino. • Durante el proceso constructivo, no se permite colocar materiales, equipos o maquinarias en áreas que pudieran interrumpir el libre tránsito de las embarcaciones. • Mantener señalización nocturna apropiada de forma tal que se pueda disminuir el riesgo de choque de las embarcaciones contra las estructuras.
• Deterioro de la calidad del agua de mar. • Generación de desechos (fango y lama) • Alteración del patrón de oleajes	Control en las actividades de perforación y suspensión de sedimentos • Las zonas de perforación de pilotes se aislarán con barreras flotantes en todo su entorno, de forma que la zona de trabajo quede aisladas y cerradas; y contarán con la señalización adecuada, • Los desechos (fango y lama) obtenidos durante las actividades de perforación deberán ser clasificados según su textura y

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
• Desplazamiento de sedimentos en el agua de mar. • Aumento de sedimentación en el suelo marino.	dispuestos de forma temporal en contenedores herméticos para secado. • Sedimentos contaminados serán tratados antes de su disposición final, aplicando medidas como la separación - reducción de volumen • Una vez secados, serán trasladados a Cerro Patacón o sitio de botadero autorizado. • En la medida de los posible, realizar la mayor cantidad de actividades en horario diurno y con la marea baja, la cual seca totalmente en el área del proyecto. • Se evitará remover zonas con sedimentos sino son necesarios y realizar perforaciones o movimiento de fango y lama. • Cumplir con los diseños aprobados de forma tal que no se altere más de lo necesario los patrones de oleajes, con estructuras o interrupciones no contempladas más allá de los estudios realizados.
• Transformación del paisaje	• Asegurar que el diseño del proyecto se integre de forma armónica con el paisaje circundante. • Ejecutar el Plan de Recuperación Ambiental y Abandono al finalizar la construcción en su fase de cierre de la etapa constructiva.
• Generación de Empleos • Incremento de la economía regional	• Implementar un plan de Contratación de Mano de Obra local, que incluya la demanda de mano de obra calificada y no calificada. • Establecer canales de comunicación con el Ministerio de Trabajo, la Junta local y los grupos de interés para la

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA
• Estímulo a la economía local y regional	comunicación de las vacantes, requisitos y tiempo de contratación. • Establecer prioridades de contratación de la mano de obra local que cumpla las vacantes y requisitos establecidos. • Comunicar la necesidad de servicios, equipos, insumos y materiales a nivel de las empresas locales y regionales. • Diseñar las actividades de forma tal que afecten lo menos posibles las operaciones de empresas en el entorno del proyecto. • Cumplir con el pago de impuestos, permisos y cánones requerido por la actividad a ejecutar.
• Mejora en la valoración escénica del paisaje y oferta turística. • Cambios en la calidad de vida de la población de usuarios.	• Promoción del uso razonable y adecuado de las estructuras y la nueva vialidad. • Establecer señalización de cumplir con las velocidades establecidas. • Promover el manejo adecuado de los residuos sólidos, la segregación de los mismos y su disposición final adecuada. • Comunicar la importancia de la protección de la fauna y flora tanto terrestre como acuática. • Establecer medidas de uso responsable de las aceras peatonales y ciclovías, así como las áreas verdes con el objetivo de conservar la belleza del paisaje.

Fuente: Equipo de consultores

10.2 ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS

La ejecución de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, será responsabilidad del Promotor y su Contratista. Para ello, el Promotor y/o la Empresa

Contratista deberá contar, entre su personal con un Especialista Ambiental, quien será el responsable de lograr el cumplimiento a cabalidad de los programas.

Las principales responsabilidades del Especialista Ambiental del Proyecto de parte del Promotor serán:

- Garantizar que la ejecución del Plan de Manejo Ambiental (PMA), Resolución del Aprobación del EsIA, Pliego de Cargo y Contrato del Proyecto sean apropiadamente implementados y monitoreados mediante:
    - El cumplimiento de los requisitos ambientales establecidos en los programas del PMA y de las condiciones ambientales impuestas para la ejecución del Proyecto.
    - Suspender aquellas actividades que no cumplan con la normativa establecida.
- Preparar informes periódicos, según sea el caso, que demuestren el cumplimiento de los requisitos ambientales
- Proporcionar informaciones al Ministerio de Ambiente y otros organismos del Estado Panameño, cuando éstos lo requieran
- Apoyar en la interacción con las comunidades locales, actores claves o, cuando así lo requieran, para mantenerlas informadas respecto al Proyecto.

10.3 MONITOREO

El Plan de Monitoreo se compone de un conjunto de criterios de carácter técnico que, en base a las predicciones efectuadas sobre los impactos ambientales del Proyecto, permiten realizar un monitoreo y seguimiento eficaz y sistemático tanto del cumplimiento de lo establecido en el EsIA como del estado actual de las variables ambientales empleadas como indicadores o de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer

Para la ejecución del Plan de Monitoreo, se le dará seguimiento a las acciones, medidas, planes y programas incluidos en el PMA. El personal de monitoreo ambiental debe observar todas las actividades durante la etapa de construcción del proyecto cumpliendo con las siguientes responsabilidades:

- Realizar las actividades de monitoreo periódicamente.
- Mantener una base de datos del proyecto relacionada con el EsIA, resolución que lo apruebe y demás compromisos adquiridos de cumplimiento obligatorio.
- Se realizarán los informes de cumplimiento ambiental en el periodo que establezca Miambiente, donde se informara la situación ambiental del proyecto.
- Realizar monitores con empresas acreditadas e incluir en el informe de cumplimiento ambiental en el periodo que establezca Miambiente.
- Cumplir con todo lo establecido en el PMA.

Las variables a monitorear serán realizadas en los mismos puntos de la línea base:

- **Monitoreo de Calidad del aire**

Las principales variables ambientales que serán monitoreadas, durante la construcción, con el fin de recopilar suficiente información para evaluar la afectación ambiental y la implementación oportuna de las medidas indicadas durante el desarrollo del proyecto.

Este monitoreo contemplará lo siguiente:

- Medición de partículas totales (PTS) y partículas menores a diez micrómetros (PM10) Medición de NO_X, SO_2 y CO durante la construcción.

- **Monitoreo de ruido y vibraciones**

Este monitoreo deberá contemplar la recopilación de información respecto a la generación de ruido debido al proyecto, en zonas próximas a receptores sensibles, en la etapa de construcción. Estos Monitoreos deberán servir de guía para determinar si se requerirá revaluar medidas ya previstas durante los diseños finales y construcción del proyecto. Para realizar una determinación de las condiciones sonoras se recomiendan mediciones de niveles de ruido en dB(A) y vibración ambiental durante la ejecución y uso de la maquinaria en dos puntos receptores.

- **Monitoreo fuentes fijas y fuentes móviles**

Establecer los controles necesarios para garantizar el cumplimiento emisiones generadas por los equipos y maquinarias, los cual deben cumplir con las normativas Decreto Ejecutivo 5 del 04 de febrero del 2009 y Decreto Ejecutivo 38 del 03 de junio de 2009 para la protección de la salud, los recursos naturales y la calidad del aire.

- **Monitoreo de la calidad de agua de marinas y costeras**

Mantener la verificación en el estado de la calidad de las aguas marinas y costeras, mediante el monitoreo de los parámetros; temperatura, pH, conductividad eléctrica, turbiedad, oxígeno disuelto, salinidad, carbono orgánico total, coliformes fecales, alcalinidad sulfato, cloruro, calcio, magnesio, potasio y sodio.

- **Control ocupacional**

Establecer las medidas de control ante los riesgos ocupacionales que pueden surgir durante la ejecución de las labores por parte de los trabajadores. Estos monitoreos incluyen dosimetrías laborales, mediciones de vibraciones en atención a lo que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-200 y 45-2000 respectivamente.

TABLA #19 PROGRAMACIÓN DE MONITOREOS

Parámetros	Método	Norma aplicable	Sitio de muestreo	Frecuencia	Cronograma de ejecución															Costo
					Meses/ Año 1						Meses /Año 2						Meses /Año 3			
					2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	
Monitoreo de Calidad de Aire																				
PM_{10}	EPA -40 CFR, 50, App. J (PM_{10})	EPA (US) PM_{10}	2 puntos: *Punto 1* Estación de Policía de El Chorrillo *Punto 2* Figali Convention Center	**Semestral**																10,000.00
Gases (SO_2 , NO_2, CO)	Tubos colorimétricos (Gases)	OMS (Gases)																		6,000.00
Ruido Ambiental	ISO 1996-2:2009	Decreto Ejecutivo No.1 del 2004																		3,000.00
Fuentes Fijas (2 equipos)	EPA. Method	Decreto Ejecutivo 5 del 04 de febrero de 2009	2 equipos 1-Frente de trabajo de Amador 1 -Frente de trabajo de Cinta Costera 3	**Cuatrimestral**																14,000.00
Fuentes móviles (5 equipos)	EPA. Method 25 B Appendix A 40CFR60	Decreto Ejecutivo 38 de 3 de junio de 2009	5 equipos móviles 3- Frente de trabajo de Amador 2- Frente de trabajo de Cinta Costera 3	**Cuatrimestral**																14,000.00
Monitoreo de Calidad del agua																				

TABLA #19 PROGRAMACIÓN DE MONITOREOS

Parámetros	Método	Norma aplicable	Sitio de muestreo	Frecuencia	Cronograma de ejecución															Costo
					Meses/ Año 1						Meses /Año 2						Meses /Año 3			
					2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	
Calidad de aguas marinas y costeras Parametros (Temperatura, pH, conductividad eléctrica, Turbiedad, solidos disueltos y suspendidos, Oxígeno disuelto, Salinidad Carbono órganico Total (TOC), Coliformes fecales, Alcalinidad, Sulfato Cloruro, Calcio, Magnesio, Potasio, Sodio)	Análisis de laboratorio	Anteproyecto de norma primaria de calidad ambiental de aguas marinas y costeras –2006	Punto 1: 988713 N 659984 E Punto 2: 988959 N 659909 E	**Semestral**																**35,000.00**
Monitoreo Ocupacionales																				
Dosimetrías (5 trabajadores)	Norma NOM-011-STPS-2001...	DGNTI-COPANIT 44-2000 (MICI)	5 personas 3- Frente de trabajo de Amador 2- Frente de trabajo de Cinta Costera 3	Cuatrimestral																**8,000.00**
Vibración Ocupacional (5 trabajadores)	Norma ISO 2631-1	DGNTI-COPANIT 45-2000 (MICI)		Semestral																**10,000.00**
TOTAL																				**100,000.00**

10.4 Cronograma de ejecución

Las medidas de mitigación serán ejecutadas de forma diaria, en virtud de las actividades y tareas y de la fase del proyecto.

Tabla 20. Cronograma de ejecución.

Medidas de mitigación / Plan de Manejo Ambiental	Año 1						Año 2						Año 3		
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Mes 2	Mes 4	Mes 6
Medidas para el control de la generación de partículas suspendidas, gases, emisiones y vibraciones															
Medidas para el Control de Olores Molestos															
Medidas para el control del aumento del ruido															
Manejo de los Residuos sólidos y líquidos no peligrosos															
Manejo de los Residuos sólidos y líquidos peligrosos															
Manejo de los desechos de concreto															
Manejo de Materiales															
Protección de los suelos															
Medidas para el manejo de la flora y															

Medidas de mitigación / Plan de Manejo Ambiental	**Año 1**						**Año 2**						**Año 3**		
	Mes 2	**Mes 4**	**Mes 6**	**Mes 8**	**Mes 10**	**Mes 12**	**Mes 2**	**Mes 4**	**Mes 6**	**Mes 8**	**Mes 10**	**Mes 12**	**Mes 2**	**Mes 4**	**Mes 6**
fauna terrestre y acuático															
Medidas sobre el posible hallazgo de recursos culturales o históricos en caso de hallazgos															
Medidas para reducir riesgos a los trabajadores															
Manejo de tráfico vial															
Programa socioeconómico															
Plan de monitoreo															
Plan de prevención de riesgos															
Plan de Educación Ambiental															
Plan de Contingencia															
Plan de recuperación ambiental y abandono															

Fuente: Equipo Consultor, 2021

RESPUESTA 2 - Literal c)

Es importante señalar que para los efectos constructivos se ejecutara una (1) sola metodología que desarrolla actividades según las condiciones de marea alta y baja que se presentan en la huella del proyecto. De allí se describen el uso de los equipos marinos para la construcción de pilotes y la estabilización del fondo marino, ambas alternativas de una sola metodología constructiva.

RESPUESTA 2 - Literal d)

CAPITULO 11-AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO FINAL.

Para realizar el análisis costo-beneficio se tomó como insumo primordial el hecho de que es una obra que el Estado ejecuta directamente, en lo cual el promotor proporciona los recursos necesarios y asume los beneficios y todos los riesgos del proyecto. En esta modalidad, el Estado debe demostrar previamente que los recursos que asigne a estos proyectos (financieros, humanos, tecnológicos, entre otros) retornarán en la forma de beneficios sociales, esto es, que el proyecto es socialmente rentable. El crecimiento de la economía es una forma de medir los beneficios sociales. Romer (1986) y Barro (1990) miden, por ejemplo, el bienestar social a través de la maximización de la renta per cápita.

La evaluación económica del proyecto "**Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**" el cual se inició tomando en cuenta los resultados que se generaron de la evaluación financiera; es decir, los beneficios sociales esperados y los costos del proyecto (inversión, operación y mantenimiento); por lo cual se incorporaron metodologías de análisis que permiten la medición desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto; es decir, que recursos el proyecto le quita a la economía y a cambio que le ofrece como beneficios, con el propósito de ajustar el flujo de fondos netos con los parámetros nacionales establecidos para éste fin, cuyas estimaciones se están utilizando a precio de mercado, con su respectiva tasa social de descuento del 10%.

Es importante señalar que el proyecto trae consigo una diversidad de beneficios externos a otros entes económicos o grupos sociales del área de influencia del proyecto, distintos de los usuarios del mismo. Entre los beneficios externos identificados y de mayor relevancia, podemos mencionar: Generación de empleos; Mejoramiento en los niveles de vida de la población de la región; Disminución de las migraciones hacia la ciudad capital; Mejoramiento y ampliación de los servicios básicos de electricidad, teléfono y agua; Aumento de las recaudaciones municipales; Ampliación de los servicios de salud y educación para la población de la región central del país; Mejoramiento de las tecnologías existentes; Capacitación

al personal del área; Mejoramiento de las infraestructuras como carreteras, escuelas, hospitales; entre otras.

Igualmente tiene efectos positivos y adversos en materia ambiental como es la pérdida de cobertura boscosa y vegetal; pérdida de nutrientes del suelo por erosión; pérdida de productividad de los suelos por erosión; los costos de gestión ambiental que incluyen compensación ecológica y reforestación del área entre otros, los cuales han sido calculados a precio de mercado, por ser una metodología sencilla, aunque inusual debido a que los bienes y servicios ambientales no se intercambian en los mercados tradicionales, los cuales podemos observar con más detalle en el cuadro de Flujo de Fondos Netos con las externalidades sociales y ambientales correspondientes; el cual permite llegar a los cálculos de los coeficientes e indicadores característicos de los resultados económicos del proyecto.

Para computar los más importantes de estos indicadores el dato fundamental es la sucesión de valores anuales de ingresos y gastos totales, cuyas diferencias constituyen el ingreso neto anual positivo o negativo del proyecto, ya sea por sus valores tomados de año en año o acumulados, este dato permite computar la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, el Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

Metodología

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica son los siguientes:

Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados

Paso 2: Valoración económica de los impactos sin medidas correctoras.

Paso 3: Determinación de los costos de las medidas correctoras.

Paso 4: Construcción del flujo de costos y beneficios

Paso 5: Cálculo de la rentabilidad económica del proyecto, (incluye externalidades sociales y ambientales (VAN y razón beneficio costo ambiental)

Paso 6: Presentación e interpretación de los resultados del Análisis Costo-Beneficio Económico.

Para desarrollar el paso 2, antes indicado, fueron considerados los impactos y su grado de significancia, tal como se observa en el Cuadro de Jerarquización de los Impactos, que se elaboró en el Capítulo 9 del presente estudio.

Para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:
Que sean impactos directos, de baja, mediana, alta o muy alta significancia.
Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para el análisis económico del presente proyecto es de gran importancia verificar la viabilidad del proyecto en términos económicos, por lo cual la metodología aplicada es a través del Análisis Costo Beneficio (ACB).

Análisis Costo Beneficio (ACB)[1]: Se define como una herramienta de evaluación de proyectos, la cual permite estimar el beneficio neto de un proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y ganancias generadas sobre el bienestar social. Su implementación se hace necesaria ante la presencia de proyectos que generan impactos o cambios (positivos o negativos) en el ambiente y el bienestar social.

Desde el punto de vista de la evaluación de proyectos y políticas es importante realizar un balance entre los beneficios y costos de las alternativas disponibles con la idea de averiguar qué es lo que más le conviene a la sociedad para maximizar el bienestar económico; brinda bases sólidas para identificar sí la implementación del proyecto genera pérdidas o ganancias en el bienestar social del país; y para el privado, criterios de decisión más completos.

En este sentido, el ACB ambiental debe integrarse al EsIA debido a que los resultados de las evaluaciones ambientales y económicas lograrían tener resultados más robustos y precisos sobre los efectos económicos globales de la ejecución de un proyecto. Este análisis considera la tasa de descuento social (algunas veces llamada tasa de descuento económica), como la tasa de descuento de los valores para un cierto período de tiempo. Esta tasa incluye las preferencias de las generaciones para el cálculo del valor presente neto de los beneficios.

El uso más común de la valoración de las afectaciones sobre los flujos de bienes y servicios ambientales impactados (de mayor relevancia), en la toma de decisiones, es la inclusión de los valores cuantificados dentro del análisis costo-beneficio (ACB), el cual compara los beneficios y costos de la ejecución de un megaproyecto y desarrolla indicadores para la toma de decisiones.

El análisis costo-beneficio es sólo una de muchas maneras posibles de tomar decisiones públicas sobre el medio ambiente natural, porque este se centra sólo en los beneficios económicos y costos, determinando la opción económica y socialmente más eficiente. Sin embargo, las decisiones públicas deben tener en

[1] CEDE, Uniandes

cuenta las preferencias del público y el análisis costo-beneficio, sobre la base de valoración de los ecosistemas, es una forma de hacerlo.

Aplicación del Análisis Costo Beneficio

La aplicación del ACB económico ambiental, en la toma de decisiones, debe tener en cuenta los pasos que mencionamos a continuación:

- **Paso 1 -** Consiste en la definición del proyecto; se describen claramente los objetivos perseguidos con el megaproyecto, se identifican los posibles ganadores y perdedores, producto de la ejecución del mismo y se realiza un análisis de la situación económica, ambiental y social "con proyecto" y "sin proyecto".

Paso 2 - Identificación de los impactos del proyecto: Consiste en identificar los efectos o impactos del proyecto o política. Para esto, los EsIA identifican todos los impactos, directos o indirectos, asociados con la implementación del megaproyecto.

Paso 3 – Identificación de los impactos más relevantes: Consiste en la identificación de los impactos ambientales más relevantes. Aquí, se busca identificar cuáles impactos generan mayores pérdidas o ganancias desde el punto de la sociedad. Es decir, teniendo en cuenta que debe maximizarse el bienestar social se identifican los impactos más relevantes.

Técnicamente, no es viable realizar la valoración económica de todos los impactos ambientales identificados. En este caso, se valoran aquellos de mayor impacto (los cuales deben estar bien soportados), bajo el supuesto que los demás impactos pueden controlarse y generan beneficios/costos residuales. Esta fase de identificación de impactos es realizada en el EsIA.

Paso 4 – Cuantificación física de los impactos más relevantes: Hace referencia a la cuantificación física de los impactos más relevantes. En este punto, se busca calcular en unidades físicas los flujos de costos y beneficios asociados con al proyecto, además de su identificación en espacio y tiempo. Es importante mencionar que este tipo de cálculos debe ser realizado teniendo en cuenta diferentes niveles de incertidumbre, ya que algunos eventos no pueden ser perfectamente observados. Por lo tanto, para este tipo de eventos es recomendable utilizar probabilidades para eventos inesperados y calcular el valor esperado de los mismos. Esta fase de identificación de impactos debe ser realizada en el EsIA.

Paso 5 – Valoración monetaria de los impactos más relevantes: Consiste en la valoración en términos monetarios de los efectos relevantes. Una vez se identifican los impactos más importantes, estos deben ser calculados bajo una misma unidad monetaria de medida (dólares estadounidenses, pesos colombianos, etc.) y sobre una base anual, teniendo en cuenta la vida útil del megaproyecto. Así, en esta etapa se cuantifican, en términos monetarios, todos los flujos de costos y beneficios sociales asociados al megaproyecto. Para su cuantificación monetaria se usan

precios de mercado para los impactos que cuentan con un mercado establecido y técnicas de valoración económica y precios sombra para aquellos que no lo tienen.

En el caso que no se puedan valorar impactos con alta incertidumbre, debe dejarse descrito como un impacto potencial no valorado para que en una etapa ex-post sea cuantificado y se le realice seguimiento. Al igual que en los pasos 3 y 4, la valoración económica de los impactos ambientales debe integrarse con el EsIA.

Paso 6 – Descontar el flujo de beneficios y costos: Consiste en descontar el flujo de beneficios y costos en términos de la sociedad. Es decir, los costos/beneficios cuantificados a partir de las técnicas de valoración, deben agregarse dependiendo de la población beneficiada/afectada, y el periodo de vida útil del proyecto. A su vez, la inversión y los costos del proyecto deben ser contabilizados a precios económicos, a través del uso de precios cuenta.

Una vez se tiene el flujo de costos y beneficios consolidado, este debe descontarse utilizando la tasa social de descuento, para obtener el Valor Presente Neto (VPN) o Valor Actual Neto (VAN) de los beneficios/costos. Es necesario aclarar que este ACB no es el análisis convencional, sino que hace referencia a los beneficios netos generados a la sociedad por las afectaciones en el flujo de bienes y servicios ambientales impactados.

Los beneficios y costos se deben agregar de forma anual (según corresponda), teniendo en cuenta los periodos sobre los cuales se presenta el impacto, y el número de afectados (por ejemplo, número de viviendas, número de hogares, número de hectáreas, etc.). Lo anterior se debe especificar para cada tipo de costo y beneficio valorado. El cálculo del VPN se obtiene de la siguiente manera:

$$VAN = -\mathrm{A} + \frac{Q1}{(1+k)^1} + \frac{Q2}{(1+k)^2} + \cdots .. + \frac{Qn}{(1+k)^n}$$

Donde cada valor representa lo siguiente:

Q_n representa flujos de caja.

A es el valor del desembolso inicial de la inversión.

n es el número de períodos considerado.

K es la tasa de descuento seleccionada

Paso 7 – Obtención de los principales criterios de decisión: Una vez obtenido el VPN (VAN), el siguiente paso es aplicar el test del VPN. Aquí se analiza el valor presente del proyecto teniendo en cuenta que el criterio de aceptación, rechazo o indiferencia en la viabilidad de un megaproyecto, consiste en un VPN mayor a cero, menor a cero, e igual a cero.

Tabla #21. test del VPN

Valor	Significado	Decisión a tomar
VAN > 0	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto puede aceptarse
VAN < 0	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto debería rechazarse
VAN = 0	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida (r), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

Para las externalidades ambientales se utilizaron criterios de algunas metodologías de valoración, entre las cuales podemos señalar:

Metodologías basadas en Precios de Mercado: Estima el valor económico de productos y servicios del ecosistema que son vendidos y comprados en mercados o establecidos por normatividad, pudiendo ser usado tanto para valorar cambios en la cantidad o en la calidad del bien o servicio; es una metodología sencilla y que se aplica en los casos en que el bien ambiental se intercambia en un mercado, sólo hace falta observar los precios del mercado para obtener una estimación del valor marginal de dicho bien.

Es importante señalar que, aunque es el método más sencillo, es inusual su aplicación debido a que hay que tener en cuenta que las cosas no son tan fáciles como parecen: aunque el bien se intercambie en un mercado, su precio no tiene por qué corresponder con su valor marginal. Esto sólo ocurriría en un mercado perfecto: en competencia perfecta, sin intervención de los reguladores, y sin fallos de mercado.

Método de Cambios de la Productividad[2]: Estima el valor económico de productos y servicios, que no teniendo un precio de mercado contribuye a la producción de bienes comercializados en el mercado.

Aplicación del método de cambios en la productividad
El método de cambios en la productividad debe seguir los siguientes pasos:

Paso 1 – Identificar cambios en la productividad: Consiste en identificar los cambios en la productividad causados por impactos ambientales, generados tanto por la actividad como por factores externos. Es por esto, que la identificación de las razones generadoras de cambios en la productividad es en ocasiones una de las labores más difíciles, debido que requiere información amplia sobre los factores que desencadenan cada uno de los impactos.

Una forma de ver esto, es tratar de entender los vínculos entre la degradación ambiental y el ingreso generados por cierta actividad. Por ejemplo, la pérdida de la capacidad del suelo para mantener los cultivos, es también consecuencia de otros factores como el clima, el precio de otros insumos y la erosión del suelo, la cual a su vez es causada por el uso de la tierra y la parcelación o el incremento en las lluvias.

Paso 2 – Evaluar monetariamente los efectos en la productividad: Consiste en evaluar los efectos de la productividad en un escenario con y sin proyecto. La opción sin proyecto es necesaria para identificar cambios causados por el proyecto y el grado de impactos causados por el mismo.

Posteriormente, se debe hacer supuestos sobre el horizonte de tiempo sobre el cual los cambios en la producción deben ser medidos y finalmente los valores monetarios deben ser incorporados en el análisis costo beneficio del proyecto.

Método de Funciones de Transferencia de Resultados[3]: La transferencia de beneficios – también conocida como transferencia de resultados no constituye un método separado de valoración sino una técnica a veces utilizada para estimar valores económicos de servicios del ecosistema mediante la transferencia de información disponible de estudios – denominados estudios de fuente – realizados en base a cualquiera de los métodos previamente expuestos, de un contexto o localidad a otra (SEEA, 2003)

En otras palabras, es el traspaso del valor monetario de un bien ambiental (denominado sitio de estudio) a otro bien ambiental (denominado sitio de intervención) (Brouwer 2000). Este método permite evaluar el impacto de políticas

[2] Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE), Universidad de Los Andes Colombia (Uniandes)

[3] Cristeche Estela, Penna, Julio - Métodos de Valoración Económica de los Servicios Ambientales, enero 2008

ambientales cuando no es posible aplicar técnicas de valorización directas debido a restricciones presupuestarias y a límites de tiempo. Las cifras derivadas de la transferencia de beneficios constituyen una primera aproximación valiosa para los tomadores de decisiones, acerca de los beneficios o costos de adoptar una política programa o proyecto a ejecutar.

Una de las principales ventajas de aplicar la transferencia de beneficios consiste en que ahorra tiempo y dinero. Este método se utiliza generalmente cuando es muy caro o hay muy poco tiempo disponible para realizar un estudio original, y sin embargo, se precisa alguna medida. No obstante, el método de transferencia de beneficios puede ser solamente tan preciso como lo sea el estudio original. Además, es indispensable ser cauteloso con relación a la transitividad de los costos y las preferencias de una situación a la otra. A su vez, es necesario asegurarse de que los atributos de calidad ambiental a evaluarse sean los mismos, así como las características de la población afectada.
Existen distintas alternativas para la aplicación de esta técnica: i) la transferencia del valor unitario medio; ii) la transferencia del valor medio ajustado; iii) la transferencia de la función de valor, y iv) el meta-análisis (Azqueta, 2002)

Cabe señalar que la calidad de las aproximaciones depende en una buena medida de la validez de los estudios base para realizar la transferencia de beneficios y en la metodología utilizada; en nuestro caso utilizamos datos de estudios de impacto ambiental, categoría II realizados en Panamá, como lo son Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix), Ampliación de Finca Camaronera Acuícola Sarigua, Puente sobre el Canal de Panamá, Hidroeléctrica Cerro Grande, entre otros. Cuando se cuenta con numerosos estudios fuente para realizar la transferencia de beneficios, puede optarse entre diversas alternativas. Primeramente, se podría elegir aquél estudio que se considere más confiable, lo cual introduce un importante rasgo de subjetividad al análisis. Otra alternativa consiste en establecer un rango de valores ordenados de menor a mayor y optar por algún valor intermedio como aquél más probable. En este caso al igual que en el anterior, se descarta la información contenida en los estudios que no resultan elegidos.

Finalmente, para las externalidades sociales, hemos considerado el efecto multiplicador, el cual es el conjunto de incrementos que se producen en la Renta Nacional de un sistema económico, a consecuencia de un incremento externo en el consumo, la inversión o el gasto público.

La idea básica asociada con el concepto de multiplicador es que un aumento en el gasto originará un aumento mayor de la renta de equilibrio. El multiplicador designa el coeficiente numérico que indica la magnitud del aumento de la renta producido por el aumento de la inversión en una unidad; es decir que es el número que indica cuántas veces ha aumentado la renta en relación con el aumento de la inversión.

En un modelo keynesiano es la inversa de la PMgS, es decir

$$\frac{1}{PMgS}$$

Y como:

$$PMgS = 1 - PMgC$$

El multiplicador puede expresarse como:

$$\alpha = \frac{1}{1 - PMgC}$$

11.1 VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL

a. Selección de los Impactos del Proyecto a ser Valorados

Al realizar un Estudio de Impacto ambiental se debe considerar claramente las implicaciones que tiene el proyecto sobre algunos de los factores ambientales, por causa de los cambios generados por una determinada acción del proyecto.

En el caso del proyecto "**Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**" se consideraron algunos impactos que responden a las siguientes características:

- Que producen modificación en el ambiente
- Que esta modificación debe ser observable y medible.
- Que solo se consideran impactos aquellos derivados de la acción humana que modifican la evolución espontánea del medio afectado.
- Para que la alteración pueda ser considerada y valorada como tal, debe alcanzar una dimensión y una significación mínima que justifique su estudio y su medida.

En este sentido para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

a. Que sean impactos directos, de alta o muy alta significancia.

b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto titulado "**Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3- Calzada de Amador**" a realizarse en la provincia de Panamá se consideraron los impactos que cuentan con datos que permiten realizar el análisis cuantitativo; así como también los impactos iguales o mayores a 25, tal como lo indica la tabla adnjunta (Matriz de importancia Ambiental del proyecto) del EsIA, que reflejamos en el cuadro siguiente:.

Tabla # 22. Impactos identificados

Impactos Identificados	I	Jerarquización	Valoración de los Impactos
Generación de empleo	30	MODERADO	Incremento a la Economía Local
Afectación potencial a la seguridad y salud de trabajadores y residentes cercanos	37	MODERADO	Efectos a la Salud
Aumento de la congestión vial local y riesgo a la seguridad vial	40	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Contaminación de los suelos terrestre y marinos	26	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Aumento de la escorrentía superficial	32	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Aumento en los niveles de ruido	33	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Pérdida de cobertura vegetal	27	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Aumento de sedimentación en el suelo marino	54	ALTO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Incremento en los niveles de vibraciones	27	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Alteración de sitios arqueológicos desconocidos	24	BAJO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Cambio en la calidad del aire	30	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Deterioro en la calidad del agua de mar	50	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental

Impactos Identificados	I	Jerarquización	Valoración de los Impactos
Alteración de la flora y fauna terrestre	30	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Transformación del paisaje	46	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Desplazamiento de sedimentos en el agua de mar	58	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Alteración de la flora y fauna acuática.	33	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Generación de desechos (fango y lama)	40	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Alteración del patrón de oleajes	42	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Alteración de la calidad de vida de la población de pescadores.	43	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Alteración de la calidad de vida de la población residente circundante	27	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Cambios en la calidad de vida de la población.	54	ALTO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Estímulo a la economía local y regional	44	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Mejora en la valoración escénica del paisaje	37	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental

b. Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados

Para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto titulado "**Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**", es importante conocer las condiciones actuales en la que se encuentra el área donde se contempla el desarrollo del proyecto.

A continuación, presentamos la valoración económica de estos impactos:

-Beneficios Económicos Ambientales

Para calcular el valor económico de los beneficios asociados a la producción de bienes y servicios ambientales por la restauración de la cobertura vegetal, hemos considerados en primera instancia 2.85 hectáreas para la revegetación por la pérdida de la cobertura vegetal del área del proyecto.

Restauración y/o Recuperación del Área

Para valorar éste impacto ambiental por restauración y revegetación en el proyecto "**Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**" utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera como factor de valoración; en donde cada hectárea de bosque contiene 175 toneladas de carbono, y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono (CO_2), datos obtenidos de estudios realizados por el Center for International Forestry Research (CIFOR), así como de estudios de impacto ambiental realizados en Panamá Construcción de un Puente sobre el Canal en el Sector Atlántico (Categoría III); Proyecto Hidroeléctrico Cerro Grande (Categoría III); Línea de Transmisión y Estación Sabanitas (Categoría III); Central Hidroeléctrica San Francisco (Categoría III), entre otros.

La ecuación para obtener la reserva de carbono de una región o zona específica es la siguiente, en donde, TON deCO_2TRANFERIDOporPROYECTO para:

Revegetación	**= 2.85 * 175 * 3.67**	**= 1,830.41 toneladas (CO_2)**

En este caso, el proyecto "**Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**" reforestará 2.85 hectárea, es decir la misma cantidad talada, por lo cual procedimos a calcular el servicio ambiental que brindará éste revegetación a la economía panameña, cuyo resultado es el siguiente:

$$SA_{ch} = 642.25 * 62.01 = 113,503.88$$

Para el cálculo de los beneficios o servicios ambientales obtenidos por la restauración del Bosque (PCV) hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de junio de 2021 es de 52.28 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO_2 que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en euro por lo cual se aplicó la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes a la fecha antes indicada (junio 2021), obteniendo como resultado B/.62.01 US$/tonelada.

1. Costos Económicos Ambientales

- **Cambio en la calidad del aire**

El valor económico de las emisiones de gases y partículas en suspensión, generados por el proyecto, no fue considerado toda vez durante la inspección de campo, realizada para establecer la calidad de aire ambiental que incluye la determinación de la concentración de los siguientes parámetros SO2, NO2, CO no se evidenció la presencia de fuentes fijas contaminantes.

Debido a que la contaminación por polvo, gases y partículas está por debajo de los límites máximos permisibles (fase de construcción y operación), se han considerado desarrollar medidas para prevenir o minimizar impactos en la calidad del aire, que están considerados en los Costos de Gestión Ambiental, tales como:

Rociar agua en los sitios donde se genera polvo (calles, trituración, molienda, plantas de agregados).
Cubrir con lonas los camiones que transportan material pétreo.
Cubrir o rociar agua a materia prima o producto particulado.
Para el acopio de los desechos sólidos, se debe establecer en sitios que no afecte el drenaje del área, que se evite la dispersión de polvo por la actividad. Además, del control de la altura de carga y descarga de materiales, para minimizar la dispersión de polvo a la atmósfera.
Estos desechos, deben ser confinados o cubiertos para evitar erosión eólica o hídrica.
La velocidad interna del área del proyecto será regulada de 20 a 30 km/hr.
Cubrir con lonas camiones de volquete y material que genere polvo.

- **Aumento en los niveles de ruido**

En la actualidad el nivel de ruido equivalente a la actividad que se desarrollará en el área de influencia del proyecto fue medido y sus resultados están por debajo de 60 dB, que es el LMP establecido por el Decreto No. 1 de 2004, en horario diurno.

Sin embargo, en el área del proyecto durante la fase de construcción y operación se esperan en el área de Amador niveles de ruido para los cuales se han tomado en cuanta algunas medidas de mitigación tales como barreras naturales (vegetación, topografía, etc.) y uso del equipo de protección personal, para los trabajadores como: tapones y orejeras contra ruido, según la dosis de ruido en el puesto de trabajo, en cumplimiento de la norma DGNTICOPANIT 44-2000; en cuanto a los efectos sobre la salud dentro del área de concesión, la población aledaña, las casas están dispersas entre sí posiblemente a más de 300 m; donde la comunidad más cercana se encuentra a más de un kilómetro de las futuras instalaciones que serán de forma temporal, los niveles sonoros que ellas generarán, no alteran acústicamente las viviendas de la comunidad y casas cercanas.

No obstante, se consideró la valoración de este posible impacto ambiental utilizando el valor del seguro social actual que es el 9.75% del ingreso promedio de la población ocupada (B/.650.00), lo que representa S/.63.37 mensuales. Por lo tanto, tomando en cuenta el supuesto que las personas se hallan en planillas recibirán 12 sueldos (sin considerar gratificaciones) al año lo que determina un valor anual de B/.760.50 por persona.

Cabe resaltar que el número promedio de la población que se utilizó corresponde al 10% de la población residente en los corregimientos de Ancón y El Chorrillo (según datos estadísticos del INEC de la Contraloría General de la República de Panamá), consignados en el capítulo 8 del estudio. De estos datos se estimó un valor económico por efectos a la salud de los pobladores del área considerando el factor de magnitud del impacto por el aumento de los niveles de ruido que se generarán y que pueden ocasionar enfermedades tales como: Dificultad en conciliar el sueño; pérdida de calidad del sueño; Dificultad en la comunicación verbal; Probable interrupción del sueño; Malestar diurno moderado; Malestar diurno fuerte; Comunicación verbal extremadamente difícil; Pérdida de oído a largo plazo, entre otros.

- **Alteración de hábitat de la flora y fauna terrestre y acuática**

El valor económico por la afectación del Hábitat estable de aves, reptiles, anfibios y peces, que pudiera afectar debido a la actividad del proyecto no fue considerado, toda vez en el Plan de gestión Ambiental establecido en el capítulo 10 del Estudio de Impacto Ambiental se levantan las medidas para prevenir o minimizar impactos de esta naturaleza, estableciendo con ello los Costos de Gestión Ambiental. Dentro de las medidas indicadas, podemos señalar:

- Señalizar – delimitar y/o demarcación la zona de posible afectación por las actividades extractivas, con el fin de evitar cualquier tipo de intervención fuera de lo permitido.
- Evitar el desbroce de áreas innecesarias y solo limitarse, a las áreas contempladas en el proyecto.
- Prohibir actividades de quemas para eliminar la vegetación, estas serán de tipo manual en lo posible.
- Crear conciencia entre los trabajadores, brindándole charlas sobre la protección a la fauna silvestre y las leyes que regulan su conservación.
- Ejercer control y vigilancia en toda la zona del proyecto de actividades que puedan perjudicar la fauna, tales como caza, quema, pesca y captura.
- Limitar la velocidad de circulación en camino de acceso del entorno de la actuación para minimizar los riesgos de atropellos de ejemplares faunísticos.

- Minimizar en lo posible la generación de ruidos con el uso de maquinarias y equipos, determinando horarios y condiciones así evitando la alteración del hábitat de la fauna existente en el entorno del área del proyecto.
- Mantener una buena recolección, transporte y disposición final de los desechos, con el fin de evitar la presencia de animales

➢ **Contaminación de los suelos terrestre y marinos**

Implementar un manejo adecuado de los desechos sólidos y líquidos resultantes de las operaciones del proyecto, para evitar riesgos sobre la salud pública y la contaminación del suelo, aire, agua y contaminación visual por una incorrecta disposición de estos, se establecieron en el Plan de Manejo Ambiental, algunas medidas preventivas y de mitigación, entre las cuales podemos señalar:

- Disponer de tanques con bolsas plásticas para la recolección de los desechos sólidos. Posteriormente, los desechos serán trasladados para su adecuada disposición final.
- Brindar charlas a todo el personal del correcto manejo de los residuos y/o desechos generados en el proyecto.
- Instalar baños móviles estratégicamente en los frentes de trabajo, para que sean utilizadas por los trabajadores.
- Instalación de rótulos con mensaje ambiental para prevenir que no se arroje basura al agua.

Es importante señalar que el valor económico de este impacto no fue considerado en el análisis costo-beneficio, toda vez fueron establecidas en el capítulo 10 del Estudio de Impacto Ambiental, a través de los costos de gestión ambiental.

➢ **Aumento de sedimentación en el suelo marino**

En un estudio realizado por Elektra Noreste, S.A. para la construcción de la Hidroeléctrica El Salto, se hace referencia a que los ríos, lagos y embalses también captan CO_2 al igual que la atmósfera, los océanos y los bosques.

Dicho estudio cita que "Un grupo de científicos entre los que se encuentra el investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España, Carlos Duarte publica un informe en la revista "Ecosystems", en el que apunta a los sedimentos de los ecosistemas acuáticos como sumideros de carbono. Los ríos, embalses y lagos, por tanto, captarían CO_2 y ayudarían a mitigar el cambio climático: un 12% del CO_2 quedaría almacenado en sus sedimentos, un 48% sería transportado (ríos) hasta los océanos y el 40% volvería a emitirse a la atmósfera".

Partiendo de esta premisa podría decirse que la actividad produciría efectos negativos por la pérdida de capacidad de captura de carbono en un 12% que se almacena en los sedimentos.

Sedimentos:	**= 0.45 * 175 * 3.67**	**=**	**289.01 toneladas (CO_2)**

PS = 289.01 * 62.01 = 17,921.66

- **Pérdida de la cobertura vegetal**

El proyecto "**Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**", afectará 1.10 hectáreas de cobertura vegetal, conformada principalmente por gramínea.

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera como factor de valoración; en donde cada hectárea contiene cierta cantidad de toneladas de carbono de acuerdo al tipo de vegetación, la cual es obtenida de acuerdo a estudios realizados por el Center for International Forestry Research (CIFOR), quienes indican que cada hectárea de bosque tropical contiene 175 toneladas de carbono, y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono (CO_2).

La fórmula aplicada para este impacto es la siguiente:

$$TONdeCO_2TRANFERPROYECTO = No.\ has * CO_{ton/ha} * F_{tCO2}$$

en donde,

$TONdeCO_2TRANFERIDOporPROYECTO$ - Toneladas de dióxido de carbono (CO_2) transferidas por el proyecto

No. has - Número de hectáreas afectadas = 1.10 ha;

$CO_{ton/ha}$ - Toneladas de carbono por hectárea = 175 ton/ha;

F_t = Factor de transferencia de carbono a dióxido de carbono (CO_2 = 3.7 ton)

$TONdeCO_2TRANFERIDOporPROYECTO$ para:

Bosque	**= 1.10 * 175 * 3.67**	**= 706.48 toneladas (CO_2)**

El área que se va a afectar, producen 706.48 toneladas de CO_2 y para el cálculo del costo de la Pérdida de la Cobertura Vegetal (PCV) hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de junio 2021 es de 52.28 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO$_2$ que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en euro por lo cual aplicamos la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes, obteniendo como resultado B/.62.01 US$/tonelada.

Con dicho dato procedimos a calcular el costo de la pérdida de capacidad de captura de carbono por falta de cobertura vegetal (PCV) del proyecto, cuyo resultado es el siguiente:

PCV = 706.48 * 62.01 = 161,620.61

- **Pérdida de productividad por Erosión del Suelo**

El valor económico de la pérdida de productividad por hectárea[4] en un sitio determinado se aproxima en el estudio utilizado como referencia con la siguiente ecuación:

$$C_i = P_m * \Delta y_{ij}$$

Donde C_i: Es el costo de la erosión por hectárea
P_m: Es el precio de mercado por tonelada de producto agrícola, y
Δy_{ij} Es la pérdida de producto en toneladas/ha asociada a la pérdida de centímetros de suelo en el sitio i.

El precio de mercado utilizado es de B/.248.00 USD por tonelada, en un escenario crítico que se establece para un rango máximo de (0.3 ton/ha) y el

[4] Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011) ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México.

rendimiento promedio de ton/ha para los cultivos agrícolas que se establece en 2.29 ton/ha promedio, Obteniendo un valor total de:

VE = 0.65 * 567.92 = 369.14

- **Pérdida de Nutrientes por Erosión del Suelo**

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de Costo de Reemplazo[5] del impacto ambiental, en donde se consideraron las cantidades y el costo de fertilizantes requeridos para reemplazar los nutrientes medidos que se pierde a consecuencia de la erosión de suelos. Los resultados obtenidos en dichos estudios aproximan al costo del servicio ambiental por la presencia de macronutrientes, en donde se consideró el escenario critico establecido (donde 1 cm de suelo erosionado ocasiona la pérdida de 300 kg) y se establece el costo en B/.22.10 por hectárea, tomando en consideración los costos asociados a la pérdida de nitrógeno, fósforo y potasio alcanzan (B/.6.2 por ha, B/.9.6 por ha y B/.6.3 por ha), respectivamente.

Partiendo de esta premisa, podría decirse que el valor económico del servicio ambiental que brinda el componente forestal sobre conservación de suelos, se multiplica el valor económico por la pérdida de nutrientes (B/. 22.10) por el número de hectáreas totales que se afectarán con la pérdida de la cobertura vegetal que producirían efectos negativos por la pérdida de nutrientes en el suelo.

Para esta estimación utilizamos la siguiente ecuación:

$$VE\ (Cs) = AD \times Ve$$

Donde:
VE: Valor económico del servicio ambiental conservación de suelos
AD: Pérdida de Cobertura Vegetal
Ve: Valor económico de la pérdida de nutrientes

VE = 0.65 * 22.10 = 14.37

[5] Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011) ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México Helena.

11.2 Valoración monetaria de las Externalidades Sociales

Tal como indicamos en el capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental, el área de de impacto directo del proyecto "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3 – Calzada de Amador, se ubica en la Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, corregimiento Ancón y corregimiento El Chorrillo".

El uso actual esta zona se caracteriza por la presencia de instituciones y comercios observándose colindando a la izquierda de la Avenida Amador con dirección al centro de la ciudad de Panamá al Parlamento Latinoamericano, Ministerio de Seguridad Publica, IDAAN Transporte y Talleres (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales), Tetra, Chec y C4 en el patio construcción del Puerto de Crucero y campamento de mantenimiento de La calzada de Amador, colindando con el área de construcción de la interconexion.

Por lo antes expuesto hemos considerado en el punto de la Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales, para el proyecto "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3 – Calzada de Amador, se ubica en la Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, corregimiento Ancón y corregimiento El Chorrillo", las externalidades sociales de mayor potencial, por su gran impacto a la región como lo son:

11.2.1 Beneficios Económicos Sociales

Tal como indicamos en el capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental, el área de de impacto directo del proyecto "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento de la Interconexión Cinta Costera 3 – Calzada de Amador, se ubica en la Provincia de Panamá, República de Panamá, Distrito de Panamá, corregimiento Ancón y corregimiento El Chorrillo".

El uso actual esta zona se caracteriza por la presencia de instituciones y comercios observándose colindando a la izquierda de la Avenida Amador con dirección al centro de la ciudad de Panamá al Parlamento Latinoamericano, Ministerio de Seguridad Publica, IDAAN Transporte y Talleres (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales), Tetra, Chec y C4 en el patio construcción del Puerto de Crucero y campamento de mantenimiento de La calzadaa de Amador, colindando con el área de construcción de la interconexion.

Por lo antes expuesto hemos considerado en el punto de la Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales, para el proyecto "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento de la Interconexión Cinta Costera 3 – Calzada de Amador, se ubica en la Provincia de Panamá, República de Panamá, Distrito de Panamá,

corregimiento Ancón y corregimiento El Chorrillo". las externalidades sociales de mayor potencial, por su gran impacto a la región como lo es:

- **Estímulo a la economía local y regional**

El proyecto "**Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**" incrementará la economía local, debido al efecto multiplicador de la inversión. El monto total estimado de la inversión es de 46.0 millones de Balboas, durante los veinticuatro meses que dure la construcción de la obra, es decir, alrededor de 23.0 millones de balboas anuales.

El efecto multiplicador del sector construcción[6] a nivel nacional es de 1.64; el cual nos indica que por cada balboa invertido hay un beneficio, por lo tanto, el impacto sobre la economía es el siguiente:

$$\text{Proyecto} = IE_l * M_i * EM$$

En donde:

IE_l = Impacto en la economía local que se considera = 60% de la inversión

I_a = Inversión Anual = 23.00 millones anuales

EM = Efecto multiplicador Nacional para el sector Construcción = 1.64

Obteniéndose el siguiente resultado:

Proyecto = 22.0 (millones de balboas) * 1.64 * 0.60 = 22652.3 millones de balboas anuales.

El aporte a la economía local (regional y provincial) será de 45304.50 millones de balboas durante la etapa de planificación y construcción del proyecto, el cual se espera que se ejecute en dos (2) años. En cuanto a la etapa de operación se espera que el mismo genere unos 434,953,533 millones a la economía regional durante los diez (10) años proyectados.

[6] Consejo Nacional de la Empresa Privada (CONeP), Propuesta del Sector Privado para la Reactivación Económica. Panamá, abril 2021

- **Generación de Empleos**

Dentro de la Dinamización o incremento de la Economía Local y regional se ha considerado el efecto multiplicador de la inversión, el cual es el conjunto de incrementos que se producen en la Renta Nacional de un sistema económico, a consecuencia de un incremento externo en el consumo, la inversión o el gasto público. La idea básica asociada con el concepto de efecto multiplicador es que un aumento en el gasto originará un aumento mayor de la renta de equilibrio. El multiplicador designa el coeficiente numérico que indica la magnitud del aumento de la renta producido por el aumento de la inversión en una unidad; es decir que es el número que indica cuántas veces ha aumentado la renta en relación con el aumento de la inversión.

En otras palabras proyectos como éste generan una serie de actividades conexas en la región que mueven la economía local, que por ejemplo: transporte, movimiento de camiones, generación de empleos directos e indirectos, nuevos impuestos, Aumento en la valorización de propiedades en la zona de influencia del proyecto; Incremento de bienes y servicios disponibles en el área; Aumento de la seguridad vial y disminución de accidentes por configuración nueva de la vía, reducción de los tiempos de traslados de personas en la zona, entre otros, que fueron considerados dentro del 60% asignado a la Dinamización en la economía local y regional que aparece en el Análisis Costo-Beneficio

- **Cambios en la calidad de vida de la población.**

El Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción de la Segunda Calzada San Jerónimo – Santa Fe UF 2.1 Proyecto Autopista al Mar 1, elaborado por Consultoría Colombiana en el 2016 establece que el ahorro en tiempo se calcula como el valor del tiempo de una persona que en lugar de estar produciendo se está transportando. Ese ahorro de tiempo se logra gracias a las mejores condiciones de servicio que presta la vía y por lo tanto el correspondiente aumento en la velocidad promedio de transitarla. Se estima el ahorro de tiempo a partir del número de pasajeros promedio por tipo de vehículo y el factor de ocupación.

Los ahorros en tiempo de viaje se calcularon a partir de la siguiente ecuación:

$$Ahorro\ en\ tiempo\ de\ viaje = TDP * 365 * TP * T * VP$$

Dónde:

TPD: Tráfico promedio diario
TP: Total pasajeros
T: Tiempo de recorrido

VP: Valor promedio de la hora del pasajero expresado en salario mínimo/hora

Donde el tráfico promedio diario es aproximadamente de 7,000 vehículos y el total de pasajeros considerados está en función a los datos de población de los Censos de 2010. Igualmente se consideró el tiempo de recorrido de la población que oscila entre las 1 y las 2 horas; y el valor promedio de la hora del pasajero estimado acorde a salarios mínimos estipulados por Ley en la República de Panamá.

En base a lo anterior, la reducción de los tiempos de traslados de personas en la zona, está orientada a disminuir los tiempos de traslado al descongestionarse los puntos que a la fecha ocasionan el congestionamiento vehicular.

11.2.2 Costos Económicos Sociales

En el caso de los costos económicos sociales, hemos considerados los costos de la gestión ambiental que se generarán para el desarrollo de las actividades relacionadas con el proyecto.

- **Costo por Indemnización de predios**

En el área involucrada, existe una serie de actividades comerciales y económicas que se desarrollan y que podría afectar parte de sus terrenos y servidumbres de áreas públicas, para lo cual el promotor ya ha realizado gestiones con el propósito de realizar las indemnizaciones correspondientes.
La suma anual de aproximadamente B/.3.5 millones de balboas, con el propósito de garantizar el desarrollo de la obra.

- **Transformación del paisaje**

Gestionar un manejo adecuado de las afectaciones generadas por el proyecto en el paisaje, debido a la presencia de maquinaria, equipos y obras provisionales fue considerado a través de las medidas preventivas y de mitigación, consignadas en el Capítulo 10 del Estudio de Impacto Ambiental, motivo por el cual el valor económico de éste impacto no fue considerado en el análisis costo-beneficio. Dentro de las medidas consideradas en el Plan de Manejo Ambiental, podemos mencionar:

- Delimitar las áreas a ser intervenidas con el propósito de evitar afectaciones no previstas y cuantificar las áreas sobre las que se debe hacer énfasis en el manejo paisajístico.
- Restaurar las áreas ocupadas durante la ejecución del proyecto
- Presentar PLAN DE REFORESTACIÓN (sin fines de aprovechamiento) ante la Dirección de Gestión integrada de Cuencas Hidrográficas como medida del Ministerio de Ambiente.
- Mejorar el aspecto visual y paisajístico del área entorno al proyecto.

- **Aumento del congestionamiento vehicular y riesgos a la seguridad vial (etapa de construcción)**

Por ser una vía muy transitada y donde actualmente se dan situaciones de congestionamiento vehicular en distintos momentos del día, también implica que, al realizar trabajos que requieran desvíos, se generen situaciones que puedan agravar el congestionamiento, o generarlo en momentos donde no sucede actualmente, hemos procedido a calcular el valor económico por congestionamiento vehicular, para lo cual hemos considerado realizar la evaluación económica Aumento del Congestionamiento Vehicular.

Para ello, hemos utilizado el estudio "El costo y la percepción en la sociedad por congestión vehicular causada por el transporte público urbano en la ciudad de Ambato, Ecuador", realizado durante el 2019, el cual determina el costo social que genera la congestión vehicular y se realiza un análisis de la perspectiva de los usuarios frente a esta problemática, aplicándose un modelo matemático que permite calcular el costo social que cada uno de los usuarios de transporte urbano deben pagar por la congestión vehicular en la ciudad de Ambato.

La congestión vehicular es un fenómeno que afecta a miles de ciudades alrededor del mundo, debido al constante crecimiento de zonas urbanas y al aumento de la necesidad de la población para transportarse; los resultados de dicha investigación establecen el costo social que los usuarios de transporte urbano deben asumir por causa de la congestión vehicular y lo calculan en USD 27.20 anual, es decir, USD 2.27 mensuales, dato que hemos interpolado para el área del Distrito de Panamá, es decir el área de influencia directa del presente proyecto conformada por la población de los corregimientos de Ancón y El Chorrillo, tomando en consideración el 50% de los habitantes de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Censo de Panamá.

- **Afectación potencial a la seguridad y salud de trabajadores y residentes cercanos**

Para el cálculo de los accidentes laborales, durante la fase de operación se tomó como dato principal un salario promedio de trabajador promedio en B/.650.00 por el porcentaje establecido de acuerdo a la Ley de la República en materia de Riesgos Profesionales para el sector construcción.

Para la fase de construcción no se realizó valoración económica, toda vez en el presente documento se establecieron medidas de mitigación, tales como:

- Contar con una persona encargada de seguridad industrial y salud ocupacional para dar las instrucciones previas sobre seguridad y mantener el control y vigilancia respectiva para su cumplimiento.
- Delimitación de zonas de seguridad.

- Dictar capacitaciones sobre el uso de equipo de protección personal.
- El buen orden y limpieza es la primera regla para la prevención de accidentes y debe ser una preocupación primordial para todo el personal de la construcción. Las prácticas de buen orden y limpieza deben ser planificadas al inicio de las obras y deben ser cuidadosamente supervisadas durante la limpieza final de las obras.
- El promotor mantendrá un vehículo disponible para el traslado de cualquiera persona accidentada o lesionada hacía la clínica de la Caja de Seguro más cercana.
- Solicitar al personal caminar con precaución y evitar pendientes o terrenos resbalosos (Tierra suelta, grava, etc.).
- Verificar el uso correcto del equipo de protección personal.

11.2.3 Costos Económicos Sociales

En el caso de los costos económicos sociales, hemos considerados los costos de la gestión ambiental que se generarán para el desarrollo de las actividades relacionadas con el proyecto.

- **Costo de la Gestión Ambiental**

El Costo de la Gestión Ambiental estimado en el Capítulo 10 para la implementación de las medidas ambientales en la etapa de construcción del proyecto "**Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**" asciende a dos millones trescientos cincuenta mil balboas (B/.2,350,000.00):

Tabla N° 23 Actividades de Gestión Ambiental	Costo	
Medidas de Mitigación Ambiental	B/.	250,000.00
Monitoreo y Control Ambiental	B/.	100,000.00
Plan de Participación Ciudadana y Gestión Social	B/.	200,000.00
Plan de Prevención COVID-19	B/.	560,000.00
Plan de Prevención de Riesgo	B/.	300,000.00
Plan de Rescate de Flora y Fauna	B/.	100,000.00
Plan de Educación Ambiental	B/.	40,000.00
Plan de Contingencia	B/.	700,000.00
Recuperación y Abandono	B/.	100,000.00
TOTAL	**B/.**	**2,350,000.00**

La incorporación de la valoración monetaria del impacto ambiental en el flujo de fondo neto, se realiza con el fin de poder destacar la importancia relativa de todos

los aspectos relacionados con el proyecto, a fin de garantizar la ejecución del proyecto, considerando el valor de los recursos y las medidas de mitigación; así como también la indemnización ecológica por la pérdida de la cobertura vegetal y la reforestación del proyecto "**Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**"

11.3 Cálculos del VAN

Para computar los más importantes de estos indicadores el dato fundamental es la sucesión de valores anuales de ingresos y gastos totales, cuyas diferencias constituyen el ingreso neto anual positivo o negativo del proyecto, ya sea por sus valores tomados de año en año o acumulados, este dato permite computar la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, el Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

El flujo proyectado a diez (10) años, arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad:

Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE): Mide la rentabilidad económica bruta anual por unidad monetaria comprometida en el proyecto; bruta porque a la misma se le deduce la tasa de social de descuento anual del capital invertido en el proyecto.

El Flujo Proyectado a diez (10) años, representa una Tasa Interna de Retorno de 47.22%, la cual nos señala la eficiencia en el uso de los recursos y la misma se mide con el costo del capital invertido para determinar si es o no viable ejecutar la inversión, es decir, la tasa de actualización que hace que los flujos netos obtenidos se cuantifiquen a un valor actual igual a 0.

En el caso del proyecto "**Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**" la TIR resultante nos demuestra que el proyecto se puede ejecutar; puede cubrir los compromisos financieros y aportar un adecuado margen de utilidad privado y un aporte significativo al crecimiento económico del país, ya que fortalecerá la capacidad del sistema integrado nacional para brindar un mejor servicio.

Valor Actual Neto Económico (VANE): En cuanto al Valor Actual Neto Económico al contrario de la TIR cuantifica los rendimientos de una inversión al valor presente utilizando como tasa de actualización de corte, es decir determina al día de hoy cual sería la ganancia en determinada inversión a determinada tasa de interés. En este caso la ganancia sería de B/.101,280,733 con una tasa de descuento del 10%.

En el proyecto bajo análisis, el Valor Neto Actual o Valor Presente Neto indica que la diferencia entre los flujos netos positivos y negativos, representan un saldo positivo de 19,919,418 millones de balboas al día de hoy, es decir el proyecto a partir de su tercer (3er) año está en capacidad de cubrir la inversión, ya que los beneficios económicos y sociales superan los costos, dando como resultado una mayor proporción de flujos netos positivos.

Relación Beneficio Costo: Mide el rendimiento obtenido por cada unidad de moneda invertida y se obtiene dividiendo el valor actual de los beneficios brutos entre el valor actual de los costos brutos, obtenidos durante la vida útil del proyecto. Para el proyecto en análisis se logró una Relación Beneficio/Costo de 1.40, es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen 0.40 centavos de beneficio social, lo que nos indica que el mismo tiene una buena viabilidad económica, toda vez los ingresos superan los costos en cada dólar que se invierte en las actividades y operaciones normales del proyecto y que tienen un impacto económico a la sociedad en su conjunto y como se ha señalado con anterioridad, permitirá el mejoramiento de la capacidad integral del sistema.

Tabla #24. Criterios de Evaluación con Externalidades

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORES
Tasa Interna de Retorno (TIR)	**47.22%**
Valor presente Neto (VAN)	**101,280,733**
Relación Beneficio-Costo	**1.40**

Fuente: Yariela Zeballos

Para una mejor comprensión de los efectos positivos y adversos en materia ambiental y social, a continuación, presentamos, el cuadro de "Flujo de Fondo Neto, con externalidades", el cual incluye todos los beneficios y costos externos que impactan de manera más significativa al desarrollo del proyecto "**Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**".

Tabla #25. FLUJO DE FONDO NETO PARA LA EVALUACION ECONÓMICA CON EXTERNALIDADES

Proyecto: "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador" (en millones de balboas)

INGRESOS:

CUENTAS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)											
	INVERS.	AÑOS DE OPERACION										LIQUID.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
FUENTES DE FONDOS												
Ingresos Totales												
Externalidades Sociales		58,079,533	56,071,000	56,071,000	56,071,000	56,071,000	56,071,000	56,071,000	56,071,000	56,071,000	56,071,000	
Incremento de la Economía Local		45,304,533	43,296,000	43,296,000	43,296,000	43,296,000	43,296,000	43,296,000	43,296,000	43,296,000	43,296,000	30,694,128
Reducción del tiempo de traslado		12,775,000	12,775,000	12,775,000	12,775,000	12,775,000	12,775,000	12,775,000	12,775,000	12,775,000	12,775,000	
Externalidades Ambientales		0	39,826	39,826	39,826	39,826	39,826	39,826	39,826	39,826	39,826	
Revegetación del área		0	39,826	39,826	39,826	39,826	39,826	39,826	39,826	39,826	39,826	
TOTAL DE FUENTES	**0**	**58,079,533**	**56,110,826**	**56,110,826**	**56,110,826**	**56,110,826**	**56,110,826**	**56,110,826**	**56,110,826**	**56,110,826**	**56,110,826**	**30,694,128**

EGRESOS

CUENTAS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)											
	INVERS.	AÑOS DE OPERACION										LIQUID.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
USOS DE FONDOS												
INVERSION	46,041,192											
- Costo de Administración y Mantenimiento		20,387,040	19,483,200	19,483,200	19,483,200	19,483,200	19,483,200	19,483,200	19,483,200	19,483,200	19,483,200	
Externalidades Sociales		20,387,040	19,483,200	19,483,200	19,483,200	19,483,200	19,483,200	19,483,200	19,483,200	19,483,200	19,483,200	
Costo de la Gestión Ambiental		2,350,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Externalidades Económicas		2,350,000	0	0	0	0	0	0			0	
Indemnización de Predios		13,805,934	13,805,934	13,805,934	13,805,934	13,805,934	13,805,934	13,805,934	13,805,934	13,805,934	13,805,934	

CUENTAS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)											
	INVERS.	AÑOS DE OPERACION										LIQUID.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Aumento del Congestionamiento Vehicular		3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	
Efectos a la Salud por Accidentes Laborales		9,978,334	9,978,334	9,978,334	9,978,334	9,978,334	9,978,334	9,978,334	9,978,334	9,978,334	9,978,334	
Externalidades Ambientales		327,600	327,600	327,600	327,600	327,600	327,600	327,600	327,600	327,600	327,600	
Efectos a la Salud por Ruido		406,520	406,407	406,407	406,407	406,407	406,407	406,407	406,407	406,407	406,407	
Pérdida de Cobertura Vegetal		380,250	380,250	380,250	380,250	380,250	380,250	380,250	380,250	380,250	380,250	
Sedimentación		7,965	7,965	7,965	7,965	7,965	7,965	7,965	7,965	7,965	7,965	
Pérdida de Productividad por Erosión del Suelo		17,922	17,922	17,922	17,922	17,922	17,922	17,922	17,922	17,922	17,922	
Pérdida de Nutrientes por Erosión del Suelo		369	256	256	256	256	256	256	256	256	256	
TOTAL DE USOS	**46,041,192**	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
FLUJO DE FONDOS NETOS	**-46,041,192**	**21,130,039**	**22,415,286**	**22,415,286**	**22,415,286**	**22,415,286**	**22,415,286**	**22,415,286**	**22,415,286**	**22,415,286**	**22,415,286**	**30,694,128**
FLUJO ACUMULADO	**-46,041,192**	**-24,911,153**	**-2,495,867**	**19,919,418**	**42,334,704**	**64,749,989**	**87,165,275**	**109,580,561**	**131,995,846**	**154,411,132**	**131,995,846**	**162,689,974**

TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICO (TIRE)	**47.22%**
VALOR PRESENTE NETO (10%)	**101,840,708**
RELACION BENEFICIO/COSTO (10%)	**1.40**

3. *La Dirección de Política Ambiental, del Ministerio de Ambiente, a través de su informe técnico de evaluación del EsIA, indico lo siguiente: "Hemos observado que, el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de costo-beneficio final realizado, omite la valoración monetaria de algunos impactos importantes del proyecto. por tratarse de un Estudio de Impacto Ambiental CATEGORÍA 111, nuestra recomendación es que sean valorados monetariamente e incorporados al flujo de fondos, todos los impactos negativos y positivos del proyecto con importancia igual o mayor que 28 (>28) indicados en la tabla 54 (página 263 a 269) del estudio de impacto ambiental. Específicamente, los siguientes impactos:*
    - *Aumento en la generación de, polvo y gases por fuentes móviles y fuentes fijas. Modificación temporal del paisaje existente.*
    - *Afectación temporal de la fauna terrestre y acuática.*
    - *Afectación temporal de la movilización temporal, ciclismo y deporte en las zonas públicas dentro del proyecto.*
    - *Alteración de la calidad de aguas marinas por derrames de hidrocarburos y sustancias químicas.*
    - *Alteración del paisaje por el manejo inadecuado y caída de materiales e insumos al mar.*
    - *Alteración temporal de los hábitats y de la fauna marina y terrestre. Afectación temporal del tráfico vial.*
    - *Mejora en la movilización vial, peatonal y ciclista.*
    - *Aumento de áreas verdes y facilidades.*
    - *Generación de residuos sólidos y líquidos por uso de las instalaciones.*

Nota: *adicional deberá considerar lo solicitado en el literal d, de la pregunta 2.*

RESPUESTA 3.

Ver respuesta de la pregunta 2, acápites b, c, d, la identificación y valorización de impactos fue modificado y en el capítulo 11 se desarrollará esta nueva identificación.

4. *La Autoridad Marítima de Panamá (AMP), a través de su informe técnico de evaluación del EslA, indicó que requiere que se aclare lo siguiente:*

   a. *Aclarar si el promotor gestionará la instalación de áreas techadas con sus respectivas norias de contención para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos solidos (baterías, filtros de aceites, trapos usados, cartones contaminados y material absorbentes utilizados) y líquidos (aceite usado, sustancias anticongelante, restos de pintura, solventes desengrasantes, lubricantes, fluidos de frenos, refrigerantes, aguarrás, thinner, acetonas) debidamente señalizados.*

   b. *Indicar el tipo de medida de contención - prevención que utilizará para prevenir posibles descargas de cemento y de concreto al mar.*

   c. *Aclarar la disposición final del material dragado no contaminado y contaminado obtenido en la parte marina.*

   d. *Especificar en el Plan de Contingencia, ante la posibilidad de un derrame de material oleoso (hidrocarburo) a la vertiente marina.*

RESPUESTA 4 - Literal a)

El Contratista garantizará la ejecución de las medidas descritas en el Plan de Manejo Ambiental relacionadas a la instalación de áreas techadas, señalizadas y con norias para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos, de acuerdo a las normativas aplicables.

El promotor mediante el Contratista colocará en tierra firme, colindante con la ribera de mar barrera de material de geotextil. También habilitará un sitio cercano a la zona de almacén, tipo caseta con techo, cercado, señalizado y con registro continuo un sitio para el manejo de los residuos sólidos y líquidos peligrosos. Los mismos no podrán permanecer más de 90 días en el sitio de almacenamiento y será dispuesto con Empresas Competentes y autorizadas por el MINSA para tal actividad.

RESPUESTA 4 - Literal b)

La medida de contención /prevención planificada es la colocación de tinas o barreras de plástico que contenga cualquier tipo de derrame que pueda ocurrir en el proyecto, evitando que el mismo pueda llegar al mar.

RESPUESTA 4 - Literal c)

No se realizará dragado en el proyecto. El material que surgirá producto de las perforaciones, es un material tipo fangoso, acuoso y con presencia de lama. En el PMA se ha descrito que, durante el traslado del material del sitio de excavación al contenedor temporal de secado. El material será trasladado a Cerro Patacón o sitio de botadero aprobado para tal fin que cuenta con sus permisos ambientales, sanitarios o municipales.

RESPUESTA 4 - Literal d)

La atención de los riesgos previsibles debe ser preferentemente preventiva, no obstante, en caso de que ocurran accidentes de cualquier tipo, se debe contar con un Plan de Contingencia que permita dar una respuesta a cada uno de los riesgos descritos.

Es importante señalar que el proyecto deberá cumplir con lo establecido en la Resolución DM 0427-2021 del 11 de agosto de 2021. Por el cual se establece el procedimiento para comunicar la ocurrencia de incidentes y/o accidentes ambientales al Ministerio de Ambiente.

En la **tabla 59** de Estudio de Impacto Ambiental presentado, ampliamos la información.

Tabla 1 del EsIA en evaluación - Plan de Contingencia

Evento / Riesgo	Nivel de Responsabilidad	Plan de Contingencia	Nivel de Coordinación
Derrames de combustibles, lubricantes y/ grasas	Promotor y Contratista (Gerente de proyecto, Especialista Ambiental y de Seguridad Laboral)	Derrame en el suelo (tierra firme) • Contener y controlar el derrame. • Recoger el suelo en los sitios en donde hayan ocurrido derrames. • Disponer el material con las empresas Autorizadas para la actividad. • Realizar el registro del evento.	MOP Miambiente AMP ARAP. Cooperativa de Pescadores

Evento / Riesgo	Nivel de Responsabilidad	Plan de Contingencia	Nivel de Coordinación
		• Monitorear la calidad del suelo Derrame dentro del mar. • Toda actividad que se ejecute dentro del mar, debe realizar dentro de la barrera de contención flotante que será colocada. • Si ocurre un derrame, mediante el uso de los botes de emergencia, limpiar el derrame. • Disponer con empresas autorizadas el material contaminado. • Realizar el registro del evento. • Monitorear la calidad del agua.	

Fuente: Equipo Consultor, 2021

5. *La Autoridad de Los Recursos Acuáticos (ARAP), a través de su informe técnico de evaluación del EslA, AG-636-2021, indicó que "Se está considerando hacer el puente a una altura de 5.5 metros sobre la marea más alta (18.5 pies) para no obstaculizar la salida a los pescadores de la Cooperativa de Pescadores de El Chorrillo; sin embargo, no se presenta una evidencia de negociación o conversación con los pescadores..." Por lo que se solicita:*

a. Presentar evidencia de negociación o conversación con los Pescadores agrupados en la Cooperativa de El Chorrillo, que van a ser afectados por el proyecto.

RESPUESTA 5 - Literal a)

El 26 de octubre del 2021 se realizó una reunión de coordinación inicial para inicio de proyecto con el objetivo de continuar la comunicación constante con la Cooperativa de Pescadores; Participaron el Ing. Edgar Peregrina (Residente de Proyectos, OP-MOP), Sr. Gilberto Pérez (Presidente de la Cooperativa de Pesadores de El Chorrillo) y el Ing. Francisco Gómez (Superintendente de proyecto – CUSA). Ver acta de reunión 01.

El jueves 17 de junio de 2021 se realizó la reunión con los moradores y pescadores de corregimiento del Chorrillo, brindándole información general y especificaciones del diseño del puente, la altura de los barcos de pesca y se intercambió información sobre el recorrido que los barcos realizan para llegar al atracadero. Ver fotografías 01 y registro de asistencia 01 a esta reunión.

Consorcio Cinta Costera

Rio Abajo Final y Calle 19
Panamá, República de Panamá
Teléfono: 323-7000

ACTA DE REUNION

Fecha: 26 de octubre de 2021

Contrato UAL-1-43-2020 "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3 - Calzada de Amador".

Lugar: Oficina de la Cooperativa de Pescadores del Chorrillo

Participantes:

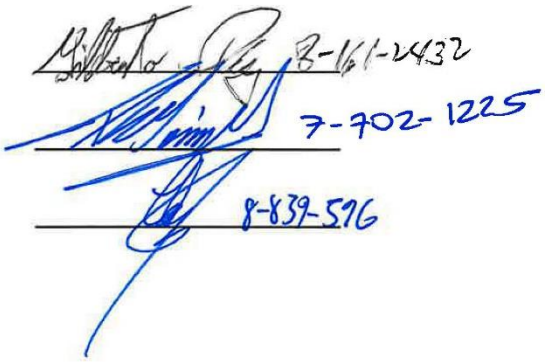
Ing. Edgar Peregrina, Residente de Proyectos, OPE – MOP
Sr. Gilberto Pérez, Presidente de la Cooperativa de Pescadores de El Chorrillo
Ing. Francisco Gómez, Superintendente de Proyecto, CUSA

Asunto: Coordinación inicial para inicio de proyecto.

Puntos tratados:

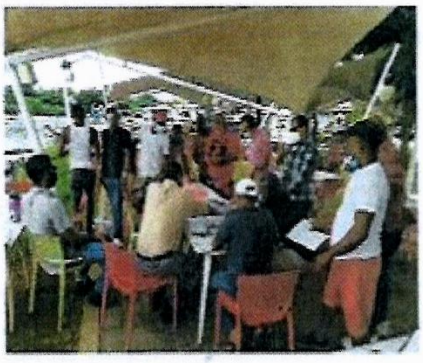
1. En seguimiento a reunión realizada el pasado 17 de junio de 2021, se confirma que, durante la ejecución del proyecto, los barcos de pesca y demás usuarios del área, tendrán paso libre para movilizarse desde y hacia el atracadero de la Cooperativa, ubicado lateral a los locales denominados Sabores del Chorrillo.
2. CUSA mantendrá constante comunicación con la Cooperativa de Pescadores para garantizar el paso libre de las embarcaciones y corregir cualquier situación en relación a dicho paso.
3. Luego de la reunión antes citada, se revisó el anteproyecto de diseño y se ajustó para lograr una mayor altura libre entre el nivel de marea alta de Sicigia y el nivel inferior del Viaducto Marino, lo que garantiza una distancia libre para el paso de las embarcaciones por debajo del nuevo puente. Inicialmente esta altura se había estipulado en 5.50 metros, sin embargo, con el ajuste será mayor a los 6.25 metros en el tramo central del puente.
4. Dados los diferentes acercamientos, varios recorridos y extensas explicaciones que se han realizado sobre el proyecto, incluyendo el foro público en el cual también participó la Cooperativa y la comunidad en general, la Cooperativa de Pescadores confirma que no se hace necesario realizar un recorrido marítimo adicional.

Firmas:



Acta de reunión 01.

A solicitud de la directiva de La Cooperativa de Pescadores del Chorrillo, el jueves 17 de junio de 2021 se procedio con una reunion para ampliar el proceso de participacion ciudadana del Proyecto "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento de la Interconexión Cinta Costera 3 – Calzada de Amador, Provincia de Panamá".



El intercambio de informacion se giro en torno al acceso de los barcos de pezca al atracadero de la La Cooperativa de Pescadores del Chorrillo.

Se brindo amplia informacion general y especifica del proyecto con enfasis del diseno del puente, la altura de los barcos de pezca y se intercambio informacion sobre el recorrido que los barcos realizan para llegar al atracadero.

Se establecio realizar un recorrido maritimo de la ruta de entrada y salida de los botes de pezca. Por su parte la cooperativa pondra a disposiscion un bote para el recorrido.

Destacamos la intervenciones de los ingenieros del Ministerio de Obras Publicas qu acompanaron a los tecnicos de la empresa contratada para llevar a cabo este proyecto. (ver Lista de Asistencia)

Fotografías 01.

Proyecto Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento de la Interconexión Cinta Costera 3 – Calzada de Amador, Provincia de Panamá

REUNION CON ACTORES CLAVES
LISTA DE ASISTENCIA

Nombre	Firma	Institucion/Comercio/Residente
GILBERTO PEREZ		COOP. D. PESCA ATTRAIL
Gabriel Dominguez		COOPERATIVA DEL CHARRAL
Leobaldo Ortega		COOPERATIVA CHARRALLO
[illegible]		COOPERATIVA [illegible]
[illegible]		COOPERATIVA SAN JOSE
Eduardo Enrique Blanco		COOPERATIVA
[illegible]		Cooperativa.
[illegible]		Cooperativa Charallo
[illegible]		COOPERATIVA DEL CHARRALLO
[illegible]		COOPERATIVA LIDERCOMUNITARIO
[illegible]		COOPERATIVA
FRANCISCO MACIL		MOP
JUAN RODRIGUEZ		MOP
Edgar [illegible]		MOP
[illegible]		
BLIOS SERRANO		CUSA
[illegible]		CUSA
Francisco Gomez		CUSA

Registro de asistencia 01.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
INSTITUTO PANAMEÑO AUTÓNOMO COOPERATIVO
DEPARTAMENTO DE REGISTRO DE COOPERATIVAS

Certificado No. 10472/2019

EL DEPARTAMENTO DE REGISTRO DE COOPERATIVAS, A SOLICITUD DE PARTE INTERESADA

CERTIFICA:

Que la **Cooperativa de PESCADORES DEL CHORRILLO, R.L.,** fue constituida mediante Escritura Pública No.4838 del 2 de noviembre de 1965, en sus inicios inscrita al Tomo 1, Folio 484, Asiento 140, Sección de Cooperativas del Registro Público.

Que la **Cooperativa de PESCADORES DEL CHORRILO, R.L.,** está inscrita al Tomo 376 del Registro de Cooperativas del IPACOOP.

Que el **CONSEJO NACIONAL DE COOPERATIVAS**, autorizó su funcionamiento mediante Resolución No.126 del 2 de diciembre de 1965.

Que conforme Acta No. 71 de 2 de agosto de 2018, Ejercicio Socio Económico de 1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2018 y hasta tanto se celebre su próxima asamblea la Junta de Directores está integrada así:

PRESIDENTE	GILBERTO PEREZ MENDOZA	8-161-2432
VICE-PRESIDENTE	ORLANDO MADRID CONTRERAS	4-235-549
SECRETARIO	CARLOS MENDOZA CARUZO	E-8-92048
TESORERO	GERONIMO BROWN BANNISTER	8-528-1399
VOCAL	GUY SALAS SERRET	8-226-801
SUPLENTES	CRISTOBAL ORTEGA CACERES	8-318-732
	BERNARDO MENESES GONZALEZ	8-162-714
	ROBERTO SAMUDIO AGUIRRE	4-186-118

Que conforme Acta No. 71 de 2 de agosto de 2018, Ejercicio Socio Económico de 1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2018, y hasta tanto se celebre su próxima asamblea su Representante Legal es **GILBERTO PEREZ MENDOZA**, con cédula No. **8-161-2432.**

Esta Certificación es válida por tres (3) meses.

Dada en la Ciudad de Panamá, los treinta (30) día del mes de septiembre del 2019.

EDWIN ALVAREZ G.
Departamento de Registro de Cooperativas

PANAMEÑO AUTÓNOMO COOPERATIVO
DEPARTAMENTO DE REGISTRO DE COOPERATIVAS
REPÚBLICA DE PANAMÁ

Registro de cooperativa de pescadores del Chorrillo.

6. *El Ministerio de Cultura, a través de su informe técnico de evaluación del EslA, indicó que el estudio arqueológico presentad, no es viable hasta que se presente la siguiente información complementaria:*

a. Coordenadas de la prospección superficial terrestre que hizo el arqueólogo.
b. Realizar prospección subacuática mediante técnicas geofísicas del área de influencia en el mar.
c. Ampliar la información de los antecedentes históricos con respecto a la bahía histórica.

RESPUESTA 6 LITERAL a)

En el Anexo No. 10 se presenta las coordenadas de la prospección superficial realizada.

RESPUESTA 6 LITERAL b)

En el Anexo 11 se presenta experiencia y certificaciones de la empresa que realizará el estudio de prospección subacuática mediante técnicas geofísicas del área de influencia en el mar, para el proyecto. Solicitamos la consideración para presentar los resultados posteriormente basado en nuestro compromiso a realizar lo solicitado, debido a que a pesar de haber iniciado las gestiones la realización tomará un tiempo mayor a los quince (15) días hábiles que se tiene para responder.

RESPUESTA 6 LITERAL c)

ETAPA PRECOLOMBINA

Panamá ha sido dividida, con propósitos de estudios arqueológicos, en tres regiones o esferas de interacción cultural (*sensu* Cooke), a saber, la región Occidental, la región Central y la región Oriental. Esta propuesta regional representa la división cultural del actual territorio nacional durante el periodo Precolombino, consideramos que puede tener mayor precisión durante varias centurias precedentes a la conquista española, en función de que en periodos más tempranos la conformación, digamos polítco-cultural, del territorio debió ser distinta.

El área de impacto del proyecto se halla dentro de la Región Oriental, o como se le conoce más recientemente, el área del Gran Darién. Esta región se extiende aproximadamente desde Chame hasta el Departamento del Chocó en Colombia y abarca ambas costas del Istmo. Cabe señalar que en ella han sido, muy escasos los estudios arqueológicos, y por ende es una de las menos conocidas. Durante la etapa prehispánica, y de acuerdo con algunos cronistas españoles, los habitantes de la Región Oriental se comunicaban por medio de la lengua Cueva (extinta desde

la época de la conquista). Estos grupos tuvieron como esquema organizativo el Cacicazgo.

Regionalmente, contamos con reportes de distintos sitios arqueológicos producto de diversos asentamientos humanos de las sociedades precolombinas (sitios ubicados en: Veracruz, Taboca, Taboguilla, Panamá Viejo, Villas del Golf, Tocúmen, Pacora, las inmediaciones del lago Alajuela, y Miraflores; entre otros).

En su mayoría, corresponden a yacimientos de la etapa aldeana[7], cuyo sistema de organización social estaba conformado en cacicazgos. Fitzgerald (1998) plantea que hacia los años 500 y 1000 d. C. en Panamá se comienzan a conformar y desarrollar los primeros cacicazgos, sistema de organización sociopolítico que perdurará en este territorio hasta la llegada de los españoles.

Una característica de estas comunidades aldeanas era su sistema económico que podía estar fundamentado en la agricultura, la obtención de recursos marinos (peces y moluscos[8]); o la manufactura y distribución de utensilios. Se han observado rasgos que reflejan un complejo sistema social y una economía que trasciende las necesidades de la autosuficiencia, es decir que se dedicaba al comercio o intercambio de bienes. A pesar de ello, es muy escaso el conocimiento que tenemos actualmente de los grupos humanos que habitaron estas tierras, sobre las fechas en que lo hicieron y, por ende, sobre la secuencia cultural al interno de esta gran área.

ETAPA COLONIAL

El 21 de enero de 1673, bajo el cargo y diseño de Don Antonio Fernández de Córdova, se funda la nueva ciudad de Panamá, el actual Casco Viejo. Ese día, después de la ceremonia oficial, los altos mandos y la multitud que presenciaba el acto de la fundación, se trasladan al área donde quedaría la plaza mayor, la catedral y el cementerio. Posteriormente, se hace la repartición de solares para la construcción de conventos y edificios públicos. La nueva ciudad albergaría las mismas instituciones religiosas y de gobierno de la vieja ciudad. Se logra un mayor desarrollo urbanístico, trazando una disposición urbana que toma como punto principal su Plaza Mayor desde donde giran las calles a los cuatro puntos cardinales. El despliegue urbanístico se vio reflejado en la gran Catedral, la cual fue en su momento el edificio más alto de Centroamérica. Muy pronto a la construcción de la muralla poligonal, el lugar se dividió en dos áreas: el intramuros y el extramuros (también conocido como el Arrabal), este último poblado por gente humilde y

[7] Dan Sander desde 1964 reporta material paleoindio proveniente del lago Alajuela.

[8] Ya sea como alimentos o como materia prima para manufacturar objetos diversos.

esclavos que formaron el barrio de Santa Ana, antiguamente llamado Malambo (Casillero op cit)
La muralla que rodea el Casco de la antigua ciudad de Panamá, ha sido considerada en su totalidad como un Monumento Histórico, conformaban el sistema de defensa los baluartes, adarves, fosas, contraescarpa, garitas y demás elementos arquitectónicos.

La construcción de la muralla, cuya realización inició en fecha posterior al año 1673, correspondía a una de muy baja calidad; se dice incluso que no podría haber resistido ataque alguno. Casillero refiere múltiples críticas a dicha obra, entre ellas[9] una que la señala como "...*un parapeto de piedra y barro deleznable y de ninguna subsistencia*... {y que}... *se están cayendo*..." (1999:40). La construcción, reconstrucción, ampliación, modificación y demás obras tendientes a implementar y mejorar el sistema defensivo de la Ciudad continuó a lo largo de varias décadas hasta el último tercio del siglo XVIII, y bajo la supervisión de varios Ingenieros Militares.

Una vez que el asentamiento de la ciudad de Panamá se asienta permanentemente en San Felipe, el comercio marítimo operaba desde las islas Perico y posteriormente también desde Taboga.

Se tiene conocimiento de varios pecios coloniales en aguas de la Bahía de Panamá, siendo el del galeón San José (naufragado en 1631) uno de los más polémicos y difundido noticias y algunos artículos.

Informes para EsIA de Fitzgerald y Mora reportan hallazgos de posibles pecios, aparentemente la mayoría del S.XX, unos en el área del proyecto Cinta Costera y otros en el del Cable Submarino Curie.

ETAPA REPUBLICANA

En materia de actividad cultural que refleja notables cambios en la fisonomía urbana y especialmente del litoral del sector donde se ubica el área de influencia directa e indirecta del proyecto, podemos acotar lo siguiente: desde el inicio de la República, las actividades de construcción del Canal de Panamá originaron un relleno a modo de "rompe olas" mediante el cual se unieron las islas de Naos, Perico y Flamenco; hacia los años 20 del pasado siglo, se realizan una serie de modificaciones a la traza urbana de la ciudad capital, puntualmente en los sectores colindantes con San Felipe, hacia el este el relleno del Terraplén o El Javillo, en tanto que hacia el oeste el de Barraza. En el primer caso se transforma o trastoca la fisonomía primigenia del embarcadero de la ciudad conocido como Playa Prieta y se desarrolla el sector con la instalación del terminal pacifico del ferrocarril. Valga enfatizar que ambos rellenos transformaron la línea del litoral y con ello los espacios que se le "ganaron"

[9] Citando a Diego Carcelen Ladrón de Guevara en 1672.

al mar sirvieron para incorporar al trazado urbano nuevas manzanas y calles y, recientemente con el proyecto de la Cinta Costera y Nueva Vialidad, no solamente más carriles para flujo vehicular, sino también áreas verdes, deportivas, de descanso, estacionamientos y hasta canchas deportivas y un nuevo estadio. Ver Fitzgerald (2007 y 2011), Brizuela y Fitzgerald (2011-12), Mendizábal (2018) y Mora (2020).

El sector donde se desarrollará el proyecto comienza una transformación radical a partir del año 1913, cuando se realizan rellenos en el denominado "Coastway, actualmente Calzada de Amador, y hacia 1930 (aproximadamente), el relleno de Barraza con el que se amplía el Chorrillo y se crea la Avenida de Los Poetas. Hacia 1970 se hace un nuevo relleno sobre el cual edificaron el primer campo para futbol llamado "Maracaná", y en años recientes (post 2012), se amplía la Avenida de los Poetas en un proyecto vial/paisajístico/deportivo mediante el cual no solamente se re configura y amplía la avenida, sino que se crean jardines, juegos, canchas, estacionamientos y se hace un nuevo edificio para el Estadio Maracaná.

BIBLIOGRAFÍA

Biese, Leo P.
1964 **The prehistory of Panamá Viejo**. Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology. Antropological Papers, N° 68. From Bureau of American Ethnology Bulletin 191, pp. 1-52, pls. 1-25. Washington. U.S. Government Printing Office.

Brizuela Casimir, Alvaro M.
1998 Informe de excavación en las Casas Oeste: y la encontramos... Informe de campo. Patronato de Panamá Viejo.
2004 Informe sobre los recursos arqueológicos en el Proyecto Villas del Golf II. Ciudad de Panamá. Estudio para el EIA.

Brizuela Casimir, Alvaro M. y Gloria Biffano
2005 Proyecto Arqueológico Villas del Golf II. Informe preliminar. Presentado a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico del INAC. Panamá. Sin publicar.

Brizuela Casimir, Alvaro M., Carlos Fitzgerlad B. 2012 Informes del Proyecto de Monitoreo Arqueológico Preservación del Patrimonio Histórico de la ciudad de Panamá.

Casimir de Brizuela, Gladys
1972 **Síntesis de arqueología de Panamá.** Editorial Universitaria. Universidad de Panamá.

Castillero C., Alfredo
1999 **La ciudad imaginada**. El Casco Viejo de Panamá. Ministerio de la Presidencia. República de Panamá.

1984 **Arquitectura, urbanismo y sociedad**. La vivienda colonial en Panamá. Historia de un sueño. Fondo Cultural Shell. Panamá.

Cooke, Richard
1976 Panamá: Región Central. En **Vínculos** 2. Revista de Antropología del Museo Nacional de Costa Rica. San José.

Cooke, Richard y Luis Alberto Sánchez
2004 Panamá prehispánico, en **Historia General de Panamá**, dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo I, pp. 3-46. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.

Griggs, John, Luis Sánchez y Carlos Fitzgerald
2006. Prospección arqueológica en el alineamiento probable de la nueva esclusa en el sector Pacífico del Canal de Panamá. Autoridad del Canal de Panamá. Panamá

Griggs, John y Carlos Fitzgerald
2006. *Informe final. Prospección arqueológica en los Sitios 15 y 16 Emperador*. Autoridad del Canal de Panamá. Panamá

Fitzgerald B., Carlos M.
1998 Cacicazgos precolombinos. Perspectiva del área intermedia. En **Antropología panameña. Pueblos y culturas**. Editado por Aníbal Pastor. Universidad de Panamá- Editorial Universitaria- AECI- IPCH.
2007 Informe de Evaluación Arqueológica-Patrimonial de la Cinta Costera, Distrito de Panamá. http://www.mop.gob.pa/EIA_Cinta_Costera/Anexos/ANEXOD_INFORME_CULTURAL.pdf
2011 Evaluación de los recursos arqueológicos del EsIA Cinta Costera III y Nueva Vialidad

Kam, Ríos
2003 Panamá. El Casco Antiguo. Edición Especial del Centenario de la República de Panamá 1903-2003. Despacho de la Primera Dama. Editart S.A. Bogotá, Colombia.

Mendizábal, Tomás
2018 Informe de antecedentes históricos del proyecto Revitalización Urbana de El Terraplén, Casco Antiguo de la Ciudad de Panamá.

Miranda, Máximo
1980 Panorama arqueológico sobre 20 sitios localizados en el oriente de Panamá. En **Actas del V Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá**. INAC. Col. Patrimonio Histórico.

Mora, Adrián
2021 Informe de hallazgos subacuáticos en el Proyecto Cable Submarino Curie.

Spadafora G., Vanessa y Eduardo Tejeira Davis
2001 **El Casco Antiguo de la Ciudad de Panamá**. Cultura Metropolitana Edición Ciudad. Presidencia de la República de Panamá – OCA – PNUD -Ciudad

Stirling, Mattew W. and Marion Stirling
1964 **The archaeology of Taboga, Urabá, and Taboguilla Islands, Panama**. Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology. Antropological Papers, N° 73. From Bureau of American Ethnology Bulletin 191, pp. 285-348, pls. 45-90. Washington. U.S. Government Printing Office.

The Louis Berger Group Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto de Interconexión Vial entre la Avenida Balboa y la Nueva Avenida de Los Poetas. Inedito. MiAmbiente. Panamá.

7. *El Ministerio de Ordenamiento Territorial (MIVIOT), a través de su informe técnico de evaluación del EsIA, indico lo siguiente:*

a. *El proyecto de Interconexión Cinta Costera 3 - Calzada de Amador, se desarrollará sobre un área de servidumbre vial de la Calzada de Amador y de la Cinta Costera 3, por lo que, deberá presentar certificación de servidumbre vial de ambas vías.*
b. *El proyecto se desarrollará sobre un área de servidumbre vial de la Calzada de Amador y de la Cinta Costera 3, de existir la posibilidad de variación de dichas servidumbres, deberá solicitar la modificación de ambas servidumbres viales, ante el MIVIOT (departamento de vialidad- Dirección de Ordenamiento Territorial).*

RESPUESTA 7 LITERAL a)

Se adjuntan en el Anexo 12 la nota CCC-729-FEG-C2021-06-009 del Consorcio Cinta Costera recibida en el MIVIOT el 16 de junio de 2021 solicitando la certificación de servidumbre vial del proyecto y la nota 14.1003-568-2021 del MIVIOT con la respuesta, donde señala que la servidumbre de la Cinta Costera No. 3 no se ha constituido legalmente y que la servidumbre de la Avenida Amador es de 30.00 metros según la resolución No. 327-11 de 8 de julio de 2011, también adjunta. En este anexo también se adjuntan las notas DM-AL-2394-2021 y MEMORANDO N°OPE-2021-11-0851, sobre el tramite de asiganación de servidumbre que se está realizando.

RESPUESTA 7 LITERAL b)

Respecto a la servidumbre de 30.00 metros establecida por el MIVIOT para la Avenida Amador no se prevé variación, sobre la servidumbre de la Cinta Costera No. 3 según la nota 14.1003-568-2021 aún no está constituida legalmente por el MIVIOT.

8. *Aunado a lo anterior, en la página 78 del EsIA punto 5.8 Concordancia con el Plan de Uso de Suelo, se menciona que "Las áreas del proyecto corresponden a zonas de servidumbre. Sin embargo, en el Anexo 4 se remite solicitud de certificación de las servidumbres asignadas a la Cinta Costera 3 y la Calzada de Amador, en las áreas dentro de la huella del proyecto". Por lo anterior requerimos lo siguiente:*

a. Presentar Resolución de asignación de servidumbre vial para el alineamiento del viaducto marino vehicular y peatonal, de interconexión de la Calzada de Amador y la Cinta Costera 3, aprobado por el MIVIOT.

RESPUESTA 8 LITERAL a)

Se adjuntan en el Anexo 12 notas y memorandos con la siguiente descripción:

N° DE NOTA - MEMORANDO	FECHA	INSTITUCION	ASUNTO
CCC-729-FEG-C2021-06-009	14-JUN-2021	Consorcio Cinta Costera.	Solicitud de certificación de servidumbre vial del proyecto.
14.1003-568-2021	07-JUL-2021	MIVIOT	Respuesta a la CCC-729-FEG-C2021-06-009
OPE-21-11-1436	09-NOV-2021	MOP	Solicitud de certificación de servidumbre vial del proyecto.
DM-AL-2394-2021	01-NOV-2021	MOP	Tramite de constitución de Finca.
OPE-2021-11-0851	11-NOV-2021	MOP	Solicitud de trámite de servidumbre.
DIDED-D-1261-21	11-NOV-2021	MOP	Seguimiento a la nota N° OPE-2021-11-0851.

Las notas CCC-729-FEG-C2021-06-009, OPE-21-11-1436, DM-AL-2394-2021, OPE-2021-11-0851 y DIDED-D-1261-21 corresponde al seguimiento para la certificación de servidumbre vial del proyecto y en la nota 14.1003-568-2021 del MIVIOT corresponde a la respuesta, donde señala que la servidumbre de la Cinta Costera No. 3 no se ha constituido legalmente.

9. La Dirección Nacional de Costas y Mares, del Ministerio de Ambiente, a través de su informe técnico de evaluación del EsIA, indico lo siguiente: *"desde la página 393 al 437 se presenta informe geotécnico, en el cual se indica que se realizaron dos perforaciones para sondeo del suelo, en los extremos del viaducto marino,* ***pero no realizaron sondeos en el lecho marino;*** *desde la página 451 a la 513 se presenta "Estudio de socavaciones, sedimentación y de oleajes para la interconexión entre la Cinta Costera 3 y la Calzada de Amador" en el cual se hace análisis de niveles de marea en la ciudad de Panamá, análisis de condiciones de viento, condiciones de oleaje, caudales y corrientes.* ***El mismo presenta firma de un ingeniero Civil****; no obstante, al revisar la información del estudio podemos indicar que en la parte marina el promotor* ***no realizó la caracterización de la biota en el fango, además no se consideraron medidas de mitigación para el control de sedimentos durante las labores de construir los pilotes o de las actividades de relleno para la fundación del puente marino****, así mismo el material de relleno de la vía temporales para vaciar el concreto en la construcción de los pilotes; dentro de la metodología de las labores sobre el lecho marino, señala que se realizara dragado, sin embargo,* ***no se detalla que se tiene contemplado con la disposición final del mismo; no se realizaron perforaciones de sondeos en el fondo marino****, por lo tanto, se desconoce a qué profundidad debe hincarse los pilotes y que volumen de sedimentos podría generarse producto de esta actividad, para aplicar las medidas de mitigación correctas, dejarlos acumulados en la base de los pilotes o retirarlos del sitio"*. Por lo que *se solicita:*

a. *Realizar estudio de perforación sobre el lecho marino, del área directa donde se propone ejecutar el proyecto.*
b. *Realizar estudio relativo a las condiciones de oleaje, caudales y corrientes elaborado por profesional idóneo y sustentar la metodología utilizada.*
c. *Realizar caracterización de la biota en el fango.*
d. *Presentar un diagnóstico de las posibles afectaciones al ecosistema marino en el área de influencia del proyecto y las medidas de mitigación para el control de la perturbación de la fauna marina.*
e. *Detallar la metodología que se implementará para el manejo y recolección del material dragado y lama, además cuál será su disposición final.*
f. *Presentar los planos topográficos del fondo marino específicamente donde va la línea del proyecto en el mar, toda vez que no se presentaron los estudios de perforación sobre el lecho fangoso y esto puede ocasionar problemas si se encuentran condiciones desfavorables cuando ya haya iniciado la obra, lo que traería adendas en tiempo e inversión.*

RESPUESTA 9 LITERAL a)

Se Realizó el estudio de perforación sobre el lecho marino, del área directa donde se propone ejecutar el proyecto. Ver anexo 05.

RESPUESTA 9 LITERAL b)

Se Realizó estudio de socavaciones, sedimentación y de oleajes para la interconexión entre la Cinta Costera 3 y la Calzada de Amador, elaborado por un profesional. Ver anexo 05

RESPUESTA 9 LITERAL c)

En el Anexo 01 se registra la descripción de biota marina registrada en el área de influencia directa del proyecto.

RESPUESTA 9 LITERAL d)

En la revisión de la literatura, en el diagnóstico elaborado, no se localizan especies indicadoras, amenazadas, endémicas, peligro de extinción. Tampoco se registran ecosistemas frágiles.

Dentro de las especies estudiadas se encuentran algunas que son la base de la cadena trófica alimenticia principalmente de especies juveniles que tienen importancia para el desarrollo de la vida acuática y la pesca.

En este sentido, el proyecto ha desarrollado una serie de medidas para el control y mitigación de la perturbación de la fauna marina.
1-Solo se hará la intervención/ perforación en los sitios de pilotaje asignado, disminuyendo al máximo la perturbación del fondo marino innecesario.

2- Utilización de barreras de sedimentación para controlar, lo que evitara que exista más movimientos en la columna de agua. Como el área queda completamente seca en marea baja y cuando sube suspende sedimento la fauna o flora base de la cadena trófica es poco afectada porque se mueve junto con el movimiento del agua al igual que el zooplancton y los consumidores primarios.

RESPUESTA 9 LITERAL e)

El material producto de las actividades de perforación del suelo marino que generarán material de fango y lama será retirado del sitio y trasladado a Cerro Patacón o a un sitio de Botadero aprobado.

Durante las perforaciones realizadas con la alternativa de estabilización de fondo marino, el material será acumulado en la plataforma de material pétreo, contenida con barrera para evitar que caigan al mar.

En la alternativa de uso de equipo marino, el material será colocado sobre la plataforma de metal y contenida con barrera de retención para evitar que se derrame.

En ambos casos, una vez baja la marea, que, en esa zona seca completamente, se ingresara equipos con sellos herméticos en el vagón para retirar el material de la perforación del área marina y trasladarlo a un área temporal dentro de contenedores asignados. Por tratarse de un material altamente acuoso, el mismo debe secarse antes de salir hacia el sitio de disposición final.

RESPUESTA 9 LITERAL f)

A continuación, se presentan cuadro de descripción y planos topográficos (Ver anexo 13) del fondo marino específicamente donde va la línea del proyecto en el mar.

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEV	DESCP.
1	988806.291	659932.629	8.73	BORDE DE TALUD
2	988806.844	659898.717	9.06	BORDE DE TALUD
3	988806.543	659894.578	9.11	BORDE DE TALUD
4	988806.534	659888.585	9.06	BORDE DE TALUD
5	988806.726	659897.799	9.06	BORDE DE TALUD
6	988806.425	659893.660	9.11	BORDE DE TALUD
7	988806.416	659887.667	9.06	BORDE DE TALUD
8	988806.726	659897.799	9.06	BORDE DE TALUD
9	988806.425	659893.660	9.11	BORDE DE TALUD
10	988806.416	659887.667	9.06	BORDE DE TALUD
11	988800.218	659959.602	3.44	BORDE DE RELLENO DE ROCA

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**	**ELEV**	**DESCP.**
12	988811.612	659946.816	3.04	BORDE DE RELLENO DE ROCA
13	988800.100	659958.684	3.44	BORDE DE RELLENO DE ROCA
14	988811.494	659945.898	3.04	BORDE DE RELLENO DE ROCA
15	988800.100	659958.684	3.44	BORDE DE RELLENO DE ROCA
16	988811.494	659945.898	3.04	BORDE DE RELLENO DE ROCA
17	988796.335	659957.156	7.68	BORDE DE TALUD
18	988805.792	659943.813	8.25	BORDE DE TALUD
19	988806.551	659935.745	8.56	BORDE DE TALUD
20	988807.123	659900.072	8.81	BORDE DE TALUD
21	988806.510	659888.360	8.94	BORDE DE TALUD
22	989270.548	659868.491	5.33	CHORRO2
23	989270.547	659868.487	5.32	CHORRO2
24	989270.430	659867.573	5.33	CHORRO2
25	989270.430	659867.573	5.32	CHORRO2
26	989270.430	659867.573	5.33	CHORRO2
27	989270.429	659867.572	5.32	CHORRO2
28	989084.786	659937.749	-1.09	FONDO MARINO
29	989059.751	659938.232	-1.04	FONDO MARINO
30	989039.925	659935.235	-0.97	FONDO MARINO
31	989019.040	659934.776	-1.06	FONDO MARINO
32	988998.906	659937.833	-1.11	FONDO MARINO
33	988979.581	659943.073	-0.98	FONDO MARINO
34	988958.747	659945.631	-0.92	FONDO MARINO
35	988938.697	659948.229	-0.83	FONDO MARINO
36	988917.646	659950.064	-0.92	FONDO MARINO
37	988897.581	659950.996	-0.74	FONDO MARINO
38	988877.467	659952.004	-0.75	FONDO MARINO
39	988856.662	659951.809	-0.38	FONDO MARINO
40	988842.479	659936.347	-0.31	FONDO MARINO
41	988841.054	659916.317	-0.38	FONDO MARINO
42	988848.880	659897.082	-0.27	FONDO MARINO
43	988869.723	659895.859	-0.62	FONDO MARINO
44	988889.733	659901.294	-0.70	FONDO MARINO

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**	**ELEV**	**DESCP.**
45	988910.229	659905.206	-0.79	FONDO MARINO
46	988930.650	659904.960	-0.80	FONDO MARINO
47	988954.553	659903.894	-1.52	FONDO MARINO
48	988976.036	659903.981	-1.52	FONDO MARINO
49	988996.159	659906.015	-1.03	FONDO MARINO
50	989017.292	659909.472	-0.96	FONDO MARINO
51	989038.578	659912.853	-0.93	FONDO MARINO
52	989058.946	659914.512	-0.88	FONDO MARINO
53	989078.945	659914.305	-1.04	FONDO MARINO
54	989099.337	659913.373	-1.06	FONDO MARINO
55	989119.947	659912.928	-0.93	FONDO MARINO
56	989141.198	659910.894	-0.96	FONDO MARINO
57	989162.223	659907.277	-1.04	FONDO MARINO
58	989183.028	659903.611	-1.05	FONDO MARINO
59	989203.641	659898.805	-1.04	FONDO MARINO
60	989224.594	659893.983	-1.22	FONDO MARINO
61	989244.258	659889.239	-0.97	FONDO MARINO
62	989259.762	659902.948	-1.05	FONDO MARINO
63	989255.968	659882.778	-1.01	FONDO MARINO
64	989248.961	659862.772	-0.64	FONDO MARINO
65	989232.033	659851.076	-0.97	FONDO MARINO
66	989212.028	659855.419	-1.12	FONDO MARINO
67	989191.177	659856.412	-0.99	FONDO MARINO
68	989169.618	659856.922	-1.60	FONDO MARINO
69	989148.982	659858.133	-1.60	FONDO MARINO
70	989126.469	659856.665	-0.85	FONDO MARINO
71	989105.596	659854.578	-0.85	FONDO MARINO
72	989084.977	659852.964	-0.89	FONDO MARINO
73	989064.804	659851.957	-0.78	FONDO MARINO
74	989043.770	659851.428	-0.72	FONDO MARINO
75	989023.520	659850.183	-0.84	FONDO MARINO
76	989001.675	659848.552	-0.84	FONDO MARINO
77	988980.213	659847.880	-0.84	FONDO MARINO
78	988956.805	659846.205	-0.77	FONDO MARINO
79	989286.041	659894.578	1.78	ENROCADO
80	989281.657	659897.687	0.76	ENROCADO
81	989273.048	659891.284	-0.58	ENROCADO
82	989274.732	659889.860	0.87	ENROCADO

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**	**ELEV**	**DESCP.**
83	989278.286	659886.355	1.66	ENROCADO
84	989277.008	659876.490	5.32	ENROCADO
85	989272.657	659879.675	1.45	ENROCADO
86	989269.296	659881.913	0.80	ENROCADO
87	989267.125	659883.617	-0.31	ENROCADO
88	989269.572	659869.271	4.76	ENROCADO
89	989260.725	659877.054	-0.68	ENROCADO
90	989263.898	659875.007	0.84	ENROCADO
91	989266.722	659871.968	1.63	ENROCADO
92	989265.884	659860.503	5.37	ENROCADO
93	989261.455	659862.677	1.77	ENROCADO
94	989257.303	659864.442	0.78	ENROCADO
95	989254.729	659865.703	-0.76	ENROCADO
96	989261.317	659851.489	5.30	ENROCADO
97	989255.202	659853.400	1.39	ENROCADO
98	989251.214	659854.715	0.90	ENROCADO
99	989249.204	659855.621	-0.74	ENROCADO
100	989257.696	659841.873	5.26	ENROCADO
101	989251.502	659843.165	1.36	ENROCADO
102	989247.537	659845.005	0.84	ENROCADO
103	989245.107	659845.689	-0.76	ENROCADO
104	989254.722	659832.328	5.30	ENROCADO
105	989249.322	659833.140	1.24	ENROCADO
106	989244.261	659834.309	0.59	ENROCADO
107	989241.608	659834.601	-0.80	ENROCADO
108	989253.315	659822.995	5.24	ENROCADO
109	989247.647	659824.651	0.79	ENROCADO
110	989243.449	659825.963	0.23	ENROCADO
111	989250.560	659809.161	5.21	ENROCADO
112	989244.854	659810.075	1.21	ENROCADO
113	989239.952	659810.399	0.86	ENROCADO
114	989238.426	659810.440	-0.44	ENROCADO
115	989242.206	659799.674	0.74	ENROCADO
116	989238.765	659799.772	0.55	ENROCADO
117	989237.454	659799.582	-0.65	ENROCADO
118	989255.841	659847.379	3.10	ENROCADO
119	989258.201	659853.268	2.94	ENROCADO
120	989260.472	659857.994	2.96	ENROCADO

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**	**ELEV**	**DESCP.**
121	989262.639	659861.061	2.94	ENROCADO
122	989265.830	659866.357	3.01	ENROCADO
123	989268.677	659871.385	2.93	ENROCADO
124	989272.285	659875.726	3.12	ENROCADO
125	989275.803	659879.757	3.17	ENROCADO
126	989279.199	659883.987	3.20	ENROCADO
127	989282.903	659888.303	3.22	ENROCADO
128	989287.463	659893.689	3.46	ENROCADO
129	989254.604	659831.410	5.30	ENROCADO
130	989249.204	659832.222	1.24	ENROCADO
131	989244.736	659809.157	1.21	ENROCADO
132	989260.354	659857.076	2.96	ENROCADO
133	989254.604	659831.410	5.30	ENROCADO
134	989249.204	659832.222	1.24	ENROCADO
135	989244.736	659809.157	1.21	ENROCADO
136	989260.354	659857.076	2.96	ENROCADO
137	989251.195	659865.369	-0.78	FONDO
138	989242.967	659846.809	-0.76	FONDO
139	989234.586	659827.353	-1.00	FONDO
140	989259.737	659885.655	-1.03	FONDO
141	989228.531	659807.520	-1.02	FONDO
142	988823.509	659921.345	1.10	GATUN
143	988838.524	659953.012	0.07	GATUN
144	988812.166	659922.255	3.33	GATUN
145	988825.762	659951.167	0.63	GATUN
146	988812.811	659910.311	3.16	GATUN
147	988814.277	659947.378	2.51	GATUN
148	988823.035	659910.466	1.12	GATUN
149	988811.562	659938.684	3.34	GATUN
150	988827.877	659895.390	0.73	GATUN
151	988819.384	659940.003	1.70	GATUN
152	988813.815	659895.330	3.14	GATUN
153	988827.228	659940.725	0.80	GATUN
154	988837.295	659939.668	0.02	GATUN
155	988843.961	659926.942	-0.41	GATUN
156	988813.395	659883.424	3.05	GATUN
157	988825.300	659881.665	0.97	GATUN
158	988832.295	659926.751	0.35	GATUN

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEV	DESCP.
159	988821.494	659925.739	1.42	GATUN
160	988812.469	659925.072	3.34	GATUN
161	988809.978	659965.856	1.12	GATUN
162	988800.019	659959.645	3.36	GATUN
163	988815.813	659971.387	0.06	GATUN
164	988824.056	659974.987	-0.34	GATUN
165	988819.797	659964.190	0.58	GATUN
166	988823.391	659920.427	1.10	GATUN
167	988838.406	659952.094	0.07	GATUN
168	988812.048	659921.337	3.33	GATUN
169	988825.644	659950.249	0.63	GATUN
170	988812.693	659909.393	3.16	GATUN
171	988814.159	659946.460	2.51	GATUN
172	988822.917	659909.548	1.12	GATUN
173	988811.444	659937.766	3.34	GATUN
174	988819.266	659939.085	1.70	GATUN
175	988813.697	659894.412	3.14	GATUN
176	988827.110	659939.807	0.80	GATUN
177	988837.177	659938.750	0.02	GATUN
178	988813.277	659882.506	3.05	GATUN
179	988825.182	659880.747	0.97	GATUN
180	988832.177	659925.833	0.35	GATUN
181	988821.376	659924.821	1.42	GATUN
182	988812.351	659924.154	3.34	GATUN
183	988809.860	659964.938	1.12	GATUN
184	988799.901	659958.727	3.36	GATUN
185	988815.695	659970.469	0.06	GATUN
186	988823.938	659974.069	-0.34	GATUN
187	988819.679	659963.272	0.58	GATUN
188	988823.391	659920.427	1.10	GATUN
189	988838.406	659952.094	0.07	GATUN
190	988812.048	659921.337	3.33	GATUN
191	988825.644	659950.249	0.63	GATUN
192	988812.693	659909.393	3.16	GATUN
193	988814.159	659946.460	2.51	GATUN
194	988822.917	659909.548	1.12	GATUN
195	988811.444	659937.766	3.34	GATUN
196	988819.266	659939.085	1.70	GATUN

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEV	DESCP.
197	988813.697	659894.412	3.14	GATUN
198	988827.110	659939.807	0.80	GATUN
199	988837.177	659938.750	0.02	GATUN
200	988813.277	659882.506	3.05	GATUN
201	988825.182	659880.747	0.97	GATUN
202	988832.177	659925.833	0.35	GATUN
203	988821.376	659924.821	1.42	GATUN
204	988812.351	659924.154	3.34	GATUN
205	988809.860	659964.938	1.12	GATUN
206	988799.901	659958.727	3.36	GATUN
207	988815.695	659970.469	0.06	GATUN
208	988823.938	659974.069	-0.34	GATUN
209	988819.679	659963.272	0.58	GATUN
210	989256.487	659877.561	-0.84	FONDO MARINO
211	989244.405	659884.661	-1.11	FONDO MARINO
212	989249.747	659896.173	-1.21	FONDO MARINO
213	989262.918	659885.888	-1.10	FONDO MARINO
214	989261.201	659880.978	-0.83	FONDO MARINO
215	989272.974	659895.420	-0.76	FONDO MARINO
216	989266.708	659887.673	-0.95	FONDO MARINO
217	989260.502	659880.243	-0.80	FONDO MARINO
218	989257.555	659876.540	-0.71	FONDO MARINO
219	989255.813	659872.254	-0.67	FONDO MARINO
220	989251.943	659865.908	-0.62	FONDO MARINO
221	989244.844	659852.376	-0.65	FONDO MARINO
222	989245.720	659857.565	-0.68	FONDO MARINO
223	989231.489	659854.347	-0.89	FONDO MARINO
224	989232.736	659863.651	-0.93	FONDO MARINO
225	989233.994	659873.998	-0.88	FONDO MARINO
226	989236.445	659883.106	-0.91	FONDO MARINO
227	989238.368	659891.257	-0.96	FONDO MARINO
228	989242.178	659895.241	-0.87	FONDO MARINO
229	989240.620	659905.148	-0.93	FONDO MARINO
230	989245.149	659904.676	-0.88	FONDO MARINO
231	989223.265	659891.571	-1.21	FONDO MARINO
232	989224.789	659905.204	-1.29	FONDO MARINO
233	989225.994	659910.125	-1.33	FONDO MARINO
234	989221.126	659882.420	-1.21	FONDO MARINO

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEV	DESCP.
235	989218.530	659868.554	-1.15	FONDO MARINO
236	989214.172	659854.416	-1.21	FONDO MARINO
237	989207.672	659914.789	-1.11	FONDO MARINO
238	989211.459	659840.243	-1.10	FONDO MARINO
239	989185.175	659843.366	-1.12	FONDO MARINO
240	989185.612	659852.897	-1.01	FONDO MARINO
241	989188.416	659908.644	-1.09	FONDO MARINO
242	989186.492	659866.395	-1.08	FONDO MARINO
243	989178.166	659892.759	-1.05	FONDO MARINO
244	989187.904	659878.997	-1.05	FONDO MARINO
245	989188.954	659889.145	-1.08	FONDO MARINO
246	989189.519	659899.803	-1.17	FONDO MARINO
247	989168.527	659885.547	-1.60	FONDO MARINO
248	989170.146	659869.560	-1.60	FONDO MARINO
249	989176.788	659914.027	-1.10	FONDO MARINO
250	989174.904	659902.161	-1.08	FONDO MARINO
251	989170.032	659858.310	-1.60	FONDO MARINO
252	989153.289	659897.705	-1.59	FONDO MARINO
253	989149.771	659891.866	-1.59	FONDO MARINO
254	989166.231	659846.276	-0.94	FONDO MARINO
255	989148.631	659888.647	-1.09	FONDO MARINO
256	989147.249	659847.311	-0.87	FONDO MARINO
257	989157.828	659907.207	-1.16	FONDO MARINO
258	989150.169	659862.268	-1.60	FONDO MARINO
259	989152.872	659876.747	-1.60	FONDO MARINO
260	989133.126	659889.933	-1.04	FONDO MARINO
261	989135.027	659920.226	-1.22	FONDO MARINO
262	989132.281	659879.230	-1.00	FONDO MARINO
263	989134.389	659910.915	-1.14	FONDO MARINO
264	989134.299	659902.228	-1.08	FONDO MARINO
265	989131.095	659869.028	-0.94	FONDO MARINO
266	989132.082	659859.455	-0.91	FONDO MARINO
267	989113.882	659905.398	-1.17	FONDO MARINO
268	989132.065	659849.664	-0.93	FONDO MARINO
269	989113.624	659892.858	-1.05	FONDO MARINO
270	989109.373	659840.039	-0.83	FONDO MARINO
271	989109.047	659850.772	-0.88	FONDO MARINO
272	989115.821	659911.307	-1.19	FONDO MARINO

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**	**ELEV**	**DESCP.**
273	989110.626	659865.263	-0.97	FONDO MARINO
274	989111.412	659879.392	-1.02	FONDO MARINO
275	989118.864	659920.858	-1.20	FONDO MARINO
276	989116.895	659922.733	-1.13	FONDO MARINO
277	989094.166	659894.993	-1.07	FONDO MARINO
278	989113.917	659931.779	-1.26	FONDO MARINO
279	989092.387	659886.018	-1.09	FONDO MARINO
280	989090.035	659871.665	-0.99	FONDO MARINO
281	989086.402	659854.398	-0.92	FONDO MARINO
282	989097.807	659934.042	-1.16	FONDO MARINO
283	989069.721	659856.553	-0.93	FONDO MARINO
284	989093.802	659925.242	-1.25	FONDO MARINO
285	989092.375	659917.782	-1.26	FONDO MARINO
286	989071.140	659874.018	-1.08	FONDO MARINO
287	989090.484	659908.640	-1.20	FONDO MARINO
288	989071.623	659881.409	-1.13	FONDO MARINO
289	989072.985	659917.889	-1.29	FONDO MARINO
290	989076.163	659925.817	-1.41	FONDO MARINO
291	989071.274	659895.276	-1.21	FONDO MARINO
292	989078.852	659935.064	-1.40	FONDO MARINO
293	989052.645	659897.925	-1.26	FONDO MARINO
294	989059.404	659940.961	-1.49	FONDO MARINO
295	989056.054	659930.333	-1.41	FONDO MARINO
296	989051.088	659879.109	-1.13	FONDO MARINO
297	989054.842	659921.903	-1.42	FONDO MARINO
298	989050.301	659863.345	-1.09	FONDO MARINO
299	989053.850	659914.228	-1.36	FONDO MARINO
300	989048.567	659857.959	-1.10	FONDO MARINO
301	989033.665	659914.391	-1.31	FONDO MARINO
302	989033.076	659926.572	-1.31	FONDO MARINO
303	989030.594	659856.647	-1.06	FONDO MARINO
304	989033.366	659936.466	-1.39	FONDO MARINO
305	989036.297	659940.727	-1.45	FONDO MARINO
306	989029.856	659864.834	-1.08	FONDO MARINO
307	989027.395	659876.420	-1.17	FONDO MARINO
308	989010.453	659946.713	-1.34	FONDO MARINO
309	989014.749	659935.186	-1.32	FONDO MARINO
310	989031.160	659885.588	-1.14	FONDO MARINO

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**	**ELEV**	**DESCP.**
311	989016.738	659923.233	-1.26	FONDO MARINO
312	989014.725	659902.057	-1.21	FONDO MARINO
313	989012.015	659889.298	-1.11	FONDO MARINO
314	989034.484	659898.982	-1.22	FONDO MARINO
315	989009.752	659879.045	-1.13	FONDO MARINO
316	989010.212	659869.293	-1.12	FONDO MARINO
317	989010.176	659860.245	-1.04	FONDO MARINO
318	988988.496	659862.289	-0.93	FONDO MARINO
319	988990.667	659874.713	-1.02	FONDO MARINO
320	988992.554	659903.806	-1.10	FONDO MARINO
321	988991.410	659887.087	-1.10	FONDO MARINO
322	988994.343	659914.831	-1.16	FONDO MARINO
323	988972.165	659890.836	-1.52	FONDO MARINO
324	988996.955	659937.274	-1.20	FONDO MARINO
325	988974.871	659905.681	-1.52	FONDO MARINO
326	988970.215	659877.854	-1.04	FONDO MARINO
327	988998.466	659944.406	-1.28	FONDO MARINO
328	988969.506	659866.260	-0.96	FONDO MARINO
329	988949.591	659867.456	-0.96	FONDO MARINO
330	988978.671	659947.485	-1.23	FONDO MARINO
331	988973.978	659932.178	-1.52	FONDO MARINO
332	988951.125	659884.292	-1.52	FONDO MARINO
333	988951.705	659899.069	-1.52	FONDO MARINO
334	988974.459	659917.772	-1.50	FONDO MARINO
335	988953.259	659908.101	-1.52	FONDO MARINO
336	988954.047	659916.263	-1.52	FONDO MARINO
337	988954.775	659927.206	-1.51	FONDO MARINO
338	988934.502	659910.206	-1.00	FONDO MARINO
339	988932.986	659895.945	-0.88	FONDO MARINO
340	988931.567	659880.472	-0.84	FONDO MARINO
341	988956.337	659948.963	-1.20	FONDO MARINO
342	988930.621	659868.975	-0.82	FONDO MARINO
343	988938.183	659957.561	-1.22	FONDO MARINO
344	988936.362	659940.350	-1.11	FONDO MARINO
345	988934.935	659927.563	-1.02	FONDO MARINO
346	988909.688	659871.578	-0.75	FONDO MARINO
347	988910.756	659887.493	-0.79	FONDO MARINO
348	988913.120	659901.143	-0.78	FONDO MARINO

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEV	DESCP.
349	988913.220	659912.859	-0.83	FONDO MARINO
350	988915.452	659925.600	-0.92	FONDO MARINO
351	988893.933	659913.841	-0.70	FONDO MARINO
352	988915.675	659938.783	-1.00	FONDO MARINO
353	988917.827	659952.318	-1.05	FONDO MARINO
354	988892.405	659899.241	-0.68	FONDO MARINO
355	988899.072	659956.697	-0.89	FONDO MARINO
356	988890.703	659885.796	-0.70	FONDO MARINO
357	988897.368	659942.613	-0.85	FONDO MARINO
358	988890.596	659873.791	-0.65	FONDO MARINO
359	988895.414	659929.036	-0.78	FONDO MARINO
360	988870.908	659875.336	-0.59	FONDO MARINO
361	988876.446	659937.811	-0.71	FONDO MARINO
362	988872.494	659888.763	-0.61	FONDO MARINO
363	988873.607	659900.504	-0.65	FONDO MARINO
364	988877.714	659956.288	-0.66	FONDO MARINO
365	988875.039	659916.803	-0.69	FONDO MARINO
366	988858.042	659968.569	-0.23	FONDO MARINO
367	988854.681	659918.607	-0.47	FONDO MARINO
368	988857.198	659950.317	-0.34	FONDO MARINO
369	988852.935	659901.902	-0.50	FONDO MARINO
370	988855.745	659936.022	-0.34	FONDO MARINO
371	988851.903	659890.317	-0.52	FONDO MARINO
372	988837.360	659944.289	0.10	FONDO MARINO
373	988850.530	659877.707	-0.49	FONDO MARINO
374	988839.679	659961.676	-0.22	FONDO MARINO
375	988830.917	659877.882	0.32	FONDO MARINO
376	988832.743	659892.641	0.13	FONDO MARINO
377	988833.413	659908.228	0.19	FONDO MARINO
378	988833.980	659920.763	0.04	FONDO MARINO
379	988979.909	659952.938	-1.20	FONDO MARINO
380	988940.247	659964.060	-1.30	FONDO MARINO
381	989255.695	659871.336	-0.67	FONDO MARINO
382	989244.726	659851.458	-0.65	FONDO MARINO
383	988892.287	659898.323	-0.68	FONDO MARINO
384	988898.954	659955.779	-0.89	FONDO MARINO
385	988890.585	659884.878	-0.70	FONDO MARINO
386	988897.250	659941.695	-0.85	FONDO MARINO

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEV	DESCP.
387	988890.478	659872.873	-0.65	FONDO MARINO
388	988895.296	659928.118	-0.78	FONDO MARINO
389	988870.790	659874.418	-0.59	FONDO MARINO
390	988876.328	659936.893	-0.71	FONDO MARINO
391	988872.376	659887.845	-0.61	FONDO MARINO
392	988873.489	659899.586	-0.65	FONDO MARINO
393	988877.596	659955.370	-0.66	FONDO MARINO
394	988874.921	659915.885	-0.69	FONDO MARINO
395	988857.924	659967.651	-0.23	FONDO MARINO
396	988854.563	659917.689	-0.47	FONDO MARINO
397	988857.080	659949.399	-0.34	FONDO MARINO
398	988852.817	659900.984	-0.50	FONDO MARINO
399	988855.627	659935.104	-0.34	FONDO MARINO
400	988851.785	659889.399	-0.52	FONDO MARINO
401	988837.242	659943.371	0.10	FONDO MARINO
402	988850.412	659876.789	-0.49	FONDO MARINO
403	988839.561	659960.758	-0.22	FONDO MARINO
404	988830.799	659876.964	0.32	FONDO MARINO
405	988832.625	659891.723	0.13	FONDO MARINO
406	988833.295	659907.310	0.19	FONDO MARINO
407	988833.862	659919.845	0.04	FONDO MARINO
408	989255.695	659871.336	-0.67	FONDO MARINO
409	989244.726	659851.458	-0.65	FONDO MARINO
410	988892.287	659898.323	-0.68	FONDO MARINO
411	988898.954	659955.779	-0.89	FONDO MARINO
412	988890.585	659884.878	-0.70	FONDO MARINO
413	988897.250	659941.695	-0.85	FONDO MARINO
414	988890.478	659872.873	-0.65	FONDO MARINO
415	988895.296	659928.118	-0.78	FONDO MARINO
416	988870.790	659874.418	-0.59	FONDO MARINO
417	988876.328	659936.893	-0.71	FONDO MARINO
418	988872.376	659887.845	-0.61	FONDO MARINO
419	988873.489	659899.586	-0.65	FONDO MARINO
420	988877.596	659955.370	-0.66	FONDO MARINO
421	988874.921	659915.885	-0.69	FONDO MARINO
422	988857.924	659967.651	-0.23	FONDO MARINO
423	988854.563	659917.689	-0.47	FONDO MARINO
424	988857.080	659949.399	-0.34	FONDO MARINO

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**	**ELEV**	**DESCP.**
425	988852.817	659900.984	-0.50	FONDO MARINO
426	988855.627	659935.104	-0.34	FONDO MARINO
427	988851.785	659889.399	-0.52	FONDO MARINO
428	988837.242	659943.371	0.10	FONDO MARINO
429	988850.412	659876.789	-0.49	FONDO MARINO
430	988839.561	659960.758	-0.22	FONDO MARINO
431	988830.799	659876.964	0.32	FONDO MARINO
432	988832.625	659891.723	0.13	FONDO MARINO
433	988833.295	659907.310	0.19	FONDO MARINO
434	988833.862	659919.845	0.04	FONDO MARINO
435	989252.711	659827.039	4.83	LEUCAENA
436	988796.308	659957.551	7.75	BORDE DE PANTANO
437	988796.190	659956.633	7.75	BORDE DE PANTANO
438	988796.190	659956.633	7.75	BORDE DE PANTANO
439	989270.548	659868.492	5.33	PERFIL
440	988882.193	659974.774	-0.78	PERIMETRO - ARENA
441	988881.428	659973.057	-0.76	PERIMETRO - ARENA
442	988877.183	659962.585	-0.71	PERIMETRO - ARENA
443	988872.201	659952.600	-0.67	PERIMETRO - ARENA
444	988865.585	659942.725	-0.56	PERIMETRO - ARENA
445	988859.837	659935.119	-0.50	PERIMETRO - ARENA
446	988848.162	659935.080	-0.35	PERIMETRO - ARENA
447	988839.928	659937.073	-0.26	PERIMETRO - ARENA
448	988811.603	659946.784	3.04	PIER - CORTE
449	988812.755	659926.427	3.30	PIER - CORTE
450	988814.911	659904.893	2.51	PIER - CORTE
451	988813.110	659891.585	3.28	PIER - CORTE
452	988811.485	659945.866	3.04	PIER - CORTE
453	988812.637	659925.509	3.30	PIER - CORTE
454	988814.793	659903.975	2.51	PIER - CORTE
455	988812.992	659890.667	3.28	PIER - CORTE
456	988811.485	659945.866	3.04	PIER - CORTE
457	988812.637	659925.509	3.30	PIER - CORTE
458	988814.793	659903.975	2.51	PIER - CORTE
459	988812.992	659890.667	3.28	PIER - CORTE
460	988797.245	659972.264	1.07	PIE-RELLENO-ROCA
461	988798.316	659963.342	3.88	PIE-RELLENO-ROCA
462	988803.324	659957.697	3.27	PIE-RELLENO-ROCA

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEV	DESCP.
463	988798.198	659962.424	3.88	PIE-RELLENO-ROCA
464	988797.127	659971.346	1.07	PIE-RELLENO-ROCA
465	988803.206	659956.779	3.27	PIE-RELLENO-ROCA
466	988797.127	659971.346	1.07	PIE-RELLENO-ROCA
467	988798.198	659962.424	3.88	PIE-RELLENO-ROCA
468	988803.206	659956.779	3.27	PIE-RELLENO-ROCA
469	988814.559	659900.574	2.63	PIE DE TALUD
470	988812.949	659910.928	3.10	PIE DE TALUD
471	988798.037	659960.859	3.14	PIE DE TALUD
472	988805.674	659952.269	3.21	PIE DE TALUD
473	988813.591	659876.538	3.30	PIE DE TALUD
474	988809.546	659945.443	3.30	PIE DE TALUD
475	988811.838	659935.539	3.30	PIE DE TALUD
476	988812.462	659888.390	3.33	PIE DE TALUD
477	988811.288	659922.032	3.45	PIE DE TALUD
478	988910.246	659954.949	-1.09	PLAYA
479	988901.132	659957.746	-0.96	PLAYA
480	988891.388	659961.895	-0.91	PLAYA
481	988881.491	659964.895	-0.70	PLAYA
482	988875.121	659949.086	-0.66	PLAYA
483	988888.446	659940.168	-0.80	PLAYA
484	988895.910	659935.252	-0.76	PLAYA
485	988900.445	659931.475	-0.81	PLAYA
486	988896.201	659916.246	-0.67	PLAYA
487	988889.280	659919.944	-0.66	PLAYA
488	988883.139	659924.548	-0.69	PLAYA
489	988876.784	659928.024	-0.62	PLAYA
490	988867.488	659932.373	-0.58	PLAYA
491	988842.993	659926.212	-0.44	PLAYA
492	988840.942	659907.592	-0.34	PLAYA
493	988840.917	659907.445	-0.35	PLAYA
494	988855.071	659905.025	-0.52	PLAYA
495	988864.624	659901.889	-0.62	PLAYA
496	988861.996	659884.655	-0.51	PLAYA
497	988850.763	659885.619	-0.47	PLAYA
498	988839.946	659887.472	-0.22	PLAYA
499	988839.161	659869.174	-0.22	PLAYA
500	988856.312	659866.301	-0.37	PLAYA

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEV	DESCP.
501	988910.128	659954.031	-1.09	PLAYA
502	988901.014	659956.828	-0.96	PLAYA
503	988891.270	659960.977	-0.91	PLAYA
504	988881.373	659963.977	-0.70	PLAYA
505	988875.003	659948.168	-0.66	PLAYA
506	988888.328	659939.250	-0.80	PLAYA
507	988895.792	659934.334	-0.76	PLAYA
508	988900.327	659930.557	-0.81	PLAYA
509	988896.083	659915.328	-0.67	PLAYA
510	988889.162	659919.026	-0.66	PLAYA
511	988883.021	659923.630	-0.69	PLAYA
512	988876.666	659927.106	-0.62	PLAYA
513	988867.370	659931.455	-0.58	PLAYA
514	988840.824	659906.674	-0.34	PLAYA
515	988840.799	659906.527	-0.35	PLAYA
516	988854.953	659904.107	-0.52	PLAYA
517	988864.506	659900.971	-0.62	PLAYA
518	988861.878	659883.737	-0.51	PLAYA
519	988850.645	659884.701	-0.47	PLAYA
520	988839.828	659886.554	-0.22	PLAYA
521	988856.194	659865.383	-0.37	PLAYA
522	988910.128	659954.031	-1.09	PLAYA
523	988901.014	659956.828	-0.96	PLAYA
524	988891.270	659960.977	-0.91	PLAYA
525	988881.373	659963.977	-0.70	PLAYA
526	988875.003	659948.168	-0.66	PLAYA
527	988888.328	659939.250	-0.80	PLAYA
528	988895.792	659934.334	-0.76	PLAYA
529	988900.327	659930.557	-0.81	PLAYA
530	988896.083	659915.328	-0.67	PLAYA
531	988889.162	659919.026	-0.66	PLAYA
532	988883.021	659923.630	-0.69	PLAYA
533	988876.666	659927.106	-0.62	PLAYA
534	988867.370	659931.455	-0.58	PLAYA
535	988840.824	659906.674	-0.34	PLAYA
536	988840.799	659906.527	-0.35	PLAYA
537	988854.953	659904.107	-0.52	PLAYA
538	988864.506	659900.971	-0.62	PLAYA

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**	**ELEV**	**DESCP.**
539	988861.878	659883.737	-0.51	PLAYA
540	988850.645	659884.701	-0.47	PLAYA
541	988839.828	659886.554	-0.22	PLAYA
542	988856.194	659865.383	-0.37	PLAYA
543	988834.160	659904.549	0.02	SOBRE ENRROCADO
544	988832.574	659889.676	0.08	SOBRE ENRROCADO
545	988833.233	659924.252	0.11	SOBRE ENRROCADO
546	988831.914	659913.894	0.24	SOBRE ENRROCADO
547	988830.787	659878.904	0.31	SOBRE ENRROCADO
548	988832.161	659938.221	0.40	SOBRE ENRROCADO
549	988795.557	659984.355	-0.70	SOBRE ENRROCADO
550	988805.589	659981.714	-0.58	SOBRE ENRROCADO
551	988814.971	659981.883	-0.54	SOBRE ENRROCADO
552	988867.643	659972.416	-0.51	SOBRE ENRROCADO
553	988828.365	659968.832	-0.49	SOBRE ENRROCADO
554	988835.126	659968.766	-0.48	SOBRE ENRROCADO
555	988849.703	659975.611	-0.42	SOBRE ENRROCADO
556	988861.846	659964.212	-0.40	SOBRE ENRROCADO
557	988823.904	659975.114	-0.38	SOBRE ENRROCADO
558	988855.145	659957.485	-0.32	SOBRE ENRROCADO
559	988839.370	659958.753	-0.26	SOBRE ENRROCADO
560	988837.492	659920.161	-0.25	SOBRE ENRROCADO
561	988837.076	659898.228	-0.23	SOBRE ENRROCADO
562	988837.402	659929.153	-0.23	SOBRE ENRROCADO
563	988837.933	659874.850	-0.23	SOBRE ENRROCADO
564	988836.491	659904.008	-0.20	SOBRE ENRROCADO
565	988846.783	659951.124	-0.20	SOBRE ENRROCADO
566	988832.674	659957.438	-0.19	SOBRE ENRROCADO
567	988837.407	659910.500	-0.19	SOBRE ENRROCADO
568	988836.319	659916.574	-0.17	SOBRE ENRROCADO
569	988841.566	659945.659	-0.17	SOBRE ENRROCADO
570	988836.000	659926.538	-0.15	SOBRE ENRROCADO
571	988837.930	659938.413	-0.15	SOBRE ENRROCADO
572	988809.162	659973.986	0.02	SOBRE ENRROCADO
573	988820.082	659968.615	0.10	SOBRE ENRROCADO
574	988835.188	659939.559	0.13	SOBRE ENRROCADO
575	988832.146	659904.557	0.21	SOBRE ENRROCADO
576	988824.076	659962.991	0.22	SOBRE ENRROCADO

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEV	DESCP.
577	988832.646	659947.721	0.23	SOBRE ENRROCADO
578	988830.750	659889.477	0.23	SOBRE ENRROCADO
579	988831.717	659924.318	0.26	SOBRE ENRROCADO
580	988831.096	659915.386	0.30	SOBRE ENRROCADO
581	988826.802	659953.954	0.32	SOBRE ENRROCADO
582	988830.718	659913.759	0.32	SOBRE ENRROCADO
583	988830.212	659902.807	0.39	SOBRE ENRROCADO
584	988829.230	659924.668	0.48	SOBRE ENRROCADO
585	988830.647	659938.203	0.50	SOBRE ENRROCADO
586	988830.254	659938.915	0.51	SOBRE ENRROCADO
587	988800.684	659973.363	0.53	SOBRE ENRROCADO
588	988828.085	659878.675	0.56	SOBRE ENRROCADO
589	988824.499	659952.513	0.74	SOBRE ENRROCADO
590	988825.784	659945.218	0.81	SOBRE ENRROCADO
591	988824.727	659937.820	0.95	SOBRE ENRROCADO
592	988824.466	659913.976	1.05	SOBRE ENRROCADO
593	988824.683	659889.155	1.05	SOBRE ENRROCADO
594	988814.539	659962.688	1.05	SOBRE ENRROCADO
595	988823.225	659901.329	1.09	SOBRE ENRROCADO
596	988818.280	659955.411	1.15	SOBRE ENRROCADO
597	988822.745	659922.850	1.19	SOBRE ENRROCADO
598	988818.990	659949.055	1.65	SOBRE ENRROCADO
599	988819.037	659912.418	1.85	SOBRE ENRROCADO
600	988818.563	659900.694	1.89	SOBRE ENRROCADO
601	988817.113	659936.837	1.98	SOBRE ENRROCADO
602	988818.321	659888.570	2.03	SOBRE ENRROCADO
603	988802.746	659965.738	2.03	SOBRE ENRROCADO
604	988818.004	659877.405	2.03	SOBRE ENRROCADO
605	988809.877	659957.517	2.07	SOBRE ENRROCADO
606	988817.306	659941.113	2.11	SOBRE ENRROCADO
607	988817.030	659922.997	2.27	SOBRE ENRROCADO
608	988812.948	659949.600	2.32	SOBRE ENRROCADO
609	988796.625	659967.598	2.51	SOBRE ENRROCADO
610	988796.334	659983.140	-0.39	SOBRE ROCA
611	988814.684	659982.568	-0.30	SOBRE ROCA
612	988821.516	659977.875	-0.08	SOBRE ROCA
613	988796.216	659982.222	-0.39	SOBRE ROCA
614	988810.859	659970.586	0.81	SOBRE ROCA

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**	**ELEV**	**DESCP.**
615	988808.023	659971.259	0.81	SOBRE ROCA
616	988814.566	659981.650	-0.30	SOBRE ROCA
617	988820.432	659969.559	0.12	SOBRE ROCA
618	988809.133	659960.642	1.95	SOBRE ROCA
619	988816.492	659965.725	0.69	SOBRE ROCA
620	988830.084	659973.136	-0.40	SOBRE ROCA
621	988843.186	659979.225	-0.41	SOBRE ROCA
622	988845.019	659965.416	-0.13	SOBRE ROCA
623	988832.660	659958.359	-0.03	SOBRE ROCA
624	988818.169	659949.959	1.85	SOBRE ROCA
625	988813.975	659932.625	2.88	SOBRE ROCA
626	988827.937	659935.997	0.94	SOBRE ROCA
627	988837.727	659937.511	0.03	SOBRE ROCA
628	988844.977	659948.278	-0.11	SOBRE ROCA
629	988852.460	659955.323	-0.19	SOBRE ROCA
630	988864.125	659963.488	-0.36	SOBRE ROCA
631	988874.377	659972.677	-0.56	SOBRE ROCA
632	988849.754	659972.366	-0.26	SOBRE ROCA
633	988858.597	659973.908	-0.28	SOBRE ROCA
634	988817.215	659924.731	2.33	SOBRE ROCA
635	988825.993	659925.499	0.97	SOBRE ROCA
636	988827.928	659907.279	0.78	SOBRE ROCA
637	988817.905	659906.267	2.15	SOBRE ROCA
638	988814.294	659891.075	2.88	SOBRE ROCA
639	988825.185	659890.433	1.08	SOBRE ROCA
640	988832.131	659889.391	0.23	SOBRE ROCA
641	988796.216	659982.222	-0.39	SOBRE ROCA
642	988810.859	659970.586	0.81	SOBRE ROCA
643	988808.023	659971.259	0.81	SOBRE ROCA
644	988821.516	659977.875	-0.08	SOBRE ROCA
645	988814.566	659981.650	-0.30	SOBRE ROCA
646	988820.432	659969.559	0.12	SOBRE ROCA
647	988809.133	659960.642	1.95	SOBRE ROCA
648	988816.492	659965.725	0.69	SOBRE ROCA
649	988830.084	659973.136	-0.40	SOBRE ROCA
650	988843.186	659979.225	-0.41	SOBRE ROCA
651	988845.019	659965.416	-0.13	SOBRE ROCA
652	988832.660	659958.359	-0.03	SOBRE ROCA

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEV	DESCP.
653	988818.169	659949.959	1.85	SOBRE ROCA
654	988813.975	659932.625	2.88	SOBRE ROCA
655	988827.937	659935.997	0.94	SOBRE ROCA
656	988837.727	659937.511	0.03	SOBRE ROCA
657	988844.977	659948.278	-0.11	SOBRE ROCA
658	988852.460	659955.323	-0.19	SOBRE ROCA
659	988864.125	659963.488	-0.36	SOBRE ROCA
660	988874.377	659972.677	-0.56	SOBRE ROCA
661	988849.754	659972.366	-0.26	SOBRE ROCA
662	988858.597	659973.908	-0.28	SOBRE ROCA
663	988817.215	659924.731	2.33	SOBRE ROCA
664	988825.993	659925.499	0.97	SOBRE ROCA
665	988827.928	659907.279	0.78	SOBRE ROCA
666	988817.905	659906.267	2.15	SOBRE ROCA
667	988814.294	659891.075	2.88	SOBRE ROCA
668	988825.185	659890.433	1.08	SOBRE ROCA
669	988832.131	659889.391	0.23	SOBRE ROCA
670	989246.026	659823.019	0.54	SALIDA/AGUAS
671	989245.873	659822.541	0.59	SALIDA/AGUAS
672	989245.869	659822.451	0.31	SALIDA/AGUAS
673	989245.408	659821.421	0.34	SALIDA/AGUAS
674	989245.425	659821.362	0.61	SALIDA/AGUAS
675	989245.311	659821.003	0.54	SALIDA/AGUAS
676	989245.260	659821.405	-0.81	SALIDA/AGUAS
677	989245.832	659822.777	-0.98	SALIDA/AGUAS
678	988840.764	659889.576	-0.39	FONDO MARINO
679	988841.592	659885.112	-0.39	FONDO MARINO
680	988841.250	659889.870	-0.39	FONDO MARINO
681	988841.537	659898.952	-0.38	FONDO MARINO
682	988841.274	659878.496	-0.38	FONDO MARINO
683	988840.595	659874.956	-0.37	FONDO MARINO
684	988839.940	659924.138	-0.33	FONDO MARINO
685	988840.344	659914.471	-0.33	FONDO MARINO
686	988840.626	659904.956	-0.31	FONDO MARINO
687	988840.136	659936.218	-0.30	FONDO MARINO
688	988838.577	659920.197	-0.29	FONDO MARINO
689	988838.463	659929.471	-0.27	FONDO MARINO
690	988838.321	659910.526	-0.25	FONDO MARINO

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEV	DESCP.
691	988841.069	659937.129	-0.24	FONDO MARINO
692	988837.886	659878.719	-0.24	FONDO MARINO
693	988836.672	659904.660	-0.18	FONDO MARINO
694	988835.464	659924.399	-0.14	FONDO MARINO
695	988834.028	659889.731	-0.08	FONDO MARINO
696	988838.849	659949.418	-0.04	FONDO MARINO
697	988834.322	659924.420	-0.01	FONDO MARINO
698	988833.096	659913.991	0.09	FONDO MARINO
699	988832.244	659878.986	0.17	FONDO MARINO
700	988834.152	659937.938	0.19	FONDO MARINO
701	989276.488	659874.882	5.32	TERRENO NATURAL
702	989268.111	659862.881	5.43	TERRENO NATURAL
703	989263.583	659855.170	5.36	TERRENO NATURAL
704	989259.559	659846.022	5.27	TERRENO NATURAL
705	989253.574	659825.114	5.30	TERRENO NATURAL
706	989252.039	659816.462	5.29	TERRENO NATURAL
707	988835.628	659873.664	-0.09	TERRENO NATURAL
708	988836.118	659883.307	-0.05	TERRENO NATURAL
709	988836.336	659893.776	-0.11	TERRENO NATURAL
710	988836.408	659904.270	-0.10	TERRENO NATURAL
711	988836.313	659913.618	-0.12	TERRENO NATURAL
712	988836.728	659923.697	-0.13	TERRENO NATURAL
713	988836.094	659932.349	-0.08	TERRENO NATURAL
714	989276.488	659874.882	5.32	TERRENO NATURAL
715	989268.111	659862.881	5.43	TERRENO NATURAL
716	989263.583	659855.170	5.36	TERRENO NATURAL
717	989259.559	659846.022	5.27	TERRENO NATURAL
718	989253.574	659825.114	5.30	TERRENO NATURAL
719	989252.039	659816.462	5.29	TERRENO NATURAL
720	988835.628	659873.664	-0.09	TERRENO NATURAL
721	988836.118	659883.307	-0.05	TERRENO NATURAL
722	988836.336	659893.776	-0.11	TERRENO NATURAL
723	988836.408	659904.270	-0.10	TERRENO NATURAL
724	988836.313	659913.618	-0.12	TERRENO NATURAL
725	988836.728	659923.697	-0.13	TERRENO NATURAL
726	988836.094	659932.349	-0.08	TERRENO NATURAL
727	988889.432	659870.311	-0.58	FONDO MARINO
728	988901.800	659869.933	-0.60	FONDO MARINO

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**	**ELEV**	**DESCP.**
729	988902.098	659857.815	-0.63	FONDO MARINO
730	988915.325	659856.972	-0.62	FONDO MARINO
731	988915.462	659867.513	-0.65	FONDO MARINO
732	988928.010	659866.015	-0.68	FONDO MARINO
733	988928.464	659853.699	-0.69	FONDO MARINO
734	988940.399	659851.112	-0.73	FONDO MARINO
735	988942.111	659862.234	-0.77	FONDO MARINO
736	988954.143	659860.605	-0.87	FONDO MARINO
737	988953.050	659848.974	-0.87	FONDO MARINO
738	988966.795	659853.821	-0.85	FONDO MARINO
739	988978.617	659852.322	-0.95	FONDO MARINO
740	988978.313	659841.731	-0.83	FONDO MARINO
741	988991.295	659848.293	-0.89	FONDO MARINO
742	989004.201	659848.352	-0.96	FONDO MARINO
743	989017.770	659835.018	-0.93	FONDO MARINO
744	989016.685	659845.200	-0.96	FONDO MARINO
745	989029.213	659846.169	-0.87	FONDO MARINO
746	989030.718	659835.385	-0.88	FONDO MARINO
747	989042.905	659836.141	-0.97	FONDO MARINO
748	989045.265	659846.782	-1.06	FONDO MARINO
749	989056.611	659846.534	-0.90	FONDO MARINO
750	989101.411	659821.653	-0.72	FONDO MARINO
751	989056.521	659835.157	-0.88	FONDO MARINO
752	989116.375	659817.464	-0.76	FONDO MARINO
753	989068.090	659834.252	-0.81	FONDO MARINO
754	989068.872	659845.009	-0.87	FONDO MARINO
755	989082.329	659842.695	-0.87	FONDO MARINO
756	989079.571	659828.007	-0.78	FONDO MARINO
757	989092.109	659825.532	-0.80	FONDO MARINO
758	989093.759	659837.124	-0.83	FONDO MARINO
759	989107.958	659838.026	-0.86	FONDO MARINO
760	989105.559	659826.664	-0.81	FONDO MARINO
761	989118.525	659824.933	-0.78	FONDO MARINO
762	989121.645	659836.401	-0.82	FONDO MARINO
763	989136.356	659834.399	-0.87	FONDO MARINO
764	989132.637	659822.377	-0.82	FONDO MARINO
765	989144.201	659820.185	-0.91	FONDO MARINO
766	989147.165	659830.000	-0.88	FONDO MARINO

TABLA #26: FONDO MARINO LINEA DE PROYECTO				
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**	**ELEV**	**DESCP.**
767	989159.556	659827.609	-0.92	FONDO MARINO
768	989156.090	659813.680	-0.90	FONDO MARINO
769	989170.297	659811.271	-1.00	FONDO MARINO
770	989172.996	659822.101	-0.94	FONDO MARINO
771	989186.113	659816.921	-1.00	FONDO MARINO
772	989197.333	659813.299	-1.02	FONDO MARINO
773	989210.743	659810.227	-1.02	FONDO MARINO
774	989242.077	659812.833	-0.94	FONDO MARINO
775	989225.878	659808.218	-1.03	FONDO MARINO
776	989236.381	659807.115	-1.00	FONDO MARINO
777	989270.430	659867.573	5.33	P.TERRENO NATURAL CONTROL
778	989270.433	659867.572	5.45	P.TERRENO NATURAL CONTROL

10. *En la página 58 a la 61 del EsIA punto 5.3* ***Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad****, no se incluyen normativas aplicables y que guarden correlación con la ejecución en los siguientes anexos presentados dentro del EsIA: Anexo 5 Informe de estudios geotécnicos, Anexo 8 Monitoreo de la calidad de agua de mar (ya que para los efectos de este monitoreo se utilizó un anteproyecto), Anexo 10 monitoreo de calidad de aire (se utilizó estándar USEPA (PMI0) y estándares OMS (gases) y Anexo 17 informe de prospección realizada, Anexo 18 protocolo COVID-19. Por lo que se solicita:*

a. Actualizar las normativas aplicables a los informes presentados y que guarden relación con la actividad del proyecto.

RESPUESTA 10 LITERAL a)

Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad:

Entre las normas legales que regulan el proyecto podemos señalar las siguientes:

➢ Constitución de la República de 1972 en su título III establece el Régimen Ecológico y ordena deberes y derechos para salvaguardar los ecosistemas panameños.

En MATERIA AMBIENTAL podemos indicar las siguientes:

➢ Ley No 41 del 1 de julio de 1998 por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá.

➢ Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto 2009 que regula el proceso de Evaluación de Estudios de Impacto y donde se establecen las caracterizaciones para la confección de los estudios.

➢ Ley No. 1 del 3 de febrero de1994 "Por el cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá y otras disposiciones"

➢ Ley No. 8 de 1995, por el cual se establece el código administrativo, la disposición final de los desechos sólidos.

➢ Ley No. 8 del 25 de marzo de 2015 que crea el Ministerio de Ambiente y dicta otras disposiciones.

➢ Resolución DM 0427-2021 del 11 de agosto de 2021. Por el cual se establece el procedimiento para comunicar la ocurrencia de incidentes y/o accidentes ambientales al Ministerio de Ambiente.

AGUA

➢ Ley No 35 del 22 de septiembre de 1966 Reglamenta el uso de las aguas.

➢Resolución N° 58 del 27 de junio de 2019 - Descarga de agua residual a masas de agua (COPANIT 35-2019) - GO 28806 B

➢Resolución N° 350 de 2000 - Descarga de agua residual al alcantarillado (COPANIT 39-2000) - GO 24115.

➢Anteproyecto de norma primaria de calidad ambiental de aguas marinas y costeras –Ministerio de Ambiente (ANAM /URS) Julio 2006.

FLORA / FAUNA

➢ Resolución No. AG-235-2003, por la cual se establece el pago en concepto de indemnización ecológica para la expedición de permisos de tala rasa, eliminación de sotobosque o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones".

➢Resolución DM-0215-2019. Define las áreas de interés para la compensación ambiental.

➢Decreto Ejecutivo N° 43 de 2004 - Reglamenta la Ley 24 de 1995 (Vida silvestre) - GO 25091.

➢Ley 24 de 1995 - Legislación de vida silvestre - GO 22801

➢Resolución AG-292 de 2008 - Requisitos para los planes de rescate y reubicación de fauna silvestre - GO 26063.

➢Resolución No. DM 0657 -2016 del 16 de diciembre de 2016. Lista de especies amenazadas de flora y fauna en Panamá.

➢ Lista de CITES y UICN.

SUELO

➢Decreto Ejecutivo N° 2 de 2009 - Norma ambiental de calidad de suelos - GO 26230.

DESECHOS

➢Acuerdo Municipal N° 124 de 2015 - Gestión Integral de Desechos y Programa Basura Cero (2015-2035)- GO 27868

➢Acuerdo Municipal N° 205 de 2002 - Disposiciones del manejo de desechos no peligrosos - GO 24719

➢Ley N° 6 de 2007 - Norma del manejo de residuos aceitosos - GO25711

➢Ley 33 del 30 de mayo de 2018 Política de Basura Cero y marco de acción para la gestión integral de residuos.

INFRAESTRUCTURAS VIALES

➢Manual de procedimientos para trámites y normas para la ejecución de trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá. Dirección de Operaciones del Tránsito ATTT.2002.

➢Ministerio de Obras Públicas. Especificaciones Ambientales. M.O.P. agosto, 2002

➢Ministerio de Obras Públicas Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes. M.O.P. Primera Edición, 1992.

➢Ministerio de Obras Públicas Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del medio ambiente y otras disposiciones Aplicables.

➢Normas de la Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (siglas en inglés American Society for Testing and Materials) para las pruebas de perforaciones, pruebas de humedad de suelo y roca y comprensión.

URBANISMO

➢Decreto Ejecutivo N° 205 de 2000 - Plan de desarrollo urbano en áreas metropolitanas - GO 24212

➢Resolución N° 355-06 de 2006 - Prohíbe la edificación en áreas colindantes con ríos y quebradas - GO 25724

➢Ley N° 21 de 1997- Plan para desarrollo de la región interoceánica para su conservación - GO 23323

➢Resolución N° 134 de 2001 - Modificaciones a la Resolución N° 139-2000 (Ciudad jardín región interoceánica) - GO 24350.

AIRE

➢ Decreto Nº 160 del 7 junio de 1993, por el cual se expide el Reglamento de tránsito vehicular de la República de Panamá.

➢Decreto Ejecutivo No. 38-2009 "Establecer los límites permisibles de emisiones al aire producidas por vehículos automotores, con el fin de proteger la salud de la población, los recursos naturales y la calidad del ambiente de la contaminación atmosférica."

➢Decreto Ejecutivo No. 5-2009 "Establecer los límites máximos permisibles de emisiones al aire producidas por fuentes fijas con el fin de proteger la salud de la población, los recursos naturales, y la calidad del ambiente, de la contaminación atmosférica".

➢Norma Internacional: Estándar Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (siglás en inglés US EPA) (PM_{10})

➢ Norma Internacional: Estándar Organización Mundial de la Salud gases

SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL

➢ Ley No.66 del 10 nov de 1947 aprueba el Código Sanitario que autoriza al Ministerio de Salud a regular el saneamiento ambiental e higiene industrial.

➢ Decreto Ejecutivo No. 111 del 23 de junio de 1999, por el cual se establece el reglamento para la Gestión y Manejo de los desechos sólidos procedentes de los establecimientos de Salud.

➢ decreto Ley Nº 68 de 1970 Prestaciones médicas y riesgos profesionales de la CSS.

➢ Res. No. 277 de 1990 Sistema de detección y alarmas de incendio

➢ Cap. XIX Bomberos Extintores de incendio.

➢ CDZ- 26 del 2003 limpieza y orden en las instalaciones.

➢ Código NEC Instalación Eléctrica.

➢ COPANIT 45-2000 Vibraciones en ambientes de trabajo.

➢ Decreto Ejecutivo No. 2 del 15 de enero 2008. Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.

➢ Resolución Ministerial DM-137 del 20 de marzo de 2020. Que adopta el protocolo para preservar la higiene y salud en el ámbito laboral para la prevención ante el COVID 19.

➢ Resolución No. 405 del 11 de mayo de 2020. Que adopta los lineamientos para el retorno a la normalidad de las Empresas post-Covid-19 en Panamá.

RUIDO

➢ Decreto Ejecutivo 306 del 2002 Límites de exposición ruido ocupacional.

➢ Decreto Ejecutivo Nº1 de 2004 Límite de ruido ambiental diurno 60 dB y nocturno 50 dB.

➢ DGNTI.COPANIT 44-2000 Criterios de selección ruido ocupacional, conocer fuentes de ruido.

RECURSOS ARQUEOLÓGICOS, CULTURALES Y PALEONTOLÓGICOS

➢Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005. Cada Estudio de Impacto Ambiental presentado a la ANAM (Miambiente) que contemple la remoción de tierra,

rellenos o embalses deba ser enviado para su evaluación a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico del INAC.

➢ Resolución No. 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008. "Por la cual se definen términos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas".

11. *En la página 54 a la 56 del EsIA, tabla 8 Coordenadas Campamentos de Proyecto, se desglosan las coordenadas de: patio de vigas, almacén, oficina contratista, oficina MOP, taller mecánico. Por otra parte, en la página 64 del EsIA punto 5.4.2. Construcción/ejecución, el sub punto 8.2. Obra con estructura metálica temporal, menciona que " ...Se realizarán trabajo en campamento Amador ..."; igualmente en la página 263 del EsIA Tabla 54, Valoración de los impactos ambientales esperados, se describen impactos a generarse por el campamento. Sin embargo, en la Dirección Regional de Panamá Metropolitana, actualmente se presentó el EsIA denominado CAMPAMENTO EN CINTA COSTERA 3, para el proyecto INTERCONEXCIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR. Por lo que se solicita:*

a. *Aclarar cuantos campamentos contempla el proyecto en evaluación y si se ubicará alguno en el área de la Cinta Costera 3.*

RESPUESTA 11 LITERAL a)

Ambos campamentos son temporales y están ubicados en la Cinta Costera y en Amador, éstos cuentan con una herramienta de gestión ambiental (EsIA Categoría I), las áreas se presentan en el plano siguiente.

UBICACIÓN DE CAMPAMENTOS O PATIOS LOGÍSTICOS TEMPORALES

TABLA #1		
COORDENADAS DE HUELLA DE PROYECTO		
PUNTO	NORTE	ESTE
1	989246.554	659773.750
2	989246.554	659727.800
3	989308.051	659700.361
4	989332.409	659754.953
5	989412.603	659871.442
6	989511.916	660160.306
7	989496.214	660178.443
8	989446.393	660042.821
9	989392.826	660064.255
10	989323.092	659958.936
11	989204.212	659910.098
12	988951.712	659955.036
13	988904.413	660003.081
14	988854.223	660015.802
15	988742.819	660008.446
16	988650.564	660023.017
17	988544.212	660028.912
18	988480.953	660036.046
19	988452.640	660009.137
20	988392.828	660018.137
21	988318.466	660017.320
22	988120.407	660006.057
23	988119.945	659944.059
24	988125.446	659944.018
25	988264.349	659957.512
26	988366.155	659961.229
27	988404.086	659954.900
28	988436.965	659941.697
29	988494.894	659906.934
30	988533.682	659861.108
31	988569.417	659807.163
32	988596.748	659716.932
33	988624.973	659720.513
34	988613.252	659890.689
35	988802.212	659910.941
36	988799.990	659841.990
37	988851.399	659837.873
38	988883.534	659865.599
39	989179.397	659812.943

Plano 13. Ubicación de campamentos

12. *En la página 66 del EsIA subpunto C. Rotondas de interconexión con la vialidad existente con la vía Calzada de Amador, se indica "Este componente corresponde a las adecuaciones requeridas para interconectar la nueva vialidad con la existente en la Calzada de Amador. Incluye la construcción de rotondas, paradas de buses y la reubicación de utilidades públicas", por otra parte, en la pág. 74 del EsIA punto 5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar, se menciona que "...Adicional se contempla la reubicación de estructuras públicas e infraestructuras privadas de forma eficiente y coordinada con las Autoridades Locales y la comunidad del sitio para garantizar un tránsito seguro en el sitio ...". Sin embargo, en la página 280 a la 298 del EsJA punto 10.1 Descripción de las medidas de mitigación especificas frente a cada impacto ambiental, en su contenido no se consideran las reubicaciones de utilidades. Además, en el anexo 12, páginas 544 a la 547 del EslA, se adjunta notas dirigidas a la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), al Instituto de Acueductos y Alcantarillados (IDAAN), a las empresas TIGO y UFINET, en la cual se les solicita presupuesto para la reubicación de utilidades. Por lo que se solicita:*

a. *Presentar evidencias del resultado de las solicitudes realizadas a la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), al Instituto de Acueductos y Alcantarillados (IDAAN), a las empresas TIGO y UFINET.*
b. *Presentar las medidas que se implementaran durante la reubicación de las utilidades para que los usuarios de los mismos no se vean afectados.*

RESPUESTA 12 LITERAL a)

Se presenta evidencias del resultado de las solicitudes realizadas a la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), al Instituto de Acueductos y Alcantarillados (IDAAN), a las empresas TIGO y UFINET.

NOTAS CRUZADAS – TIGO (Cable Onda)

NOTA	FECHA	REMITENTE	DESTINATARIO	ASUNTO
729-MGX-C2021-01-001	20-01-2021	Francisco E. Gómez – Consorcio Cinta Costera.	Luis Valle – TIGO (Cable Onda)	Solicitud de presupuesto para la reubicación de utilidades.
CO-P-C-2021-02	17-02-2021	Eliecer Guerra – TIGO (Cable Onda)	Francisco E. Gómez – Consorcio Cinta Costera.	Respuesta a la nota 729-MGX-c2021-01-001.
CCC-729-JAG-C2021-10-028	26-10-2021	Francisco E. Gómez – Consorcio Cinta Costera.	Eliecer Guerra – TIGO (Cable Onda)	Reubicación de utilidades.

Consorcio Cinta Costera

Rio Abajo Final y Calle 19
Panamá, República de Panamá
Teléfono: 323-7000

Panamá, 20 de enero de 2021
729-MGX-C2021-01-001

Ingeniero
Luis Valle
Director de Planta Externa
TiGo
Ciudad

Asunto: Solicitud de presupuesto para la reubicación de utilidades.
Ref.: "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3- Calzada de Amador". Licitación por Mejor Valor N° 2020-0-09-0-08-LV-006299.

Respetado Ing. Valle:

Dándole nuestros más cordiales saludos, nos remitimos a usted para solicitarle presupuesto para la reubicación de las utilidades de comunicaciones que corresponden a TiGo, en el proyecto "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador"; en el cual el Consorcio Cinta Costera se encargará de los trabajos, mismo que incluye un renglón de reubicación de utilidades públicas.

También queremos indicar que partir de este momento estaremos realizando las debidas coordinaciones para los diseños y aprobación de planos para la reubicación de sus utilidades.

Agradecemos la atención que pueda usted brindarnos y estaremos al pendiente de sus prontas respuestas; nos suscribimos de usted.

Atentamente,

Francisco E. Gómez G.
Gerente de Proyecto

c.c. Archivos

Proyecto Reubicación Interconexión Cinta Costera 3 – Calzada de Amador

2021

Ref. CO-P-C-2021-02

Cable Onda

Panamá, 17 de febrero de 2021.

Respetado
Francisco E. Gómez
Gerente de Proyecto
Consorcio Cinta Costera

Reciba un cordial saludo de parte del equipo de Cable Onda S.A.

En respuesta a la nota *Ref.: 729-MGX-C2021-01-001*, Cable Onda S.A. ha validado el siguiente plano:

- PLANTA GENERAL (HOJA +02)

Los cuales tienen los planos de diseño desde la salida de la Cinta Costera 3, en dirección hacia la Calzada de Amador, frente al Centro de Convenciones Amador. En dicho segmento Cable Onda S.A. **no cuenta con red propia a reubicar**, por lo que aprobamos sin objeción los planos de diseño descritos anteriormente.

Esta aprobación es solo válida hasta 31 de julio de 2021, por lo cual, si el proyecto empieza más allá de esta fecha, nos deben contactar para validar si nuestra red no ha crecido dentro del área de afectación y de ser así, proceder con la confección de nuestro presupuesto por dichas reubicaciones.

Para cualquier consulta que tenga sobre la presente, le solicitamos contactar a los ingenieros:

Nombre	Celular	Correo
Ing. José García	6920-7364	jose.garcia@tigo.com.pa
Ing. Eliecer Guerra	6780-8038	eliecer.guerra@tigo.com.pa
Ing. Arlyne Salazar	6617-5024	outs_arlyne.salazar@tigo.com.pa

Al agradecerle su amable atención, se despide de usted,

Atentamente:

ELIECER GUERRA
Coordinador de Mejoras a la Red

Apartado 0831-00593 Panamá, Rep. De Panamá Tel.: (507) 390-7577 • cableonda.com

Consorcio Cinta Costera

Rio Abajo Final y Calle 19
Panamá, República de Panamá
Teléfono: 323-7000

Panamá, 26 de octubre de 2021
CCC-729-JAG-C2021-10-028

Señor
Eliecer Guerra
Coordinador de Mejoras de Red.
Tigo (Cable Onda).
Ciudad.

Asunto: Reubicaciones de utilidades.
Ref.: Contrato UAL-1-43-2020 "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3 - Calzada de Amador".

Respetado Sr. Guerra:

En seguimiento a nuestra nota **729-MGX-C2021-01-001** del pasado 20 de enero del presente, en donde les solicitamos un presupuesto por las reubicaciones de las utilidades de comunicaciones existentes en el área del proyecto en referencia y atendiendo lo indicado en su nota **CO-P-C-2021-02 "***en dicho segmente Cable Onda S.A. no cuenta con red propia a reubicar"* con validez hasta el 31 de julio de 2021.

En este sentido, le comunicamos que estamos próximos a iniciar los trabajos de ejecución de la obra, por lo cual tenemos a bien solicitarle formalmente nos puedan confirmar algún cambio en su red dentro del área de afectación, con la intención de poder iniciar las gestiones pertinentes relacionados a los diseños, presupuestos y aprobaciones de planos por estas reubicaciones.

Agradecemos la atención que pueda usted brindarnos y estaremos al pendiente de sus prontas respuestas; nos suscribimos de usted.

Atentamente,

OFICINA DE PROYECTOS ESPECIALES M.O.P.
RECIBIDO: MARICARMEN CEDEÑO
HORA: 10:35 FECHA: 27/10/2021

Francisco E. Gómez G.
Superintendente de Proyecto

27/10/2021

cc: Ing. Franklin Mack – Ingeniero Residente OPE (MOP)
Ing. Edgar Peregrina – Residente de Proyecto OPE (MOP)
Archivos

RECIBIDO POR: [illegible]
FECHA: 27/10/2021 10:40

NOTAS CRUZADAS - UFINET PANAMÁ

NOTA	FECHA	REMITENTE	DESTINATARIO	ASUNTO
729-MGX-C2021-01-002	20-01-2021	Francisco E. Gómez – Consorcio Cinta Costera.	José Quintas – UFINET Panamá	Solicitud de presupuesto para la reubicación de utilidades.
UFINET Panamá 175/2021	09-10-2021	José Quintas – UFINET Panamá	Francisco E. Gómez – Consorcio Cinta Costera.	Respuesta a la Nota CCC-729-JAG-C2021-10-030.
CCC-729-JAG-C2021-10-030	26-10-2021	Francisco E. Gómez – Consorcio Cinta Costera.	José Quintas – UFINET Panamá	Reubicación de utilidades.

Consorcio
Cinta Costera

Rio Abajo Final y Calle 19
Panamá, República de Panamá
Teléfono: 323-7000

Panamá, 20 de enero de 2021
729-MGX-C2021-01-002

Ingeniero
José Quintas
Representante
UFINET
Ciudad

Asunto: Solicitud de presupuesto para la reubicación de utilidades.
Ref.: "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3- Calzada de Amador". Licitación por Mejor Valor N° 2020-0-09-0-08-LV-006299.

Respetado Ing. Quintas:

Dándole nuestros más cordiales saludos, nos remitimos a usted para solicitarle presupuesto para la reubicación de las utilidades de comunicaciones que corresponden a UFINET, en el proyecto "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador"; en el cual el Consorcio Cinta Costera se encargará de los trabajos, mismo que incluye un renglón de reubicación de utilidades públicas.

También queremos indicar que partir de este momento estaremos realizando las debidas coordinaciones para los diseños y aprobación de planos para la reubicación de sus utilidades.

Agradecemos la atención que pueda usted brindarnos y estaremos al pendiente de sus prontas respuestas; nos suscribimos de usted.

Atentamente,

Francisco E. Gómez G.
Gerente de Proyecto

c.c. Archivos

ufinet

Ing. Francisco E. Gómez G.
Superintendente de Proyecto
Consorcio Cinta Costera
E. S. D.

UFINET Panamá 175/2021
09 de noviembre de 2021

Estimado Ing. Gómez:

En respuesta a la nota CCC-729-JAG-C2021-10-030 del 26 de octubre de 2021, en donde se indica que las infraestructuras eléctricas existentes en la zona del proyecto para la Interconexión Cinta Costera 3 – Calzada de Amador, no serán afectadas por los trabajos de construcción del proyecto; le confirmamos que UFINET Panamá mantiene su red en las infraestructuras eléctricas del sector.

En este sentido, si el proyecto no afectará la infraestructura eléctrica, tampoco afectará la red de UFINET Panamá, por lo que no tendríamos activo que sea comprometido o deba ser reubicado.

Sin embargo, tenemos actualmente clientes que nos demandan servicios que requieren infraestructuras en la zona del proyecto, con lo que les solicitamos nos asignen un ducto de 4 pulgadas en el recorrido del proyecto para poder cubrir dichas necesidades.

Atentamente,

UFINET Panamá, S.A.

Jose Andrés Quintas
Country Manager

Ufinet Panamá, S.A.
Edificio Victoria Plaza, 1er Nivel
Urbanización Obarrio,
Ave. Ricardo Arango
Tel.: (507) 376-0100

Consorcio Cinta Costera

Rio Abajo Final y Calle 19
Panamá, República de Panamá
Teléfono: 323-7000

Panamá, 26 de octubre de 2021
CCC-729-JAG-C2021-10-030

Ingeniero
José Quintas
Country Manager
UFINET Panamá
Ciudad.

Asunto: Reubicaciones de utilidades.
Ref.: Contrato UAL-1-43-2020 "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3 - Calzada de Amador".

Respetado Ing. Quintas:

En seguimiento a nuestra nota **729-MGX-C2021-01-002** del pasado 20 de enero del presente, en donde les solicitamos un presupuesto por las reubicaciones de las utilidades de comunicaciones existentes en el área del proyecto en referencia y atendiendo lo indicado en correo enviado el día lunes 01 de marzo de 2021 por la Sra. Vielka M Ostia, donde nos facilitaron la propuesta económica y su alcance para las reubicaciones de las utilidades de comunicaciones correspondiente a UFINET; luego de haber realizado la inspección correspondiente en campo, el día viernes 05 de marzo de 2021, con la participación del Consorcio Cinta Costera 3 y personal de UFINET, se evidenció y verificó que las utilidades de comunicaciones de UFINET están instaladas en la infraestructura eléctrica existente y estas no serán afectadas por los trabajos de construcción objeto del presente contrato.

En este sentido, le comunicamos que estamos próximos a iniciar los trabajos de ejecución de la obra, por lo cual tenemos a bien solicitarle formalmente nos puedan confirmar algún cambio en su red dentro del área de afectación, con la intención de poder iniciar las gestiones pertinentes relacionados a los diseños, presupuestos y aprobaciones de planos por estas reubicaciones.

Agradecemos la atención que pueda usted brindarnos y estaremos al pendiente de sus prontas respuestas; nos suscribimos de usted.

Atentamente,

Francisco E. Gómez G.
Superintendente de Proyecto

cc: Ing. Franklin Mack – Ingeniero Residente OPE (MOP)
Ing. Edgar Peregrina – Residente de Proyecto OPE (MOP)
Archivos

Evelyn Herrera
ufinet
27-10-21
Ufinet Panamá, S.A.

CORREOS CRUZADOS - UFINET PANAMÁ

Teléfono: +507-301-7035
correo electrónico: mguerrero@grupocusa.com
Dirección:
Via España & Calle 19, Rio Abajo
Panamá, Rep. de Panamá

De: Luis Garcia Espino <lugarcia@ufinet.com>
Enviado el: miércoles, 03 de marzo de 2021 03:13 p.m.
Para: Maximo Guerrero <mguerrero@grupocusa.com>; Vielka M. Ostia Pravia <vostia@ufinet.com>; Mirza Murillo Marengo <mirmurillo@ufinet.com>
CC: 'Francisco Gomez' <fgomez@grupocusa.com>
Asunto: RE: 729 cinta costera - Solicitud de Presupuesto para reubicaciones de utilidades de comunicación UFINET - 01/03/21 - 08:41

Buenas tardes Ing. Maximo,

De lo conversado nos vemos el viernes 5 a las 8:00 a.m. en la rotonda del Ministerio de Seguridad.

Saludos,

LG

De: Maximo Guerrero <mguerrero@grupocusa.com>
Enviado el: lunes, 1 de marzo de 2021 8:41 a. m.
Para: Vielka M. Ostia Pravia <vostia@ufinet.com>; Luis Garcia Espino <lugarcia@ufinet.com>; Mirza Murillo Marengo <mirmurillo@ufinet.com>
CC: 'Francisco Gomez' <fgomez@grupocusa.com>
Asunto: 729 cinta costera - Solicitud de Presupuesto para reubicaciones de utilidades de comunicación UFINET - 01/03/21 - 08:41

Buen día, recibido, por favor si podemos realizar una revisión en campo de estas infraestructura.

Máximo A. Guerrero B.
Constructora Urbana, S.A.
Teléfono: +507-301-7035
correo electrónico: mguerrero@grupocusa.com
Dirección:
Via España & Calle 19, Rio Abajo
Panamá, Rep. de Panamá

De: Vielka M. Ostia Pravia <vostia@ufinet.com>
Enviado el: lunes, 01 de marzo de 2021 08:30 a.m.
Para: Maximo Guerrero <mguerrero@grupocusa.com>; Luis Garcia Espino <lugarcia@ufinet.com>; Mirza Murillo Marengo <mirmurillo@ufinet.com>
CC: 'Francisco Gomez' <fgomez@grupocusa.com>
Asunto: RE: 729 cinta costera - Solicitud de Presupuesto para reubicaciones de utilidades de comunicación UFINET - 23/02/21 - 08:18

Buen día Ing. Maximo,

Adjunto compartimos el presupuesto para la reubicación de los cables propiedad de UFINET Panamá en el recorrido inspeccionado para el proyecto Cinta Costera 729.

2

Maximo Guerrero

De: Maximo Guerrero <mguerrero@grupocusa.com>
Enviado el: jueves, 4 de marzo de 2021 1:16 p. m.
Para: 'Luis Garcia Espino'; 'Vielka M. Ostia Pravia'; 'Mirza Murillo Marengo'
CC: 'Francisco Gomez'
Asunto: RE: 729 cinta costera - Solicitud de Presupuesto para reubicaciones de utilidades de comunicación UFINET - 04/03/21 - 13:08

Enterado.

Máximo A. Guerrero B.
Constructora Urbana, S.A.
Teléfono: +507-301-7035
correo electrónico: mguerrero@grupocusa.com
Dirección:
Via España & Calle 19, Rio Abajo
Panamá, Rep. de Panamá

De: Luis Garcia Espino <lugarcia@ufinet.com>
Enviado el: jueves, 04 de marzo de 2021 01:12 p.m.
Para: Vielka M. Ostia Pravia <vostia@ufinet.com>; Mirza Murillo Marengo <mirmurillo@ufinet.com>; Maximo Guerrero <mguerrero@grupocusa.com>
CC: 'Francisco Gomez' <fgomez@grupocusa.com>
Asunto: Re: 729 cinta costera - Solicitud de Presupuesto para reubicaciones de utilidades de comunicación UFINET - 04/03/21 - 13:08

Buenas tardes ING.

Para el lunes en el mismo lugar y a la misma hora.

Saludos,

LG

Obtener Outlook para Android

From: Maximo Guerrero <mguerrero@grupocusa.com>
Sent: Thursday, March 4, 2021 1:08:34 PM
To: Luis Garcia Espino <lugarcia@ufinet.com>; Vielka M. Ostia Pravia <vostia@ufinet.com>; Mirza Murillo Marengo <mirmurillo@ufinet.com>
Cc: 'Francisco Gomez' <fgomez@grupocusa.com>
Subject: 729 cinta costera - Solicitud de Presupuesto para reubicaciones de utilidades de comunicación UFINET - 04/03/21 - 13:08

Buenas tardes Luis, me ha salido una emergencia por atender mañana, por favor si podemos reprogramar para el sábado o lunes.

Máximo A. Guerrero B.
Constructora Urbana, S.A.

1

ufinet

Presupuesto para la reubicación definitiva de las utilidades de telecomunicación en el Proyecto Cinta Costera 729

1. Alcance de la Propuesta

En el presente presupuesto, se indican los costes por el suministro y la reubicación de los cables de fibra óptica propiedad de Ufinet Panamá. Esta reubicación es solicitada por el Ing. Máximo Guerrero B., en representación de la empresa Constructora Urbana S.A. y deberán ser pagados a Ufinet Panamá.

2. Valoración Económica

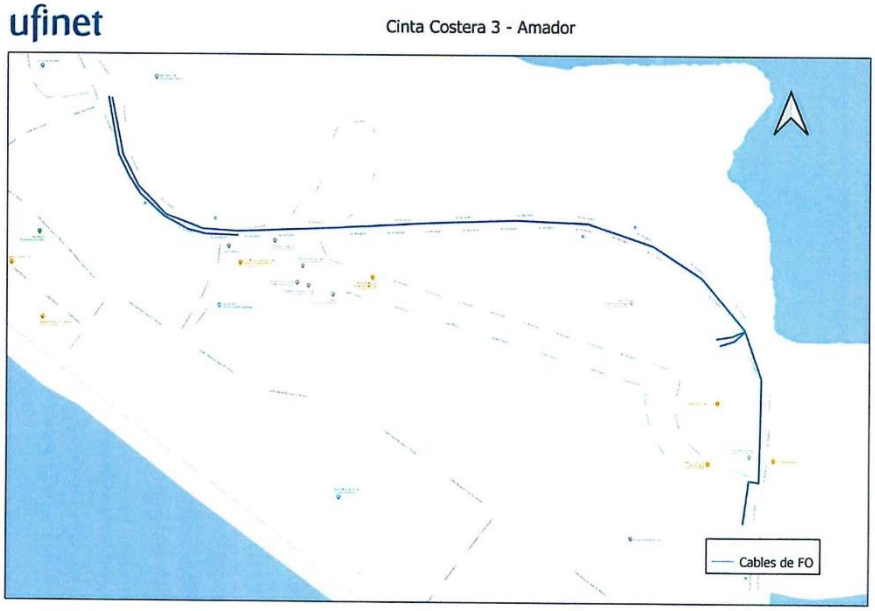
Materiales y Mano de Obra	Cantidad	Precio Unitario	Costo
Instalación y Suministro de cable de fibra óptica (12 fibras)	50	B/.16.41	**B/. 820.71**
Instalación y Suministro de cable de fibra óptica (48 fibras)	2155	B/.17.91	**B/. 38,604.99**
Instalación y Suministro de Subducto	2,205	B/.13.75	**B/. 30,318.75**
Total Inversión de Materiales y Mano de Obra			**B/. 69,744.45**
Administración y Gestión de Proyecto	**Cantidad**	**Precio Unitario**	**Costo**
Supervisión - Construcción de Red	1	B/. 4,425.00	**B/. 4,425.00**
Documentación y Gestión de Cambios	1	B/. 2,925.00	**B/. 2,925.00**
Alquiler de vehículo, viáticos, gastos de gasolina, peajes	1	B/. 1,702.68	**B/. 1,702.68**
Total Administración y Gestión de Proyecto			**B/. 9,052.68**
Total Global del Proyecto (sin ITBMS)			**B/.78,797.13**

Ufinet Panama
Edificio Victoria Plaza, 1er Nivel
Urbanización Obarrio,
Ave. Ricardo Arango
Tel.: (507) 315-7002
Fax: (507) 315-7030

ufinet

3. Área geográfica del proyecto

ufinet



4. Fecha de elaboración del presupuesto

El presente presupuesto se elabora el día 26 de febrero de 2021, luego de las inspecciones realizadas en campo.

Ufinet Panama
Edificio Victoria Plaza, 1er Nivel
Urbanización Obarrio,
Ave. Ricardo Arango
Tel.: (507) 315-7002
Fax: (507) 315-7030

ufinet

5. Condiciones de pago

El pago por el monto antes indicado se realizará de la siguiente forma:

I. Treinta (30) por ciento del monto de abono inicial, con la firma de la presente Orden de Servicio y el Contrato.

II. Treinta (30) por ciento del monto, con el inicio de la instalación de cableado y elementos de telecomunicaciones.

III. Treinta (30) por ciento del monto, con la culminación de la instalación del cableado y elementos de telecomunicaciones.

IV. Diez (10) por ciento del monto, al finalizar la remoción de la totalidad de la red aérea existente en el tramo a intervenir.

6. Plazo de Ejecución de los Servicios

Se culminarán los trabajos en un período de (4) meses después del inicio de trabajos. UFINET iniciará los trabajos objeto de esta cotización, una vez se cumplan las siguientes condiciones:

I. Habiéndose cumplido treinta (30) días después de la fecha del pago del 30% del monto total de esta cotización.

II. Habiéndose cumplido la recepción y aceptación del 100% de la obra civil del proyecto, incluyendo los bajantes para la comunicación entre los postes y las cámaras de telecomunicación.

Atentamente,

José Andrés Quintas
Country Manager
UFINET Panamá

Constructora Urbana S.A.

Ufinet Panama
Edificio Victoria Plaza, 1er Nivel
Urbanización Obarrio,
Ave. Ricardo Arango
Tel.: (507) 315-7002
Fax: (507) 315-7030

NOTAS CRUZADAS – AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ – ACP

NOTA	FECHA	REMITENTE	DESTINATARIO	ASUNTO
729-MGX-C2021-02-007	02-02-2021	Francisco E. Gómez – Consorcio Cinta Costera.	Rolando Achurra - ACP	Reubicación de utilidades.
CANAL DE PANAMA	22-02-2021	Salvatore Bacile Ladaris – ACP	Francisco E. Gómez – Consorcio Cinta Costera.	Respuesta a la nota N° 729-MGX-C2021-02-007
CCC-729-JAG-C2021-10-030	26-10-2021	Francisco E. Gómez – Consorcio Cinta Costera.	Salvatore Bacile Ladaris – ACP	Reubicación de utilidades.

Consorcio Cinta Costera

Rio Abajo Final y Calle 19
Panamá, República de Panamá
Teléfono: 323-7000

Panamá, 02 de febrero de 2021
729-MGX-C2021-02-007

Ingeniero
Rolando Achurra
Equipo de Administración de Tierras
A.C.P.

Asunto: Solicitud de presupuesto para la reubicación de utilidades.
Ref.: "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3- Calzada de Amador". Licitación por Mejor Valor N° 2020-0-09-0-08-LV-006299.

Respetado Ing. Achurra:

Dándole nuestros más cordiales saludos, nos remitimos a usted para solicitarle presupuesto para la reubicación de las utilidades que corresponden a la ACP, en el proyecto "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador"; en el cual el Consorcio Cinta Costera se encargará de los trabajos, el cual incluye un renglón de reubicación de utilidades públicas.

También queremos indicar que partir de este momento estaremos realizando las debidas coordinaciones para los diseños y aprobación de planos para la reubicación de sus utilidades.

Agradecemos la atención que pueda usted brindarnos y estaremos al pendiente de sus prontas respuestas; nos suscribimos de usted.

Atentamente,

Francisco E. Gómez G.
Gerente de Proyecto

c.c. Archivos

CANAL DE PANAMÁ

22 de febrero de 2021

Ingeniero Francisco Gómez G.
Gerente de Proyecto
Consorcio Cinta Costera
E. S. D.

Estimado ingeniero Gómez:

Nos complace dar respuesta a su nota No. 729-MGX-C2021-02-007 del 2 de febrero de 2021, enviada por correo electrónico por el ingeniero Máximo A. Guerrero B. en nombre de Constructora Urbana, S.A. al ingeniero Rolando E. Achurra F. de nuestro equipo de Administración de Tierras.

A través de dicha nota, nos solicita información de las utilidades existentes de propiedad de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), que se puedan ver afectadas por la construcción del proyecto denominado "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3 – Calzada de Amador".

Al respecto y en función de nuestro análisis de su solicitud, como también del documento denominado "Hoja+02" (adjunto), enviado por correo electrónico del 28 de enero de 2021 por el ingeniero Guerrero, por este medio le informamos que no tenemos objeción con el proyecto antes mencionado, debido a que hemos verificado que en el área en mención la ACP no posee infraestructura de agua, electricidad o telecomunicaciones que pueda verse afectada.

La expedición de esta autorización para el inicio de obras está limitada a identificar y evitar la afectación de cualquier infraestructura de propiedad del Canal de Panamá en el área del proyecto. En consecuencia, esta autorización no exime al Consorcio Cinta Costera como a su contratista, de la responsabilidad de obtener, en forma adicional, todos los demás permisos que sean requeridos por las otras entidades y empresas que sean competentes para tales efectos, tales como el MOP, IDAAN, ASEP, Municipio, etc. La obtención de tales autorizaciones o permisos, serán únicamente responsabilidad del Consorcio Cinta Costera.

Por otro lado, también es importante establecer que los daños que se pudiesen ocasionar durante la ejecución de los trabajos objeto de esta autorización o como consecuencia de estos, serán de entera responsabilidad del Consorcio Cinta Costera y su contratista.

Autoridad del Canal de Panamá
Balboa, Ancón. Panamá, República de Panamá.
www.pancanal.com

Consorcio Cinta Costera

Rio Abajo Final y Calle 19
Panamá, República de Panamá
Teléfono: 323-7000

Panamá, 26 de octubre de 2021
CCC-729-JAG-C2021-10-031

Recibido Por: KHOSS
Fecha: 28/oct/21 Hora: 10:29 a.m. p.m.
Autoridad del Canal de Panamá
Coordinación del Despacho del Administrador
Teléfono: 272-1405 Fax: 272-1409

Señor
Salvatore Bacile Ladaris
Vicepresidente de Asuntos Corporativos
Autoridad del Canal de Panamá
Ciudad.

Asunto: Reubicaciones de utilidades.
Ref.: Contrato UAL-1-43-2020 "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3 - Calzada de Amador".

Respetado Ing. Bacile:

En seguimiento a nuestra nota **729-MGX-C2021-02-007** del pasado 02 de febrero del presente, en donde les solicitamos un presupuesto por las reubicaciones de las utilidades de comunicaciones existentes en el área del proyecto en referencia y atendiendo lo indicado en su nota recibida el 22 de febrero de 2021 donde indica *"por este medio le informamos que no tenemos objeción con el proyecto antes mencionado, debido a que hemos verificado que en el área en mención la ACP no posee infraestructura de agua, electricidad o telecomunicaciones que pueda verse afectada".*

En este sentido, le comunicamos que estamos próximos a iniciar los trabajos de ejecución de la obra, por lo cual tenemos a bien solicitarle formalmente nos puedan confirmar algún cambio en su red dentro del área de afectación, con la intención de poder iniciar las gestiones pertinentes relacionados a los diseños, presupuestos y aprobaciones de planos por estas reubicaciones.

Agradecemos la atención que pueda usted brindarnos y estaremos al pendiente de sus prontas respuestas; nos suscribimos de usted.

Atentamente,

Francisco E. Gómez G.
Superintendente de Proyecto

cc: Ing. Franklin Mack – Ingeniero Residente OPE (MOP)
Ing. Edgar Peregrina – Residente de Proyecto OPE (MOP)
Archivos

RECIBIDO POR: Damaris
FECHA: 28/10/2021 10:57
ADMINISTRACIÓN CINTA COSTERA

CORREOS CRUZADAS – AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ – ACP

Cindy Abrego

De: Maximo Guerrero <mguerrero@grupocusa.com>
Enviado el: martes, 2 de febrero de 2021 2:23 p. m.
Para: 'RAchurra'
CC: 'Francisco Gomez'; 'DVeliz'; 'Cindy Abrego'
Asunto: 729 - Conexión Cinta costera 3 / Calzada de Amador - reubicación de utilidades - 02/02/21 - 14:22
Datos adjuntos: 3367_001.pdf

Buenas tardes Ingeniero Achurra, adjunto nota formal solicitando la revisión de los servicios, propiedad de la ACP que podrían verse afectados en este proyecto.

Máximo A. Guerrero B.
Constructora Urbana, S.A.
Teléfono: +507-301-7035
correo electrónico: mguerrero@grupocusa.com
Dirección:
Via España & Calle 19, Rio Abajo
Panamá, Rep. de Panamá

De: DVeliz <DVeliz@pancanal.com>
Enviado el: viernes, 29 de enero de 2021 07:58 a.m.
Para: Maximo Guerrero <mguerrero@grupocusa.com>
CC: 'Francisco Gomez' <fgomez@grupocusa.com>; RAchurra <RAchurra@pancanal.com>
Asunto: RE: 729 - Conexión Cinta costera 3 / Calzada de Amador - reubicación de utilidades - 28/01/21 - 12:22

Buen día ingeniero Guerrero

Acusamos recibo de su correo, y se le dará respuestas oportunamente.

Si tiene alguna pregunta al respecto, puede comunicarse con el ingeniero Rolando Achurra, del equipo de Administración de Tierras, al correo electrónico RAchurra@pancanal.com

Saludos,

20 Años de transferencia
CANAL DE PANAMÁ
DANIEL VÉLIZ M.
Equipo de Administración de Tierras
Oficina de Asuntos Corporativos
Autoridad del Canal de Panamá
Tel : 272 7103 | 272-1419
Correo electrónico: dveliz@pancanal.com

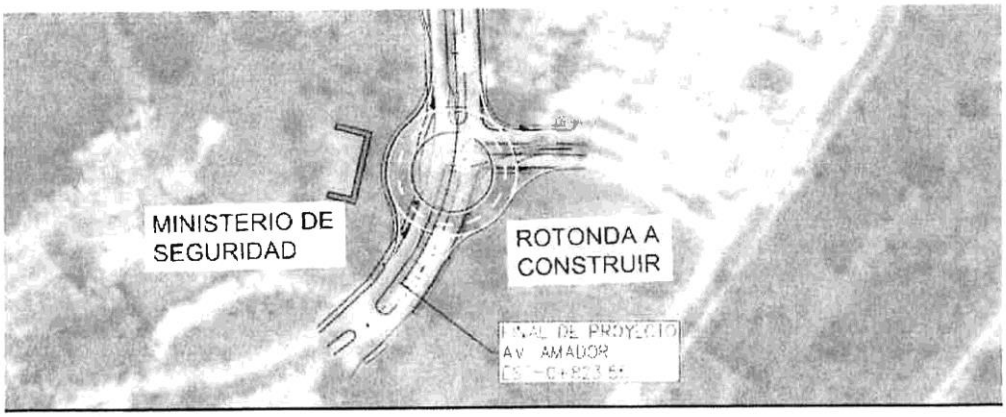
Nota: La información contenida en este mensaje proviene de la Oficina de Asuntos Corporativos de la Autoridad del Canal de Panamá; es confidencial o reservada y está legalmente protegida. La información va dirigida únicamente a sus destinatarios, por lo cualquier uso, divulgación, retransmisión, impresión, reproducción o

1

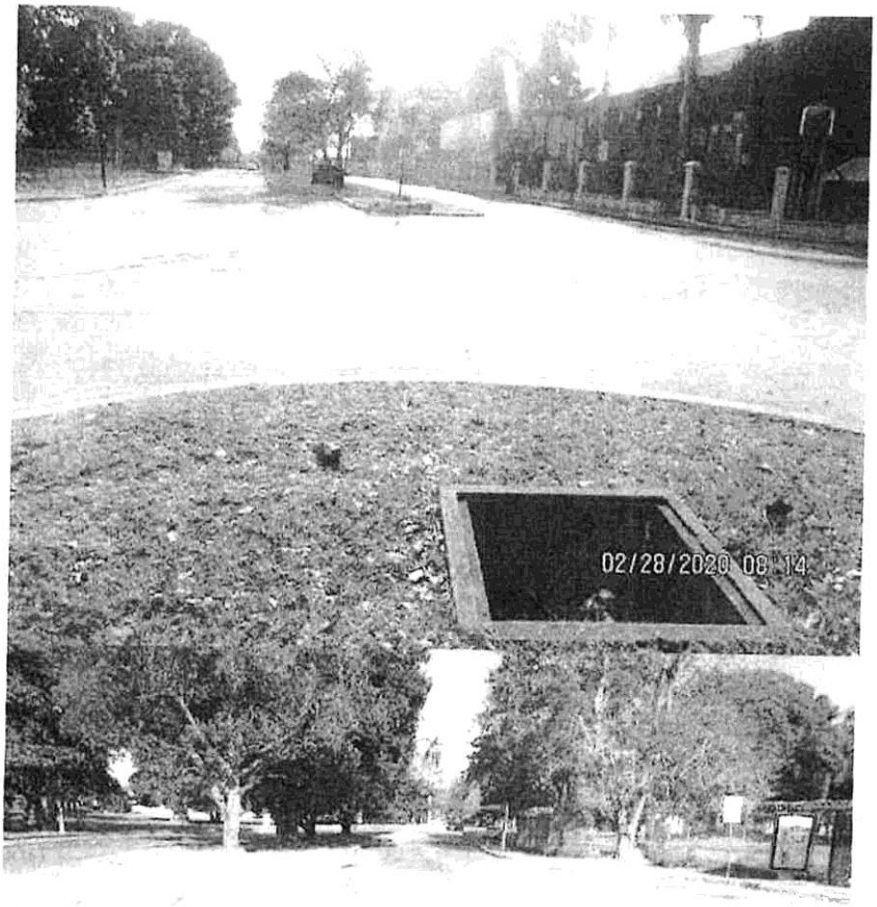
From: Maximo Guerrero [mailto:mguerrero@grupocusa.com]
Sent: Thursday, 28 January 2021 12:22
To: DVeliz <DVeliz@pancanal.com>
Cc: 'Francisco Gomez' <fgomez@grupocusa.com>
Subject: 729 - Conexión Cinta costera 3 / Calzada de Amador - reubicación de utilidades - 28/01/21 - 12:22

Buenos días licenciado, le escribe Maximo Guerrero de la empresa Constructora Urbana S.A, para informarle que el pasado mes de Agoste se dio la LICITACIÓN POR MEJOR VALOR N°2020-0-09-0-08-LV-006299, para el "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA
LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3-CALZADA DE AMADOR" , el proyecto costa de un tramo vial marino sobre pilotes para unir la cinta costera 3 con la calzada de Amador, dentro de este proyecto esta los carriles de acceso tanto en el área de la cinta costera como en el área de Amador, el pasado miércoles 27 de enero se realizó un recorrido con las empresas que ofrecen sus servicios (electricidad y comunicaciones), durante este recorrido en el lado de la calzada de Amador no indicaron que por el área corre infraestructura propiedad de la ACP.

En el área de Amador se intervendrán dos secciones, una seria para construcción de una rotonda vehicular que se encontrara continua al ministerio de seguridad



2

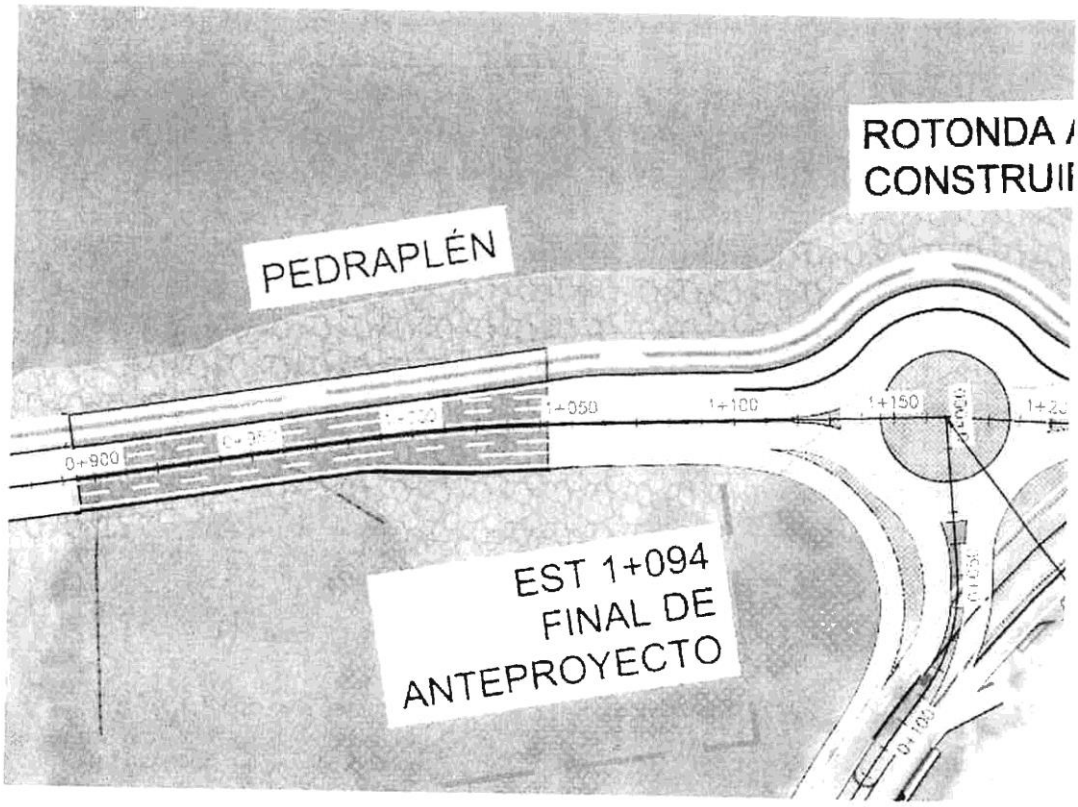


3

El trabajo costa de pavimentación y adecuación de las áreas para la construcción según la geometría señalada.

La segunda área a intervenir en Amador, será para la construcción de los carriles de acceso y la rotonda frente al centro de convecciones FIGALI.

4


PEDRAPLÉN
ROTONDA
CONSTRUI
EST 1+094
FINAL DE
ANTEPROYECTO
0+900
1+050
1+100
1+150

5

6

7

Máximo A. Guerrero B
Constructora Urbana, S.A.
Teléfono: +507-301-7035
correo electrónico: m.guerrero@grupocusa.com
Dirección:
Vía España & Calle 19, Río Abajo
Panamá, Rep. de Panamá

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD: "La información contenida y/o documentación adjunta en esta transmisión es confidencial y la misma está destinada única y exclusivamente para el uso del individuo o entidad nombrada anteriormente. Si el lector de este mensaje no es destinatario o un representante del destinatario, por este medio se le informa que cualquier revisión, reproducción, diseminación o copia total o parcial del contenido de esta comunicación o de sus documentos adjuntos queda estrictamente prohibida. Si usted ha recibido esta comunicación por error, favor sírvase a notificarlo al remitente y a borrarlo inmediatamente. Cualquier documento o plano adjunto a este mensaje es de propiedad intelectual del que lo remite. Gracias."
CONFIDENTIALITY NOTE: "The information and/or files attached to this transmission are confidential, and they're exclusively for the use of the person or entity previously mentioned. If you are not the intended recipient or a representative of the recipient, we hereby inform you that any review, reproduction, dissemination or copy whether partial or complete of the content or it's attachments, is prohibited. If you have received this e-mail by

8

mistake, please advise the sender and proceed to delete it immediately. Whatever document or drawing attached to this message is copyright of the sender. Thank you".
NOTA DE CONFIDENCIALIDAD: "La información contenida y/o documentación adjunta en esta transmisión es confidencial y la misma está destinada única y exclusivamente para el uso del individuo o entidad nombrada anteriormente. Si el lector de este mensaje no es destinatario o un representante del destinatario, por este medio se le informa que cualquier revisión, reproducción, diseminación o copia total o parcial del contenido de esta comunicación o de sus documentos adjuntos queda estrictamente prohibida. Si usted ha recibido esta comunicación por error, favor sírvase a notificarlo al remitente y a borrarlo inmediatamente. Cualquier documento o plano adjunto a este mensaje es de propiedad intelectual del que lo remite. Gracias."
CONFIDENTIALITY NOTE: "The information and/or files attached to this transmission are confidential, and they're exclusively for the use of the person or entity previously mentioned. If you are not the intended recipient or a representative of the recipient, we hereby inform you that any review, reproduction, dissemination or copy whether partial or complete of the content or it's attachments, is prohibited. If you have received this e-mail by mistake, please advise the sender and proceed to delete it immediately. Whatever document or drawing attached to this message is copyright of the sender. Thank you".

NOTAS CRUZADAS – Naturgy Group S.A

Naturgy

NOTA	FECHA	REMITENTE	DESTINATARIO	ASUNTO
CC-729-JAG-C2021-10-033	26-10-2021	Francisco E. Gómez – Consorcio Cinta Costera.	Naturgy Group S.A	Reubicación de utilidades.

Consorcio Cinta Costera

Rio Abajo Final y Calle 19
Panamá, República de Panamá
Teléfono: 323-7000

Panamá, 26 de octubre de 2021
CCC-729-JAG-C2021-10-033

Señor
Naturgy Energy Group S.A.
Ciudad.

Asunto: Reubicaciones de utilidades.
Ref.: Contrato UAL-1-43-2020 "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3 - Calzada de Amador".

Respetado Señores:

En seguimiento a nuestra nota **729-MGX-C2021-02-003** del pasado 20 de enero del presente, en donde les solicitamos un presupuesto por las reubicaciones de las utilidades existentes que corresponden a Naturgy Energy Group S.A. en el área del proyecto en referencia; le comunicamos que estamos próximos a iniciar los trabajos de ejecución de la obra y hemos realizado los acercamientos y las gestiones pertinentes relacionados a los diseños, presupuestos y aprobaciones de planos por estas reubicaciones, para incluirlas en el ítem de reubicación de utilidades del proyecto en mención.

En este sentido, le solicitamos nos puedan gestionar los enlaces necesarios internos de su organización, con la intención de lograr la mejor fluidez en los trámites que a su vez permita, una eficiente ejecución de los trabajos a desarrollar.

Agradecemos la atención que pueda usted brindarnos y estaremos al pendiente de sus prontas respuestas; nos suscribimos de usted.

Atentamente,

Francisco E. Gómez G.
Superintendente de Proyecto

EDEMET, S.A. - EDECHI, S.A.
RECEPCIÓN 812
26 OCT 2021
Hora: 10:53
Recibido por:

cc: Ing. Franklin Mack – Ingeniero Residente OPE (MOP)
Ing. Edgar Peregrina – Residente de Proyecto OPE (MOP)
Archivos

RECIBIDO POR:
FECHA: 28/10/2021 10:52

NOTAS CRUZADAS – Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales – IDAAN

NOTA	FECHA	REMITENTE	DESTINATARIO	ASUNTO
CCC-729-JAG-C2021-11-035.	09-10-2021	Francisco E. Gómez – Consorcio Cinta Costera.	Julio Lasso Vacaro - IDAAN	Reubicación de utilidades

Consorcio Cinta Costera

Rio Abajo Final y Calle 19
Panamá, República de Panamá
Teléfono: 323-7000

Panamá, 09 de noviembre de 2021
CCC-729-JAG-C2021-11-035

Ingeniero
Julio Lasso Vaccaro
Director Nacional de Ingeniería
Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (I.D.A.A.N.)
Ciudad.

Asunto: Reubicaciones de utilidades.
Ref.: Contrato UAL-1-43-2020 "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3 - Calzada de Amador".

Respetado Ing. Lasso:

En seguimiento a nuestra nota **729-MGX-C2021-02-005** del pasado 29 de enero del presente, en donde les solicitamos un presupuesto por las reubicaciones de las utilidades existentes que corresponden al I.D.A.A.N. en el área del proyecto en referencia; le comunicamos que a esta fecha no hemos recibido respuesta del estatus de dichas gestiones y/o la existencia de estas utilidades públicas.

Estamos próximos a iniciar los trabajos de ejecución de la obra, por lo cual tenemos a bien solicitarle formalmente nos puedan confirmar las utilidades existentes, con la intención de poder iniciar las gestiones pertinentes relacionados a los diseños, presupuestos y aprobaciones de planos por estas reubicaciones.

Agradecemos la atención que pueda usted brindarnos y estaremos al pendiente de sus prontas respuestas; nos suscribimos de usted.

Atentamente,

Francisco E. Gómez G.
Superintendente de Proyecto

cc: Ing. Franklin Mack – Ingeniero Residente OPE (MOP)
Ing. Edgar Peregrina – Residente de Proyecto OPE (MOP)
Archivos

NOTAS CRUZADAS – Cable and Wireless Panamá, S.A

NOTA	FECHA	REMITENTE	DESTINATARIO	ASUNTO
CCC-729-JAG-C2021-11-036	09-10-2021	Francisco E. Gómez – Consorcio Cinta Costera.	Roberto Mendoza – Cable and Wireless Panamá, S.A	Reubicación de utilidades

Consorcio Cinta Costera

Rio Abajo Final y Calle 19
Panamá, República de Panamá
Teléfono: 323-7000

Panamá, 09 de noviembre de 2021
CCC-729-JAG-C2021-11-036

Señor
Roberto Mendoza
Apoderado
Cable and Wireless Panamá, S.A.
Ciudad.

Asunto: Reubicaciones de utilidades.
Ref.: Contrato UAL-1-43-2020 "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3 - Calzada de Amador".

Respetado Sr. Mendoza:

En seguimiento a nuestra nota **729-MGX-C2021-02-004** del pasado 20 de enero del presente, en donde les solicitamos un presupuesto por las reubicaciones de las utilidades de comunicaciones existentes que corresponden a Cable and Wireless Panamá, S.A. en el área del proyecto en referencia; a esta fecha no hemos recibido respuesta formal del estatus de dichas gestiones y/o la existencia de estas utilidades.

Le comunicamos que estamos próximos a iniciar los trabajos de ejecución de la obra, en sitio no hemos identificado infraestructura de su parte, por lo cual tenemos a bien solicitarle formalmente nos puedan confirmar la no existencia de utilidades de Cable and Wireless en el área del proyecto.

Agradecemos la atención que pueda usted brindarnos y estaremos al pendiente de sus prontas respuestas; nos suscribimos de usted.

Atentamente,

Francisco E. Gómez G.
Superintendente de Proyecto

cc: Ing. Franklin Mack – Ingeniero Residente OPE (MOP)
Ing. Edgar Peregrina – Residente de Proyecto OPE (MOP)
Archivos

RESPUESTA 12 LITERAL b)

- Informar a las empresas que brindan servicios públicos en tiempo oportuno de las interrupciones necesarias, para que estos a su vez puedan comunicar a sus usuarios.
- Mantener canales de comunicación con las empresas que brindan servicios de las acciones a ejecutar.
- Programar los trabajos de reubicación de forma tal que afecte a la menor cantidad de usuarios y el menor tiempo posible.

13. *En la página 16 y 258 del EsIA se identifica como impacto la* ***"Reubicación temporal de áreas de esparcimiento, deporte y recreación"****, en cual señala que "Debido al alcance del proyecto, se hace necesario la interrupción temporal del uso de algunas instalaciones, principalmente la cancha de juego de baloncesto, áreas verdes y vía peatonal". Y en la consulta ciudadana, los residentes señalan como aspectos negativos del proyecto "La reubicación de la cancha de futbol". Sin embargo, en la página 280 a la 298 del EsIA punto 10.1 Descripción de las medidas de mitigación especificas frente a cada impacto ambiental, en su contenido no se consideran las reubicaciones de utilidades. Por lo que se solicita:*

a. *Especificar cuantas canchas deportivas, áreas verdes y peatonales serán afectadas e indicar donde serán reubicadas, para lo cual deberá considerar que su distancia no afecte a los residentes del Chorrillo (usuarios actuales).*
b. *Especificar las superficies de las áreas verdes y peatonal que serán afectadas por el proyecto.*
c. *Presentar las medidas que se implementaran para mantener la conectividad entre el área recreativa y peatonal de la Cinta Costera 3 con los locales de Sabores de El Chorrillo, durante la ejecución del proyecto.*

RESPUESTA 13 LITERAL a)

Cabe mencionar antes que todo que para la ejecución del proyecto "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3- CALZADA DE AMADOR" PROVINCIA DE PANAMÁ" se ingresaron 3 Estudios de Impactos Ambientales a los respectivas regionales del Ministerio de Ambiente las cuales son:

- Estudio de Impacto Ambiental Cat. III. "Estudio, diseño, construcción y financiamiento para la interconexión Cinta Costera 3- Calzada de Amador" provincia de Panamá".
- Estudio de Impacto Ambiental Cat. I. "Patio logístico temporal en Cinta Costera 3 para el proyecto Estudio, Diseño, Construcción y

Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**".** (Resolución DRPM-SEIA-066-2021).

- Estudio de Impacto Ambiental Cat. I. "Patio logístico temporal en Amador para el proyecto Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador".

Donde la huella de este proyecto (EsIA. Cat.III) incluye también las áreas contempladas en el los 2 EsIA Cat. Antes mencionado.

Dicho esto, el Estudio de Impacto Ambiental Cat. III contempla la afectación a una (1) canchas deportivas (basquetbol) para las instalaciones del patio logístico – CC3 contemplada en EsIA – Cat.I Aprobado del proyecto **"Patio logístico temporal en Cinta Costera 3 para el proyecto Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador".**

En el plano siguiente se presenta el polígono del área de influencia de estos proyectos.

Las áreas verdes y peatonales que serán afectadas y donde serán ubicadas se describen en el plano de anexo 4.

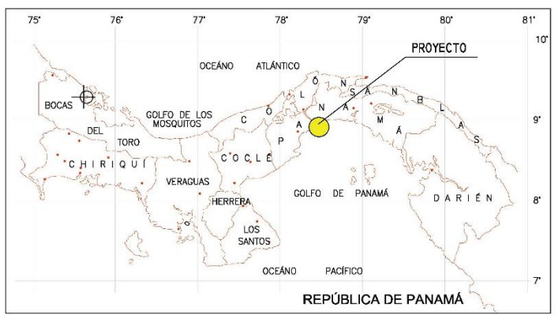
MICROLOCALIZACION - CC3 -AMADOR

LOCALIZACION REGIONAL

NOTA

- TODAS LAS UNIDADES DE MEDIDAS ESTAN PRESENTADAS EN METRO, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO

CERCADO PERIMETRAL PARA AREA DE TRABAJO = 8,953.92 m²



PLANTA

ESCALA 1:1000 PLANTA

AREA DE TRABAJO EN CINTA COSTERA 3

Estudio de Impacto Ambiental Cat. I. "Patio logístico temporal en Cinta Costera 3 para el proyecto Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador".

MICROLOCALIZACION - CC3 -AMADOR

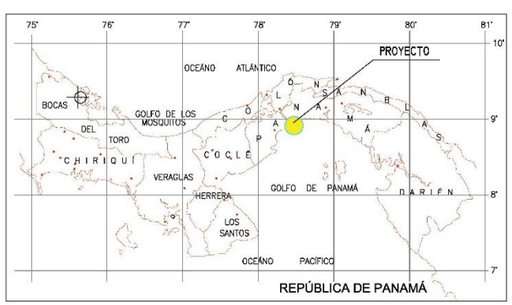
LOCALIZACION REGIONAL

NOTA

- TODAS LAS UNIDADES DE MEDIDAS ESTAN PRESENTADAS EN METRO, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO

AREA PERIMETRAL PARA PATIO AMADOR =28,430.00 m²

CERCADO PERIMETRAL 510 ml



PLANTA

ESCALA 1:1000 PLANTA

AREA DE TRABAJO EN AMADOR

Estudio de Impacto Ambiental Cat. I. "Patio logístico temporal en Amador para el proyecto Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador".

RESPUESTA 13 LITERAL b)

Las superficies de las áreas verdes y peatonal que serán afectadas por el proyecto son las siguiente:

TIPO DE ÁREA AFECTADA	m^2
Pasos peatonales	**1, 550**
Área verdes	**5, 798**

RESPUESTA 13 LITERAL c)

Para mantener la conectividad entre las áreas recreativas y peatonales de la Cinta Costera 3 con los locales de Sabores de El Chorrillo durante la ejecución del proyecto se han contemplado las siguientes medidas específicas:

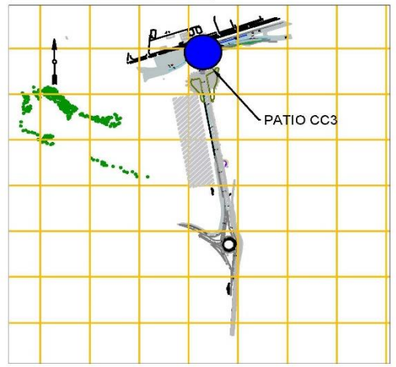
1-Mantener los buenos canales de comunicación con la Administración del Sitio.

2-Informar a la Administración de forma oportunas cualquier modificación en los accesos peatonales, mostrando las alternativas propuestas y las vías de divulgación.

3-No ocupar los estacionamientos de los clientes de Sabores del Chorrillo. La mano de obra será local principalmente, disminuyendo el uso de los estacionamientos disponibles. El personal deberá utilizar estacionamiento, deberá utilizar los disponible en el centro de la Vialidad de la Cinta Costera 3.

En el plano siguiente se muestra gráficamente las medidas que se implementaran para mantener la conectividad entre el área recreativa y peatonal de la Cinta Costera 3 con los locales de Sabores de El Chorrillo, durante la ejecución del proyecto.

MICROLOCALIZACION - CC3 -AMADOR



NOTA
- TODAS LAS UNIDADES DE MEDIDAS ESTAN PRESENTADAS EN METRO, AL MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO

PLANTA
ESCALA 1:750 PLANTA
LOCALIZACION GENERAL

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

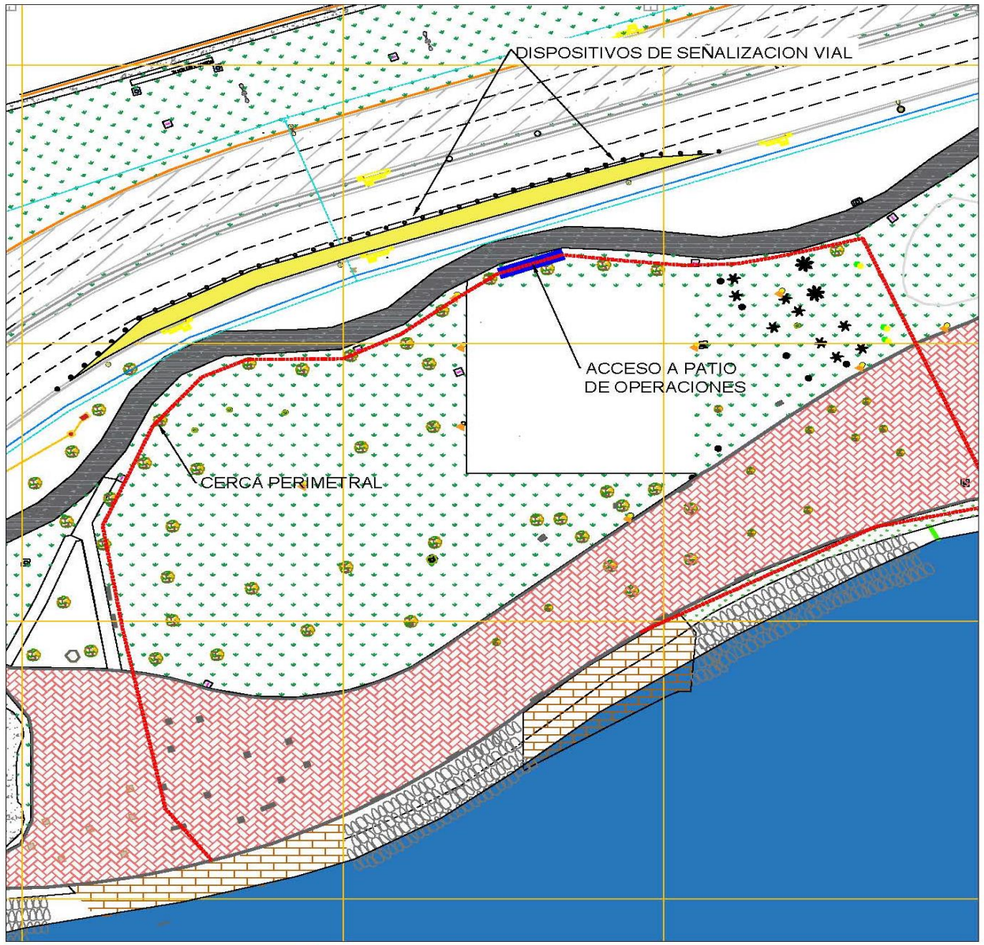
REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
ANTEPROYECTO DE DISEÑO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

CUSP Ingenieros Contratistas

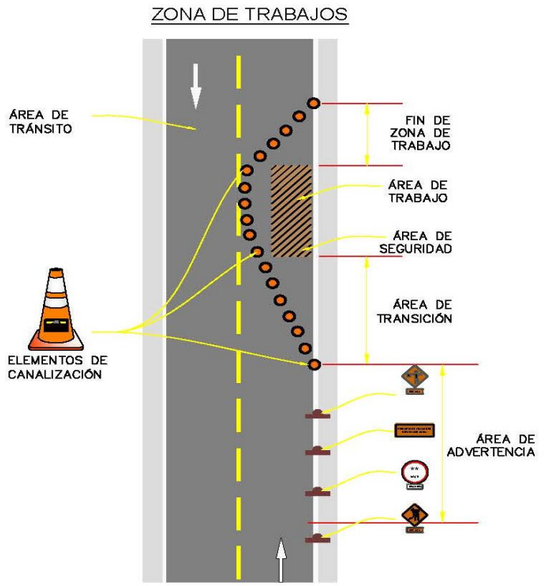
LOCALIZACION GENERAL

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	1	2
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: OCTUBRE - 2021	

Plano 14. Localización general Cinta Costera

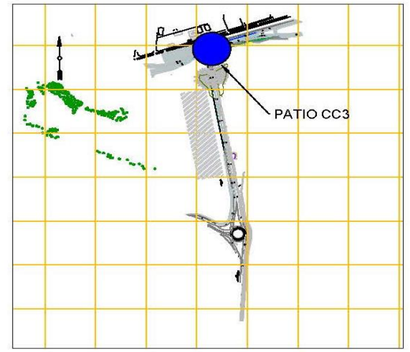


PLANTA
ESCALA 1:100 PLANTA
SENALIZACION



BARRERAS SIMPLES:
SERÁ OBLIGATORIA LA COLOCACIÓN DE DOS SEÑALES (BARRERA), UNA EN CADA EXTREMO DEL FRENTE DE TRABAJO, COLOCÁNDOSE FRENTE AL BANDERILLERO, PARA PROTEGERLO DE POSIBLES ACCIDENTES.

MICROLOCALIZACION - CC3 - AMADOR



NOTA
- TODAS LAS UNIDADES DE MEDIDAS ESTAN PRESENTADAS EN METRO, AL MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO

BANDEROLA:
SERÁ OBLIGATORIO EL USO DE ESTE DISPOSITIVO PARA EL PERSONAL CONTROLADOR DEL TRÁFICO, EL CUAL LE SERVIRÁ PARA DETENER Y GUIAR AL MISMO POR LA ZONA DE CONSTRUCCIÓN EN LA CALLE.

NOTAS:
1. TODAS LAS SEÑALES INDICADAS EN EL PLANO DE DETALLES, COMO CUALQUIER OTRO TIPO DE SEÑALIZACIÓN QUE OPTE EL CONTRATISTA DEBERÁ ESTAR ACORDE CON EL TIPO DE OBRA QUE EJECUTE Y CONTAR CON LA APROBACIÓN DE LA INSPECCIÓN Y TENER EN CUENTA EL 'MANUAL PARA EL CONTROL DE TRÁNSITO DURANTE LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE CALLES Y CARRETERAS DEL MOP';
2. EL CONTRATISTA ES RESPONSABLE POR LA SELECCIÓN, INSTALACIÓN Y ESTABILIDAD DE LA SEÑALIZACIÓN QUE SE INSTALE EN LA OBRA, TENIENDO EN CUENTA EL TIPO DE ACTIVIDAD QUE SE VAYA A REALIZAR Y DE COMUN ACUERDO CON LA INSPECCIÓN, EL MOP Y LA ATTT, SEGÚN SU RESPECTIVA COMPETENCIA.
3. TODAS LAS EXCAVACIONES DEBERÁN DISPONER DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN DEL PERSONAL DEL CONTRATISTA COMO PARA LOS TRANSEÚNTES, PEATONES Y VEHICULOS.
4. EL CONTRATISTA DEBERÁ UTILIZAR SEÑALES CON ILUMINACIÓN EN LAS NOCHES COMO MEDIDA DE AVISO Y DE PROTECCIÓN.
5. EL CONTRATISTA DEBERÁ CONTAR CON PERSONAL ENTRENADO PARA INFORMAR TANTO A LOS CONDUCTORES COMO A LOS PEATONES SOBRE LAS OBRAS EN EJECUCIÓN, ASÍ COMO DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN.
6. LAS OBRAS DEBERÁN ESTAR DEBIDAMENTE AISLADAS, SEÑALIZADAS Y GARANTIZAR EL PASO PEATONAL COMO VEHICULAR PARA LO CUAL DEBERÁ TOMAR LAS MEDIDAS Y ELEMENTOS NECESARIOS CON LA UTILIZACIÓN DE LAS SEÑALES CORRESPONDIENTES Y GARANTIZAR LA MOVILIDAD Y ACCESO A LAS VIVIENDAS Y COMERCIOS.

REPÚBLICA DE PANAMÁ — MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
ANTEPROYECTO DE DISEÑO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

cusa Ingenieros Contratistas

ESQUEMA PARA CIERRE PARCIAL

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	2	2
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: OCTUBRE - 2021	

Plano 15. Esquema de cierres parciales.

14. En la página 159 del EsIA, punto **8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes**, se menciona *"Según el mapa censal de Catastro y Titulación de Tierra, se localizan estos edificios; edificaciones de la Autoridad del Canal de Panamá, parada de autobuses, globos de terrenos propiedad de Ministerio de Economía y Finanzas, lote de terreno propiedad de la Caja del Seguro Social.*
Según Nota del 14 de diciembre de 2020 C& T-729-FEG-C2020-12-00J y nota C&T-29-FEG-C2020-12-04 del 23 de diciembre de 2020 el Consorcio que realiza el proyecto "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento de la Interconexión Cinta Costera 3 Calzada de Amador, solicita información y autorización para ingresar a la Finca No. 207514 propiedad de la Caja de Seguro Social con la finalidad de hacer un levantamiento del proyecto "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento de la Interconexión Cinta 00Costera 3 - Calzada de Amador, Provincia de Panamá" para determinar el impacto del proyecto. La Caja del Seguro Social mediante Nota No. Bs.Rs.- N-015-21 del 25 de enero de 2021 autoriza el ingreso a la Finca No. 207514 propiedad de la Caja de Seguro Social y a la vez remite el plano No. 80814-112220 aprobado por la Dirección General de Catastro, los avalúas vigentes de la Contraloría General de la República y el Ministerio de Economía y Finanza. (Ver Anexo 12)". Además, en las páginas 541 y 542 del EsIA, Anexo 12, se presentan notas de la Caja de Seguro Social y el Ministerio de Económica y Finanzas, en las que se mencionan la finca No. 207514 y finca No. 158012, a su vez indican que solo autorizan el ingreso a las fincas. Por lo anterior so1icitamos:

a. Delimitar mediante coordenadas las superficies que serán afectadas en cada una de las fincas (No. 207514 y No. 158012), por el proyecto.
b. Presentar los Registros Públicos de las fincas (No. 207514 y No. 158012) y las autorizaciones para el desarrollo del proyecto, con las cédulas de los representantes legales, ambos documentos debidamente notariados.

RESPUESTA 14 LITERAL a)

En anexo 3 se presenta planos donde se delimitar mediante coordenadas las superficies que serán afectadas en cada una de las fincas (No. 207514 y No. 158012), por el proyecto.

RESPUESTA 14 LITERAL b)

En respuesta a lo solicitado se aporta lo siguiente:

ANEXO	DESCRIPCIÓN
07	Registros Públicos de las fincas (No. 207514 y No. 158012)
08	Decreto Ejecutivo N°112 del 1 de julio de 2019 que nombra a los Ministros y Viceministro del estado.
	Nota N°AL-872-21: Notificación de afectación de finca 158012.
09	Decreto Ejecutivo N° 369 de 30 de agosto de 2019 que nombra al Director de la Caja de Seguro social.
	Nota N°AL-871-21: Notificación de afectación de finca 207514.

15. *En la página 98 a la 100 del EsIA punto 6.6.1 Calidad de aguas superficiales, no se describen los resultados o interpretación del informe presentado en el anexo 8, monitoreo de calidad de agua de mar. Por lo que debe:*

a. Presentar la interpretación y comparación de acuerdo a la normativa aplicable y vigente.

RESPUESTA 15 LITERAL a)

A continuación, se presenta Tabla # 27 comparativa de los resultados del análisis de calidad de agua marina y costera, presentes en el anexo No. 8 del EsIA.

Parámetros monitoreados	Punto 1- Amador 988959 N 659909 E			Punto 2- Cinta Costera 988713 N 659984 E			Valores establecidos en el Anteproyecto*
	Superficial (10 cm desde la superficie)	Medio (2.5 metro de profundidad)	Fondo (5 metro de profundidad)	Superficial (10 cm desde la superficie)	Medio (2.5 metro de profundidad)	Fondo (5 metro de profundidad)	
Temperatura	30.7 °C	30.4 °C	31.0°C	31.0°C	31.3°C	30.9°C	N.A.
pH	7.56 pH	7.56 pH	8.07 pH	8.00 pH	8.04 pH	8.05 pH	6.0-9.0 pH
Conductividad eléctrica	46000 µS/cm	47000 µS/cm	48000 µS/cm	48200 µS/cm	46000 µS/cm	47700 µS/cm	N.A.
Turbiedad	16.27 NTU	16.59 NTU	19.01 NTU	19.96 NTU	18.55 NTU	17.08 NTU	<25.0 NTU
Oxígeno disuelto	6.41 mg/L	6.03 mg/L	6.59 mg/L	7.04 mg/L	6.50 mg/L	6.74 mg/L	>4.0 mg/L
Salinidad	30.58 g/L	29.90 g/L	30.24 g/L	29.65 g/L	29.55 g/L	29.39 g/L	N.A.
Carbono órganico Total (TOC)	46 mg/L	48 mg/L	46 mg/L	50 mg/L	49 mg/L	48 mg/L	N.A.
Coliformes fecales	1.50x 10^3 UFC/100 mL	2.10 10^3 UFC/100 mL	1.00 10^3 UFC/100 mL	2.30 10^3 UFC/100 mL	2.00 10^3 UFC/100 mL	2.70 10^3 UFC/100 mL	<50 UFC/100 mL
Alcalinidad	99 mg/L	99 mg/L	98 mg/L	97 mg/L	97 mg/L	96 mg/L	N.A.
Sulfato	2574 mg/L	2462 mg/L	2239 mg/L	1986 mg/L	1997 mg/L	2123 mg/L	N.A.
Cloruro	22074 mg/L	21378 mg/L	17436 mg/L	17479 mg/L	24260 mg/L	17438 mg/L	N.A.
Calcio	890 mg/L	730 mg/L	810 mg/L	620 mg/L	670 mg/L	830 mg/L	N.A.
Magnesio	1155 mg/L	1290 mg/L	1330 mg/L	1100 mg/L	1250 mg/L	1205 mg/L	N.A.
Potasio	658.8 mg/L	701 mg/L	687.30 mg/L	634.3 mg/L	564.90 mg/L	650.3 mg/L	N.A.
Sodio	9839 mg/L	9987 mg/L	9848 mg/L	9245 mg/L	8977 mg/L	11220 mg/L	N.A.

*Leyenda: Anteproyecto de norma primaria de calidad ambiental de las aguas marinas y costeras. ANAM/URS, 2006
N.A. = No asignado

Interpretación de la norma con respecto a los resultados.

Parámetros monitoreados	**Punto 1- Amador 988959 N 659909 E**			**Punto 2- Cinta Costera 988713 N 659984 E**			Valores establecidos en el Anteproyecto*
	Superficial (10 cm desde la superficie)	Medio (2.5 metro de profundidad)	Fondo (5 metro de profundidad)	Superficial (10 cm desde la superficie)	Medio (2.5 metro de profundidad)	Fondo (5 metro de profundidad)	
pH	**Cumple**	**Cumple**	**Cumple**	**Cumple**	**Cumple**	**Cumple**	6.0-9.0 pH
Turbiedad	**Cumple**	**Cumple**	**Cumple**	**Cumple**	**Cumple**	**Cumple**	<25.0 NTU
Oxígeno disuelto	**Cumple**	**Cumple**	**Cumple**	**Cumple**	**Cumple**	**Cumple**	>4.0 mg/L
Coliformes fecales	**No cumple**	**No cumple**	**No cumple**	**No cumple**	**No cumple**	**No cumple**	<50 UFC/100 mL

Conclusión:

Con relación a los parámetros asignados en el Anteproyecto y los resultados del monitoreo en los puntos 1 y 2, se concluye que los parámetros de pH, turbiedad y oxígeno disuelto se encuentran en cumplimiento en los 2 puntos, a las 3 profundidades. El parámetro de los coliformes fecales se encuentran en incumplimiento en los 2 puntos, en las 3 profundidades.

Los parámetros de temperatura, conductividad eléctrica, salinidad, carbono orgánico total (TOC), coliformes fecales, alcalinidad, sulfato, cloruro, calcio, magnesio, potasio y sodio no presentan valores de referencia.

16. *En la página 152 del EsIA punto 7.2 Características de la Fauna, el subpunto B. Hábitat Acuático, menciona que "La información que presentamos a continuación es producto de los trabajos de campo, encuestas aplicadas a pescadores y revisión bibliográfica; lo cual nos permite realizar un análisis del cumulo de información existente sobre la fauna marina de la Bahía de Panamá". Sin embargo, se considera que la información bibliográfica debe ser más actualizada e incluir la metodología utilizada para el monitoreo del hábitat acuático, con sus respectivos resultados. Además, no se presentan análisis de los movimientos de sedimentos y las posibles afectaciones de la base de la pirámide trófica del ecosistema marino. Por lo que se solicita:*

a. Presentar información bibliográfica del hábitat acuático, actualizada.
b. Presentar la metodología utilizada para el monitoreo del hábitat acuático, con sus respectivos resultados y las coordenadas donde se realizaron los muestreos.
c. Presentar análisis de los movimientos de sedimentos y las posibles afectaciones de la base de la pirámide trófica del ecosistema marino.

RESPUESTA 16 LITERAL a)

En el Anexo 01, página 6 se presenta la bibliografía consultada respecto al hábitat acuático de la zona.

1. Abbott. R.T. 1954. American Seashells. D. Van Nostrand Company, Inc. 541 pp.
2. Barnes, R.D. 1980. Invertebrate Zoology. Saunders College. 1089 pp.
3. D´Croz, L., J.B. del Rosario & J.A. Gómez. 1991. Upwelling and phytoplankton in the Bay of Panama. Rev. Biol. Trop., 39 (2): 233-241.
4. D´Croz, L., J.B. del Rosario & J.A. Gómez. 1991. Actualización en la Caracterización de la Contaminación Microbiológica en la Bahía de Panamá. CONAMA. Ministerio de PPlanificación y Política Económica.
5. Fauchald, K. 1977. The Polychaete Worms, Defintions and Keys to the Orders, Families and Genera. Natural History Museum of Los Angeles County. 188 pp.
6. Forsbergh, E.D. 1969. On the climatology, oceanography, and fisheries of the PanamaBight. Bull. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm. (14): 49-259.
7. Glynn, P.W. 1 972. Observations on the ecology of the Caribbean and Pacific coasts of Panamá. Bull. Biol. Soc:. Wash. 2: 13-30.
8. Glynn, P.W. 1977. Coral growth in upwelling and nonup- welling areas off the Pacific coa. of Panamá. J. Mar. Res. 35: 567-585.
9. Guzmán. H .M., D.R. Robertson & M.L. Diaz. 1 99 1 - Distribuci6n y abundancia de cora1es en el arrecife de Isla J¡uana, Panami. Rev. BioL Trop. 39:225-231.
10. Holme, N.A. & A.D. McIntyre. 1984. Methods for the study of marine benthos . IBP Handbook No. 16. Blackwell, Oxford.
11. Keen, M. 1971. Sea Shells of Tropical West America. Stanford, California.

1000 pp.
12. Kwiecinski, B. & L. D´Croz. 1994. Oceanografía y calidad del agua. SCIENTA. (2): 31-49.
13. Kwiecinski, B., A.L. Jaén & A.M. Muschett. 1975. Afloramiento en el golfo de Panamá durante la temporada de 1973. An. Centro Cienc. del Mar y Limnolo. Univ. Nal. Autón. Mexico (2): 73-80.
14. Kwiecinski, B., H. Garcés & L. D´Croz. 1994. Calidad de los sedimentos. SCIENTA. (2): 50-59.
15. Liñeros, I. 1997. Poliquetos Bénticos de Venezuela. Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente. Cumaná. Pp. 148.
16. Rodríguez, G. 1980. Los Crustáceos del Caribe Venezolano. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas. 494 pp.
17. SALAZAR-VALLEJO, S.I., J.A. DE LEÓN-GONZÁLEZ Y H. SALAICES-POLANCO. 1989 (1988). *Poliquetos (Annelida*: *Polychaeta) de México*. Libros, Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, 212 p.

RESPUESTA 16 LITERAL b)

Se realizó un muestreo biológico marino en área o tramo de la calzada de Amador o Causeway al Chorrillo. El área de estudio incluye 5 estaciones de muestreo donde se realizó coletas de Bentos y Tres áreas donde se realizó arrastre de Fitoplancton y zooplancton.

La colecta se realizó con el método más común el dragado, con la ayuda de Muestreador de Fondo Marino draga tipo EKMAN, con un área de atrapada 15 x15 cc operada desde una embarcación. Una vez tomada la muestra y fijada con formol al 5%, se llevó al laboratorio para ser lavada y pasada por un tamiz de 1.0 mm y 0.5 mm de apertura de maya para su posterior identificación mediante clave taxonómica Fauchald (1977), Salazar – Vallejos (1991) y Liñeros (1997) para los poliquetos. Para los moluscos Abbott, 1954; Keen, 1971 y Los crustáceos Rodríguez, 1980.

Para la colecta de fitoplancton y zooplancton se utilizó una red tipo bongo de 25cm de diámetro con colectores de 50 micras para el fitoplancton y 125 micras para el zooplancton, mediante la acción de arrastre por 15 minutos desde un bote a 1.0 nudos de velocidad.

La identificación taxonómica del fitoplancton y zooplancton, observadas en las muestras analizadas, se realizó utilizando literatura especializada, las que incluye: claves indexadas, claves ilustradas, descripciones, manuales, iconografías diatomológicas, libros de textos, como por ejemplo, González de Infante (1988), Dillard (1990, 2000), Wehr y Shealht (2003), Parra et al., (1982, 1983); Soler et al., (2012), e iconografías de autores como Kramer y Lange-Bertalot (1986, 1988, 1991), Universidad de Concepción (2011), entre otros.

Para la revisión de la Fauna de Litoral rocoso, que incluye los animales sésiles que viven asociados a las rocas, así como los corales, se hizo una revisión de rocas durante marea baja. En el Anexo 01, se presentan los resultados de los muestreos realizados.

RESPUESTA 16 LITERAL c)

En el Anexo 05 se observa la información de los estudios de socavaciones, sedimentación y oleajes, donde, en resumen, se describe que los oleajes oceánicos más frecuentes en esta zona son extremadamente débiles y ello no se verá afectado significativamente por la presencia de los estribos del puente.

Los oleajes generados por vientos locales del cuadrante Este, poco frecuentes, se verán afectados localmente en las zonas de sombra de los estribos, especialmente en el caso del estribo Sur, mientras que la zona del embarcadero existente tendrá modificaciones variables de la agitación según el ángulo de incidencia del oleaje, que estarán en el orden de +/- 10% de los valores actuales.

En relación con las actividades de la etapa constructiva, aunque no resulta probable que la alteración del oleaje y las corrientes que se produzcan generen efectos morfológicos permanentes en el lecho, si las mismas implicaran modificaciones significativas del entorno del puente, antes de la estabilización del lecho para la circulación del equipamiento bajo la traza y las estructuras necesarias para el hincado de los pilotes se presentará el análisis respectivo.

El proyecto contempla la colocación de pilotes dentro del agua y por ende habrá un gran movimiento de sedimentos de fondo, los cuales serán controlados con barreras de sedimentación que evitara que exista más movimientos en la columna de agua.
Como el área queda completamente seca en marea baja y cuando sube suspende sedimento, la fauna y/o flora base de la cadena trófica es poco afectada porque se mueve junto con el movimiento del agua al igual que el zooplancton y los consumidores primarios.

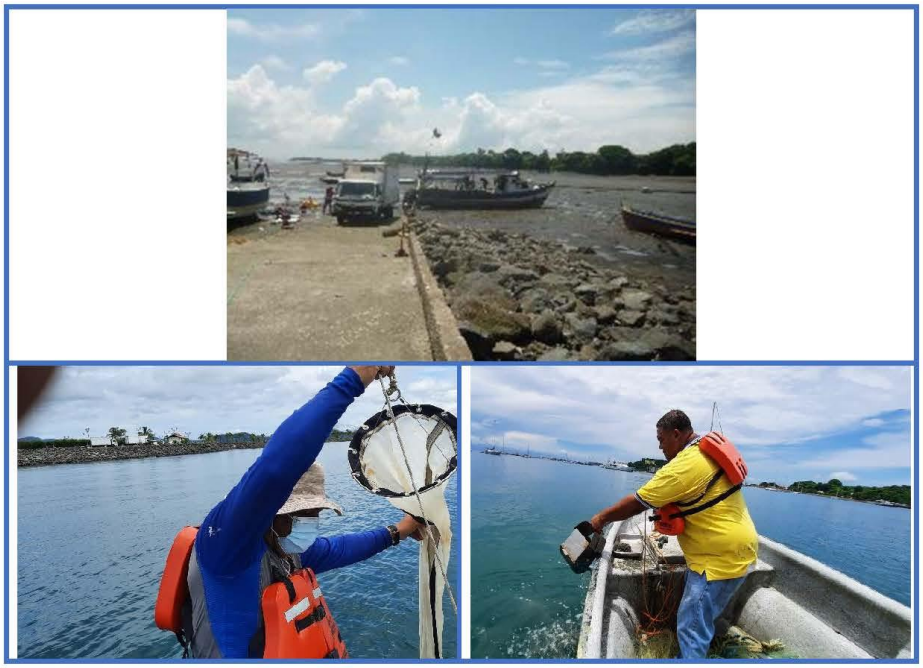
ANEXOS

ANEXO 01 INFORME LINEA BASE DE FAUNA ACUÁTICA

INFORME LINEA BASE DE FAUNA ACUÁTICA

MONITOREO DE ECOSISTEMAS MARINO

PROYECTO CALZADA DE AMADOR- CHORRILLO.



Documento: Informe Línea Base Fauna Acuática EIAs
Preparado para: Ampliación solicitada para el proyecto ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 – CALZADA DE AMADOR

Fecha de emisión: Octubre, 2021

Preparado por: ***Lic. Carlos A. Vega M. MSc.***
Biología Acuática
Lic. José Rincón C.
Biologo-Zoólogo

BIOTA MARINA

La Biota marina son aquellos organismos que se encuentran en la columna de agua o aquellos organismos que viven en la superficie de los fondos marinos (epifauna) o enterrados en ellos (infauna). La biota marina se distribuye entre la zona litoral rocas, sublitoral y los fondos marino (Earll & Erwin, 1983).

Dentro del área incluida para monitoreo se encuentra la Calzada de Amador al tramo Cinta Costera III en el Chorrillo, se han realizado algunos estudios de la comunidad bentónica, fito y zooplancton, En el área adyacente al Canal de Panamá en el Pacifico los estudios previos han considerado el litoral arenoso (Dexter 1979, Brusca & Weinberg 1987, Kensley & Kaufman 1988, Kwiecinski, Garcés y D'Croz (1994), Garcés (1994), Gómez, Liñeros y Villalaz (2000), Gómez, Villalaz y Vega (2001), Gómez, Villalaz y Vega (2002), Gómez y Vega (2005), Nuñez y Vega (2010). Y Proyecto del Saneamiento de la Bahía Mariño, Aranzadi y Vega (2014-2015 y 2017-2021).

La biota marina de la Bahía de Panamá, está constituida por Poliquetos, Moluscos, Crustáceos, Equinodermos, Nematodos y Sipunculidos, algas de diversos tipos, así como, minúsculos organismos que a veces se capturan en la columna de agua, y que pertenecen al Meroplancton (aquellos conformados por larvas de invertebrados y alevines de peces que solamente pasan una parte de su ciclo de vida como miembros del zooplancton). Kwiecinski y colaboradores (1994).

METODOLOGIA

Área de estudio

Durante los días 2 al 4 de agosto, 2021 se realizó un muestreo biológico marino en área o tramo de la calzada de Amador o Causeway al Chorrillo. El área de estudio incluye 5 estaciones de muestreo donde se realizó coletas de Bentos y Tres áreas donde se realizó arrastre de Fitoplancton y zooplancton. En la siguiente tabla se identifican los sitios de muestreo del medio biológico marino (Cuadro 1) (Figuras anexo).

La colecta se realizó con el método más común el dragado, con la ayuda de Muestreador de Fondo Marino draga tipo EKMAN, con un área de atrapada 15 x15 cc operada desde una embarcación. Una vez tomada la muestra y fijada con formol al 5%, se llevó al laboratorio para ser lavada y pasada por un tamiz de 1.0 mm y 0.5 mm de apertura de maya para su posterior identificación mediante clave taxonómica Fauchald (1977), Salazar – Vallejos (1991) y Liñeros (1997) para los poliquetos. Para los moluscos Abbott, 1954; Keen, 1971 y Los crustáceos Rodríguez, 1980 (ver anexo).

Para la colecta de fitoplancton y zooplancton se utilizó una red tipo bongo de 25cm de diámetro con colectores de 50 micras para el fitoplancton y 125 micras para el zooplancton, mediante la acción de arrastre por 15 minutos desde un bote a 1.0 nudos de velocidad.

La identificación taxonómica del fitoplancton y zooplancton, observadas en las muestras analizadas, se realizó utilizando literatura especializada, las que incluye: claves indexadas, claves ilustradas,

descripciones, manuales, iconografías diatomológicas, libros de textos, como por ejemplo, González de Infante (1988), Dillard (1990, 2000), Wehr y Shealht (2003), Parra et al., (1982, 1983); Soler et al., (2012), e iconografías de autores como Kramer y Lange-Bertalot (1986, 1988, 1991), Universidad de Concepción (2011), entre otros.

Para la revision de la Fauna de Litoral rocoso, que incluye los animales sesiles que viven asociados a la rocas, así como los corales, se hizo una revisión de rocas durante marea baja

Cuadro 1. Coordenadas UTM (WGS 84) de los muestreos de fauna marina Terminal de Ferry Amador.

SITIOS	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE
P1	661218	986302
P2	661049	986473
P3	**666797**	986733

Fuente: Este estudio.

- **Fitoplancton**

El cuadro 2 presenta un resumen de los datos promedios del fitoplancton dominante en el área de muestreo. La mayor densidad de células se registró en la Est. 3, con un promedio de 298.21 cél/mL seguida de la Est. 1 con 211.56 cél/ ml y la Est. 2 con 142.25 cél./ml. En el inventario de células se registraron cuatro grandes taxas, representadas por diatomeas como: Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanobacteria y Miozoa. Se identificaron alrededor de unas veintitres especies, a nivel de género, encontrándose una dominancia numérica en la estructura de la comunidad de especies de *Skletonema* sp., *Thalassionema nitzschioides*, *Coscinodiscus cf. concinnus y Chaetoceros denticulatus*, en las tres estaciones muestreadas (Cuadro 3) (Anexo I).

Cuadro 2. Densidad de fitoplancton, expresada en N° cél.mL^{-1}, colectado en las estaciones aledañas a área de estudio.

Estación 1	Estación 2	Estación 3
211.56	142.25	298.21

Cuadro 3. Lista de las especies dominantes del fitoplancton colectado en las estaciones aledañas al área de estudio.

División	Especies	Est. 1	Est. 2	Est. 3
Bacillariophyta	*Amphora libyca* Ehrenberg		X	
Bacillariophyta	Aulacoseira sp		X	X
Bacillariophyta	*Chaetoceros denticulatus* H.S.Lauder		X	
Bacillariophyta	*Coscinodiscus cf. concinnus* Ehrenberg	X	X	X
Bacillariophyta	*Ditylum brightwellii* (T.West) Grunow		X	X
Bacillariophyta	*Guinardia flaccida* (Castracane) H.Peragallo	X	X	X

Bacillariophyta	*Iconella capronii* (Brébisson & Kitton) Ruck & Nakov			X
Bacillariophyta	*Navicula sp.*	X	X	X
Bacillariophyta	*Neocalyptrella robusta* Hernández-Becerril & Meave del Castillo	X		X
Bacillariophyta	*Nitzschia longissima* (Brébisson) Ralfs	X	X	X
Bacillariophyta	*Paralia sulcata* (Ehrenberg) Cleve	X		
Bacillariophyta	*Proboscia alata* (Brightwell) Sundström		X	
Bacillariophyta	*Pseudosolenia sp.*	X	X	X
Bacillariophyta	*Skelotema sp.*	X	X	X
Bacillariophyta	*Stenopterobia intermedia* Van Heurck ex Hanna		X	
Bacillariophyta	*Thalassionema nitzschioides* (Grunow) Mereschkowsky	X	X	X
Bacillariophyta	*Thalassiosira bramaputrae* (Ehrenberg) Håkansson & Locker	X		X
Chlorophyta	*Botryococcus braunii* Kützing	X		X
Chlorophyta	*Staurastrum longipes* (Nordstedt) Teiling			X
Cyanobacteria	*Anabaena sp*		X	X
Miozoa	*Ceratium hirundinella* (O.F.Müller) Dujardin	X	X	X
Miozoa	*Tripos macroceros* (Ehrenberg) F.Gómez			x
Miozoa	*Tripos sp1*	X		
	Total	13	15	17

Fuente: Este estudio Calzada Amador – Chorrillo, 2021.

- **Zooplancton**

La composición sobre la abundancia de los organismos zooplanctónicos se presentan en el Cuadro 4. Los organismos estuvieron representados por veinte taxa siendo la más dominante en las tres estaciones los copépodos *Evadne sp*, seguidos de larvas de poliqueto y Cirripedos nauplios, observando la densidad más alta de copépodos en la Estación 1. (Anexo II)

Cuadro 4. Densidad de zoooplancton, colectado en las estaciones aledañas al área de estudio.

Taxa	Especie	Estación 1	Estación 2	Estación 3
Radiolaria	*Radiolario*	x	x	x
Annelida	*Larva poliqueto*	x		x
Chaetognatha	*Sagitta sp.*	x	x	x
Arthropoda	*Nauplio*	x	x	x
	Acartia tonsa	x	x	x
	Calanus sp.	x	x	x
	Paracalanus sp.	x	x	x
	Parvocalanus sp.	x	x	x
	Labidocera sp.		x	x
	Tortanus sp.	x	x	x

	Euterpina sp.	x	x	x
	Ditrichocorycaeus amazonicus	x	x	x
	Halicyclops spp.		x	x
	Oithona spp.	x	x	x
	Oncaea sp.		x	x
	Evadne sp.	x	x	x
	Cirripedo Nauplio		x	x
	Decapoda Zoea	x	x	x
Molusca	*Larva Gasterópodo*	x		x
Chordata	*Oikopleura sp.*	x	x	x
TOTAL		16	18	20

Fuente: Fuente: Este estudio Calzada Amador – Chorrillo, 2021.

- FAUNA BENTÓNICA

Cuadro XX. Coordenadas UTM (WGS 84) de los muestreos de Fauna Bentonica.

SITIOS	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE
P1	659935,8	988841,52
P2	659752,4	**988871,52**
P3	659690,4	**989117,04**
P4	659903,6	**989271,48**
P5	659629,7	989024,64

Fuente: Este estudio.

Se colectaron un total de 285 organismos pertenecientes a tres taxas (Mollusca, Annelida y Crustáceo), de los cuales el más abundante fue Moluscos, con 146 organismos colectados, lo cual representa 39.4% del total. El segundo grupo en orden de abundancia fue Anelida Poliquetos con 114 organismos que representa el 32.1%, seguido de Crustáceos con 25 organismos el 25.2% (Cuadro 5).

La distribución de la abundancia total de organismos en las cinco sitios o estaciones fue similar en los sitios 1 y 3 con 77 y 74 organismos colectados respectivamente. Mientras que el en los otros sitios fue el menos abundante y homogénea entre 48 y 58 organismos respectivamente.

Annelida.

Los anélidos estuvieron representados por la clase Polychaeta, con un total de 14 taxa cada una perteneciente a una familia. Las familias más abundantes son Glyceridae (Glycera sp) con 22 y

TAXAS	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4	Estación 5	TOTAL
Moluscos						146
Anachis sp	3	1	9	4	6	23
Cadulus sp	1	0	3	0	0	4
Olivella sp	5	3	9	12	10	39
Turbonilla sp	1	4	2	7	6	20
Anadara sp	2	0	4	0	0	6
Strombina sp.	0	1	0	2	0	3
Adrana sp.	0	0	1	1	0	2
Tellina sp.	10	5	11	8	6	40
Lioberus sp.	1	0	1	1	0	3
Acmaea sp.	2	0	0	1	0	3
Nasarius sp	7	3	1	5	4	20
Trachycardium sp.	1	1	0	0	1	3
Poliquetos						114
Mangelia sp.	2	0	0	1	1	4
Sabela sp	0	0	1	3	0	4
Glicera sp	5	9	4	3	1	22
Phyllodocidae	0	0	0	1	0	1
Capitellidae	7	3	8	1	2	21
Arenicola sp	6	1	2	1	0	10
Cirratulidae	3	5	4	1	1	14
Onuphidae	2	0	0	0	3	5
Goniadidae	3	2	1	0	1	7
Cossuridae	0	2	0	0	1	3
Spionidae	3	0	0	1	0	4
Paraonidae	1	0	1	0	0	2
Nereis sp.	5	2	2	1	2	12
Magelona sp.	2	1	0	0	2	5
Crustáceos						25
Gammaridae	3	0	0	1	0	4
Cumaceo	2	5	0	1	0	8
Isópodo	0	0	10	2	1	13
TOTAL	**77**	**48**	**74**	**58**	**48**	**285**

Capitellidae con 21 individuos. Los sitios 1 y 3 fueron los más abundantes. Mientras que los sitios 2 fue el menos abundante con 48 individuos.

Cuadro 5. Número de organismos colectados en el bentos marino en las cinco estaciones dentro del area del Proyecto.

Fuente: Fuente: Este estudio Calzada Amador – Chorrillo, 2021.

Mollusca.

Los moluscos estuvieron representados por 12 especies, entre las que destaca por su abundancia el bivalvo *Tellina sp*, y *Olivella sp*., con 40 y 39 organismos respectivamente. La distribución de la abundancia en los cinco sitios de muestreos estuvo representada por los sitios 3 y 4, con un máximo de 40 y 41 individuos respectivamente (Cuadro 5) (Anexos).

Crustáceos.

Esta taxocenosis estuvo representada por tres grupos, de los cuales el más abundante fue el de los *Isopodos*, particularmente con 13 organismos; otro grupo de relativa abundancia fue el de los *Cumaceos*, con un total de 8 organismos para el conjunto de los cinco sitios (Cuadro 5). El sitio 3 presentó la mayor abundancia con 10 organismos.

Fauna de Litoral Rocoso

Durante el recorrido de la costa rocosa que comprende el pedraplen de la Calzada de Amador se pudo observer algunas especies como: Crustáceos (*Sesarma sp., Uca sp., Portunus sp*., *Geograpsus sp., y Balanus sp.)* todos viven en cuavas o gritas que se producen entre roca y roca. Molucos aderreidos a las rocas como: Crassostrea rizophorae u Ostiión, otras conchas como Murex sp., Argopecten sp., y algunas esponjas del genero Mycales sp., con ninguna importancia ecológica, su crecimiento es común en este tipo de ambiente.

- CORALES

Los arrecífes de corales, son los ecosistemas marinos más diversos que exísten y donde se encuentran gran cantidad de especies. Pero además, son centro de interaciones complejas entre diferentes especies. En el pacifico panameño los arrecifes major conservados y cercanos al Proyecto se encuentran ubicados en el Archipiélago de las Perlas y Isla de Taboga, Golfo de Panamá, área de afloramientos y cercanos a la costa se han descritos pequeños parches en las islas de Taboguilla, Taboga y Uraba. (Glynn et.al.1972, Glynn 1977, Guzmán' et al. 1991).

Dentro del área de Proyecto se hicieron verificaciones de campo para ver si existen colonias de arrecifes coralinos. Dejando en evidencia que dentro del área del Proyecto y áreas de influencia directa e indirectas no hay colonias de ni arrecifes de corales como se observa en las fotos 1 y 2.

Foto 1 y 2. Imagenes del pedraplen y orillas de las rocas en el muelle de emnbarque y desembarque Cooperativa de Pescadores del Chorrillo.

- **ESPECIES INDICADORAS**

Dentro de la línea base establecida no se encontró especie indicadora, o que puedan ser utilizadas como indicadora. Sin embargo, en su conjunto forman el primer eslabón de la cadena trófica o productividad primaria que es la base para mantener los juveniles de algunas especies.

- **ESPECIES AMENAZADAS, ENDÉMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN**

En cuanto a la línea base establecida para el presente estudio, podemos mencionar que no existe alguna especie que se encuentre protegida por la legislación nacional (EPL) o especies consideradas dentro del Apéndice II de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, por sus siglas en inglés) o ninguna otra que se encuentre reportada como especie en peligro por la Unión *Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).*

- **ECOSISTEMAS FRÁGILES**

Dentro del área total del Proyecto, no se registraron ecosistemas frágiles como humedales, arrecifes de corales u otros ecosistemas que proveen hábitats para especies de flora y fauna, y en particular especies migratorias y de algunas especies catalogadas en peligro.

LITERATURA CITADA

Abbott. R.T. 1954. American Seashells. D. Van Nostrand Company, Inc. 541 pp.

Barnes, R.D. 1980. Invertebrate Zoology. Saunders College. 1089 pp.

D´Croz, L., J.B. del Rosario & J.A. Gómez. 1991. Upwelling and phytoplankton in the Bay of Panama. Rev. Biol. Trop., 39 (2): 233-241.

D´Croz, L., J.B. del Rosario & J.A. Gómez. 1991. Actualización en la Caracterización de la Contaminación Microbiológica en la Bahía de Panamá. CONAMA. Ministerio de PPlanificación y Política Económica.

Fauchald, K. 1977. The Polychaete Worms, Defintions and Keys to the Orders, Families and Genera. Natural History Museum of Los Angeles County. 188 pp.

Forsbergh, E.D. 1969. On the climatology, oceanography, and fisheries of the PanamaBight. Bull. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm. (14): 49-259.

Glynn, P.W. 1 972. Observations on the ecology of the Caribbean and Pacific coasts of Panamá. Bull. Biol. Soc:. Wash. 2: 13-30.

Glynn, P.W. 1977. Coral growth in upwelling and nonup- welling areas off the Pacific coa. of Panamá. J. Mar. Res. 35: 567-585.

Guzmán. H .M., D.R. Robertson & M.L. Diaz. 1 99 1 - Distribuci6n y abundancia de cora1es en el arrecife de Isla J¡uana, Panami. Rev. BioL Trop. 39:225-231.

Holme, N.A. & A.D. McIntyre. 1984. Methods for the study of marine benthos . IBP Handbook No. 16. Blackwell, Oxford.

Keen, M. 1971. Sea Shells of Tropical West America. Stanford, California. 1000 pp.

Kwiecinski, B. & L. D´Croz. 1994. Oceanografía y calidad del agua. SCIENTA. (2): 31-49.

Kwiecinski, B., A.L. Jaén & A.M. Muschett. 1975. Afloramiento en el golfo de Panamá durante la temporada de 1973. An. Centro Cienc. del Mar y Limnolo. Univ. Nal. Autón. Mexico (2): 73-80.

Kwiecinski, B., H. Garcés & L. D´Croz. 1994. Calidad de los sedimentos. SCIENTA. (2): 50-59.

Liñeros, I. 1997. Poliquetos Bénticos de Venezuela. Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente. Cumaná. Pp. 148.

Rodríguez, G. 1980. Los Crustáceos del Caribe Venezolano. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas. 494 pp.

SALAZAR-VALLEJO, S.I., J.A. DE LEÓN-GONZÁLEZ Y H. SALAICES-POLANCO. 1989 (1988). *Poliquetos (Annelida: Polychaeta) de México*. Libros, Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, 212 p.

ANEXO

Foto 1. Área de toma de muestras biológicas, Calzada de Amador y el Chorrillo

Foto 2. Colecta de Fito y Zooplancton con red tipo bongo

Foto 3. Colecta de muestras de Bentos, empleando draga Ekman

ANEXO I (FITOPLANCTON)

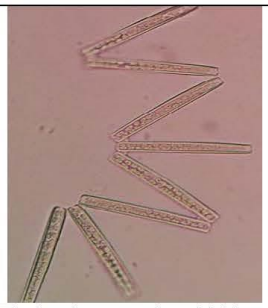


Foto 4. Thalassionema nitzschioides

Foto 5. Coscinodiscus cf. concinnus

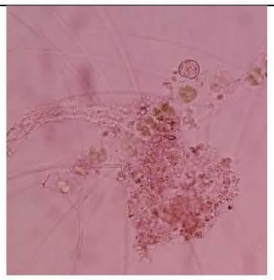


Foto 6. Chaetoceros cf. denticulatus

Foto 7. Skeletonema sp

ANEXO II (ZOOPLANCTON)

Foto 8. *Cladocero: Evadne sp.*

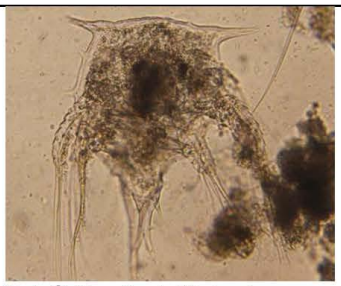


Foto 9. Nauplio de Cirripeda

Foto 10. Chaetognatha (*Sagitta sp.)*

Foto 11. Copepodos

ANEXO III (FAUNA BENTONICA)

Foto 12. Spionidae

Foto13. Cirratulidae

Foto 14. Olivella

Foto 15. Tellina

Foto 16. Turbonilla

Foto 17. Nassarius sp

ANEXO IV. Especies Colectadas Pesqueria.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Foto 18. Arothron hispidus</td><td>Foto 19. Cyclopsetta querna</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Foto 20. Urotrygon aspidura</td><td>Foto 21. Callinectes arquatus</td></tr>
</table>

ANEXO 02. Resolución de aprobación de EsIA - Resolución DRPM-SEIA-066-2021) del Proyecto "Patio logístico temporal en Cinta Costera 3 para el proyecto Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador".

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN REGIONAL DE PANAMÁ METROPOLITANA
RESOLUCIÓN DRPM-SEIA- 046 -2021
De 10 de Septiembre de 2021

Por la cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I, correspondiente al proyecto denominado **"PATIO LOGÍSTICO TEMPORAL EN CINTA COSTERA 3 PARA EL PROYECTO ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3-CALZADA DE AMADOR"**, cuyo promotor es **CONSTRUCTORA URBANA S.A.**

El suscrito Director Regional, encargado del Ministerio de Ambiente en Panamá Metropolitana, en uso de sus facultades legales y,

CONSIDERANDO:

Que la la sociedad CONSTRUCTORA URBANA S.A.; persona jurídica registrada en el Registro Público a Folio No. 20812 a través de su apoderado en representación legal en ausencia del titular el señor JULIO CÉSAR CONCEPCIÓN TRIVIÑO, varón mayor de edad de nacionalidad panameña, con número de cedula de identidad personal No. 8-399-974, propone realizar el proyecto denominado **"PATIO LOGÍSTICO TEMPORAL EN CINTA COSTERA 3 PARA EL PROYECTO ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3-CALZADA DE AMADOR".**

Que en virtud de lo antedicho, en fecha 16 de agosto de 2021 la sociedad **CONSTRUCTORA URBANA S.A.**; persona jurídica registrada en el Registro Público a Folio N°. 20812 a través de su apoderado en representación legal en ausencia del titular el señor JULIO CÉSAR CONCEPCIÓN TRIVIÑO, varón mayor de edad de nacionalidad panameña, con número de cedula de identidad personal No. 8-399-974, presentó la solicitud de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, proyecto denominado **"PATIO LOGÍSTICO TEMPORAL EN CINTA COSTERA 3 PARA EL PROYECTO ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3-CALZADA DE AMADOR"**, ubicado en el corregimiento Chorrillo, distrito de Panamá y provincia de Panamá, elaborado bajo la responsabilidad de los consultores profesionales la señora LILLIAN BERNARD registro (IRC-018-08), el señor MARCELINO MENDOZA registro (IRC-019-2019), la señora EILLEN MURRAY registro (IRC-010-2020), personas naturales, debidamente inscrito en el registro de consultores lleva el Ministerio de Ambiente respectivamente.

Que de acuerdo la documentación aportada por el peticionario junto al memorial de solicitud correspondiente, el proyecto consiste en la adecuación de un área para la construcción y operación de las siguientes actividades temporales mediante los siguientes componentes:
- Adecuación de caminos internos y de acceso.
- Acopio de materiales (capa base, arena, boulder, material no clasificado)
- Cerca perimetral.
- Reubicación de cancha y amenidades existente.
- Oficina del contratista
- Almacén de equipos de seguridad vial y otros.

Este patio contará con una cerca perimetral de 401 ml, la cual, además de mantener un control de acceso de personas externas, permite establecer controles de toma de temperatura y seguridad social. El área que se ha destinado para el patio temporal logístico en Cinta Costera 3 es de aproximadamente 8953.92m². Dentro del alcance del proyecto se localiza una estructura deportiva (cancha de basket) la cual requiere ser reubicada.

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

El proyecto se desarrollará en una superficie aproximada de 8953.92 m², en áreas de servidumbre de la Cinta Costera Cinta Costera 3, cuyo administrador es el Ministerio de Obras Publicas bajo el Decreto Ejecutivo No. 281 del 15 de diciembre de 2017 "Por el Cual Reglamenta la Administración, Uso, Mantenimiento y Aprovechamiento del Parque Urbano Lineal Costero, denominado Cinta Costera", que a través del contrato UAL-1-43-2020, " Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador" se celebra acuerdo con el Ministerio de Obras Publicas y la empresa CONSTRUCTORA URBANA S.A.; para la realización de esta obra incluida dentro de los alcance de este contrato. Se presentan las coordenadas UTM (Universal Transversal Mercador) del proyecto, referenciadas en el DATUM WGS84:

Punto	Norte	Este
1	989369.586	659930.547
2	989322.39	659951.618
3	989317.198	659931.567
4	989286.321	659882.351
5	989268.779	659859.681
6	989253.575	659825.026
7	989291.588	659816.83
8	989315.436	659812.647
9	989327.232	659815.692
10	989337.408	659820.419
11	989345.056	659826.947
12	989347.122	659834.829
13	989347.751	659850.949
14	989352.327	659860.256
15	989362.79	659874.137
16	989366.248	659884.541
17	989364.507	659901.65
18	989364.353	659922.683
19	989369.586	659930.547
20	989369.586	659930.547
21	989369.586	659930.547

Dichas coordenadas fueron remitidas para su revisión a la Dirección Nacional de Evaluación Ambiental del Ministerio de Ambiente y determinándose que con los datos proporcionados se generó un polígono (9101.04 m²). El mismo se ubica fuera de los límites del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, se localiza en el corregimiento El Chorrillo, distrito de Panamá, provincia de Panamá. Adjunto a expediente administrativo.

Que en fecha19 de agosto 2021 17, mediante Proveído DRPM-SEIA-075-2021; la Sección de Evaluación de Impacto Ambiental de la Dirección Regional Panamá Metropolitana del Ministerio de Ambiente, ADMITE la solicitud de Evaluación de Impacto Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental, categoría I, del proyecto **"PATIO LOGÍSTICO TEMPORAL EN CINTA COSTERA 3 PARA EL PROYECTO ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3-CALZADA DE AMADOR"** y ORDENA el inicio de la fase de Evaluación y Análisis correspondiente, en virtud de lo establecido para tales efectos en el Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, y el Decreto Ejecutivo No. 975 de 23 de agosto de 2012.

En fechas 2 y 4 de agosto de 2021, realizaron la aplicación de las entrevistas presentada por el promotor, considero los resultados para el proceso de participación ciudadana desarrollado durante el transcurso del procedimiento de elaboración del EsIA, ponderando las observaciones formuladas por la ciudadanía y comunidad afectada durante el proceso de consulta formal. Cumpliendo con el mecanismo establecido para la elaboración de las encuestas para los EsIA categoría I.

MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN No. DRPM-SEIA-1064-2021
FECHA 10 de septiembre de 2021
Página 2 de 6.
EC/AJmm

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

Que en Fase de Evaluación y Análisis del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente, ocurrieron los siguientes acontecimientos:

Que en fecha 23 de agosto de 2021, la Dirección Regional de Panamá Metropolitana del Ministerio de Ambiente emitió nota DRPM-649-2021; dirigido al señor JULIO CESAR CONCEPCION TRIVIÑO, representante legal de la sociedad promotora CONSTRUCTORA URBANA S.A.; a través de la cual se establece que en fecha 24 de mayo de 2021, se realizará inspección técnica ocular al área de desarrollo del proyecto **"PATIO LOGÍSTICO TEMPORAL EN CINTA COSTERA 3 PARA EL PROYECTO ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3-CALZADA DE AMADOR"**.

Que en fecha 24 de agosto de 2021, se realiza inspección técnica ocular al polígono propuesto para el desarrollo del proyecto **"PATIO LOGÍSTICO TEMPORAL EN CINTA COSTERA 3 PARA EL PROYECTO ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3-CALZADA DE AMADOR"**, con el fin de verificar las características descritas para los ambientes físicos, biológicos, socioeconómicos del referido Estudio de Impacto Ambiental evaluativo.

Que en fecha 30 de agosto de 2021, se elaboró informe técnico de inspección ocular No. 012-2021, con el objetivo de realizar inspección técnica ocular al área propuesta para el desarrollo del proyecto a fin de determinar si las características descritas para los ambientes físicos, biológicos, socioeconómicos referidas en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado proyecto **"PATIO LOGÍSTICO TEMPORAL EN CINTA COSTERA 3 PARA EL PROYECTO ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3-CALZADA DE AMADOR"**; guardan correlación con las características observadas en campo. Donde se determinó solicitar información complementaria a fin de aclarar las observaciones indicadas en el presente informe y evaluar la viabilidad ambiental del Estudio de Impacto Ambiental presentado.

Que luego de la evaluación integral del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I, del proyecto denominado **"PATIO LOGÍSTICO TEMPORAL EN CINTA COSTERA 3 PARA EL PROYECTO ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3-CALZADA DE AMADOR"**, la Sección de Evaluación de Impacto Ambiental de la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente en Panamá Metropolitana mediante Informe Técnico No. 068-2021 de Evaluación de Estudio de Impacto Ambiental, recomienda su aprobación, fundamentándose en que el mismo cumple los requisitos dispuestos en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009 y propone medidas de prevención y mitigación apropiadas sobre la base de los impactos y riesgos ambientales no significativos a generarse por el desarrollo del proyecto.

RESUELVE:

ARTÍCULO 1. APROBAR el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I, correspondiente al proyecto denominado **"PATIO LOGÍSTICO TEMPORAL EN CINTA COSTERA 3 PARA EL PROYECTO ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3-CALZADA DE AMADOR"**, cuyo promotor la sociedad **CONSTRUCTORA URBANA S.A.**; con todas las medidas contempladas en el referido estudio, en Fase de Evaluación y Análisis, Informe Técnico respectivo y la presente resolución; las cuales se integran y forman parte de esta resolución.

ARTÍCULO 2. ADVERTIR a la sociedad **CONSTRUCTORA URBANA S.A.**; promotora del proyecto **"PATIO LOGÍSTICO TEMPORAL EN CINTA COSTERA 3 PARA EL PROYECTO ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3-CALZADA DE AMADOR"**, que deberá

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

incluir en todos los contratos y/o acuerdos que suscriba para su ejecución o desarrollo, el cumplimiento de la presente resolución y de la normativa ambiental vigente.

ARTÍCULO 3. ADVERTIR a la sociedad **CONSTRUCTORA URBANA S.A.**; que esta resolución no constituye una excepción para el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias aplicables a la actividad correspondiente.

ARTÍCULO 4. ADVERTIR al **PROMOTOR,** que en adición a los compromisos adquiridos en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, tendrá que:

a. Colocar dentro del área del proyecto y antes de iniciar su ejecución, un letrero en un lugar visible con el contenido establecido en formato adjunto.
b. El promotor deberá indicar por medio de nota, a la Dirección Regional de Panamá Metropolitana del Ministerio de Ambiente del inicio de ejecución de su proyecto.
c. Construir una cerca perimetral, la cual servirá de protección y realizar los trabajos de desarrollo del proyecto dentro de la misma.
d. Tramitar en la Dirección Regional de Panamá Metropolitana el pago en concepto de indemnización ecológica, por lo que contará con treinta (30) días hábiles, previo inicio de la construcción.
e. Presentar ante la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente en Panamá Metropolitana, un (1) informe cada seis (6) meses una vez iniciado la fase de construcción y un (1) informe final; sobre la implementación de las medidas de prevención y mitigación, de acuerdo a lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental y en esta resolución. Estos informes deberán ser elaborados por un Auditor Ambiental certificado por el Ministerio de Ambiente e independiente del promotor. Se deberá entregar un (1) ejemplar original impreso y tres (3) copias en formato digital (CD).
f. Reportar de inmediato al Ministerio de Cultura (Mi Cultura), el hallazgo de cualquier objeto de valor histórico o arqueológico para realizar el respectivo rescate.
g. El promotor del proyecto deberá cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 036-03 de 17 de septiembre de 2003, publicado en la Gaceta Oficial No. 24892 de 22 de septiembre "Por el cual se establece una Política Nacional de hidrocarburos en la República de Panamá y se toman otras medidas".
h. El promotor deberá respetar y cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 281 del 15 de diciembre de 2017 "Por el Cual Reglamenta la Administración, Uso, Mantenimiento y Aprovechamiento del Parque Urbano Lineal Costero, denominado Cinta Costera", en su Capítulo II de la Administración de la Cinta Costera, en su artículo 5 literal b.
i. Cumplir con la Ley 6 de 11 de enero de 2007, que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.
j. Cumplir con todas las medidas correspondientes y las autoridades competente con respecto desmonte, demolición y traslado de la cancha de baloncesto a remover.
k. Responsabilizarse del Manejo Integral de los Desechos Sólidos que se generarán en el área de desarrollo del proyecto, con su respectiva ubicación final, durante las fases de construcción, operación y abandono; cumpliendo con la ley 66 de 10 de noviembre de 1946 – Código Sanitario.
l. Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2000, que reglamenta la salud, la higiene en la industria de la construcción.
m. Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000, que reglamenta la descarga de efluentes líquidos directamente al sistema de recolección de aguas residuales.
n. Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 que adopta el Reglamento para la Higiene y Seguridad Industrial para el Control de la Contaminación Atmosférica en ambientes de Trabajo producidas por Sustancias Químicas.
o. Cumplir con el Decreto No. 306 del 4 de septiembre de 2002, que adopta el Reglamento para el Control de Ruidos en Espacios Públicos, Áreas Residenciales o de Habitación, así como también en ambiente laboral y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.
p. Cumplir con el Reglamento COPANIT 45-2000 Sobre Higiene y Seguridad en ambiente de trabajo donde se genera vibraciones.
q. Si llegarse a presentarse cualquier conflicto durante el desarrollo del proyecto, que ocasiones afectaciones a la población contigua al mismo, el promotor del proyecto deberá

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

actuar siempre mostrando su mejor disposición y buena fe en función de conciliar con las partes involucradas.

ARTÍCULO 5. ADVERTIR a la sociedad **CONSTRUCTORA URBANA S.A.**; que si decide desistir de manera definitiva del proyecto, obra o actividad, deberá comunicarlo por escrito a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente en Panamá Metropolitana, en un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles, antes de la fecha en que pretende iniciar la implementación de su Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono.

ARTÍCULO 6. ADVERTIR a la sociedad **CONSTRUCTORA URBANA S.A.**; que deberá presentar ante el Ministerio de Ambiente, cualquier modificación del proyecto **"PATIO LOGÍSTICO TEMPORAL EN CINTA COSTERA 3 PARA EL PROYECTO ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3-CALZADA DE AMADOR"**, que de conformidad con el artículo 20 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 975 de 23 de agosto de 2012, Decreto Ejecutivo 36 de 3 de junio de 2019.

ARTÍCULO 7. ADVERTIR a la sociedad **CONSTRUCTORA URBANA S.A.**; que si infringe la presente resolución, o de otra forma provoca riesgo o daño al ambiente, se procederá con la investigación y sanción que corresponda, conforme a lo dispuesto en el Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, sus reglamentos y normas complementarias.
ARTÍCULO 8. La presente resolución empezará a regir a partir de su notificación y tendrá vigencia de dos (2) años, para el inicio de la ejecución del proyecto, contados a partir de la misma.

ARTÍCULO 9. NOTIFICAR a la sociedad **CONSTRUCTORA URBANA S.A.**; el contenido de la presente resolución.

ARTÍCULO 10. ADVERTIR a la sociedad **CONSTRUCTORA URBANA S.A.**; que contra la presente resolución, podrá interponer el recurso de reconsideración dentro del plazo de cinco (5) días hábiles, contados a partir de su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Texto Único de la Ley No.41 de 1998, Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, Decreto Ejecutivo No.155 de 5 de agosto de 2011, Decreto Ejecutivo No. 36 de 03 de junio de 2019 y demás normas complementarias y concordantes.

Dada en la ciudad de Panamá, a los Diez (10) días, del mes de Septiembre, del año dos mil veintiuno (2021).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE.

ENRIQUE CASTILLO
Director Regional del Ministerio de Ambiente en Panamá Metropolitana, encargado

CONSEJO TÉCNICO NACIONAL DE AGRICULTURA
ENRIQUE CASTILLO GONZÁLEZ
MAESTRÍA EN CIENCIAS CIESP ECOLOGÍA Y CONS
IDONEIDAD N° 356-90-M10

CONSEJO TÉCNICO NACIONAL DE AGRICULTURA
JUAN DE DIOS ABREGO ALMANZA
MGTER. EN C. AMBIENTALES
CIENF. M. REC. NAT.
IDONEIDAD: 2,904-69-MG8

JUAN DE DIOS ABREGO
Jefe de la Sección de Evaluación de Impacto Ambiental
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN METROPOLITANA

MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN No. DRPM-SEIA-266 -2021
FECHA 10 de Septiembre de 2021
Página 5 de 6.
ECLAIme

Hoy 13 de 9 de 2021, siendo las 12:35 de la mid día notifiqué personalmente a Julio C. Concepción T. de la presente resolución

Notificado
Cédula 8-339-994

Quien Notifica
Cédula 3-715-1202

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

ADJUNTO

Formato para el letrero
Que deberá colocarse dentro del área del Proyecto

Al establecer el letrero en el área del proyecto, el promotor cumplirá con los siguientes parámetros:

1. Utilizará lámina galvanizada, calibre 16, de 6 pies x 3 pies.
2. El letrero deberá ser legible a una distancia de 15 a 20 metros.
3. Enterrarlo a dos (2) pies y medio con hormigón.
4. El nivel superior del tablero, se colocará a ocho (8) pies del suelo.
5. Colgarlo en dos (2) tubos galvanizados de dos (2) y media pulgada de diámetro.
6. El acabado del letrero será de dos (2) colores, a saber: verde y amarillo.
   - El color verde para el fondo.
   - El color amarillo para las letras.
   - Las letras del nombre del promotor del proyecto para distinguirse en el letrero, deberán ser de mayor tamaño.
7. La leyenda del letrero se escribirá en cinco (5) planos con letras formales rectas, de la siguiente manera:

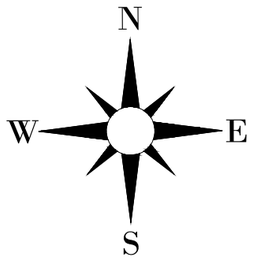
Primer Plano: PROYECTO: "PATIO LOGÍSTICO TEMPORAL EN CINTA COSTERA 3 PARA EL PROYECTO ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3- CALZADA DE AMADOR"
Segundo Plano: TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN.
Tercer Plano: PROMOTOR: CONSTRUCTORA URBANA S.A.;
Cuarto Plano: ÁREA: 8953.92 m²,
Quinto Plano: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I, APROBADO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE, MEDIANTE RESOLUCIÓN No. DRPM-SEIA- 066 -2021 DE 10 DE Septiembre DE 2021.

Julia C. Concepción T. — Nombre y apellidos (en letra de molde)
Firma

8-399-974 — No. de Cédula de I.P.
13/9/2021 — Fecha

MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN No. DRPM-SEIA- 066 -2021
FECHA 10 de Septiembre de 2021
Página 6 de 6.

ANEXO 03: PLANOS DE SUPERFICIES QUE SERÁN AFECTADAS EN LAS FINCAS N° 207514 Y N° 158012.

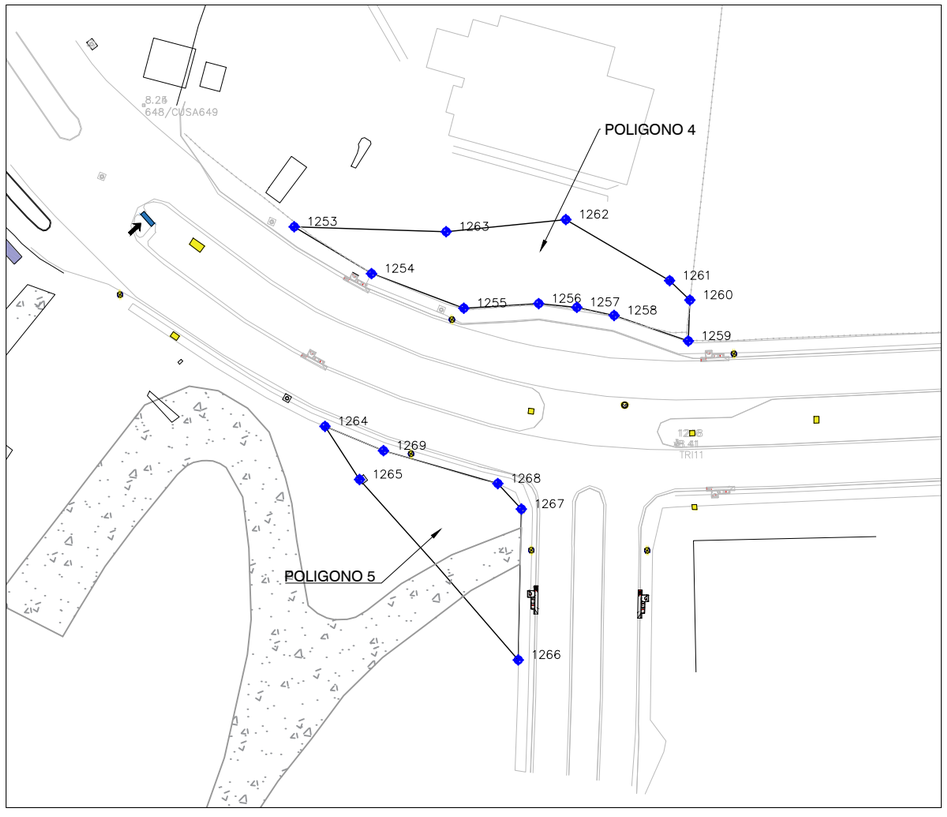


POLIGONO 4		
COORDENADAS AFECTACION CSS		
PUNTO	NORTE	ESTE
1253	988628.434	659166.893
1254	988619.792	659181.143
1255	988613.418	659198.172
1256	988614.261	659211.967
1257	988613.581	659219.003
1258	988612.081	659225.880
1259	988607.379	659239.566
1260	988614.912	659239.846
1261	988618.500	659236.107
1262	988629.759	659216.984
1263	988627.521	659194.905

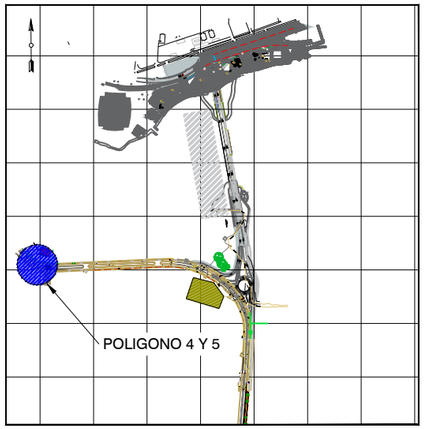
AREA POLIGONO 4 = 759.57m²

POLIGONO 5		
COORDENADAS AFECTACION CSS		
PUNTO	NORTE	ESTE
1264	988591.635	659172.569
1265	988581.837	659178.936
1266	988548.581	659208.209
1267	988576.389	659208.779
1268	988581.084	659204.429
1269	988587.151	659183.352

AREA POLIGONO 5 = 578.34m²



MICROLOCALIZACION - CC3 -AMADOR



NOTA

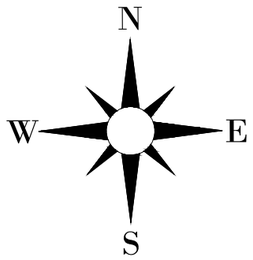
- TODAS LAS UNIDADES DE MEDIDAS ESTAN PRESENTADAS EN METRO, AL MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

Ingenieros Contratistas

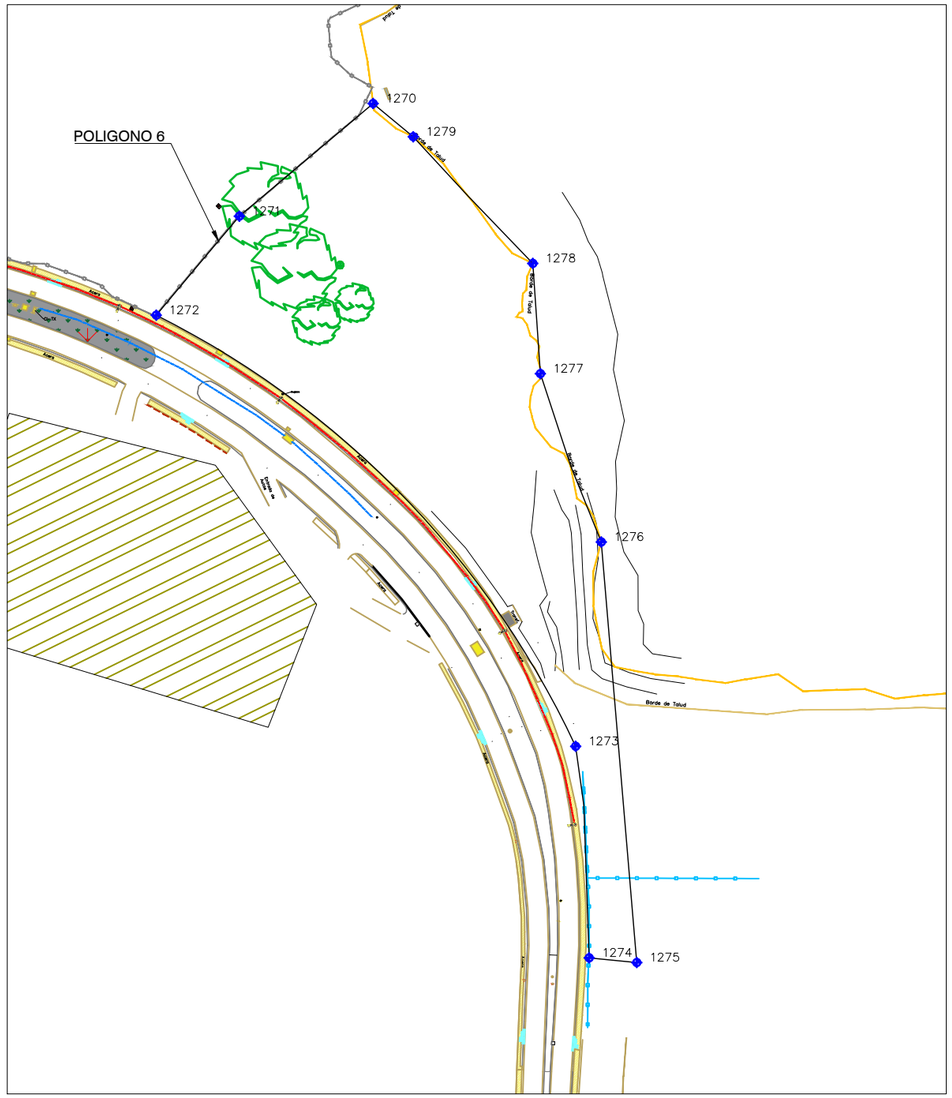
PLANO DE AFECTACION DE POLIGONOS DEL MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS
FOLIO 158012

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA		
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

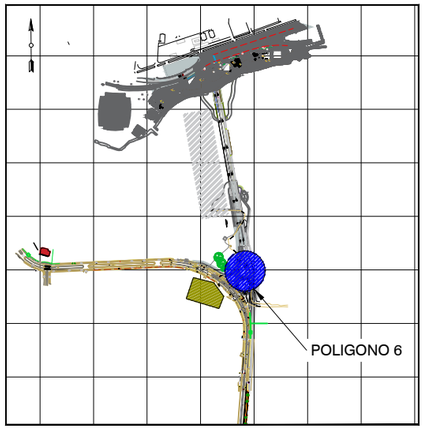


POLIGONO 6		
COORDENADAS AFECTACION CSS		
PUNTO	NORTE	ESTE
1270	988670.142	659902.695
1271	988628.588	659853.361
1272	988592.098	659822.717
1273	988433.149	659977.375
1274	988355.155	659982.364
1275	988353.438	659999.917
1276	988508.477	659986.829
1277	988570.536	659964.350
1278	988611.189	659961.557
1279	988657.878	659917.492

AREA POLIGONO 6 = 17,586.10m²



MICROLOCALIZACION - CC3 -AMADOR



NOTA

- TODAS LAS UNIDADES DE MEDIDAS ESTAN PRESENTADAS EN METRO, AL MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

Ingenieros Contratistas

PLANO DE AFECTACION DE POLIGONOS DEL
MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS
FOLIO 158012

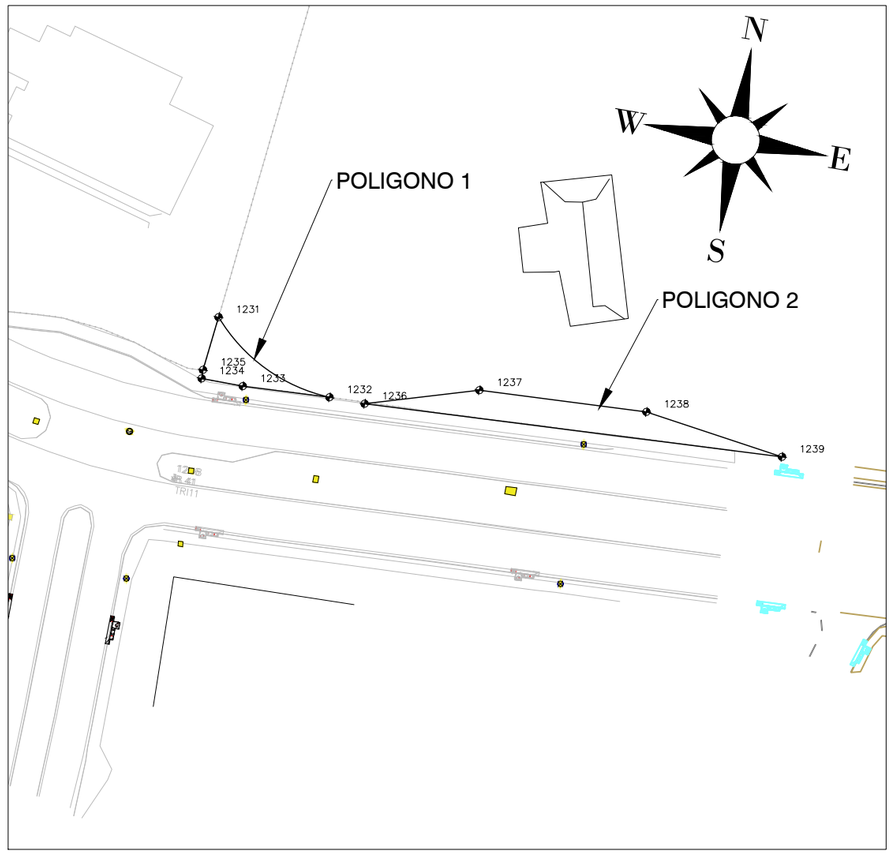
DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA		
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

POLIGONO 1		
COORDENADAS AFECTACION CSS		
PUNTO	NORTE	ESTE
1231	988619.1615	659240.3291
1232	988608.1651	659263.0412
1233	988607.4116	659246.9385
1234	988607.4832	659239.236
1235	988609.0868	659239.2051

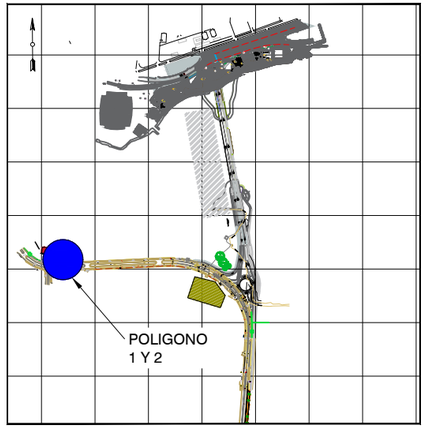
AREA POLIGONO 1= 98.95m²

POLIGONO 2		
COORDENADAS AFECTACION CSS		
PUNTO	NORTE	ESTE
1236	988608.1234	659269.6253
1237	988614.266	659290.025
1238	988615.6833	659321.0416
1239	988611.8677	659347.0962

AREA POLIGONO 2= 277.38m²



MICROLOCALIZACION - CC3 -AMADOR



NOTA

- TODAS LAS UNIDADES DE MEDIDAS ESTAN PRESENTADAS EN METRO, AL MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

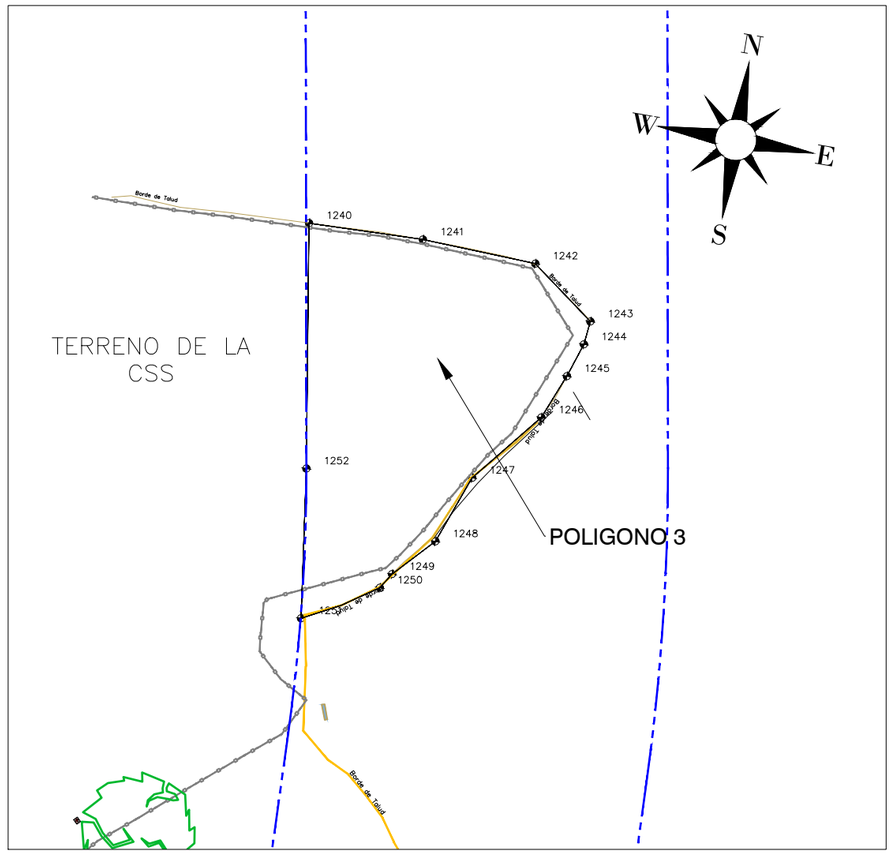
Ingenieros Contratistas

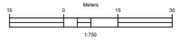
PLANO DE AFECTACION DE POLIGONO DE LA CAJA DEL SEGURO SOCIAL- MINISTERIO DE SEGURIDAD
FOLIO 207514

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA		
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

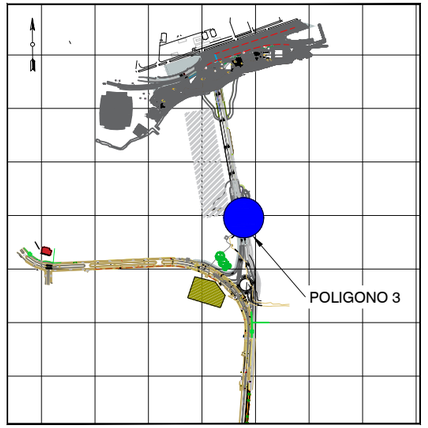
POLIGONO 3		
COORDENADAS AFECTACION CSS		
PUNTO	NORTE	ESTE
1240	988806.1418	659880.2081
1241	988807.1534	659911.9885
1242	988806.006	659943.7745
1243	988792.8928	659961.5518
1244	988786.3576	659960.8835
1245	988776.8798	659957.7875
1246	988764.3857	659952.7957
1247	988744.6348	659936.8798
1248	988725.5593	659929.9262
1249	988714.5631	659919.6861
1250	988710.252	659917.0147
1251	988698.1491	659897.0374
1252	988739.1834	659891.2889

AREA POLIGONO 3= 5,541.22m²





MICROLOCALIZACION - CC3 -AMADOR



NOTA

- TODAS LAS UNIDADES DE MEDIDAS ESTAN PRESENTADAS EN METRO, AL MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO

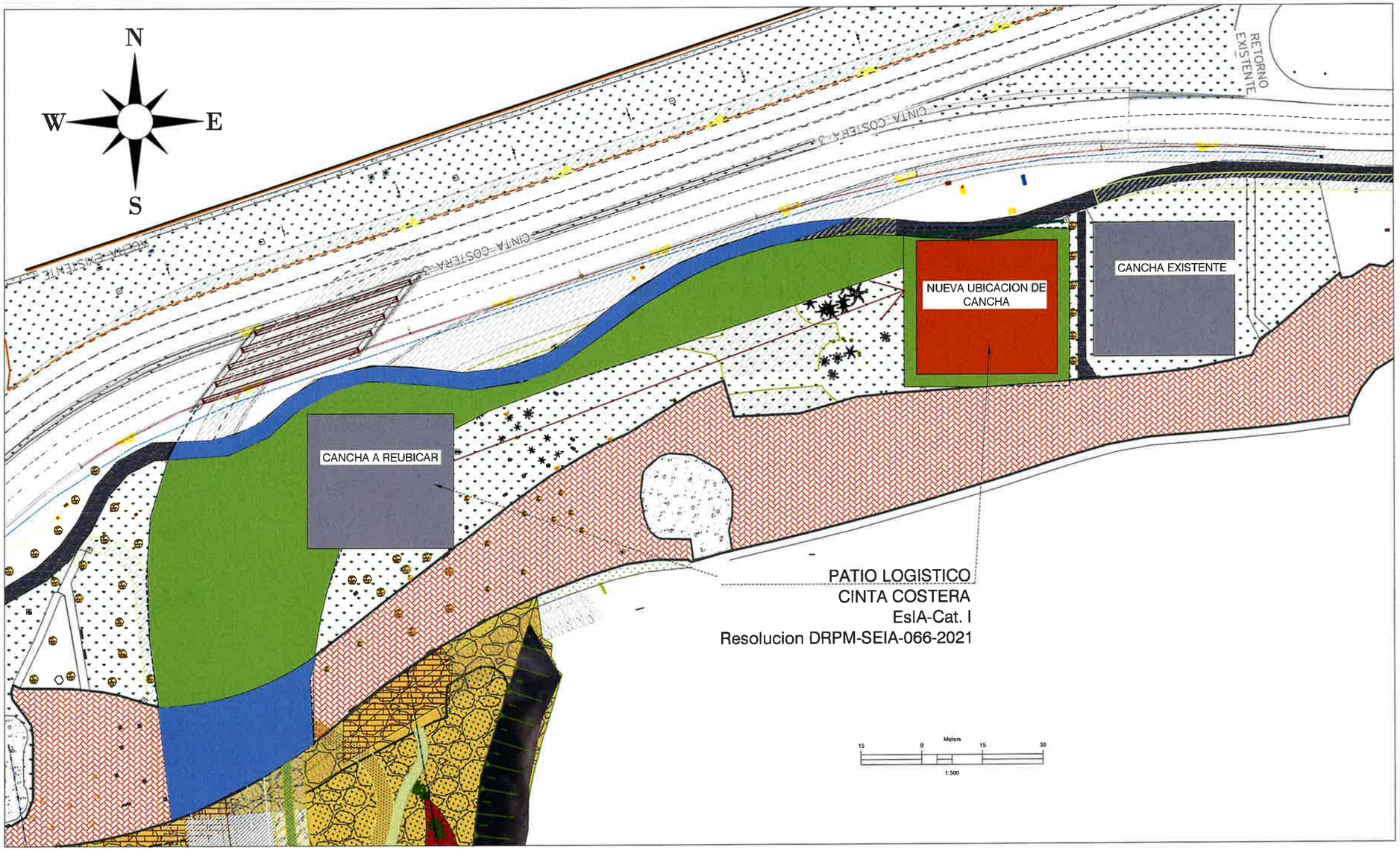
REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

Ingenieros Contratistas

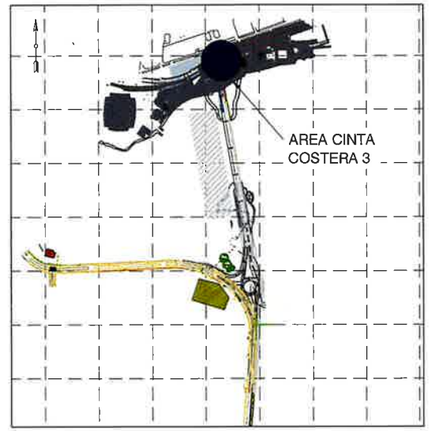
PLANO DE AFECTACION DE POLIGONO DE LA CAJA DEL SEGURO SOCIAL- ESTRIBO 2
FOLIO 207514

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA		
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

ANEXO 04. ÁREAS VERDES Y PEATONALES AFECTADAS Y SU REUBICACIÓN



MICROLOCALIZACION - CC3 -AMADOR



NOTA

- TODAS LAS UNIDADES DE MEDIDAS ESTAN PRESENTADAS EN METRO, AL MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO

LEYENDA GRAFICA

- CANCHAS EXISTENTES
- NUEVA UBICACION DE CANCHA
- PASOS PEATONALES AFECTADOS (1,550m²)
- AREAS VERDES AFECTADAS (5,798m²)

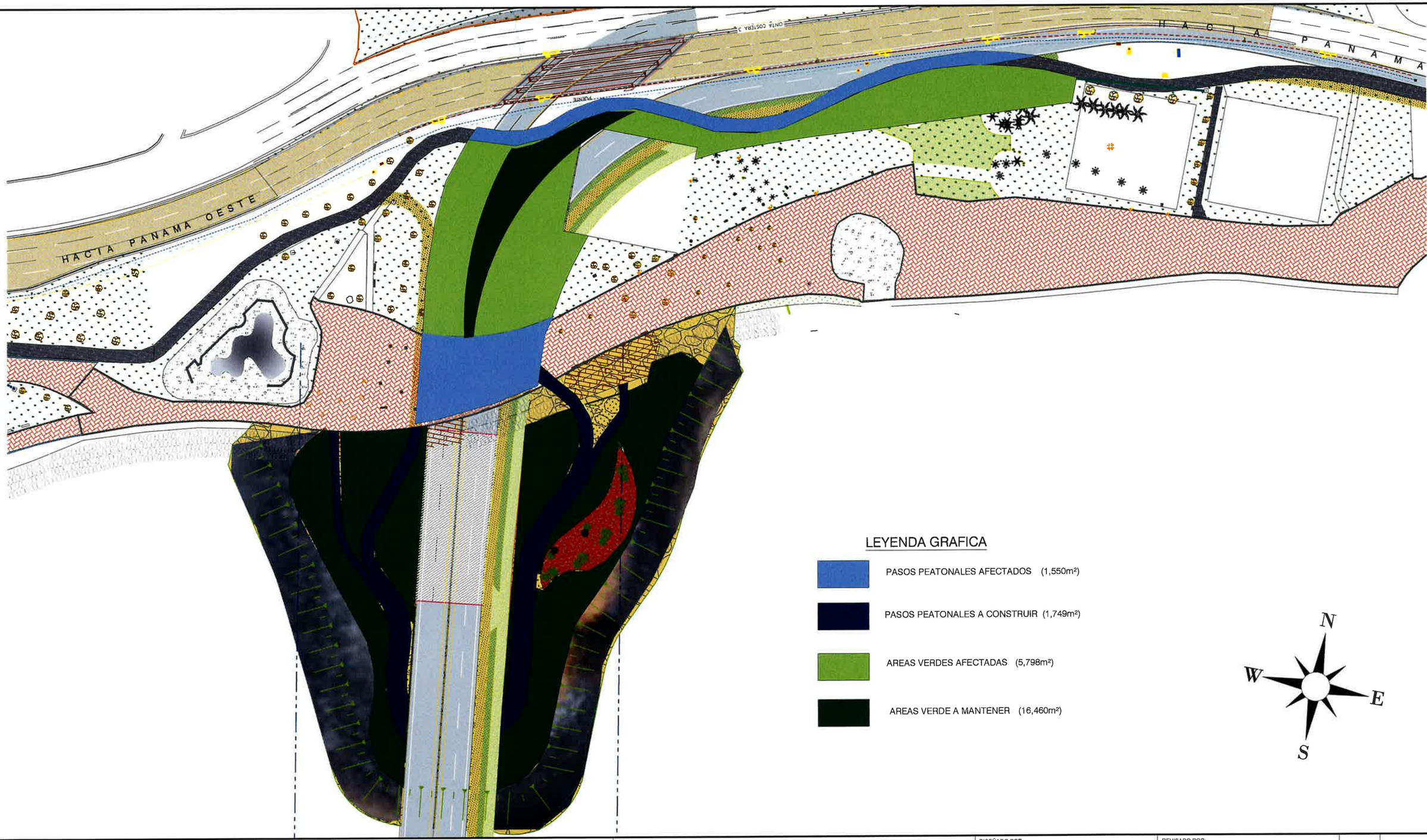
REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

CUSA
Ingenieros Contratistas

PLANTA GENERAL DE AFECTACIONES
CANCHAS DEP. , AREAS VERDES Y
PEATONALES - CINTA COSTERA 3

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	FECHA: NOVIEMBRE - 2021	



LEYENDA GRAFICA

- PASOS PEATONALES AFECTADOS (1,550m²)
- PASOS PEATONALES A CONSTRUIR (1,749m²)
- AREAS VERDES AFECTADAS (5,798m²)
- AREAS VERDE A MANTENER (16,460m²)

N
W
E
S

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

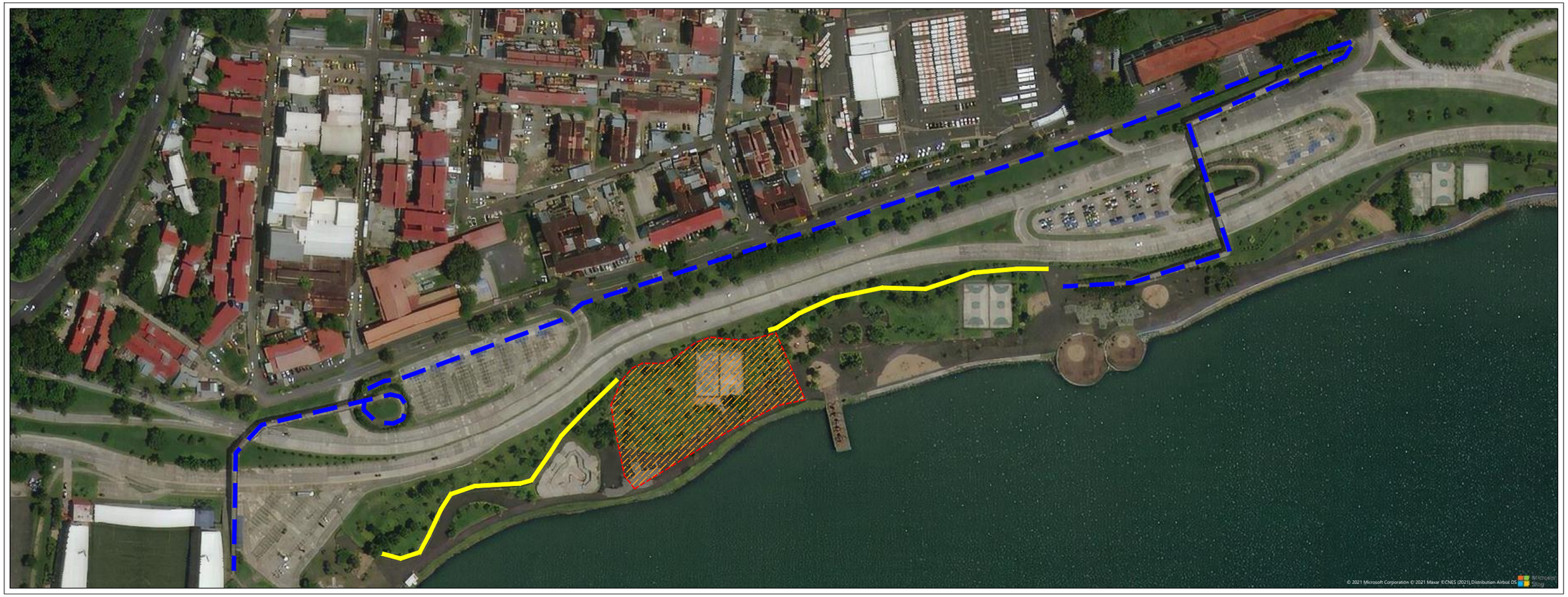
REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

CUSA
Ingenieros Contratistas

PLANTA GENERAL - AREAS VERDES Y PEATONALES
CINTA COSTERA 3

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

N



UBICACION DE PATIO LOGISTICO CUSA

RUTA DE MOVILIZACION PEATONAL

RUTA PEATONAL EXISTENTE

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

CUSA Ingenieros Contratistas

PLANTA GENERAL DE MOVILIZACION
PEATONAL EN CINTA COSTERA 3

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA		
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

ANEXO 05. ESTUDIO DE SOCAVACIONES, SEDIMENTACIÓN Y DE OLEAJES PARA LA INTERCONEXIÓN ENTRE LA CINTA COSTERA 3 Y LA CALZADA DE AMADOR

ESTUDIO DE SOCAVACIONES, SEDIMENTACIÓN Y DE OLEAJES PARA LA INTERCONEXIÓN ENTRE LA CINTA COSTERA 3 Y LA CALZADA DE AMADOR

Documento:	Informe Puente Amador
Versión:	004
Fecha:	18/08/2021

BORIS GOMEZ ESPINO
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 94-006-064
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

PH Plaza Obarrio
Av. Samuel Lewis y Calle 55, Piso 3 Of. 305,
Ciudad de Panamá, República de Panamá
Tel. +507 264 3823 @ www.pladessa.com

ESTUDIO DE SOCAVACIONES, SEDIMENTACIÓN Y DE OLEAJES PARA LA INTERCONEXIÓN ENTRE LA CINTA COSTERA 3 Y LA CALZADA DE AMADOR

Índice

1. INTRODUCCIÓN 7
2. ANÁLISIS DE NIVELES DE MAREA EN LA CIUDAD DE PANAMÁ 8
3. ANÁLISIS DE CONDICIONES DE VIENTO EN LA CIUDAD DE PANAMÁ 14
4. CONDICIONES DE OLEAJE INCIDENTE 20
4.1. Información estadística 20
4.2. Modelización del oleaje incidente en la zona de estudio 32
4.2.1. Descripción del modelo general aplicado 32
4.2.2. Implementación y operación del modelo general 32
4.2.3. Modelación detallada del área de estudio 48
5. MODELACIÓN HIDRODINÁMICA 62
5.1. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA HIDRODINÁMICA DEL ÁREA 62
5.1.1. Determinación del caudal de la cuenca 63
5.1.1.1. Coeficiente de Escorrentía 63
5.1.1.2. Tiempo de Concentración 64
5.1.1.3. Intensidad de Lluvia 64
5.1.1.4. Estimación del Caudal 65
5.2. DESCRIPCIÓN DEL MODELO 67
5.3. IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO 67
5.4. CONDICIONES DE CONTORNO PARA LOS DIFERENTES ESCENARIOS 69
5.5. RESULTADOS OBTENIDOS PARA LOS DIFERENTES ESCENARIOS 70
6. ANÁLISIS SEDIMENTOLÓGICO 84
6.1. CONCEPTUALIZACIÓN DE PROCESOS SEDIMENTOLÓGICOS EN LA BAHÍA DE PANAMÁ Y EN EL ENTORNO DEL PUENTE 84
6.2. PARÁMETROS SEDIMENTOLÓGICOS DEL ÁREA DE ESTUDIO 86
6.3. ESTIMACIÓN DE TENDENCIAS SEDIMENTOLÓGICAS FUTURAS 88
7. EVALUACIÓN DE PROCESOS EROSIVOS EN EL PUENTE 91
7.1. OBJETIVOS Y METODOLOGÍAS APLICADAS 91
7.2. PARÁMETROS DE CÁLCULO DE LA SOCAVACIÓN 91
7.3. SOCAVACIÓN GENERALIZADA Y POR CONTRACCIÓN 93
7.4. SOCAVACIÓN LOCALIZADA EN LOS ESTRIBOS DEL PUENTE 96
7.5. SOCAVACIÓN EN LAS PILAS DEL PUENTE 97
7.6. SOCAVACIÓN COMBINADA EN LAS PILAS DEL PUENTE 100
7.7. ANÁLISIS MORFOLÓGICO Y DEFINICIÓN DE LA COTA DE SOCAVACIÓN TOTAL EN LA SECCIÓN DEL PUENTE 100
8. REFERENCIAS 102

Índice de Figuras

Figura 1 Niveles de referencia en Balboa. Fuente: ANATI (2013) 9
Figura 2 Regresión de Niveles Máximos Anuales de Marea 10
Figura 3 Tendencia de Niveles Medios anuales en la Estación Balboa 11
Figura 4 Condiciones de marea extraordinaria del 17/10/1997 y variaciones de nivel asociadas 13
Figura 5 Ubicación de las estaciones meteorológicas 14
Figura 6 Velocidades horarias máximas del viento por dirección 15
Figura 7 Velocidades horarias máximas del viento por cuadrante 15
Figura 8 Distribución direccional de las velocidades horarias del viento 16
Figura 9 Rosa de Frecuencia y velocidades media y máxima del Viento en el mar (1997 – 2006) 17
Figura 10 Rosa de Frecuencia de velocidades del viento clasificada por dirección (1997 – 2006) 17
Figura 11 Estadística de Frecuencia de velocidades del Viento clasificada por dirección 18
Figura 12 Ubicación del punto de grilla del modelo WAVERYS 20
Figura 13 Diagrama de dispersión de período medio y altura significativa. Modelación WAVERYS 21
Figura 14 Diagrama de dispersión de período pico y altura significativa. Modelación WAVERYS 21
Figura 15 Relación entre la altura significativa total y la generada por vientos locales 22
Figura 16 Relación entre la altura significativa total y la generada por olas oceánicas 22
Figura 17 Rosa de altura significativa de olas clasificada por dirección de incidencia media 23
Figura 18 Rosa de altura significativa de olas clasificada por dirección de incidencia del pico de energía 23
Figura 19 Rosa de período de pico de olas clasificada por dirección de incidencia media 24
Figura 20 Rosa de período de pico de olas clasificada por dirección de incidencia del pico de energía 24
Figura 21 Ajuste de diversas distribuciones de extremos a los datos de Hs de olas provenientes del Este 28
Figura 22 Distribución de extremos seleccionada para alturas de olas provenientes del Este 29
Figura 23 Distribución de extremos seleccionada para alturas de olas provenientes del ESE 29
Figura 24 Distribución de extremos seleccionada para alturas de olas provenientes del SUR 30
Figura 25 Distribución de extremos seleccionada para alturas de olas provenientes del SSW 30
Figura 26 Alturas significativas de ola generadas por vientos locales de 11 m/s de intensidad 31
Figura 27 Ejemplo de la corta duración de los niveles máximos 33
Figura 28 Ejemplo de correspondencia temporal entre los niveles máximos y las alturas de ola en la zona oceánica y en cercanías del área de estudio 34
Figura 29 Esquematización del modelo STWAVE 35
Figura 30 Ejemplo de curvatura del oleaje desde el punto de grilla del modelo WAVERYS 36
Figura 31 Propagación del oleaje. Caso S1. Sur. Hs 2.4 m. Tp 7 seg. 37
Figura 32 Propagación del oleaje. Caso S2. Sur. Hs 2.4 m. Tp 13 seg. 38

Figura 33 Propagación del oleaje. Caso S3. Sur. Hs 2.4 m. Tp 17 seg. 39
Figura 34 Propagación del oleaje. Caso SSW1. SSW. Hs 2.1 m. Tp 7 seg. 40
Figura 35 Propagación del oleaje. Caso SSW2. SSW. Hs 2.1 m. Tp 13 seg. 41
Figura 36 Propagación del oleaje. Caso SSW3. SSW. Hs 2.1 m. Tp 17 seg. 42
Figura 37 Propagación del oleaje. Caso SSE1. SSE. Hs 2.4 m. Tp 7 seg. 43
Figura 38 Propagación del oleaje. Caso SSE2. SSE. Hs 2.4 m. Tp 13 seg. 44
Figura 39 Propagación del oleaje. Caso SSE3. SSE. Hs 2.4 m. Tp 17 seg. 45
Figura 40 Propagación del oleaje. Caso E1. Este. Hs 1.2 m. Tp 5 seg. 46
Figura 41 Propagación del oleaje. Caso ESE1. ESE. Hs 1.13 m. Tp 5 seg. 47
Figura 42 Batimetría empleada para construir el modelo detallado 48
Figura 43 Resultados modelo detallado. Caso SSE1. Recurrencia 100 años 50
Figura 44 Resultados modelo detallado. Caso SSE2. Recurrencia 100 años 50
Figura 45 Resultados modelo detallado. Caso SSE3. Recurrencia 100 años 51
Figura 46 Resultados modelo detallado. Caso ESE1. Recurrencia 100 años 51
Figura 47 Resultados modelo detallado. Caso ESE2. Recurrencia 100 años 52
Figura 48 Resultados modelo detallado. Caso ESE3. Recurrencia 100 años 52
Figura 49 Resultados modelo detallado. Caso E1. Recurrencia 100 años 53
Figura 50 Resultados modelo detallado. Caso SSE1. Recurrencia 1 año. Con Puente 54
Figura 51 Resultados modelo detallado. Caso SSE1. Recurrencia 1 año. Sin Puente 54
Figura 52 Resultados modelo detallado. Caso SSE2. Recurrencia 1 año. Con Puente 55
Figura 53 Resultados modelo detallado. Caso SSE2. Recurrencia 1 año. Sin Puente 55
Figura 54 Resultados modelo detallado. Caso SSE3. Recurrencia 1 año. Con Puente 56
Figura 55 Resultados modelo detallado. Caso SSE3. Recurrencia 1 año. Sin Puente 56
Figura 56 Resultados modelo detallado. Caso ESE1. Recurrencia 1 año. Con Puente 57
Figura 57 Resultados modelo detallado. Caso ESE1. Recurrencia 1 año. Sin Puente 57
Figura 58 Resultados modelo detallado. Caso ESE2. Recurrencia 1 año. Con Puente 58
Figura 59 Resultados modelo detallado. Caso ESE2. Recurrencia 1 año. Sin Puente 58
Figura 60 Resultados modelo detallado. Caso ESE3. Recurrencia 1 año. Con Puente 59
Figura 61 Resultados modelo detallado. Caso ESE3. Recurrencia 1 año. Sin Puente 59
Figura 62 Resultados modelo detallado. Caso E1. Recurrencia 1 año. Con Puente 60
Figura 63 Resultados modelo detallado. Caso E1. Recurrencia 1 año. Sin Puente 60
Figura 64 Características de la marea y flujos asociados (Neil, 2004). 62
Figura 65 Curva Intensidad Frecuencia del MOP- Pacífico 65
Figura 66 Área de la cuenca 66
Figura 67 Grilla del modelo Implementado 68
Figura 68 Modelo digital del lecho modelado con respecto al Nivel Medio del Mar (MSL). 68
Figura 69 Condiciones de borde de mareas 69
Figura 70 Caudales y velocidades medias en la sección del puente. Escenario 1. 71
Figura 71 Caudales y velocidades medias en la sección del puente. Escenario 2. 71
Figura 72 Caudales y velocidades medias en la sección del puente. Escenario 3. 72
Figura 73 Caudales y velocidades medias en la sección del puente. Escenario 4. 72
Figura 74 Caudales y velocidades medias en la sección del puente. Escenario 5. 73
Figura 75 Caudales y velocidades medias en la sección del puente. Escenario 6. 73
Figura 76 Velocidades máximas en creciente. Escenario 1 – Sicigias Sin Puente. 75

Figura 77 Velocidades máximas en creciente. Escenario 2 – Sicigias Con Puente. 75
Figura 78 Velocidades máximas en creciente. Escenario 3 – Marea máxima Sin Puente.....76
Figura 79 Velocidades máximas en creciente. Escenario 4 – Marea máxima Con Puente.....76
Figura 80 Velocidades máximas en bajante. Escenario 1 – Sicigias Sin Puente.....77
Figura 81 Velocidades máximas en bajante. Escenario 2 – Sicigias Con Puente.....77
Figura 82 Velocidades máximas en bajante. Escenario 3 – Marea máxima Sin Puente. 78
Figura 83 Velocidades máximas en bajante. Escenario 4 – Marea máxima Con Puente. 78
Figura 84 Velocidades máximas por caudal pluvial mínimo. Escenario 1 – Sicigias Sin Puente. 79
Figura 85 Velocidades máximas por caudal pluvial mínimo. Escenario 2 – Sicigias Con Puente.79
Figura 86 Velocidades máximas por caudal pluvial 100 años. Escenario 5 – Sicigias Sin Puente. 80
Figura 87 Velocidades máximas por caudal pluvial 100 años. Escenario 6 – Sicigias Con Puente. 80
Figura 88 Diferencia en las velocidades máximas de Creciente en Sicigias debido a los estribos. Velocidad Sin Puente – Velocidad Con Puente. 81
Figura 89 Diferencia en las velocidades máximas de Bajante en Sicigias debido a los estribos. Velocidad Sin Puente – Velocidad Con Puente. 82
Figura 90 Diferencia en las velocidades con caudal pluvial constante de 1 m^3/s debido a los estribos. Velocidad Sin Puente – Velocidad Con Puente. 83
Figura 91 Diferencia en las velocidades con caudal pluvial de recurrencia 100 años debido a los estribos. Velocidad Sin Puente – Velocidad Con Puente. 83
Figura 92 Velocidad de caída y tasa de deposición en función de la concentración (Van Rijn, 1993) 84
Figura 93 Esfuerzo de corte crítico según la granulometría del sedimento 88
Figura 94 Coeficientes de Chezy característicos durante la bajante. Escenario 2.....89
Figura 95 Tensiones de corte máximas durante la bajante. Escenario 2.....89
Figura 96 Ubicación de perforaciones geotécnicas 4 y 6 92
Figura 97 Granulometría muestra SPT-1 Perforación 4 92
Figura 98 Granulometría muestra SPt-1 Perforación 6.....93
Figura 99 Esquema de ajuste del lecho por erosión generalizada y por contracción.....94
Figura 100 Mecanismo básico que causa la erosión 97
Figura 101 Definición de variables para la socavación en un pilote individual.....98
Figura 102 Formas más comunes de nariz de pilotes 98
Figura 103 Morfología del lecho con canal pluvial existente..... 101

Índice de Tablas

Tabla 1 Niveles característicos de referencia de la Marea en Balboa. 8
Tabla 2 Recurrencia de Niveles Máximos de Marea. 10
Tabla 3 Períodos de retorno de niveles extremos en Balboa incluyendo el efecto del Cambio Climático 12
Tabla 4 Períodos de retorno de la velocidad del viento según los datos de NOAA en el mar ... 19
Tabla 5 Diagrama de dispersión de olas del modelo WAVERYS. Todos los datos 25
Tabla 6 Diagrama de dispersión de olas del modelo WAVERYS. Dirección de pico espectral desde el Este 25
Tabla 7 Diagrama de dispersión de olas del modelo WAVERYS. Dirección de pico espectral desde el ESE 26
Tabla 8 Diagrama de dispersión de olas del modelo WAVERYS. Dirección de pico espectral desde el SSE 26
Tabla 9 Diagrama de dispersión de olas del modelo WAVERYS. Dirección de pico espectral desde el SUR 27
Tabla 10 Diagrama de dispersión de olas del modelo WAVERYS. Dirección de pico espectral desde el SSW 27
Tabla 11 Condiciones de oleaje para cada período de retorno según dirección de incidencia. 31
Tabla 12 Condiciones de oleaje modeladas y resultados en el borde del modelo detallado. ... 36
Tabla 13 Condiciones de oleaje extremo modeladas y resultados de alturas de ola sobre los estribos 49
Tabla 14 Condiciones de oleaje con recurrencia anual modeladas 53
Tabla 15 Parámetros de la cuenca de aporte a la zona de estudio 66
Tabla 16 Caudales de la cuenca de aporte a la zona de estudio para diferentes recurrencias . 67
Tabla 17 Factor de corrección K1, por la forma de la nariz del pilote. 98
Tabla 18 Factor de corrección K2, para ángulo de ingreso de ingreso del flujo al puente 99
Tabla 19 Factor de corrección K3, por las condiciones del lecho 99

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento forma parte del desarrollo del proyecto de la Interconexión entre la Cinta Costera 3 y la Calzada de Amador.

En el presente informe se abarcan los siguientes objetivos:

Definir las condiciones ambientales de niveles y vientos en la zona,

- desarrollar un estudio del oleaje incidente en la zona de influencia del Puente Amador, generando información para el cálculo de los estribos y para los estudios sedimentológicos,
- desarrollar un modelo hidrodinámico del área de influencia del Puente Amador,
- estimar las velocidades máximas del flujo para un escenario con 100 años de recurrencia,
- evaluar las tendencias sedimentológicas provocadas por las modificaciones del flujo que se producirá una vez que se construyan los estribos del puente,
- estimar las socavaciones generalizadas por contracción en la sección del puente y las erosiones localizadas en sus pilas y estribos,

El Capítulo 2 del informe presenta un análisis de las condiciones de marea en la zona, abarcando las situaciones extremas en cuanto a niveles de pleamar, las amplitudes de mareas astronómicas y meteorológicas y consideraciones sobre el posible impacto del Cambio Climático.

El Capítulo 3 presenta un análisis de las condiciones de viento en la zona, como forzantes de la generación de oleaje local.

En el Capítulo 4 se analiza en primer lugar la estadística de olas incidentes en la Bahía de Panamá, en un punto de un modelo global de olas ubicado a unos 17 km al SE de la Isla Flamenco, determinando diagramas de dispersión de altura, periodo y dirección de las olas, y valores extremos de altura para diferentes períodos de retorno entre 1 y 100 años. Luego se presenta una modelación general de la transformación de las olas para definir sus condiciones en los bordes de un modelo detallado del sector de interés del proyecto, en el entorno de la ubicación prevista para el nuevo puente. Finalmente, se presenta el desarrollo y operación de un modelo detallado de oleaje en el entorno afectado por la construcción de los estribos del puente, el cual permite evaluar las alturas y períodos de las olas de diseño de las protecciones para un período de retorno (recurrencia) de 100 años, así como evaluar comparativamente las condiciones de oleaje al Oeste de la ubicación del puente, para el escenario actual y para el escenario futuro con el puente construido.

En el Capítulo 5 se presenta una modelización hidrodinámica del área de estudio, considerando condiciones de marea astronómica de sicigias, una marea meteorológica extrema, y un caudal de aporte pluvial de recurrencia centenaria.

En el Capítulo 6 se expone conceptualmente el funcionamiento sedimentológico del área, se presentan los parámetros correspondientes y se estima la extensión de la zona donde podrían depositarse sedimentos hasta alcanzar un nuevo estado de equilibrio, la cual no abarca el área donde se encuentra implantado un embarcadero existente al Oeste del puente.

En el Capítulo 7 se presenta la evaluación de los procesos erosivos en el entorno del puente.

En el Capítulo 8 se presentan algunas referencias empleadas para la elaboración del informe.

2. ANÁLISIS DE NIVELES DE MAREA EN LA CIUDAD DE PANAMÁ

Los niveles de agua marina en la ciudad de Panamá pueden caracterizarse mediante la información provista por la Autoridad del Canal de Panamá (A.C.P.) para la estación Balboa, la cual se encuentra ubicada en 8º 57´ de Latitud Norte y 79º 34.4´ de Longitud Oeste, en la desembocadura sur del Canal de Panamá. El nivel de referencia utilizado por la A.C.P. se denomina Nivel de Referencia Preciso (Precise Level Datum o P.L.D.).

Los niveles característicos del mar en Balboa se presentan en la siguiente tabla:

CERO DE MAREAS = MEAN LOW WATER SPRING (M.L.W.S.)	2.591	m debajo del Nivel Medio (M.S.L.)
	2.322	m debajo del P.L.D. A.C.P.
CERO DEL REGISTRO DE MAREAS	3.658	m debajo del P.L.D. A.C.P.
	3.927	m debajo del Nivel medio (M.S.L.)
	1.336	m debajo del M.L.W.S.

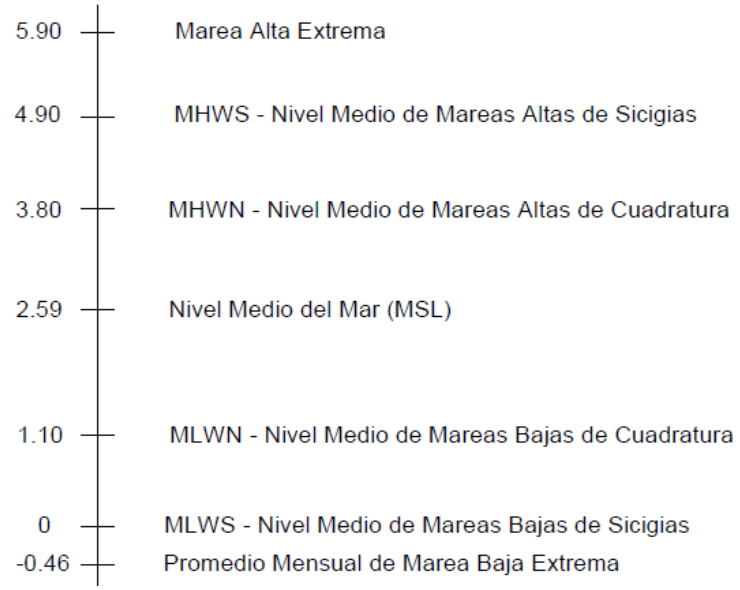


Tabla 1 Niveles característicos de referencia de la Marea en Balboa.

El nivel máximo horario registrado entre 1907 a 2010 es de 3.31 m (respecto al M.S.L.). El máximo instantáneo registrado indicado por la A.C.P. según el Formato SK 52-98 del Panamá Canal Eng. Div. Nov. 1967, es de 3.33 m, sólo 2 cm superior.

El nivel mínimo horario registrado es de -3.61 m. El mínimo instantáneo indicado por la A.C.P. en el Formato SK 52-98 del Panamá Canal Eng. Div. Nov. 1967, es de -3.71 m.

Existen algunas discrepancias menores con las referencias de nivel indicadas en el Documento “Monitoreo de Mareas en los Litorales Pacífico y el Caribe, de las Costas Panameñas. Sistema de Referencia Geocéntrico para Las Américas (SIRGAS)” (Autoridad Nacional de Administración de Tierras. Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia), que se ilustran en la siguiente figura.

Figura 1 Niveles de referencia en Balboa. Fuente: ANATI (2013)

Las Mareas de Sicigias, son las mareas de mayor amplitud que ocurren en períodos de luna llena y luna nueva. Basado en las elevaciones medias de mareas para el período de 19 años, 1916-1934, según el ANATI el Nivel Medio de las mareas bajas de Sicigias está 7.617 pies (2,322 m) por debajo del Nivel de Referencia del Canal (PLD). Por lo tanto, el nivel Medio del Mar (MSL) está aproximadamente a 0.31 m por encima del PDL en Balboa.

El siguiente gráfico muestra el ajuste de la estadística de niveles horarios máximos anuales mediante una distribución de extremos de Gumbel:

Hs (máx.) = a + b * *y*

y = Variable reducida = *-ln(-ln(1-1/Tr)*

Tr = Período de Retorno del evento (recurrencia), en años

El coeficiente de correlación obtenido fue R = 0.98567.

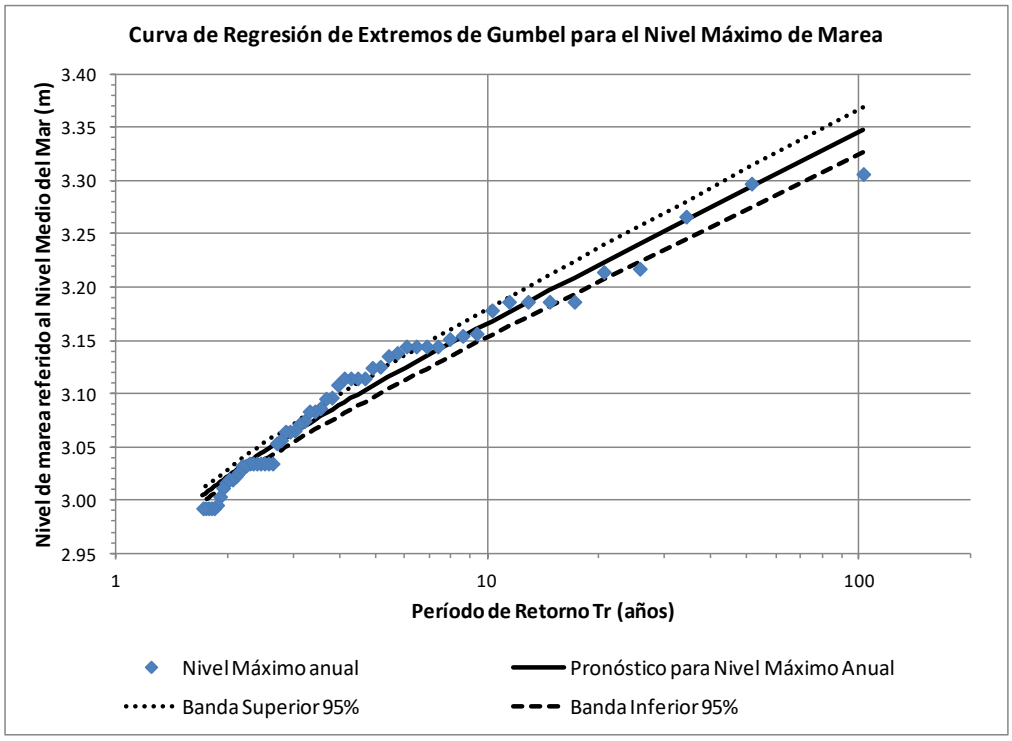


Figura 2 Regresión de Niveles Máximos Anuales de Marea

Los niveles pronosticados que se presentan en la tabla siguiente tienen una banda de incertidumbre de +/- 2 cm con una probabilidad del 95%, según se puede apreciar en las bandas presentadas en el gráfico precedente.

Tr (años)	Nivel M.S.L. (m)	Nivel M.L.W.S. (m)
2	3.02	5.61
5	3.11	5.70
10	3.17	5.76
25	3.24	5.83
50	3.29	5.88
100	3.35	5.94

Tabla 2 Recurrencia de Niveles Máximos de Marea.

Los niveles máximos anuales presentan escasa variación, a tal punto que en varias oportunidades los niveles máximos de años sucesivos son idénticos. El nivel máximo horario registrado presenta una recurrencia algo superior a los 50 años.

El Nivel Medio del mar está aumentando en las costas panameñas como en todo el planeta. La Figura siguiente ilustra la tendencia calculada de los Niveles Medios Anuales obtenidos procesando el registro de niveles horarios. El nivel del mar se incrementa cada año en promedio en 1,5 mm, es decir, se estiman 15 cm por siglo.

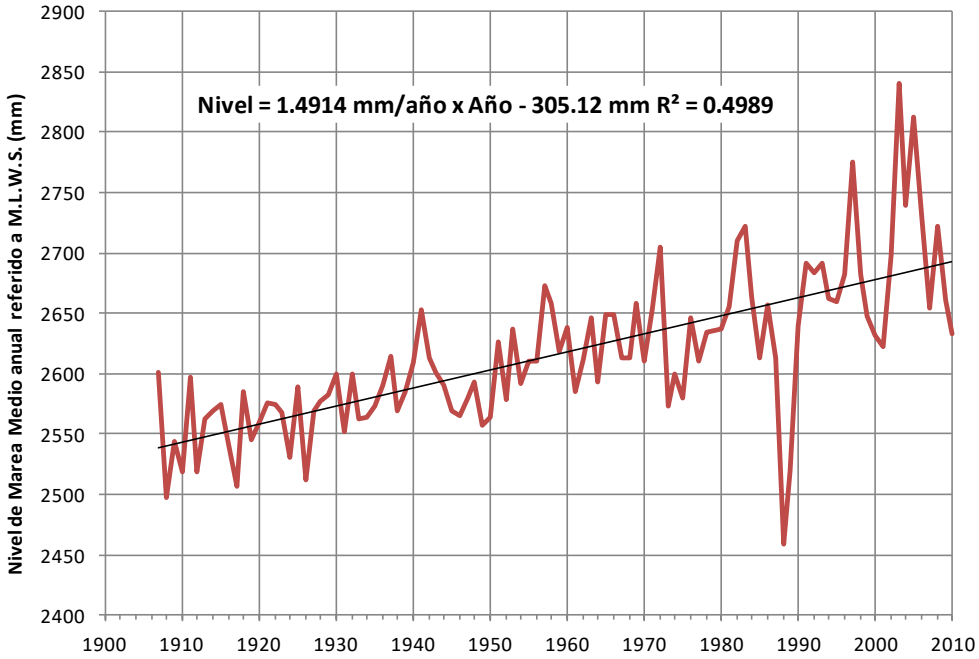


Figura 3 Tendencia de Niveles Medios anuales en la Estación Balboa

En la Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático – Panamá (Ministerio de Ambiente, 2018), si indica que mediante datos satelitales el incremento de niveles en Colón 1992-2012 equivale 1.8 mm/año, mientras que según datos de mareógrafo entre 1909 y 1979 alcanzaba 1.4 mm/año, de lo cual se deduce un probable aumento de la tasa de incremento del nivel de mar.

Investigaciones del IPCC (Intergovernamental Panel of Climate Change) afirman que debido al aumento de la temperatura global causada por los gases de efecto invernadero, el nivel medio del mar se elevará durante el presente siglo en un valor desconocido, pero que se estima entre 20 cm y 1 m, afectando las áreas costeras, tales como la Ciudad de Panamá.

Ello implica que, para el proyecto bajo análisis, resultará conveniente contemplar un margen moderado en las cotas de diseño, que permita compensar posibles incrementos del nivel del mar en las próximas décadas. Se adopta un margen de seguridad de 10 cm por este motivo para recurrencia 50 años y de 15 cm para recurrencia 100 años, el cual tiene en consideración también el margen de incremento de niveles instantáneos en relación con los valores horarios que se tuvieron en cuenta en la estimación de las recurrencias.

Las condiciones de niveles de marea considerando la posible sobreelevación del Nivel del Mar son, por lo tanto:

Tr	Nivel de diseño M.S.L.	Nivel de diseño M.L.W.S.
(años)	(m)	(m)
2	3.1	5.7
5	3.2	5.8
10	3.3	5.9
50	3.4	6.0
100	3.5	6.1

Tabla 3 Períodos de retorno de niveles extremos en Balboa incluyendo el efecto del Cambio Climático

No obstante, al considerar la combinación entre el nivel del mar y el oleaje, no se considera razonable que las condiciones máximas se combinen simultáneamente, cuestión que se trata más adelante.

Las condiciones de marea consideradas para analizar la hidrodinámica y la sedimentología del área de estudio, así como las posibles socavaciones en la zona del puente, son las dos siguientes:

- Marea de Sicigias típica

Una marea sinusoidal con nivel medio 0 m (respecto al MSL) y con amplitud 5.2 metros.

- Marea Máxima

Las mareas de tipo extraordinario pueden tener amplitudes muy superiores a las de sicigias, tal como por ejemplo la ocurrida el 17/10/1997, durante la cual se alcanzó una cota máxima de 5.9 m al cero local (3.31 m al nivel medio - MSL), y una cota mínima igual a -2.86 m MSL, siendo la amplitud igual a 6.17 m. La figura siguiente ilustra esta marea y la variación de nivel asociada, la cual resulta máxima en cercanías del momento en que el nivel es del orden del nivel medio, alcanzando 1.5 metros por hora.

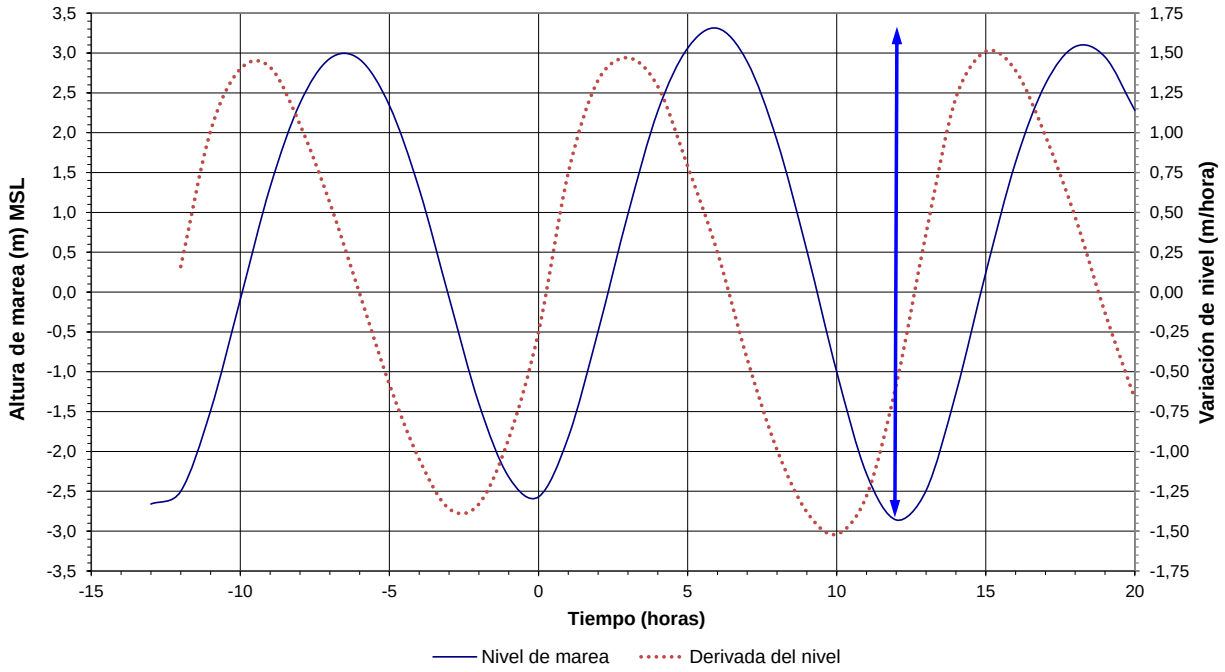


Figura 4 Condiciones de marea extraordinaria del 17/10/1997 y variaciones de nivel asociadas

Para considerar una condición de máxima, se tuvieron en cuenta los registros históricos de niveles de marea máxima y mínima. La pleamar Máxima es igual a 3.66 m PLD (3.35 MSL) y la bajamar mínima -3.44 m PLD (-3.75 MSL), siendo la diferencia igual a 7.1 m. Dado que la simultaneidad de estos valores extremos es improbable, se consideró una marea máxima simétrica con respecto al nivel medio, con una pleamar igual a 3.35 m MSL y una bajamar igual a -3.35 m MSL, siendo la amplitud igual a 6.7 m.

El periodo de marea correspondiente se consideró igual a 12 horas.

3. ANÁLISIS DE CONDICIONES DE VIENTO EN LA CIUDAD DE PANAMÁ

En primer lugar, se analizaron datos horarios de viento disponibles desde octubre de 2006 a abril de 2013 (con horas faltantes) de la Estación Panamá Pacífico del National Climatic Data Center (NCDC).

La ubicación de la estación en el aeropuerto se ilustra en la Figura 5 siendo más conveniente para un análisis de vientos en el medio acuático que la Marcos A Gelabert I, la cual si bien tiene mayor longitud de registro se encuentra afectada por la presencia de elevaciones orográficas (cerro Ancón) y antrópicas (edificios de la ciudad).

Si bien la longitud de este registro de Panamá Pacífico es corta, resulta útil para apreciar la distribución direccional y los valores máximos de intensidad del viento, los cuales se ilustran en la Figura 6 a la Figura 8.

Por otro lado, se verificó que los mayores valores de intensidad horaria decaen rápidamente, por ejemplo, la intensidad máxima de 15.4 m/s, si se promedia en dos horas cae a 11 m/s y si se promedia en 3 horas, a 9 m/s. Cabe destacar que para que se genere en la zona un oleaje de altura significativa relevante, se requiere que el viento tenga una duración del orden de 3 horas.

Figura 5 Ubicación de las estaciones meteorológicas

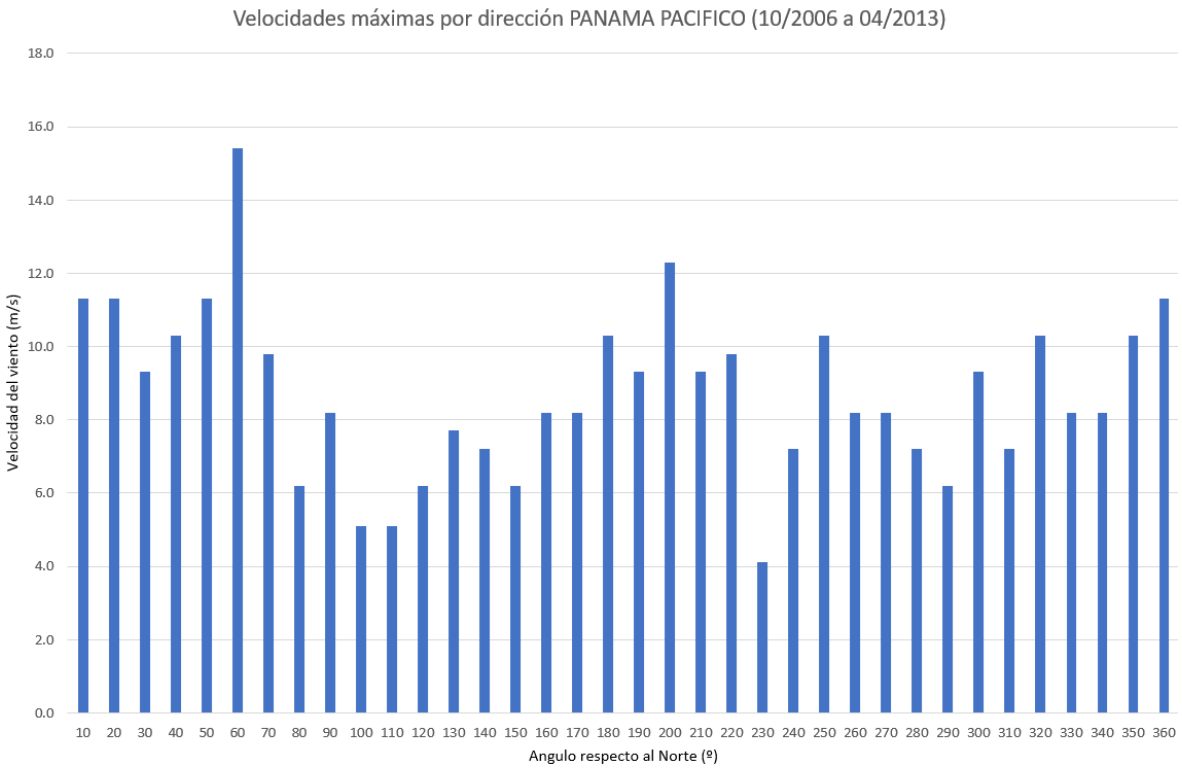


Figura 6 Velocidades horarias máximas del viento por dirección

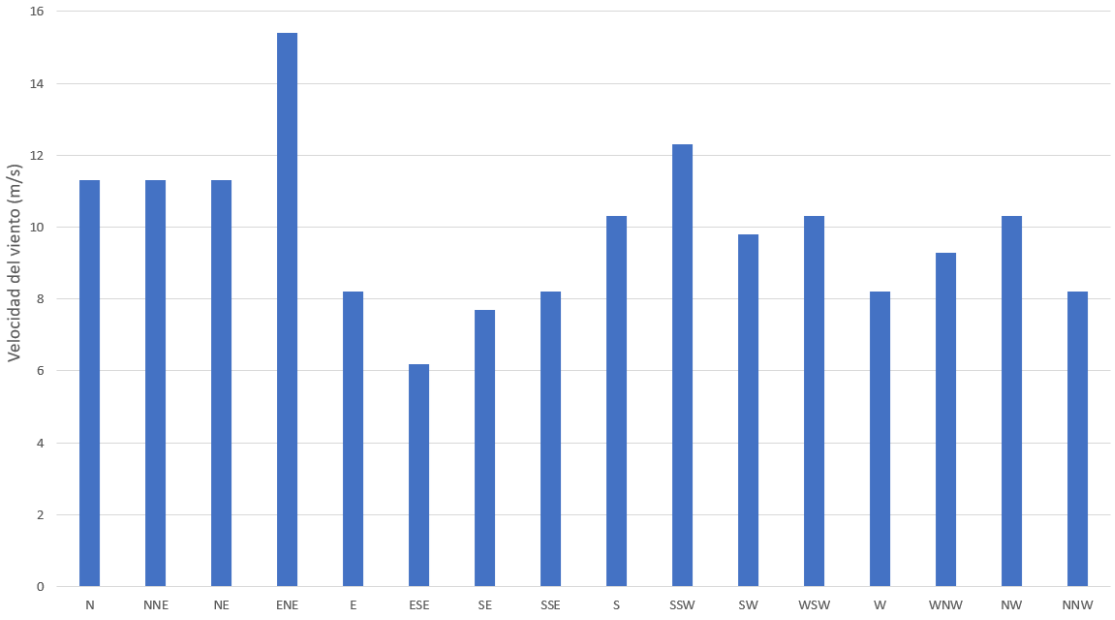


Figura 7 Velocidades horarias máximas del viento por cuadrante

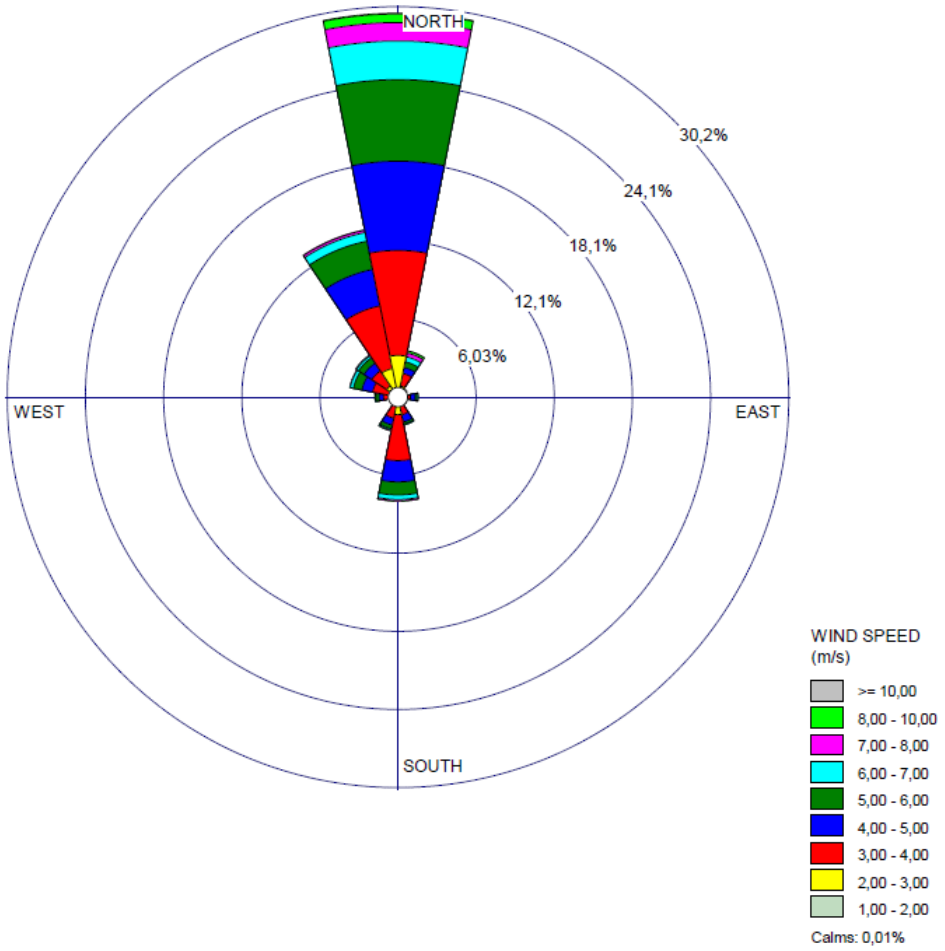


Figura 8 Distribución direccional de las velocidades horarias del viento

Como antecedente de interés, en el Estudio de Impacto Ambiental – Categoría I del Proyecto del Rompeolas de Muelle Multipropósito (The Louis Berger Group, Junio 2011), las condiciones de viento se determinaron mediante el procesamiento de 10 años de registros de la National Oceanic & Atmospheric Administration (NOAA) de EEUU, en base a datos cada 3 horas de la Serie Histórica 1997-2006, para la Altura Significativa (Hs), Período y Dirección de Incidencia de las olas, correspondientes al punto de grilla de Latitud 8º y Longitud 78º 45´ ubicado en aguas profundas (unos 100 metros de profundidad).

La estadística direccional de vientos se presenta en las Figuras siguientes. Puede apreciarse la fuerte predominancia de los sectores S-SW y N-NE en la frecuencia de los vientos. También soplan vientos intensos del SSE pero con frecuencias mucho menores.

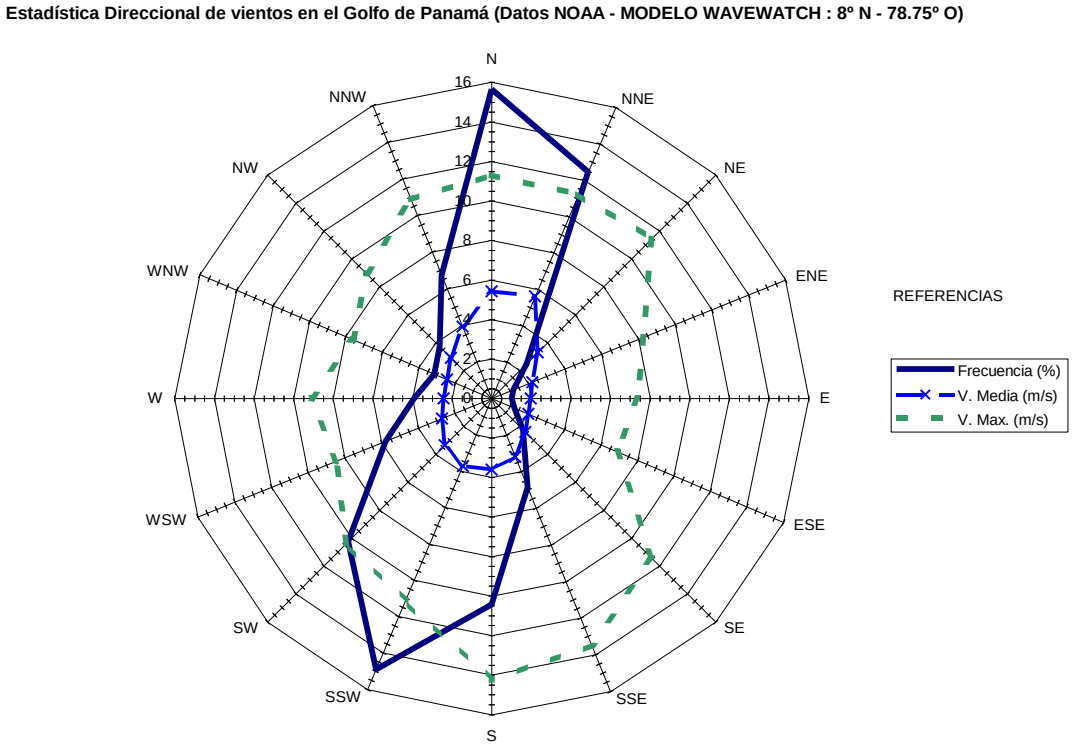


Figura 9 Rosa de Frecuencia y velocidades media y máxima del Viento en el mar (1997 – 2006)

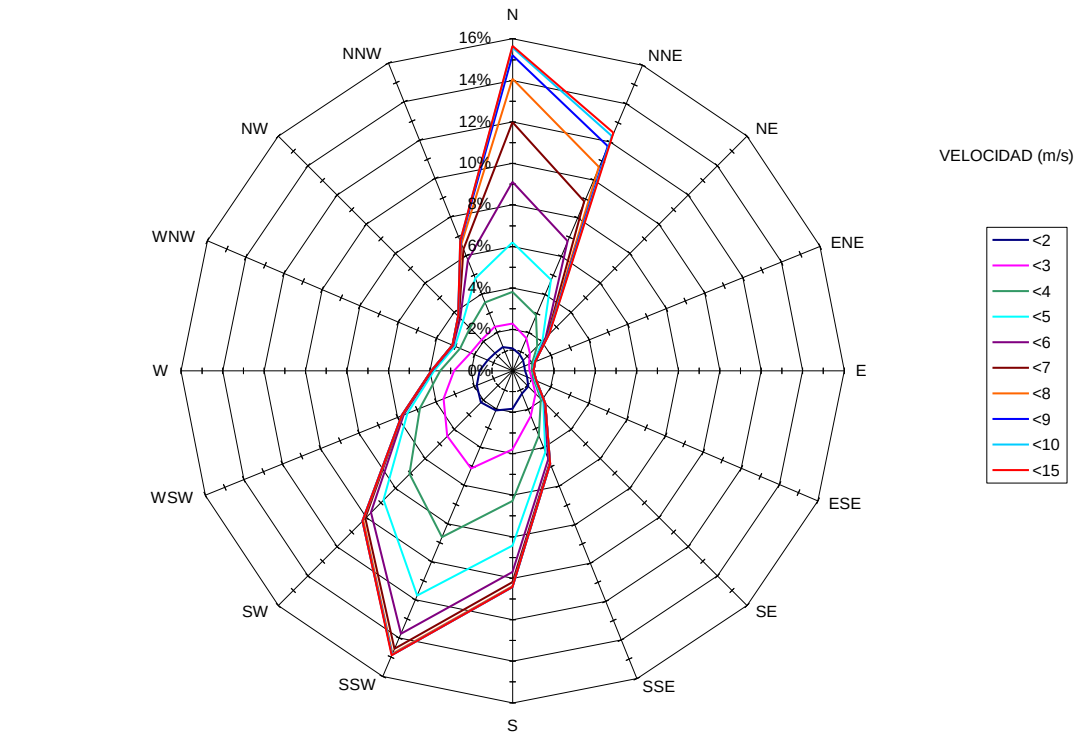


Figura 10 Rosa de Frecuencia de velocidades del viento clasificada por dirección (1997 – 2006)

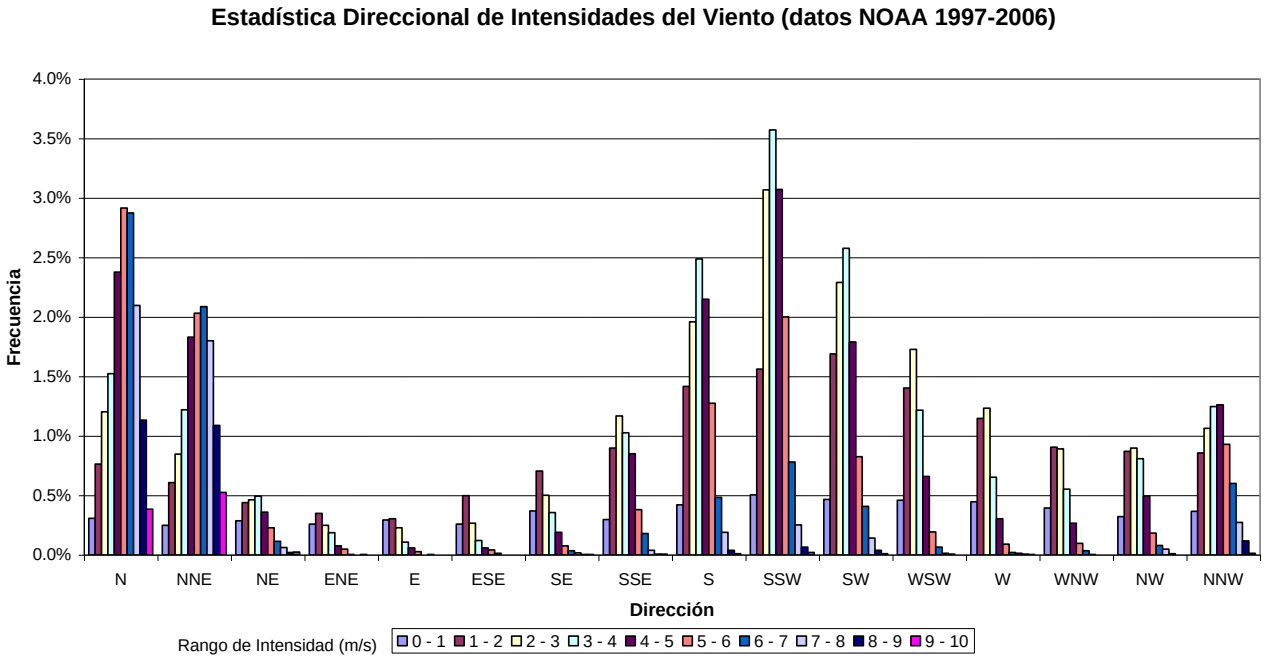


Figura 11 Estadística de Frecuencia de velocidades del Viento clasificada por dirección

En resumen, los vientos más frecuentes son del cuadrante Norte-NE y se verifican vientos de mayor intensidad media en la estación seca (fines de noviembre a abril). En cambio, los vientos del cuadrante Sur–SW son más frecuentes en los meses lluviosos siendo los que pueden generar sobre el Golfo de Panamá los oleajes incidentes en la zona de estudio con mayor altura.

Las velocidades máximas con 3 hs de duración para diferentes períodos de retorno fueron estimadas empleando una función logarítmica de tipo.

V (m/s) = A *log(% exceso) + B

% exceso = porcentaje del tiempo en que una velocidad del viento es igualada o excedida (frecuencia acumulada), el cual resulta equiparable a Dt*100/Tr, siendo:

Tr = período de retorno (recurrencia) en años del evento

Dt = intervalo entre datos = 3 horas

Resultan los siguientes valores de velocidad del viento, con adecuados ajustes y altos coeficientes de correlación lineal, según se indica en la Tabla 4.

Dirección	SSW-S	SSE	SE	ESE-E	NE-ENE	NNE	NW-N	SW-W
Coef. Correl.	0.974	0.970	0.992	0.973	0.990	0.949	0.959	0.969
Tr (años)	Vel. (m/s)	Vel. (m/s)	Vel. (m/s)	Vel. (m/s)	Vel. (m/s)	Vel. (m/s)	Vel. (m/s)	Vel. (m/s)
2	11.8	10.7	8.9	7.0	10.8	11.8	11.9	10.2
5	13.1	12.0	10.2	8.0	12.2	12.4	12.7	11.2
10	14.0	13.0	11.2	8.7	13.3	12.8	13.2	12.0
25	15.3	14.4	12.6	9.6	14.7	13.4	13.9	12.9
50	16.2	15.4	13.6	10.4	15.8	13.8	14.4	13.7
100	17.2	16.4	14.6	11.1	16.9	14.2	15.0	14.4

Tabla 4 Períodos de retorno de la velocidad del viento según los datos de NOAA en el mar

Se puede apreciar que para 100 años de recurrencia las menores velocidades provienen del ESE-E alcanzando los 11 m/s, mientras que de otros cuadrantes las velocidades oscilan entre 14 y 17 m/s. Las mismas se reducen entre 0.5 y 1 m/s para 50 años de recurrencia.

Si bien este análisis parte de datos de ola cada 3 horas, los mismos no son valores promedio en ese lapso, por lo que las intensidades que se verifican con una duración suficiente como para generar las mayores olas, probablemente no superen los 11 m/s, aún de las direcciones más desfavorables, los 8 m/s desde el cuadrante ESE - Este.

4. CONDICIONES DE OLEAJE INCIDENTE

4.1. INFORMACIÓN ESTADÍSTICA

Para verificar esta información, se realizó un análisis de datos de oleaje cada 3 horas para un período de 27 años (1993-2019) en un punto del modelo global WAVERYS ubicado en 8°48'N y 79°24'O, a unos 17 km al SE de la Isla Flamenco en el extremo de la calzada Amador.

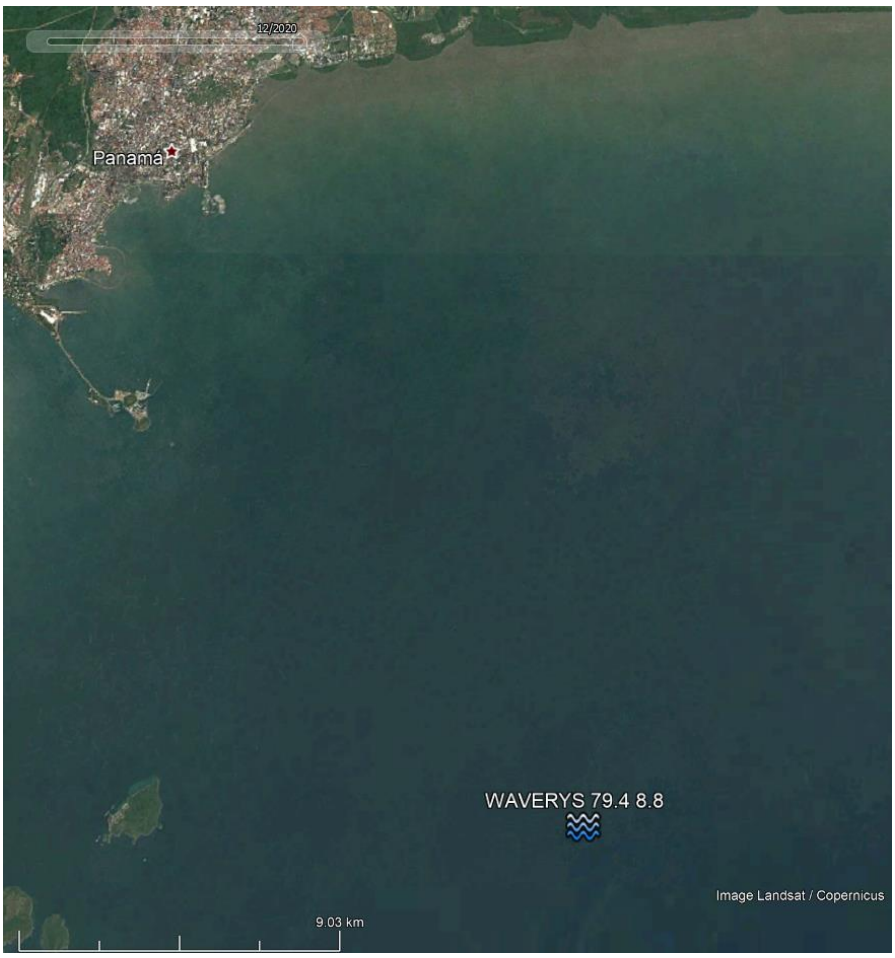


Figura 12 Ubicación del punto de grilla del modelo WAVERYS

Se descargaron y analizaron los datos de altura significativa Hs, período medio Tm y de pico del espectro de energía Tp, con sus direcciones, y las componentes de altura, período y dirección de las olas generadas por vientos locales y de aquellas propagadas desde aguas profundas (Swell), para evaluar cual es el origen de las mayores olas incidentes en la zona.

En la Figura 13 y la Figura 14 se presentan los diagramas de dispersión de altura significativa, periodo de pico Tp y período medio Tm. Se puede apreciar que los períodos medios alcanzan los 17 segundos, pero para alturas de ola menores a 1,2 metros, mientras que las mayores alturas de ola, tienen períodos medios entre 6 y 15 segundos. En cuanto a los periodos de pico espectral, los mismos son mayores que los medios, alcanzando 25 segundos y los eventos con alturas significativas cercanas a 2 metros tienen períodos cercanos a 7, 13 y 17 segundos.

En la Figura 15 se presenta la relación entre la altura significativa de ola y la componente generada por el viento. Se puede apreciar que las olas de altura superior a 2 metros se han presentado tanto en condiciones con oleaje de viento local relevante como sin olas locales.

En cambio, en la Figura 16 se muestra también como las mayores alturas de ola se correlacionan con alturas de olas oceánicas o Swell pequeñas e importantes indistintamente.

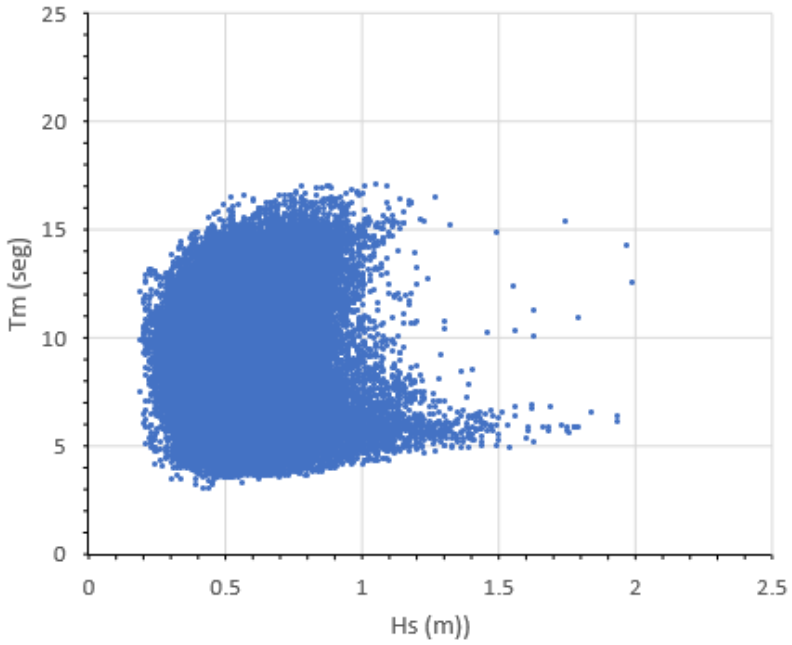


Figura 13 Diagrama de dispersión de período medio y altura significativa. Modelación WAVERYS

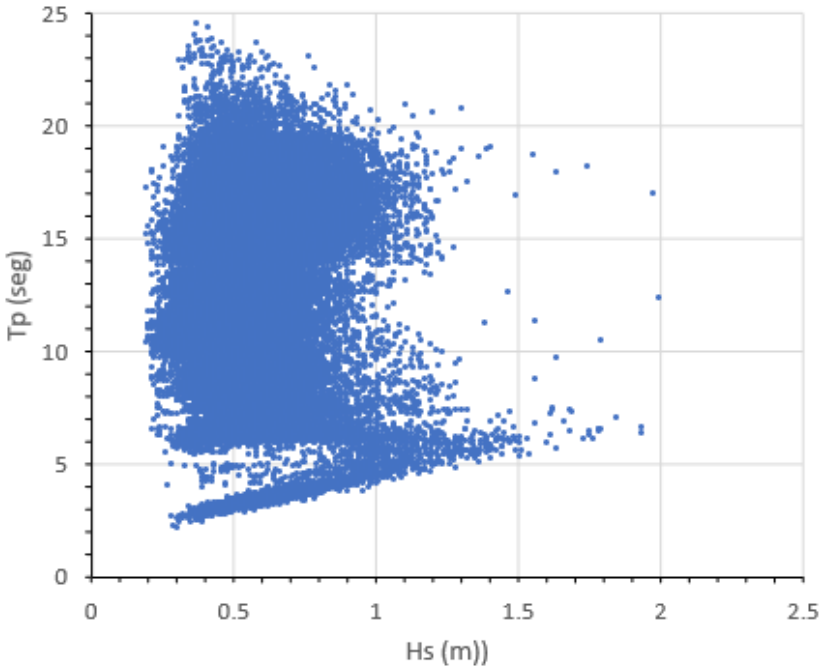


Figura 14 Diagrama de dispersión de período pico y altura significativa. Modelación WAVERYS

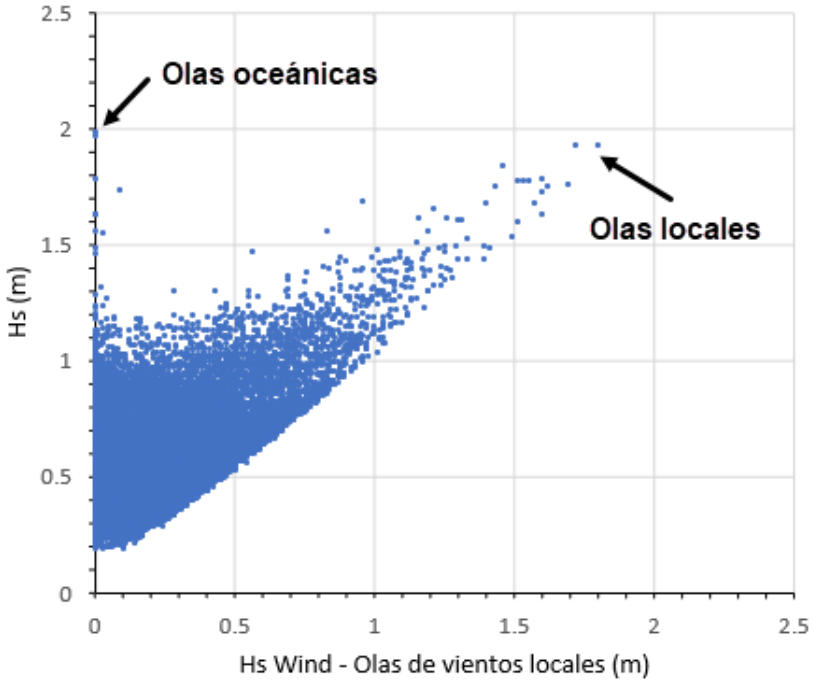


Figura 15 Relación entre la altura significativa total y la generada por vientos locales

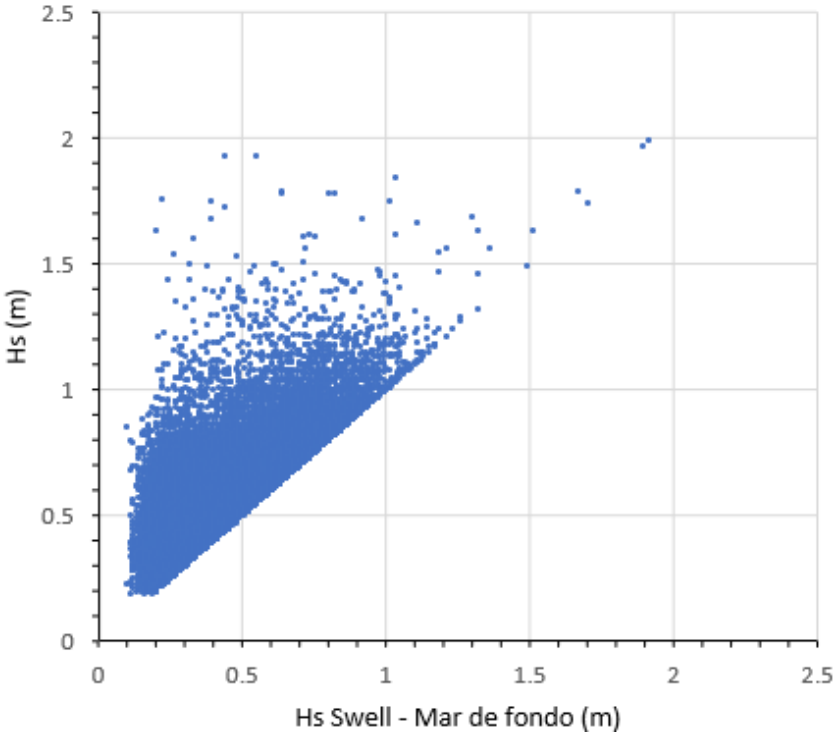


Figura 16 Relación entre la altura significativa total y la generada por olas oceánicas

En la Figura 17 y la Figura 18 se presentan los diagramas de dispersión (rosas) de alturas significativas de olas clasificadas por la dirección media de incidencia y por la dirección del pico de energía del espectro, respectivamente. En la Figura 19 y la Figura 20 se presenta lo mismo para los períodos de pico de las olas.

Se puede apreciar que cuando se clasifican por la dirección del pico, las olas se concentran más en la dirección de incidencia Sur, indicando ello que las demás direcciones, donde el alcance o Fetch de generación es menor, tienen una baja influencia en la agitación global.

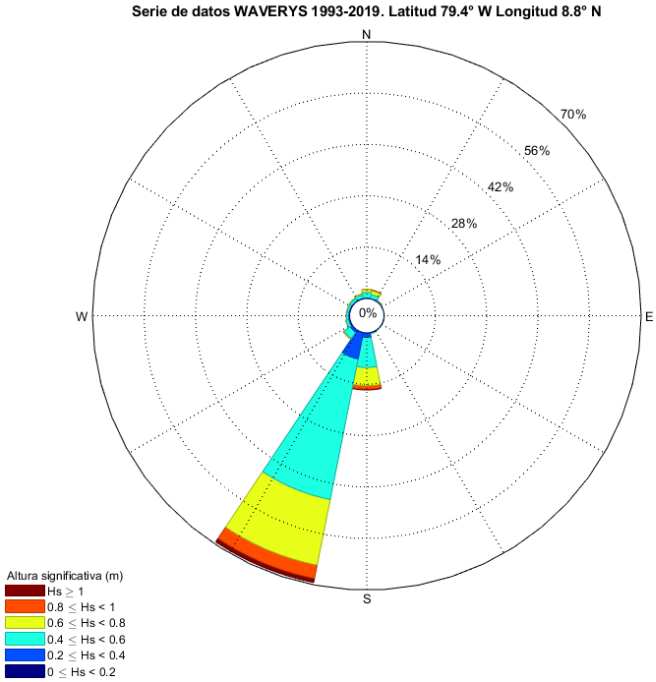


Figura 17 Rosa de altura significativa de olas clasificada por dirección de incidencia media

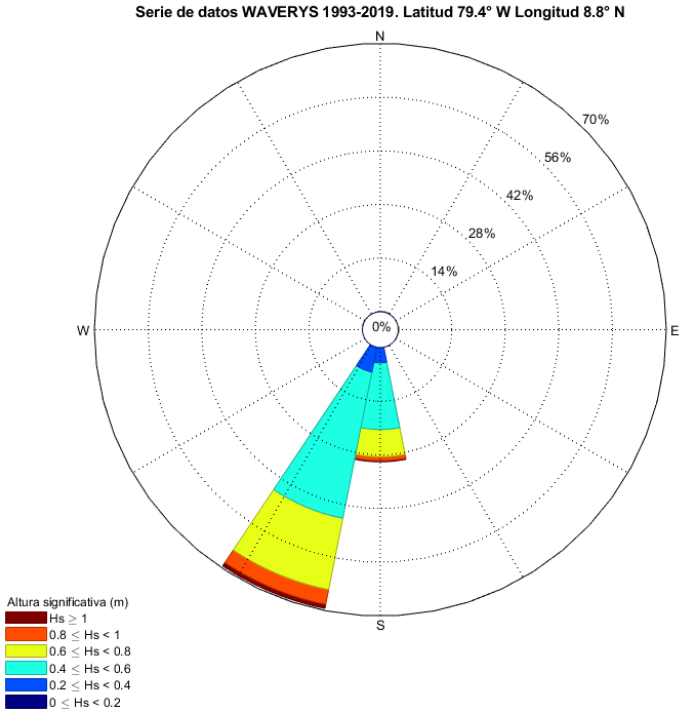


Figura 18 Rosa de altura significativa de olas clasificada por dirección de incidencia del pico de energía

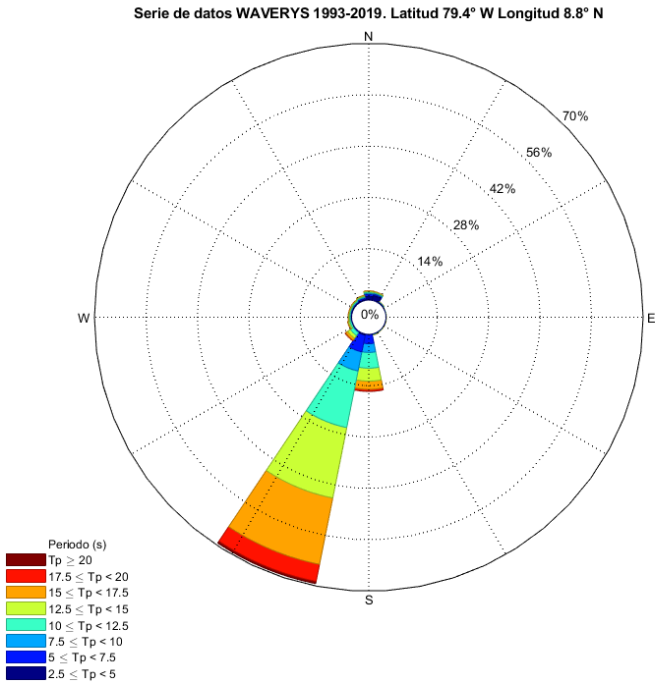


Figura 19 Rosa de período de pico de olas clasificada por dirección de incidencia media

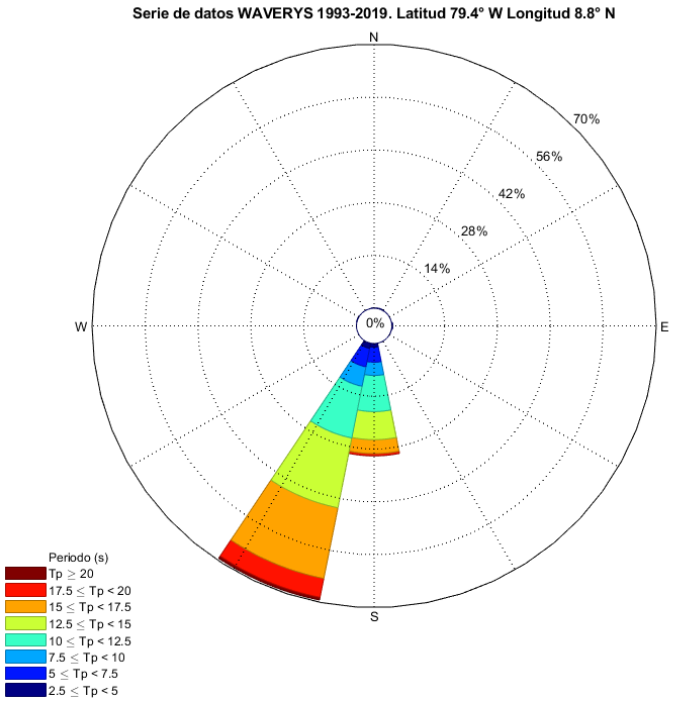


Figura 20 Rosa de período de pico de olas clasificada por dirección de incidencia del pico de energía

En la Tabla 5 a la Tabla 10 se presentan los diagramas de dispersión de altura significativa y período de pico total y para cada una de las direcciones de incidencia del oleaje.

Hs (m)\Tp (s)	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	> 24	TOTAL
0.0-0.2					0.001%		0.001%	0.001%					0.004%
0.2-0.4	0.087%	0.082%	0.671%	0.858%	4.612%	1.848%	1.602%	0.532%	0.185%	0.060%	0.027%	0.005%	10.569%
0.4-0.6	1.360%	0.147%	5.532%	4.470%	12.522%	12.250%	13.683%	6.592%	1.636%	0.379%	0.075%	0.005%	58.650%
0.6-0.8	0.986%	0.193%	2.449%	1.723%	2.392%	2.969%	7.700%	4.504%	1.181%	0.166%	0.013%		24.275%
0.8-1.0	0.043%	0.555%	0.620%	0.280%	0.229%	0.276%	1.244%	1.417%	0.417%	0.041%			5.122%
1.0-1.2		0.284%	0.214%	0.087%	0.046%	0.029%	0.136%	0.195%	0.071%	0.004%			1.066%
1.2-1.4		0.104%	0.067%	0.018%	0.003%		0.010%	0.008%	0.010%	0.003%			0.222%
1.4-1.6		0.018%	0.032%	0.001%	0.001%	0.001%		0.001%	0.003%				0.057%
1.6-1.8		0.001%	0.022%	0.001%	0.001%				0.003%				0.028%
> 1.8			0.004%			0.001%		0.001%					0.006%
TOTAL	2.477%	1.384%	9.610%	7.438%	19.807%	17.375%	24.375%	13.252%	3.506%	0.652%	0.114%	0.010%	100%

Tabla 5 Diagrama de dispersión de olas del modelo WAVERYS. Todos los datos

Hs (m)\Tp (s)	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	> 24	TOTAL
0.0-0.2													
0.2-0.4													
0.4-0.6	0.074%												0.074%
0.6-0.8	0.141%	0.014%											0.155%
0.8-1.0	0.004%	0.037%											0.041%
1.0-1.2													
1.2-1.4													
1.4-1.6													
1.6-1.8													
> 1.8													
TOTAL	0.218%	0.051%											0.269%

Tabla 6 Diagrama de dispersión de olas del modelo WAVERYS. Dirección de pico espectral desde el Este

Hs (m)\Tp (s)	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	> 24	TOTAL
0.0-0.2													
0.2-0.4													
0.4-0.6	0.001%												0.001%
0.6-0.8	0.014%	0.005%											0.019%
0.8-1.0	0.003%	0.008%											0.010%
1.0-1.2													
1.2-1.4													
1.4-1.6													
1.6-1.8													
> 1.8													
TOTAL	0.018%	0.013%											0.030%

Tabla 7 Diagrama de dispersión de olas del modelo WAVERYS. Dirección de pico espectral desde el ESE

Hs (m)\Tp (s)	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	> 24	TOTAL
0.0-0.2													
0.2-0.4													
0.4-0.6	0.004%												0.004%
0.6-0.8													
0.8-1.0													
1.0-1.2													
1.2-1.4													
1.4-1.6													
1.6-1.8													
> 1.8													
TOTAL	0.004%												0.004%

Tabla 8 Diagrama de dispersión de olas del modelo WAVERYS. Dirección de pico espectral desde el SSE

Hs (m)\Tp (s)	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	> 24	TOTAL
0.0-0.2					0.001%								0.001%
0.2-0.4	0.028%	0.047%	0.300%	0.378%	2.017%	0.573%	0.465%	0.123%	0.035%	0.009%	0.005%		3.980%
0.4-0.6	0.518%	0.041%	2.634%	1.634%	5.107%	3.937%	2.948%	1.029%	0.139%	0.022%	0.003%		18.013%
0.6-0.8	0.269%	0.044%	1.136%	0.711%	1.043%	1.022%	1.593%	0.532%	0.093%	0.019%	0.001%		6.464%
0.8-1.0	0.019%	0.108%	0.269%	0.109%	0.077%	0.101%	0.232%	0.114%	0.011%				1.041%
1.0-1.2		0.034%	0.075%	0.027%	0.003%	0.008%	0.039%	0.008%	0.004%				0.196%
1.2-1.4		0.023%	0.034%	0.008%				0.001%	0.001%	0.001%			0.068%
1.4-1.6		0.004%	0.010%	0.001%		0.001%		0.001%					0.018%
1.6-1.8		0.001%	0.009%	0.001%	0.001%								0.013%
> 1.8						0.001%		0.001%					0.003%
TOTAL	0.834%	0.302%	4.467%	2.869%	8.250%	5.643%	5.278%	1.810%	0.284%	0.051%	0.009%		29.797%

Tabla 9 Diagrama de dispersión de olas del modelo WAVERYS. Dirección de pico espectral desde el SUR

Hs (m)\Tp (s)	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	> 24	TOTAL
0.0-0.2							0.001%	0.001%					0.003%
0.2-0.4	0.057%	0.034%	0.370%	0.480%	2.595%	1.275%	1.137%	0.409%	0.150%	0.051%	0.022%	0.005%	6.585%
0.4-0.6	0.673%	0.104%	2.898%	2.836%	7.414%	8.313%	10.734%	5.562%	1.497%	0.357%	0.072%	0.005%	40.466%
0.6-0.8	0.352%	0.091%	1.313%	1.012%	1.349%	1.947%	6.106%	3.971%	1.089%	0.147%	0.011%		17.389%
0.8-1.0	0.011%	0.289%	0.351%	0.171%	0.152%	0.175%	1.012%	1.303%	0.406%	0.041%			3.911%
1.0-1.2		0.233%	0.139%	0.061%	0.043%	0.022%	0.096%	0.188%	0.067%	0.004%			0.853%
1.2-1.4		0.081%	0.033%	0.010%	0.003%		0.010%	0.006%	0.009%	0.001%			0.153%
1.4-1.6		0.014%	0.022%		0.001%				0.003%				0.039%
1.6-1.8			0.013%						0.003%				0.015%
> 1.8			0.004%										0.004%
TOTAL	1.094%	0.847%	5.143%	4.570%	11.557%	11.732%	19.097%	11.442%	3.222%	0.601%	0.105%	0.010%	69.419%

Tabla 10 Diagrama de dispersión de olas del modelo WAVERYS. Dirección de pico espectral desde el SSW

Se puede apreciar que las olas más frecuentes tienen alturas de 0.4 a 0.6 m, seguidas por el rango de 0.6 a 0.8 m, con dos modas de períodos, uno entre 14 y 16 segundos, y otro entre 10 y 12 segundos. Las olas de mayor altura tienen períodos entre 6 y 8, entre 10 y 12, y entre 16 y 18 segundos, por lo que el rango de posibilidades es muy extendido. La altura significativa promedio del oleaje es igual a 0,55 m

Se ha realizado un análisis de valores extremos a fin de obtener la altura significativa de ola para períodos de retorno Tr entre 5 y 100 años empleando diversas distribuciones estadísticas, las cuales fueron evaluadas en función de los criterios de Chi-cuadrado (X2) y el Error Medio, además de verificar visualmente cuales ajustan mejor los valores extremos. Las distribuciones testeadas son la Log Normal, Gumbel (ajustes Máxima Verosimilitud y Método de Momentos), GEV (ajustes Máxima Verosimilitud y Método de Momentos) y Log Pearson III.

La Figura 21 muestra un ejemplo de los ajustes para las olas provenientes del Este, y de la Figura 22 a la Figura 25 se presentan los ajustes seleccionados para cada dirección.

Cabe destacar que desde la dirección SW se registran valores atípicos, cuya recurrencia sería superior a la duración del período en el que se dispone de datos (27 años) por lo cual la estimación de extremos presenta una mayor incerteza.

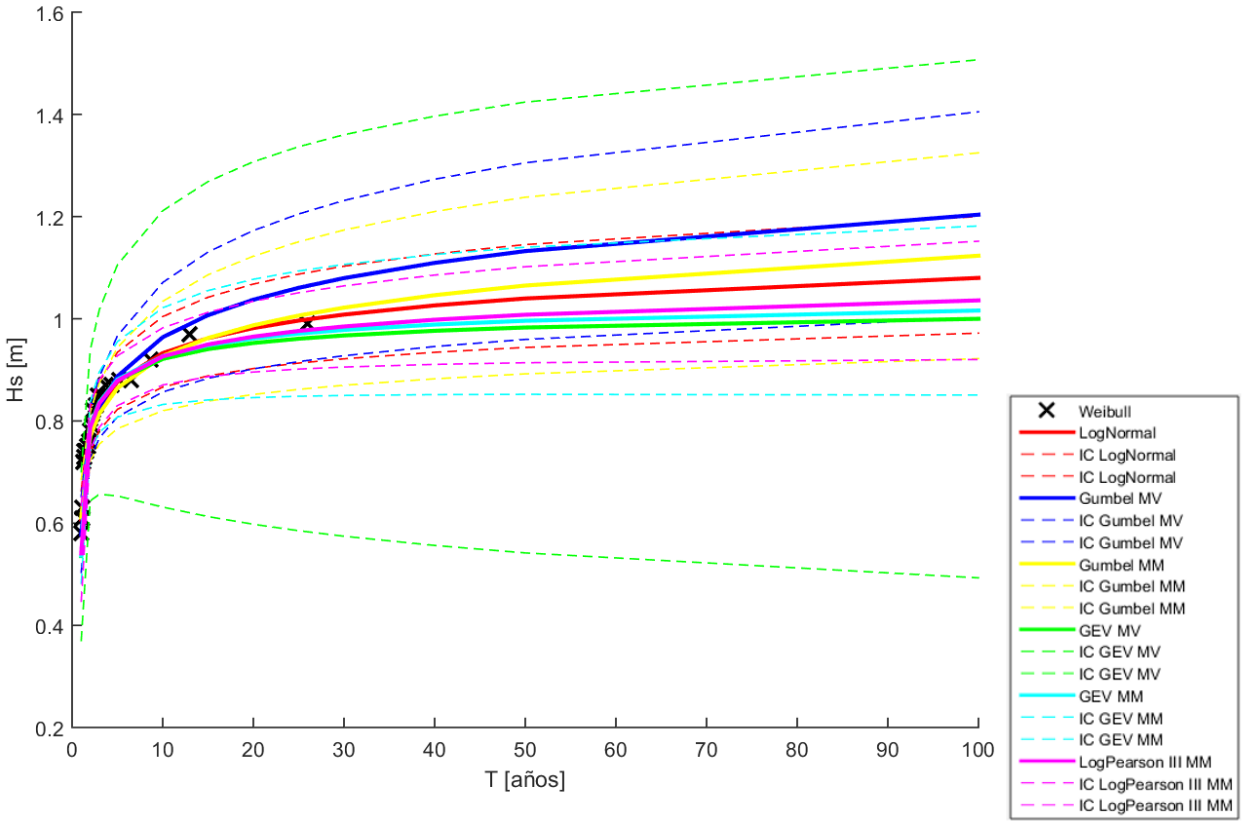


Figura 21 Ajuste de diversas distribuciones de extremos a los datos de Hs de olas provenientes del Este

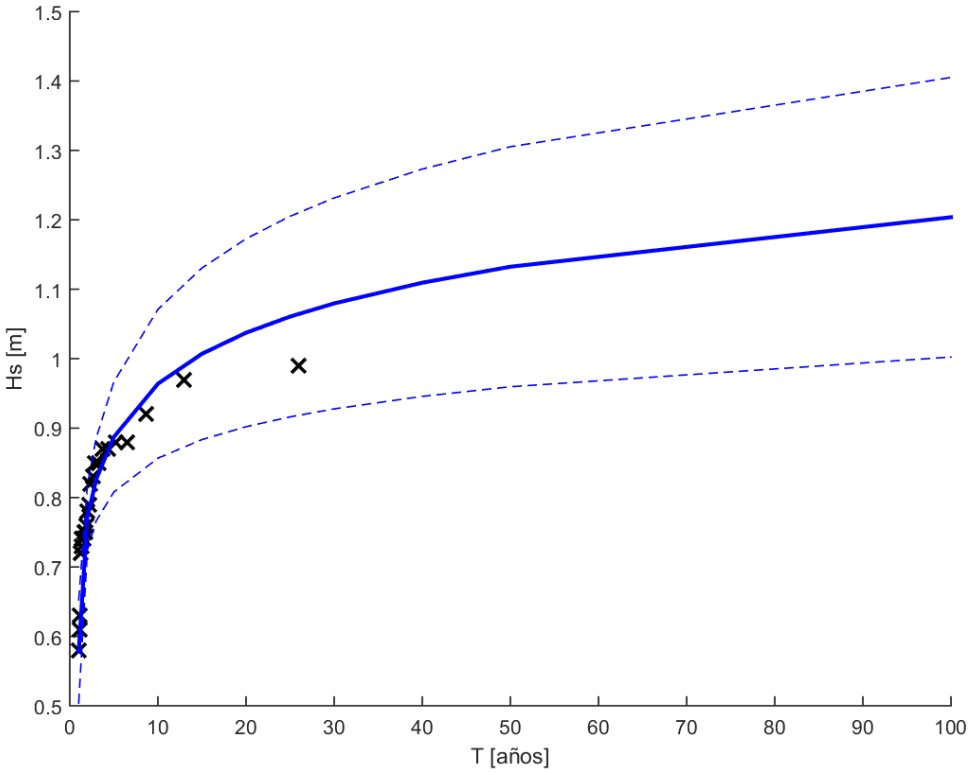


Figura 22 Distribución de extremos seleccionada para alturas de olas provenientes del Este

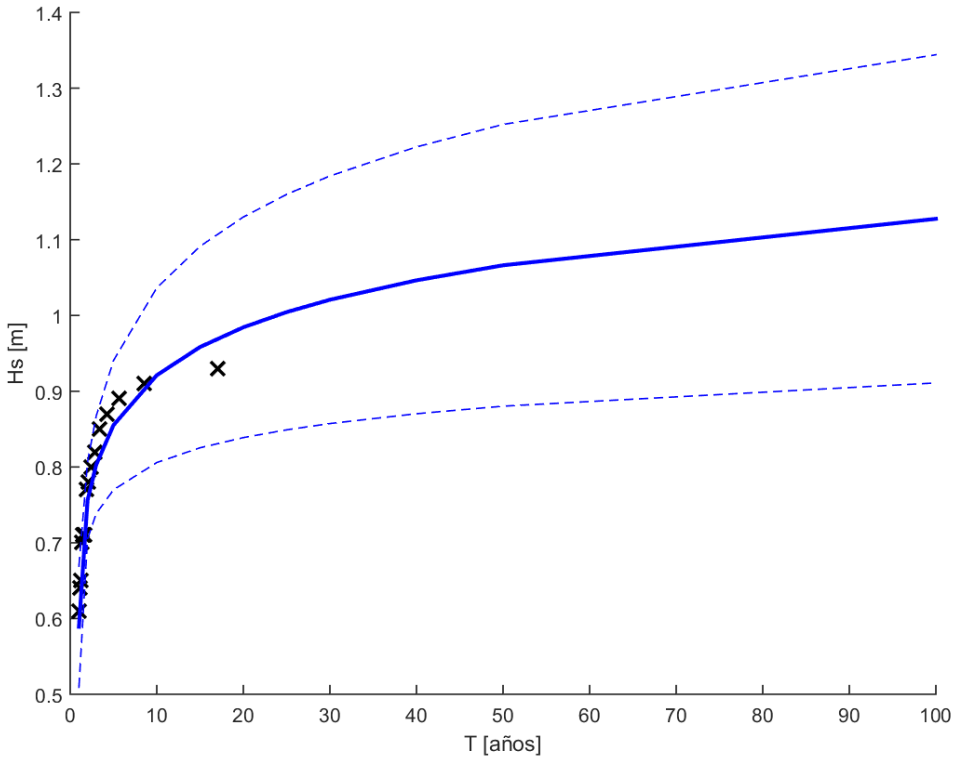


Figura 23 Distribución de extremos seleccionada para alturas de olas provenientes del ESE

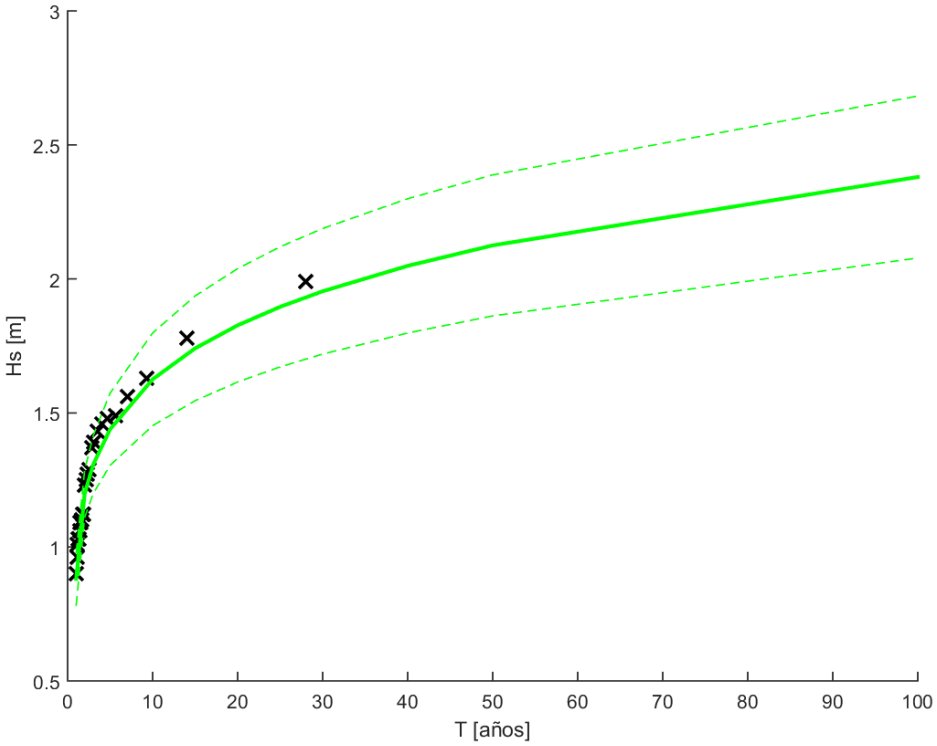


Figura 24 Distribución de extremos seleccionada para alturas de olas provenientes del SUR

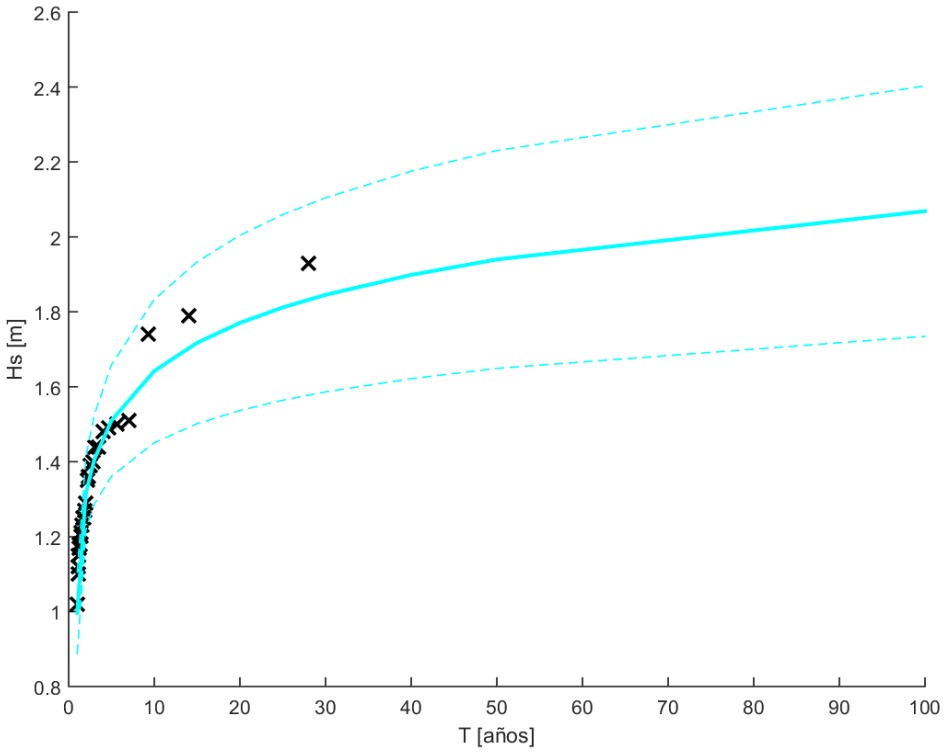


Figura 25 Distribución de extremos seleccionada para alturas de olas provenientes del SSW

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos de Hs para cada cuadrante desde el cual inciden olas hacia el sector de interés.

Recurrencia	E	ESE	S	SSW
Tr [años]	Gumbel MV	Gumbel MV	GEV MV	GEV MM
1	0.58	0.59	0.88	1.00
2	0.77	0.76	1.20	1.31
5	0.89	0.86	1.44	1.51
10	0.96	0.92	1.63	1.64
20	1.04	0.98	1.83	1.77
25	1.06	1.00	1.90	1.81
50	1.13	1.07	2.13	1.94
100	1.20	1.13	2.38	2.07

Tabla 11 Condiciones de oleaje para cada período de retorno según dirección de incidencia.

Una verificación se puede realizar considerando una velocidad del viento típica con 3 horas de duración para una recurrencia del orden de 50 a 100 años, que puede estimarse en unos 8 m/s, y calcular la altura significativa y período de las olas generadas desde las direcciones limitadas por las costas en dirección Este y ESE.

Las distancias sobre el agua donde el viento puede actuar (Fetch) varían entre unos 60 y 80 km en esas direcciones. Las profundidades medias sobre toda la transecta en condiciones de pleamar son de unos 15 metros, reduciéndose en el sector más cercano a la costa.

Empleando la formulación de cálculo de las olas generadas por el viento recomendada por el Shore Protection Manual, se obtienen las alturas de ola que se presentan en la Figura 26.

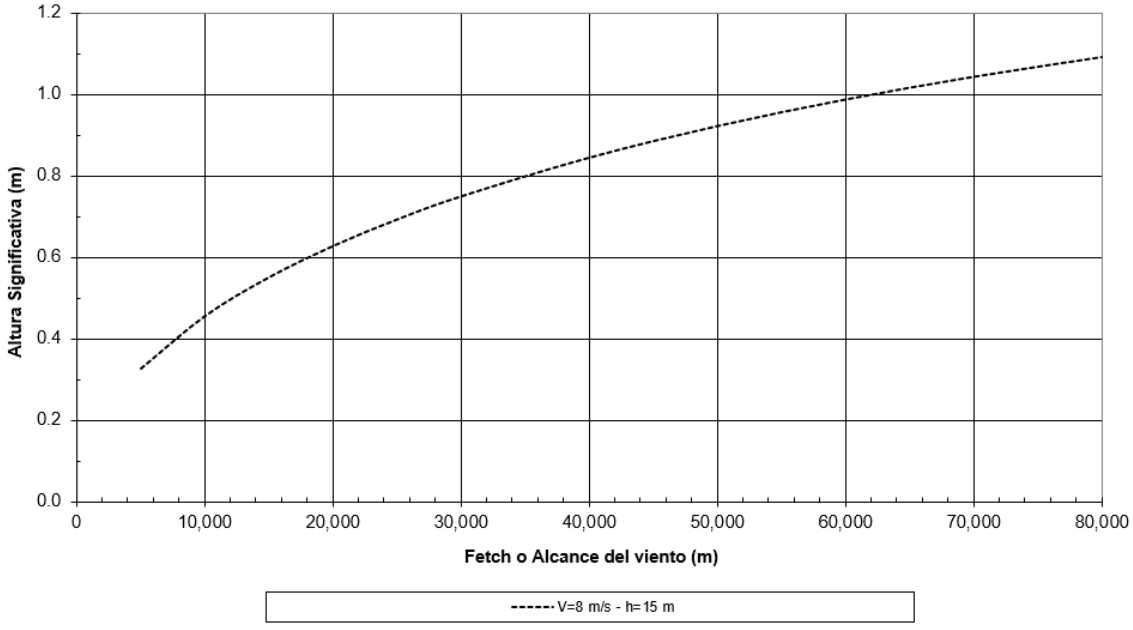


Figura 26 Alturas significativas de ola generadas por vientos locales de 11 m/s de intensidad

Se puede apreciar que las alturas significativas de ola son del orden de 1.1 metros, con lo que se consideran validados los órdenes de magnitud resultantes. Los períodos de pico calculados son del orden de unos 4 segundos.

4.2. MODELIZACIÓN DEL OLEAJE INCIDENTE EN LA ZONA DE ESTUDIO

4.2.1. Descripción del modelo general aplicado

Para trasladar el oleaje desde el punto de grilla WAVERYS hasta el área de interés del estudio se ha utilizado el modelo STWAVE (STeady State Spectral WAVE). El modelo STWAVE fue desarrollado por Jane McKee Smith, Ann R. Sherlock y Donald T. Resio del Coastal and Hydraulics Laboratory, U.S. Army Engineer Research and Development Center, Vicksburg. STWAVE es un modelo robusto y muy flexible que simula el crecimiento, propagación y transformación de olas sobre la costa, incluyendo los siguientes efectos:

- Bajío (aumento de la altura de ola al disminuir la profundidad de agua);
- Refracción por profundidad;
- Difracción por transferencia lateral de energía;
- Interacción entre olas con diferentes direcciones;
- Generación de oleaje por el viento;
- Rotura, redistribución y disipación de la energía.

Como resultado de la aplicación del modelo se obtienen las características de las olas (altura, período y dirección) transformadas en el frente de la zona que es luego modelado en detalle para analizar la influencia del puente.

El cómputo de la difracción en el modelo emplea un procedimiento aproximado de dispersión lateral de la energía de ola, el cual resulta suficiente en un caso como la presente área de estudio. El modelo opera sobre espectros de energía de ola, o sea que representa la distribución del oleaje tanto en frecuencia como en dirección alrededor de la dirección dominante y el período de pico del espectro, para cada ola individual. Se pueden considerar espectros direccionales de energía más o menos amplios en función de las características de las olas incidentes (más estrechos en el caso de las olas oceánicas de largo período que en las olas generadas por vientos locales), según se ha estudiado ampliamente en la bibliografía y es recomendado por el Manual de Ingeniería de Costas del US Army Corps of Engineers (CEM, 2008).

La refracción se produce cuando existen un cambio en la celeridad de la ola, la cual se debe a una variación de la profundidad (en aguas poco profundas, la celeridad es proporcional a la raíz cuadrada de la profundidad). A reducirse la celeridad a medida que la ola se acerca a la cota, la onda modifica su dirección de avance y el ancho entre "rayos" o líneas de avance disminuye, como la Energía total se conserva, entonces la Energía por unidad de área debe aumentar, por lo que la altura de la ola aumenta (ya que la Energía es proporcional a H^2). La refracción provoca que las olas tiendan a ser más perpendiculares a las isobatas (líneas de igual profundidad) y por lo tanto, también a la costa.

4.2.2. Implementación y operación del modelo general

El período de tiempo en que los niveles se pueden mantener cercanos al valor máximo (por ejemplo 3.3 m), debe ser corto (del orden de 2 horas), ya que debe corresponder a una pleamar astronómica extraordinaria o bien a una pleamar normal en conjunción con una sobreelevación del nivel del mar por vientos intensos.

Para tener una idea de la transitoriedad de los niveles máximos, se puede tomar en consideración por ejemplo el registro de marea de Balboa del 17/10/1997, que se ilustra a continuación.

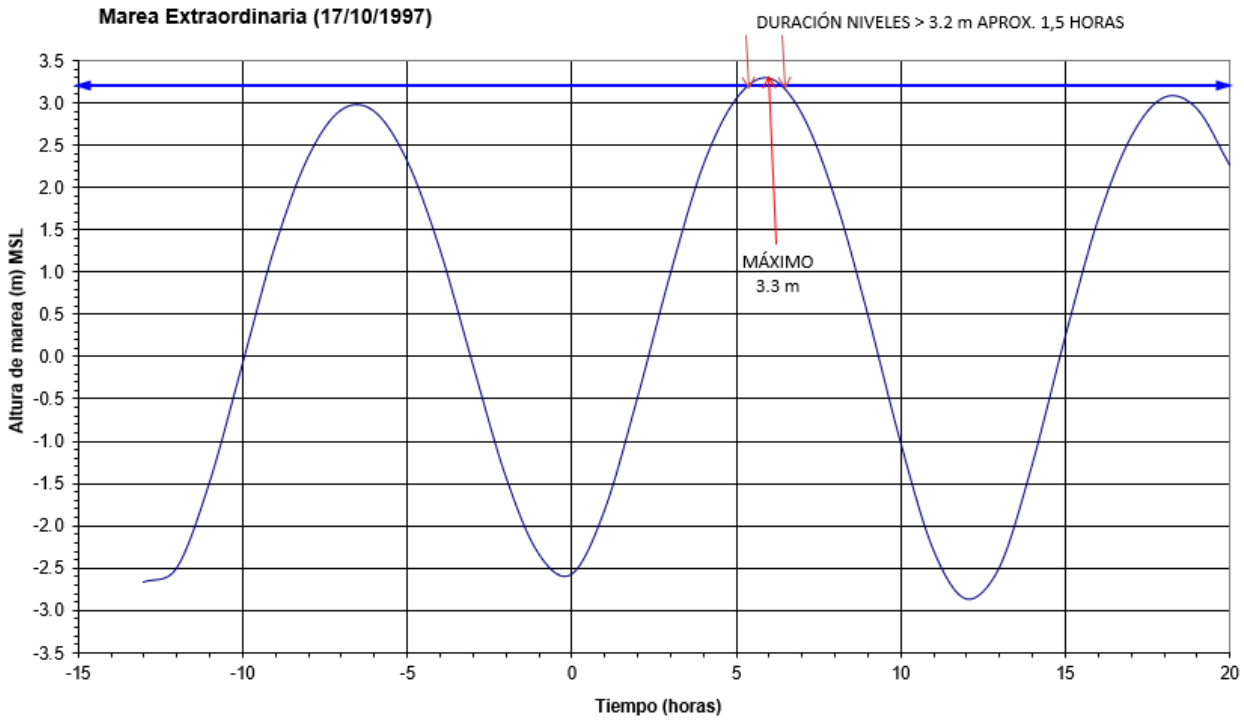


Figura 27 Ejemplo de la corta duración de los niveles máximos

Pero ello no implica que la duración de la condición de oleaje incidente sea también corta. En efecto, la duración de los grupos de ola incidentes desde el océano, abarca períodos de tiempo de varias horas, durante los cuales pueden ocurrir una o dos pleamares, con alturas de ola oceánicas incidentes del mismo orden que el valor máximo.

En la siguiente figura se presenta la condición de oleaje intenso (en el borde oceánico), el oleaje local (Modelo WAVERYS), conjuntamente con los niveles de marea en Balboa. Se puede apreciar que la probabilidad de que una ola similar a la máxima coincida con una pleamar, si bien no es unitaria, resulta muy alta, pero la simultaneidad del nivel máximo con la ola máxima es menos probable.

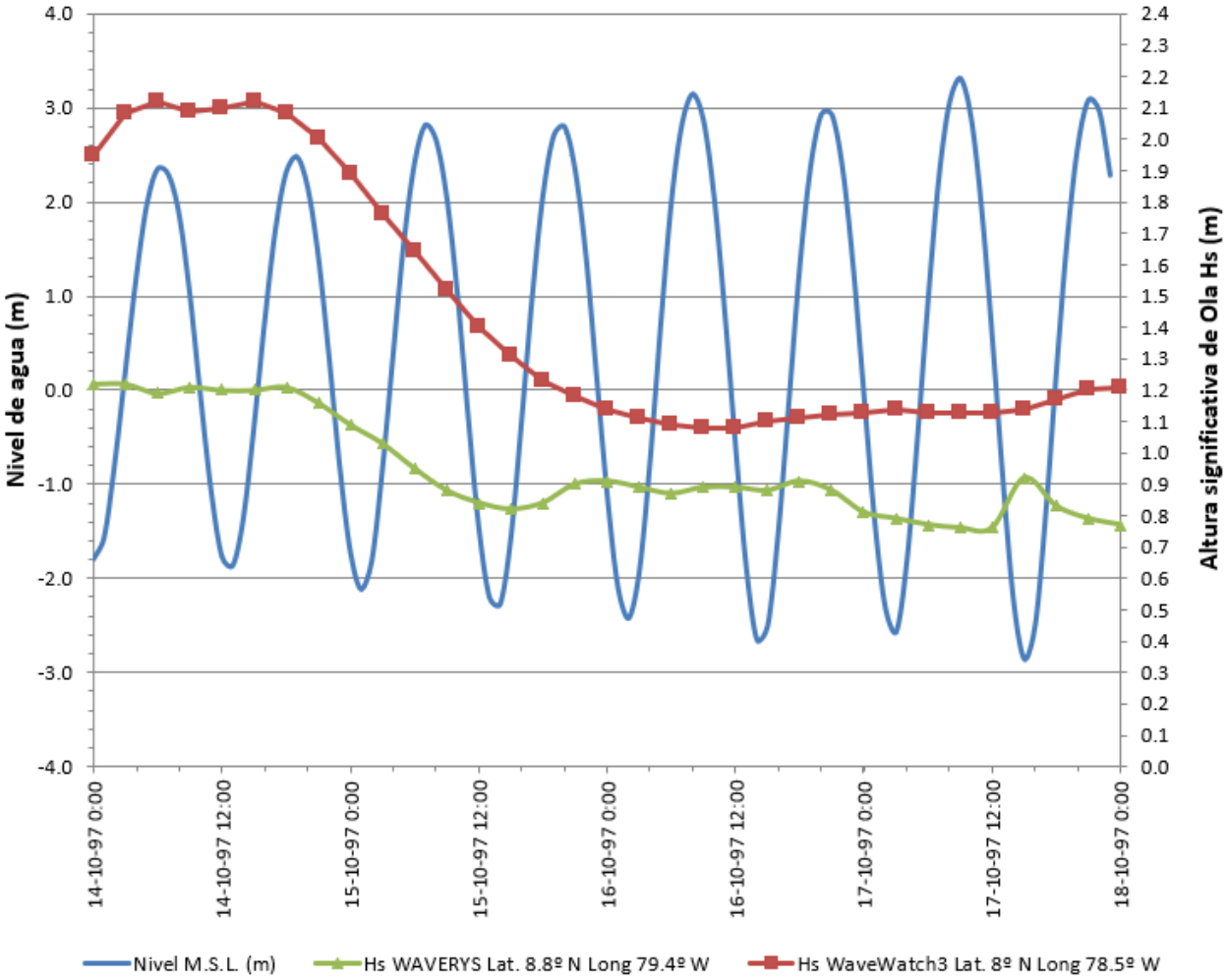


Figura 28 Ejemplo de correspondencia temporal entre los niveles máximos y las alturas de ola en la zona oceánica y en cercanías del área de estudio

Para la operación del modelo se ha generado una grilla de profundidades consistente en celdas cuadradas de 20 metros de lado, basada en información antecedente de la batimetría local del área cercana a la ciudad de Panamá (a lo largo de la Cinta Costera), combinada con las Cartas Náuticas (Golfo de Panamá, Escala 1:300000 y Bahía de Panamá – Approaches to Balboa, Escala 1:25000, Ed. junio 2009), y con la batimetría relevada para el presente estudio. Las profundidades se calcularon para un nivel de pleamar igual a 3.4 m MSL.

La Figura 29 muestra la geometría y las profundidades del modelo, el cual incluye el diseño de las áreas correspondientes al Puerto de Cruceros, cuya escollera produce una reducción de la altura de ola hacia el Oeste, incidente sobre la calzada Amador y el relleno Figali, el cual delimita el área de mayor interés del estudio, y donde se obtienen las alturas y direcciones de las olas incidentes en el modelo detallado.

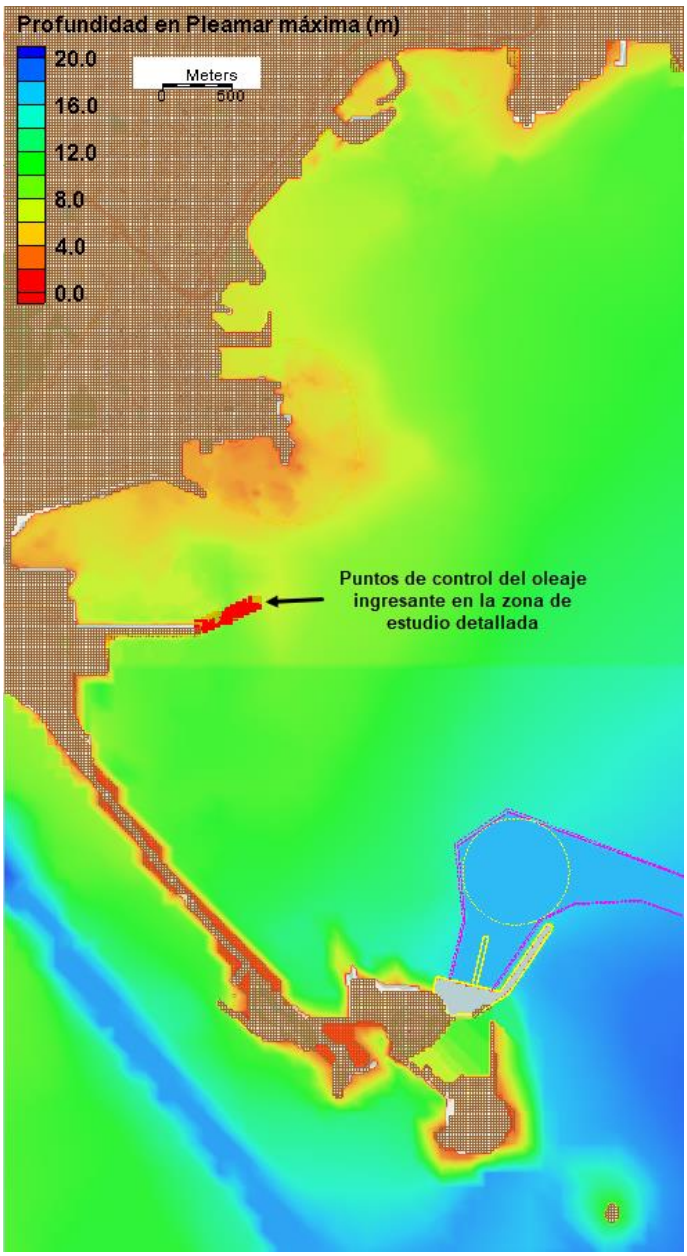


Figura 29 Esquematización del modelo STWAVE

Con respecto a las direcciones de incidencia de las olas en el borde de este modelo, se consideraron aquellas que se determinaron en el análisis estadístico de la información generada mediante el procesamiento de los datos del modelo WAVERYS. No obstante, se verificó mediante la aplicación de un modelo preexistente de mayor extensión y tamaño de grilla 100 metros, que las olas que en el punto del modelo WAVERYS inciden desde el Sur, cambian de dirección y llegan aproximadamente con dirección SSE al borde de la zona modelada (cercana a la isla Flamenco en el extremo de la Calzada Amador).

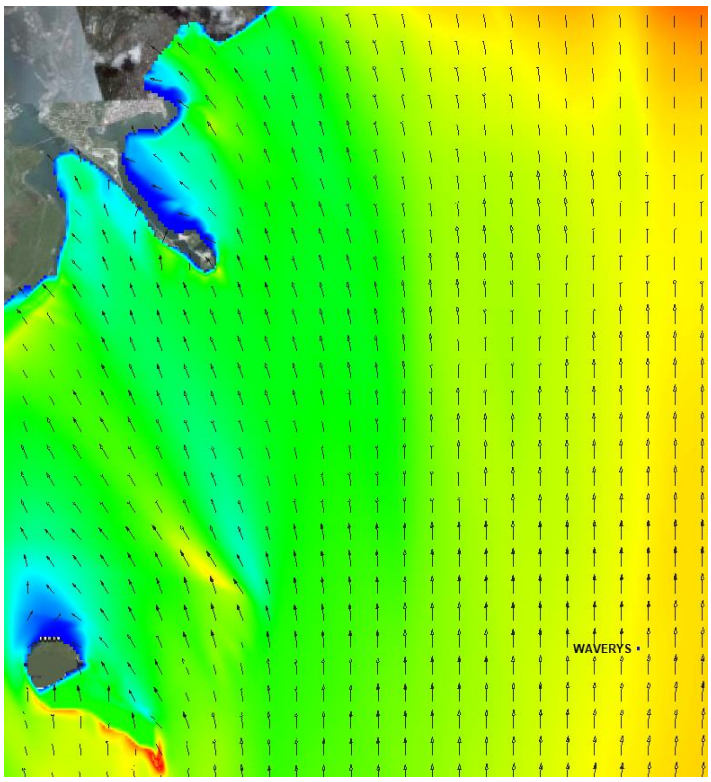


Figura 30 Ejemplo de curvatura del oleaje desde el punto de grilla del modelo WAVERYS

En la siguiente tabla y figuras se presentan los datos de entrada y los resultados obtenidos para cada caso modelado, en particular, la altura significativa y dirección de incidencia del oleaje en la zona de interfase con el modelo detallado del área de interés. **Se puede apreciar que solamente las direcciones del SSE, ESE y Este generan olas de altura relevante.**

Caso	Cuadrante	Hs (m)	Tp (seg)	Dir (°)	Borde modelo detallado	
					Hs (m)	Dir (°)
S1	Sur	2.4	7	180	0.50	136
S2	Sur	2.4	13	180	0.27	131
S3	Sur	2.4	17	180	0.18	130
SSW1	SSW	2.1	7	202	0.13	133
SSW2	SSW	2.1	13	202	0.08	129
SSW3	SSW	2.1	17	202	0.09	129
SSE1	SSE	2.4	7	158	1.00	138
SSE2	SSE	2.4	13	158	0.95	132
SSE3	SSE	2.4	17	158	0.85	131
ESE1	ESE	1.13	5	112	1.00	116
E1	Este	1.2	5	90	1.15	95

Tabla 12 Condiciones de oleaje modeladas y resultados en el borde del modelo detallado.

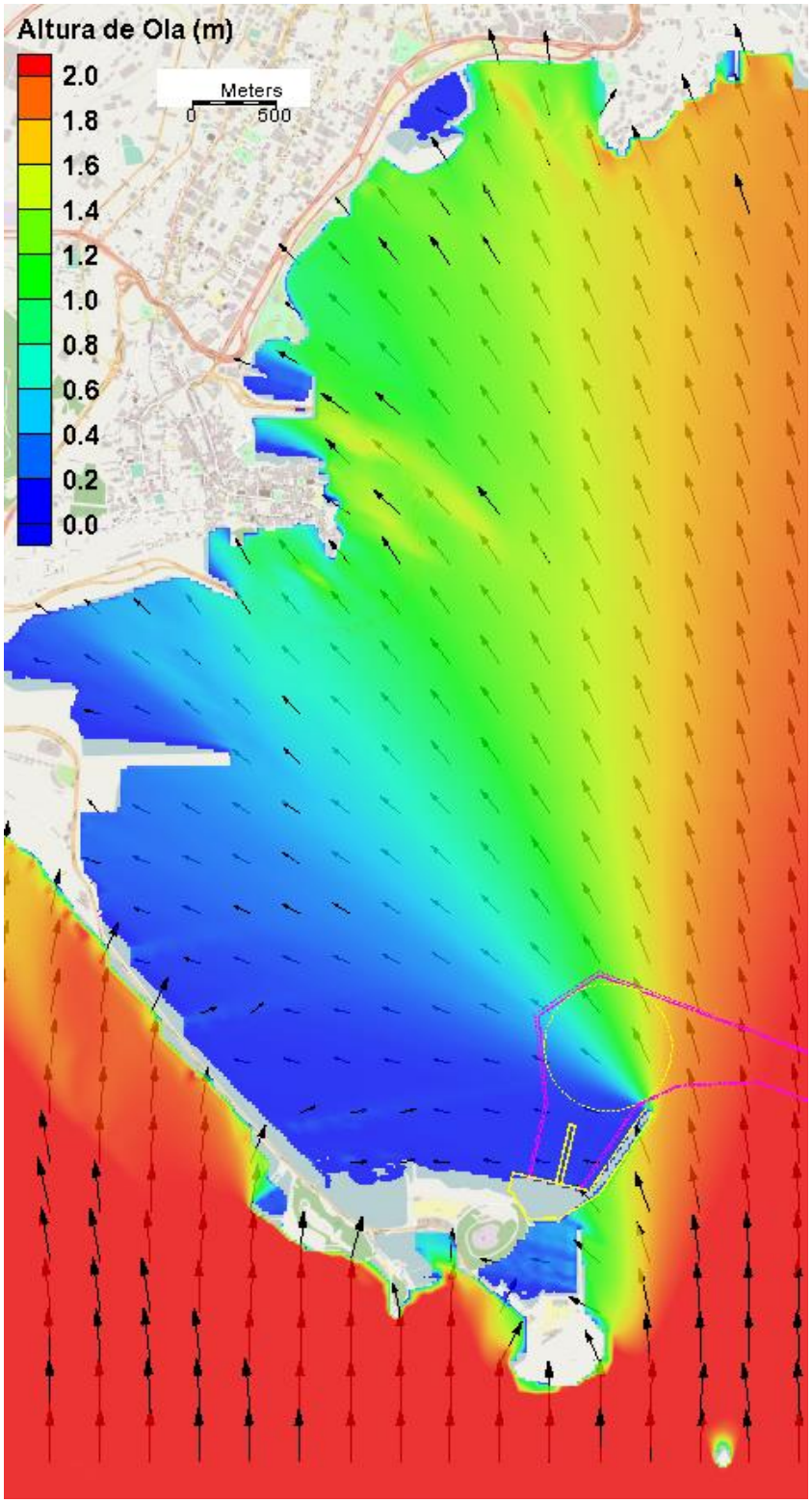


Figura 31 Propagación del oleaje. Caso S1. Sur. Hs 2.4 m. Tp 7 seg.

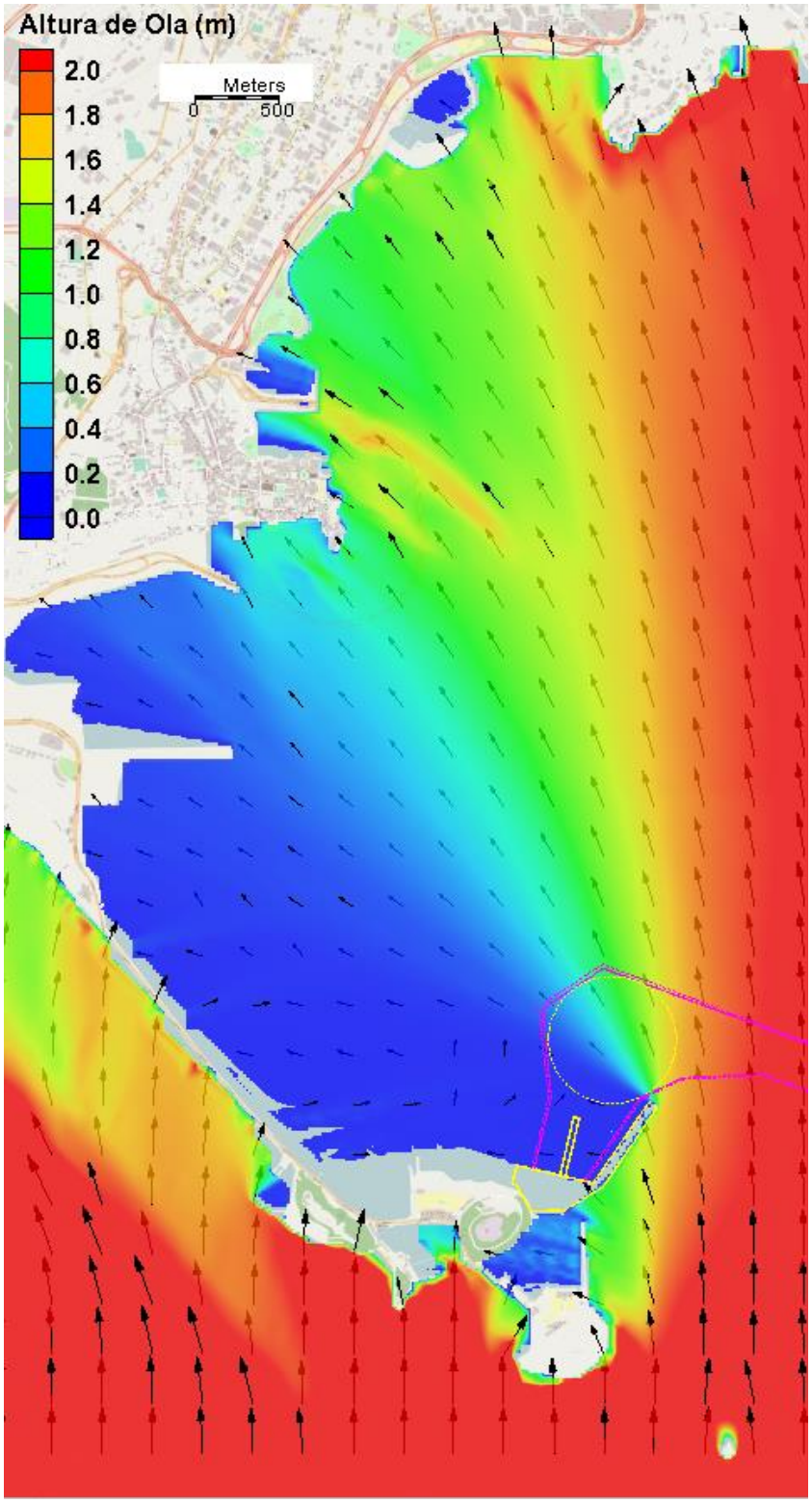


Figura 32 Propagación del oleaje. Caso S2. Sur. Hs 2.4 m. Tp 13 seg.

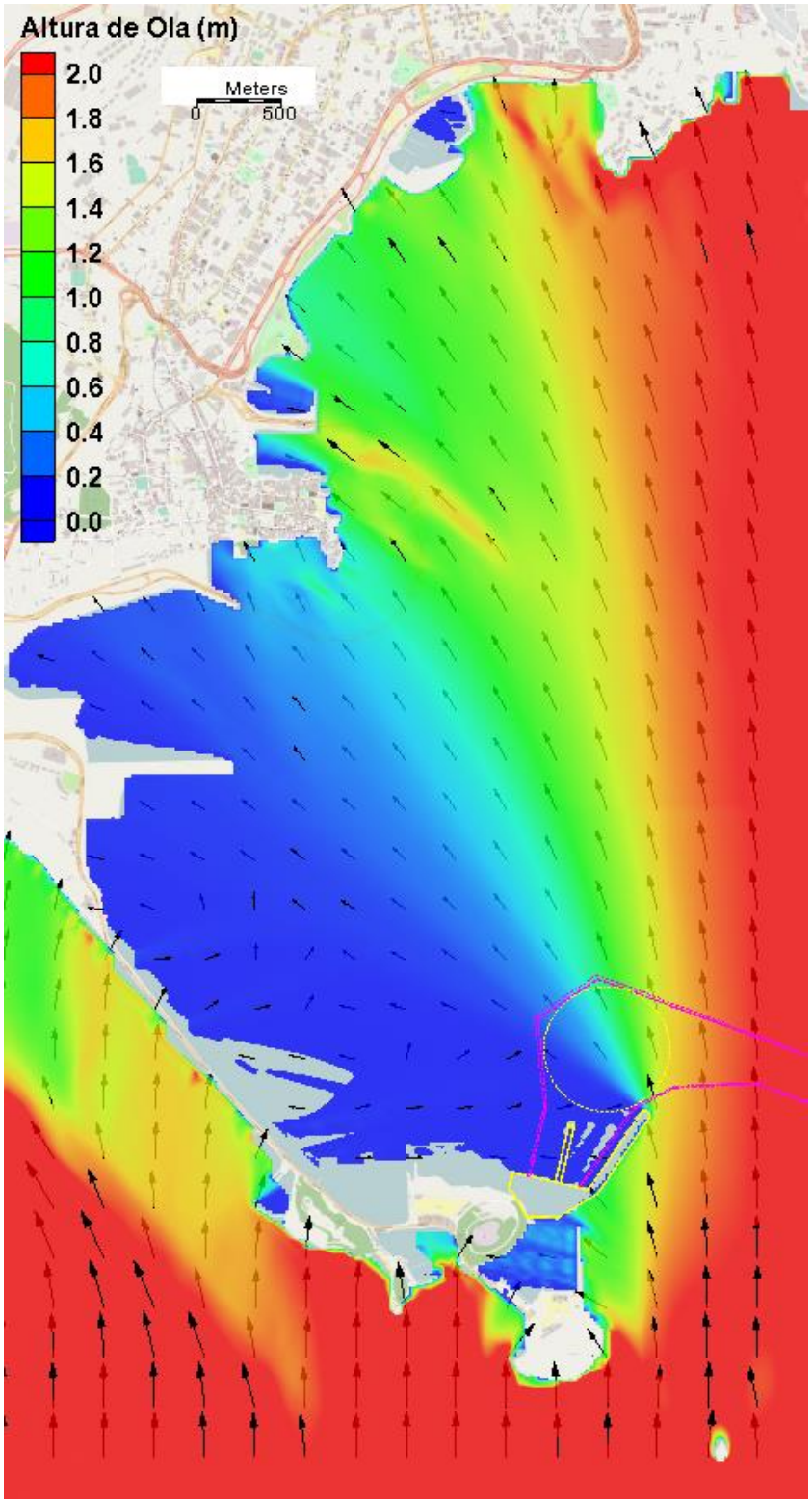


Figura 33 Propagación del oleaje. Caso S3. Sur. Hs 2.4 m. Tp 17 seg.

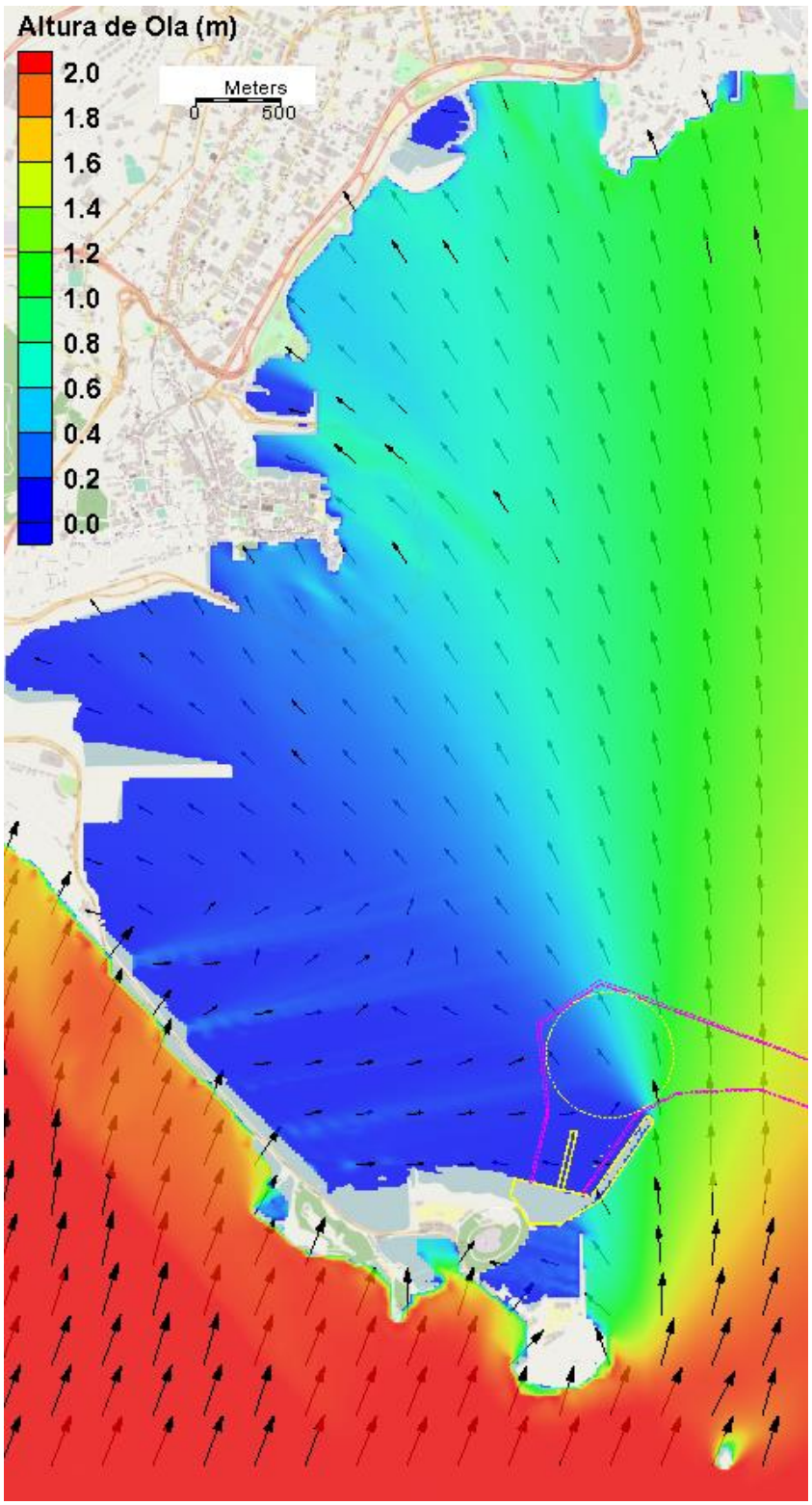


Figura 34 Propagación del oleaje. Caso SSW1. SSW. Hs 2.1 m. Tp 7 seg.

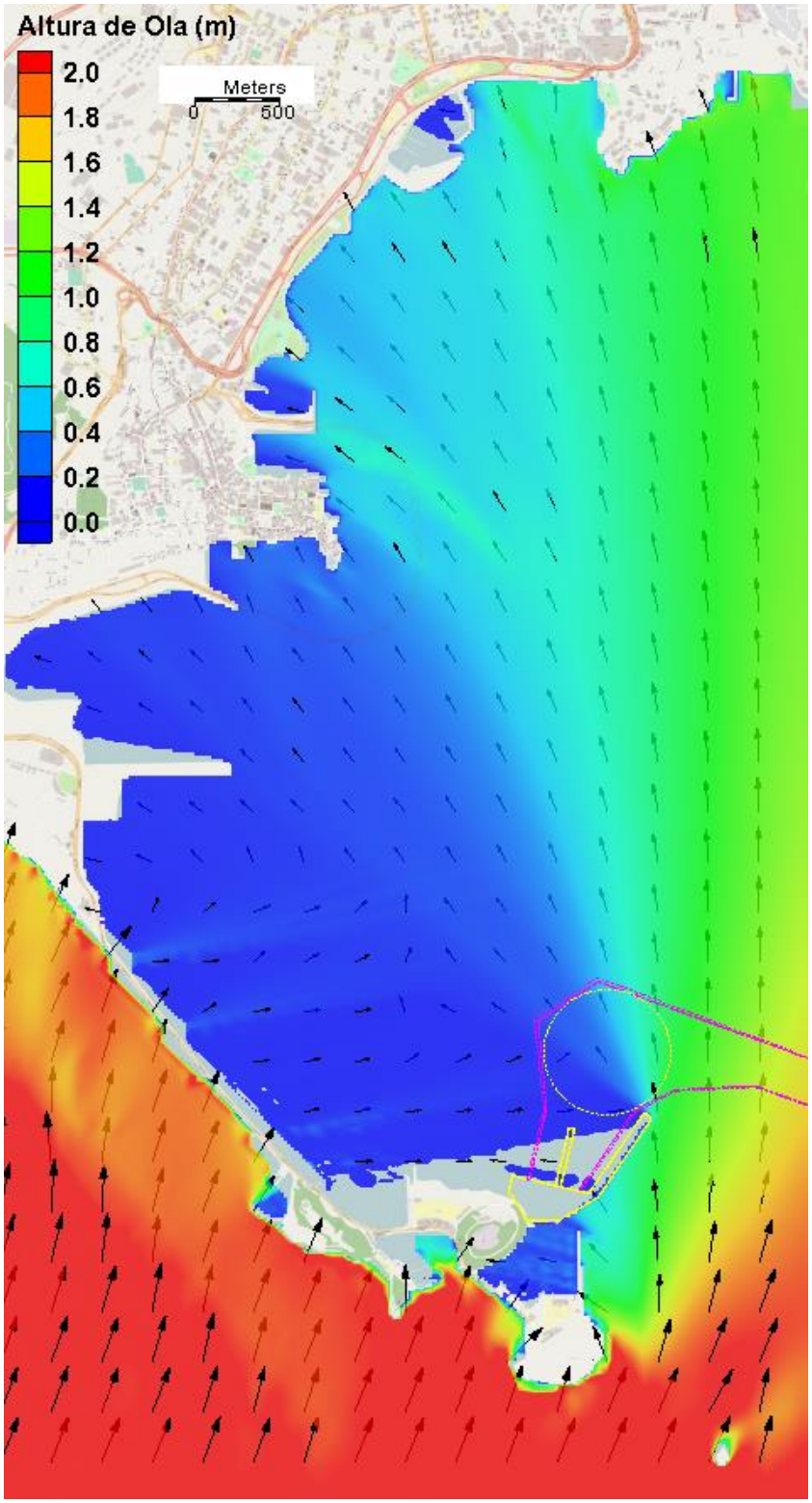


Figura 35 Propagación del oleaje. Caso SSW2. SSW. Hs 2.1 m. Tp 13 seg.

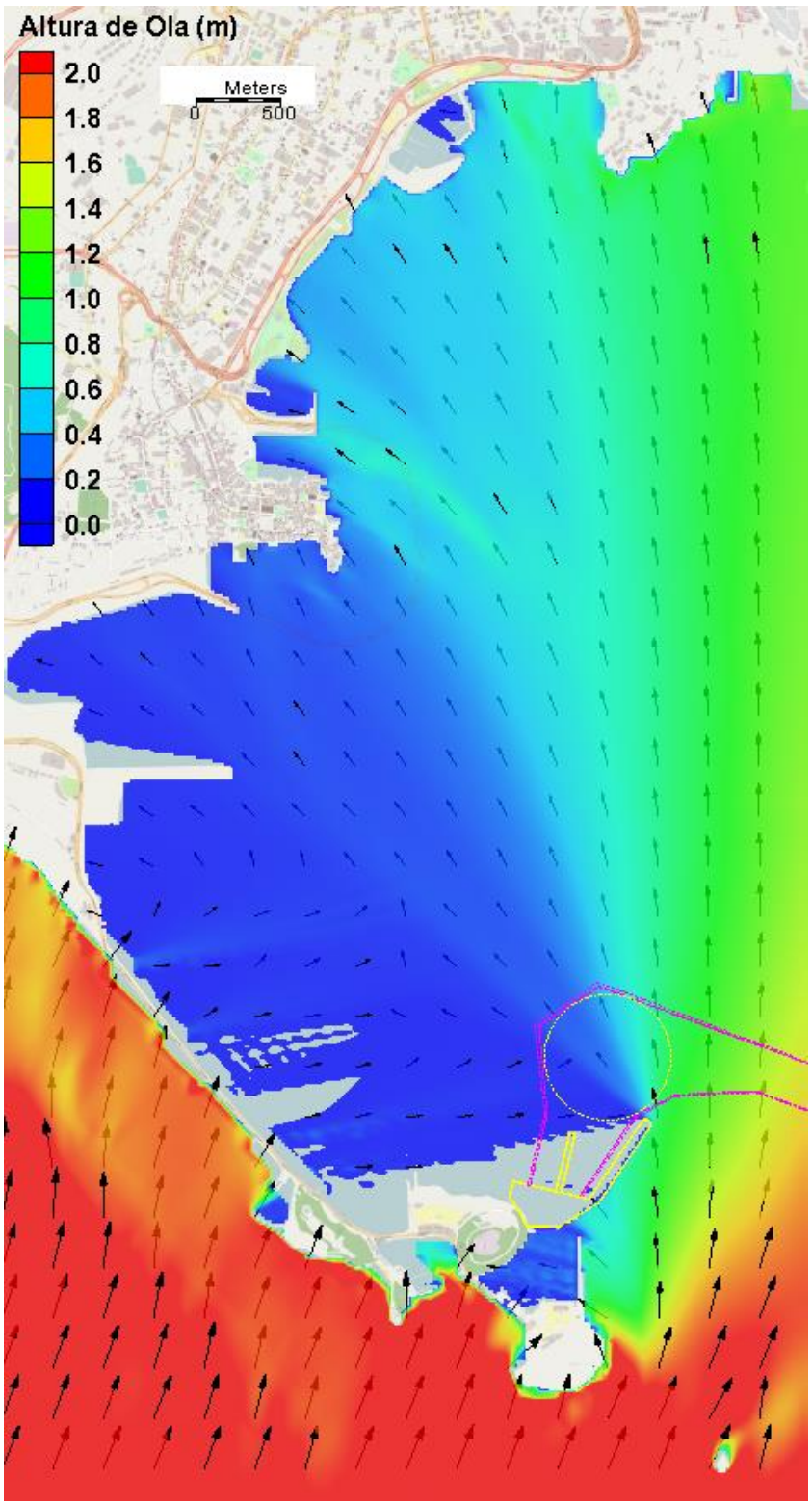


Figura 36 Propagación del oleaje. Caso SSW3. SSW. Hs 2.1 m. Tp 17 seg.

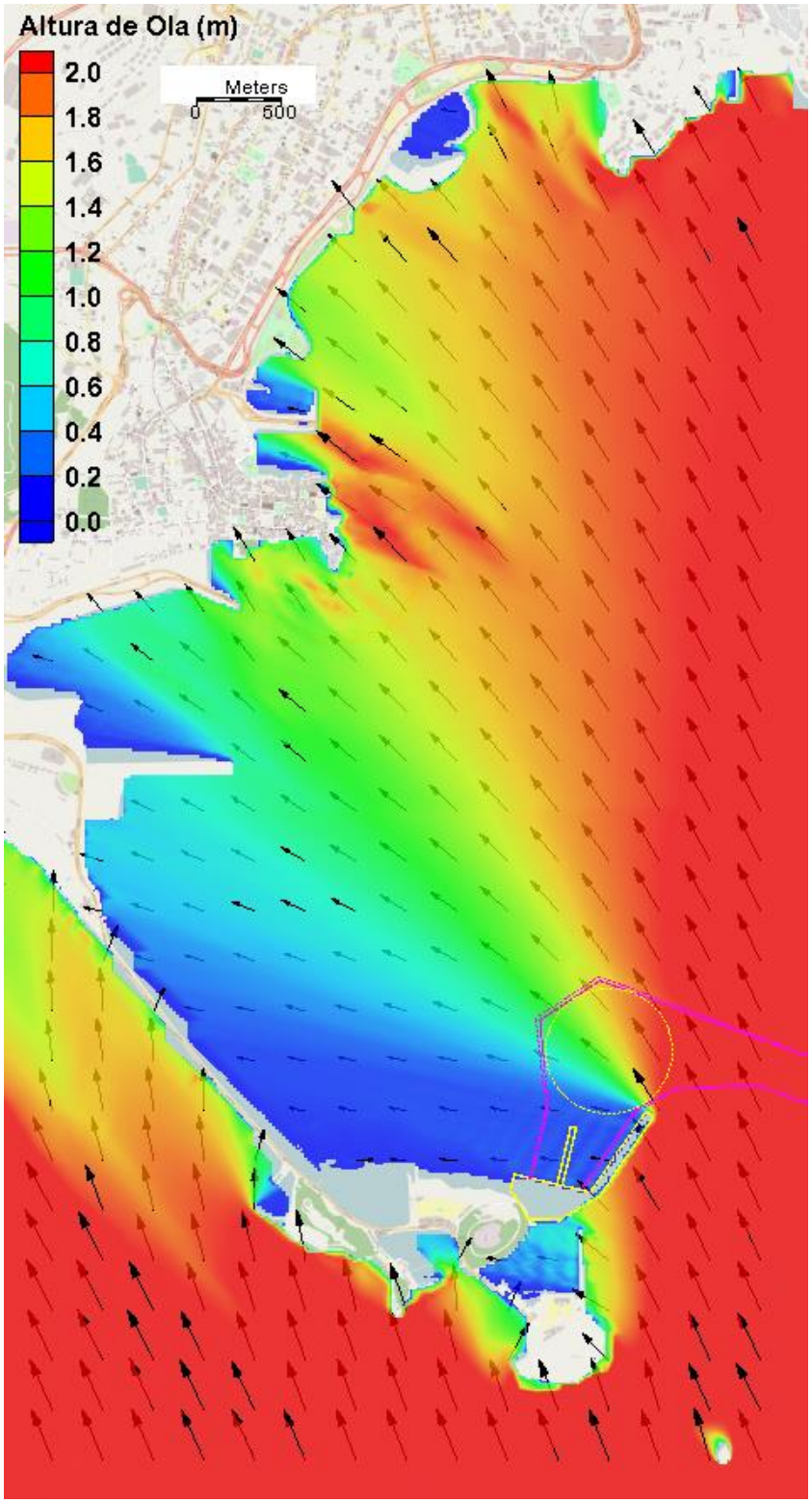


Figura 37 Propagación del oleaje. Caso SSE1. SSE. Hs 2.4 m. Tp 7 seg.

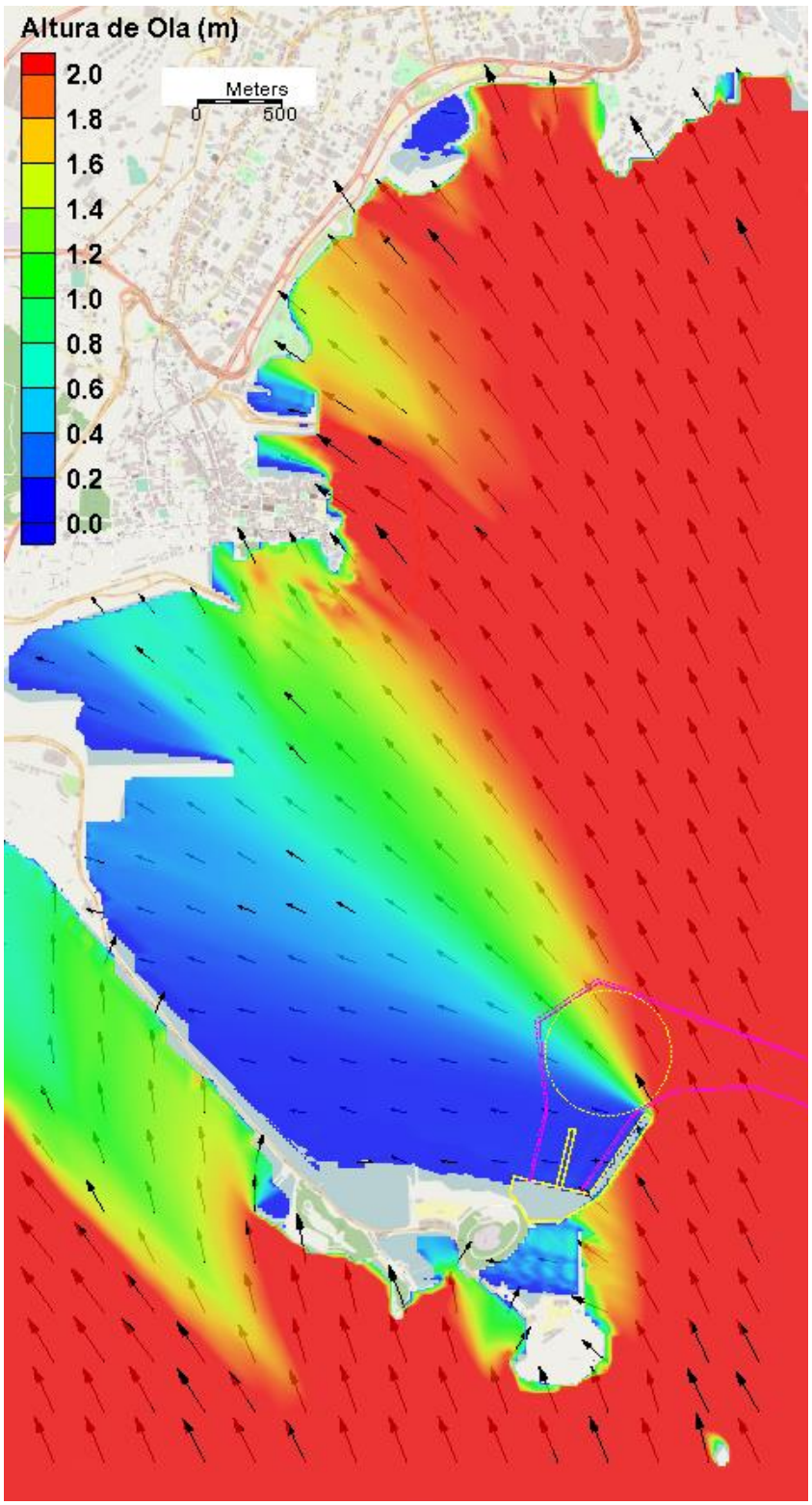


Figura 38 Propagación del oleaje. Caso SSE2. SSE. Hs 2.4 m. Tp 13 seg.

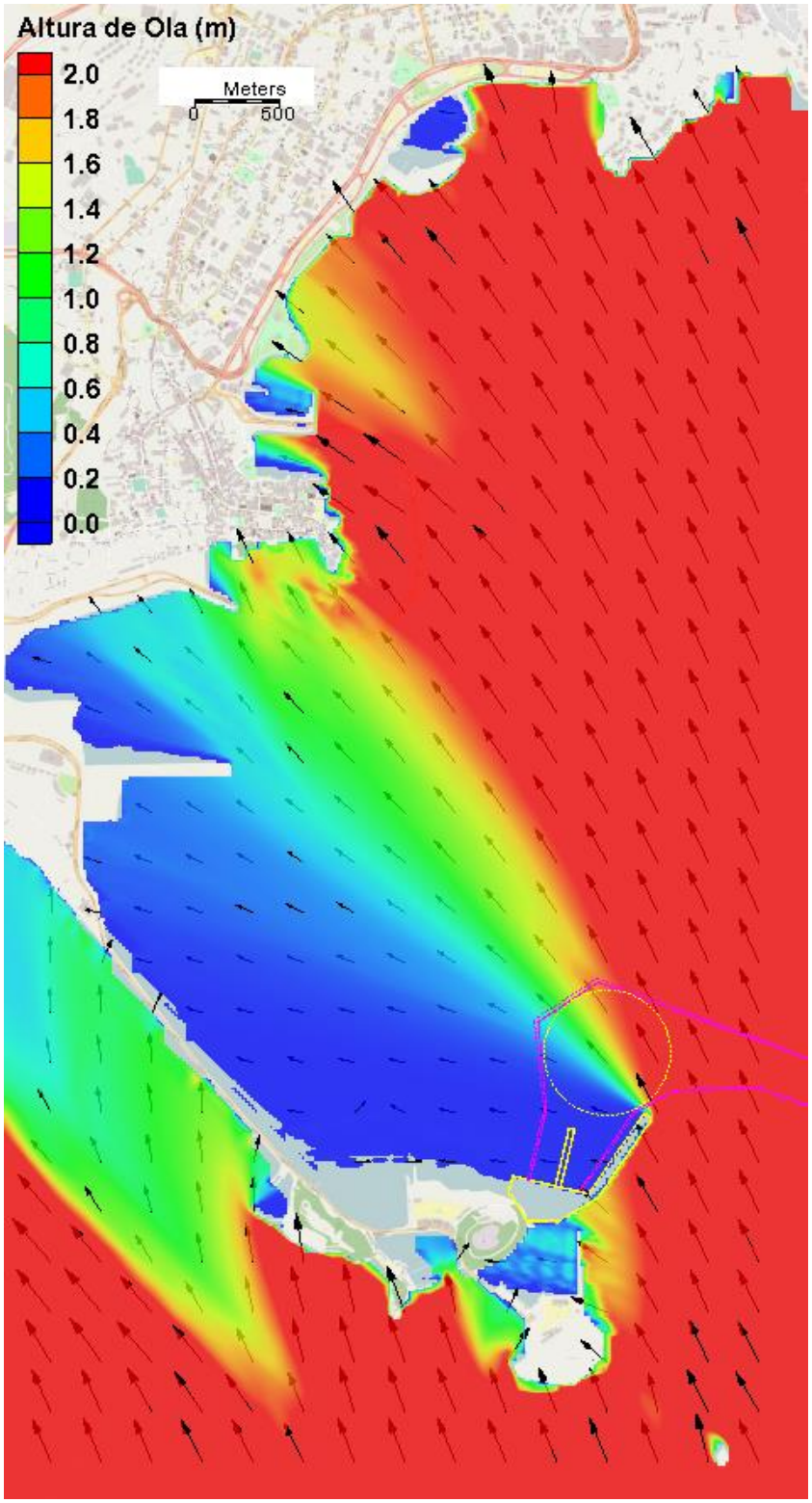


Figura 39 Propagación del oleaje. Caso SSE3. SSE. Hs 2.4 m. Tp 17 seg.

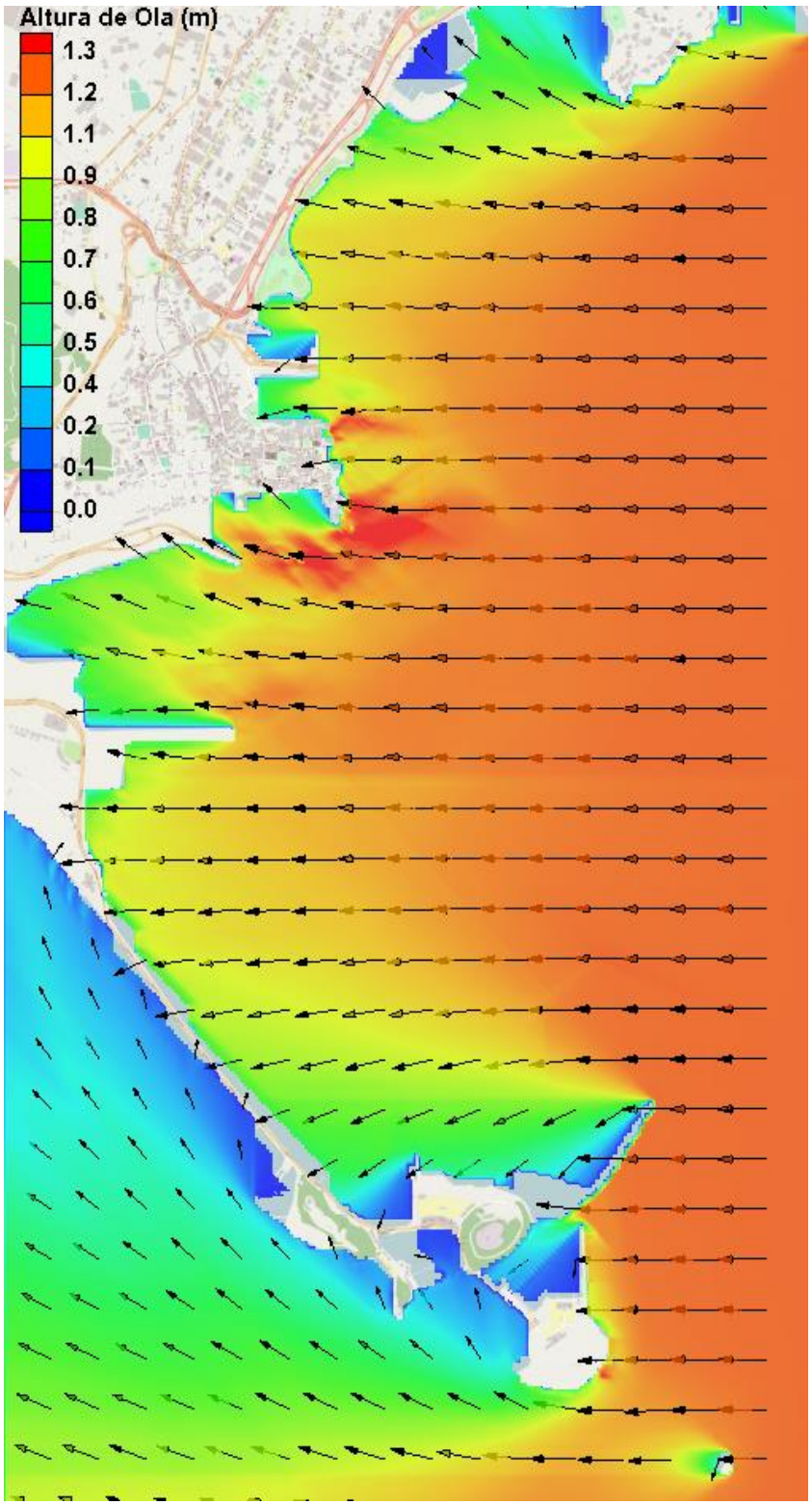


Figura 40 Propagación del oleaje. Caso E1. Este. Hs 1.2 m. Tp 5 seg.

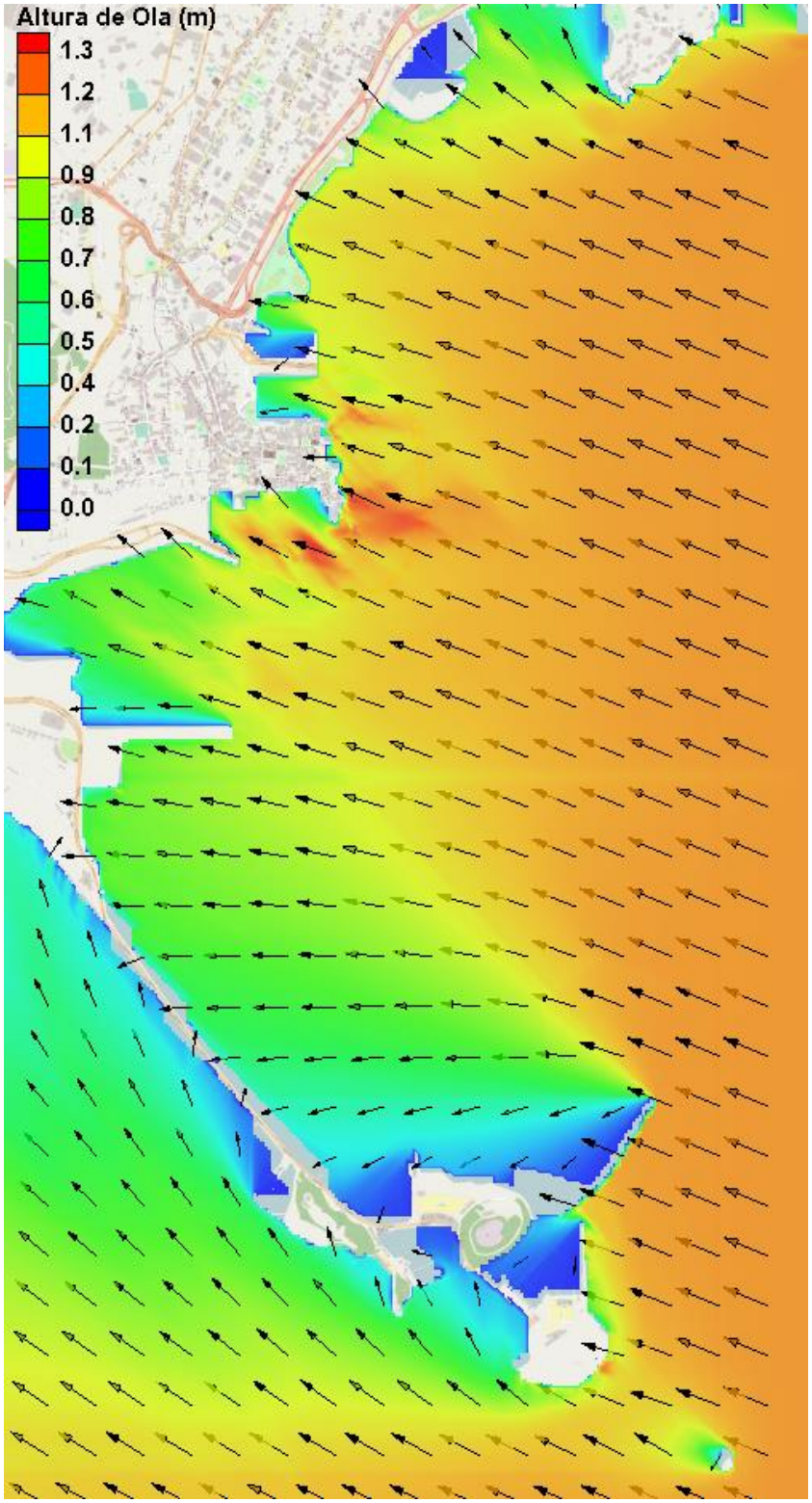


Figura 41 Propagación del oleaje. Caso ESE1. ESE. Hs 1.13 m. Tp 5 seg.

4.2.3. Modelación detallada del área de estudio

Se implementó un modelo matemático que permite simular todos los procesos de transformación del oleaje a medida que avanza hacia la costa (refracción, difracción, reflexión, asomeramiento, disipación de energía por rompiente), en una malla de elementos finitos. Si bien permite considerar el efecto de la fricción de fondo en la pérdida de energía del oleaje, con criterio conservativo no se lo consideró en la modelización.

El modelo se alimenta con condiciones de borde que representan el oleaje incidente desde el mar, estimado a partir de las simulaciones efectuadas precedentemente (**Tabla 12**).

Los parámetros que inciden en la propagación del oleaje son su período y su dirección de incidencia. La altura de ola incide principalmente en la determinación del efecto de rompiente, y es un aspecto que no es crítico en el presente estudio cuando se consideran niveles de pleamar elevados, que son los que permiten olas de mayor altura.

Para la construcción del modelo se elaboró un modelo digital del lecho, basado en el relevamiento efectuado para el presente estudio, complementado en la zona exterior donde se encuentra el borde del modelo detallado, empleando la grilla de 20 m x 20 m del modelo general.

La información batimétrica empleada referida a un nivel máximo de agua igual a 3.4 m MSL se ilustra en la siguiente figura.

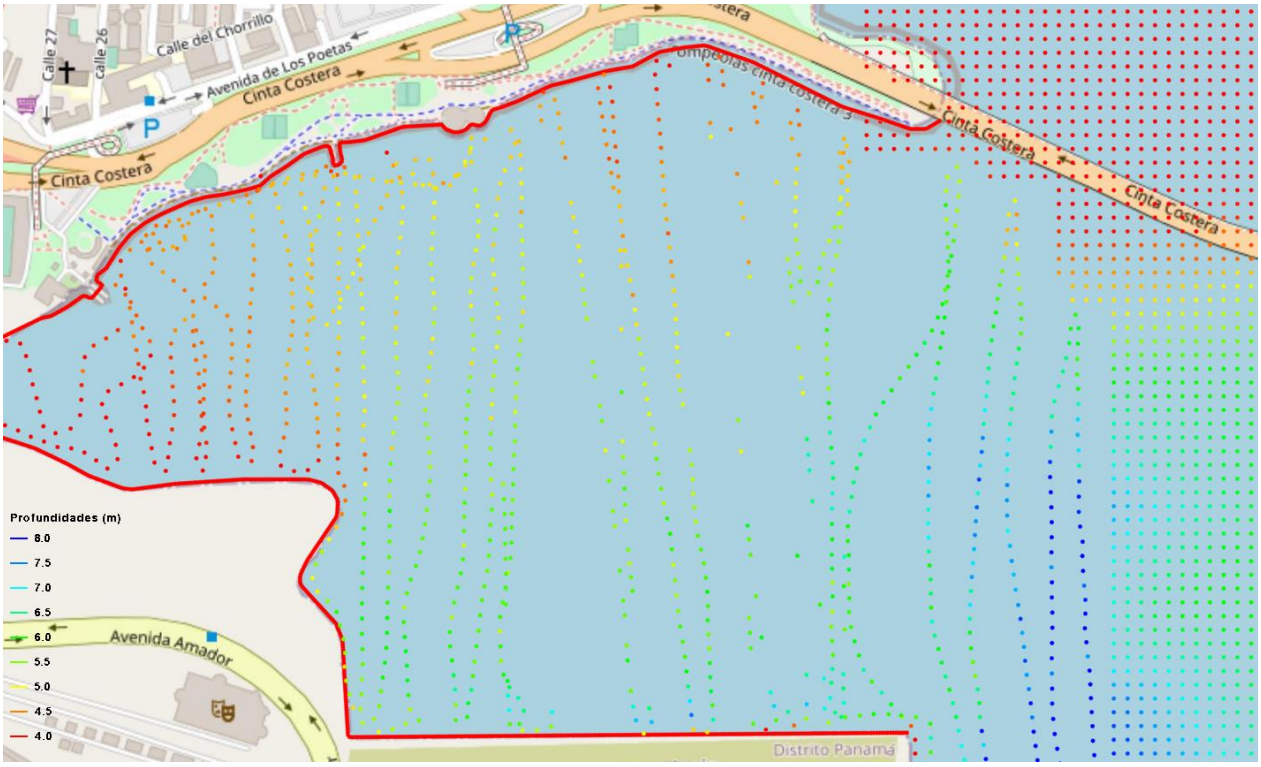


Figura 42 Batimetría empleada para construir el modelo detallado

Se generaron dos modelos, el primero corresponde a la situación actual, y el segundo incluye los rellenos correspondientes a los dos estribos del puente a ser construidos.

Se efectuaron simulaciones del modelo con los estribos sin incluir los efectos de reflexión en las márgenes, a los efectos de determinar las alturas de ola de diseño incidentes sobre las protecciones de los estribos y áreas adyacentes, considerando un nivel de pleamar máximo igual a 3.4 m. Las simulaciones realizadas y las alturas de ola incidentes sobre los estribos con una recurrencia de 100 años se presentan en la siguiente tabla.

Caso	Cuadrante de origen	Tp (seg)	Borde modelo detallado		Altura de ola Hs (m) incidente sobre estribos	
			Hs (m)	Dir (°)	Norte	Sur
SSE1	SSE	7	1.00	138	0.60	0.25
SSE2	SSE	13	0.95	132	0.80	0.40
SSE3	SSE	17	0.85	131	0.65	0.30
ESE1	ESE	5	1.00	116	1.00	1.40
ESE2 (Sensibilidad)	ESE	5	1.00	110 (-6°)	0.70	1.50
ESE3 (Sensibilidad)	ESE	5	1.00	122 (+6°)	1.70	0.45
E1	Este	5	1.15	95	1.60	1.75*

* Nota: Concentración de energía al Sur del Estribo

Tabla 13 Condiciones de oleaje extremo modeladas y resultados de alturas de ola sobre los estribos

Conforme a estos resultados, se considera adecuado que el diseño de ambos estribos y de la protección de la traza en la zona de transición hacia la Avenida Amador se realice considerando una única altura significativa de ola, Hs igual a 1.75 m, con un período característico de 5 segundos.

Las siguientes figuras ilustran los campos de oleaje obtenidos para cada caso simulado. Un resultado destacable de las modelaciones para olas provenientes del cuadrante Este, es la concentración de energía de olas que se produce a lo largo del borde costero al Sur del estribo en el tramo de empalme con la Avenida Amador. Este efecto que se deriva de la batimetría del lecho marino en la zona, muy probablemente es el causante de los procesos erosivos que se han verificado en el borde del relleno sobre el cual se desarrollará el citado tramo, el cual habría retrocedido a lo largo del tiempo desde su posición original.

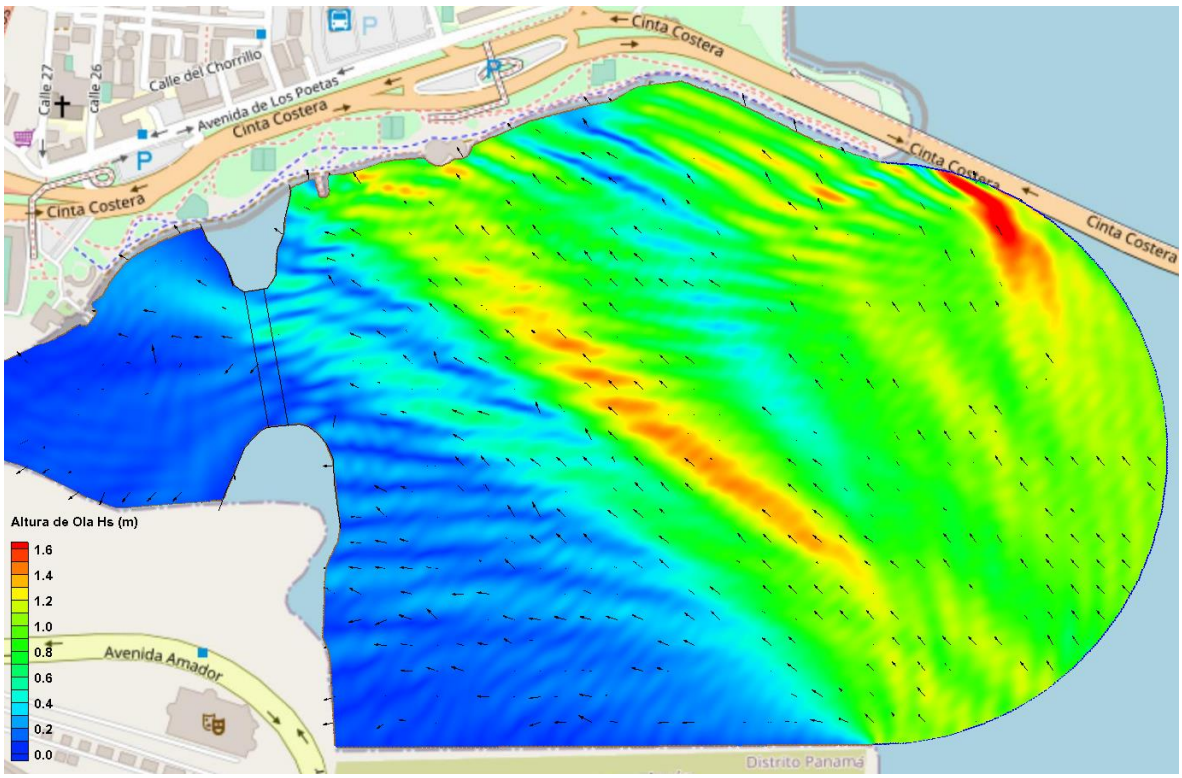


Figura 43 Resultados modelo detallado. Caso SSE1. Recurrencia 100 años

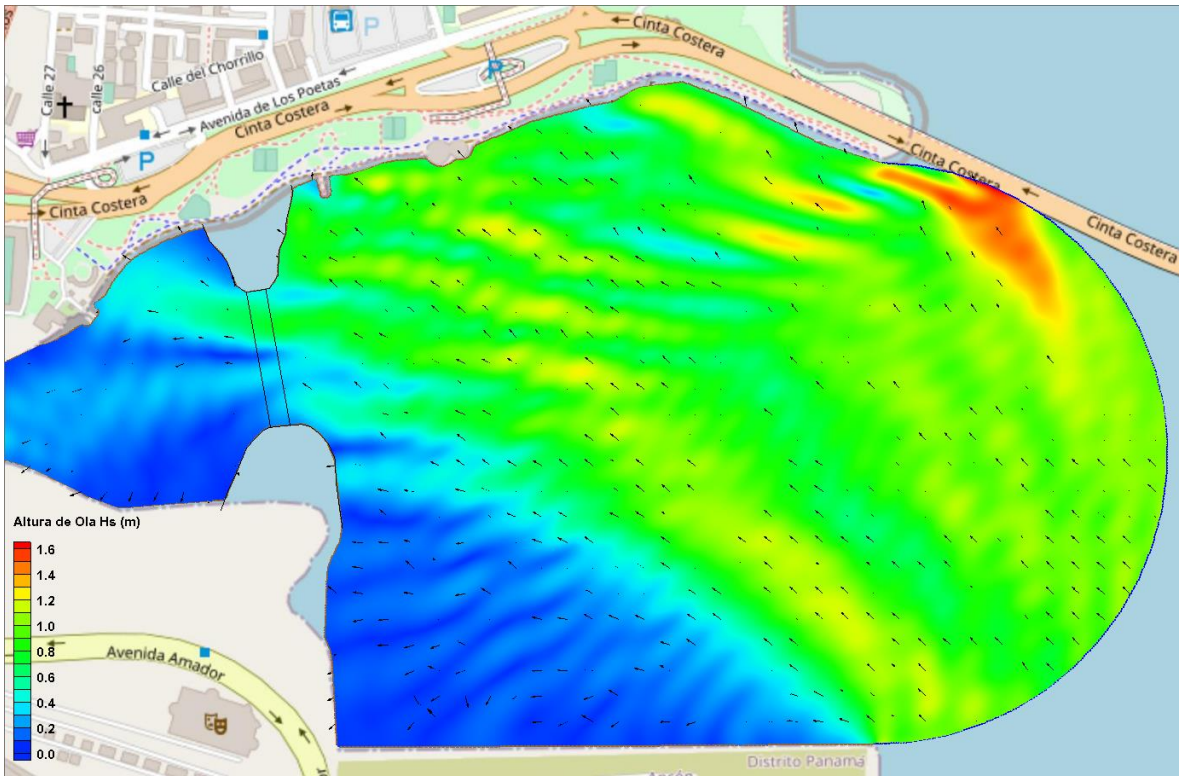


Figura 44 Resultados modelo detallado. Caso SSE2. Recurrencia 100 años

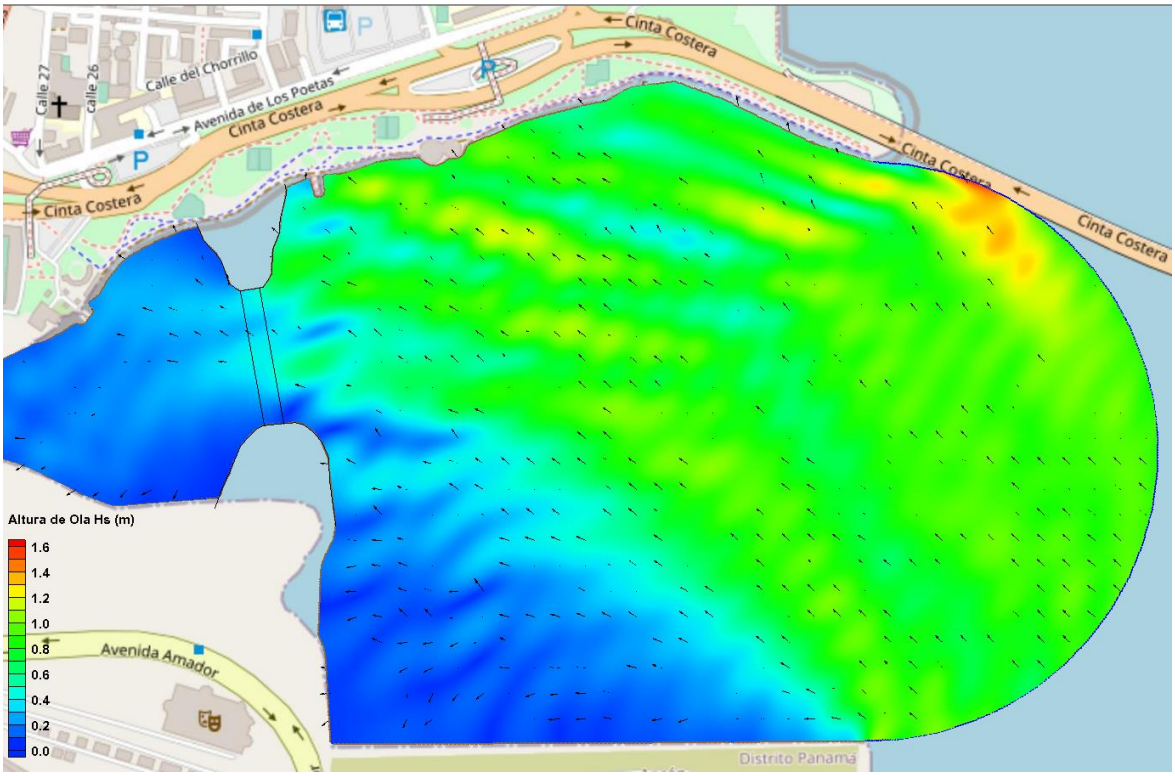


Figura 45 Resultados modelo detallado. Caso SSE3. Recurrencia 100 años

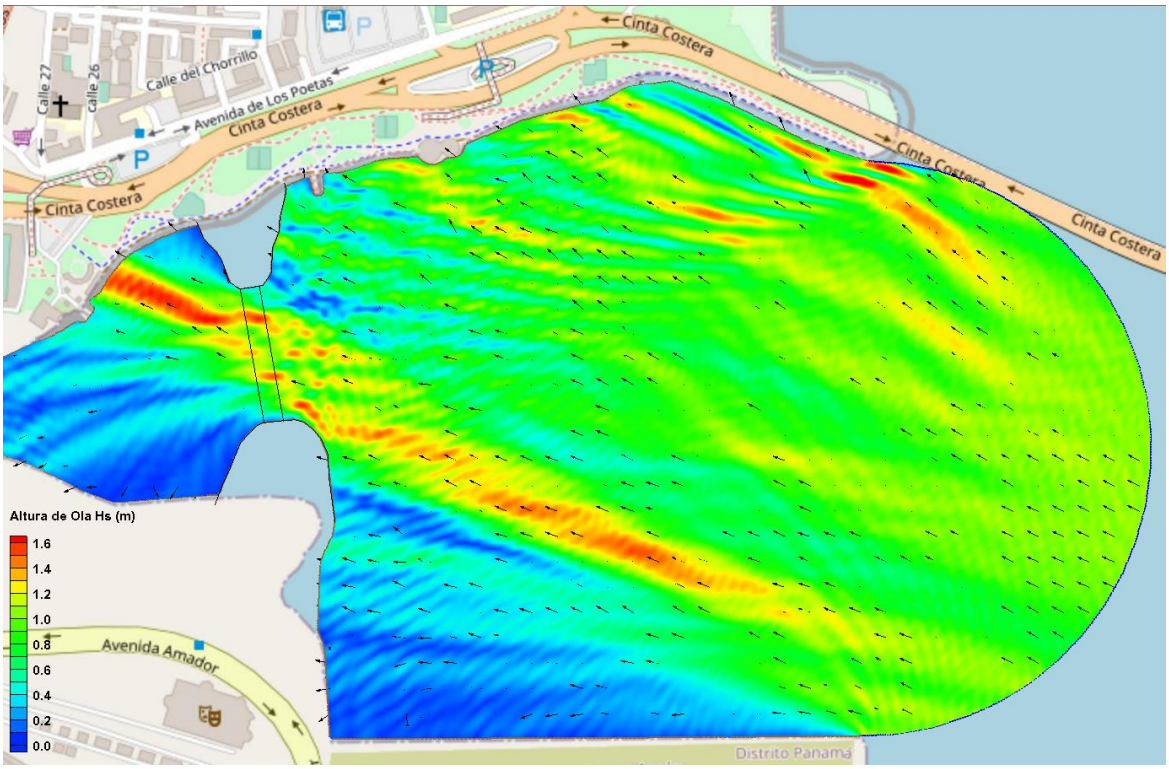


Figura 46 Resultados modelo detallado. Caso ESE1. Recurrencia 100 años

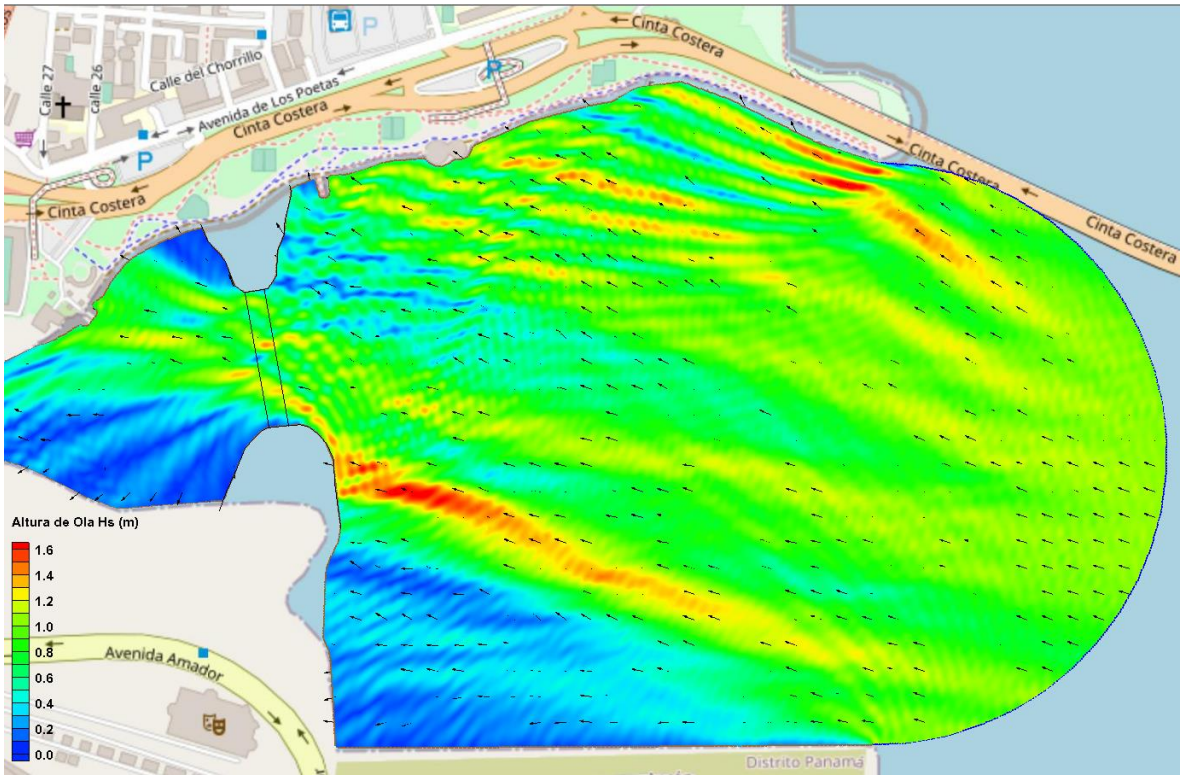


Figura 47 Resultados modelo detallado. Caso ESE2. Recurrencia 100 años

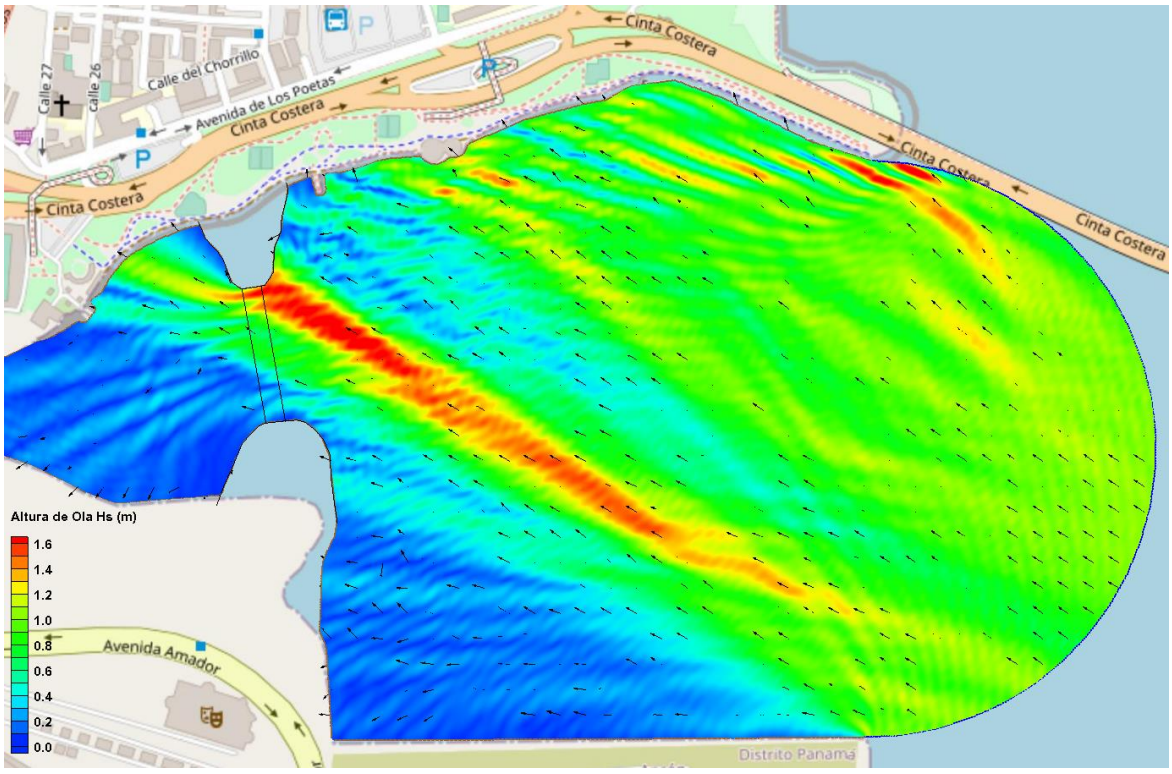


Figura 48 Resultados modelo detallado. Caso ESE3. Recurrencia 100 años

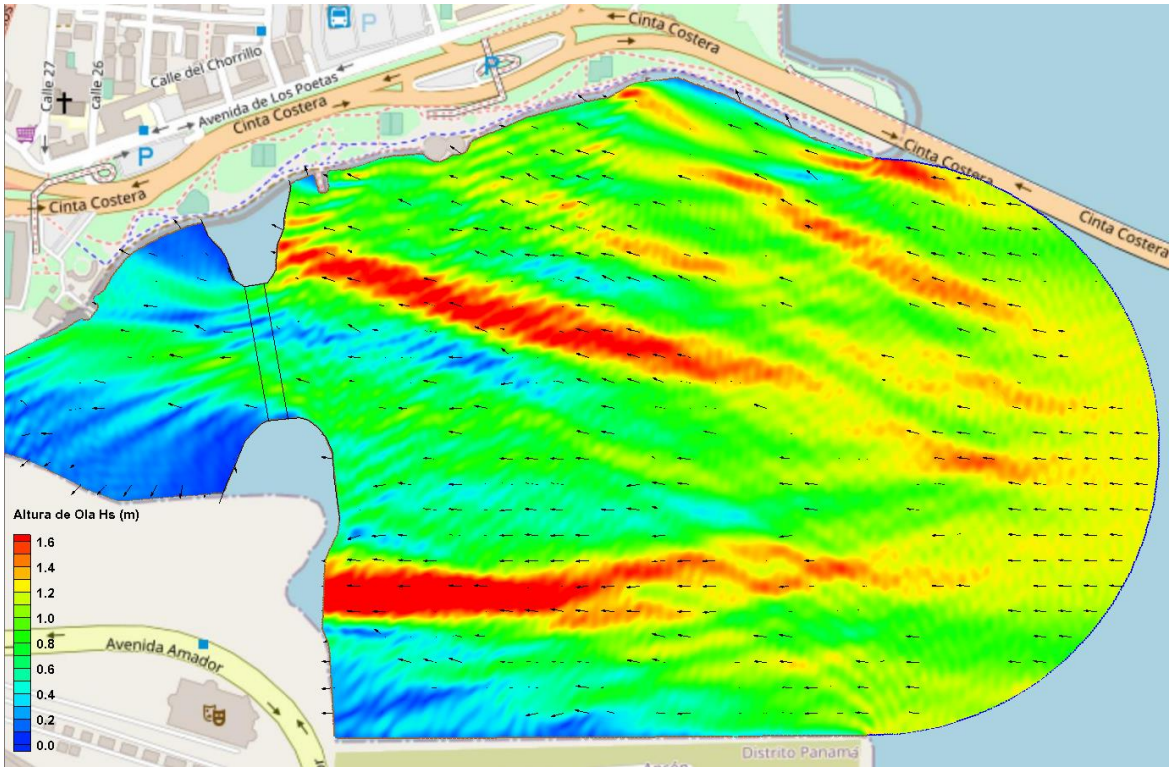


Figura 49 Resultados modelo detallado. Caso E1. Recurrencia 100 años

También se realizaron simulaciones comparativas de ambos modelos (con y sin estribos) considerando un coeficiente de reflexión Kr igual a 0.4, las cuales representan en forma más realista los niveles de agitación en el interior de la región modelada, y con el nivel medio de mareas altas de Sicigias (MHWS), igual a 2.3 m MSL (4.9 m MLWS).

Estas simulaciones se realizaron utilizando condiciones de oleaje más frecuentes, con aproximadamente un año de recurrencia, a fin de analizar el grado de agitación que puede ser percibido con mayor habitualidad y que puede incidir en el equilibrio morfológico de la zona. Considerando los diagramas de dispersión, se mantuvieron los períodos de 7, 13 y 17 segundos para las olas provenientes del SSE, y se redujeron de 5 a 4 segundos para las del ESE y Este.

Caso	Cuadrante de origen	Tp (seg)	Borde modelo detallado	
			Hs (m)	Dir (°)
SSE1	SSE	7	0.37	138
SSE2	SSE	13	0.35	132
SSE3	SSE	17	0.31	131
ESE1	ESE	4	0.52	116
ESE2 (Sensibilidad)	ESE	4	0.52	110 (-6°)
ESE3 (Sensibilidad)	ESE	4	0.52	122 (+6°)
E1	Este	4	0.55	95

Tabla 14 Condiciones de oleaje con recurrencia anual modeladas

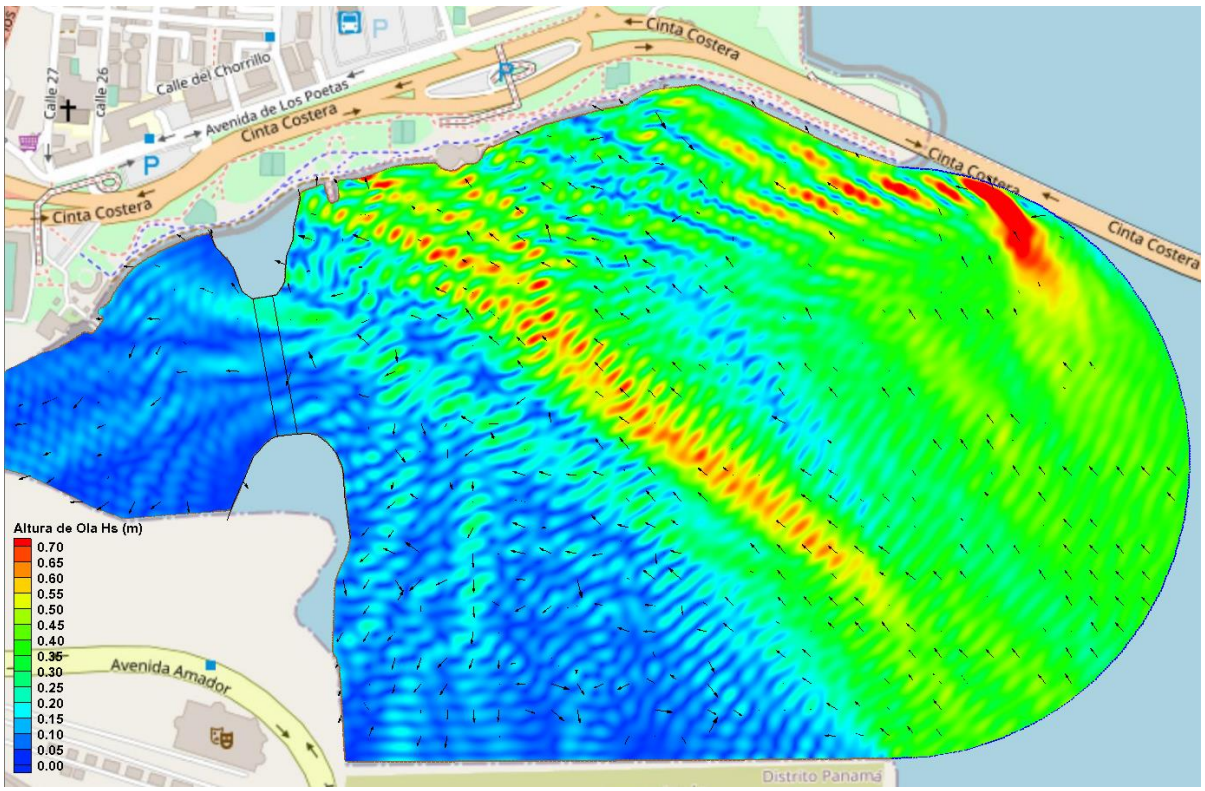


Figura 50 Resultados modelo detallado. Caso SSE1. Recurrencia 1 año. Con Puente

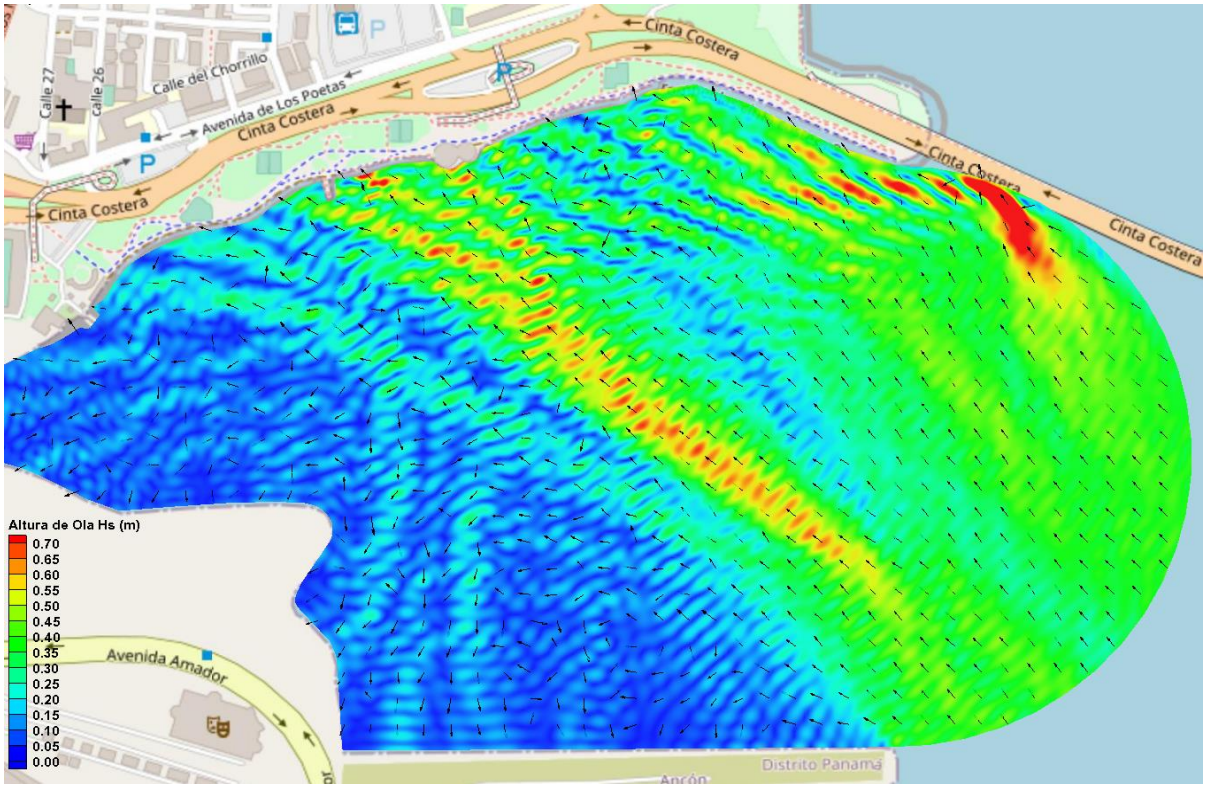


Figura 51 Resultados modelo detallado. Caso SSE1. Recurrencia 1 año. Sin Puente

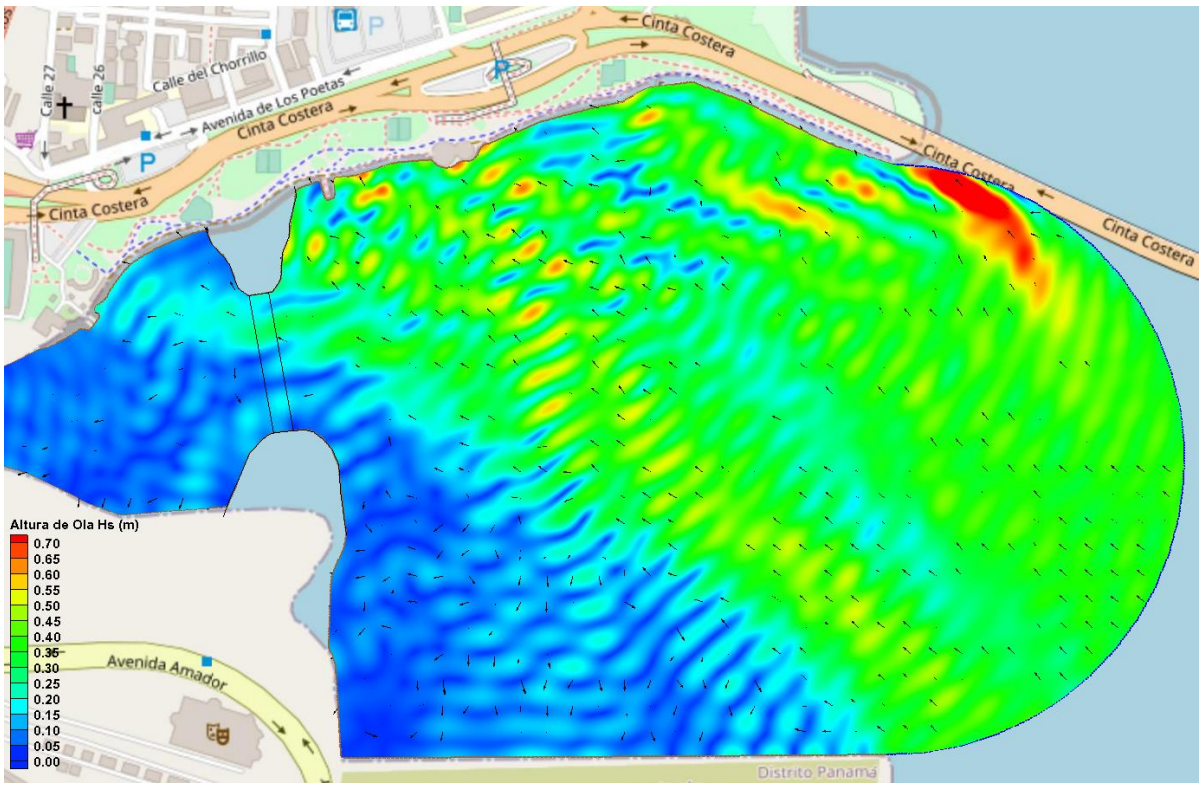


Figura 52 Resultados modelo detallado. Caso SSE2. Recurrencia 1 año. Con Puente

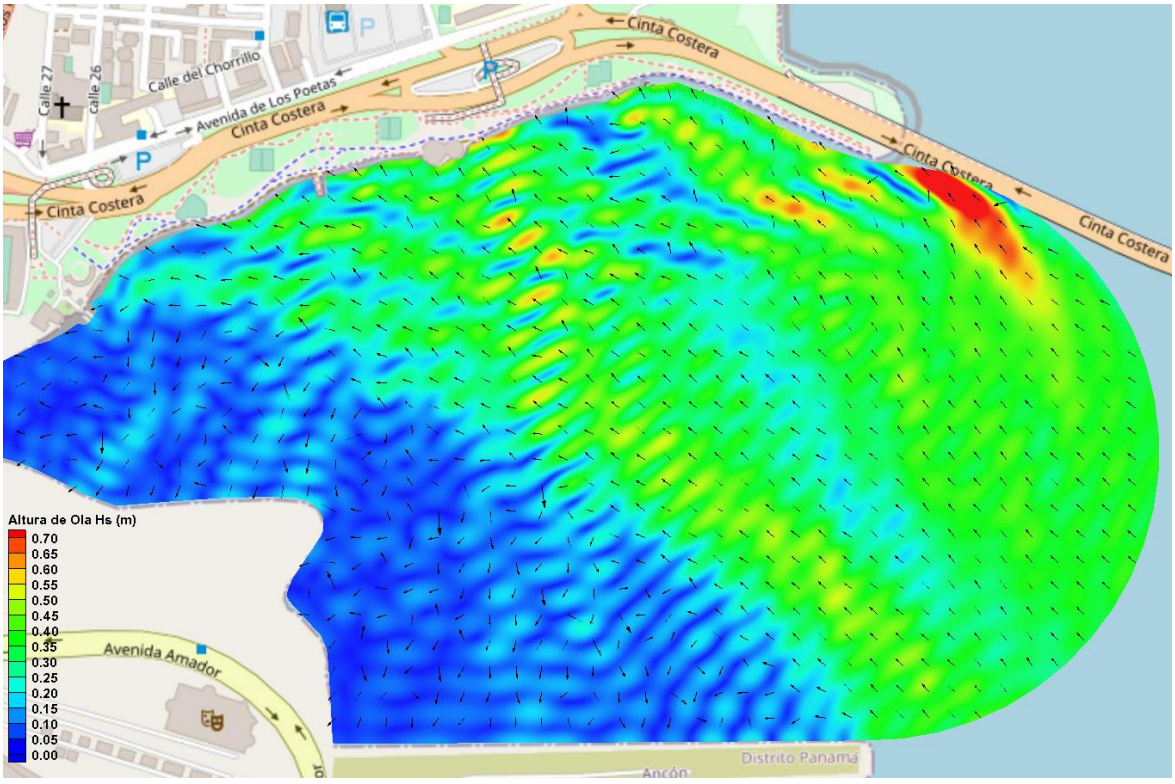


Figura 53 Resultados modelo detallado. Caso SSE2. Recurrencia 1 año. Sin Puente

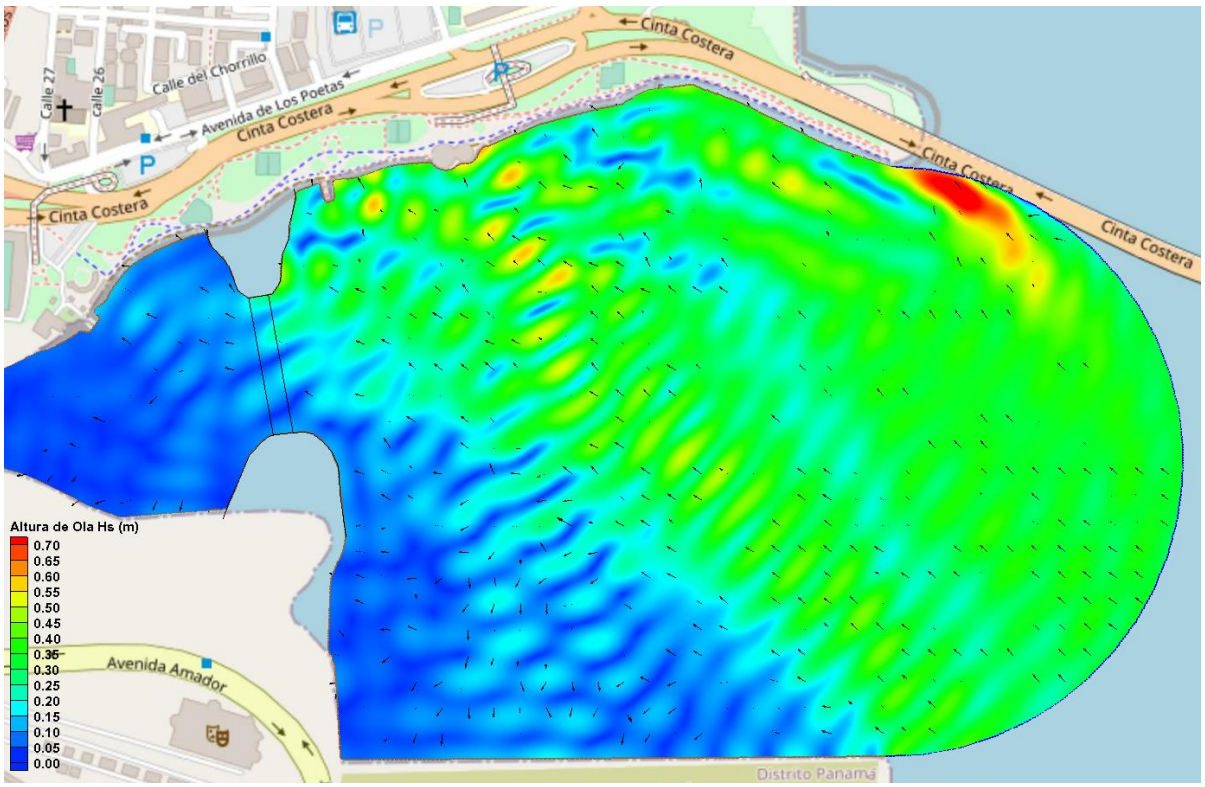


Figura 54 Resultados modelo detallado. Caso SSE3. Recurrencia 1 año. Con Puente

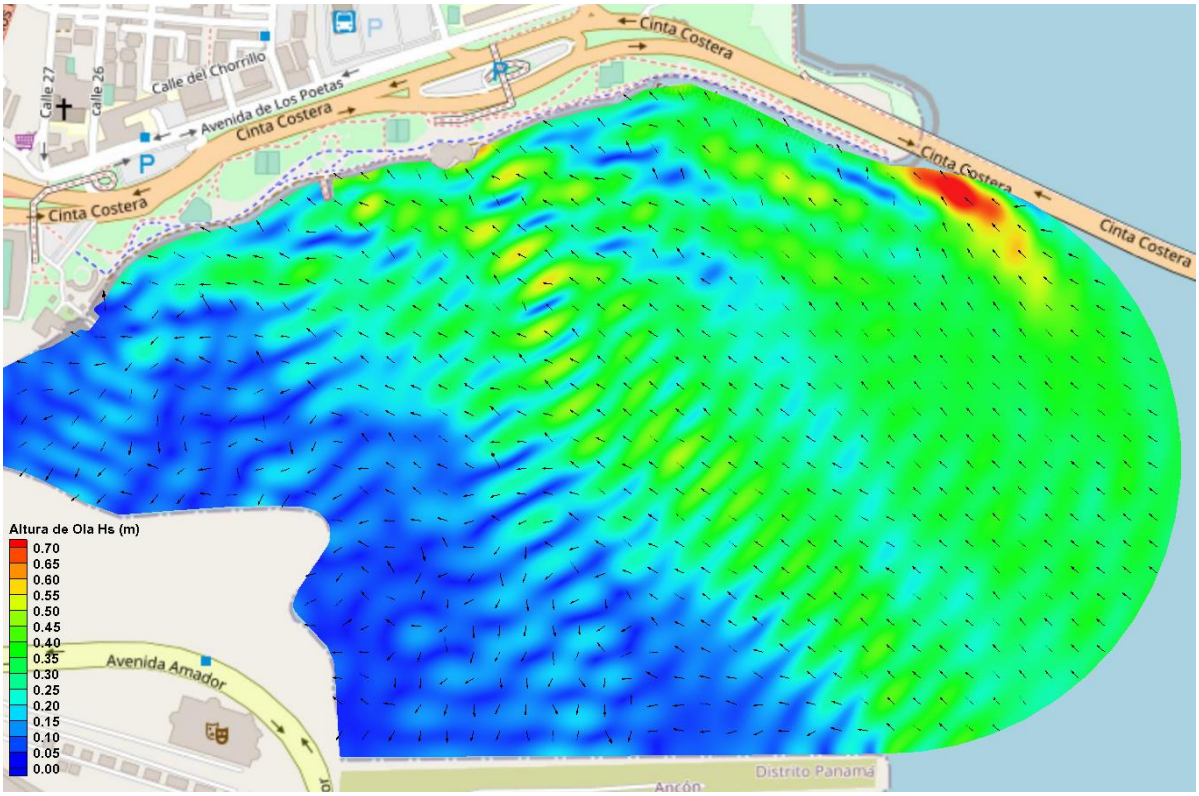


Figura 55 Resultados modelo detallado. Caso SSE3. Recurrencia 1 año. Sin Puente

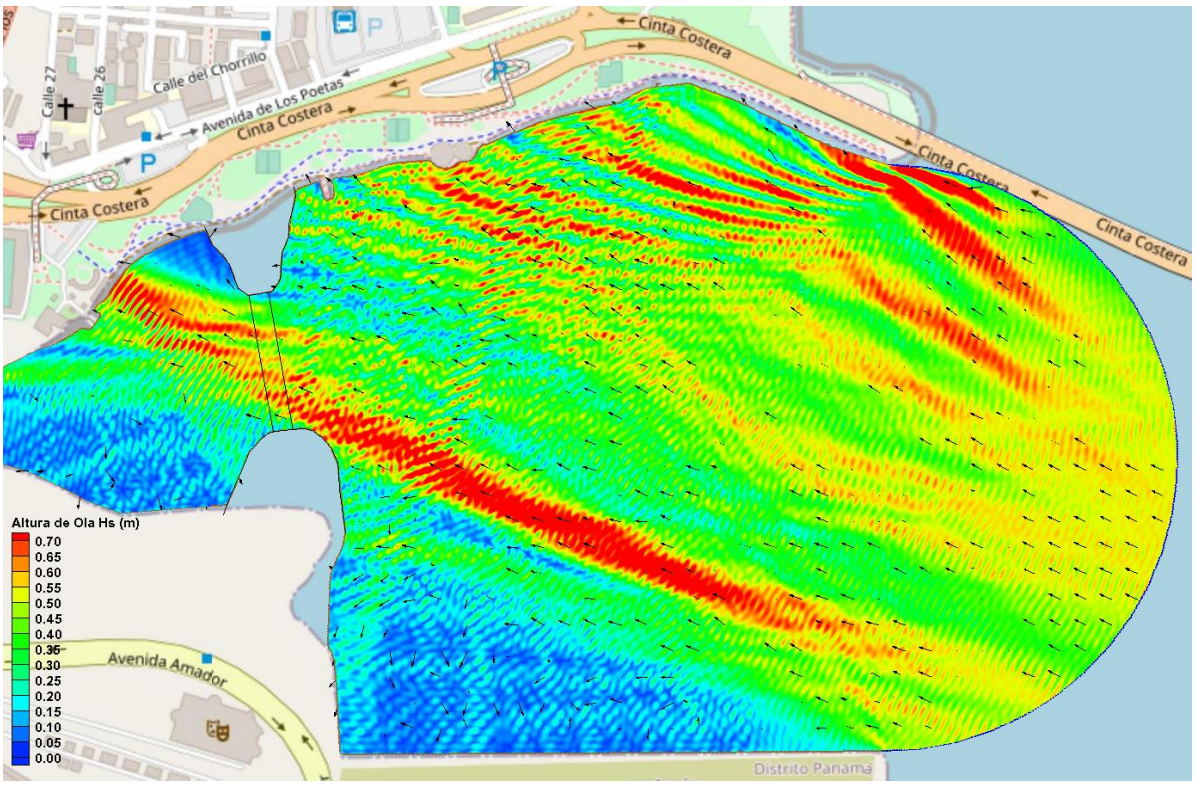


Figura 56 Resultados modelo detallado. Caso ESE1. Recurrencia 1 año. Con Puente

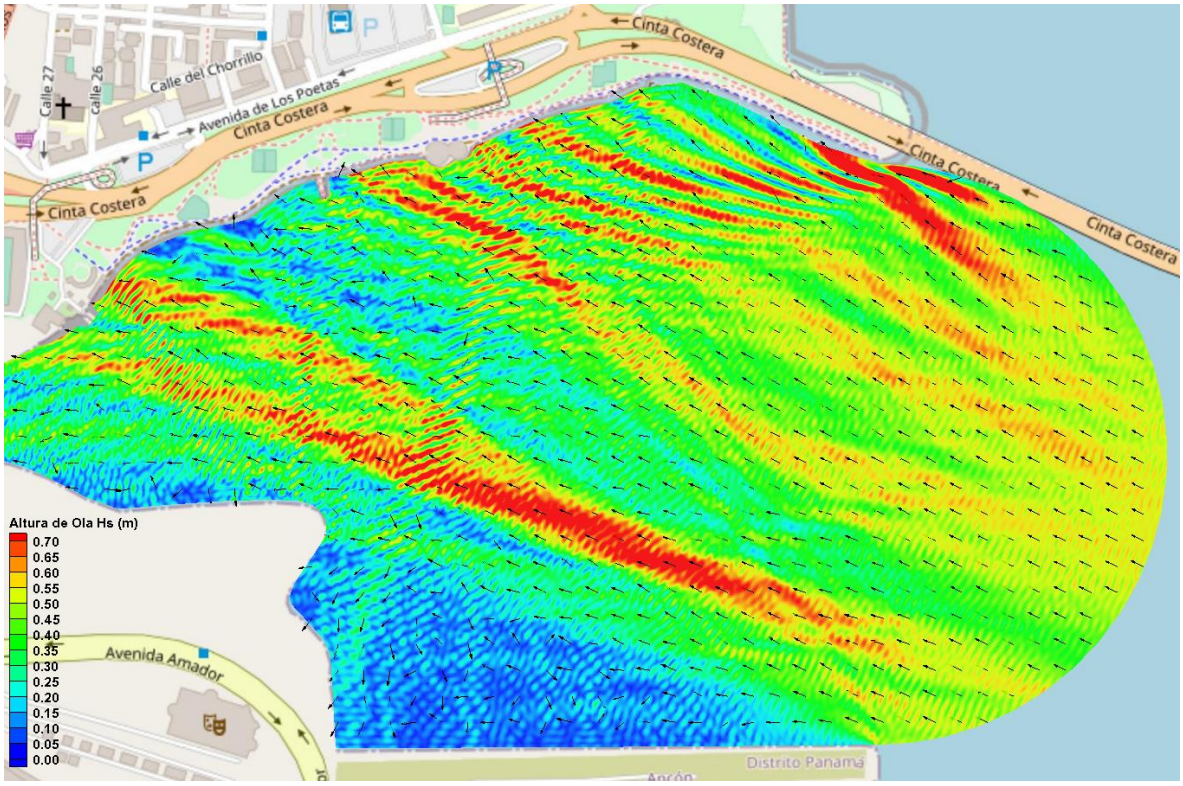


Figura 57 Resultados modelo detallado. Caso ESE1. Recurrencia 1 año. Sin Puente

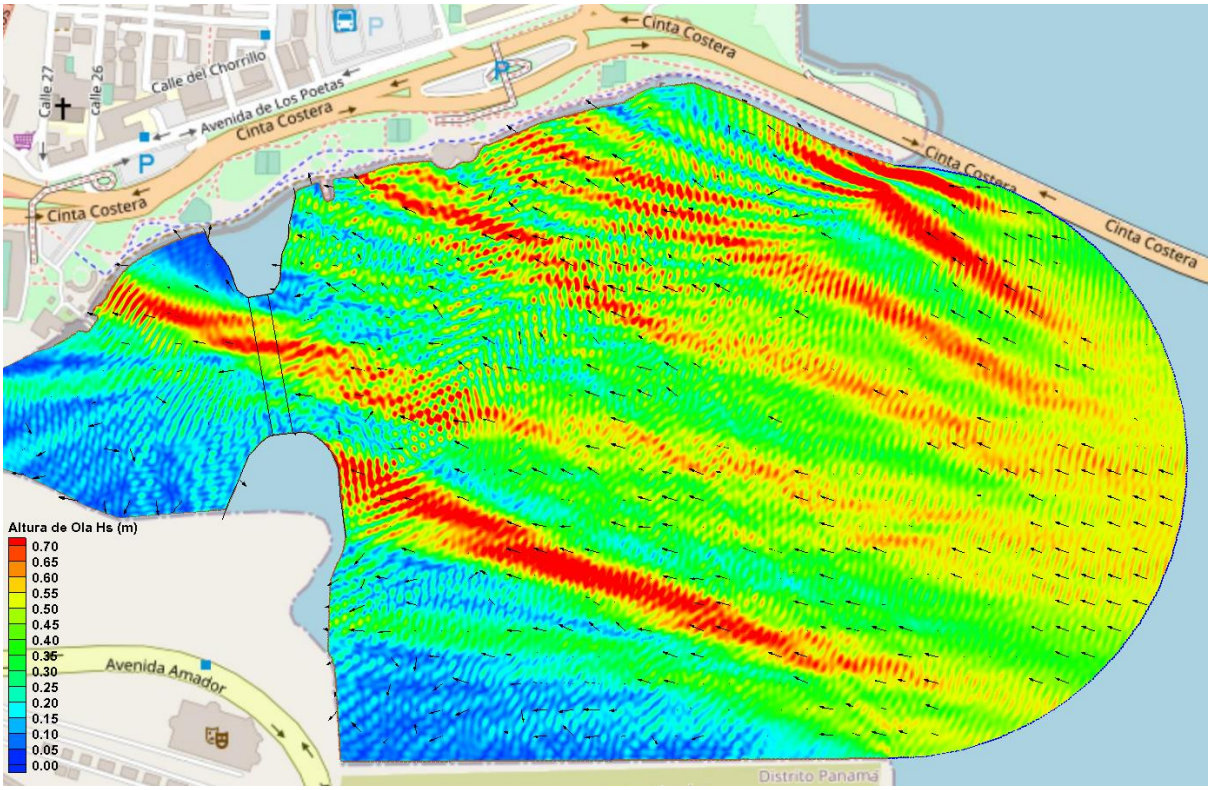


Figura 58 Resultados modelo detallado. Caso ESE2. Recurrencia 1 año. Con Puente

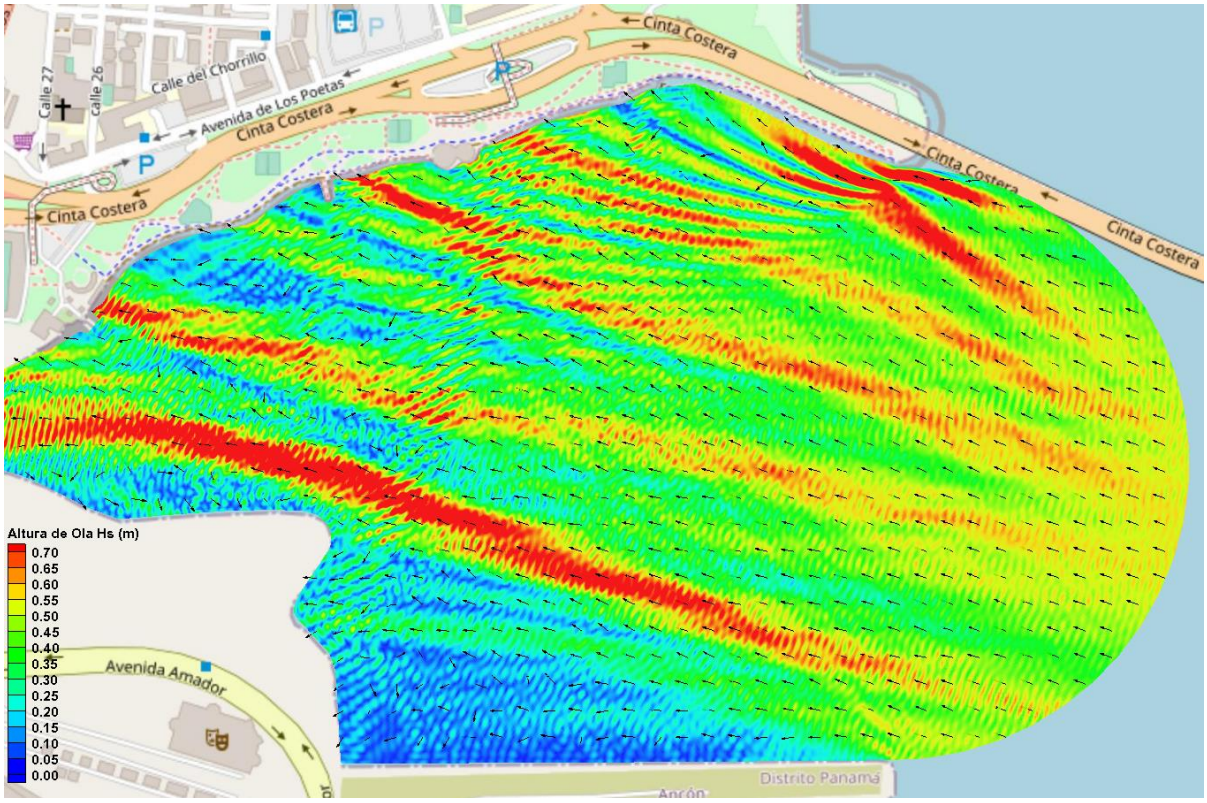


Figura 59 Resultados modelo detallado. Caso ESE2. Recurrencia 1 año. Sin Puente

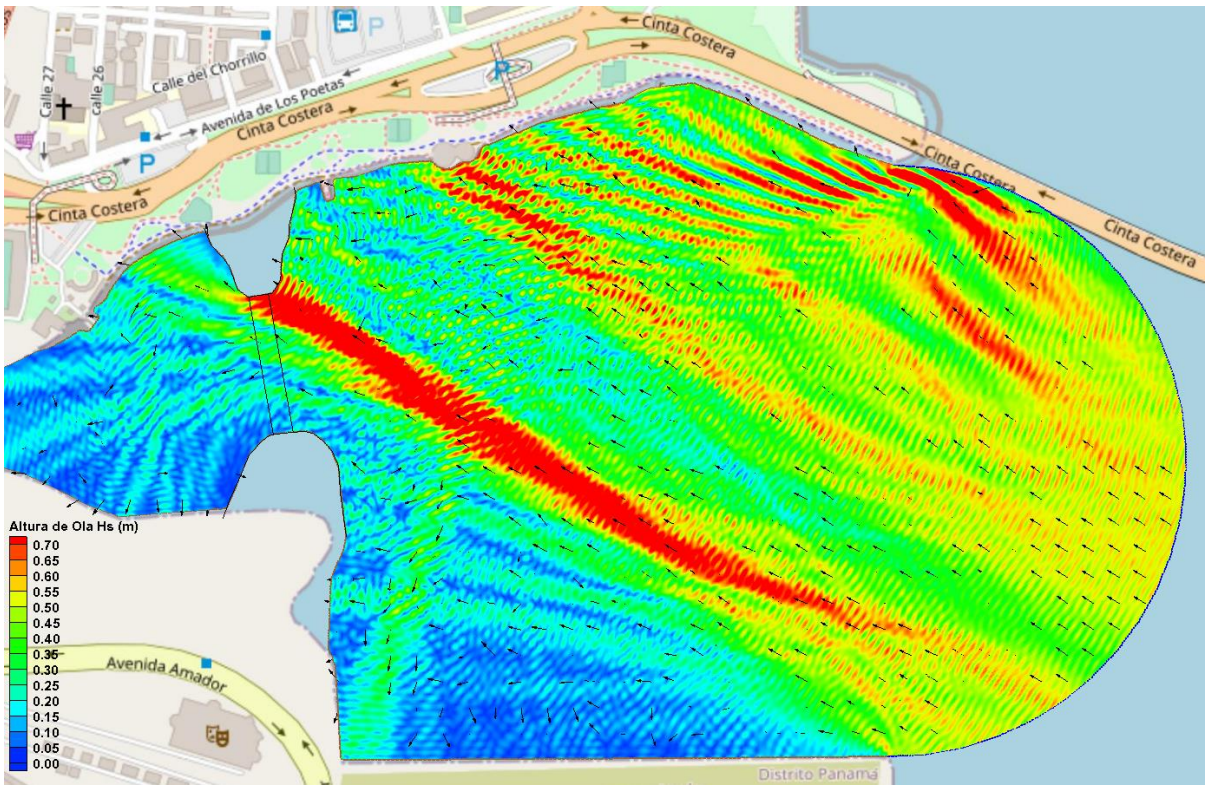


Figura 60 Resultados modelo detallado. Caso ESE3. Recurrencia 1 año. Con Puente

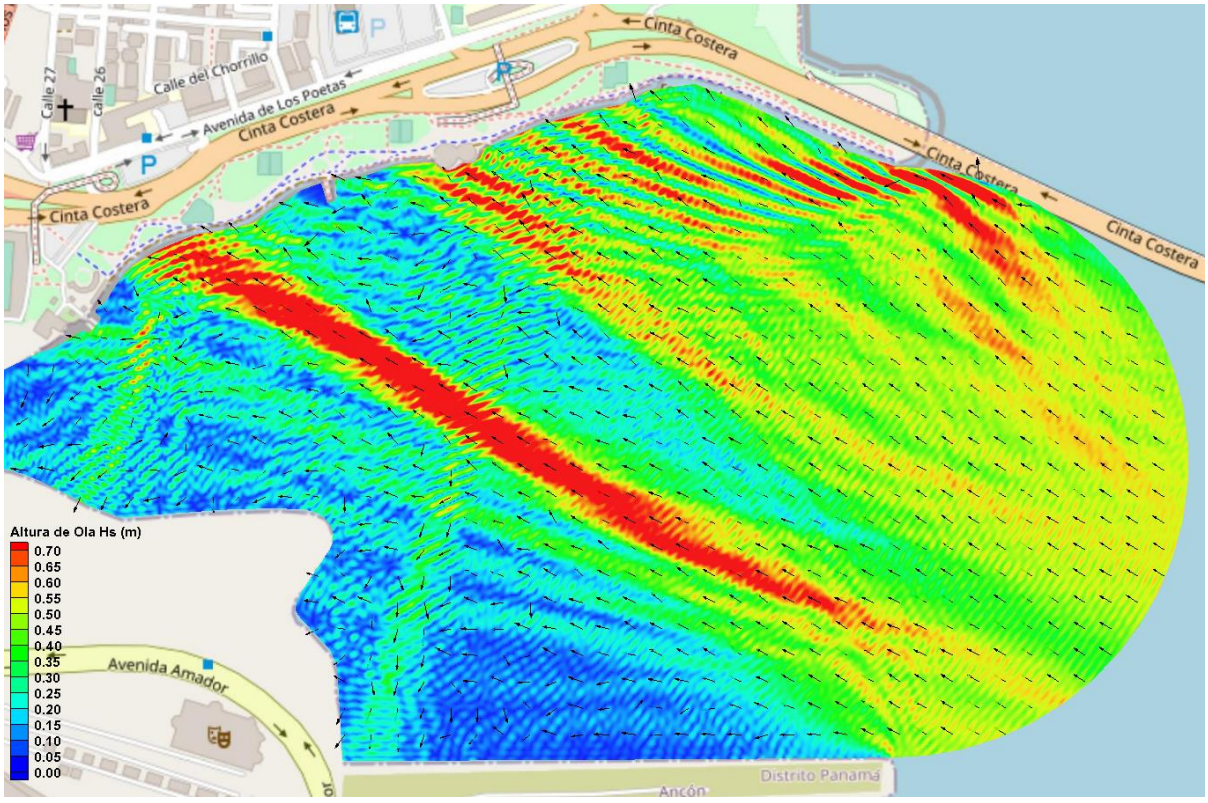


Figura 61 Resultados modelo detallado. Caso ESE3. Recurrencia 1 año. Sin Puente

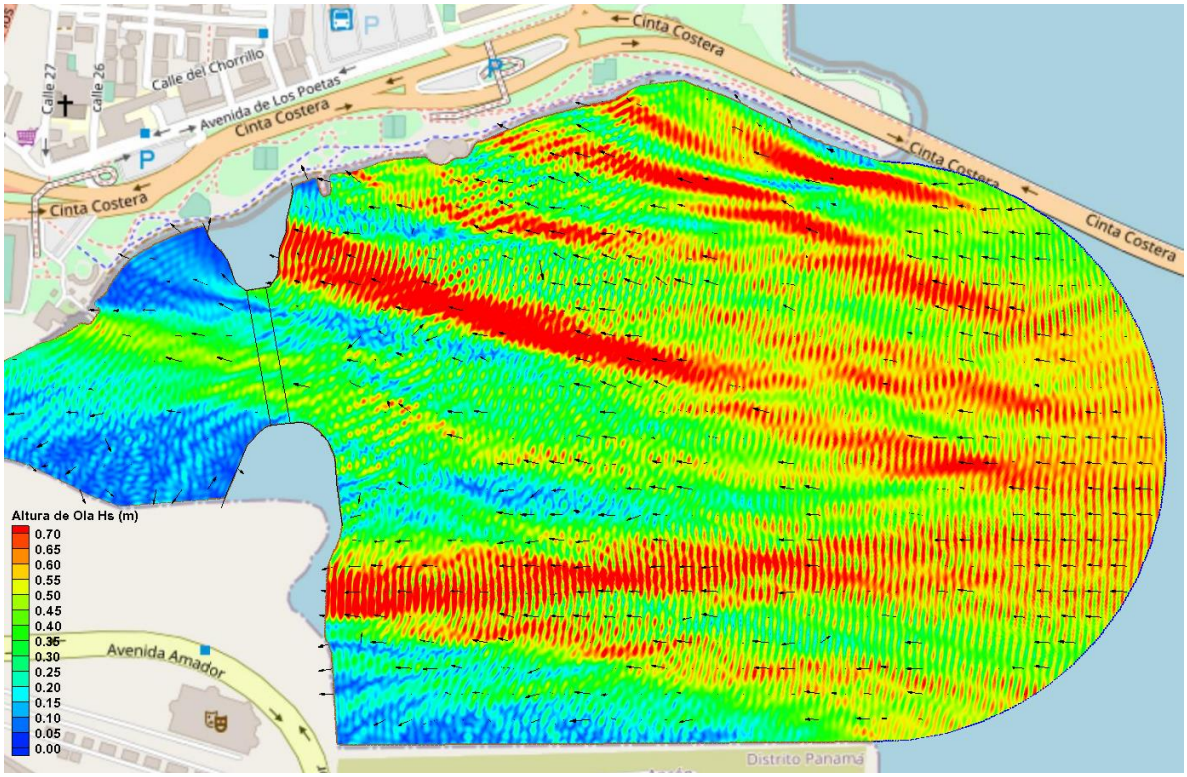


Figura 62 Resultados modelo detallado. Caso E1. Recurrencia 1 año. Con Puente

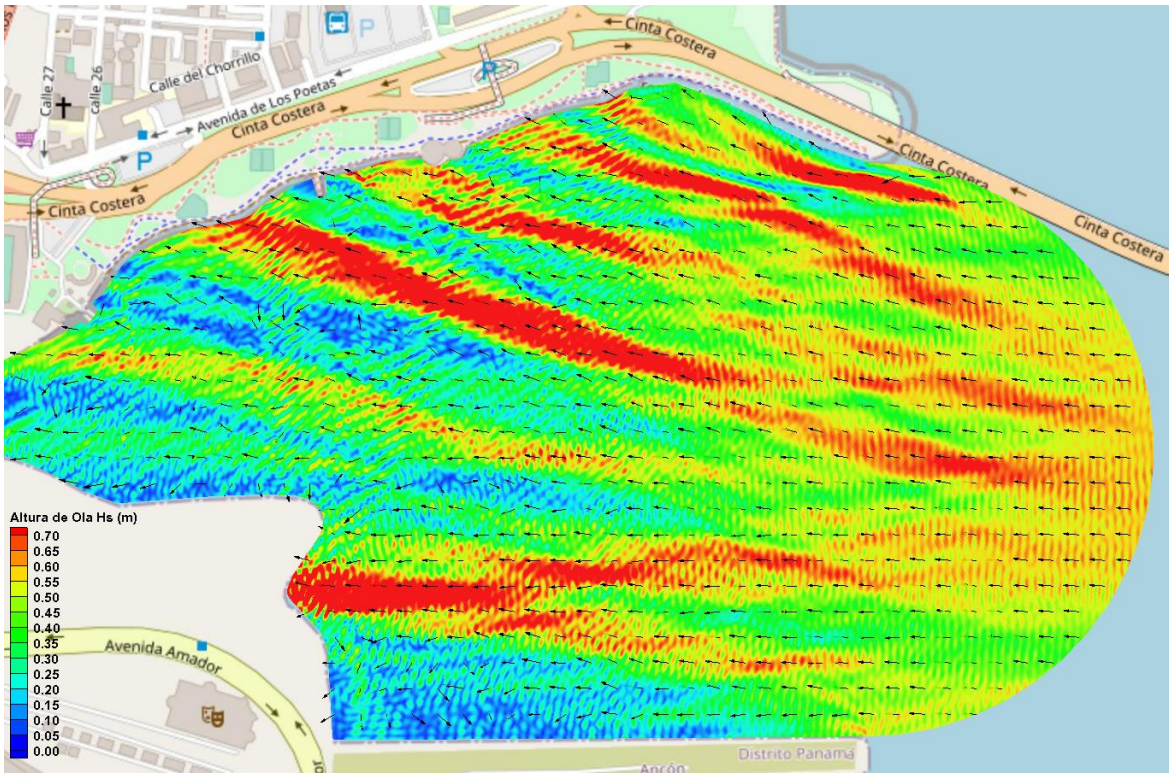


Figura 63 Resultados modelo detallado. Caso E1. Recurrencia 1 año. Sin Puente

Estos resultados muestran que, de acuerdo a la dirección de incidencia y período de las olas, la influencia del Puente en la zona ubicada al Oeste del mismo es la siguiente:

El oleaje oceánico de largo período (modelado de 7 a 17 segundos) y que incide predominantemente desde la dirección SSE, es muy débil al Oeste de la posición donde se proyecta el puente (alturas significativas variables entre 5 y 20 cm con un año de recurrencia) y prácticamente no es afectado por la presencia de los estribos del puente, dado que penetra por difracción en toda el área sin que se produzcan zonas de "sombra" significativas.

En cambio, los oleajes que más sienten la presencia de los estribos del puente son los provenientes del Este y ESE, los cuales, de acuerdo al diagrama de dispersión estadístico de alturas, períodos de pico espectral y direcciones de olas, ocurren solamente un 0.3% del tiempo en el año. En estos casos de baja probabilidad de ocurrencia a nivel anual, se producen las siguientes afectaciones:

- Zonas de "sombra" del estribo Norte (Chorrillo):

  Se produce una disminución localizada de la agitación por olas en un sector acotado, de entre 50 y 150 metros de extensión hacia el Oeste, según sea el ángulo de incidencia de las olas.

  Este estribo prácticamente no tiene influencia en la agitación en la zona del embarcadero existente.

- Zonas de "sombra" del estribo Sur (Amador):

  La agitación en la zona del embarcadero existente se modifica en forma diferente en los distintos análisis de sensibilidad efectuados. Según el ángulo de incidencia del oleaje en el borde del modelo matemático, la altura de ola máxima puede reducirse o incrementarse, en un orden aproximado de +/- 10%. Ello depende de cómo influye la interposición del estribo Sur en la transformación del oleaje a medida que se interna en el área de estudio. En las condiciones más habituales de oleaje, la incidencia será despreciable. Las alturas significativas de olas con 1 año de período de retorno, podrían alcanzar un orden de magnitud de 1 metro si ingresan desde los ángulos más desfavorables, y ello no se ve alterado por la existencia o no del estribo Sur del puente.

  La zona el interior del espejo de agua, más hacia el Oeste de la ubicación del Estadio Maracaná, y especialmente hacia el sector Sur, es donde se produce una mayor reducción de la altura de ola por la sombra del estribo Sur.

En resumen, los oleajes oceánicos más frecuentes en esta zona son extremadamente débiles y ello no se verá afectado significativamente por la presencia de los estribos del puente. Los oleajes generados por vientos locales del cuadrante Este, poco frecuentes, se verán afectados localmente en las zonas de sombra de los estribos, especialmente en el caso del estribo Sur, mientras que la zona del embarcadero existente tendrá modificaciones variables de la agitación según el ángulo de incidencia del oleaje, que estarán en el orden de +/- 10% de los valores actuales.

En relación con las actividades de la etapa constructiva, aunque no resulta probable que la alteración del oleaje y las corrientes que se produzcan generen efectos morfológicos permanentes en el lecho, si las mismas implicaran modificaciones significativas del entorno del puente, antes de la estabilización del lecho para la circulación del equipamiento bajo la traza y las estructuras necesarias para el hincado de los pilotes se presentará el análisis respectivo.

5. MODELACIÓN HIDRODINÁMICA

5.1. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA HIDRODINÁMICA DEL ÁREA

El conocimiento de las corrientes que atraviesan la zona del puente y de las modificaciones de las mismas originadas en la construcción de los estribos de éste es una información necesaria para la realización de los estudios de socavación y evaluación de la sedimentología del área.

A continuación, se analizan los órdenes de magnitud esperables de las corrientes de marea.

En el Capítulo 9 de la Publicación No. FHWA-HIF-12-003, Hydraulic Engineering Circular No. 18 (HEC-18), "Evaluating Scour at Bridges. Fifth Edition" (Abril 2012) se analizan diversas metodologías a ser tenidas en cuenta cuando se debe calcular la socavación en un estuario con influencia de mareas. En el presente caso, en el cual el flujo de agua está dominado por las grandes amplitudes de marea del Pacífico, y la componente "fluvial" correspondiente a los caudales de la cuenca es intermitente.

Los flujos en la sección del nuevo puente son reversibles, entrantes durante la marea creciente, y saliente durante la bajante, generándose las mayores velocidades en condiciones cercanas al nivel medio, las cuales son proporcionales a la amplitud de la marea. Las condiciones de marea y los caudales de intercambio asociados se pueden visualizar en la siguiente figura:

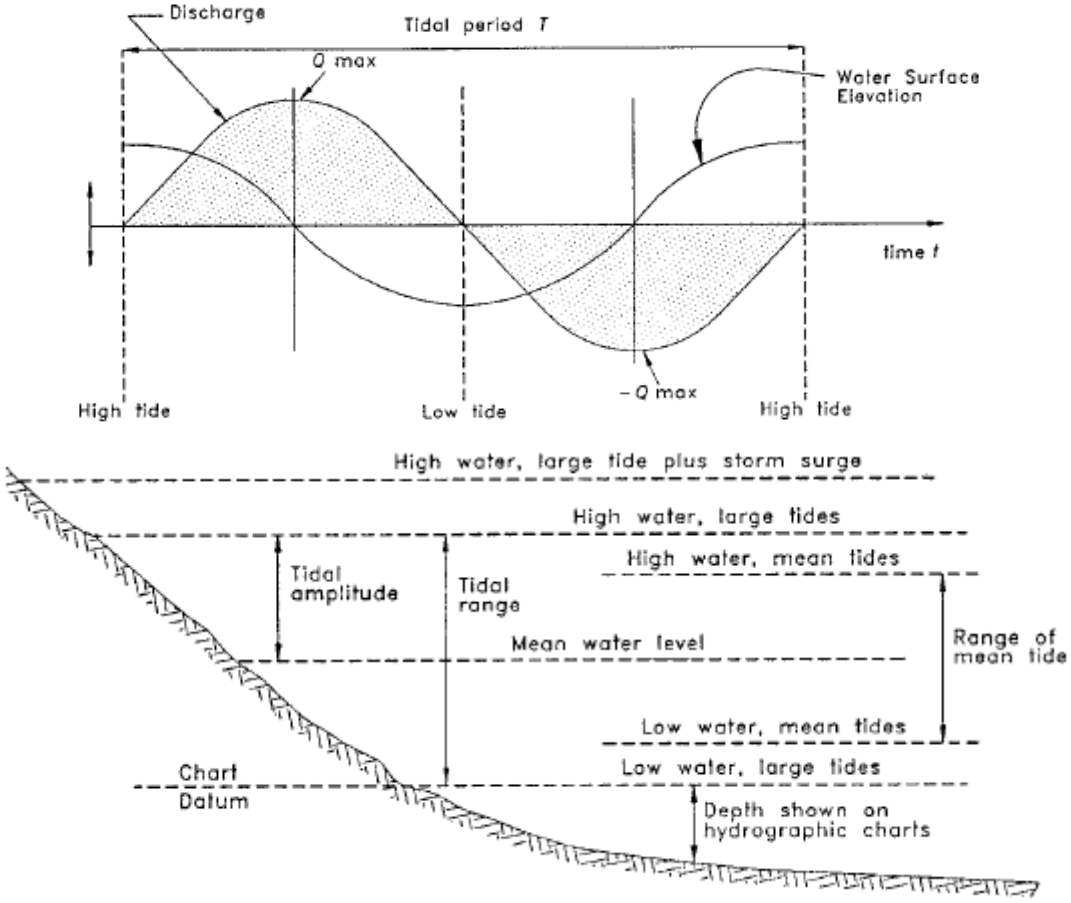


Figura 64 Características de la marea y flujos asociados (Neil, 2004).

El Departamento de Estructuras de la Administración de Carreteras de Maryland, propone para el cálculo del caudal máximo que atraviesa la sección del puente, la siguiente formulación que utiliza el concepto del "prisma de mareas" (Maryland State Highway Administration, 2015):

$$Q_{max} = \frac{3.14\, As * H}{T}$$

Donde

Q_{max} = caudal máximo en un ciclo de mareas (cu. ft/sec o m^3/s)

A_s = superficie del recinto interior para marea media (ft^2 o m^2).

H = Diferencia de nivel entre pleamar y bajamar (ft o m)

T = Período de la marea (segundos)

Otra forma de calcular este caudal, es multiplicar A_s por el máximo valor de la derivada del nivel en función del tiempo, a lo largo del ciclo de mareas. En cualquier caso, claramente la velocidad del flujo será directamente proporcional a la amplitud de la marea que se considere en la evaluación.

En el presente caso, A_s = 200,000 m^2, aproximadamente. Los estribos del Puente reducirían el área interior resultando del orden de 190,000 m^2.

El caudal máximo resultante de la aplicación de la fórmula anterior sin puente, para una amplitud de marea de sicigias (5.2 m) es de unos 76 m^3/s, mientras que para la marea máxima considerada (6.7m) son unos 97 m^3/s (casi un 30% de incremento). Esta es la variación máxima esperable en la componente de velocidad debido al caudal de la marea extraordinaria.

Para la condición con puente, los caudales se reducirían un 5%, a 72 m^3/s para marea de sicigias y 93 m^3/s para la marea máxima.

5.1.1. Determinación del caudal de la cuenca

La cuenca de aporte al área de estudio, si bien es pequeña, puede aportar un caudal no despreciable con respecto al flujo de mareas, aunque será un hidrograma de corta duración, puesto que su tiempo de concentración es menor a 10 minutos. Se ha determinado los siguientes parámetros para determinar le caudal de la cuenca.

5.1.1.1. Coeficiente de Escorrentía

Según el Ministerio de Obras Públicas exige la utilización de los siguientes valores mínimos de C:

C = 0.85	Para diseños pluviales en áreas sub-urbanas y en rápido crecimiento.
C = 0.90 – 1.00	Para diseños pluviales en áreas urbanas deforestadas.
C = 1.00	Para diseños pluviales en áreas completamente pavimentadas.

Según la descripción anterior se ha utilizado un coeficiente de escorrentía de 0.95.

5.1.1.2. Tiempo de Concentración

Se utilizó la ecuación que por su definición se asemeja a las características de la cuenca; en este caso la ecuación de Kirpich.

$$t_c = 0.0195\left(\frac{L^3}{H}\right)^{0.385}$$

L = longitud del curso de agua más largo, m.

H = diferencia de nivel entre la divisoria de aguas y la salida, m

5.1.1.3. Intensidad de Lluvia

Las fórmulas de intensidad de lluvia fueron adoptadas de la norma del MOP el cual recomienda la utilización de las fórmulas presentadas en el en el Estudio de Drenaje de la Ciudad de Panamá, elaborado en el año de 1972. Estas fórmulas fueron obtenidas de datos estadísticos sobre precipitaciones pluviales en un periodo de 57 años, dichos datos fueron obtenidos en las Estaciones Meteorológicas de Balboa Heights y Balboa Docks, adyacentes a la Ciudad de Panamá y en la Estación Pluviométrica de la Universidad de Panamá.

Para un PR de 50 años.

$$\mathrm{i} = \left[\frac{370}{33 + \mathrm{TC}}\right]$$

Para un PR de 25 años.

$$\mathrm{i} = \left[\frac{370}{37 + \mathrm{TC}}\right]$$

Para un PR de 20 años.

$$\mathrm{i} = \left[\frac{357}{37 + \mathrm{TC}}\right]$$

Para un PR de 10 años.

$$\mathrm{i} = \left[\frac{323}{36 + \mathrm{TC}}\right]$$

Para un PR de 5 años.

$$\mathrm{i} = \left[\frac{294}{36 + \mathrm{TC}}\right]$$

Para un PR de 2 años.

$$\mathrm{i} = \left[\frac{227}{29 + \mathrm{TC}}\right]$$

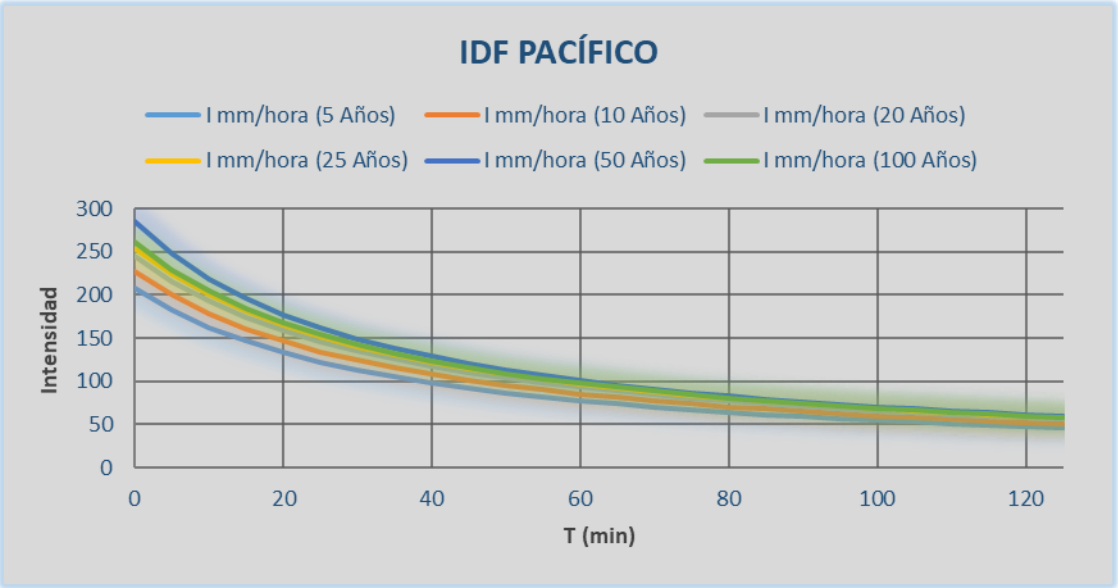


Figura 65 Curva Intensidad Frecuencia del MOP- Pacífico

5.1.1.4. Estimación del Caudal

El caudal se determinará por el Método Racional, por encontrarnos en una cuenca de menos de 250 Ha como lo indica el Manual de Requisitos y Normas Generales del MOP. Se muestra a continuación la ecuación del método racional:

$$Q = \frac{C\ i\ A}{360}\left(\frac{m^3}{s}\right)$$

Q: Caudal punta de cálculo en m^3/s

C: Coeficiente de escorrentía

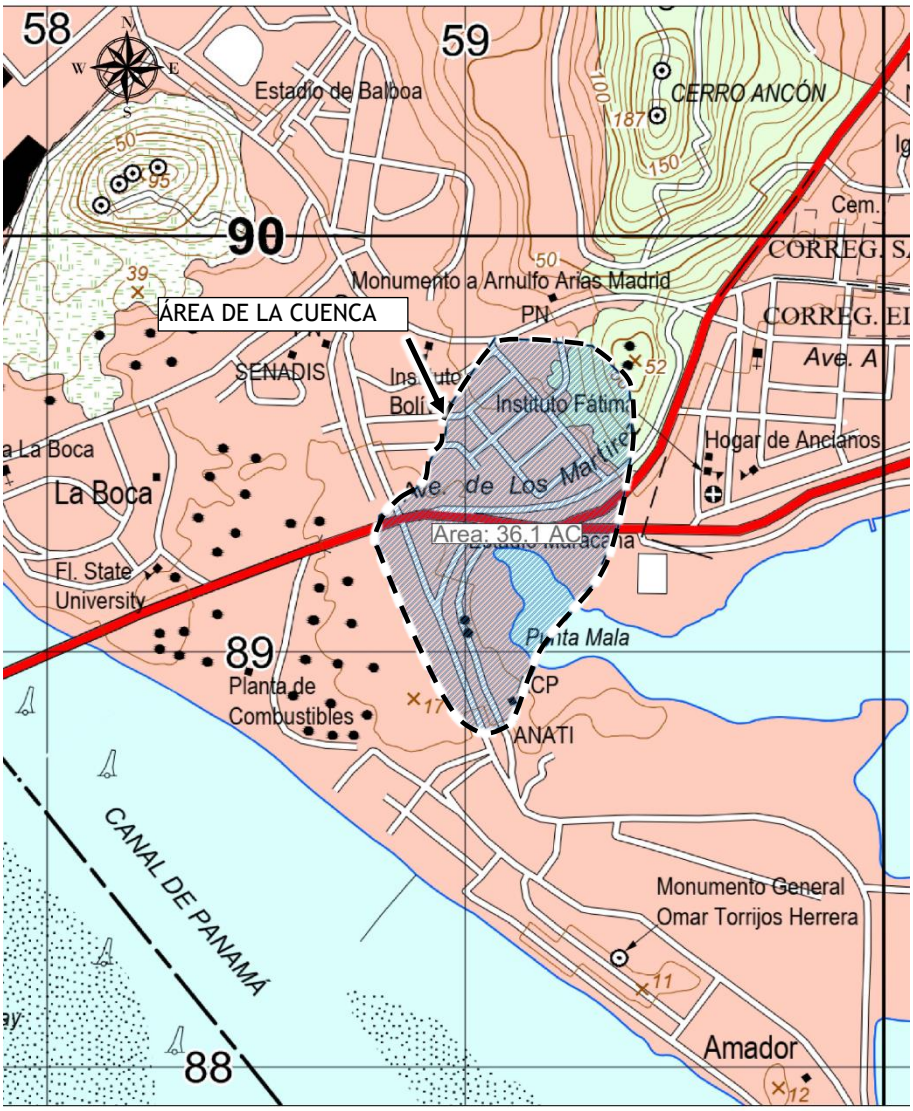


Figura 66 Área de la cuenca

Teniendo definida el área, se calcularán a continuación los caudales de aporte utilizando los parámetros descritos previamente:

Área de la Cuenca (Ha)	Longitud del Cauce (Km)	Diferencia de Elevación (m)	Pendiente m/m	Tc (min)	Tc Mínimo (min)
36.10	0.639	40	0.063	8.18	5.00

Tabla 15 Parámetros de la cuenca de aporte a la zona de estudio

Los caudales por periodo de retorno que aporta la cuenca se presentan en la siguiente tabla.

P Retorno	Caudal
Años	m^3/s
2	14.64
5	16.1
10	17.69
20	19.12
25	19.81
50	21.74
100	22.86

Tabla 16 Caudales de la cuenca de aporte a la zona de estudio para diferentes recurrencias

5.2. DESCRIPCIÓN DEL MODELO

La modelación hidrodinámica se ha desarrollado empleando el software Delft-3D, el cual es apropiado para resolver los patrones de flujo en un área compleja como es el entorno del futuro puente, la cual queda prácticamente en seco durante las bajamares.

Delft-3D resuelve las ecuaciones de Navier Stokes para un fluido incompresible, para aguas superficiales y asumiendo las hipótesis de Boussinesq. El conjunto de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales en combinación con un apropiado conjunto de condiciones iniciales y de contorno es resuelto en una malla de diferencias finitas utilizando el método RANS.

5.3. IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO

El modelo fue operado en forma promediada en la vertical, sobre una grilla triangular no estructurada muy densa, de unos 10 metros de lado, que se presenta en la Figura 67.

El modelo digital del lecho implementado en base al relevamiento batimétrico efectuado, se presenta en la Figura 68.

Se empleó un paso de tiempo máximo de 1 segundo, el cual es reducido automáticamente por el modelo en caso de resultar necesario para el cumplimiento de las condiciones de estabilidad.

El coeficiente de rugosidad de Manning fue estimado igual a 0,020, dado que el lecho es irregular y se caracteriza por la presencia de canales pluviales y de encauzamiento de la marea en bajamar. Una variación de este parámetro dentro de rangos razonables genera variaciones poco significativas en las velocidades del flujo.

Figura 67 Grilla del modelo Implementado.

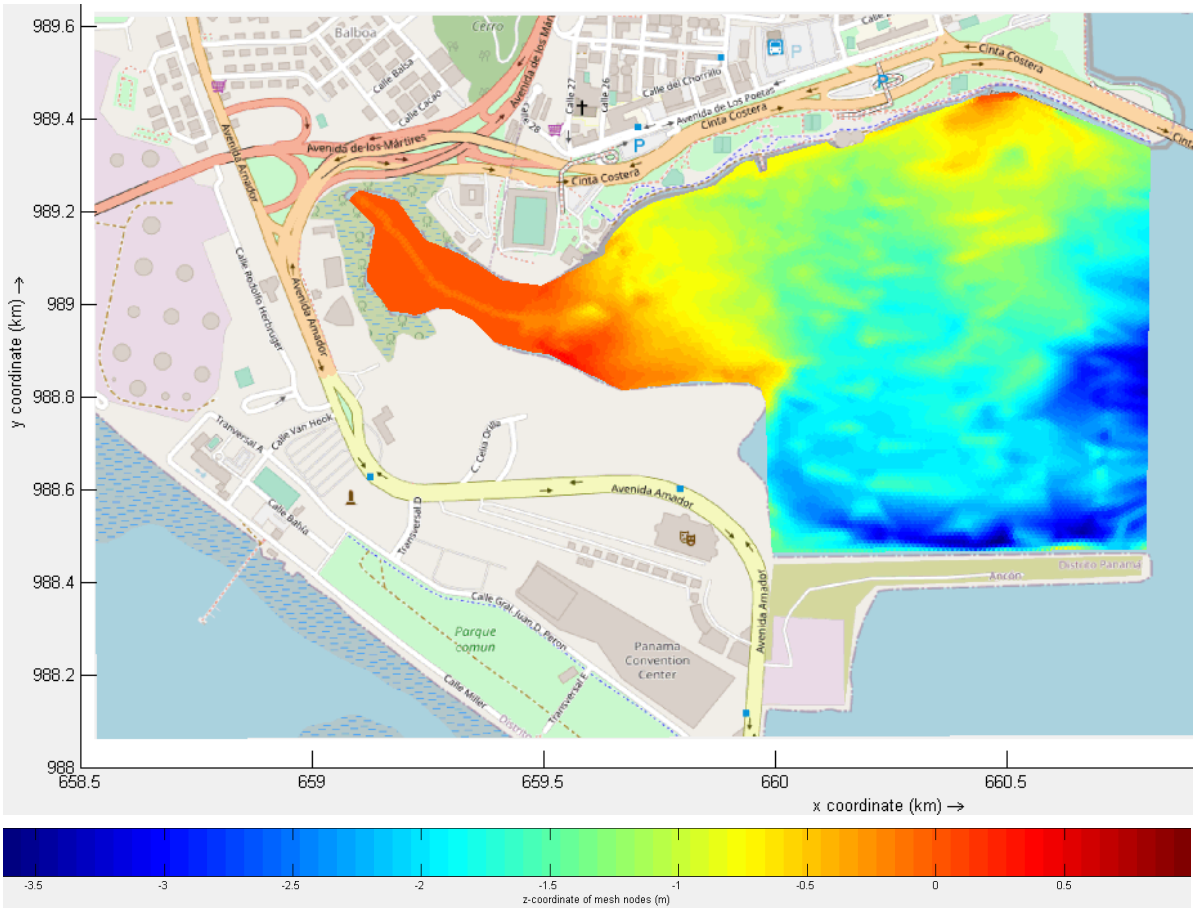


Figura 68 Modelo digital del lecho modelado con respecto al Nivel Medio del Mar (MSL).

5.4. CONDICIONES DE CONTORNO PARA LOS DIFERENTES ESCENARIOS

La condición de borde en el lado Este del modelo corresponde a las mareas típicas de sicigias con amplitud 5.2 m y a una marea extrema con amplitud 6.7 m, previamente definidas.

En la Figura 69 se ilustran ambas condiciones. El modelo se corrió durante 18 horas, siendo el primer período de 6 horas solamente para estabilizar la solución a partir de las condiciones iniciales de nivel uniforme y caudal nulo, y las 12 horas subsiguientes corresponden al ciclo de marea evaluado.

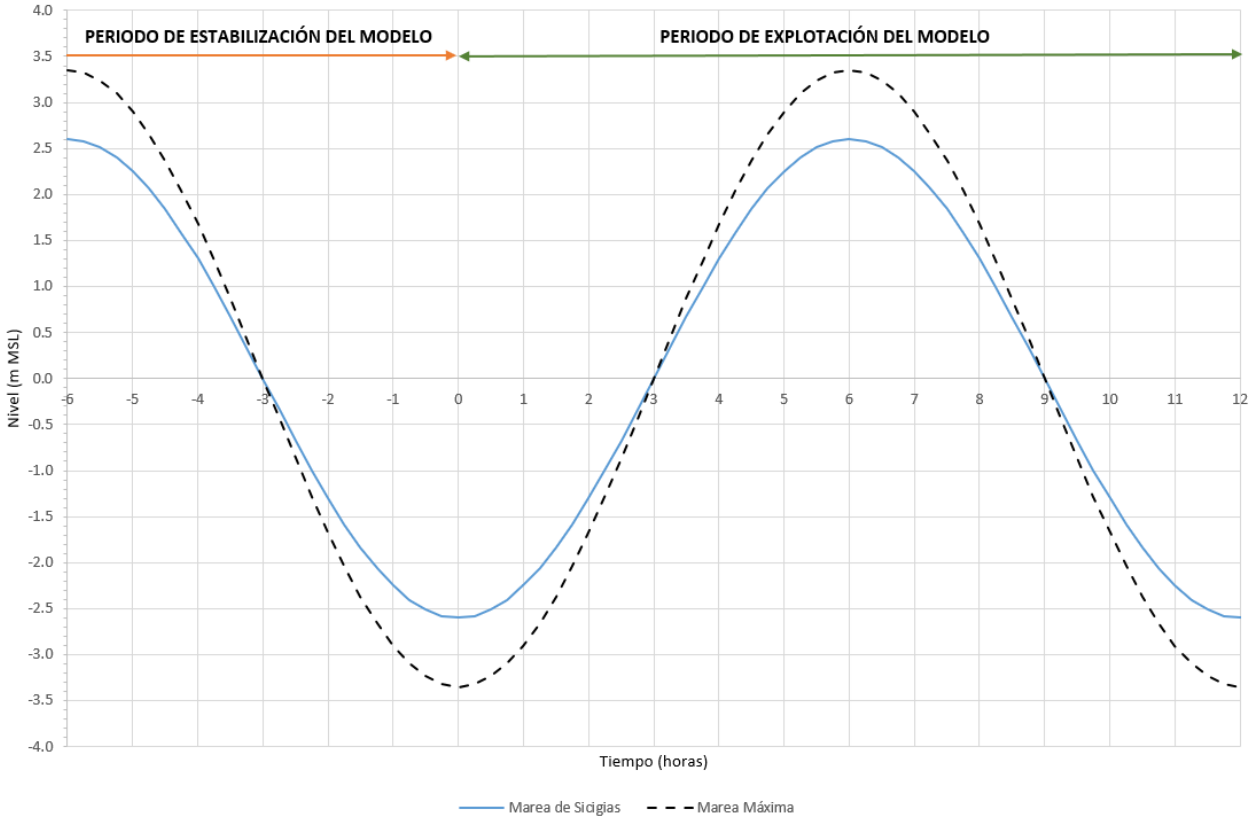


Figura 69 Condiciones de borde de mareas.

En cuanto al caudal de la cuenca de aporte, se consideró el valor correspondiente a 100 años de recurrencia, igual a 23 m^3/s. Este caudal pico es de muy corta duración (minutos), pero como puede ocurrir en cualquier momento del ciclo de mareas, se lo consideró constante. Es importante tener en cuenta entonces al apreciar los resultados en los escenarios con caudal pluvial, que los mismos no responden a una situación real en cuanto a permanencia, sino que representan la peor condición que podría ocurrir en cada instante del ciclo de mareas.

En los escenarios sin caudal pluvial de recurrencia centenaria, se mantuvo un valor mínimo de 1 m^3/s, a los efectos de que el área modelada no quede totalmente en seco.

Los escenarios simulados son los siguientes:

Nº	Marea	Geometría	Caudal pluvial	Objetivo
E1	Sicigias	Sin Puente	1 m^3/s	Analizar los impactos habituales de la presencia del puente en las condiciones hidrodinámicas del entorno
E2	Sicigias	Con Puente	1 m^3/s	
E3	Máxima	Sin Puente	1 m^3/s	Analizar las velocidades máximas y los impactos de del puente en las condiciones hidrodinámicas del entorno durante un evento de marea extremo
E4	Máxima	Con Puente	1 m^3/s	
E5	Sicigias	Sin Puente	23 m^3/s	Evaluar las velocidades máximas en el entorno del puente para 100 años de recurrencia de caudal pluvial y una marea astronómica típica de sicigias
E6	Sicigias	Con Puente	23 m^3/s	

No se ha combinado el caudal pluvial de 100 años de recurrencia con una marea extrema por ser un escenario muy improbable cuya recurrencia sería mucho más elevada que 100 años.

5.5. RESULTADOS OBTENIDOS PARA LOS DIFERENTES ESCENARIOS

En primer lugar, de la Figura 70 a la Figura 75 se presentan los resultados de caudal y velocidad media obtenidos en la sección del nuevo Puente Amador, para cada escenario, lo cual permite comprender los procesos que se desarrollan.

En los escenarios E1 y E2 con marea de sicigias y caudal pluvial mínimo, el pico de velocidad se produce cuando el lecho queda prácticamente seco debido a que el nivel de marea es inferior a la cota del lecho, por lo cual queda un muy bajo tirante de agua (de solo unos centímetros en promedio). Los caudales pico son del orden de 80 m^3/s, reduciéndose ligeramente en el escenario con Puente, tal como era esperable de acuerdo al análisis del prisma de mareas. Las velocidades de marea alcanzan un orden de magnitud de 25 cm/s.

En los escenarios E3 y E4 con marea máxima y caudal pluvial mínimo, el pico de velocidad se produce también cuando el lecho queda prácticamente seco, pero la componente mareológica es un poco mayor, alcanzando los 30 cm/s. Los caudales pico son del orden o ligeramente superiores a 100 m^3/s, reduciéndose también ligeramente en el escenario con Puente. Se pueden apreciar algunas oscilaciones menores del caudal, que se producen por la dificultad de convergencia del modelo puesto que continuamente hay sectores del lecho que se secan o se inundan, pero ello no afecta significativamente los resultados obtenidos.

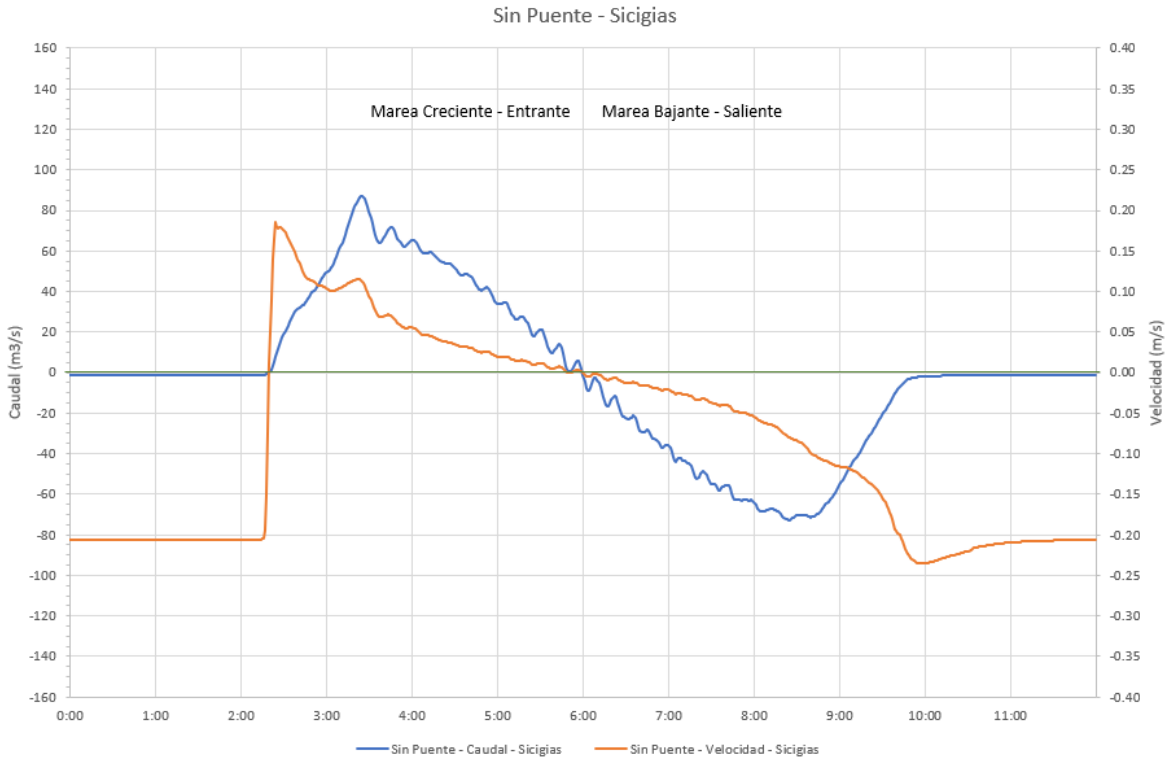


Figura 70 Caudales y velocidades medias en la sección del puente. Escenario 1.

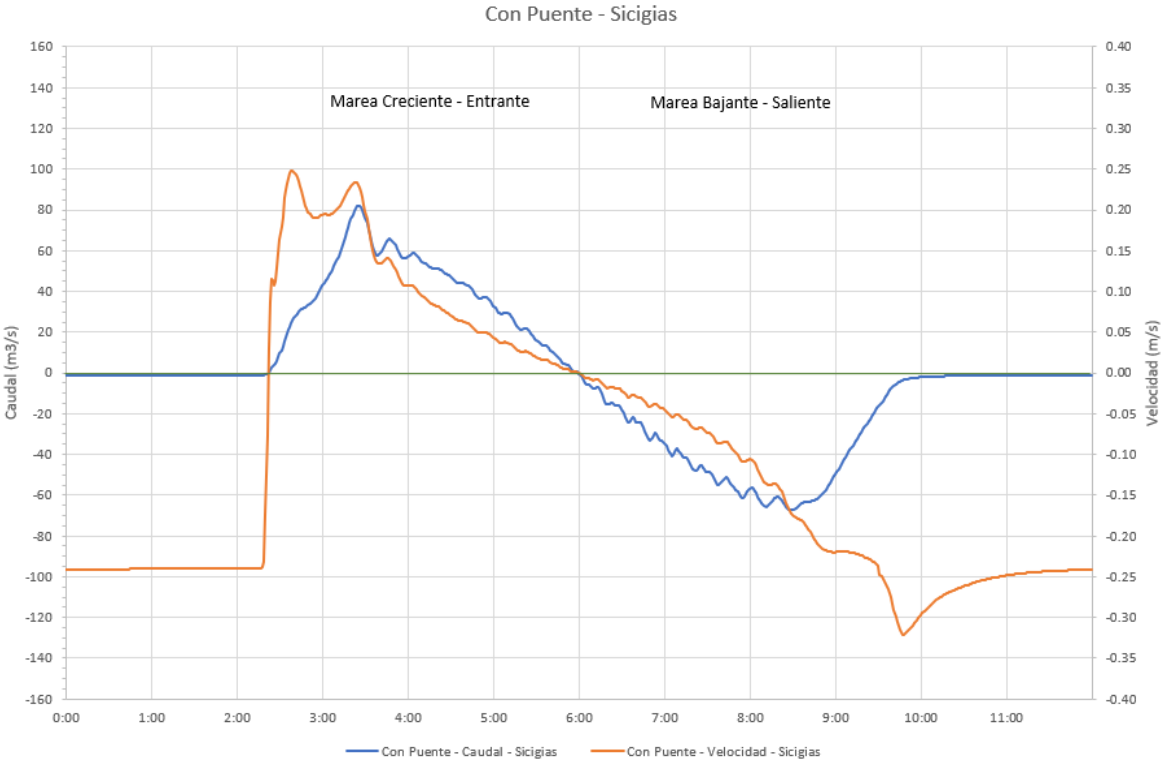


Figura 71 Caudales y velocidades medias en la sección del puente. Escenario 2.

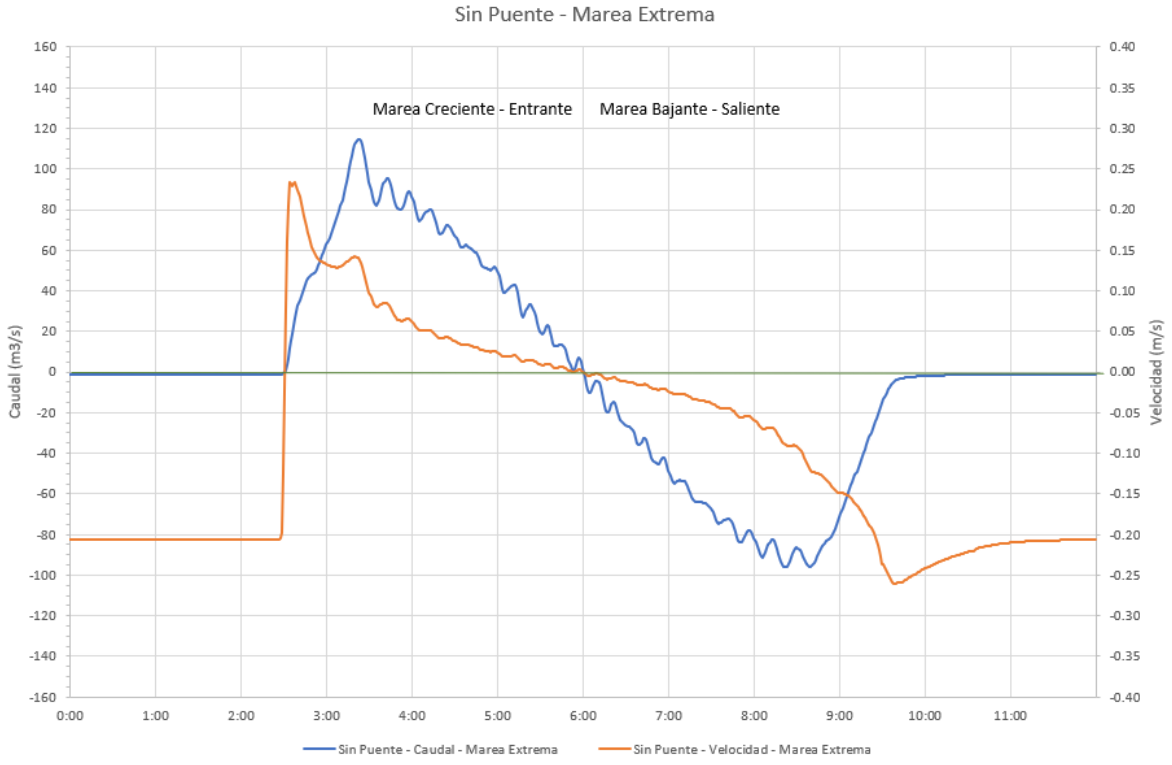


Figura 72 Caudales y velocidades medias en la sección del puente. Escenario 3.

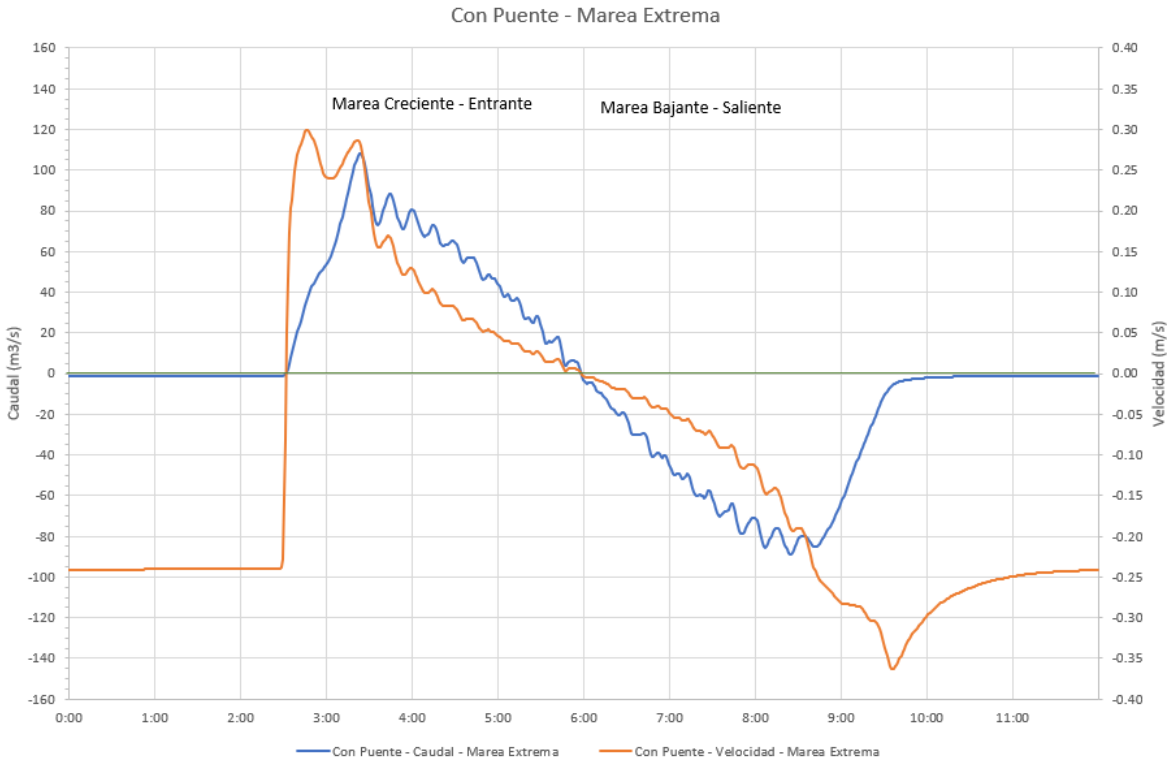


Figura 73 Caudales y velocidades medias en la sección del puente. Escenario 4.

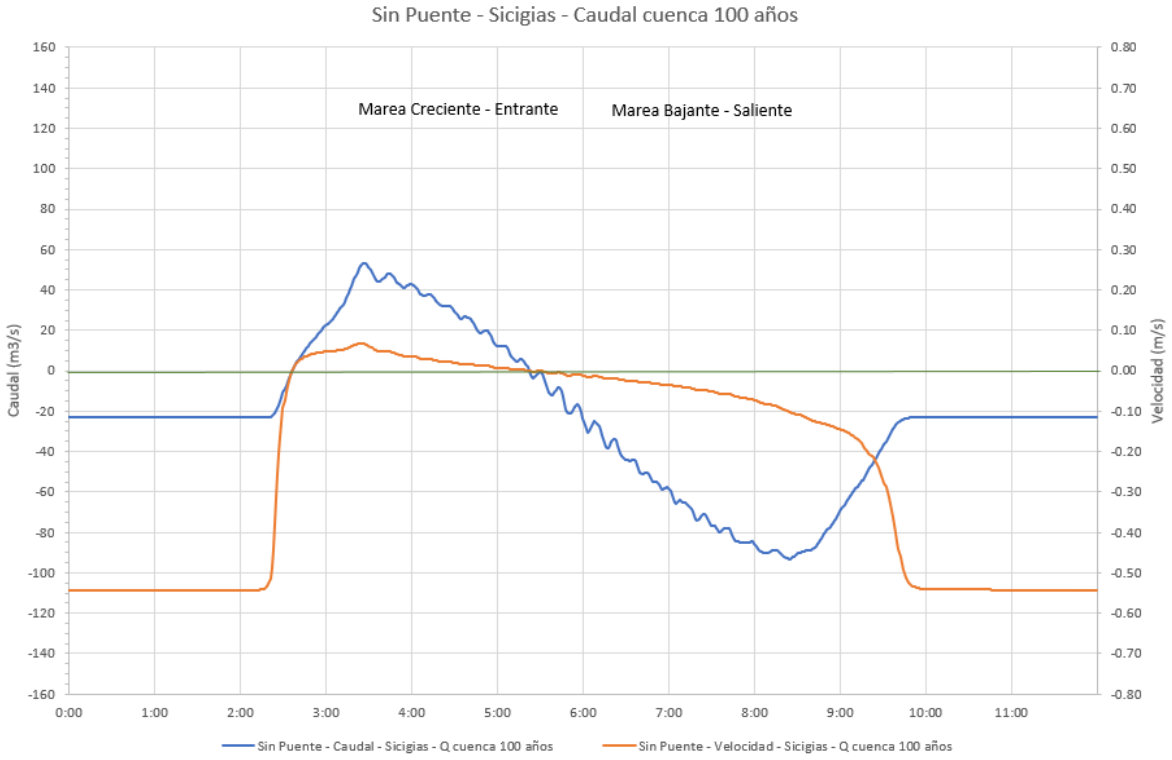


Figura 74 Caudales y velocidades medias en la sección del puente. Escenario 5.

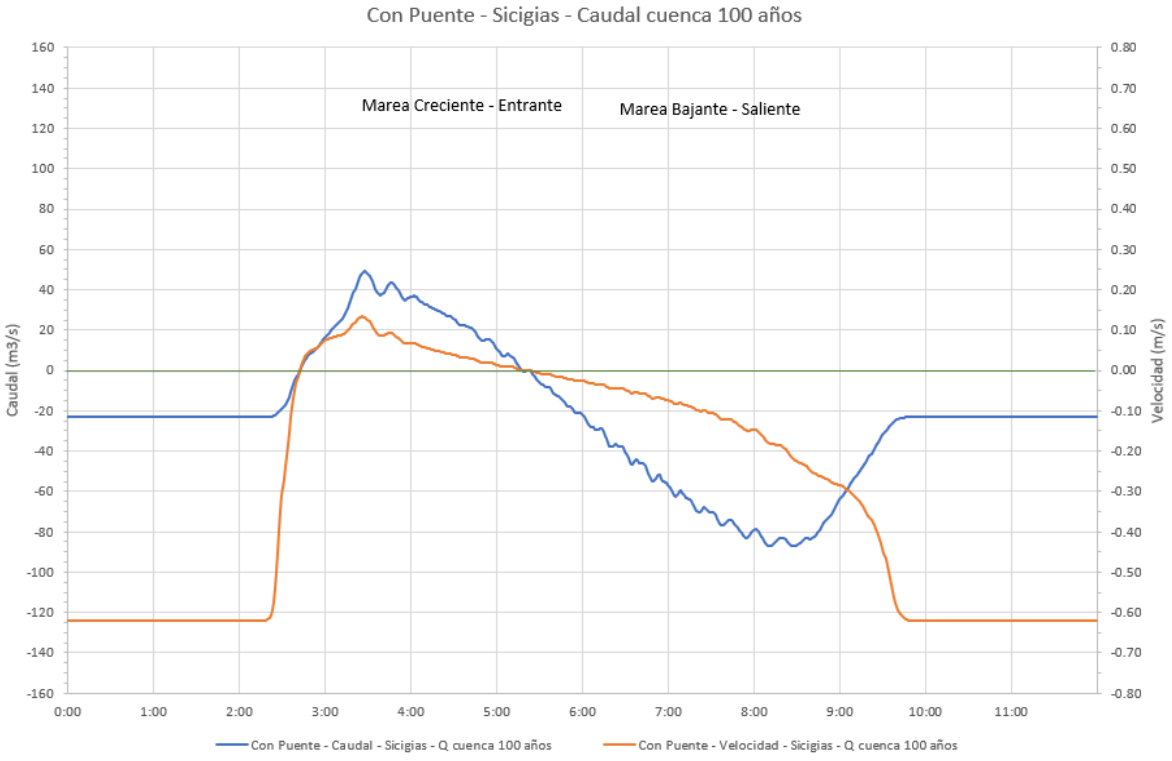


Figura 75 Caudales y velocidades medias en la sección del puente. Escenario 6.

Los escenarios E5 y E6 muestran claramente que el caudal pluvial es responsable de las mayores velocidades, que son las siguientes:

- Sin puente: velocidad media 0.54 m/s, área de escurrimiento igual a 42 m^2, implicando un tirante promedio de unos 10 cm.
- Con puente: velocidad media 0.62 m/s, área de escurrimiento igual a 37 m^2, implicando un tirante promedio de unos 16 cm.

Cabe recordar que, aunque las gráficas muestran velocidades constantes durante las primeras y últimas 2 horas y media del ciclo, en realidad la duración del evento será mucho más corta, manteniéndose las velocidades máximas durante unos minutos solamente, debido a que el hidrograma de la cuenca de aporte tiene una duración muy limitada. Asimismo, el traslado del hidrograma desde la salida del drenaje hasta el puente puede provocar alguna amortiguación del caudal pico, por lo que considerar un caudal constante resulta conservativo. Esto implica que las posibilidades reales de que se produzcan erosiones en la zona del puente son escasas.

Los instantes de máximas velocidades de marea corresponden a aproximadamente las 3.5 hs del inicio del ciclo en bajamar (poco después de que el nivel de la marea creciente supera el nivel medio) y aproximadamente a las 9 horas, cuando el nivel vuelve a descender por debajo del nivel medio. Con respecto al inicio de la simulación, se deben sumar 6 horas de estabilización.

En las siguientes figuras se ilustran las condiciones de velocidad máxima de marea para los escenarios E1 a E4, junto con una condición ilustrativa de un momento en el cual el caudal que fluye es el pluvial. Para los escenarios E5 y E6, se ilustra una condición de velocidad máxima provocada por el caudal pluvial de recurrencia centenaria.

Se puede apreciar en todos los casos que la velocidad no es uniforme en la sección del puente, sino que para condiciones de bajo nivel de agua se encausa en un pequeño canal de mareas cercano a la margen de Chorrillo (en el escenario E5 sin puente), alcanzando un valor máximo de 0.87 m/s, mientras que en el escenario E6 con puente, la velocidad máxima se produce en adyacencias del estribo Norte, incrementándose a 1.02 m/s, y con 16 cm de profundidad.

Las diferencias de velocidades entre los Escenarios Sin Puente para los momentos de máximo flujo de creciente y bajante se presentan en la Figura 88 y la Figura 89. En creciente la reducción de velocidad alcanza prácticamente hasta la zona el embarcadero, siendo no obstante más importante en cercanías del estribo. En bajante las reducciones de velocidad son muy inferiores cerca del estribo, y prácticamente despreciables en la zona del embarcadero, por lo que los sedimentos que se depositen durante la pleamar podrán ser arrastrados como en la actualidad.

Por otro lado, en la Figura 90 y en la Figura 91 se pueden apreciar las diferencias entre las velocidades máximas para un caudal pluvial constante de 1 m^3/s y para el caudal de recurrencia 100 años, ilustrándose el efecto de interrupción de la pequeña canalización natural existente al Norte por parte del estribo del lado Chorrillo. La zona afectada por la diminución de velocidad aguas arriba del estribo Norte para escenarios con caudal pluvial abarca unos 150 m desde el estribo, y no afecta la zona adyacente al embarcadero existente.

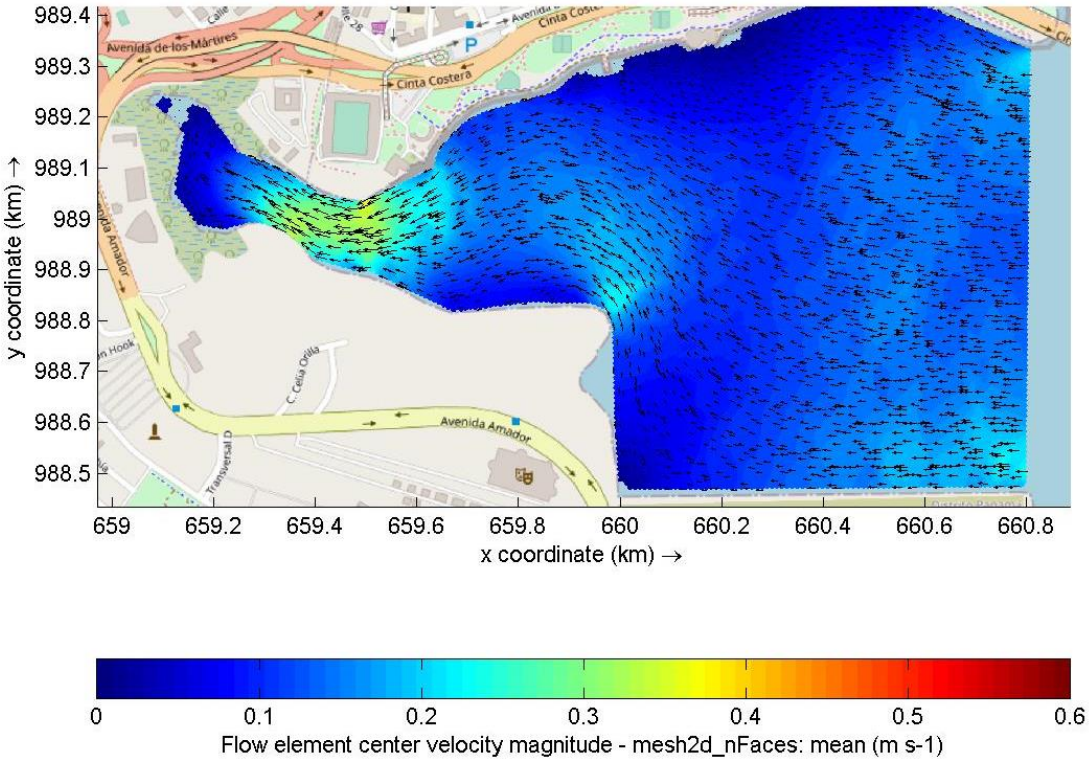


Figura 76 Velocidades máximas en creciente. Escenario 1 – Sicigias Sin Puente.

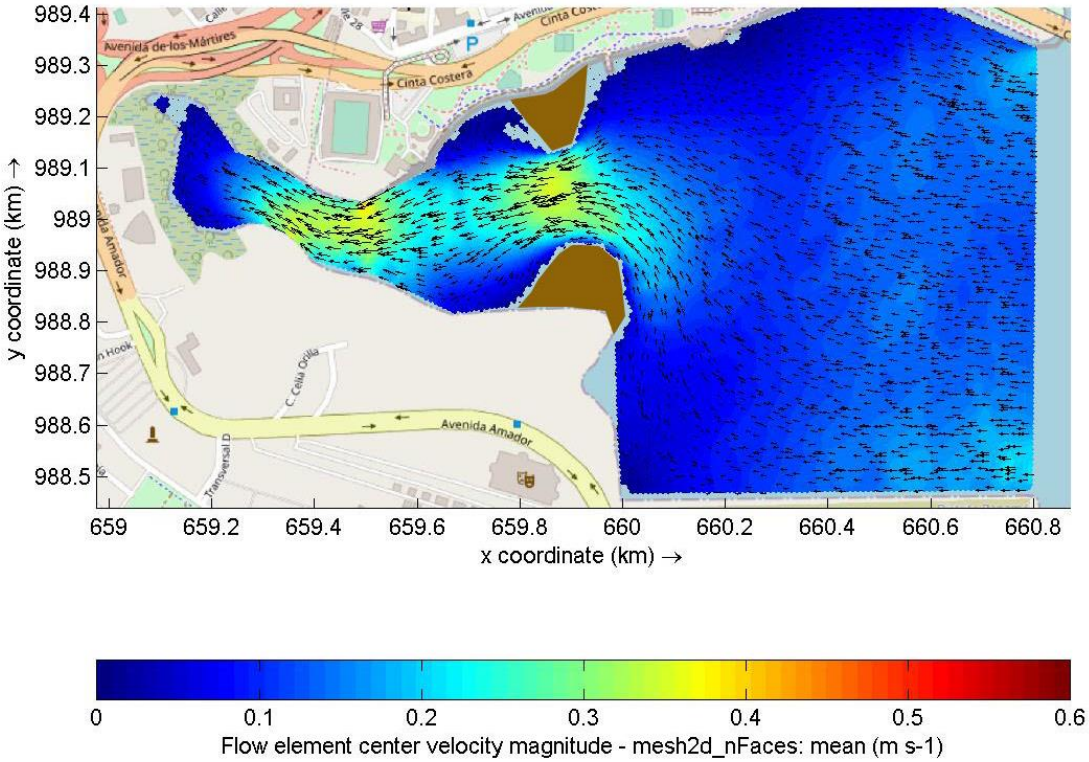


Figura 77 Velocidades máximas en creciente. Escenario 2 – Sicigias Con Puente.

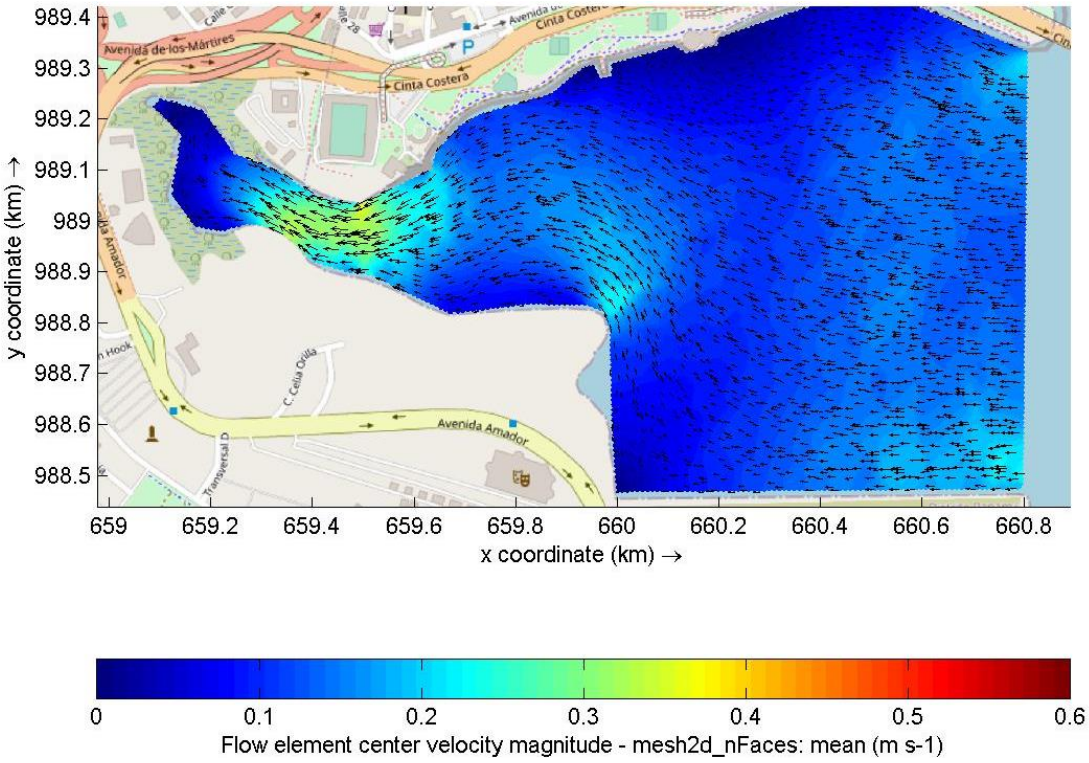


Figura 78 Velocidades máximas en creciente. Escenario 3 – Marea máxima Sin Puente.

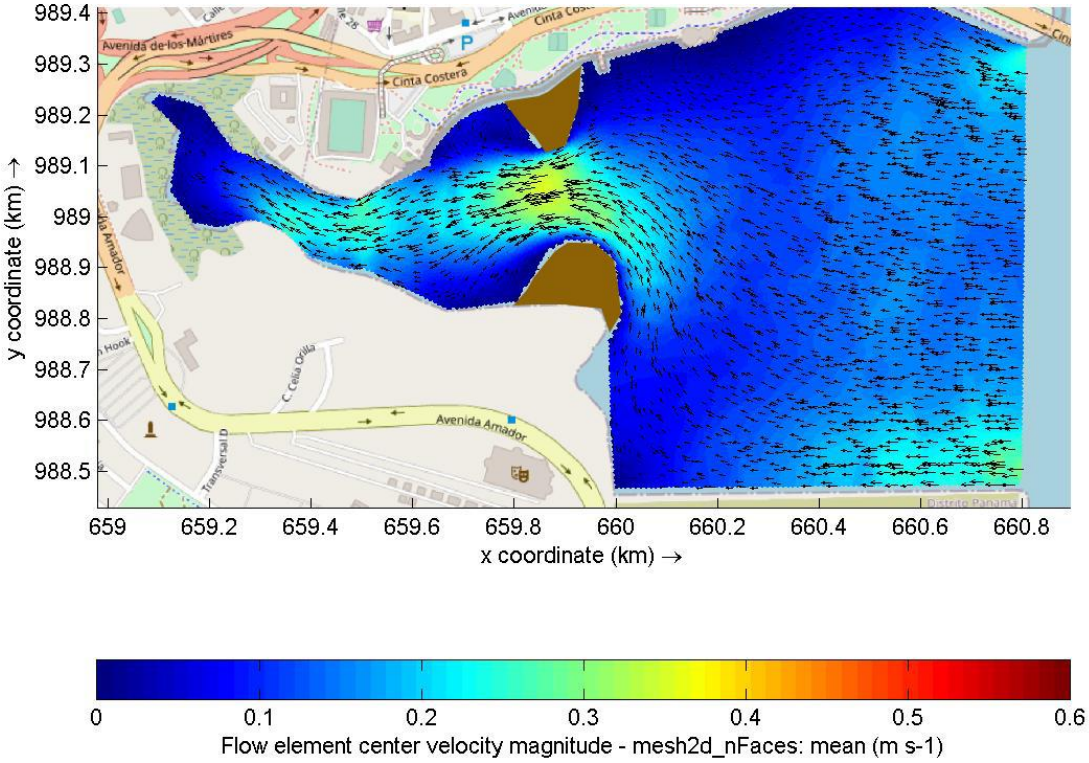


Figura 79 Velocidades máximas en creciente. Escenario 4 – Marea máxima Con Puente.

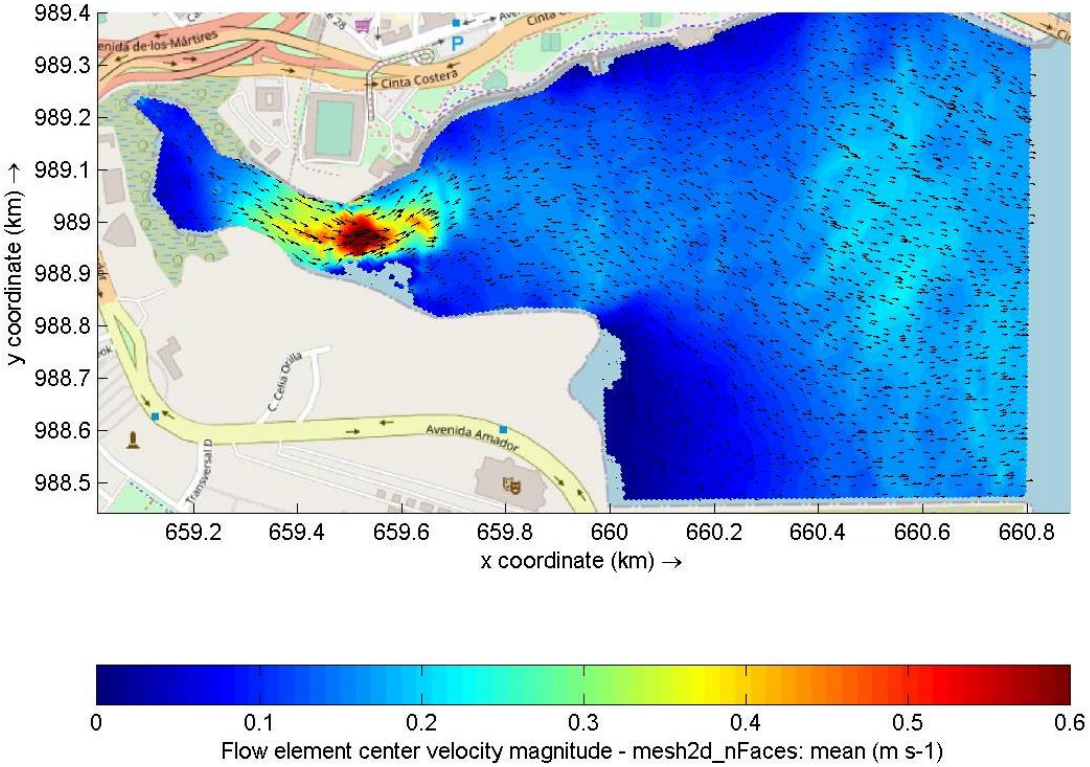


Figura 80 Velocidades máximas en bajante. Escenario 1 – Sicigias Sin Puente.

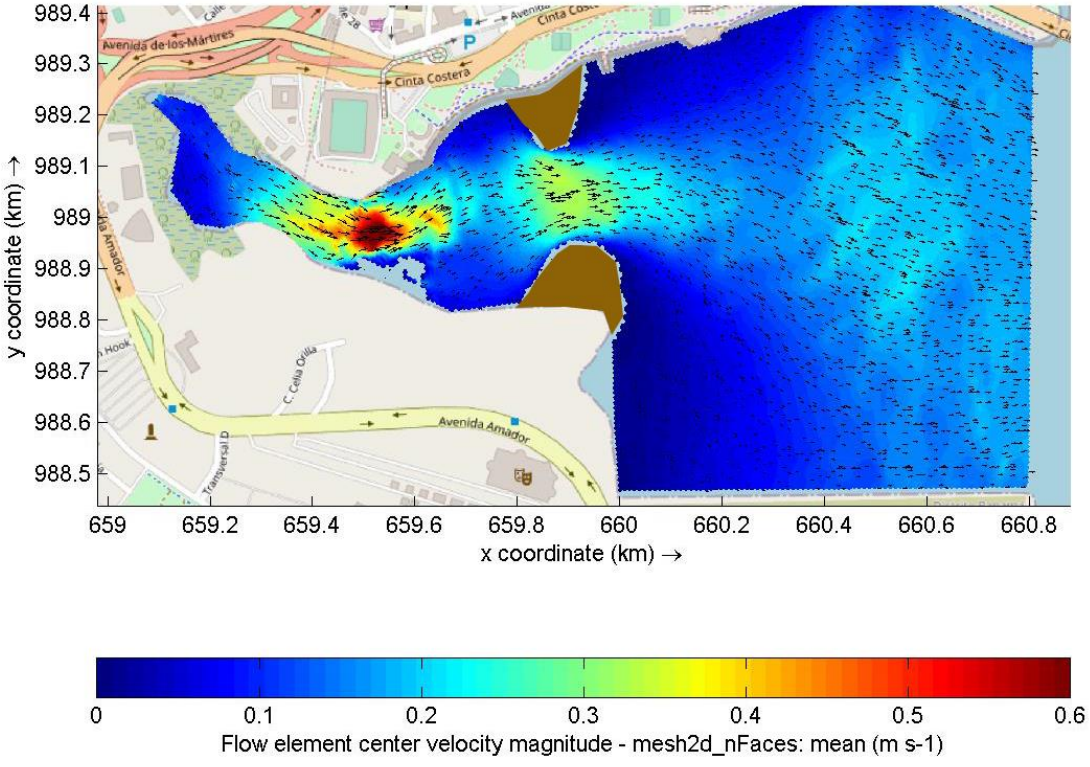


Figura 81 Velocidades máximas en bajante. Escenario 2 – Sicigias Con Puente.

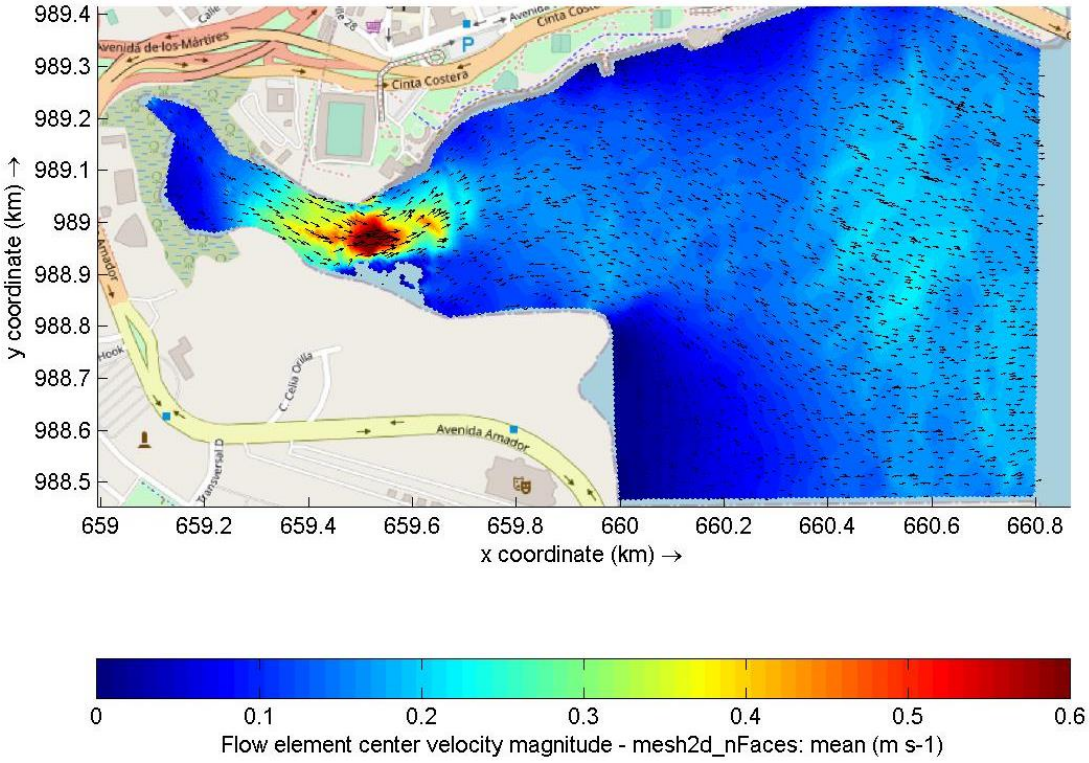


Figura 82 Velocidades máximas en bajante. Escenario 3 – Marea máxima Sin Puente.

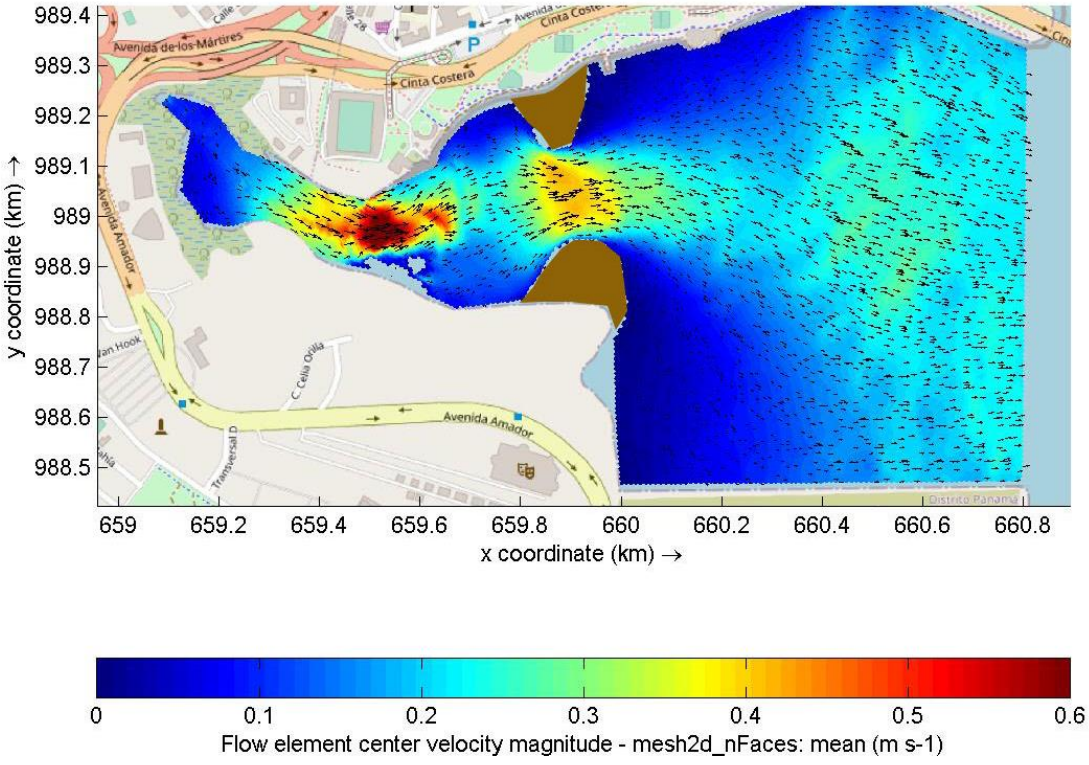


Figura 83 Velocidades máximas en bajante. Escenario 4 – Marea máxima Con Puente.

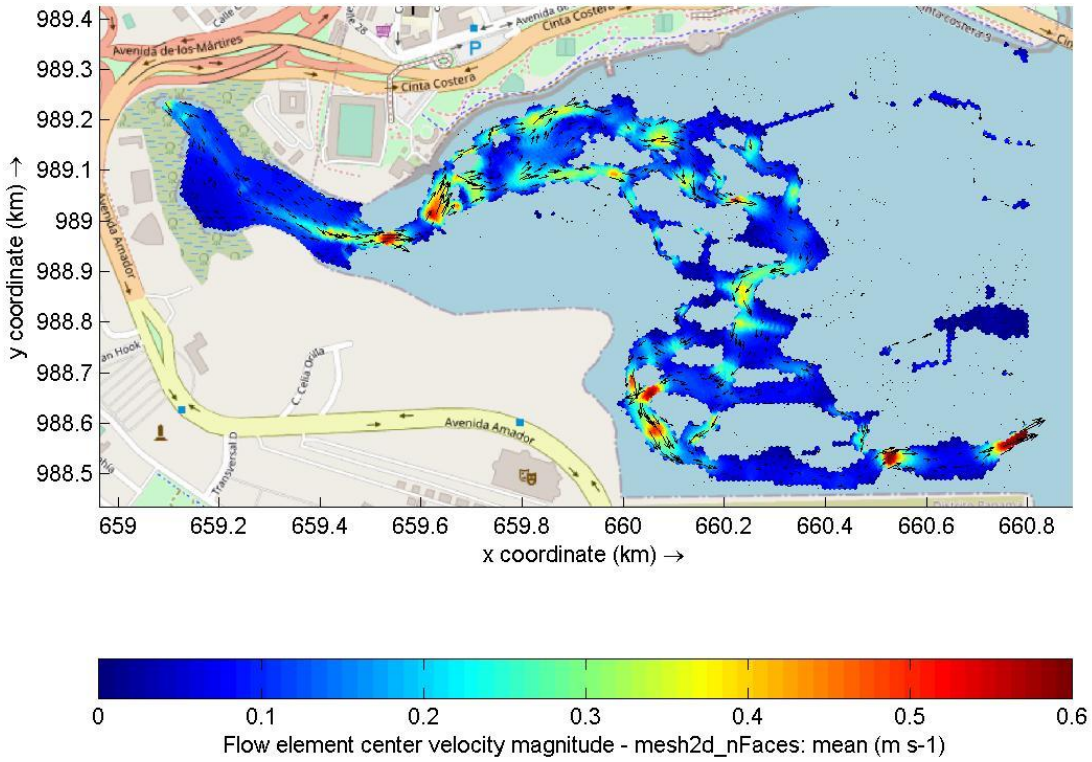


Figura 84 Velocidades máximas por caudal pluvial mínimo. Escenario 1 – Sicigias Sin Puente.

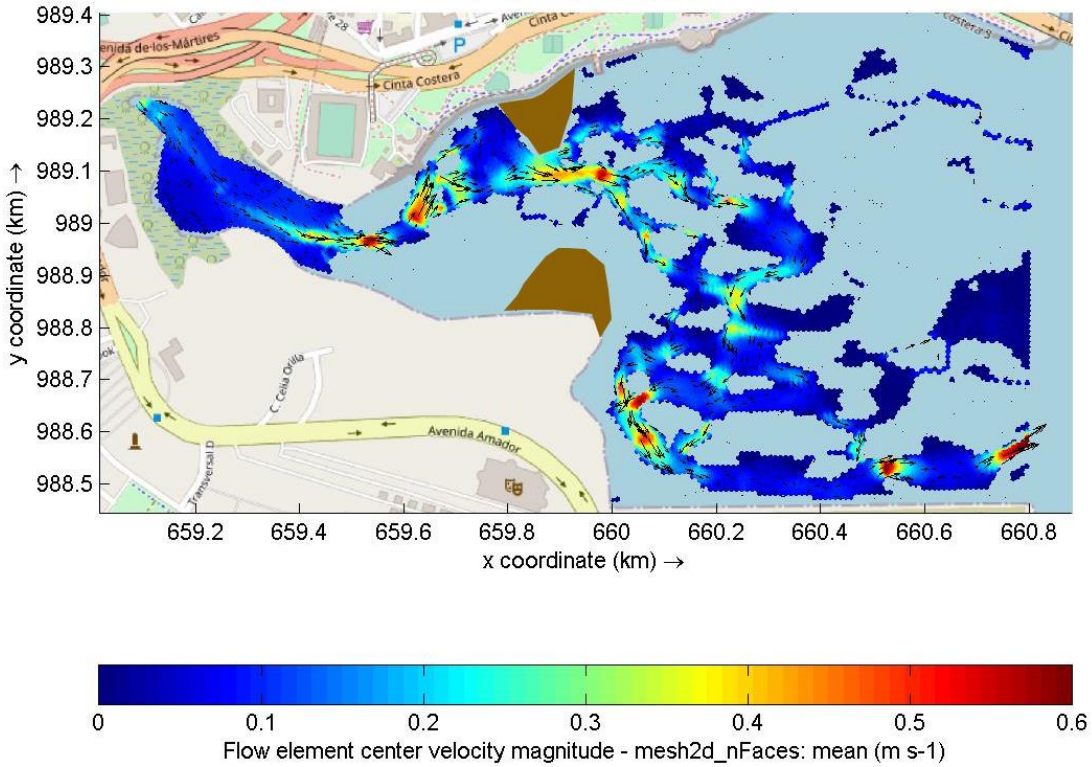


Figura 85 Velocidades máximas por caudal pluvial mínimo. Escenario 2 – Sicigias Con Puente.

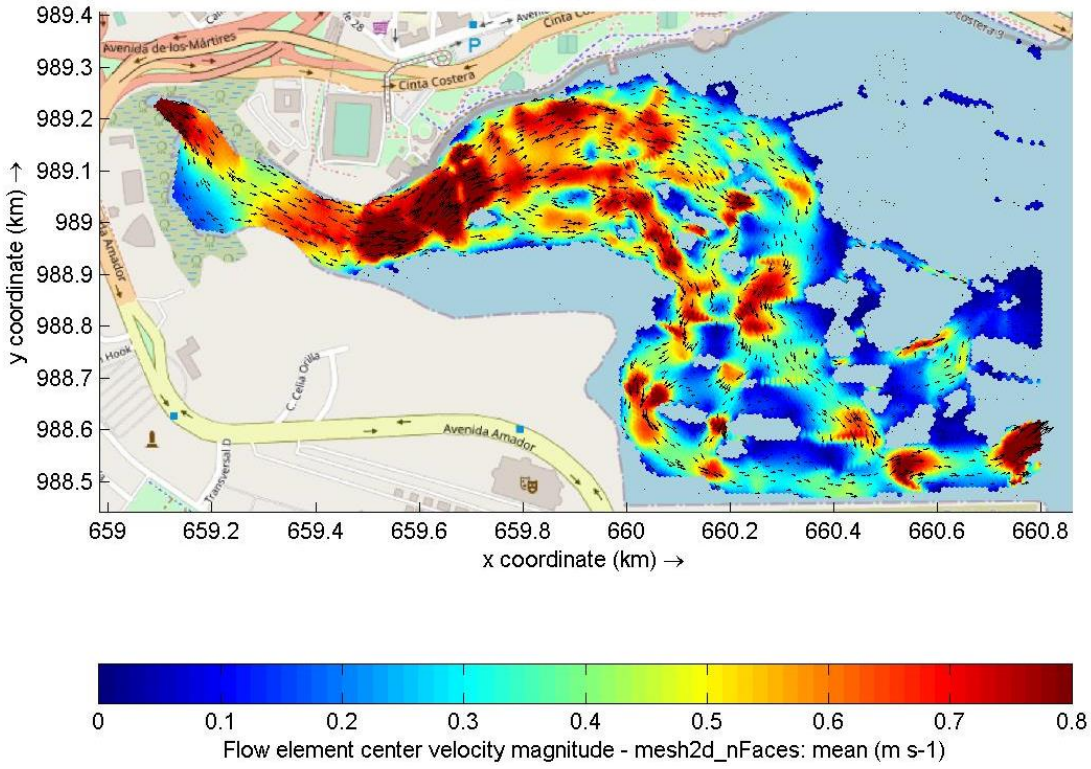


Figura 86 Velocidades máximas por caudal pluvial 100 años. Escenario 5 – Sicigias Sin Puente.

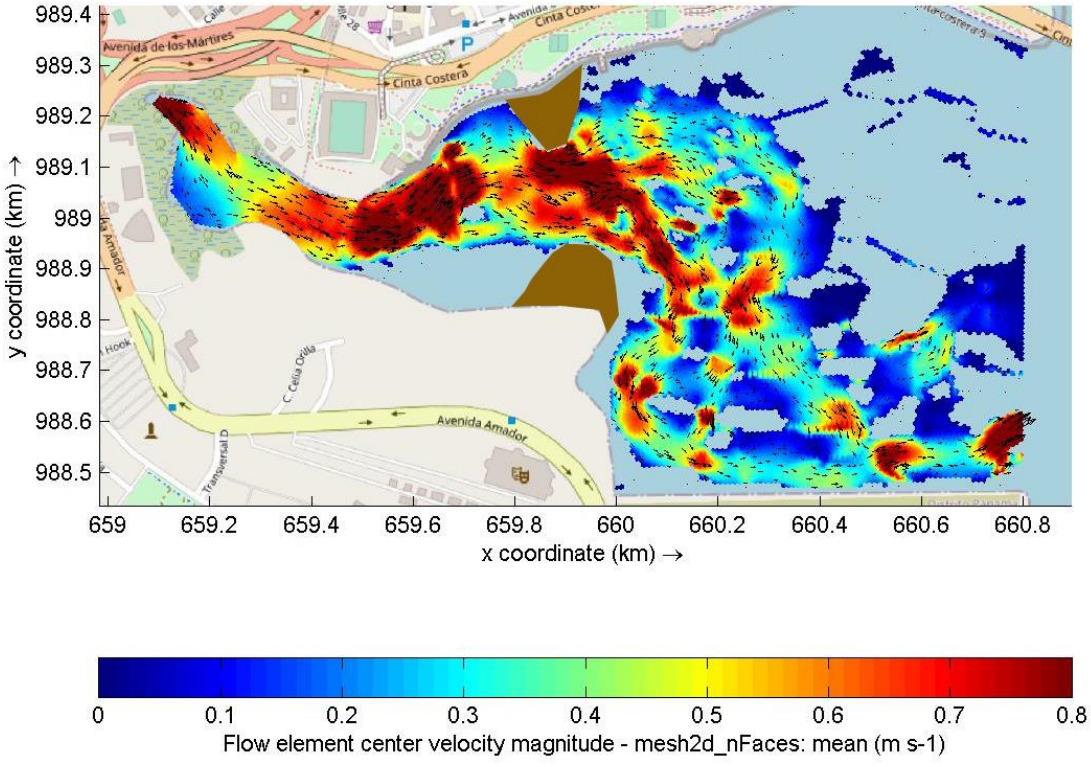
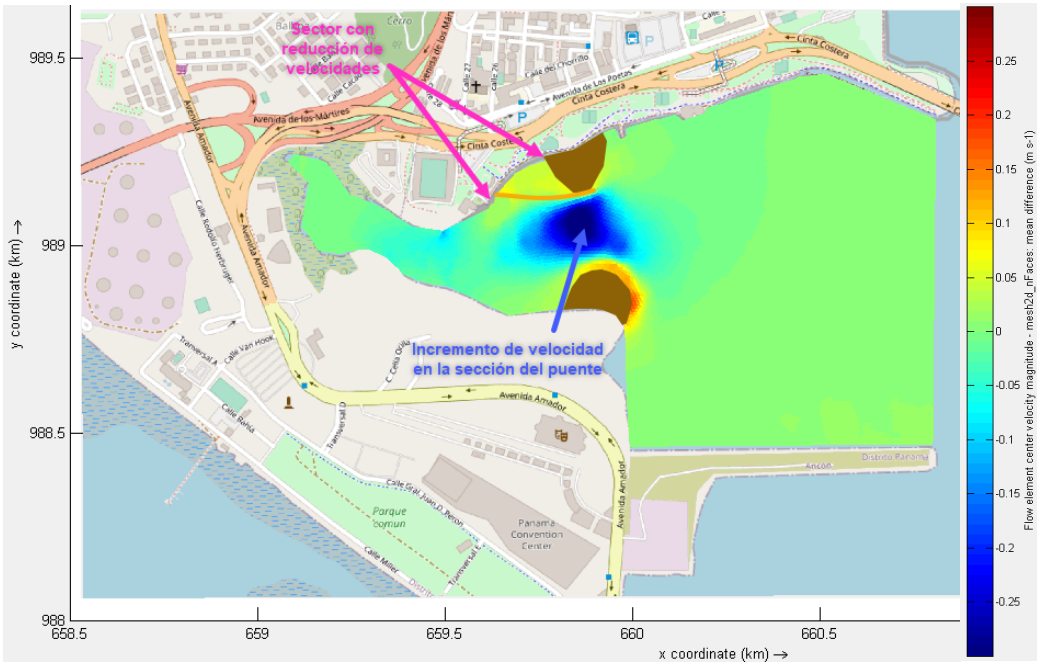
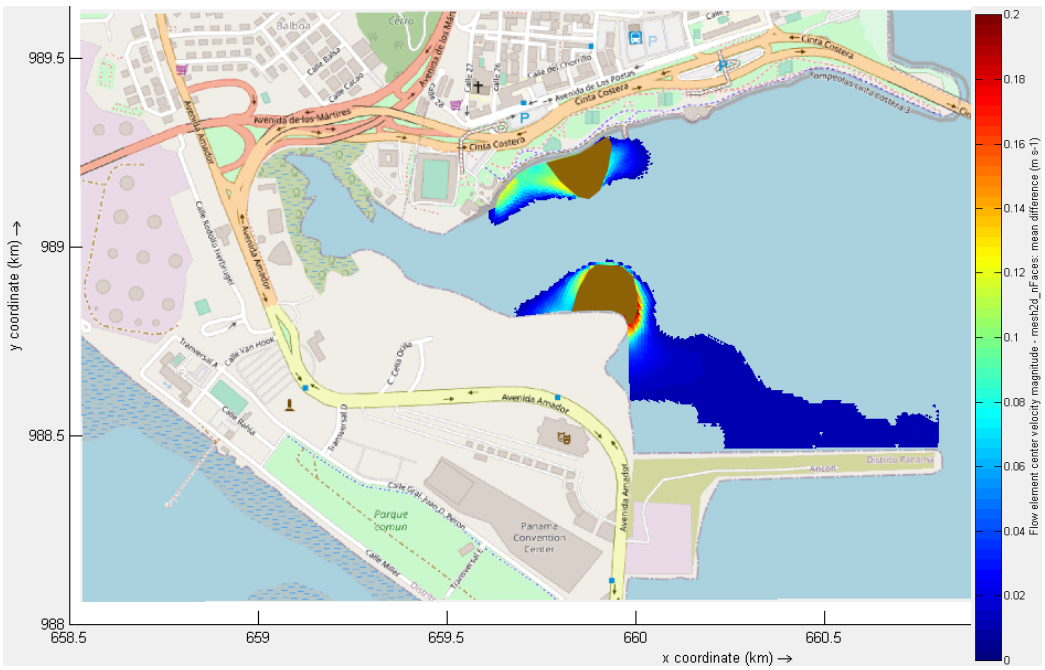


Figura 87 Velocidades máximas por caudal pluvial 100 años. Escenario 6 – Sicigias Con Puente.

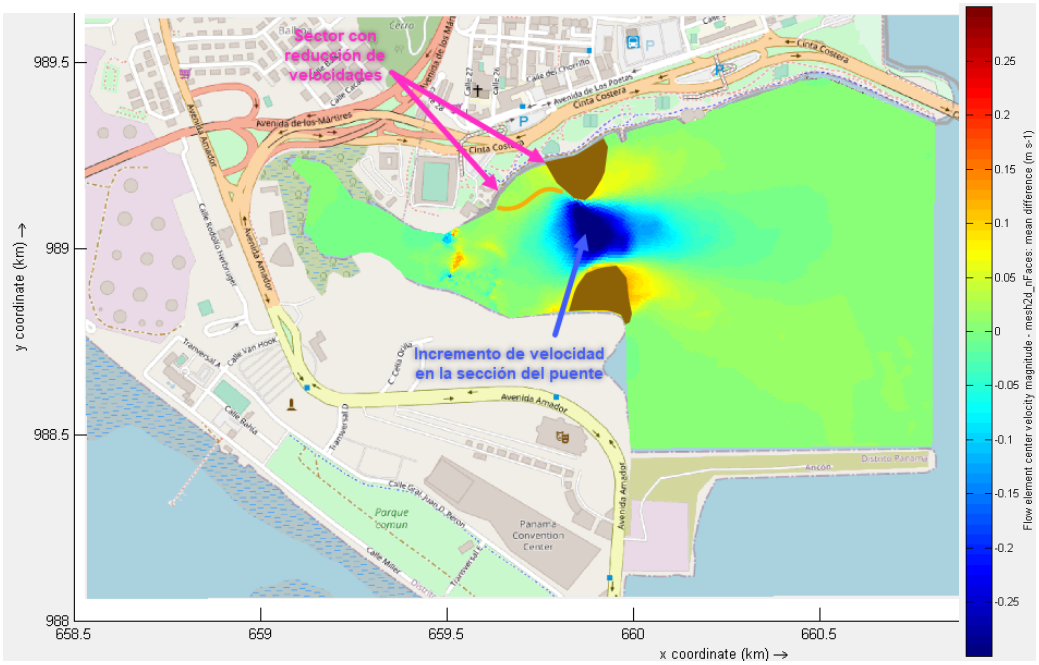


Diferencias

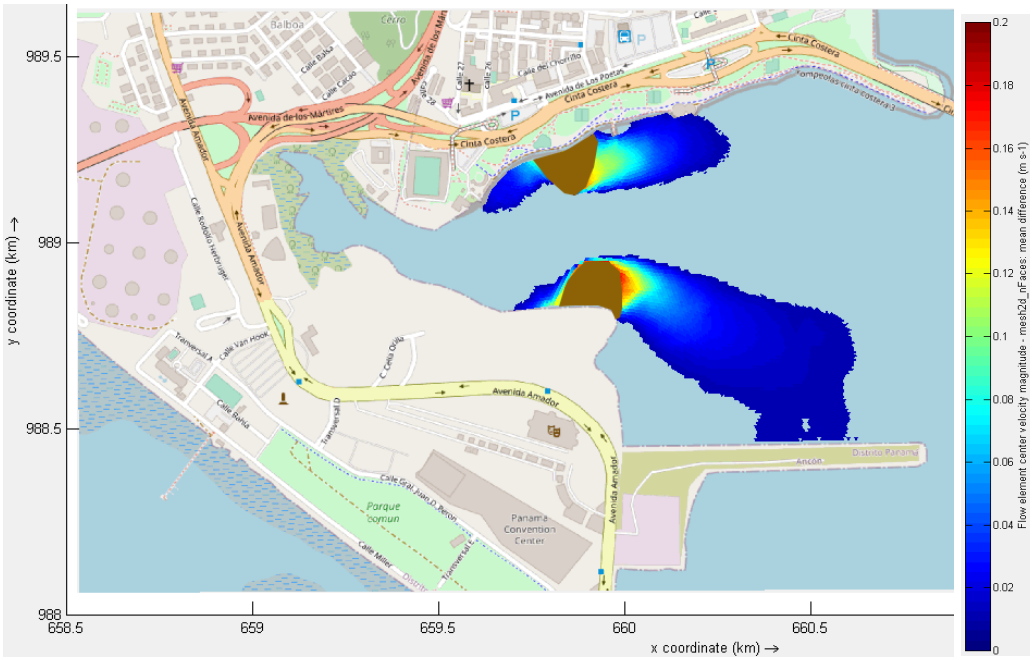


Reducción

Figura 88 Diferencia en las velocidades máximas de Creciente en Sicigias debido a los estribos. Velocidad Sin Puente – Velocidad Con Puente.



Diferencias



Reducción

Figura 89 Diferencia en las velocidades máximas de Bajante en Sicigias debido a los estribos. Velocidad Sin Puente – Velocidad Con Puente.

Figura 90 Diferencia en las velocidades con caudal pluvial constante de 1 m^3/s debido a los estribos. Velocidad Sin Puente – Velocidad Con Puente.

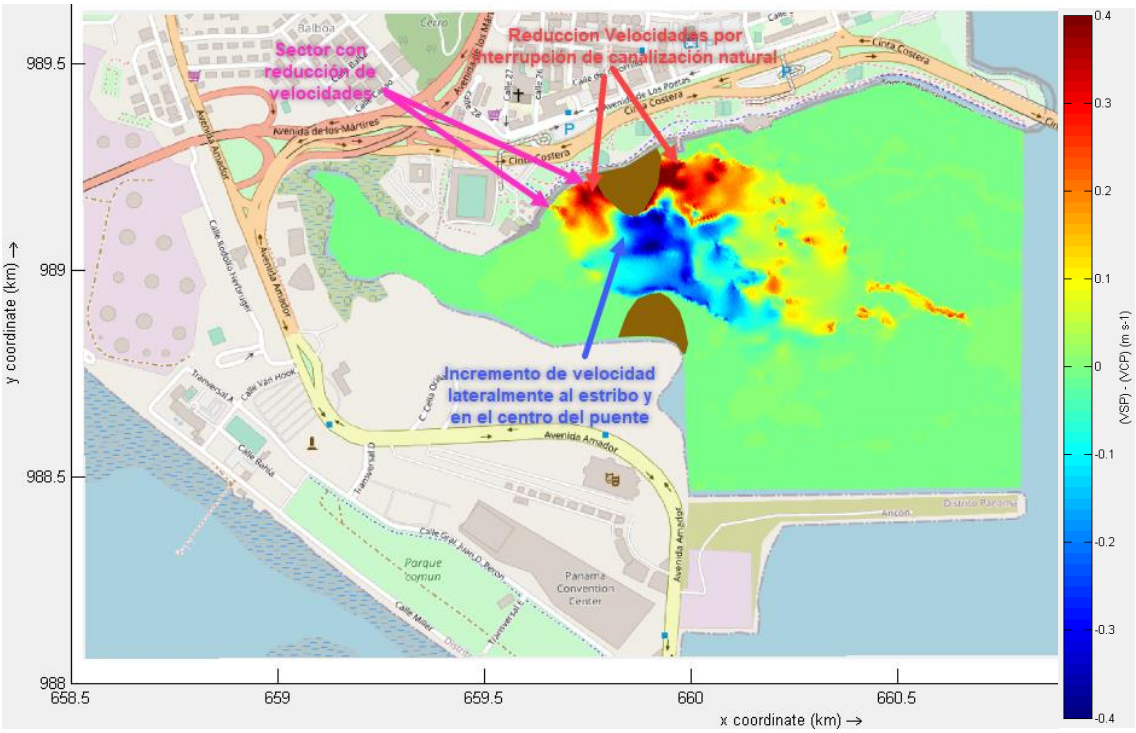


Figura 91 Diferencia en las velocidades con caudal pluvial de recurrencia 100 años debido a los estribos. Velocidad Sin Puente – Velocidad Con Puente.

6. ANÁLISIS SEDIMENTOLÓGICO

6.1. CONCEPTUALIZACIÓN DE PROCESOS SEDIMENTOLÓGICOS EN LA BAHÍA DE PANAMÁ Y EN EL ENTORNO DEL PUENTE

Los procesos sedimentológicos típicos correspondientes a sedimentos finos, se pueden conceptualizar de la siguiente manera:

- La fuente normal de provisión de sedimentos en suspensión en el agua son los cursos de agua cercanos a la Bahía. Por lo tanto, la concentración base de sedimentos disponibles para decantar, surge de un aporte externo.
- La velocidad de caída de los sedimentos finos en suspensión suele ser muy pequeña, milésimos de milímetro por segundo. La velocidad de caída se incrementa fuertemente por la formación de flóculos (flocs), proceso que ocurre siempre que el material sea de un determinado rango granulométrico (muy fino), y cuando exista la posibilidad de que las partículas se pongan en contacto y el medio acuático favorezca las interacciones entre ellas. A partir de un 5% de salinidad los flóculos se forman con mucha más facilidad, y en consecuencia aumenta significativamente la velocidad de caída. Normalmente, la diferencia entre la velocidad de caída para partículas finas individuales y floculadas, es de entre 500 a 1000 veces mayor para las floculadas, lo cual implica velocidades del orden de 0,2 – 0,8 mm/s (Migniot, 1968).
- No obstante, para condiciones de concentración muy bajas, del orden de 10 a 100 mg/lt, las velocidades de caída son mucho menores, en el rango entre 0,1 y 0,01 mm/s o menos, como se puede apreciar en el gráfico siguiente.

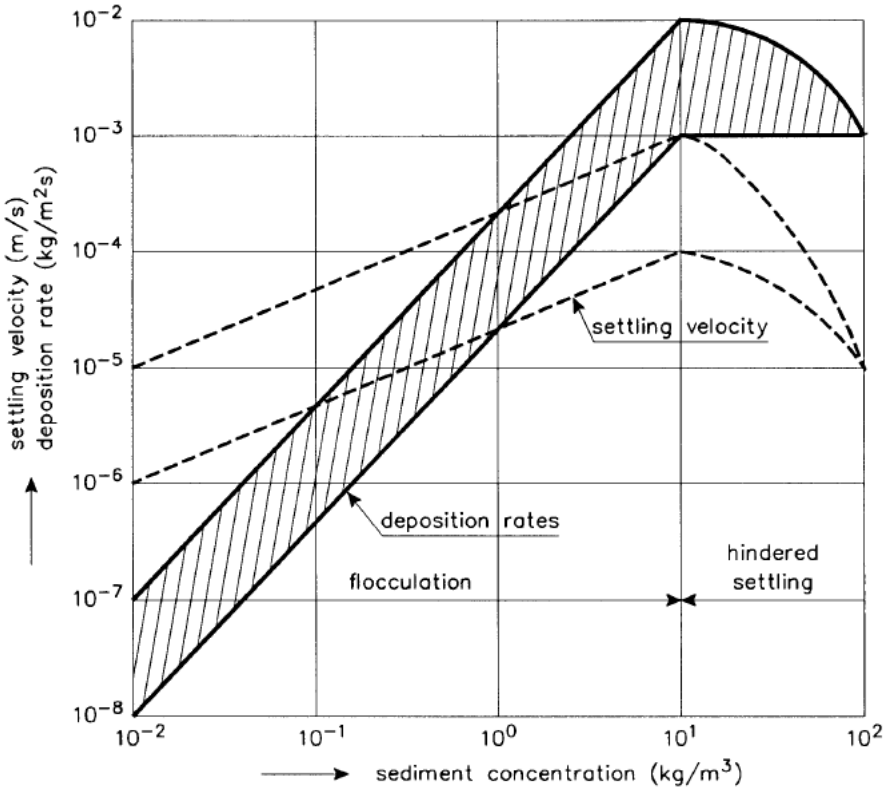


Figura 92 Velocidad de caída y tasa de deposición en función de la concentración (Van Rijn, 1993)

- Como los sedimentos están floculados su velocidad de caída es relativamente alta y pueden depositarse rápidamente en el lecho cuando hay baja turbulencia (tensiones de corte por debajo de valor crítico de deposición) disminuyendo la concentración en la masa de agua. Si las tensiones de corte aumentan por encima del valor crítico de erosión, sea por alta velocidad de la corriente o por la incidencia de olas, los sedimentos son vueltos a poner en suspensión y vuelven a la columna de agua donde se produce un aumento de concentración.
- En cada período en que la tensión de corte está por debajo del valor crítico de deposición, se deposita una cantidad de masa que depende de la concentración de sedimentos en suspensión que esté disponible en el agua, de su velocidad de caída, y del valor de la tensión de corte de deposición.
- En cada momento en que las tensiones de corte superan los valores críticos, la masa de sedimento que se puede erosionar es proporcional a la tensión de corte del flujo, y es función de la tensión de corte crítica según el estado de consolidación del material, y la tasa de erosión depende de un coeficiente que expresa la cantidad de masa que es erosionada por metro cuadrado del lecho y por segundo.
- En todos los sitios donde las tensiones de corte por olas y corrientes son suficientes para resuspender totalmente los sedimentos depositados recientemente, no se produce sedimentación.
- En cambio, en sitios donde las tensiones de corte nunca superan el valor critico de erosión, los sedimentos depositados recientemente no logran ser erosionados. La tasa de deposición depende en estos sectores de la cantidad de material presente en la columna de agua y que puede depositarse. Un ejemplo de este tipo de sitios en el área bajo estudio es el área interior de la dársena del Club de Yates y Pesca de la ciudad de Panamá, delimitada por los rompeolas, donde las olas y corrientes son despreciables, y se produce una alta sedimentación debido a que recibe el aporte directo de sedimentos transportados por el río Matasnillo y otros afluentes costeros.
- En zonas donde las condiciones de oleaje y/o corrientes no sean suficientes como para que todo el material que se deposita sea erosionado, se producirá una sedimentación parcial.

La construcción de los estribos del puente generará una reducción del oleaje incidente y de las velocidades del flujo en las zonas de “sombra”, lo cual implica que se producirá un proceso de sedimentación en los sectores donde las tensiones de corte sobre el lecho no sean suficientes para resuspender los materiales que se depositan sobre éste.

Conforme a los estudios realizados las tensiones de corte producidas por el oleaje se reducirán en un sector de hasta 150 m al Oeste del estribo Norte (lado Chorrillo), sin afectar significativamente el sector aledaño al embarcadero existente, y en un sector más amplio al Sur (del lado Amador), principalmente por apantallamiento del oleaje del sector Este.

En cambio, las reducciones de la velocidad de la corriente serán significativas especialmente hacia al Norte, verificándose en los diferentes escenarios de marea de sicigias y caudales pluviales analizados que el sector más afectado también se corresponde con una distancia de unos 150 m al Oeste del estribo, con una leve afectación de la zona más cercana al embarcadero existente durante la creciente, que prácticamente desaparece durante la bajante.

6.2. PARÁMETROS SEDIMENTOLÓGICOS DEL ÁREA DE ESTUDIO

Como se indicó previamente, los sedimentos presentes en el agua pueden decantar en el lecho bajo condiciones de baja velocidad de la corriente y olas débiles, y luego si las condiciones de esfuerzo de corte sobre el lecho superan un valor crítico, pueden ser erosionados y puestos en suspensión nuevamente. La resistencia a la erosión es causada por fuerzas de atracción entre las partículas, y está influida por la compactación que se produce para sedimentos antiguamente depositados, por lo cual los materiales que se encuentran a mayor profundidad son más difíciles de erosionar que los más superficiales.

Se define una "velocidad de corte" que está relacionada con la tensión de corte sobre el fondo y la densidad del agua a través de la expresión $U_*^2 = \tau / \rho$

La velocidad U_* se puede relacionar con la velocidad media $\overline{U}$ a través del coeficiente de Chezy C.

$$\frac{\overline{U}}{U_*} = \frac{C}{\sqrt{g}}$$

Para suelos poco consolidados se cuenta con referencias bibliográficas con valores de esfuerzos de corte críticos de erosión en estuarios, variables entre 0.05 y 0.15 N/m^2 (Van Rijn, 1993). Considerando que los sedimentos que se puedan depositar en los momentos de baja velocidad durante cada ciclo de marea y oleaje reducido, pueden tener concentraciones (densidades secas) inferiores a 100/150 kg/m^3, las tensiones críticas de arrastre podrían ser muy bajas, del orden de 0.05 N/m^2.

Para sedimentos recientemente depositados, no consolidados, tales como sedimentos finos en estuarios y áreas intermareales (lodo/lama), varios autores como Courmault (1971), Partheniades (1970), Thorn y Parsons (1980), han propuesto expresiones que relacionan la velocidad de corte crítica con características del sedimento. Los valores mínimos de la velocidad de corte crítica varían de acuerdo al tiempo de consolidación desde u*c= 0.01 m/s (para un período de consolidación de algunos días) a u*c=0.03 m/s (para un período de consolidación de varias semanas).

Courmault (1971) propuso la siguiente expresión:

$$U_{*c} = 5.5\ 10^{-5}\ W_s + 2.6\ 10^{-8}\ W_s^2$$

para: 150 kg/m^3 < Ws < 450 kg/m^3, donde Ws es el peso específico seco expresado en (kg/m^3) y u_{*c} en (m/s). El valor mínimo es u_{*c}= 0.009 m/s correspondiendo a una tensión de corte crítica de erosión 0.08 N/m^2.

Las tasas de erosión asociadas en (kg/m^2.s) fueron:

$$E = 2 \times 10^{-4} \left(\frac{\tau_b}{\tau_{bc}} - 1 \right)$$

Thorn y Parsons (1980) investigaron experimentalmente los sedimentos de tres estuarios: Forth (Escocia), Río Brisbane (Australia) y Belawan (Indonesia) y propusieron:

$$U_{*c} = 7.4\ 10^{-5}\ W_s^{1.14}$$

para: 80 kg/m^3 < Ws < 200 kg/m^3, donde Ws se expresa en (kg/m^3) y u_{*c} en (m/s). Para sedimentos poco consolidados los valores mínimos de u_{*c} son del orden de 0.01 m/s.

Las tasas de erosión asociadas en (kg/m^2 .s) fueron:

$$E = 2.6\ 10^{-3}(\tau_b - \tau_{bc})$$

Parchure et al. (1985) encontraron que la densidad del sedimento (lodo en lagos, embalses) se incrementa con la distancia vertical a partir del fondo y consecuentemente también se incrementa u_{*c}. Los valores de u_{*c} para muestras superficiales fueron del orden de 0.01 m/s mientras que, a profundidades de 1 m, u_{*c} =0.02 a 0.025 m/s.

Schweim et al. (2002) realizaron una investigación combinando experimentos y simulación numérica para evaluar ecuaciones que describen la erosión y la deposición de sedimentos cohesivos. En el caso de erosión de lechos homogéneos calibraron la siguiente ecuación:

$$E = M \left(\frac{\tau_b}{\tau_{bce}} - 1 \right)$$

obteniendo M=3.48x10^{-5} kg/m^{2}s y T_{bce}=0.2 N/m^2 (u_{*c}=0,014 m/s).

Estas tasas de erosión permiten que el material depositado en momentos de baja tensión de corte sea resuspendido luego, por lo cual el lecho mantiene un equilibrio dinámico.

La Hydraulic Engineering Circular No. 18 (2012) presenta el gráfico de la Figura 93 que relaciona el esfuerzo de corte crítico con la granulometría y tipo de sedimento. Se indica que el valor mínimo de 0.1 N/m^2 se obtiene para un tamaño de grano igual a unos 0.2 mm.

En función de estos antecedentes, una primera estimación de la tensión crítica de erosión para sedimentos recientemente depositados en capas de espesor inferior a 10 cm (con densidades secas – concentraciones inferiores a 200 gr/lt), podría obtenerse con un valor de velocidad crítica igual a 1 cm/s, resultando la tensión de corte crítica igual a 0.1 N/m^2.

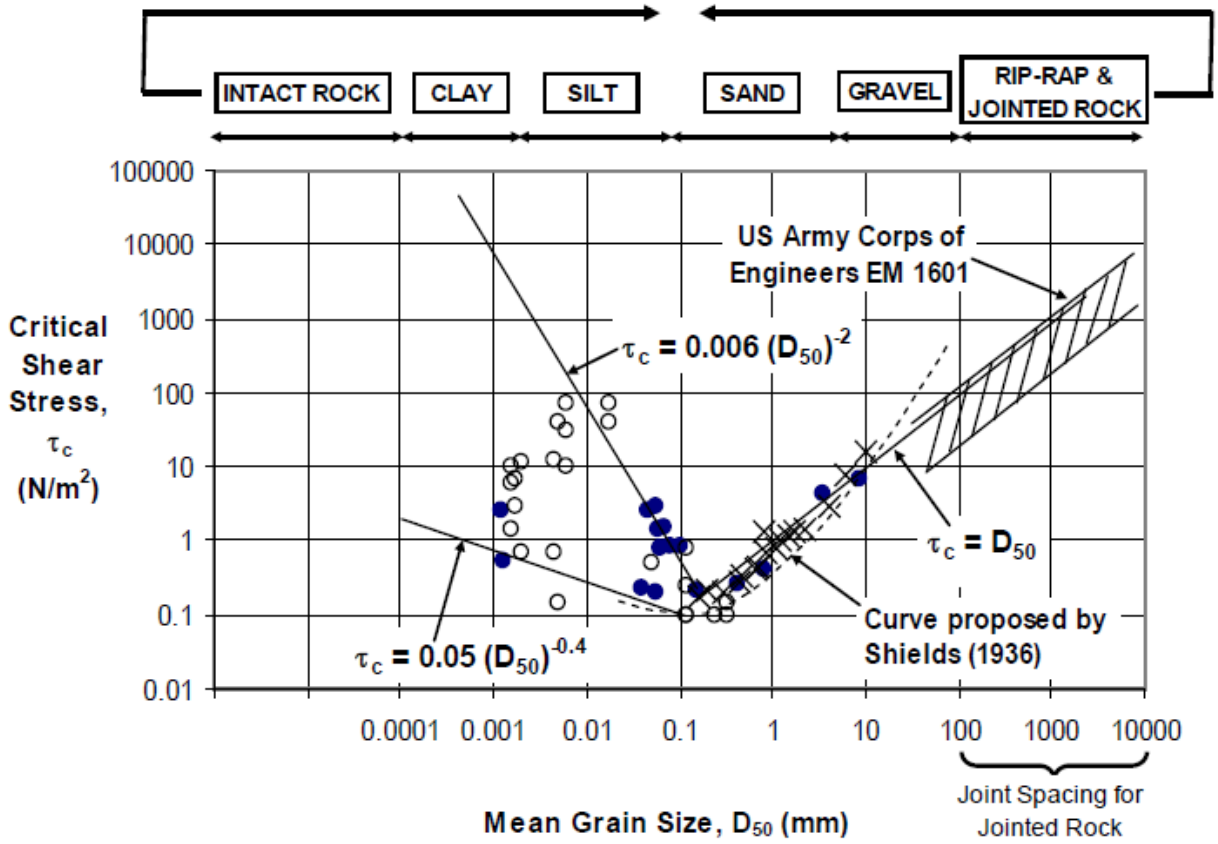


Figura 93 Esfuerzo de corte crítico según la granulometría del sedimento

6.3. ESTIMACIÓN DE TENDENCIAS SEDIMENTOLÓGICAS FUTURAS

Los registros antecedentes de concentraciones de sedimentos en suspensión muestran gran dispersión de valores, no existiendo registros sistemáticos de largo período, sino muestreos puntuales realizados para estudios y proyectos específicos.

A su vez, las profundidades de agua en la zona de interés son muy variables llegando a secarse el lecho en parte del ciclo de mareas, lo cual, por un lado, va reduciendo la altura de ola que puede mantenerse sin romper, y por otro, aumenta la tensión de corte en momentos en que la profundidad se acerca a cero, puesto que es inversamente proporcional.

Ello dificulta realizar análisis evolutivos que permitan estimar en cuanto tiempo el lecho afectado por una reducción del esfuerzo de corte llegará a un nivel de equilibrio.

En condiciones de media marea bajante de sicigias, los coeficientes de Chezy y las tensiones de corte correspondientes, se ilustran en las siguientes figuras. En la Figura 95 se puede apreciar que además de la zona de “sombra” de los estribos, existen muchas otras zonas donde la tensión de corte está por debajo de 0.1 N/m^2 (áreas azul oscuro), y que, por lo tanto, serían pasibles de sedimentación al no superarse el orden de magnitud de una tensión crítica de erosión típica del sedimento fino que se pudo haber depositado. Sin embargo, estas zonas están en equilibrio y no sufren una sedimentación sistemática, debido a la tensión de corte adicional que provee el oleaje.

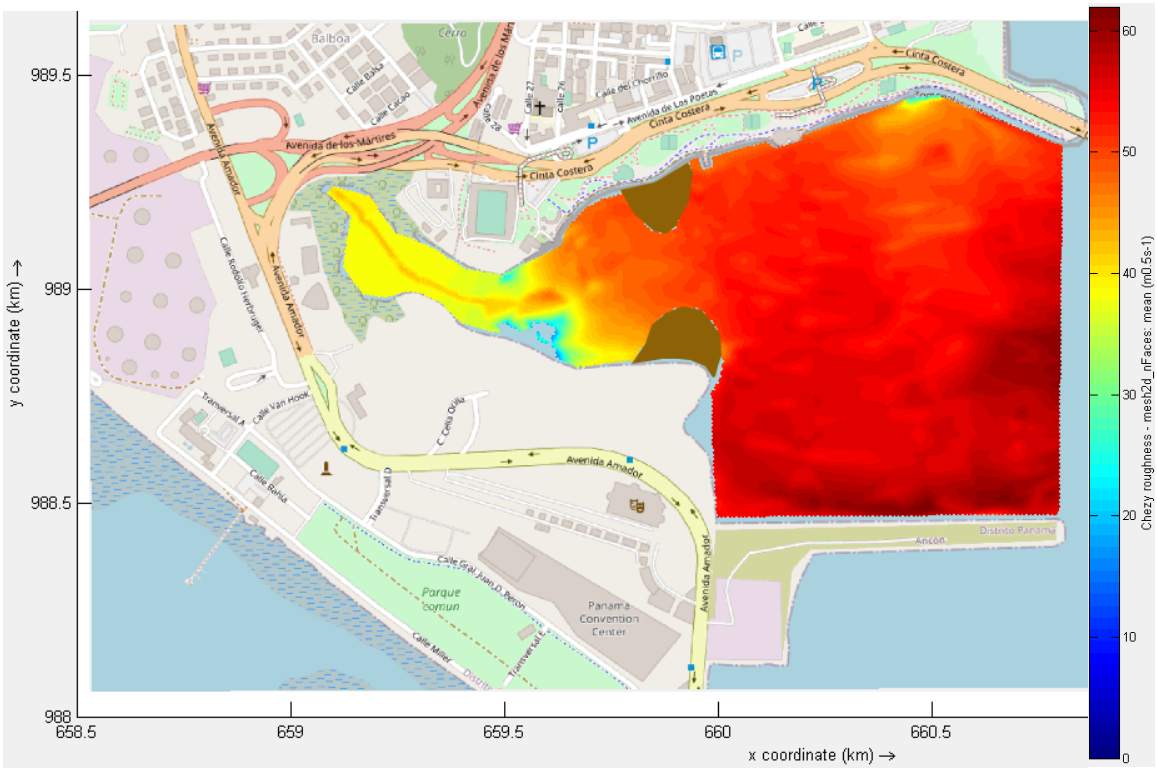


Figura 94 Coeficientes de Chezy característicos durante la bajante. Escenario 2.

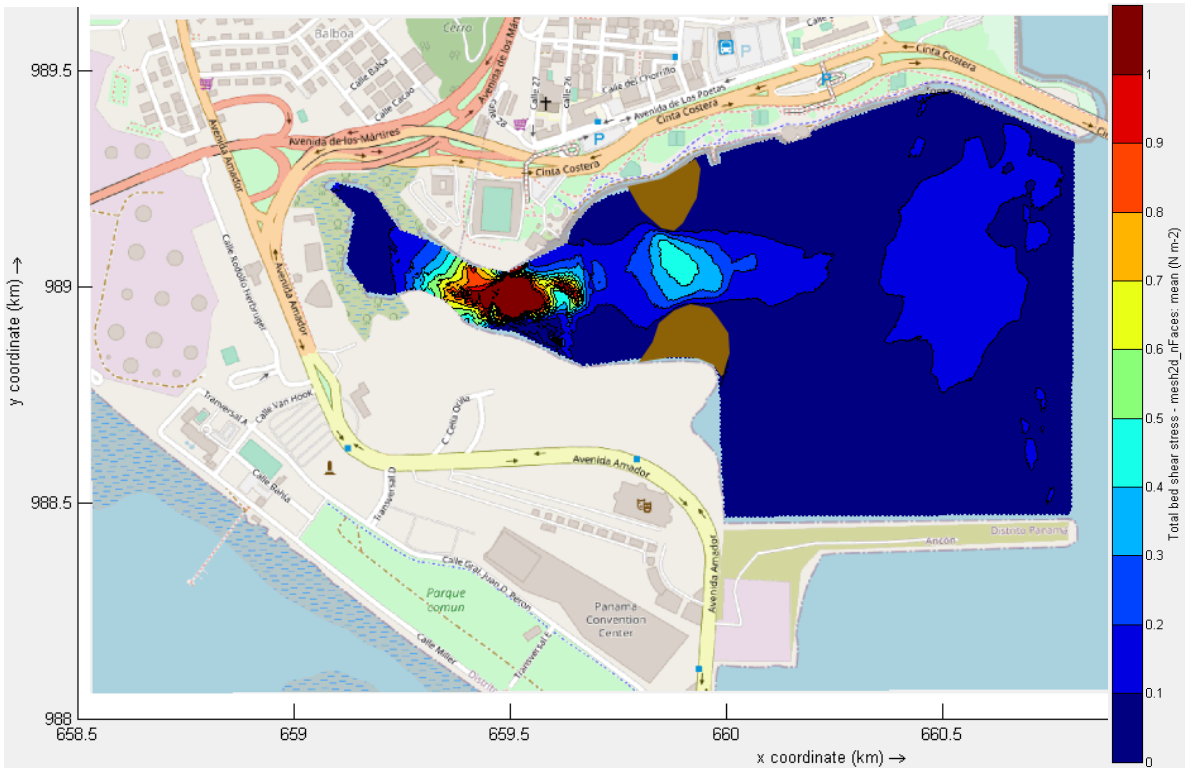


Figura 95 Tensiones de corte máximas durante la bajante. Escenario 2.

Estos resultados muestran que las zonas donde se puede producir un fenómeno de sedimentación que sea significativo, son aquellas que corresponden a las áreas donde el oleaje es sistemáticamente atenuado por los estribos del puente. Estas zonas no abarcan las inmediaciones del embarcadero existente.

En un área de unos 150 m de extensión máxima donde se produce apantallamiento del oleaje al Oeste del Estribo Norte, cuyas profundidades actuales son del orden de entre 0.7 y 1.0 m MSL, se producirá progresivamente una sedimentación. Por comparación con zonas donde existe obstrucción de la propagación del oleaje, y teniendo en cuanta que se mantendrá un flujo de agua en el semiperíodo de pleamar, se estima que a largo plazo el espesor depositado podría alcanzar un 1 metro en el extremo Este contra el estribo (alcanzándose una cota del orden de 0 m MSL), reduciéndose el depósito hasta anularse hacia el borde del área afectada.

7. EVALUACIÓN DE PROCESOS EROSIVOS EN EL PUENTE

7.1. OBJETIVOS Y METODOLOGÍAS APLICADAS

El objetivo de este capítulo es realizar una predicción de las socavaciones en las pilas y estribos del puente, utilizando metodologías que tienen en consideración los flujos de agua evaluados mediante la modelización matemática hidrodinámica y el cálculo mediante formulaciones apropiadas de sus efectos sobre el lecho en las inmediaciones de estas estructuras, debido a la turbulencia generada por las mismas.

Para ello se aplicó la metodología de cálculo de las socavaciones propuesta por la Publicación No. FHWA-HIF-12-003, Hydraulic Engineering Circular No. 18 (HEC-18), "Evaluating Scour at Bridges. Fifth Edition" (abril 2012), conjuntamente con los criterios expuestos en la Publicación No. FHWA-HRT-16-045, Updating HEC-18, "Pier Scour Equations for Noncohesive Soils" (octubre 2016), complementados por la metodología de cálculo de la socavación generalizada propuesta por Lischtvan y Lebediev.

Los parámetros hidrodinámicos necesarios para el cálculo fueron determinados mediante la aplicación del modelo hidrodinámico, considerando escenarios hídricos y mareológicos conservativos, resultando los más desfavorables los correspondientes a un caudal de la cuenca de aporte pluvial con recurrencia de 100 años.

7.2. PARÁMETROS DE CÁLCULO DE LA SOCAVACIÓN

A continuación, se presentan los diferentes parámetros de cálculo empleados.

Parámetros de cálculo de la socavación localizada dependientes del puente:

- Ancho de los pilotes del puente: 1,8 m
- Disposición de pilas: en grupos de 3 pilotes individuales, separados 10.9 m entre sí, aproximadamente alineados con el flujo principal
- Distancia entre pilas: 50 m
- Altura del cabezal: por encima del nivel máximo de agua

Estos parámetros permiten calcular en forma independiente la fosa de socavación de cada pilote, puesto que no interfieren entre sí.

Parámetros sedimentológicos:

Los parámetros relacionados al tipo de sedimentos del lecho se obtuvieron a partir de las perforaciones geotécnicas efectuadas para el proyecto.

Se encuentra presente una capa de lama del Pacífico de espesor variable por encima de una capa de roca meteorizada, la cual se apoya en roca sana, según se ilustra en la Figura 96.

Las características granulométricas de la capa superficial de lama determinadas por el laboratorio TECNILAB son las siguientes:

- Perforación 4: Clasificación SM (Arena Limosa). Arena 61.70 %, Finos 38.30%. D_{50} = 0.13 mm
- Perforación 6: Clasificación SC (Arena Arcillosa con Grava). Grava 29.59% Arena 51.71 %, Finos 18.7%. D_{50} = 0.34 mm
- Las características granulométricas detalladas se presentan en las siguientes figuras.

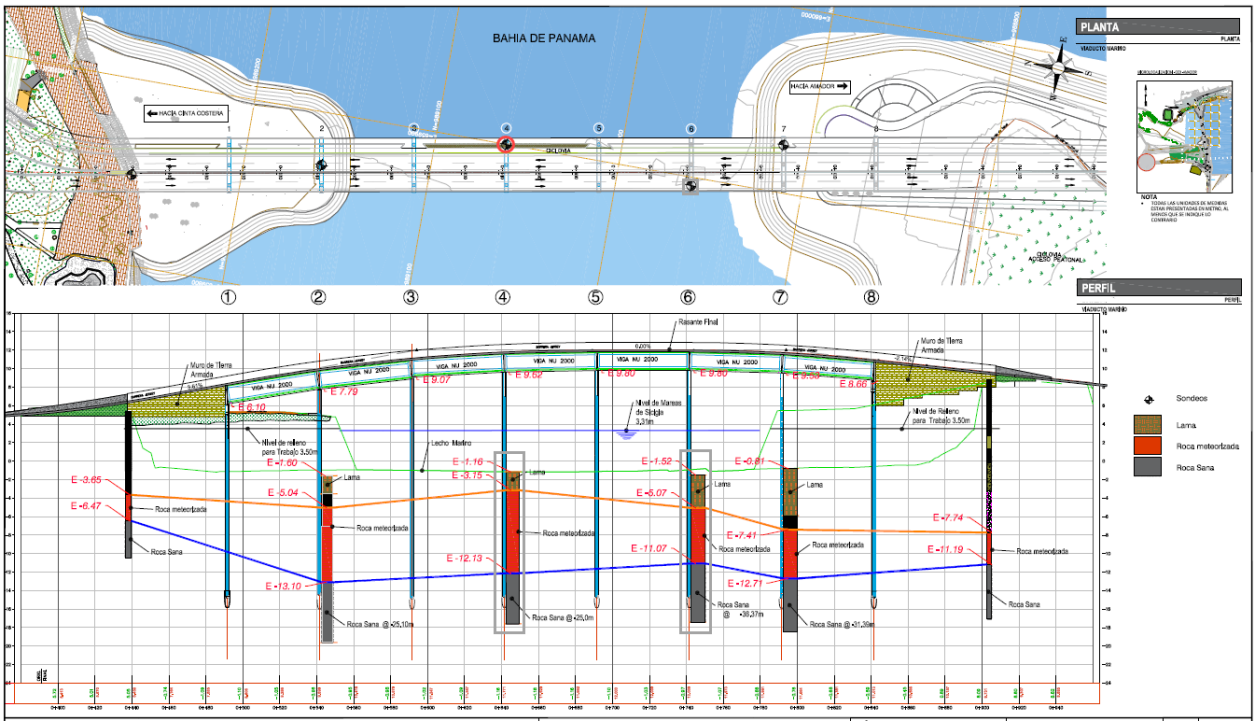
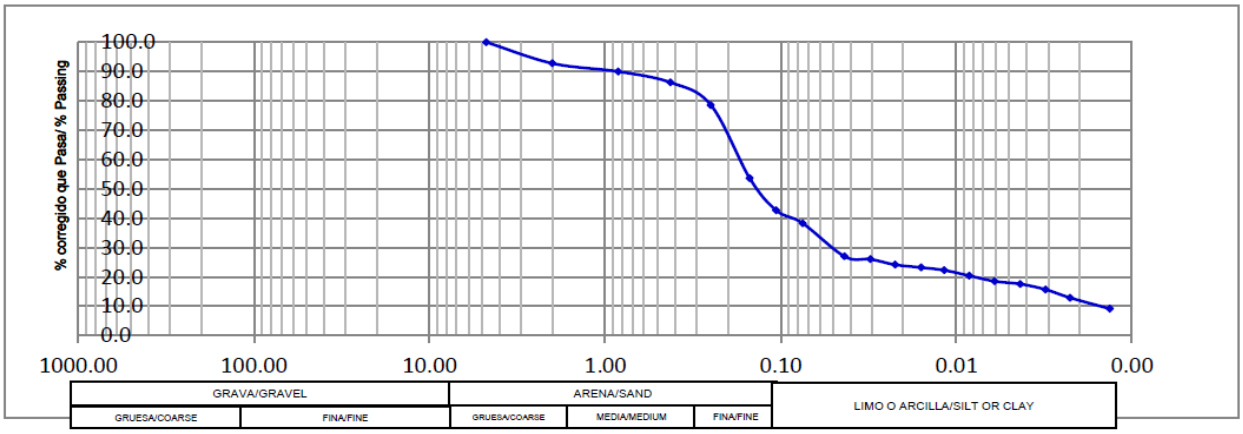


Figura 96 Ubicación de perforaciones geotécnicas 4 y 6

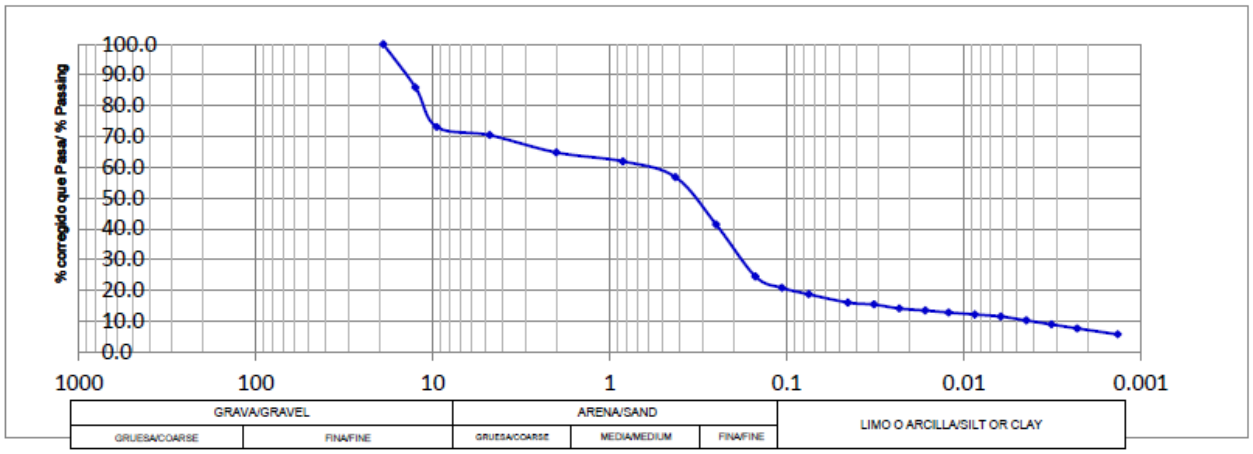


AGREGADO FINO/FINE AGGREGATE

***HIDRÓMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928**

TAMIZ/ SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING	CORR. PASA/ CORR. PASSING	DIAMETRO DE PARTÍCULA/ PARTICLE SIZE	CORREGIDO QUE PASA/ CORRECTED PASSING
#4	0.00	0.00	100.00	100.00	0.04325	26.98
#10	15.00	7.20	92.80	92.80	0.03088	26.05
#20	20.80	10.00	90.00	90.00	0.02225	24.17
#40	28.40	13.70	86.30	86.30	0.01588	23.23
#60	44.60	21.40	78.60	78.60	0.01170	22.29
#100	96.50	46.40	53.60	53.60	0.00842	20.42
#140	119.10	57.30	42.70	42.70	0.00606	18.54
#200	128.30	61.70	38.30	38.30	0.00432	17.60
FONDO					0.00310	15.73
TOTAL					0.00225	12.91
					0.00134	9.16

Figura 97 Granulometría muestra SPT-1 Perforación 4



AGREGADO FINO/FINE AGGREGATE ****HIDRÓMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928***

TAMIZ/ SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING	CORR. PASA/ CORR. PASSING	DIAMETRO DE PARTÍCULA/ PARTICLE SIZE	CORREGIDO QUE PASA/ CORRECTED PASSING
#4	65.40	29.59	70.41	70.41	0.04492	16.02
#10	77.80	35.20	64.80	64.80	0.03205	15.37
#20	84.20	38.10	61.90	61.90	0.02306	14.08
#40	95.40	43.20	56.80	56.80	0.01645	13.43
#60	129.60	58.60	41.40	41.40	0.01211	12.78
#100	166.90	75.50	24.50	24.50	0.00864	12.14
#140	175.10	79.20	20.80	20.80	0.00616	11.49
#200	179.60	81.30	18.70	18.70	0.00442	10.20
FONDO					0.00318	8.90
TOTAL					0.00228	7.61
					0.00134	5.67

Figura 98 Granulometría muestra SPt-1 Perforación 6

Las condiciones más conservativas en términos de la capacidad erosiva de la corriente están representadas por la Perforación 4, que además es la más cercana al sector con mayores velocidades del flujo.

7.3. SOCAVACIÓN GENERALIZADA Y POR CONTRACCIÓN

El cálculo de la socavación en las pilas se inicia estimando la socavación generalizada o degradación del lecho, situación que ocurre por ejemplo cuando por efecto de crecidas se producen descensos del lecho independientemente de la presencia del Puente.

Luego se calcula la erosión por contracción de la sección del cauce, que se produce al incrementarse las profundidades por efecto de la reducción del área de escurrimiento que se genera debido a la interposición de terraplenes en el lecho que obstruyen parcialmente el flujo.

La Figura 99 muestra un esquema de las variables involucradas.

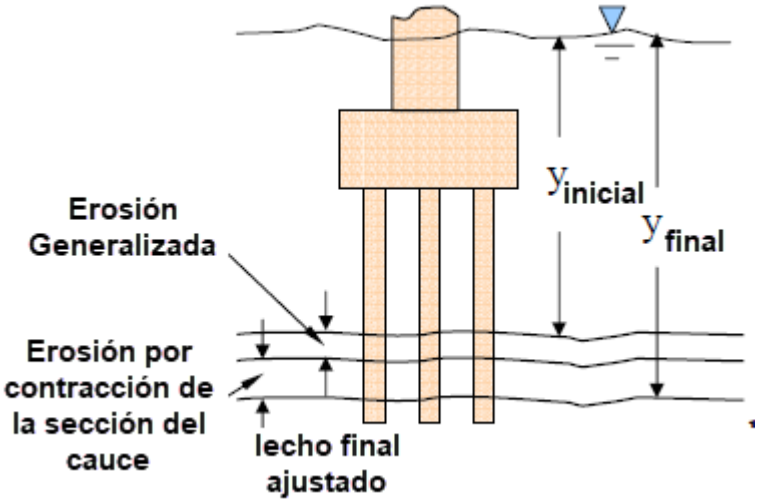


Figura 99 Esquema de ajuste del lecho por erosión generalizada y por contracción

La **socavación general** representa al descenso generalizado del lecho del río, como consecuencia del incremento transitorio de la capacidad de transportar sedimentos por parte de la corriente, ante el pasaje de una crecida.

Si bien resulta improbable que se produzca un descenso generalizado del lecho como respuesta a una crecida de corta duración, se analizará este proceso y se lo comparará con el que resulta de la contracción del flujo en el puente, a fin de adoptar un espesor de socavación conservativo.

Considerando las recomendaciones de la HEC-18, se adopta un diámetro D50 característico del sedimento (lama) igual a 0.2 mm. Conforme a la distribución granulométrica de la muestra obtenida en la perforación #4 se estima un coeficiente de gradación elevado, σ= 4.

La siguiente expresión propuesta en la HEC-18 permite determinar si el flujo puede estar transportando sedimentos durante la crecida, al superar la velocidad crítica de erosión V_c:

$$V_c = 6.19\ h^{1/6}\ D_{50}{}^{1/3}$$

Considerando una profundidad h = 0,16 m resulta V_c = 0,27 m/s, por lo que puede haber transporte de sedimentos durante la crecida, dado que las velocidades son superiores.

No obstante, se emplearán las ecuaciones de cálculo correspondientes a “agua clara” sin transporte de sedimentos, por ser más conservativas.

La metodología propuesta por Lischtvan y Lebediev ha sido desarrollada para cauces sin transporte generalizado, donde la erosión se detiene cuando a raíz de la mayor profundidad de agua, la velocidad de la corriente desciende lo suficiente como para que no se produzca arrastre.

La formulación es la siguiente:

$$h_{si} = \left(\frac{q_i}{4.7\ ds^{0.28}}\right)^{1/(x+1)}$$

Donde:

h_{si} : profundidad de erosión en la vertical "i" de la sección (m)

q_i : caudal específico en la vertical "i" de la sección (m^2/s)

ds: diámetro característico del sedimento (m)

x: coeficiente que depende del tamaño del material del lecho. Para el caso de arenas finas y medias como el presente, el valor de x es de 0.41.

En la formulación tradicional de la fórmula, en vez del factor 4.7 se encuentra un factor igual a 0.68 ß, donde ß es un coeficiente que depende del período de retorno de la crecida analizada, y las unidades de ds están en metros. Implícitamente se estaría utilizando un período de retorno de 1 año, correspondiente al valor de ß = 4,7 /(0.68 $1000^{0,28}$) = 1.0. Si por ejemplo se considerara un período de retorno de 50 a 100 años (ß = 0.82 a 0.77, respectivamente), la socavación se incrementaría en un factor $(1/ ß)^{0.71}$, que es igual a 1.18 para 50 años y 1.2 para 100 años.

Para aplicar el método de Lischtvan Lebediev se requieren los siguientes parámetros:

- Caudal correspondiente a la condición de crecida, el cual se supone actúa durante un tiempo suficiente para alcanzar la condición de equilibrio sedimentológico. Se adoptó un caudal de crecida de recurrencia centenaria, igual a 23 m^3/s, a pesar de que su duración es muy breve debido al pequeño tamaño de la cuenca de aporte.
- Nivel de pelo de agua asociado al caudal (obtenido a través de la modelación matemática). Se adoptó el nivel en la sección obtenido mediante el modelo 2D.
- Diámetro representativo del sedimento (adoptado como $d_s = D_{50}$ = 0.2 mm).
- Distribución de caudales en la sección transversal (o velocidades y profundidades).

Dado que en este caso no existe un "cauce" fluvial marcado, sino que el lecho es una superficie prácticamente horizontal en cota -1.0 m MSL, con irregularidades menores causadas por pequeños canales, y que seguramente las acciones de la construcción del puente tenderán a regularizar esta superficie, no se realiza el análisis "por verticales" sino que se consideran las condiciones más conservativas detectadas en la modelización matemática.

Si se divide el caudal total (23 m^3/s) por el ancho aproximado de escurrimiento al pie del talud (210 m), se obtiene un caudal específico promedio "q" igual a 0.11 m^2/s.

En cambio, considerando la mayor velocidad obtenida para la crecida centenaria (1.02 m/s) y el tirante de agua asociado (0.16 m), resulta q = 0.163 m^2/s, valor más conservativo, por lo que se lo adopta para el cálculo.

La aplicación de la fórmula resulta en una **socavación general h_s = 0.60 m**.

En cuanto a la **socavación por contracción**, se aplica la formulación de Laursen (1963) recomendada por la HEC-18 para la condición sin transporte generalizado, cuya expresión es:

$$y_2 = \left[\frac{0.025\,Q^2}{Dm^{2/3}W^2}\right]$$

$y_s = y_2 - y_0$ = profundidad de erosión media por contracción (m).

y_2 = profundidad de equilibrio en la sección contraída

Q = Caudal (m^3/s)

Dm = 1.25 D_{50}

W = ancho del puente menos ancho de pilas (m)

y_0 = profundidad existente en la sección contraída = h = 0.16 m

Considerando un ancho W = 210 m aproximadamente, Dm = 0.25 mm, y el caudal de recurrencia centenaria, resulta y_2 = 0.33 m, y **la erosión por contracción es y_s 0.17 m.**

La suma de la erosión generalizada y por contracción resulta igual a 0.77 m

7.4. SOCAVACIÓN LOCALIZADA EN LOS ESTRIBOS DEL PUENTE

La interposición de los estribos en el flujo genera una turbulencia adicional que se suele adicionar a la socavación por contracción. Si bien en este caso la geometría de los estribos es relativamente suave, lo cual reduce la turbulencia, se ha aplicado la ecuación NCHRP propuesta por la HEC-18 para estimar este efecto:

$y_{max} = \alpha_B\, y_c$ máxima profundidad debido a la erosión por estribo (m)

$y_s = y_{max} - y_0$ máxima erosión por estribo (m)

y_0 = profundidad existente en la sección contraída = h = 0.16 m

α_B = factor de amplificación para condiciones sin transporte de sedimentos

y_c = profundidad incluyendo la erosión por contracción = 0.16 m + 0.77 m = 0.93 m.

El valor de α_B se estima mediante la figura 8.11 de la HEC-18 considerando la relación entre el caudal unitario en la sección del puente q_{2f} incluyendo la no uniformidad del flujo, dividido el caudal unitario total en la planicie q_f.

Para este caso particular, se ha estimado:

q_{2f} = 1.02 m/s x 0.16 m = 0.163 m^2/s y

q_f = 23 m^3/s / 415 m = 0.055 m^2/s

Resultando $q_{2f} / q_f = 3 \Rightarrow \alpha_B = 1.5$

La **socavación localizada por estribo** resulta $y_s = y_{max} - y_0$ = 0.93 m x 1.5 – 0.16 m = **1.24 m (se adopta 1.3 m)**

7.5. SOCAVACIÓN EN LAS PILAS DEL PUENTE

El mecanismo básico que causa la erosión local al pie de pilas o pilotes es la formación de vórtices en forma de herradura en la base, por el aumento de nivel en la cara de agua arriba del pilote y la consiguiente deformación del campo de velocidades del flujo, según se muestra en la figura siguiente.

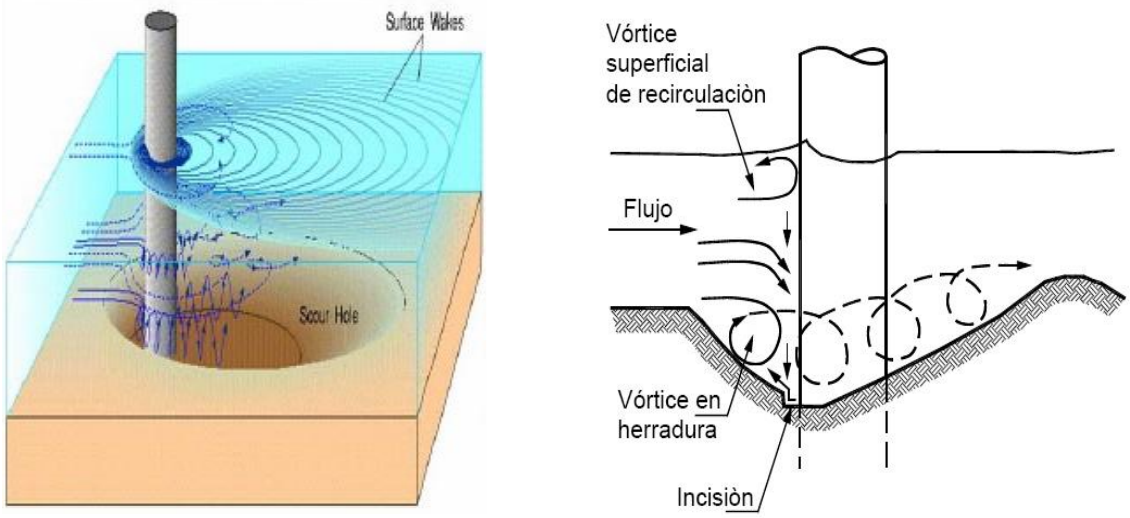


Figura 100 Mecanismo básico que causa la erosión

Este tipo de vórtices remueve el material de alrededor de la base del obstáculo que se interpone al flujo de la corriente. A medida que la erosión alrededor del pilote va aumentando, la potencia del vórtice va disminuyendo, por lo que la capacidad de remoción se ve disminuida, hasta llegar a una situación de equilibrio.

Para corrientes que tienen capacidad de movilizar sedimentos del lecho, el equilibrio se produce cuando el material que es aportado iguala al que resulta removido por el vórtice. En corrientes sin arrastre de sedimentos del lecho, el equilibrio se produce cuando la tensión tangencial causada por el vórtice es igual a la tensión crítica de las partículas que componen el sedimento.

La metodología aplicable fue desarrollada por Richardson et. al (1975-1988) para CSU (Colorado State University) y fue adoptada por la FHA (Federal Highway Administration) de los Estados Unidos de Norteamérica (Richardson, E.V., Simmons, D.B., y Julien, P., 1990), resultando la ecuación 7.1 de la HEC-18, válida para pilas simples en cauces con lechos de materiales sueltos (arenas).

$$\frac{y_s}{y_1} = 2 * K_1 * K_2 * K_3 * (\frac{a}{y_1})^{0.65} * Fr_1^{0.43}$$

donde

y_s = Profundidad de erosión (m).

y_1 = Profundidad del flujo agua arriba de la pila (m).

K_1 = Factor de corrección por la forma de la nariz del pilote.

K_2 = Factor de corrección por ángulo de ataque del flujo $K_2 = (\mathrm{Cos}(\theta) + \frac{L}{a}\mathrm{Sen}(\theta))^{0.65}$.

K_3 = Factor de corrección por las condiciones del lecho.
a = Ancho del pilote (m).
L = Longitud de la pila (m).
F_{r1} = Número de Froude inmediatamente agua arriba de la pila $Fr_1 = \frac{V_1}{\sqrt{g * y_1}}$

V_1 = Velocidad media del flujo inmediatamente agua arriba de la pila (m/s).
g = Aceleración de la gravedad (9.81 m/s^2)

θ = Angulo de ataque del flujo.

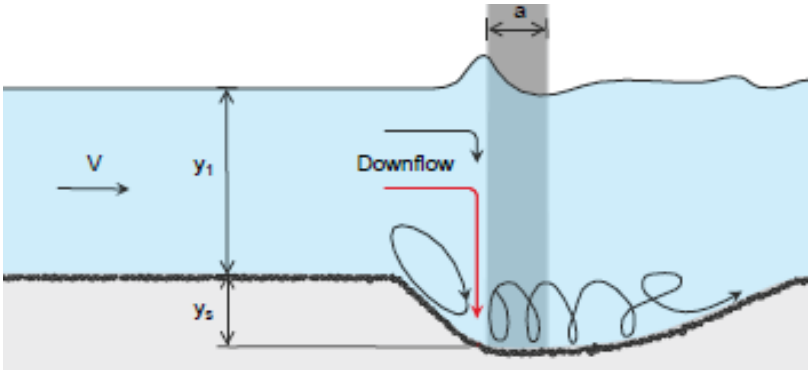


Figura 101 Definición de variables para la socavación en un pilote individual

Los factores de corrección K_1, K_2, y K_3, se consignan en las siguientes tablas.

Tabla 17 Factor de corrección **K1**, por la forma de la nariz del pilote.

Factor de corrección	
Forma de la Nariz	**K_1**
Cuadrada	1.1
Redondeada	1.0
Cilíndrico	1.0
Grupo de Cilindros	1.0
Aguda	0.9

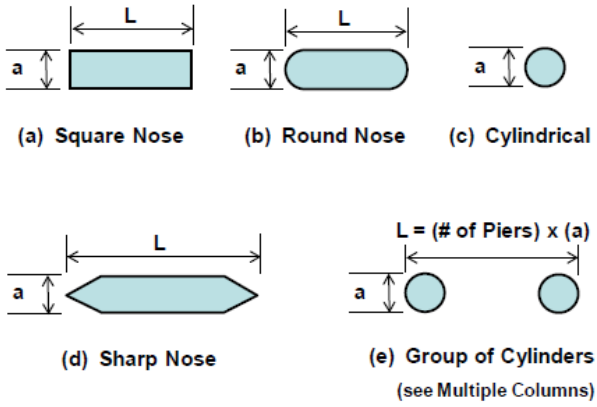


Figura 102 Formas más comunes de nariz de pilotes

Tabla 18 Factor de corrección K2, para ángulo de ingreso de ingreso del flujo al puente

Ángulo	L/a=2	L/a=4	L/a=8	L/a=12
0	1.0	1.0	1.0	1.0
15	1.3	1.6	2.1	2.5
30	1.5	2.0	2.75	3.5
45	1.6	2.3	3.3	4.2
90	1.6	2.5	3.9	5.0

Tabla 19 Factor de corrección K3, por las condiciones del lecho

Condiciones del Lecho	Altura de dunas (m)	K_3
Erosión con agua clara	No aplicable	1.1
Lecho plano y antidunas	No aplicable	1.1
Pequeñas dunas	3.0 > H > 0.6	1.1
Dunas medianas	9.0 > H > 3.0	1.1 a 1.2
Dunas Grandes	H < 9.0	1.3

El factor de corrección K_1 sólo se aplica si el ángulo del flujo con la pila es inferior a 5º, si el ángulo es mayor, se emplea el factor K_2 y se considera $K_1 = 1$. Si L/a > 12 se adopta el valor para 12 como máximo.

La profundidad de erosión normalizada con el ancho, se define de forma tal de tener en cuenta los casos de pilas de pantalla no alineadas respecto al flujo, a través de la ecuación:

$b_e = (b \cos \theta + L \text{ sen } \theta)$

Si bien diversos autores señalan que la erosión máxima se produce para una velocidad del escurrimiento igual a la crítica, descendiendo luego ligeramente para luego recuperar ese nivel ante velocidades elevadas, de acuerdo a Melville (“Live-bed scour at bridge piers”, Journal of Hydraulic Engineering, ASCE, Melville, B.W., 1984), ello es válido únicamente para sedimentos gruesos (diámetro mayor a 0.7 mm).

En resumen, se puede considerar que la formulación a ser aplicada resulta en una estimación conservativa de la socavación.

En el presente caso, se adopta $K_1 = K_2 = 1$ y $K_3 = 1.1$

El ancho de los pilotes es a= 1.8 m.

Con la velocidad máxima resultante de la modelación matemática 1.02 m/s y el tirante igual a 0,16 m, el número de Froude es igual a 0.814.

La aplicación de la formulación para la crecida pluvial de recurrencia centenaria resulta en una socavación localizada **ys = 1.55 m.**

Por otro lado, la Publicación Updating HEC-18, “Pier Scour Equations for Noncohesive Soils” (2016), presenta una revisión de la habilidad de la formulación propuesta para predecir la erosión en pilas individuales, utilizando un índice de error relativo RE que representa la diferencia entre la profundidad de erosión predicha y la medida, normalizada con la profundidad medida, y un índice de desvío estándar de las diferencias entre predicciones y medidas, normalizadas.

La conclusión alcanzada luego de analizar casi 600 observaciones (de laboratorio y de campo) es que la formulación en general sobreestima la socavación medida, lo cual no es de sorprender, puesto que es una formulación de diseño que busca ser razonablemente conservativa.

En la publicación se propone una ecuación ajustada que se denomina HN/GC (Hager Number/Gradation coefficient) la cual utiliza el número de Hager definido como:

$$H = \frac{V_1}{\sqrt{g(S_g - 1)D_{50}}}$$

Donde:

V1 = velocidad del flujo (m/s) = 1.02 m/s

Sg = gravedad especifica (en este caso se adoptó 2.65

Considerando D50 = 0.2 mm, resulta H = 17.9

La socavación se calcula con la siguiente ecuación:

$$\frac{y_s}{a^{0.62} y_1^{0.38}} = 1.32 K_1 K_2 K_3 \left[tanh\left(\frac{H^2}{1.97\sigma^{1.5}} \right) \right]$$

Aplicando los parámetros definidos, resulta **ys = 1.04 m**, menor al obtenido con la formulación original de la HEC-18, la cual se adopta.

Por otro lado, se realizó una **verificación de la socavación localizada** utilizando los valores de velocidad y profundidad que se obtuvieron mediante la modelación matemática para la condición de **media marea bajante en una marea extrema con puente (Escenario 4)**. La velocidad de marea es igual a aproximadamente 0.30 m/s (ver Figura 73), y se produce con un nivel de agua igual al nivel medio del mar (0 m MSL), por lo cual la profundidad máxima en la posición de las pilas se puede estimar como 1.2 m.

Con estos parámetros el número de Froude es igual a 0.09 y la socavación localizada que se obtiene es resulta **ys = 1.21m** menor a la obtenida para la crecida centenaria.

En resumen, **el valor de socavación localizada en pilas más conservativo se obtiene para la crecida pluvial de recurrencia centenaria: ys = 1.55 m.**

7.6. SOCAVACIÓN COMBINADA EN LAS PILAS DEL PUENTE

La socavación total alrededor de las pilas del puente se puede estimar redondeando valores al decímetro, como la suma de la socavación generalizada (0.2 m), por contracción (0.6 m) y localizada (1.6 m), resultando igual a 2.4 m.

7.7. ANÁLISIS MORFOLÓGICO Y DEFINICIÓN DE LA COTA DE SOCAVACIÓN TOTAL EN LA SECCIÓN DEL PUENTE

En los parágrafos previos se determinaron los siguientes espesores aproximados de socavación:

- **Erosión generalizada y por contracción: 0.8 m**
- **Erosión localizada en las pilas: 1.6 m**
- **Erosión localizada en inmediaciones del estribo, sin afectar a la pila adyacente: 1.3 m**

La cota mínima del lecho actual es aproximadamente igual a -1.2 m MSL, pero existe un canal de desagüe pluvial que pasa en cercanías de la margen Norte, cuyo ancho es del orden de 8 a 15 metros y su profundidad de unos 30 cm, el cual será interrumpido por el estribo (ver Figura 103). Es muy probable que ante esta situación el flujo de crecidas pluviales se recanalice en una traza aleatoria pero que probablemente erosione más la zona adyacente al estribo.

A los efectos de mantener este flujo lo más controlado posible, y reconstruir este drenaje que facilita en parte la navegación de las embarcaciones pequeñas durante una parte del ciclo de mareas, resulta conveniente excavar una pequeña canalización de similares dimensiones, la que tentativamente podría pasar entre las progresivas 610 y 620.

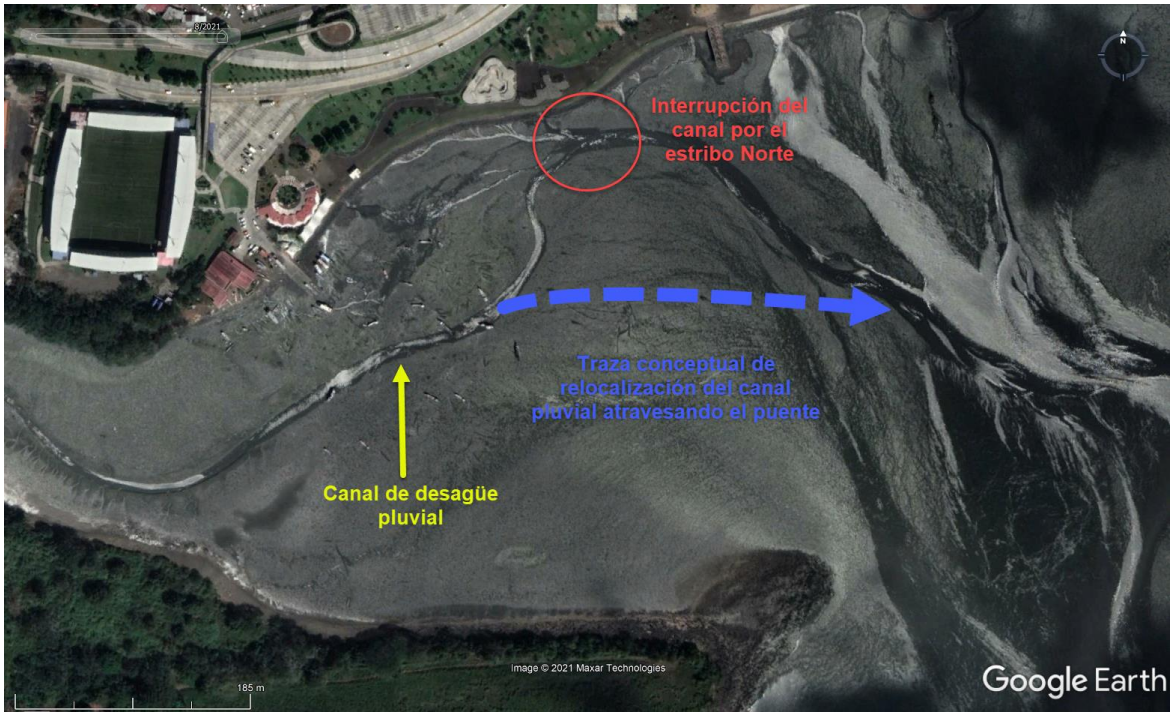


Figura 103 Morfología del lecho con canal pluvial existente

No obstante, siguiendo las recomendaciones de la HEC-18, se debe tener en cuenta que durante la vida útil del puente este canal podría sufrir cambios morfológicos tendiendo a aumentar su curvatura, por lo que podría afectar (en principio) cualquier sector del puente. En consecuencia, la cota del lecho a considerar previa a la socavación, no es la cota del lecho actual mínima en la sección del puente igual a -1.2 m MSL, sino que debe restarse 30 cm más por la fluctuación del canal de desagüe pluvial, resultando igual a -1.5 m MSL.

La cota del lecho erosionado en la zona de las pilas resulta: -1.5 m - 2.4 m = -3.9 m MSL.

La cota del lecho erosionado en la zona del estribo resulta: -1.5 m - 1.3 m = -2.8 m MSL.

Teniendo en cuenta los márgenes de incerteza de las formulaciones aplicadas y la variabilidad de los sedimentos, se recomienda adoptar -4.0 m MSL en las pilas y -3.0 m MSL en los estribos.

8. REFERENCIAS

CEM, Coastal Engineering Manual, U.S. Army Corps of Engineers, 2008.

Maryland State Highway Administration (2015) Manual for Hydrologic and Hydraulic Design, 2015 Revision Chapter 10 – Bridges. Appendix A "Hydraulics of Tidal Bridges"

Melville, B.W., and Chiew, Y.M. (1999) "Time scale for local scour at bridge piers." *Journal of Hydraulic Engineering*, 125(1), 59-65.

Melville, B.W. (1997) "Pier and abutment scour-an integrated approach." *Journal of Hydraulic Engineering*, 123(2), 125-136.

Melville, B.W., and Sutherland, A.J. (1988) "Design method for local scour at bridge piers." *Journal of Hydraulic Engineering*, 114(10), 1210-1226.

Melville, B.W. (1984) "Live Bed Scour at Bridge Piers." J. Hydraulic Engineering, Vol. 110, No. 9, pp 1234-1247.

Melville and Coleman (2000). Bridge Scour. Water Resource Publication (WRP), LLC

National Cooperative Highway Research Program (2010), "Estimation of Scour Depth at Bridge Abutments," NCHRP Project 24-20, Draft Final Report, Transportation Research Board, National Academy of Science, Washington, D.C. (Ettema, R., T. Nakato, and M. Muste).

Parchure, T.M., Mehta, A.J., Erosion of soft cohesive sediment deposit. Journal of

Hydraulic Engineering 111 (10), 1308–1326, DOI:http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9429(1985)111:10(1308). 1985

Partheniades, E. Erodibility of Channels with Cohesive Boundary. Journal of the hydraulics Division, ASCE, 96, N. HY3, 755-771. 1970

Richardson, E.V., Simmons, D.B., and Julien, P., 1990, "Hyghways in the River Environment", FHWA-HI-90-016, Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation, Washington, D.C.

Sheppard, D. Max, Mufeed Odeh and Tom Glasser (2004),"Large Scale Clearwater Local Pier Scour Experiments", J. Hydr. Engrg., ASCE, 130, No. 10, 957-963.

Shore Protection Manual, U. S. Army Corps of Engineers, 1984

SIRGAS Autoridad Nacional de Administración de Tierras. Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Departamento de Geofísica y Estudios Especiales. Escuela y Reunion SIRGAS 2013. Monitoreo de Mareas en los Litorales Pacífico y el Caribe, de las Costas Panameñas. Rolando Velásquez

Thorn, M.F.C. y Parsons J.G. Erosion of Cohesive Sediment in Estuaries. Third International Sym. on Dredging Technology, Bordeaux, pp. 349-358. 1980

U.S. Department of Transportation (2012) "Evaluating Scour at Bridges. Fifth Edition", Hydraulic Engineering Circular No. 18 Pub. No. FHWA-HIF-12-003. FHWA, Washington DC.

U.S. Department of Transportation (Octubre 2016) Updating HEC-18, "Pier Scour Equations for Noncohesive Soils" Publicación No. FHWA-HRT-16-045. FHWA, Washington DC.

Van Rijn, Leo. C. Principles of Sediment Transport in Rivers, Estuaries and Coastal Seas, Aqua Publications. 1993

ANEXO 06. ESTUDIO GEOTÉCNICO

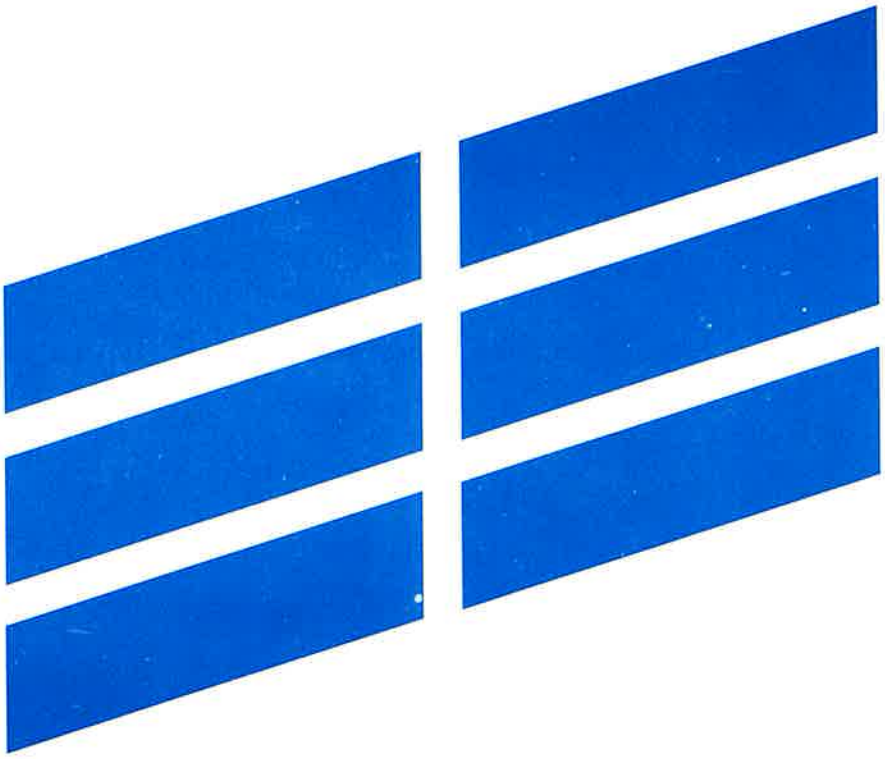
TECNILAB, S. A.

FUNDADA
EN
1973

UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

48 Años



FUNDADA
EN
1973

TECNILAB, S. A.

UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Constructora Urbana, S.A.

PROYECTO INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 – CALZADA DE AMADOR

INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

TRABAJO No.: 4-721

Rev.	Fecha de Inscripción	Descripción	Compilado por	Revisado por	Presentado por
A	-	Informe Final	V. Oses	B. Barranco	B. Barranco
			25-9-21	25-9-21	25-9-21
			Fecha	Fecha	Fecha
		BRUNO RAMSES BARRANCO J. INGENIERO CIVIL Licencia No. 98-006-113 Firma: Ley 15 del 26 de Enero de 1959 Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura			

INDICE

I. **INFORME** Páginas

1. Objetivo 1
2. Localización 1
3. Trabajo Realizado 1-6
4. Resultados 6-12
5. Recomendaciones.....13-14
6. Apendice 14
   - A. Detalle de Localización .....2 hojas
   - B. Estratigrafía ..... 2 hojas
   - C. Reporte General de Sondeos ..... 264 hojas

BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 98-006-113
Firma:
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura

INFORME SOBRE INVESTIGACION DE SUELOS

Trabajo No.: 4-721 Fecha: SEPTIEMBRE 2021

Proyecto: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 – CALZADA DE AMADOR

Cliente: CONSTRUCTORA URBANA, S.A.

1.- OBJETIVO: El propósito de esta investigación fue el determinar las condiciones del subsuelo existente en el área, con el fin de obtener la información necesaria para el diseño de los cimientos del proyecto "Interconexión Cinta Costera 3 – Calzada de Amador".

2.- LOCALIZACIÓN: La investigación fue realizada en Ciudad de Panamá, Provincia de Panamá, Republica de Panamá. En el Apéndice "A", **Detalle de Localización**, se muestra la ubicación general del sitio y la posición de cada perforación.

3.- TRABAJO REALIZADO: La investigación consistió en quince (15) perforaciones, las cuales fueron realizadas con equipo mecánico rotativo. Además, se realizó la descripción visual de los suelos encontrados, por estrato; se efectuaron pruebas de penetración estándar (ASTM D 1586) a cada 1.50 metros, para obtener la capacidad de soporte de los suelos; a las muestras recuperadas se les determinó la humedad natural (ASTM D 2216); a los testigos de roca recuperados se les realizó su descripción geológica se les determinó su RQD, densidad y se realizaron ensayos de compresión simple (ASTM D 7012).

También, se obtuvieron muestras inalteradas por medio de tubos de pared delgada tipo Shelby, en los hoyos No. AMA-1, AMA-3, CHO-1, N-4, N-7 Y N-8, las muestras fueron obtenidas como se indica en el ASTM D 1587.

Las perforaciones realizadas con el equipo mecánico rotativo alcanzaron la profundidad entre 10.00 m (Hoyo No. CHO-1) y 39.00 m (Hoyo No. N-8).

En el Apéndice "C", **"Reporte General de Sondeos",** se presenta en detalle la información obtenida en la investigación, en cada una de las perforaciones realizadas; también se muestra gráficamente los **Resultados de las Pruebas de Penetración (S.P.T.)**, y el **Contenido Natural de Humedad (%)**, en donde se indica la humedad de los suelos existentes en el sitio, a las distintas profundidades de las pruebas de penetración, el Apéndice "B", **Estratificación General**, muestra gráficamente la estratificación encontrada en el área investigada, el Apéndice "C", **Reporte General de Sondeos**, muestra la información concerniente a las muestras de rocas obtenidas, incluyendo la densidad, la compresión axial y

los resultados del índice de calidad de la roca (RQD), **Pruebas de Campo** y **Pruebas de Laboratorio**, muestra las pruebas realizadas a las muestras de suelo y roca. El siguiente cuadro No1. Muestra las cantidades de todas las pruebas realizadas.

CUADRO No.1: LISTADO DE CANTIDADES DE LA PRUEBA DE LABORATORIO

No.	ENSAYO DE LABORATORIO	NORMA	CANTIDAD
1	Contenido Natural de Humedad	ASTM D 2216	66
2	Análisis Granulométrico por Tamizado	ASTM D 6913	9
3	Análisis Granulométrico por Hidrómetro	ASTM D 422	6
4	Límites Líquido y Plástico	ASTM D 4318	9
5	Gravedad Específica / Specific Gravity	ASTM D 854	8
6	Consolidación	ASTM D 2435	5
7	Triaxial Consolidada No drenado/ Consolidated Undrained Triaxial (CU)	ASTM D 4767	2
8	Corte Directo Consolidado Drenado (CD)	ASTM D 3080	5
9	Compresión Simple en Rocas / Compressive Strenght of Intact Rock Core Specimens	ASTM D 7012	62
10	Ensayo de carga Puntual	ASTM D 5731	1
11	Ensayo con Presiómetro / Pressuremeter Test	ASTM D 4719.	4
12	Ensayo Downhole / Seismic Downhole Test	ASTM D 7400	1

BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 98-006-113
Firma:
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura

La profundidad de las perforaciones y las longitudes de perforación en suelo y roca fueron como se indica en el siguiente cuadro:

CUADRO No.2: RESUMEN DE LAS PERFORACIONES

HOYO No.	TOTAL PERFORADO (m.)	PERFORACIÓN EN SUELO (m.)	PERFORACIÓN EN ROCA (m.)	PRUEBAS SPT (c.u.)	TUBOS DE FORRO (m.)
CHO-1	4.25	3.20	1.05	2	7.50
AMA-1	18.80	18.80	--	10	15.00
AMA-3	17.30	17.30	--	6	20.00
AMA-5	17.75	16.05	1.7	8	19.50
1K+100	26.45	11.62	14.83	7	--
N-1	20.30	2.55	17.75	2	12.00
N-2	20.50	7.26	13.24	3	12.00
N-3	20.50	4.50	16	3	15.00
N-4	23.50	5.85	17.65	3	13.50
N-5	23.60	9.66	13.94	6	15.00
N-6	29.87	9.31	20.56	3	12.00
N-7	24.90	13.03	11.87	4	12.00
N-8	33.90	21.04	12.86	9	23.00
C-1	23.40	0.93	22.47	1	10.50
C-2	23.85	0.50	23.35	1	--
TOTAL	**328.87**	**141.60**	**187.27**	**68**	**187.00**

Adicionalmente, se realizaron cuatro (4) ensayos de presíometro, según lo indicado en el ASTM D 4719, estas pruebas fueron realizadas en los hoyos No. N-1,N-2,N-3 y N-4. De los ensayos presiodilatométricos se obtiene una respuesta esfuerzo- deformación del terreno "in situ", de manera que se pueda calcular el módulo de deformación presiométrico y demás parámetros necesarios para una buena caracterización del terreno.

En el caso de los ensayos realizados en rocas, el ensayo presiométrico permite disminuir notablemente el efecto escala que se produce, respecto a los ensayos de laboratorio convencionales, en función principalmente, del grado de fracturación del terreno, inhomogeneidades, etc.

En determinadas condiciones, en las que no se requiera sobrepasar una determinada presión, ni una deformación límite para la camisa elástica del presiómetro, se puede alcanzar la presión de fluencia y un tramo de la curva carga-deformación, correspondiente al comportamiento plástico del terreno se pueden estimar las siguientes características

BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 98-006-113
Firma:
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura

geotécnicas del terreno: cohesión, ángulo de rozamiento interno, y K0; en función de los datos disponibles.

Como resultado de un ensayo presiodilatométrico, se puede obtener, en el caso más favorable, una gráfica como la que se muestra en la Figura Nº 1. En ella se pueden distinguir las etapas siguientes de deformación:

- Adaptación de la camisa al sondeo.
- Deformación elástica.
- Deformación plástica.
- Rotura del terreno

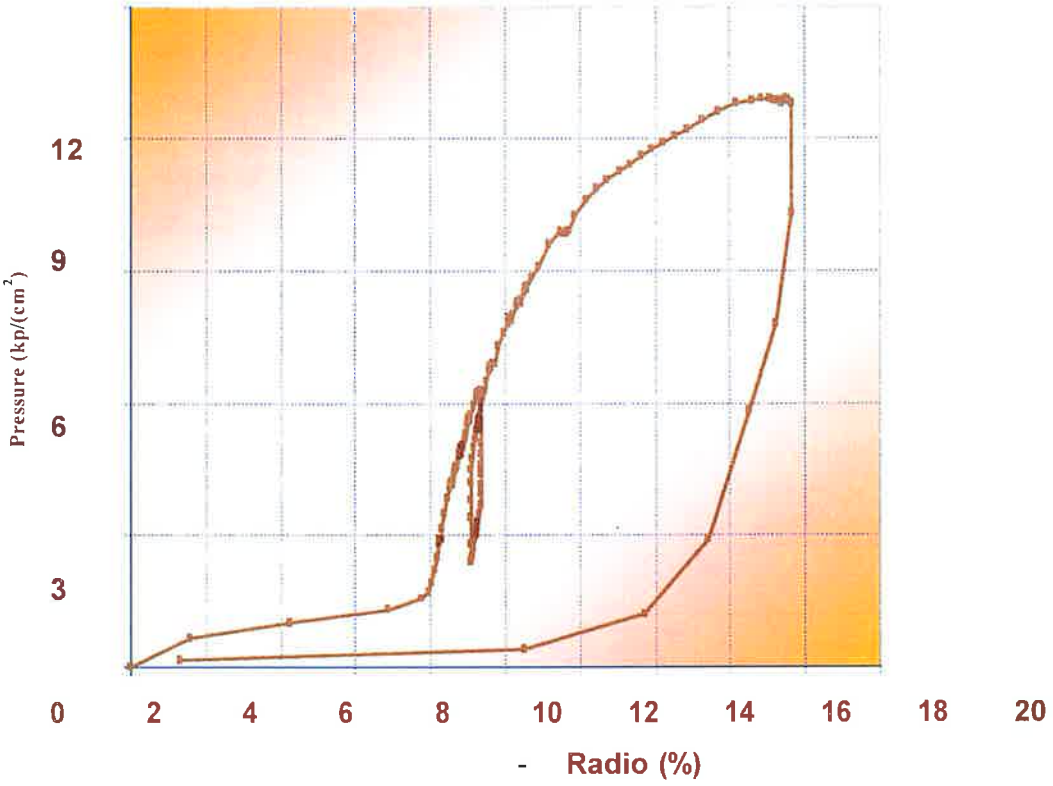


Figura Nº 1.- Typical Failure Curve of a Pressuredilatometric Test

Los resultados se presentan en el Apéndice "C", **Reporte General de Sondeos**.La siguiente tabla muestra los resultados del ensayo con presiometro

BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 98-006-113
Firma:
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura

4

CUADRO No.3: RESUMEN DE LAS ENSAYO DE PRESIÓMETRO

Sondeo/ Borehole No.	Profundidad/ depth (m)	Descripcion/ Description	Módulo presiometrico de carga / Presiometric Modulus Ep(inicial) (MPa)	Módulo presiometrico de carga-recarga / Unload-Reload Presiometric Modulus Ep_{CYCLE}(MPa)	Presión de Fluencia / Field Pressure Py(MPa)	Presión límite / Limit Pressure PL (Mpa)
N-1	22.12m	TOBA CINERÍTICA CON INTERCALACIONES DE ARENISCA TOBÁCEA (ROCA SANA)	1933.00	4128.00	6.5	11.5
N-2	18.62	TOBA CINERÍTICA CON INTERCALACIONES DE ARENISCA TOBÁCEA (ROCA SANA)	2068.00	5302.00	6.5	11.5
N-3	23.62	TOBA CINERÍTICA (ROCA SANA)	2238.00	5303.00	8	14.6
N-4	26.62	TOBA CINERÍTICA (ROCA SANA)	2276.00	3496.00	8	14.6

En el hoyo No. 1K+100, se realizó un ensayo downhole, basado en el ASTM D 7400. El método consiste en utilizar un geófono diseñado para ensayos de este tipo, el cual está conectado a un sismógrafo, por medio del cual se obtiene los registros de la velocidad de ondas "P" y "S".

Las ondas "S" o cortantes, se generan golpeando un tablón de madera lateralmente y las ondas "P", se generan por medio de una placa de metal, la cual se golpea verticalmente. El geófono, es colocado a intervalos de 1.00 m, a partir de los 1.00 metros de profundidad, hasta llegar a los 20.00 m de profundidad.

Para optimizar los resultados de velocidad de onda y simular la condición natural del sitio, al instalar la camisa de PVC se rellena con una mezcla de bentonita y cemento el espacio anular que se encuentra entre esta y las paredes del sondeo.

El procesamiento de data será realizado utilizando el programa Pick Win, fabricado por Geometrics.

Una vez analizadas las gráficas obtenidas del ensayo de Downhole en el sondeo No. 1K+100, para los diferentes intervalos, se observó que los tiempos de llegada de la onda "S" al geófono, oscilan entre 14.70 y 72.20 ms (mili segundos), lo cual, dependiendo de la profundidad y el tipo de material en el que se encuentra el geófono, presenta velocidades que van desde 208.3 m/s a 454.5 m/s.

BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 98-006-113
Firma:
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura

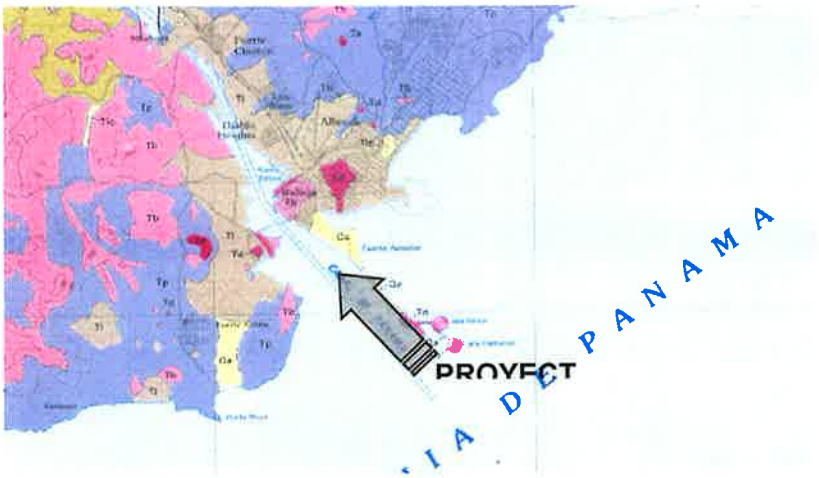
Con los resultados obtenidos, se procedió a confeccionar el perfil sísmico del sitio, para el mismo se analizaron las velocidades obtenidas por medición directa, comparándola con el tipo de material y las velocidades que estos normalmente tienen.

Con estos valores se obtuvo que la velocidad de onda cortante (Vs) fue de 280.10 m/s.

En el Anexo "C" **"Reporte General de Sondeos"**, se muestran las velocidades para cada intervalo además de los cálculos para la obtención de la velocidad de onda cortante para el cual se utilizaron los veinte (20) intervalos analizados.

4.- RESULTADOS: El área estudiada está compuesta entre las Formaciones:

- Qa: Sedimentos Holocenos, no diferenciados, principalmente aluvión o relleno.
- Formación La Boca: Mioceno inferior. Esquitos arcillosos, lutitas, areniscas, tobas y caliza.



MAPA GEOLÓGICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

Undivided Holocene sediments, principally alluvium or fill	Qa	Sedimentos Holocenos, no diferenciados, principalmente aluvión o relleno
La Boca Formation, early Miocene Mudstone, siltstone, sandstone, tuff and	Tl	Formacion La Boca, Mioceno inferior. Esquito arcilloso, lutita, arenisca, toba y

LEYENDA DEL MAPA GEOLÓGICO

En la estratigrafía del área se caracterizó por los siguientes estratos:

Sondeo N-1 A N-8:

- **Arcilla Orgánica:** contiene restos de conchas. consistencia suave, plasticidad media, contenido natural de humedad bajo a alto. color gris verdoso. estructura homogénea, contenido medio a alto de materia orgánica.
- **Arena Limosa (SM):** consistencia suave, plasticidad baja y contenido natural de humedad medio. color gris oscuro con vetas blancas.

BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 98-006-113
Firma:
Ley 15 del 26 de Enero de 1959

- **Suelo Residual compuesto entre Limo Arenoso y Limo con arena:** de color chocolate con manchas anaranjadas y amarillentas, con fragmentos de roca, con tamaños de 0.20 m, de morfología subangulosos y angulosos, húmedo, plasticidad baja, consistencia firme, estructura heterogénea, con contenido de materia orgánica media. en contacto subyacente con roca moderadamente meteorizada y ligeramente meteorizada
- **Roca Meteorizada**: corresponde a **Toba cinerítica, lutita:** de textura clástica, de estructura estratificación horizontal, de matriz grano fino, tobácea de color gris oscuro con algunas tonalidades celestosas. dureza: moderadamente suave (RH-2). poca recuperación del testigo. fracturas con ángulo de 70° y 80°, subverticales. de superficie planas, ligeramente rugosas, cerradas y moderadamente cerradas. El espaciado entre fracturas varía entre 0.08 y 0.15 m.
- **Roca Sana:** de textura clástica, de estructura estratificada horizontal, gradada, de matriz grano fino a medio, tobácea de color gris oscuro con algunas tonalidades celestosas. dureza: moderadamente suave (RH-2), buena recuperación. fracturas con ángulos de 50°, 60° y 80°, subverticales. de superficie planas, rugosas, ligeramente rugosas, moderadamente abiertas y moderadamente cerradas. con relleno de arcilla (gris verdoso), calcita relacionada a rellenos entre fracturas. El espaciado entre fracturas varía entre 0.10 y 0.21 m.

Sondeo CHO-1:

- **Arcilla Orgánica:** consistencia suave, plasticidad media, contenido natural de humedad bajo. color gris oscuro con tonos verdosos.
- **Suelo Residual:** compuesto por limo arenoso (contacto subyacente con la meteorizada), contiene fragmentos de roca de hasta 2-3 cm, de morfología subangulosos y subredondeados. consistencia dura, plasticidad baja a media, contenido natural de humedad. color chocolate oscuro con manchas amarillentas. contenido de materia orgánica poco a medio.
- **Roca Meteorizada:** fragmentos de roca (contacto con el macizo rocoso), roca ligeramente meteorizada. color chocolate oscuro, con fragmentos hasta de 5 cm de longitud máxima. con grado de fracturamiento triturado a muy fracturada. dureza rh-1 a RH-2 (roca suave a moderamente suave). poca recuperación. no se miden ángulos por abundante fracturamiento mecánico.

Sondeo AMA-1 A AMA-5:

BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 08-006-113
Firma:
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura

- **Arcilla Orgánica:** a medida que profundiza se encuentran pasadas de arena. consistencia suave a firme, plasticidad media, contenido natural de humedad medio. color gris verdoso. estructura homogénea.
- **Limo Arcilloso:** consistencia firme, plasticidad baja a media, contenido natural de humedad bajo a medio. color chocolate con vetas amarillentas y con manchas gris oscuro.
- **Suelo Residual compuesto por Limo Arenoso, Limo Arcilloso y Limo:** de color gris oscuro con pintas blancas, con fragmentos de roca, con tamaños de 0.04 - 0.06 m, de morfología subredondeados y subangulosos, húmedo, plasticidad baja a media, consistencia firme, estructura heterogénea, con contenido de materia orgánica media.
- **Roca Meteorizada:** Posible toba, con leve circulación de agua. roca moderadamente fracturada. de textura clástica, de estructura cementada, estratificación horizontal, de matriz grano fino, tobácea de color chocolate claro. dureza: suave a moderadamente suave (RH-1 a RH-2). poca recuperación del testigo, lavado por la perforación. no se miden ángulos por abundante fracturamiento mecánico.
- **Sondeo C-1 Y C-2:**
- **Cantos Y Boulders:** de origen basálticos y andesíticos, de color gris claro, de textura porfídica, estructura masiva, de grano fino a medio. presentan trozos de hasta 50 cm de longitud máxima, de morfología subangulosos y subredondeados. dureza RH-3 a RH-4 (moderadamente dura a dura). no se observa continuidad entre las fracturas.
- **Arena Limosa (SM):** compacidad suelta, plasticidad media para la fracción fina, contenido natural de humedad. color gris oscuro.
- **Roca Meteorizada:** Compuesta por Arenisca Tobácea y Microconglomerado; roca moderadamente fracturada; de color chocolate claro; dureza: moderadamente suave (RH-2). Fracturas con ángulos de 20°, 30°, 40°, 60° y 80°; de superficie planas, escalonadas, ligeramente rugosas, cerradas y moderadamente cerradas; con óxidos de color chocolate amarillento y negruzcos; con relleno de limo arenoso y patinas de manganeso. el espaciado entre fracturas varía entre 0.05 y 0.06 m.

Roca Sana: Compuesta por Microconglomerado y Tobas Lapilli; poco fracturada; de textura piroclástica, de estructura masiva, con fragmentos de hasta 2 - 4 cm de longitud máxima, de color rojizos, negruzcos, verde oscuro, gris claro, violáceos, de morfología subredondeados, subangulosos, angulosos y algunos alargados, de matriz tobácea de color gris con tonos verdosos. Dureza: moderadamente suave

BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 98-006-113
Firma
Ley 15 del 26 de Enero de 1959

(RH-2), fracturas con ángulos de 20°, 30°, 40° y 60°; de superficie planas, escalonadas, rugosas, ligeramente rugosas y cerradas. El espaciado entre fracturas varía entre 0.05 y 0.20m.

El siguiente cuadro muestra el resumen general de resultados obtenidos en las pruebas de compresión.

CUADRO No.4: RESUMEN DE RESULTADOS DE PRUEBA DE LABORATORIO DE ROCA

SONDEO No	MUESTRA	PROFUNDIDAD	DESCRIPCION	DENSIDAD g/cm3	ESFUERZO A COMPRESION		RQD
					kg/cm²	MPa	%
N-1	1	15.08 - 15.35	TOBA CINERÍTICA	2.44	114.24	11.20	47
	2	16.65 - 16.95	TOBA CINERÍTICA	2.38	45.33	4.45	63
	3	19.30 - 19.50	TOBA CINERÍTICA	2.43	116.35	11.41	78
	4	20.93 - 21.20	TOBA CINERÍTICA	2.44	88.96	8.72	77
	5	22.46 - 22.75	TOBA CINERÍTICA	2.44	65.28	6.40	63
	6	24.27 - 24.95	TOBA CINERÍTICA	2.46	83.98	8.24	86
N-2	1	15.63 - 15.90	TOBA	2.33	48.95	4.80	16
	2	18.31 - 18.59	TOBA CINERÍTICA	2.35	72.60	7.12	57
	3	20.00 - 20.22	TOBA CINERÍTICA	2.37	68.59	6.73	67
	4	21.72 - 22.00	TOBA CINERÍTICA	2.41	47.64	4.67	84
	5	23.66 - 23.88	TOBA CINERÍTICA	2.45	168.35	16.51	87
	6	25.71 - 25.92	TOBA CINERÍTICA	2.45	97.10	9.52	87
N-3	1	15.47 - 15.78	ARENISCA	2.64	111.70	10.95	59
	2	19.03 - 19.34	TOBA CINERÍTICA CON INTERCALACIONES DE LUTITA	2.39	69.10	6.78	43
	3	20.31 - 20.56	TOBA CINERÍTICA	2.58	30.22	2.96	59
	4	22.00 - 22.21	TOBA CINERÍTICA	2.33	52.35	5.13	87
	5	23.92 - 24.08	TOBA CINERÍTICA	2.33	34.68	3.40	87
N-4	1	16.39 - 16.62	TOBA	2.21	22.87	2.24	18
	2	18.51 - 18.73	MICROCONGLOMERADO	2.28	32.85	3.22	27
	3	19.97 - 20.18	TOBA CINERÍTICA	2.64	52.00	5.10	25
	4	22.84 - 23.14	TOBA CINERÍTICA	2.34	139.96	13.73	34
	5	24.67 - 24.98	TOBA CINERÍTICA	2.35	137.88	13.52	16
	6	26.12 - 26.37	TOBA CINERÍTICA	2.44	100.99	9.90	37
	7	28.47 - 28.65	TOBA CINERÍTICA	2.50	101.08	9.91	24
N-5	1	18.42 - 19.06	TOBA CINERÍTICA	2.77	29.61	2.90	15
	2	20.15 - 20.57	TOBA CINERÍTICA	2.30	66.34	6.51	51
	3	25.50 - 25.71	LUTITA CON INTERCALACIONES DE TOBAS	2.28	44.08	4.32	36
	4	27.00 - 27.24	TOBA CINERÍTICA	2.38	106.31	10.43	35
	5	28.90 - 29.18	TOBA CINERÍTICA	2.36	43.56	4.27	29

BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 08-006-113
Firma:
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura

SONDEO	MUESTRA	PROFUNDIDAD	DESCRIPCION	DENSIDAD g/cm3	ESFUERZO A COMPRESION		RQD
					kg/cm²	MPa	%
N-6	1	18.66 - 18.81	TOBA	2.42	115.81	11.36	53
	2	20.12 - 20.28	TOBA	2.41	96.91	9.50	46
	3	22.64 - 22.86	TOBA CON INTERCALACIONES DE ARENISCA	2.34	57.78	5.67	7
	4	24.60 - 24.93	TOBA CINERÍTICA	2.33	103.46	10.15	55
	5	26.20 - 26.42	TOBA CINERÍTICA	2.42	81.03	7.95	30
	6	29.30 - 29.46	TOBA CINERÍTICA	2.25	31.02	3.04	14
	7	31.49 - 31.68	TOBA CINERÍTICA	2.40	81.19	7.96	83
	8	34.43 - 34.70	TOBA CINERÍTICA	2.42	195.30	19.15	34
N-7	1	20.80 - 21.00	TOBA	2.79	481.67	47.24	14
	2	22.03 - 22.16	LUTITA	2.20	11.16	1.09	24
	3	24.50 - 24.65	LUTITA	2.33	52.96	5.19	67
N-8	1	31.80 - 32.01	TOBA	2.30	9.85	0.97	9
	2	33.06 - 33.24	LUTITA CON INTERCALACIONES DE TOBA CINERÍTICA	2.32	37.40	3.67	22
	3	34.26 - 34.48	LUTITA CON INTERCALACIONES DE TOBA CINERÍTICA	2.27	29.58	2.90	49
	4	36.59 - 36.81	TOBA CINERÍTICA	2.35	46.90	4.60	60
	5	37.92 - 38.29	TOBA CINERÍTICA	2.43	18.86	1.85	29
1K+100	1	20.07 - 20.27	ARENISCA TOBÁCEA	2.43	56.20	5.51	83
	2	21.76 - 21.95	ARENISCA TOBÁCEA	2.47	105.22	10.32	53
C-1	1	10.58-10.89	MICROCONGLOMERADO	2.53	47.75	4.68	41
	2	11.70-11.87	MICROCONGLOMERADO	2.57	53.16	5.21	41
	3	13.50-13.88	TOBA LAPILLI	2.53	54.11	5.31	93
	4	14.69-15.00	TOBA LAPILLI	2.77	82.34	8.07	93
	5	16.27-16.50	TOBA LAPILLI	2.59	51.92	5.09	88
	6	17.56-17.90	TOBA LAPILLI	2.58	47.99	4.71	75
	7	19.28-19.50	TOBA LAPILLI	2.60	58.50	5.74	91
	8	20.70-21.00	TOBA LAPILLI	2.61	79.72	7.82	98
	9	22.19-22.50	TOBA LAPILLI	2.60	49.02	4.81	63
C-2	1	12.80-13.00	MICROCONGLOMERADO	2.57	62.03	6.08	89
	2	14.50-14.75	TOBA LAPILLI	2.60	85.27	8.36	95
	3	16.54-16.86	TOBA LAPILLI	2.61	63.87	6.26	76
	4	18.31-18.52	TOBA LAPILLI	2.61	76.01	7.45	89
	5	20.32-20.50	TOBA LAPILLI	2.60	77.99	7.65	95
	6	22.20-22.60	TOBA LAPILLI	2.59	53.86	5.28	88

BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 98-006-113
Firma:
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

El siguiente cuadro muestra el resumen general de resultados obtenidos en las pruebas de laboratorio.

CUADRO No.5: RESUMEN DE RESULTADOS DE PRUEBA DE LABORATORIO

Sondeo	Muestra No.	Tipo de Muestra	Profundidad (m)	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación AASHTO	Indice de Grupo	Análisis Granulométrico			Límite Líquido	Límite Plástico	Indice de Plasticidad	Gravedad Específica	Triaxial CU				Corte Directo Consolidado Drenado (CD)		Consolidación			
														Tensiones Totales		Tensiones Efectivas		Ángulo de fricción (°)	Cohesión, C (kPa)	δo (kg/cm2)	δp' (kg/cm2)	Cc	Cs
							% Grava	% Arena	% Finos					C (kPa)	φ	C' (kPa)	ϕ'						
AMA-1	1	I	8.75 - 9.65	MH	A-7-5	15	0.00	32.80	67.20	59.0	38.4	20.7	2.40	--	--	--	--	20	12.5	0.28	--	0.779	0.104
AMA-3	1	I	7.25 - 8.15	MH	A-7-5	48	0.44	9.56	90.00	92.9	53.4	39.5	2.60	--	--	--	--	24	13.3	0.084	--	0.735	0.146
CHO-1	1	I	6.80 - 7.70	SM	A-7-5	6	0.00	54.60	45.40	56.9	37.4	19.6	2.57	8.00	7.33	27.00	18.91	37	4.3	0.12	--	0.443	0.095
N-4	1	A	6.10 - 6.55	SM	A-7-6	3	0.0	61.7	38.3	47.0	29.0	18.0	2.60	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N-6	1	A	7.10 - 7.55	SC	A-2-6	0	29.6	51.7	18.7	35.0	21.0	13.0	2.66	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N-7	1	I	11.20 - 12.10	MH	A-7-5	51	0.0	5.1	94.9	85.0	44.0	41.0	2.67	31.50	10.89	43.00	16.04	24	42.3	0.413	2.57	0.236	0.052
N-8	1	I	7.55 - 8.45	SM	A-2-7	1	2.6	69.3	28.1	45.0	29.0	17.0	2.82	--	--	--	--	32	47.2	0.203	0.75	0.296	0.029
C-1	1	A	8.55 - 9.00	SM	A-4	0	4.8	58.9	36.3	38.9	30.4	8.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C-2	1	A	7.00 - 7.45	SM	A-2-4	0	39.5	30.4	9.2	39.5	30.4	9.2	2.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

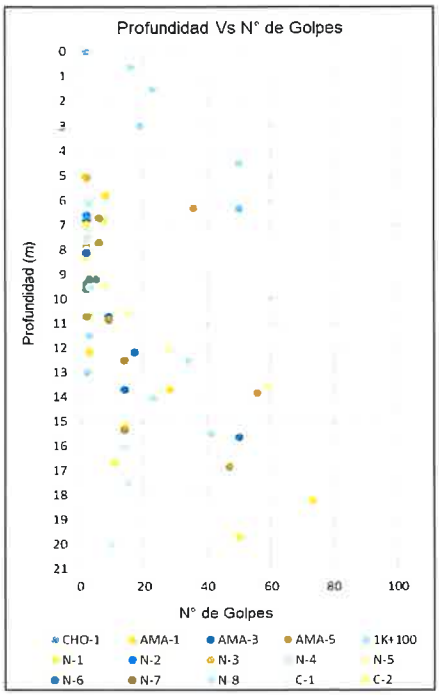
TECNILAB, S.A.

BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 98-006-118
Firma:
Ley 15 del 28 de Enero de 1959
Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura

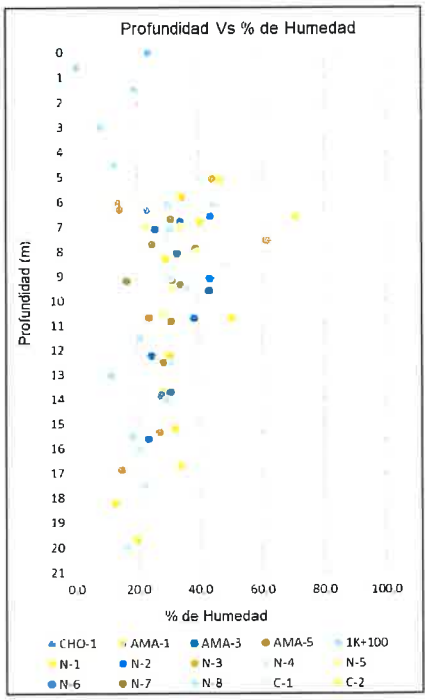
BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 98-006-113
Firma:
Ley 15 de 1959
Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura

En los siguientes gráficos se muestran los porcentajes de humedad de las muestras obtenidas en sitio, el número de golpes por sondeo de la prueba de penetración estándar (SPT).

Grafica N°1: Profundidad Vs N° de Golpes

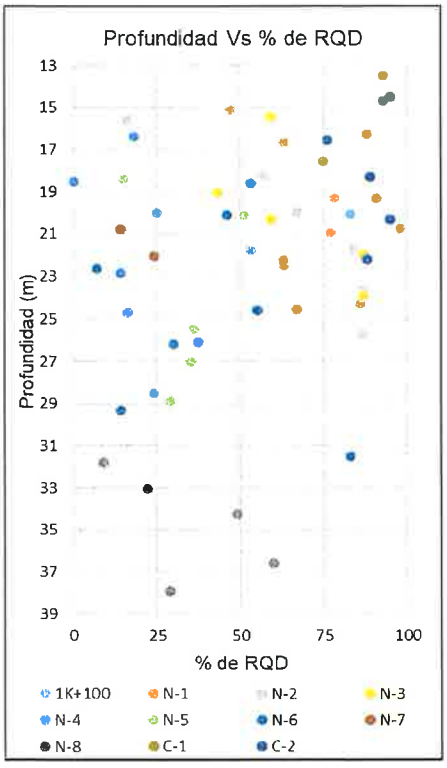


Grafica N°2: Profundidad Vs % de Humedad

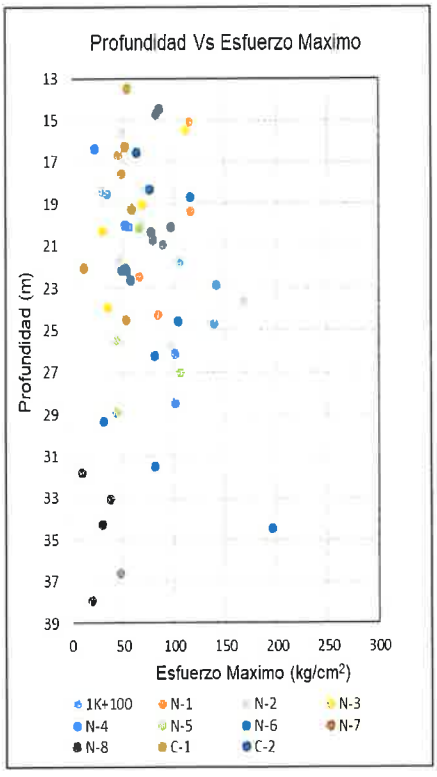


En las gráficas se muestra la variación del RQD y los resultados de los ensayos de compresión simple en función de la profundidad.

Grafica N°3: Profundidad vs % RQD



Grafica N°4: Profundidad vs Esfuerzo Máximo



12

5.-RECOMENDACIONES: En base a los resultados de la investigación señalamos lo siguiente:

- Señalamos que, para este reporte, todas las profundidades están en función del nivel en donde iniciaron cada una de las perforaciones al momento de realizar el estudio.
- En base a los resultados de la investigación y con el propósito de optimizar los diseños, proponemos que el diseño de los pilotes sea realizado para las capacidades de soporte admisible de la roca que conforma cada apoyo, como se indica en el siguiente cuadro:

HOYO No.	CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE (ROCA SANA) kg/m^2	FRICCIÓN (ROCA SANA) kg/m^2
N-1 Y N-4	200,000	20,000
N-3 Y N-7	115,000	12,000
N-2 Y N-5	150,000	15,000
N-6	180,000	18,000
N-8	100,000	10,000

En todos los casos, el desarrollo del pilote dentro de la roca sana se debe dar dentro del estrato de Toba Cinerítica, salvo en el hoyo N-7, en donde se debe dar en el estrato de Lutita.

Se deberá llevar un control de la resistencia de la roca por cada pilote por medio de ensayos de carga puntual (ASTM D 5731) procurando cumplir con el mínimo de muestras de rocas solicitadas según norma.

El factor de seguridad a utilizar para definir si se cumple con la capacidad de soporte señalada debe ser calculado en base a la siguiente ecuación:

$$q_a = 0.22 \times q_u$$

- El módulo de elasticidad de la Toba Cinerítica obtenido por medio del ensayo con presiómetro es de 4,500 MPa.

BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 98-006-113
Firma:
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Panamá

- Para el caso de los sondeos en tierra (Hoyos No. C-1 y C-2) recomendamos el uso de pilotes vaciados en sitio, empotrados en la roca sana a la cual se le asigna una capacidad de soporte admisible de 180,000 kg/m^2 y una fricción de 20,000 kg/m^2.
- Según lo indicado en el Reglamento Estructural Panameño, versión 2014, se clasifica el tipo de Perfil del Suelo de este sitio como Tipo "D" y se ubica en los siguientes contornos isosísmicos:

  Aceleración Pico del Suelo (PGA)/ 5% de Amortiguamiento Crítico 0.58g.

  Aceleración Espectral de 1.0 seg (S_1)/ 5% de Amortiguamiento Crítico 0.48g.

  Aceleración Espectral de 0.2 seg (S_s)/ 5% de amortiguamiento Crítico 1.40g.
- En el caso que se requiera realizar excavaciones en el sitio durante la construcción del proyecto, se deberá cumplir con todos los requisitos que apliquen del punto 6.6 "Control de Excavaciones" del Reglamento Estructural de la República de Panamá, versión 2014.
- Cabe resaltar que la validez de este reporte dependerá de la adopción de las prácticas y del sistema constructivo apropiado para el tipo de cimentaciones propuestas, a ser colocadas en los estratos del subsuelo encontrados, además de la debida inspección de los trabajos de cimentación. Todo esto dentro de las mejores prácticas de la ingeniería y utilizando personal idóneo, además de los debidos controles de calidad.
- Es necesario que se entregue copia de este informe tanto al diseñador como al contratista de cimentaciones, a fin de que puedan hacer una completa evaluación de las condiciones encontradas en el sitio, que les permita el mejor aprovechamiento para el diseño, organización y ejecución de los trabajos.

6.- APENDICES: Se adjuntan los siguientes apéndices:

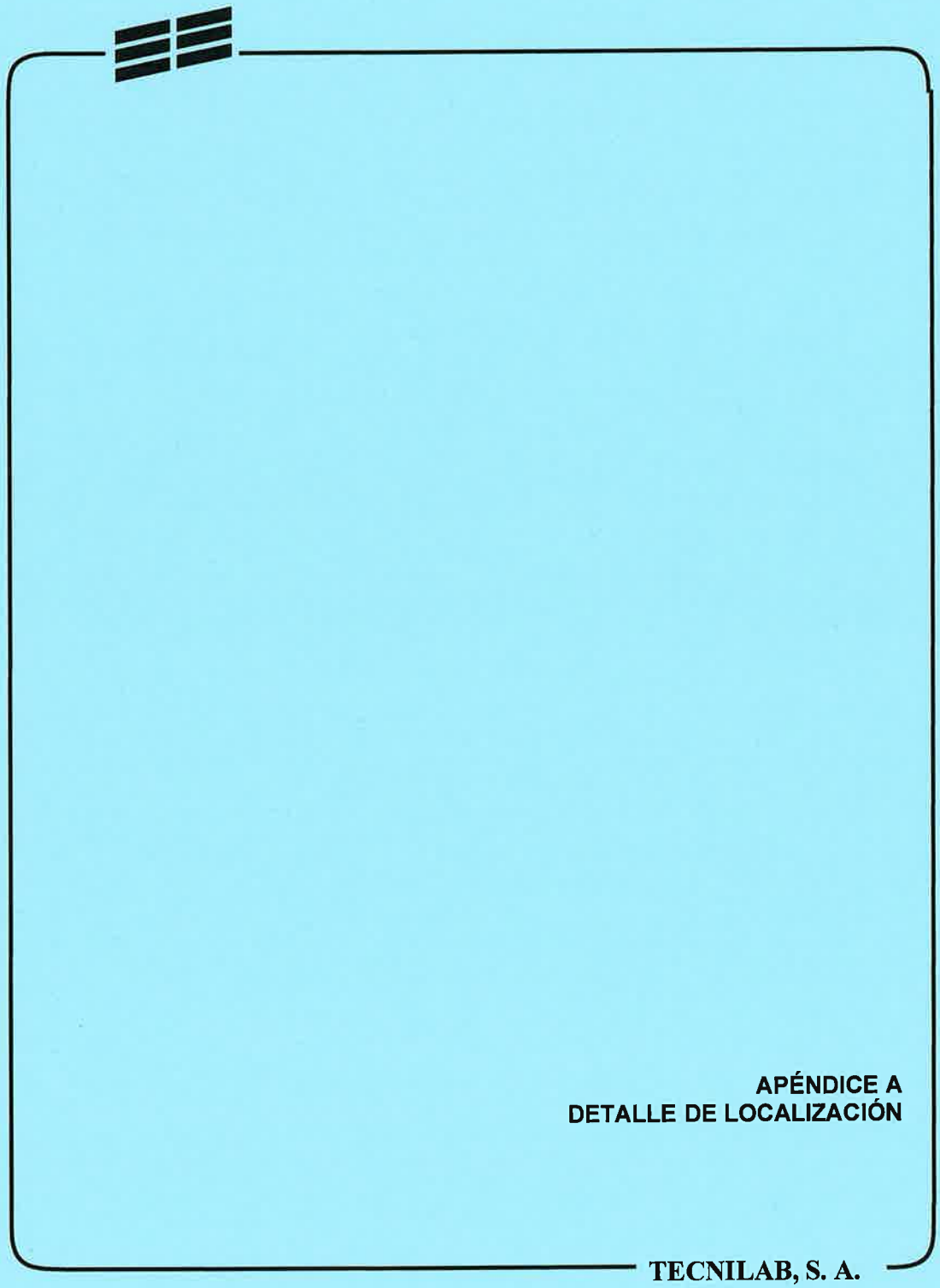
Apéndice "A": Detalle de Localización (2 hojas);

Apéndice "B": Estratigrafía (2 hojas);

Apéndice "C": Reporte General de Sondeos (264 hojas).

BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 20,016
TECNILAB, S. A.
Bruno R. Barranco J.
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
Ingeniero Civil

BRBJ/vo. 21.09-169b
Adj.: Apéndices (3)
c.c.: Archivo No. 4-721



APÉNDICE A
DETALLE DE LOCALIZACIÓN

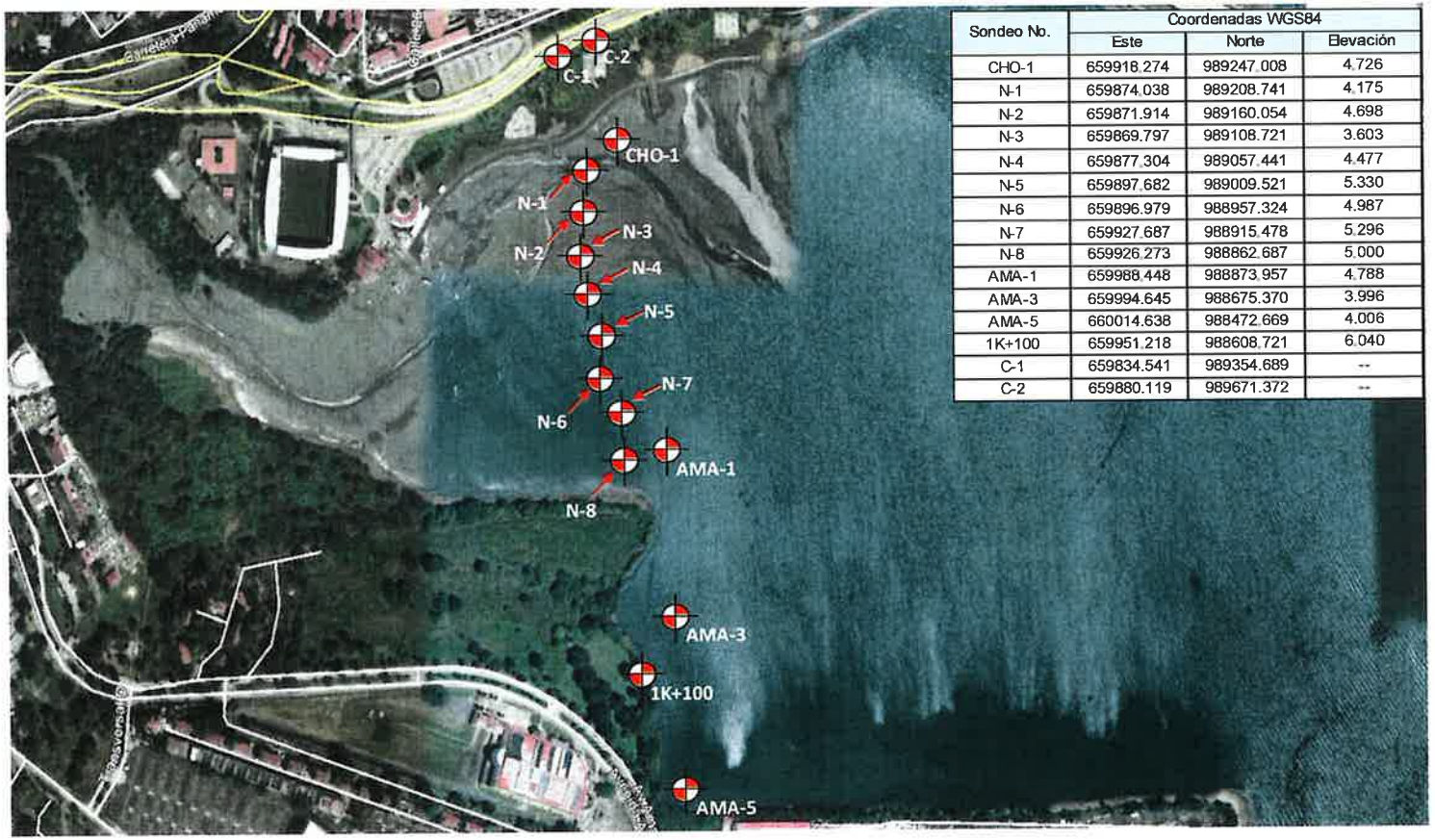
TECNILAB, S. A.

DETALLE DE LOCALIZACION

Trabajo No.: 4-721
Proyecto: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
Localización: CIUDAD DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ
Cliente : CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
Fecha : SEPTIEMBRE 2021

LOCALIZACIÓN GENERAL DE LA UBICACIÓN DE LOS SONDEOS

Trabajo No.: 4-721
Proyecto: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
Localización: CIUDAD DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ
Cliente : CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
Fecha : SEPTIEMBRE 2021



Sondeo No.	Coordenadas WGS84		
	Este	Norte	Elevación
CHO-1	659918.274	989247.008	4.726
N-1	659874.038	989208.741	4.175
N-2	659871.914	989160.054	4.698
N-3	659869.797	989108.721	3.603
N-4	659877.304	989057.441	4.477
N-5	659897.682	989009.521	5.330
N-6	659896.979	988957.324	4.987
N-7	659927.687	988915.478	5.296
N-8	659926.273	988862.687	5.000
AMA-1	659988.448	988873.957	4.788
AMA-3	659994.645	988675.370	3.996
AMA-5	660014.638	988472.669	4.006
1K+100	659951.218	988608.721	6.040
C-1	659834.541	989354.689	--
C-2	659880.119	989671.372	--

PERFORACIÓN MECANICA ROTATIVA

Sin Escala

TECNILAB, S.A.

APÉNDICE B
ESTRATIGRAFÍA

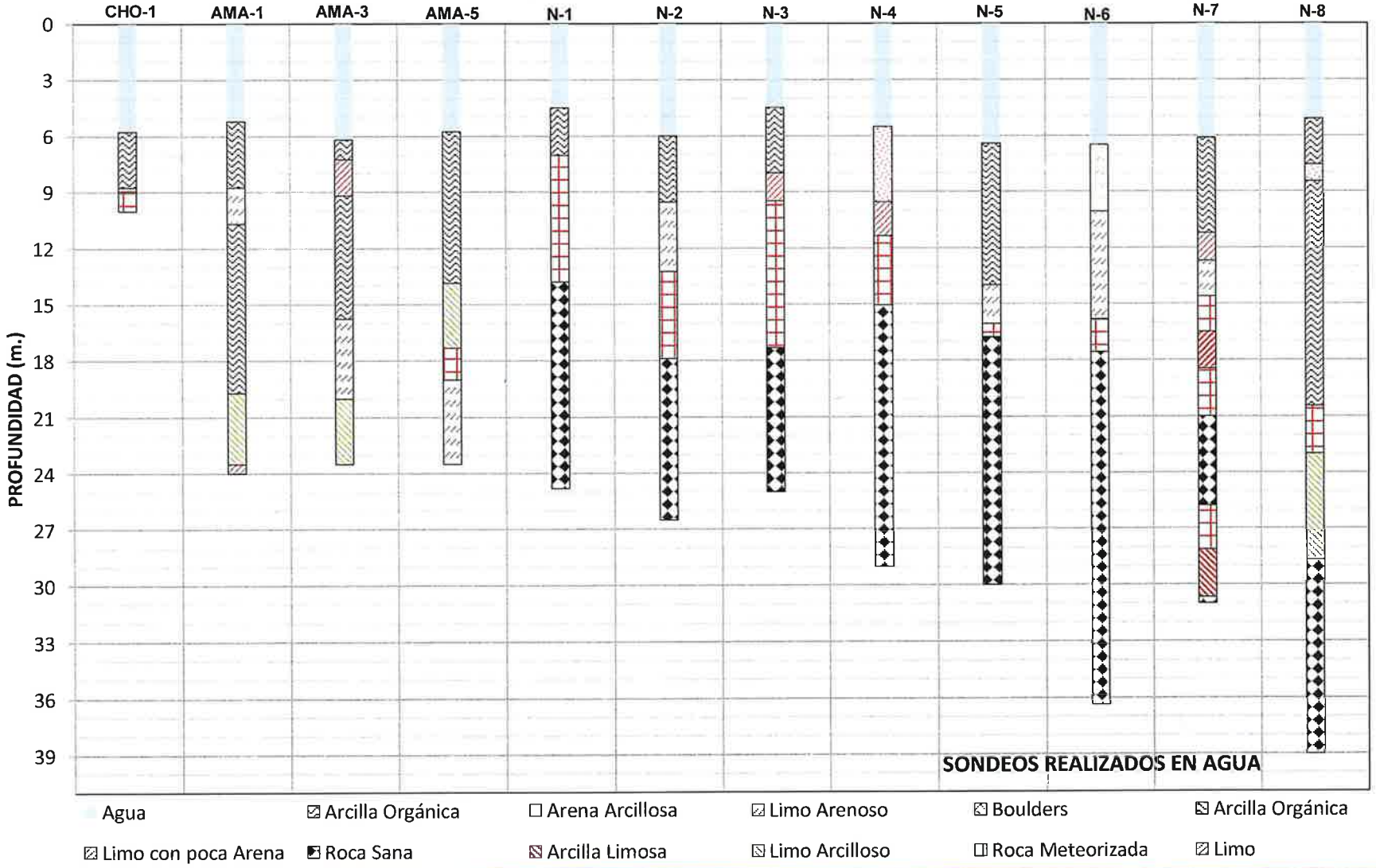
TECNILAB, S. A.

PROYECTO: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR

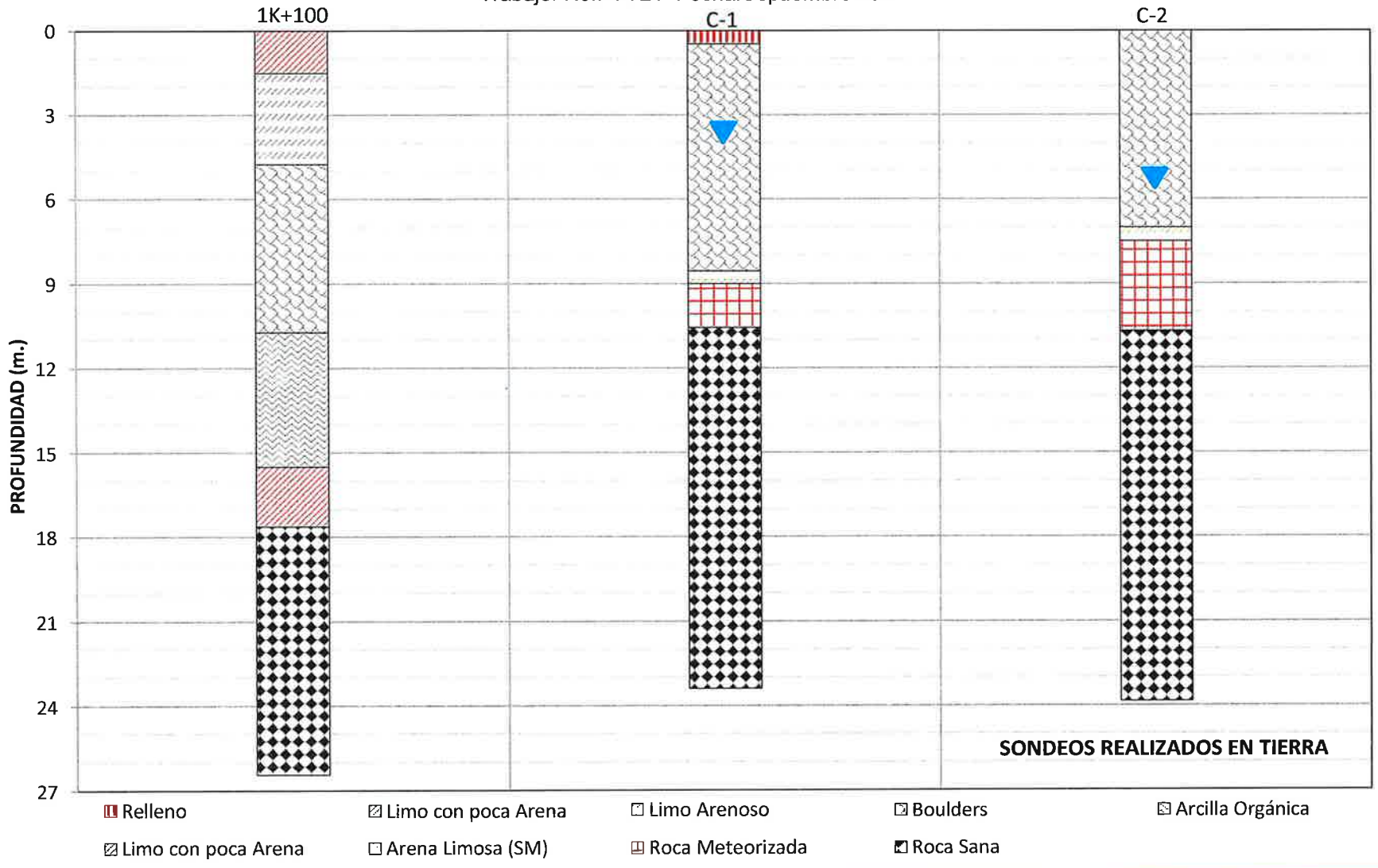
ESTRATIGRAFÍA GENERAL

Cliente: CONSTRUCTORA URBANA, S.A.

Trabajo: No.: 4-721 Fecha:Septiembre 2021



PROYECTO: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR
ESTRATIGRAFÍA GENERAL
Cliente: CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
Trabajo: No.: 4-721 Fecha:Septiembre 2021



APÉNDICE C
REPORTE GENERAL DE SONDEOS

TECNILAB, S. A.

COSNTRUCTORA URBANA, S.A.
INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR

TRABAJO No. 4-721

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

SONDEO	MUESTRA	PROFUNDIDAD	DESCRIPCION	DENSIDAD g/cm3	ESFUERZO A COMPRESION		RQD
					kg/cm²	MPa	%
N-1	1	15.08 - 15.35	TOBA CINERÍTICA	2.44	114.24	11.20	47
	2	16.65 - 16.95	TOBA CINERÍTICA	2.38	45.33	4.45	63
	3	19.30 - 19.50	TOBA CINERÍTICA	2.43	116.35	11.41	76
	4	20.93 - 21.20	TOBA CINERÍTICA	2.44	88.96	8.72	77
	5	22.46 - 22.75	TOBA CINERÍTICA	2.44	65.28	6.40	63
	6	24.27 - 24.95	TOBA CINERÍTICA	2.46	83.98	8.24	86
N-2	1	15.63 - 15.90	TOBA	2.33	48.95	4.80	16
	2	18.31 - 18.59	TOBA CINERITICA	2.35	72.60	7.12	57
	3	20.00 - 20.22	TOBA CINERÍTICA	2.37	68.59	6.73	67
	4	21.72 - 22.00	TOBA CINERÍTICA	2.41	47.64	4.67	84
	5	23.66 - 23.88	TOBA CINERÍTICA	2.45	168.35	16.51	87
	6	25.71 - 25.92	TOBA CINERÍTICA	2.45	97.10	9.52	87
N-3	1	15.47 - 15.78	ARENISCA	2.64	111.70	10.95	59
	2	19.03 - 19.34	TOBA CINERÍTICA CON INTERCALACIONES DE LUTITA	2.39	69.10	6.78	43
	3	20.31 - 20.56	TOBA CINERÍTICA	2.58	30.22	2.96	59
	4	22.00 - 22.21	TOBA CINERÍTICA	2.33	52.35	5.13	87
	5	23.92 - 24.08	TOBA CINERÍTICA	2.33	34.68	3.40	87
N-4	1	16.39 - 16.62	TOBA	2.21	22.87	2.24	18
	2	18.51 - 18.73	MICROCONGLOMERADO	2.28	32.85	3.22	27
	3	19.97 - 20.18	TOBA CINERÍTICA	2.64	52.00	5.10	25
	4	22.84 - 23.14	TOBA CINERÍTICA	2.34	139.96	13.73	34
	5	24.67 - 24.98	TOBA CINERÍTICA	2.35	137.88	13.52	16
	6	26.12 - 26.37	TOBA CINERÍTICA	2.44	100.99	9.90	37
	7	28.47 - 28.65	TOBA CINERITICA	2.50	101.08	9.91	24
N-5	1	18.42 - 19.05	TOBA CINERÍTICA	2.77	29.61	2.90	15
	2	20.15 - 20.57	TOBA CINERÍTICA	2.30	66.34	6.51	51
	3	25.50 - 25.71	LUTITA CON INTERCALACIONES DE TOBAS	2.28	44.08	4.32	36
	4	27.00 - 27.24	TOBA CINERÍTICA	2.38	106.31	10.43	35
	5	28.90 - 29.18	TOBA CINERÍTICA	2.36	43.56	4.27	29
N-6	1	18.66 - 18.81	TOBA	2.42	115.81	11.36	53
	2	20.12 - 20.28	TOBA	2.41	96.91	9.50	46
	3	22.64 - 22.86	TOBA CON INTERCALACIONES DE ARENISCA	2.34	57.78	5.67	7
	4	24.60 - 24.93	TOBA CINERÍTICA	2.33	103.46	10.15	55
	5	26.20 - 26.42	TOBA CINERÍTICA	2.42	81.03	7.95	30
	6	29.30 - 29.46	TOBA CINERÍTICA	2.25	31.02	3.04	14
	7	31.49 - 31.68	TOBA CINERITICA	2.40	81.19	7.96	83
	8	34.43 - 34.70	TOBA CINERÍTICA	2.42	195.30	19.15	34
N-7	1	20.80 - 21.00	TOBA	2.79	481.67	47.24	14
	2	22.03 - 22.16	LUTITA	2.20	11.16	1.09	24
	3	24.50 - 24.65	LUTITA	2.33	52.96	5.19	67
N-8	1	31.80 - 32.01	TOBA	2.30	9.85	0.97	9
	2	33.06 - 33.24	LUTITA CON INTERCALACIONES DE TOBA CINERÍTICA	2.32	37.40	3.67	22
	3	34.26 - 34.48	LUTITA CON INTERCALACIONES DE TOBA CINERÍTICA	2.27	29.58	2.90	49
	4	36.59 - 36.81	TOBA CINERÍTICA	2.35	46.90	4.60	60
	5	37.92 - 38.29	TOBA CINERÍTICA	2.43	18.86	1.85	29
1K+100	1	20.07 - 20.27	ARENISCA TOBÁCEA	2.43	56.20	5.51	83
	2	21.76 - 21.95	ARENISCA TOBÁCEA	2.47	105.22	10.32	53
C-1	1	10.58-10.89	MICROCONGLOMERADO	2.53	47.75	4.68	41
	2	11.70-11.87	MICROCONGLOMERADO	2.57	53.16	5.21	41
	3	13.50-13.88	TOBA LAPILLI	2.53	54.11	5.31	93
	4	14.69-15.00	TOBA LAPILLI	2.77	82.34	8.07	93
	5	16.27-16.50	TOBA LAPILLI	2.59	51.92	5.09	88
	6	17.56-17.90	TOBA LAPILLI	2.58	47.99	4.71	75
	7	19.28-19.50	TOBA LAPILLI	2.60	58.50	5.74	91
	8	20.70-21.00	TOBA LAPILLI	2.61	79.72	7.82	98
	9	22.19-22.50	TOBA LAPILLI	2.60	49.02	4.81	63
C-2	1	12.80-13.00	MICROCONGLOMERADO	2.57	62.03	6.08	89
	2	14.50-14.75	TOBA LAPILLI	2.60	85.27	8.36	95
	3	16.54-16.86	TOBA LAPILLI	2.61	63.87	6.26	76
	4	18.31-18.52	TOBA LAPILLI	2.61	76.01	7.45	89
	5	20.32-20.50	TOBA LAPILLI	2.60	77.99	7.65	95
	6	22.20-22.60	TOBA LAPILLI	2.59	53.86	5.28	88

TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA DE GRUPO ASOC. S
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
INRECONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR
TRABAJO No. 4-721
RESUMEN GENERAL DE PRUEBAS DE LABORATORIO

Sondeo	Muestra No.	Tipo de Muestra	Profundidad (m)	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación AASHTO	Indice de Grupo	Análisis Granulométrico			Limite Liquido	Limite Plástico	Indice de Plasticidad	Gravedad Especifica	Triaxial CU				Corte Directo Consolidado Drenado (CD)		Consolidación			
														Tensiones Totales		Tensiones Efectivas		Ángulo de fricción (°)	Cohesión, C (kPa)	δo (kg/cm2)	δp' (kg/cm2)	Cc	Cs
							% Grava	% Arena	% Finos					C (kPa)	φ	C' (kPa)	φ'						
AMA-1	1	I	8.75 - 9.65	MH	A-7-5	15	0.00	32.80	67.20	59.0	38.4	20.7	2.40	--	--	--	--	20	12.5	0.28	--	0.779	0.104
AMA-3	1	I	7.25 - 8.15	MH	A-7-5	48	0.44	9.56	90.00	92.9	53.4	39.5	2.60	--	--	--	--	24	13.3	0.084	--	0.735	0.146
CHO-1	1	I	6.80 - 7.70	SM	A-7-5	6	0.00	54.60	45.40	56.9	37.4	19.6	2.57	8.00	7.33	27.00	18.91	37	4.3	0.12	--	0.443	0.095
N-4	1	A	6.10 - 6.55	SM	A-7-6	3	0.0	61.7	38.3	47.0	29.0	18.0	2.60	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N-6	1	A	7.10 - 7.55	SC	A-2-6	0	29.6	51.7	18.7	35.0	21.0	13.0	2.66	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N-7	1	I	11.20 - 12.10	MH	A-7-5	51	0.0	5.1	94.9	85.0	44.0	41.0	2.67	31.50	10.89	43.00	16.04	24	42.3	0.413	2.57	0.236	0.052
N-8	1	I	7.55 - 8.45	SM	A-2-7	1	2.6	69.3	28.1	45.0	29.0	17.0	2.82	--	--	--	--	32	47.2	0.203	0.75	0.296	0.029
C-1	1	A	8.55 - 9.00	SM	A-4	0	4.8	58.9	36.3	38.9	30.4	8.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C-2	1	A	7.00 - 7.45	SM	A-2-4	0	39.5	30.4	9.2	39.5	30.4	9.2	2.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOC., S
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: AMA-1 HOJA No.: 1 DE 4 PERFORADORA: 10-18

PROYECTO: INTERCONEION CIBTA

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

CLIENTE: CUSA FECHA: 21-7-21

COORDENADAS: 659993 E 988873 N ELEV. DE PISO DE BARCAZA= 4.788

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00													
0.50													
1.00													
1.50													
2.00													
2.50			ELEVACION DE LA BARCAZA										
3.00													
3.50													
4.00												HW	
4.50													
4.71													
5.00			CONTACTO CON EL LECHO MARINO										
5.20													
5.50													T
5.80				1	A	5							
6.00						4	1.00		45	100	34.08		S
6.50			LAMA CON ARENA, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO. COLOR GRIS OSCURO CON VETAS BLANCAS			4							T
6.80				2	A	3							
7.00						3	0.84		45	100	40.00		S
7.50						4							

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: --

GEÓLOGO: V. OSES

PERFORADOR: M. SALAS

DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: AMA-1 HOJA No.: 2 DE 4 PERFORADORA: 10-18

PROYECTO : INTERCONEION CIBTA

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

CLIENTE : CUSA FECHA: 21-7-21

COORDENADAS: 659993 E 988873 N ELEV. DE PISO DE BARCAZA= 4.788

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
8.00			LAMA CON ARENA, CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO, COLOR GRIS OSCURO CON VETAS BLANCAS.										T
8.30				3	A	1							
8.50						1	0.25		45	100	28.73		S
						1							
8.75													
9.00													
9.50			8.75 - 9.65 m: SHELBY: LIMO ARENOSO (MH).	1	I				90	98.89			SH
10.00													
10.50													T
10.70				4	A	2							
11.00						2	0.37		45	77.78	50.37		S
11.50						1						HW	
12.00													T
12.20				5	A	1							
12.50						1	0.37		45	77.8	30.03		S
13.00			LAMA CON ARENA, CONSISTENCIA SUAVE A MUY FIRME, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD ALTO A MEDIA, COLOR GRIS OSCURO CON VETAS BLANCAS.			2							
13.50													T
13.70				6	A	10							
14.00						12	3.69		45	88.89	28.26		S
14.50						16							
15.00													

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: --

GEÓLOGO: V. OSES

PERFORADOR: M. SALAS

DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: AMA-1 HOJA No.: 3 DE 4 PERFORADORA: 10-18
PROYECTO : INTERCONEION CIBTA
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CUSA FECHA: 21-7-21
COORDENADAS: 659993 E 988873 N ELEV. DE PISO DE BARCAZA= 4.788

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
15.20				7	A	6							
15.50						8	1.80		45	100	32.0		S
16.00						6							
16.50													T
16.70				8	A	6							
17.00						6	1.32		45	88.89	33.72		S
17.50			LAMA CON ARENA, CONSISTENCIA FIRME A DURA, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO A BAJO. COLOR GRIS OSCURO CON VETAS BLANCAS.			5							
18.00													T
18.20				9	A	22							
18.50						28	6.27		45	88.89	12.44		S
19.00						45							
19.50													T
19.70				10	A	50	+10		15	100	19.49		S
19.85				11	A			0	115	43.48			D
21.00			19.85m.-23.05m.: SUELO RESIDUAL, LIMO ARCILLOSO CON ARENA, DE COLOR CHOCOLATE OSCURO CON MANCHAS VERDOSAS CON PINTAS BLANCAS, NEGRUZCAS, CON FRAGMENTOS DE ROCA, CON TAMAÑOS DE 0.06 m, DE MORFOLOGIA SUBANGULOSOS, HUMEDO, PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, CONSISTENCIA FIRME, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA MEDIA.	12	A			0	150	53.33			D

● N SPT
■ % HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: --
PERFORADOR: M. SALAS
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
GEÓLOGO: V. OSES

FIN DEL SONDEO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: AMA-1 HOJA No.: 4 DE 4 PERFORADORA: 10-18

PROYECTO : INTERCONEION CIBTA

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

CLIENTE : CUSA FECHA: 21-7-21

COORDENADAS: 659993 E 988873 N ELEV. DE PISO DE BARCAZA= 4.788

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
23.50			23.05m.-24.00m. SUELO RESIDUAL COMPUESTO POR LIMO ALGO ARCILLOSO Y ARENOSO , DE COLOR CHOCOLATE OSCURO CON TONOS VERDOSOS CON MANCHAS NEGRUZCAS Y PINTAS BLANCAS, CON FRAGMENTOS DE ROCA, CON TAMAÑOS DE 0.08 m, DE MORFOLOGIA SUBANGULOSOS, HUMEDO, PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, CONSISTENCIA FIRME, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA MEDIA. EN CONTACTO SUBYACENTE CON ROCA SANA23.05 - 24.00: SUELO RESIDUAL, EN CONTACTO SUBYACENTE CON LA ROCA SANA.	13	A			0.0	150	77.33		D
24.00			FIN DEL SONDEO										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: --

GEÓLOGO: V. OSES

PERFORADOR: M. SALAS

DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 4-721 HOYO No.: AMA-1 HOJA No.: 1 DE 1 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 7/22/2021

CLIENTE: CUSA ELEV. DE PISO DE PLATAFORMA (m): 4.788 COORDENADAS: 659992 E 988873.265 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)
19.85	21.00	--	--
21.00	22.50	--	--
22.50	24.00	--	--

FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS

LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
0.49	0.00	0	--	--	--
0.71	0.00	0	--	--	--
1.04	0.00	0	--	--	--

19.85m.-23.05m.: SUELO RESIDUAL, LIMO ARCILLOSO CON ARENA, DE COLOR CHOCOLATE OSCURO CON MANCHAS VERDOSAS CON PINTAS BLANCAS, NEGRUZCAS, CON FRAGMENTOS DE ROCA, DE HASTA 6 cm, DE MORFOLOGIA SUBANGULOSOS, HUMEDO, PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, CONSISTENCIA FIRME, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA MEDIA.

23.05m.-24.00m.: SUELO RESIDUAL COMPUESTO POR LIMO ALGO ARCILLOSO Y ARENOSO , DE COLOR CHOCOLATE OSCURO CON TONOS VERDOSOS CON MANCHAS NEGRUZCAS Y PINTAS BLANCAS, CON FRAGMENTOS DE ROCA, DE HASTA 8 cm, DE MORFOLOGIA SUBANGULOSOS, HUMEDO, PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, CONSISTENCIA FIRME, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA MEDIA. EN CONTACTO SUBYACENTE CON ROCA SANA 23.05 - 24.00: SUELO RESIDUAL, EN CONTACTO SUBYACENTE CON LA ROCA SANA.

OBSERVACIONES:

RQD: 0-25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO [X]

Dibujado por: R. CEDEÑO
Geológo: V. OSES
Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14785-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	AMADOR 1
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR			MUESTRA/SAMPLE:	1-7
LOCALIZACION/LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH	6.80 - 15.65
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	21-Jul-21	MATERIAL/MATERIAL:	---
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	26-Jul-21	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	26-Jul-21	FUENTE / SOURCE :	---
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	---	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	---		

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	7
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	**AMADOR 1**	**AMADOR 1**	**AMADOR 1**	**AMADOR 1**	**AMADOR 1**	**AMADOR 1**	**AMADOR 1**
3	Profundidad/Depth	**5.80 - 6.25**	**6.80 - 7.25**	**8.75 - 9.65**	**10.70 - 11.15**	**12.20 - 12.65**	**13.70 - 14-10**	**15.20 - 15.65**
4	Tara No./Can No.	1	2	3	4	5	6	7
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	264.6	281.0	293.0	185.4	248.0	196.8	205.4
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	234.0	243.0	260.3	171.7	224.1	185.3	190.7
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	30.60	38.00	32.70	13.70	23.90	11.50	14.70
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	144.2	148.0	146.5	144.5	144.5	144.6	144.8
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	89.80	95.00	113.80	27.20	79.60	40.70	45.90
10	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**34.08**	**40.00**	**28.73**	**50.37**	**30.03**	**28.26**	**32.03**
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	436	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	Tecnilab S.A.	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216

F-081

Área/Area
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14785-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	AMADOR 1
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR			MUESTRA/SAMPLE:	8-10
LOCALIZACION/LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH	16.70 - 17.15
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	21-Jul-21	MATERIAL/MATERIAL:	--
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	26-Jul-21	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	26-Jul-21	FUENTE / SOURCE :	--
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	---	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	---		

No.	Muestra No./Sample No.	8	9	10				
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	**AMADOR 1**	**AMADOR 1**	**AMADOR 1**				
3	Profundidad/Depth	**16.70 - 17.15**	**18.20 - 18.65**	**19.70 - 19.85**				
4	Tara No./Can No.	8	52	L4				
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	214.6	236.7	229.1				
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	197.0	226.5	215.3				
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	17.60	10.20	13.80				
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	144.8	144.5	144.5				
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	52.20	82.00	70.80				
10	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**33.72**	**12.44**	**19.49**				
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	436	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	Tecnilab S.A.	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 7
Fecha de Revisión: 12-nov-2019

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E BARRANCO Y ASOC., S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG/ PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS
ASTM D 6913, ASTM D 4318, AND ASTM D 2487

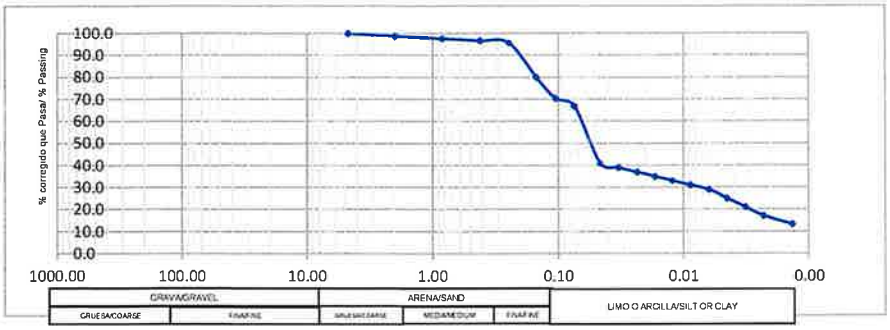
LE No. 048

F-060

Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Informe **14780 - 1A - 2021**

TRABAJO No/ JOB #:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	AMA-1
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CIBTA AMADOR			MUESTRA/SAMPLE:	1
LOCALIZACIÓN / LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	8.75 - 9.65
MUESTREADO POR / SAMPLED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	24-Jul-21	ELEVACION/ELEVATION:	--
ENSAYADO POR / TESTED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	26-Jul-21	MATERIAL/MATERIAL:	--
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING:				FUENTE / SOURCE:	--



RESUMEN/ SUMMARY

L.L.	59.00	C_u	---
P.L.	38.4	C_c	---
P.I.	20.7		

CLASIFICACIÓN S.U.C.S/S.U.C.S. CLASSIFICATION: MH

LIMO ARENOSO

CLASIFICACIÓN AASHTO/ AASHTO CLASSIFICATION

CLASIFICACIÓN / CLASSIFICATION	A-7-5
INDICE DE GRUPO/GROUP INDEX	15
OBSERVACIONES/ REMARKS:	

AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE

TAMIZ/ SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING
6"			
5 1/2"			
5"			
3"			
2 1/2"			
2"			
1 1/2"			
1"			
3/4"			
1/2"			
3/8"			
#4	0.00	0.00	100.00
FONDO			
TOTAL			

AGREGADO FINO/FINE AGGREGATE

*HIDRÓMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928

TAMIZ/ SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING	CORR. PASA/ CORR. PASSING	DIAMETRO DE PARTICULA/ PARTICLE SIZE	CORREGIDO QUE PASA/ CORRECTED PASSING
#4	0.00	0.00	100.00	100.00	0.04652	41.03
#10	2.60	1.20	98.80	98.80	0.03317	39.06
#20	5.30	2.30	97.70	97.70	0.02365	37.08
#40	7.40	3.30	96.70	96.70	0.01686	35.11
#60	9.50	4.20	95.80	95.80	0.01241	33.13
#100	44.50	19.70	80.30	80.30	0.00885	31.16
#140	66.70	29.50	70.50	70.50	0.00630	29.18
#200	74.20	32.80	67.20	67.20	0.00453	25.23
FONDO					0.00325	21.28
TOTAL					0.00233	17.32
					0.00136	13.37

AGREGADO GRUESO/ COARSE AGGREGATE

Peso Muestra Total Seca/ Total Weigth Dry Sample: ____ g

AGREGADO FINO/ FINE AGGREGATE

Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample: 225.90 g

Peso Seco Después de Lavado/ Dry Weight after washed: ____ g

% GRAVA / %GRAVEL: 0.00 % ARENA / % SAND: 32.80 % FINOS / % FINE: 67.20

Equipo utilizado para Análisis Granulométrico / Equipment Used for Particle Size Distribution

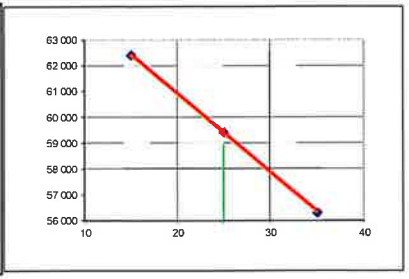
Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	0278	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	
Equipo/Equipment:	Balanza 1	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	

LÍMITE LÍQUIDO/LIQUID LIMIT

Ensayo No./ Test N°	1	2	3
Cápsula No / Can N°	A	B	C
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	9.210	10.610	10.230
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	26.110	25.150	27.120
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	20.020	19.730	20.630
Agua/ Water (g)	6.090	5.420	6.490
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	10.810	9.120	10.400
Cont. Humedad % / Water content %	56.300	59.400	62.400
# de Golpes / # of Blows	35	25	15

LÍMITE PLÁSTICO/PLASTIC LIMIT

Ensayo No./ Test N°	1	2
Cápsula No / Can N°	D	E
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	10.210	9.210
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	16.700	16.210
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	14.900	14.270
Agua/ water (g)	1.800	1.940
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	4.690	5.060
Cont. Humedad % / Water content %	38.400	38.300
Promedio/ Average	38.350	



Equipo utilizado para Límites de Atterberg / Equipment used for Atterberg Limits

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	1968	Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	736
Equipo/Equipment:	CASA GRANDE	No. Serie/Serial #:	38	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Observaciones/ Remarks:

Muestreado en Campo por/ Sampled on site by	TECNILAB S.A	Compilado por / Compiled by:	R. CEDEÑO
Ensayado por / Tested by:	O. ESTRADA	Presentado por/ Presented by:	R. CEDEÑO

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 10
Fecha de Revisión: 15-ago-2019

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

* El ensayo Hidrometría ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

* El ensayo Clasificación de suelos ASTM D 2487 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SUELOS/ SPECIFIC GRAVITY OF SOILS
ASTM D 854

F-079

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Paginas:
15 de abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721 CLIENTE/CLIENT : CUSA

PROYECTO/PROJECT: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACIÓN/LOCATION : CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA HOYO No./HOLE No.: AMA- 1

MUESTREADO POR/SAMPLED BY: M. SALAS FECHA/DATE: - PROFUNDIDAD/DEPTH: 8.75 - 9.65

ENSAYADO POR/TESTED BY: TECNILAB, S.A. FECHA/DATE: 25-jul.-21 LABORATORISTA/TECHNICIAN: O. ESTRADA

DETALLE/ DETAIL	UNIDAD/ UNIT	NÚMERO DE ENSAYO / TEST NUMBER			
CALICATA No./ TEST PIT #					
HOYO No./ BOREHOLE #		AMA-1			
PROFUNDIDAD/ DEPTH	m	8.75 - 9.65			
MUESTRA No./ SAMPLE #					
PICNOMETRO No./PICNOMETER #		19			
PESO DE LA TARA/ CONTAINER WEIGHT	g	100.00			
PESO DE LA TARA + SUELO SECO/CONTAINER WEIGHT + DRY SOIL	g	163..66			
PESO DEL SUELO SECO/ MASS OF DRY SOIL (W_0)	g	63.66			
PICNOMETRO+AGUA+SUELO/ PICNOMETER + WATER + SOIL (W_1)	g	386.90			
PICNOMETRO+AGUA A CAPACIDAD TOTAL/ PICNOMETER + WATER TO TOTAL CAPACITY (W_2)	g	349.80			
TEMPERATURA DEL ENSAYO/ TEST TEMPERATURE	°C	23.0			
GRAVEDAD ESPECÍFICA/ SPECIFIC GRAVITY (G_S)		**2.40**			
FACTOR DE CORRECCIÓN/ CORRECTION FACTOR	K	1.00			
GRAVEDAD ESPECÍFICA CORREGIDA/ CORRECTED ESPECIFIC GRAVITY		**2.40**			

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	689	Equipo/Equipment		Serie/Serial	
Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--	Equipo/Equipment		Serie/Serial	

OBSERVACIONES/ REMARKS:

COMPILADO POR/ COMPILED BY: V. OSES

PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Ensayos
Pruebas de Ensayo/Test and Trials

CORTE DIRECTO CD/ DIRECT SHEAR TEST SOILS (ASTM D 3080)

F-072

TRABAJO No./JOB No.	4-721	CLIENTE/CLIENT	CUSA	HOYO/BOREHOLE	AMA-1	COORDENADA/COORDINATES	N –
PROYECTO/PROJECT		INTERCONEXIÓN CIRTA		MUESTRA/SAMPLE	–		E –
LOCALIZACION/LOCATION		CINTA COSTERA		PROFUNDIDAD/DEPTH	8.75-9.65	ELEVACION/ELEVATION	(ft)
MUESTREADO POR/SAMPLED BY		TECNILAB S.A.	FECHA/DATE	–	MATERIAL/MATERIAL	–	
ENSAYADO POR/TESTED BY		TECNILAB S.A.	FECHA/DATE	21-Jul-21	FUENTE/SOURCE		

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	1	1
Suelo Humedo/Wet Soil	102.60	200.30
Suelo Seco/Dry Soil	87.30	150.30
Peso de Recipiente/Mass of Can	72.70	72.70
Contenido de Humedad/Moisture Content %	106.16	67.91
Diametro/Diameter (cm)	6.34	6.34
Altura/Height (cm)	3.62	3.62
Area/Area (cm	31.57	31.57
Volumen/Volumen (cm)	114.28	114.28
Peso de la Carga/Mass of Shear Box (g)	961.6	961.6
Peso suelo+platina/Mass of soil+box (g)	1116.2	1080.0
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	154.6	118.4
Densidad Humeda/Wet density(g/cm3)	1.35	1.04
Densidad seca/Dry Density(g/cm3)	0.65	0.62
Vacios/Void Ratio	3.04	3.27
Grado de Saturacion/Deg. Saturation	0.93	0.54
Area/Sect Area Exp (mm)	3156.96	3156.96
Gravedad Especifica/Specific Gravity	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/ESTRUCTURE:
DESCRIPCION/DESCRIPTION

VELOCIDAD DE ROTURA/ RATE STRAIN (mm/min): 0.023

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa): 19.61

EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	1
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura del horizontal/ Horizontal reading	Lectura celda/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.02	2.50	14.00	14.00	4.43
0.2	0.13	0.01	5.00	17.10	17.10	5.42
0.3	0.19	0.01	7.50	21.70	21.70	6.87
0.4	0.25	0.01	10.00	26.40	26.40	8.36
0.5	0.32	0.01	12.50	23.30	23.30	7.38
0.7	0.44	0.02	17.50	29.50	29.50	9.34
1.0	0.64	0.03	25.00	27.90	27.90	8.84
1.3	0.78	0.03	31.25	31.00	31.00	9.82
1.5	0.95	0.04	37.50	32.60	32.60	10.33
1.8	1.11	0.04	43.75	32.60	32.60	10.33
2.0	1.27	0.05	50.00	34.10	34.10	10.80
2.3	1.43	0.06	56.25	35.70	35.70	11.31
2.5	1.59	0.06	62.50	37.20	37.20	11.78
2.8	1.75	0.07	68.75	35.70	35.70	11.31
3.0	1.91	0.08	75.00	37.20	37.20	11.78
4.0	2.54	0.10	100.00	38.80	38.80	12.29
5.0	3.18	0.13	125.00	41.90	41.90	13.27
7.0	4.45	0.18	175.00	46.50	46.50	14.73
9.0	5.72	0.23	225.00	54.30	54.30	17.20
11.0	6.99	0.28	275.00	55.80	55.80	17.68
13.0	8.26	0.33	325.00	55.80	55.80	17.68
15.0	9.53	0.38	375.00	57.40	57.40	18.18
18.0	11.43	0.45	450.00	52.70	52.70	16.64
20.0	12.67	0.48	500.00	52.70	52.70	16.64

OBSERVACIONES/REMARKS: LA VELOCIDAD DE ROTURA DE Ø.023 mm/min SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COMPILED BY: 1. Nombre
REVISADO POR/REVIEWED BY: 1. Nombre

PRESENTADO/PRESENTED BY: 1. Nombre

TECNILAB, S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Area/Area
Pruebas de Ensayo/Test and Trials

CORTE DIRECTO CD/ DIRECT SHEAR TEST SOILS (ASTM D 3080)

F-072

TRABAJO No./JOB No	4.721	CLIENTE/CLIENT	CUSA	HOYO/BOREHOLE	AMA-1	COORDENADA/COORDINATES	N –
PROYECTO/PROJECT			INTERCONEXION CHIRIQUI - COSTA COSTERA	MUESTRA/SAMPLE	–		E –
LOCALIZACION/LOCATION				PROFUNDIDAD/DEPTH	8.75-9.65	ELEVACION/ELEVATION	m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY		TECNILAB S.A.	FECHA/DATE –	MATERIAL/MATERIAL	–		
ENSAYADO POR/TESTED BY		TECNILAB S.A.	FECHA/DATE 21-Jul-21	FUENTE/SOURCE	–		

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	3	3
Suelo Humedo/Wet Soil	102.80	200.10
Suelo Seco/Dry Soil	87.30	150.90
Peso de Recipiente/Mass of Can	12.10	74.90
Contenido de Humedad/Moisture Content %	20.16	64.74
Diametro/Diameter (cm)	6.12	6.12
Altura/Height (cm)	3.83	3.83
Area/Area (cm	29.40	29.82
Volumen/Volume(cm)	106.78	106.78
Peso de la Celda/Mass of Shear Box (g)	867.3	867.3
Peso Inicial/Initial Mass (g)	1112.0	1383.8
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	153.7	129.5
Densidad Humeda/Wet Density(g/cm3)	1.43	1.18
Densidad seca/Dry Density(g/cm3)	0.99	0.72
Vacios/Void Ratio	2.82	2.69
Grado de Saturacion/Deg. Saturation	1.00	0.64
Area/Sect Area Exp.(mm)	2541.66	2541.66
Gravedad Especifica/Specific Gravity	2.85	2.85

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE
DESCRIPCION/DESCRIPTION

VELOCIDAD DE ROTURA/ RATE STRAIN (mm/min) 0.023

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa) 23.94013

EQUIPO USADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

EQUIPO/EQUIPMENT	CORTE DIRECTO	SERIE/SERIAL	3
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura del horizontal/Horizontal reading	Lectura calculada/Load reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	2.50	34.25	34.25	11.64
0.2	0.13	0.01	5.00	34.25	34.25	11.64
0.3	0.19	0.01	7.50	32.47	32.47	11.04
0.4	0.25	0.01	10.00	35.59	35.59	12.10
0.5	0.32	0.01	12.50	35.59	35.59	12.10
0.7	0.44	0.02	17.50	37.37	37.37	12.70
1.0	0.64	0.03	25.00	34.25	34.25	11.64
1.3	0.79	0.03	31.25	37.37	37.37	12.70
1.5	0.95	0.04	37.50	39.14	39.14	13.31
1.8	1.11	0.04	43.75	39.14	39.14	13.31
2.0	1.27	0.05	50.00	39.14	39.14	13.31
2.3	1.43	0.06	56.25	39.14	39.14	13.31
2.5	1.59	0.06	62.50	40.48	40.48	13.76
2.8	1.75	0.07	68.75	40.48	40.48	13.76
3.0	1.91	0.08	75.00	44.04	44.04	14.97
4.0	2.54	0.10	100.00	47.15	47.15	16.03
5.0	3.18	0.13	125.00	52.04	52.04	17.69
7.0	4.45	0.18	175.00	55.16	55.16	18.75
9.0	5.72	0.23	225.00	58.72	58.72	19.96
11.0	6.99	0.28	275.00	58.72	58.72	19.96
13.0	8.26	0.33	325.00	56.94	56.94	19.36
15.0	9.53	0.38	375.00	60.05	60.05	20.41
18.0	11.43	0.45	450.00	56.94	56.94	19.36
20.0	12.07	0.48	500.00	60.05	60.05	19.07

OBSERVACIONES/ REMARKS LA VELOCIDAD DE ROTURA DE 0.762 mm/min SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COMPILED BY L. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY L. Navarro

El presente informe no debera reproducirse en la totalidad sin la aprobacion escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de esta oficina solo estan relacionados con las muestras ensayadas en el mismo.

Version 3
Fecha de Revision 29 Abr 2014

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRACKS Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Arquitectura
Pruebas de Ensayos/Test and Trials

CORTE DIRECTO CD/ DIRECT SHEAR TEST SOILS (ASTM D 3080)

F-072

TRABAJO No /JOB No	4-721	CUENTE/CLIENT	CUSA	HOYO/BOREHOLE	AMA-1	COORDENADA/COORDINATES	N --
PROYECTO/PROJECT	INTERCONEXION CRTA			MUESTRA/SAMPLE	--		E --
LOCALIZACION/LOCATION	CINTA COSTERA			PROFUNDIDAD/DEPTH	8.75-9.65	ELEVACION/ELEVATION	m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE	--	MATERIAL/MATERIAL	--		
ENSAYADO POR/TESTED BY	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE	21-Jul-21	FUENTE/SOURCE			

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	3	3
Suelo Humedo/Wet Soil	182.80	223.60
Suelo Seco/Dry Soil	87.30	148.00
Peso de Recipiente/Mass of Can	72.70	80.30
Contenido de Humedad/Moisture Content %	109.16	63.40
Diametro/Diameter (cm)	6.35	6.35
Altura/Height(cm)	3.63	3.62
Area/Area(cm	31.67	31.67
Volumen/Volumen(cm)	114.96	114.56
Peso de la Celda/Mass of Shear Box (g)	949.5	949.5
Peso Inicial/Initial Mass (g)	1113.8	1055.4
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	163.5	145.9
Densidad Humeda/Wet density(g/cm3)	1.42	1.27
Densidad seca/Dry Density(g/cm3)	0.68	0.78
Vacios/Void Ratio	2.84	2.41
Grado de Saturacion/Deg. Saturation	0.99	0.92
Area/Sect Area Exp.(mm)	3165.92	3165.92
Gravedad Especifica/Specific Gravity	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/ESTRUCTURE/ DESCRIPCION/DESCRIPTION

VELOCIDAD DE ROTURA/ RATE STRAIN (mm/min) 0.023

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa) 32.48

EQUIPO/EQUIPMENT SERIE/SERIAL 3

EQUIPO/EQUIPMENT SERIE/SERIAL

EQUIPO/EQUIPMENT SERIE/SERIAL

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Lectura dial horizontal/Horizontal reading	Lectura celda/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	2.50	17.00	17.00	5.37
0.2	0.13	0.01	5.00	22.10	22.10	6.98
0.3	0.19	0.01	7.50	22.10	22.10	6.98
0.4	0.25	0.01	10.00	22.10	22.10	6.98
0.5	0.32	0.01	12.50	23.80	23.80	7.52
0.7	0.44	0.02	17.50	27.20	27.20	8.59
1.0	0.64	0.03	25.00	28.90	28.90	9.13
1.3	0.79	0.03	31.25	32.25	32.25	10.17
1.5	0.95	0.04	37.50	33.90	33.90	10.70
1.8	1.11	0.04	43.75	35.60	35.60	11.24
2.0	1.27	0.05	50.00	35.60	35.60	11.24
2.3	1.43	0.06	56.25	37.30	37.30	11.78
2.5	1.59	0.06	62.50	35.60	35.60	11.24
2.8	1.75	0.07	68.75	39.00	39.00	12.31
3.0	1.91	0.08	75.00	39.00	39.00	12.31
4.0	2.54	0.10	100.00	44.10	44.10	13.92
5.0	3.18	0.13	125.00	49.20	49.20	15.54
7.0	4.45	0.18	175.00	52.60	52.60	16.61
9.0	5.72	0.23	225.00	59.40	59.40	18.75
11.0	6.99	0.28	275.00	62.80	62.80	19.83
13.0	8.26	0.33	325.00	66.10	66.10	20.87
15.0	9.53	0.38	375.00	62.80	62.80	19.83
18.0	11.43	0.45	450.00	66.10	66.10	20.94
20.0	12.07	0.48	500.00	64.50	64.50	20.43

OBSERVACIONES/REMARKS LA VELOCIDAD DE ROTURA DE (0.762 mm/min) SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COMPILED BY J. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY J. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY

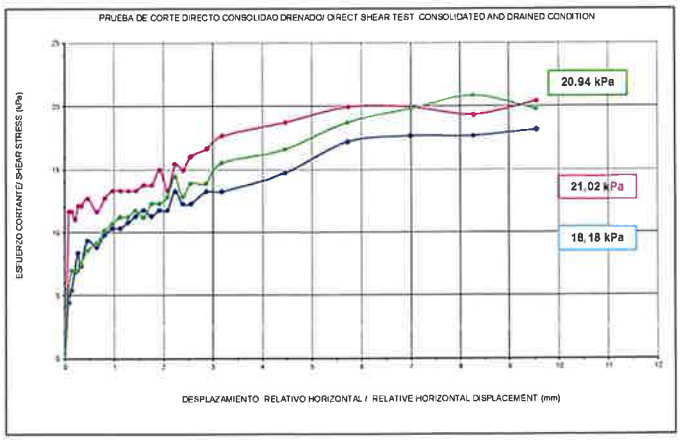
TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA DE BARRIADO Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

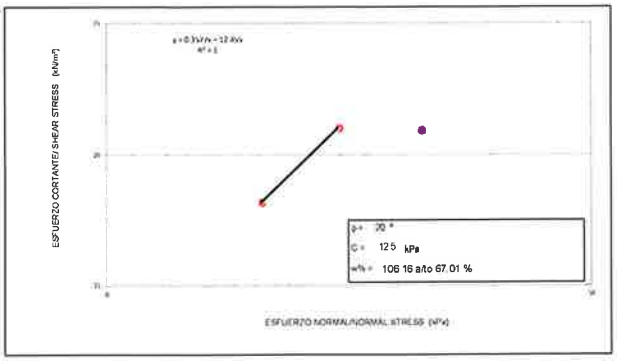
Area/Area
Pruebas de Ensayo/Test and Trials

CORTE DIRECTO CD/ DIRECT SHEAR TEST SOILS (ASTM D 3080)

F-072

TRABAJO No /JOB No	4-721	CLIENTE/CLIENT	CUSA	HOYO/BOREHOLE	AMA-1	COORDENADA/COORDINATES	N –
PROYECTO/PROJECT		INTERCONEXIÓN CIBTA		MUESTRA/SAMPLE	–		E –
LOCALIZACION/LOCATION		CINTA COSTERA		PROFUNDIDAD/DEPTH	8.75-9.65	ELEVACION/ELEVATION	m
MUESTREADO POR/SAMPLED B		TECNILAB S.A.	FECHA/DATE	–	MATERIAL/MATERIAL	–	
ENSAYADO POR/TESTED BY		TECNILAB S.A.	FECHA/DATE	21-Jul-21	FUENTE/SOURCE		





VALORES PICO DE RESISTENCIA/PEAK STRENGTH VALUES	
Esfuerzo Normal/Normal Stress (kPa)	Esfuerzo Cortante/Shear Stress(kPa)
16.01	18.18
23.94013	21.02
32.46	20.94

Angulo de Incción/Friction angle:	20	°
Cohesión/Cohession	12.5	kPa

OBSERVACIONES/ REMARKS: LAS PROBETAS #2 Y #3 MUESTRAN UN COMPORTAMIENTO DE ROTURA SIMILAR A PESAR DE ESTAR A SOMETIDAS A CARGAS VERTICALES DIFERENTES POR LO QUE UNA DE ELLAS PRESENTA UN PATRÓN DE ROTURA ANOMALO DE CARA A DESCARTAR LA MUESTRA NO REPRESENTATIVA SE HA TENIDO EN CUENTA LOS VALORES DE LOS PARAMETROS RESISTENTES, φ Y C, CARACTERISITICOS DE ESTE TIPO DE MATERIAL POR LO TANTO, SE HA DECIDIDO CONSIDERAR LAS MUESTRAS #1 Y #2 OBTENIENDOSE UNOS PARAMETROS RESISTENTES NO DRENADOS φu=20° Y Cu= 12.5 kPa

COMPILADO POR/COPILED BY: L. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. RAFFANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.	4-721	SONDEO/ BEROHOLE.:	AMA- 1
CLIENTE/CLIENT:	CUSA	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	8.75-9.65 m
		FECHA/ DATE:	03-Aug-21
LOCALIZACION/ LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA	TECNICO/ TECHNICIAN:	C. CORDOBA
METODO/METHOD:	A		

DATOS INICIALES/ INITIAL DATA:	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (cm)	2.20
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (cm)	5.09
Gravedad Especifica del suelo/ Specific Gravity, Gs	2.40
Area del suelo/ Area of soil, A (cm^2)	20.35
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V (cm^3)	44.77

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA
ESTRUCTURA/STRUCTURE: HOMOGÉNEA
DESCRIPCION/DESCRIPTION:

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares		
Tara No./ Tare No.	40	40
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	94.8	94.8
Peso de tara/ Tare mass, g	25.3	25.3
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	58.2	58.2
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	111.25	111.25
Contenido de humedad promedio/ Average water content (%)	111.25	

HUMEDAD INICIAL/ INITIAL WATER CONTENT	
Peso del anillo + probeta húmeda/ Ring + wet soil (g)	181.90
Peso del anillo/ Ring mass (g)	119.00
Peso del suelo húmedo/ Wet soil mass (g)	62.90
Peso del suelo seco/ Dry Soil mass, Ws (g)	30.00
Contenido de humedad inicial/ Initial water content of soil, ω (%)	109.67
Grado de saturación inicial/ Initial degree of saturation, Si (%)	100.00

HUMEDAD FINAL/ FINAL WATER CONTENT	
Vidrio + Anillo + Probeta húmeda final/ Glass+Ring+wet soil (g)	253.80
Vidrio + Anillo + Probeta seca final/ Glass+ring+ dry soil (g)	243.10
Peso del agua final/ Water mass, Wwf (g)	10.70
Volumen de agua final/ Volume of water Vwf (cm^3)	10.70
Peso del vidrio/ Glass mass, (g)	94.10
Peso del suelo seco/ Dry Soil mass, Ws (g)	30.00
Contenido de humedad final/ Final water content of soil, ωf (%)	35.67

Deformación total de la muestra/ Total displacement of soil, ΔH (cm): 1.110488

RESULTADOS/ RESULT	
Altura de sólidos calculada/ Calculated height of solids, Hs (cm)	0.614
Altura inicial de vacios/ Initial height of voids, Hvi (cm)	1.586
Relación de vacios inicial/ Initial Void Ratio, ei	2.581
Altura final de vacios/ Final height of voids, Hvf (cm)	0.475
Relación de vacios final/ Final Void ratio, ef	0.774
Grado de saturación final/ Final degree of saturation (assumed), Sf (%)	100.00
Contenido de humedad final/ Final water content, ωf (%)	35.67

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	16
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	D22

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by:	C. CÓRDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L.NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	

TRABAJO No./JOB No.: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: AMA-1
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 8.75-9.65 m
FECHA/ DATE: 3-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

Load or the Weights (kg)	Applied Load (kg)	Applied Stress (kg/cm2)	Applied Stress (kPa)	Deformation at the end of each increment (mm)	Accumulate Deformation (mm)	Accumulate Deformation ΔH (γμ)	Strain Deformation ε = ΔH/Hι ξ 100	Δε = ΔH/Hσ	and instantaneous	Compresibility Coefficient av (m2/MN)	Volumetric Compresibilty Coefficient mv (m2/MN)	ΔH_{50} (mm)	H_{50} (cm)	Hd_{50} (cm)	$(t90)^{0.5}$ ($min^{0.5}$)	t90 (min)	Consolidation Coefficient cv (cm2/seg)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	0.00	0.00	0.00	2.54	1.27	--	--	
0.50	5.50	0.27	26.51	5.913	5.91	0.59	26.88	0.96	1.62	36.31	10.14	2.75	2.26	1.13	8.59	73.71	2.46E-04
1.00	11.00	0.54	53.02	0.792	6.71	0.67	30.48	1.09	1.49	4.87	1.36	0.33	1.92	0.96	4.80	23.07	5.62E-04
2.00	22.00	1.08	106.04	1.445	8.15	0.82	37.05	1.33	1.25	4.44	1.24	0.63	1.81	0.90	5.04	25.44	4.53E-04
4.00	44.00	2.16	212.09	1.443	9.59	0.96	43.61	1.56	1.02	2.21	0.62	0.47	1.68	0.84	5.18	26.83	3.71E-04
8.00	88.00	4.32	424.18	1.433	11.03	1.10	50.12	1.79	0.79	1.10	0.31	0.53	1.53	0.76	4.48	20.07	4.11E-04
16.00	176.00	8.65	848.36	1.100	12.13	1.21	55.12	1.97	0.61	0.42	0.12	0.40	1.40	0.70	4.42	19.50	3.54E-04
8.00	88.00	4.32	424.18	-0.076	12.05	1.20	54.77	1.96	0.62	0.03	0.01						
4.00	44.00	2.16	212.09	-0.140	11.91	1.19	54.14	1.94	0.64	0.11	0.03						
2.00	22.00	1.08	106.04	-0.150	11.76	1.18	53.46	1.91	0.67	0.23	0.06						
1.00	11.00	0.54	53.02	-0.216	11.54	1.15	52.47	1.88	0.70	0.66	0.19						
0.50	5.50	0.27	26.51	-0.117	11.43	1.14	51.94	1.86	0.72	0.72	0.20						
0.00	0.00	0.00	0.00	-0.323	11.10	1.11	50.48	1.81	0.77	1.98	0.55						

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	16
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	D22

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

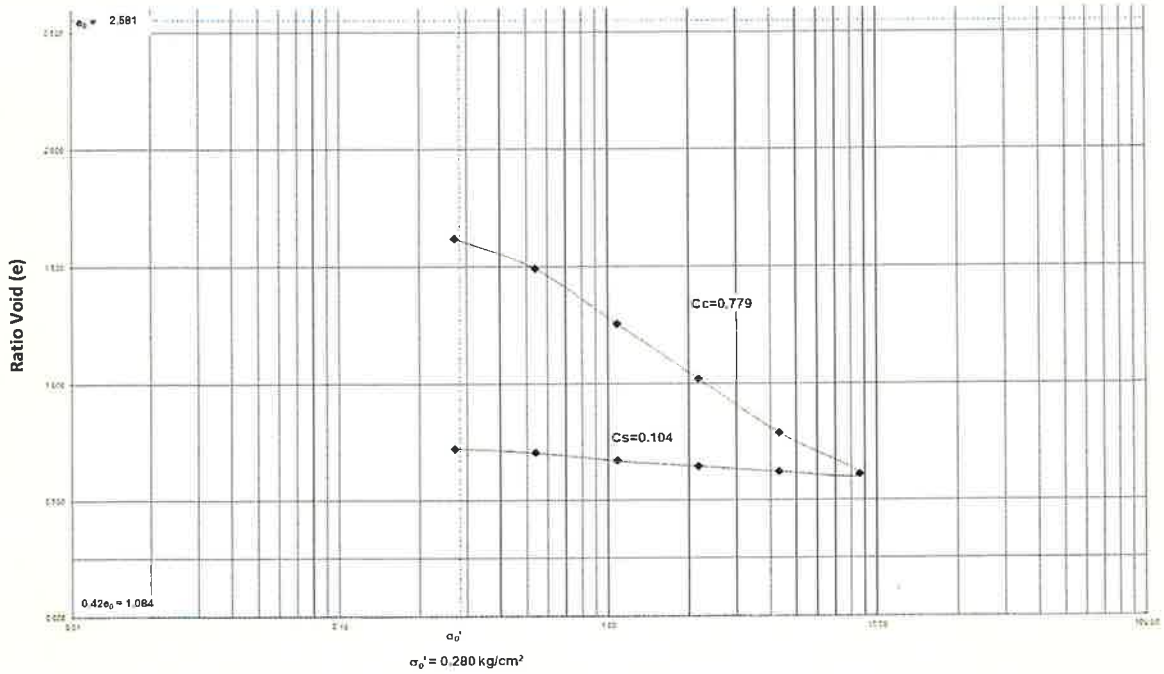
Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A. UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST ASTM D 2435		F-091
Fecha Efectiva: 15 de Abril de 2011	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 1 de 1

TRABAJO No./JOB No.	4-721	SONDEO/ BEROHOLE.:	AMA-1
CLIENTE/CLIENT:	CUSA	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	8.75-9.65 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA	FECHA/ DATE:	03-Aug-21
METODO/METHOD:	A	TECNICO/ TECHNICIAN:	C. CORDOBA

CONSOLIDATION CURVE

Ring : 16 Borehole: AMADOR 1 Depth: 8.75-9.65 m



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	16
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	D22

OBSERVACIONES / REMARKS: EL MATERIAL SE ENCUENTRA NORMALMENTE CONSOLIDADO.

Ensayado por/Tested by:	C. CÓRDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L.NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: AMA-1
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 8.75-9.65 m
FECHA/ DATE: 3-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

DATA LOADING FOR 26.5 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.00000	0	0.000000	0	0.00000
0.1	6	2.44949	0.279	0.316228	0.279	0.36366
0.25	15	3.87298	0.361	0.500000	0.361	0.57500
0.5	30	5.47723	0.472	0.707107	0.472	0.81317
1	60	7.74597	0.638	1.000000	0.638	1.15000
2	120	10.95445	0.871	1.414214	0.871	1.62635
4	240	15.49193	1.247	2.000000	1.247	2.30000
8	480	21.90890	1.859	2.828427	1.859	3.25269
15	900	30.00000	2.515	3.872983	2.515	4.45393
30	1800	42.42641	3.703	5.477226	3.703	6.29881
60	3600	60.00000	4.763	7.745967	4.763	8.90786
120	7200	84.85281	5.481	10.954451	5.481	12.59762
240	14400	120.00000	5.664	15.491933	5.664	17.81572
480	28800	169.70563	5.766	21.908902	5.766	25.19524
1440	86400	293.93877	5.913	37.947332	5.913	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	16
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	D22

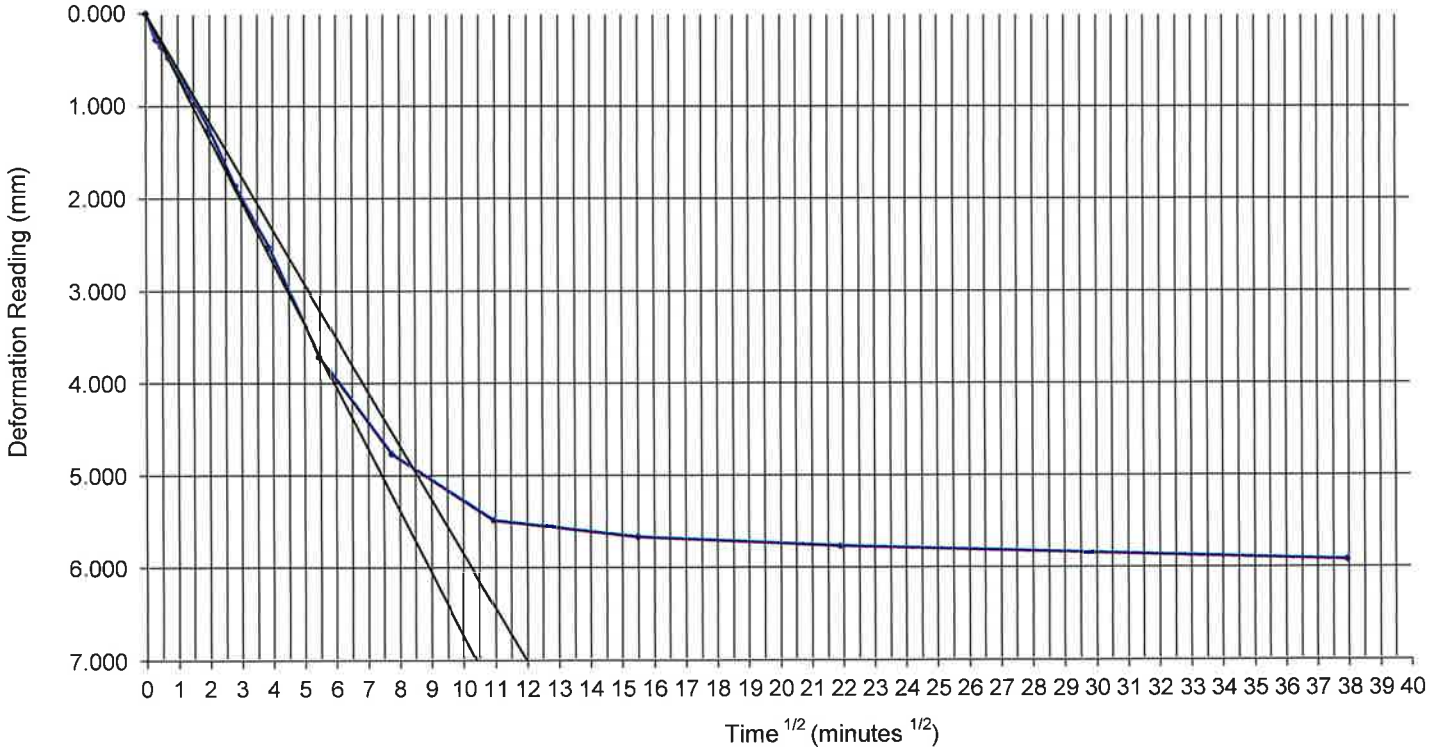
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 3-Aug-21
Borehole: AMA-1 Depth: 8.75-9.65 m
Load: 27 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: AMA-1
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 8.75-9.65 m
FECHA/ DATE: 3-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

DATA LOADING FOR 53.0 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000
0.1	6	2.44949	0.127	0.31623	0.127	0.36366
0.25	15	3.87298	0.145	0.50000	0.145	0.57500
0.5	30	5.47723	0.165	0.70711	0.165	0.81317
1	60	7.74597	0.206	1.00000	0.206	1.15000
2	120	10.95445	0.257	1.41421	0.257	1.62635
4	240	15.49193	0.338	2.00000	0.338	2.30000
8	480	21.90890	0.450	2.82843	0.450	3.25269
15	900	30.00000	0.561	3.87298	0.561	4.45393
30	1800	42.42641	0.620	5.47723	0.620	6.29881
60	3600	60.00000	0.660	7.74597	0.660	8.90786
120	7200	84.85281	0.701	10.95445	0.701	12.59762
240	14400	120.00000	0.721	15.49193	0.721	17.81572
480	28800	169.70563	0.757	21.90890	0.757	25.19524
1440	86400	293.93877	0.792	37.94733	0.792	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	16
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	D22

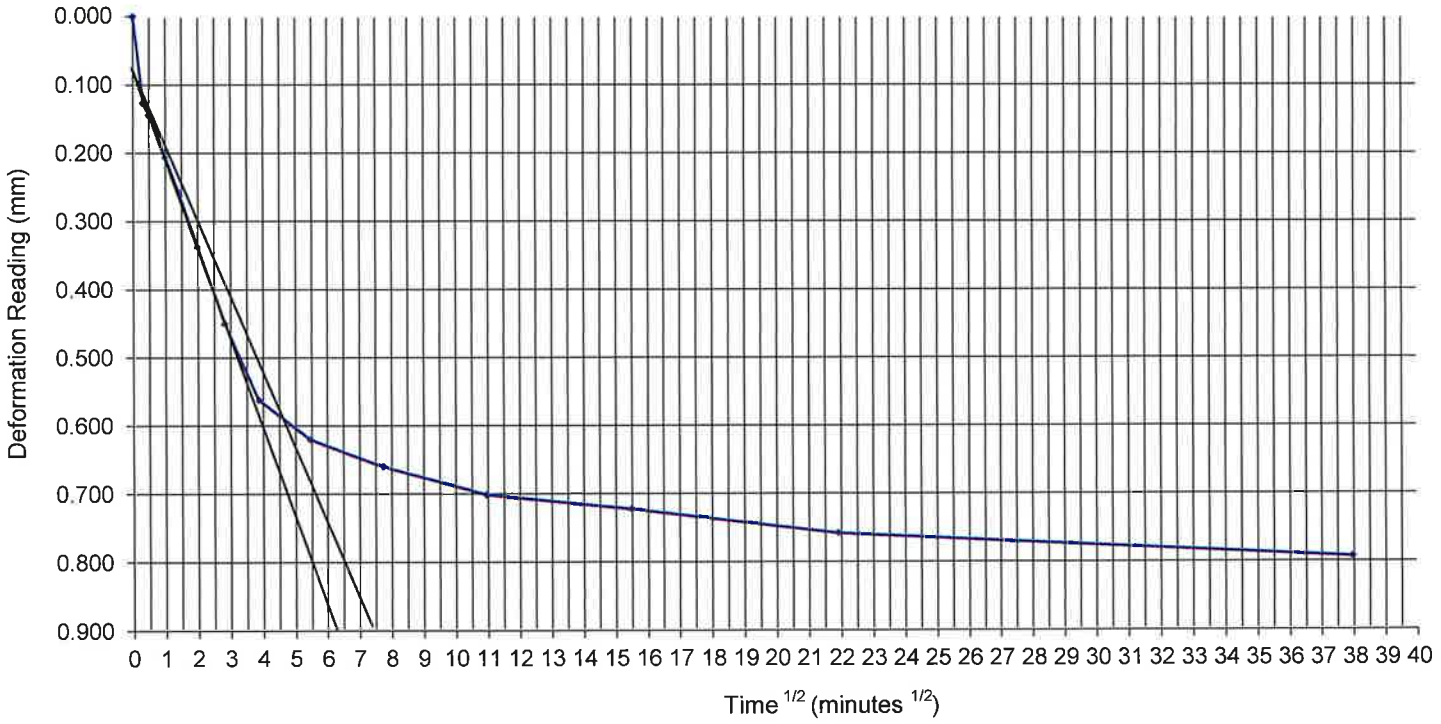
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 3-Aug-21
Borehole: AMA-1 Depth: 8.75-9.65 m
Load: 53 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: AMA-1
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 8.75-9.65 m
FECHA/ DATE: 3-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

DATA LOADING FOR 106.0 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.0000	0	0.00000	0	0.00000
0.1	6	2.4495	0.211	0.31623	0.211	0.36366
0.25	15	3.8730	0.249	0.50000	0.249	0.57500
0.5	30	5.4772	0.284	0.70711	0.284	0.81317
1	60	7.7460	0.351	1.00000	0.351	1.15000
2	120	10.9545	0.452	1.41421	0.452	1.62635
4	240	15.4919	0.594	2.00000	0.594	2.30000
8	480	21.9089	0.790	2.82843	0.790	3.25269
15	900	30.0000	1.008	3.87298	1.008	4.45393
30	1800	42.4264	1.181	5.47723	1.181	6.29881
60	3600	60.0000	1.303	7.74597	1.303	8.90786
120	7200	84.8528	1.328	10.95445	1.328	12.59762
240	14400	120.0000	1.354	15.49193	1.354	17.81572
480	28800	169.7056	1.397	21.90890	1.397	25.19524
1440	86400	293.9388	1.445	37.94733	1.445	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	16
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	D22

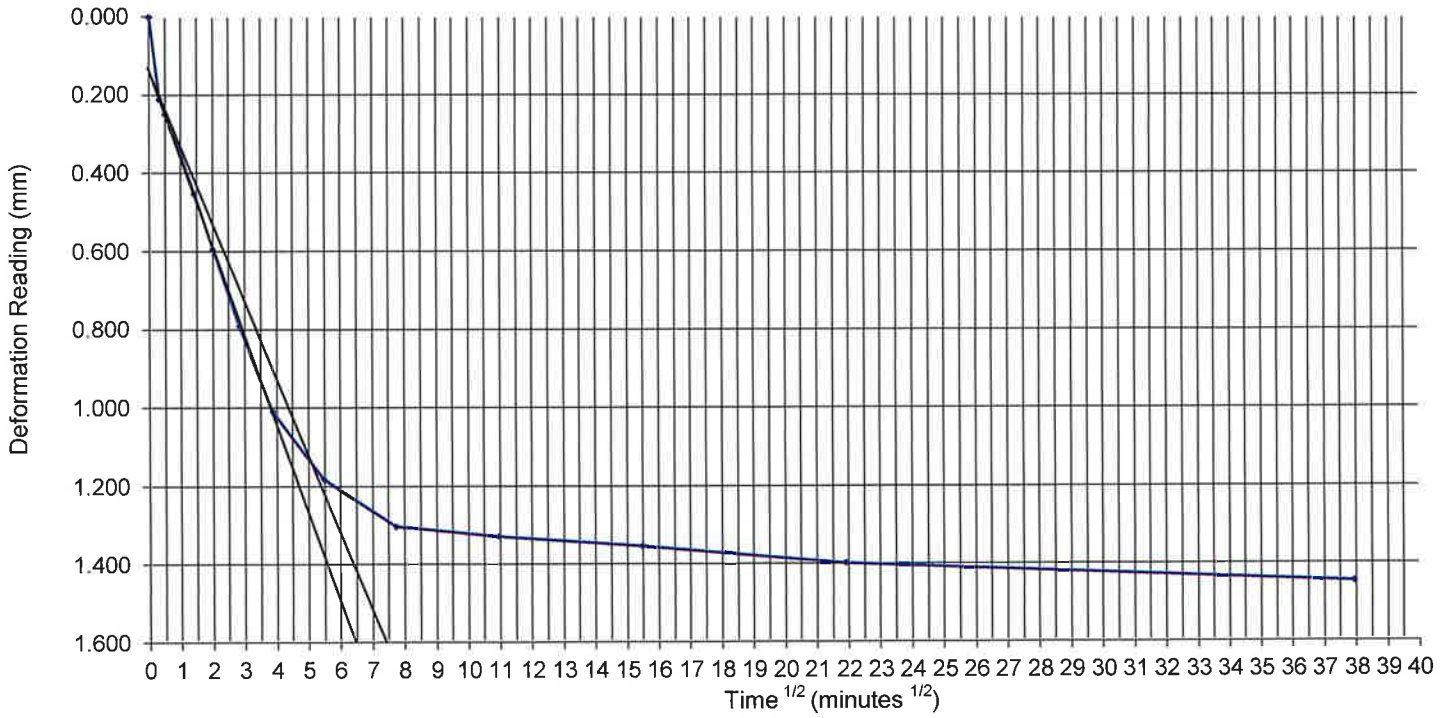
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 3-Aug-21
Borehole: AMA-1 Depth: 8.75-9.65 m
Load: 106 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: AMA-1
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 8.75-9.65 m
FECHA/ DATE: 3-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

DATA LOADING FOR 212.1 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.00000	0	0.00000	0	0.000000
0.1	6	2.44949	0.224	0.31623	0.224	0.363662
0.25	15	3.87298	0.246	0.50000	0.246	0.575000
0.5	30	5.47723	0.290	0.70711	0.290	0.813173
1	60	7.74597	0.343	1.00000	0.343	1.150000
2	120	10.95445	0.401	1.41421	0.401	1.626346
4	240	15.49193	0.470	2.00000	0.470	2.300000
8	480	21.90890	0.597	2.82843	0.597	3.252691
15	900	30.00000	0.749	3.87298	0.749	4.453931
30	1800	42.42641	0.869	5.47723	0.869	6.298809
60	3600	60.00000	0.980	7.74597	0.980	8.907862
120	7200	84.85281	1.097	10.95445	1.097	12.597619
240	14400	120.00000	1.191	15.49193	1.191	17.815723
480	28800	169.70563	1.321	21.90890	1.321	25.195238
1440	86400	293.93877	1.443	37.94733	1.443	43.639432

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	16
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	D22

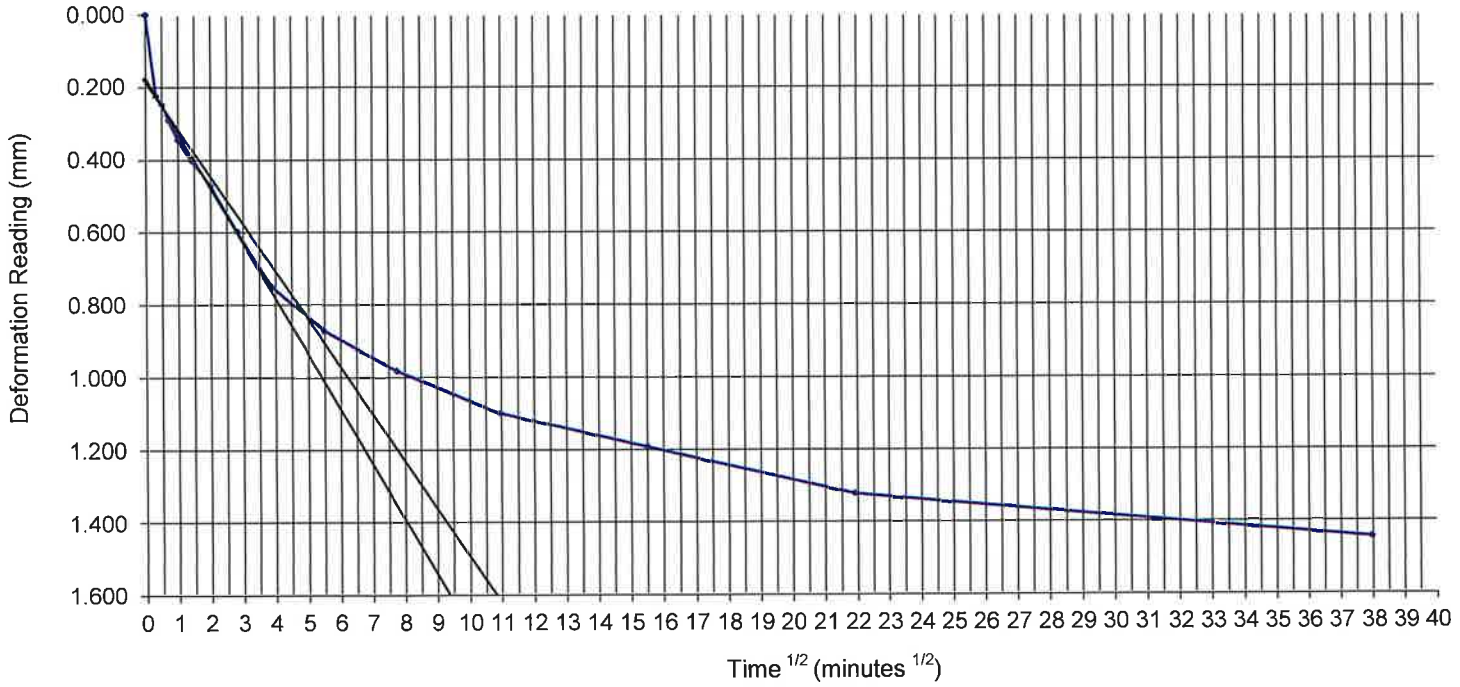
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 3-Aug-21
Borehole: AMA-1 Depth: 8.75-9.65 m
Load: 212 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: AMA-1
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 8.75-9.65 m
FECHA/ DATE: 3-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

DATA LOADING FOR 424.2 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0	0	0	0	0
0.1	6	2.44949	0.152	0.3162278	0.152	0.36366
0.25	15	3.87298	0.191	0.5000000	0.191	0.57500
0.5	30	5.47723	0.234	0.7071068	0.234	0.81317
1	60	7.74597	0.295	1.0000000	0.295	1.15000
2	120	10.95445	0.399	1.4142136	0.399	1.62635
4	240	15.49193	0.518	2.0000000	0.518	2.30000
8	480	21.90890	0.716	2.8284271	0.716	3.25269
15	900	30.00000	0.886	3.8729833	0.886	4.45393
30	1800	42.42641	1.057	5.4772256	1.057	6.29881
60	3600	60.00000	1.171	7.7459667	1.171	8.90786
120	7200	84.85281	1.229	10.9544512	1.229	12.59762
240	14400	120.00000	1.275	15.4919334	1.275	17.81572
480	28800	169.70563	1.326	21.9089023	1.326	25.19524
1440	86400	293.93877	1.433	37.9473319	1.433	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	16
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	D22

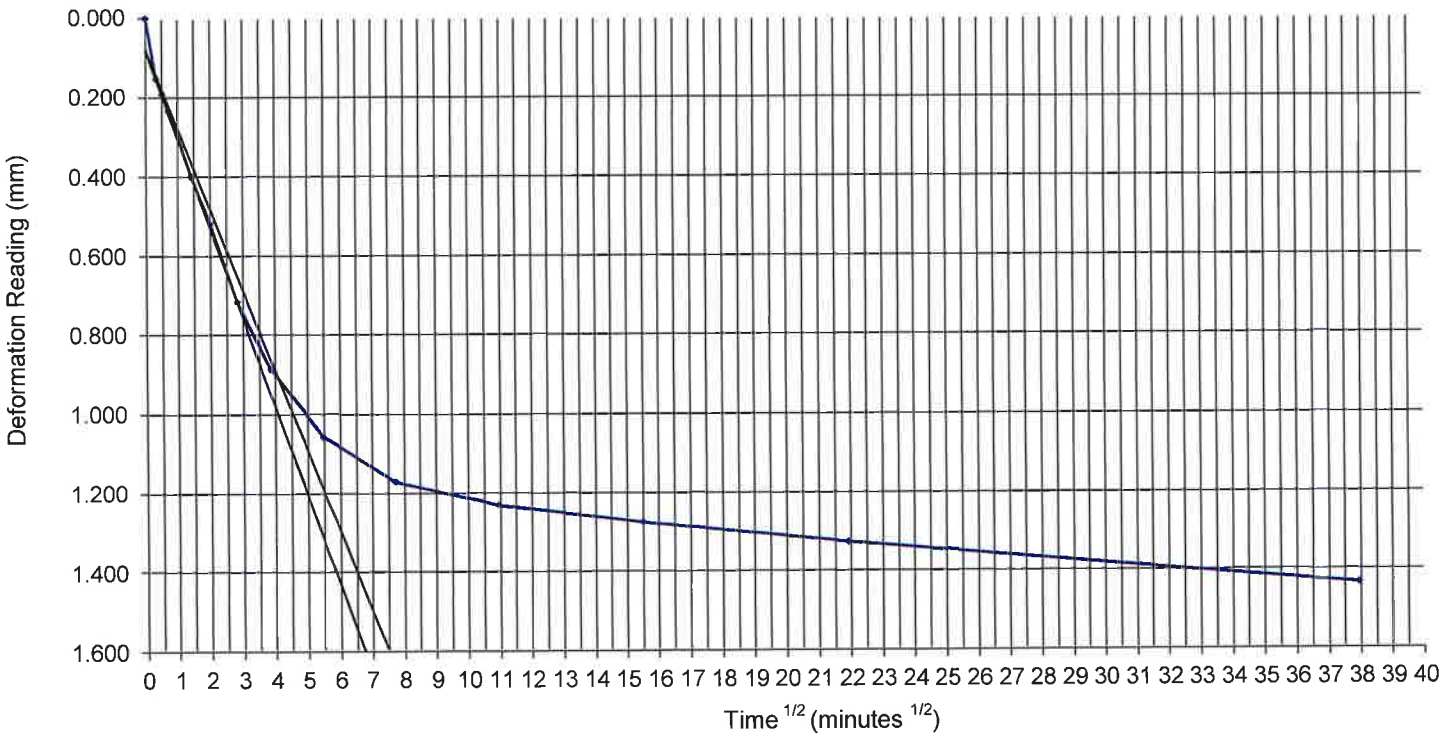
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 3-Aug-21
Borehole: AMA-1 Depth: 8.75-9.65 m
Load: 424 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: AMA-1
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 8.75-9.65 m
FECHA/ DATE: 3-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

DATA LOADING FOR 848.4 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0	0	0	0	0
0.1	6	2.44949	0.122	0.31623	0.122	0.363662
0.25	15	3.87298	0.152	0.50000	0.152	0.575000
0.5	30	5.47723	0.188	0.70711	0.188	0.813173
1	60	7.74597	0.231	1.00000	0.231	1.150000
2	120	10.95445	0.330	1.41421	0.330	1.626346
4	240	15.49193	0.419	2.00000	0.419	2.300000
8	480	21.90890	0.531	2.82843	0.531	3.252691
15	900	30.00000	0.681	3.87298	0.681	4.453931
30	1800	42.42641	0.780	5.47723	0.780	6.298809
60	3600	60.00000	0.856	7.74597	0.856	8.907862
120	7200	84.85281	0.955	10.95445	0.955	12.597619
240	14400	120.00000	1.011	15.49193	1.011	17.815723
480	28800	169.70563	1.062	21.90890	1.062	25.195238
1440	86400	293.93877	1.100	37.94733	1.100	43.639432

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	16
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	D22

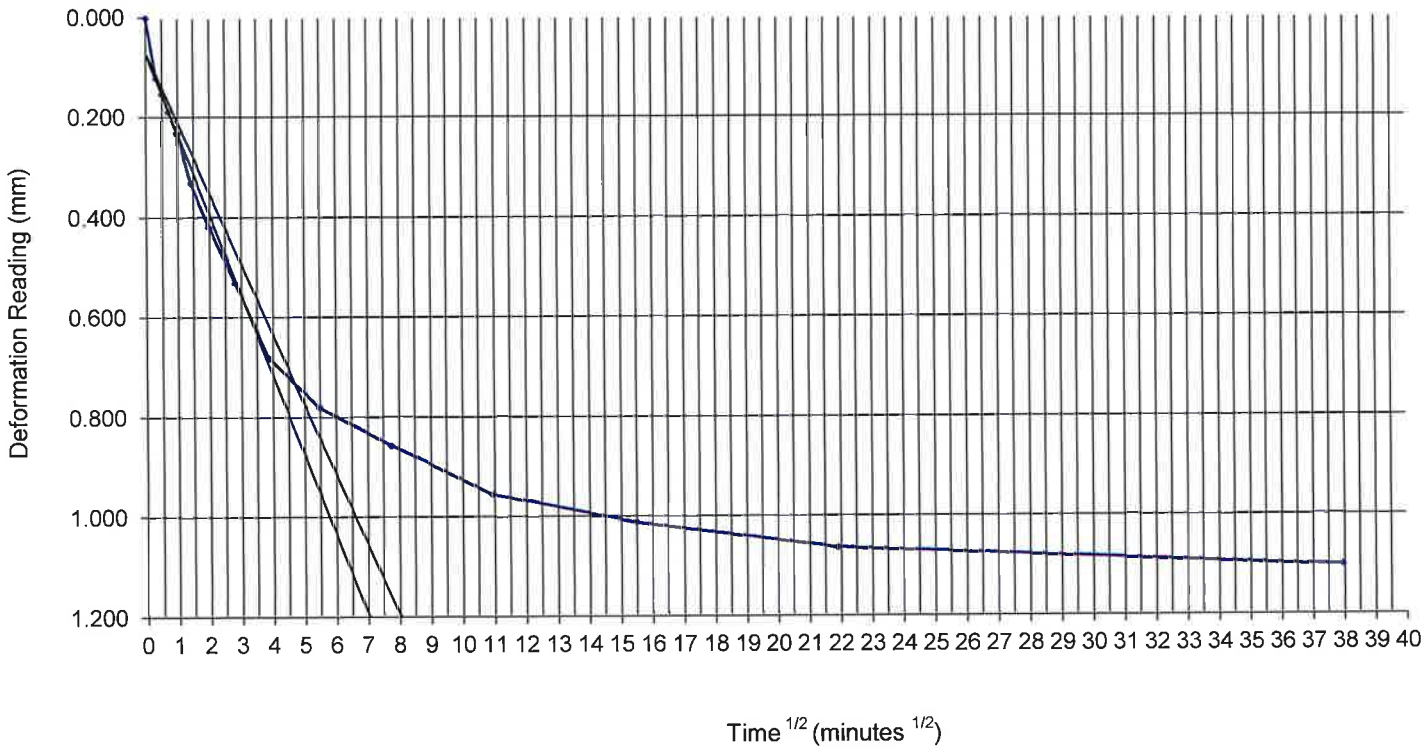
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

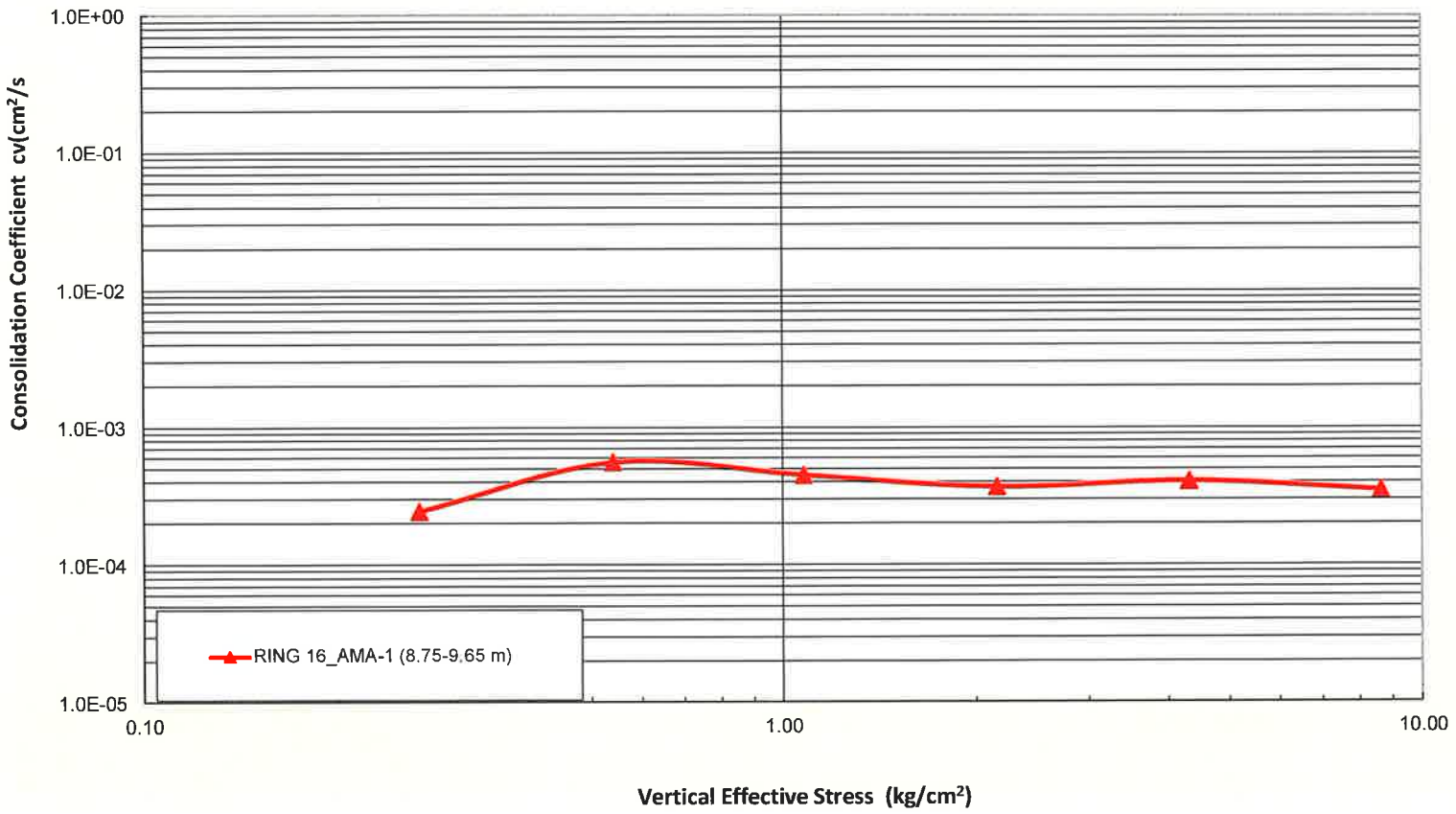
PROYECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 3-Aug-21
Borehole: AMA-1 Depth: 8.75-9.65 m
Load: 848 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROYECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 3-Aug-21

CONSOLIDATION COEFFICIENT VS VERTICAL EFFECTIVE STRESS



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: AMA-3 HOJA No.: 1 DE 4 PERFORADORA: 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: 16-July-2021
COORDENADAS: 659994 E 988675 N ELEV. DE PLATAFORMA: 3.996

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00			ELEVACION DE LA BARCAZA									HW	
5.00			CONTACTO CON EL LECHO MARINO										
6.20													
6.50			LAMA CON ARENA, CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO. COLOR GRIS OSCURO CON VETAS BLANCAS.	1	A	1 1 1	0.25		45	67	33.55		T S
7.25													

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: --
PERFORADOR: M. SALAS
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
GEÓLOGO: V. OSES

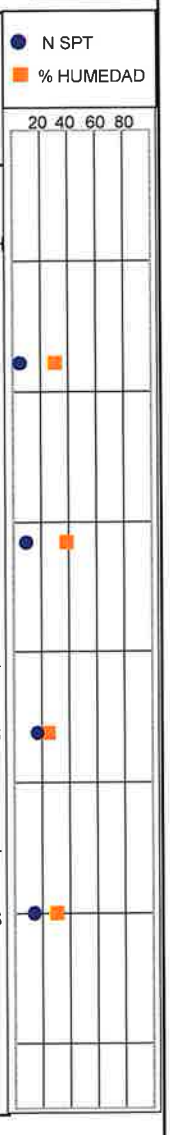
TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: AMA-3 HOJA No.: 2 DE 4 PERFORADORA: 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: 16-July-2021
COORDENADAS: 659994 E 988675 N ELEV. DE PLATAFORMA: 3.996

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACION cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
8.00													
9.00			7.25 - 8.15 m: LIMO (MH)	1	I				90	78			SH
9.20				2	A	3							T
						3	0.50		45	100	30.65		S
10.00						2							
10.50													T
10.70				3	A	4							
11.00						4	1.00		45	100	38.21		S
11.50						5							
12.00												HW	T
12.20			LAMA CON ARENA, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE	4	A	8							
12.50			FIRME A DURA, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO A BAJO. COLOR GRIS			7	2.26		45	100	24.41		S
13.00			OSCURO CON VETAS BLANCAS.			10							
13.50													T
13.70				5	A	8							
14.00						7	1.80		45	100	30.30		S
14.50						7							
15.00													
15.50													



ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: --
PERFORADOR: M. SALAS
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
GEÓLOGO: V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: AMA-3 HOJA No.: 3 DE 4 PERFORADORA: 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: 16-July-2021
COORDENADAS: 659994 E 988675 N ELEV. DE PLATAFORMA: 3.996

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
15.65				6	A		+10		10	100	23.3		S
15.75				7	A			0	75	86.67			D
16.50			15.75m.-20.00m.: SUELO RESIDUAL, COMPUESTO POR LIMO ARENOSO, DE COLOR GRIS OSCURO CON PINTAS BLANCAS, CON FRAGMENTOS DE ROCA, CON TAMAÑOS DE 0,04 - 0,06 m, DE MORFOLOGIA SUBREDONDEADOS Y SUBANGULOSOS, HUMEDO, PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, CONSISTENCIA FIRME, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA MEDIA.	8	A			0	150	64			D
18.00				9	A			0	100	55		HW	D
19.00				10	A			0	100	36			D
20.00				11	A			0	100	33			D
			20.00m.-23.50m.: SUELO RESIDUAL (EN CONTACTO CON FORMACION DE ROCA) LIMO ARCILLOSO, DE COLOR GRIS OSCURO CON PINTAS BLANCAS Y MANCHAS BLANCAS, CON FRAGMENTOS DE ROCA, CON TAMAÑOS DE 0,12 m, ...										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: –
PERFORADOR: M. SALAS
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
GEÓLOGO: V. OSES

FIN DEL SONDEO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: AMA-3 HOJA No.: 4 DE 4 PERFORADORA: 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: 16-July-2021
COORDENADAS: 659994 E 988675 N ELEV. DE PLATAFORMA: 3.996

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
21.00				12	A			0.0	100	31			D
			... DE MORFOLOGIA SUBANGULOSOS Y SUBREDONDEADOS, HUMEDO, PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA MEDIA. EN CONTACTO SUBYACENTE CON ROCA SANA								
22.00				13	A			0.0	150	70			D
23.50			FIN DEL SONDEO										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: --
PERFORADOR: M. SALAS
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
GEÓLOGO: V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO: 4-721 HOYO No.: AMA-3 HOJA No.: 1 DE 1 BROCA TAMAÑO: HQ

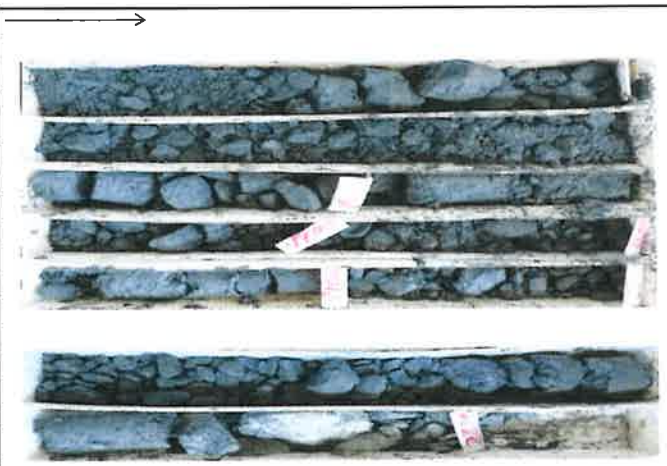
PROYECTO: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 7/16/2021

CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A. ELEVACION DE PISO PLATAFORMA(m): 3.996 COORDENADAS: 659994 E 988675 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)
15.75	16.50	--	--
16.50	18.00	--	--
18.00	19.00	--	--
19.00	20.00	--	--
20.00	21.00	--	--
21.00	22.00	--	--
22.00	23.50	--	--

FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS



LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
0.60	0.00	0	--	--	--
0.96	0.00	0	--	--	--
0.52	0.00	0	--	--	--
0.29	0.00	0	--	--	--
0.31	0.00	0	--	--	--
0.27	0.00	0	--	--	--
1.04	0.00	0	--	--	--

15.75m.-20.00m.: SUELO RESIDUAL, COMPUESTO POR LIMO ARENOSO. DE COLOR GRIS OSCURO CON PINTAS BLANCAS, CON FRAGMENTOS DE ROCA, CON TAMAÑOS DE 0.04 - 0.06 cm, DE MORFOLOGIA SUBREDONDEADOS Y SUBANGULOSOS, HUMEDO, PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, CONSISTENCIA FIRME, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA MEDIA.

20.00m.-23.50m.: SUELO RESIDUAL (EN CONTACTO CON FORMACION DE ROCA) LIMO ARCILLOSO. DE COLOR GRIS OSCURO CON PINTAS BLANCAS Y MANCHAS BLANCAS, CON FRAGMENTOS DE ROCA, CON TAMAÑOS DE HASTA 12 cm, DE MORFOLOGIA SUBANGULOSOS Y SUBREDONDEADOS, HUMEDO, PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA MEDIA. EN CONTACTO SUBYACENTE CON ROCA SANA

OBSERVACIONES:

RQD: 0-25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO: ☒

Dibujado por: R. CEDEÑO
Geológo: V. OSES
Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14776-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	AMA-3
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR			MUESTRA/SAMPLE:	1-6
LOCALIZACION/LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH	6.80 - 15.75
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	16-Jul-21	MATERIAL/MATERIAL:	---
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	22-Jul-21	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	22-Jul-21	FUENTE / SOURCE :	---
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	---	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	---		

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	**AMA- 3**	**AMA- 3**	**AMA- 3**	**AMA-3**	**AMA- 3**	**AMA-3**	
3	Profundidad/Depth	**6.80 - 7.25**	**9.20 - 9.65**	**10.70 - 11.15**	**12.20 - 12.65**	**13.70 - 14.15**	**15.65 - 15.75**	
4	Tara No./Can No.	A1	151	A2	A3	X16	18	
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	225.4	226.6	208.1	230.2	214.4	226.0	
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	205.1	207.6	190.6	213.6	198.4	209.1	
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	20.30	19.00	17.50	16.60	16.00	16.90	
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	144.6	145.6	144.8	145.6	145.6	136.6	
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	60.50	62.00	45.80	68.00	52.80	72.50	
10	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**33.55**	**30.65**	**38.21**	**24.41**	**30.30**	**23.31**	
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	436	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	Tecnilab S.A.	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 7
Fecha de Revisión: 12-nov-2019

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG/ PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS
ASTM D 6913, ASTM D 4318, AND ASTM D 2487

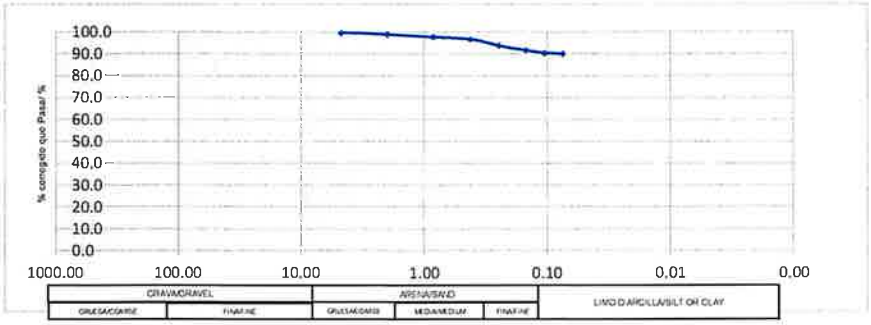
LE No. 048

F-060

Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Informe 14733 - 1A - 2021

TRABAJO No/ JOB #:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	AMA- 3
PROYECTO/PROJECT:		INTERCONEXION CIBTA AMADOR		MUESTRA/SAMPLE:	1
LOCALIZACIÓN / LOCATION :		CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA		PROFUNDIDAD/DEPTH:	7.25 - 8.15
MUESTREADO POR / SAMPLED BY :	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	24-Jul-21	ELEVACION/ELEVATION:	--
ENSAYADO POR / TESTED BY :	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	26-Jul-21	MATERIAL/MATERIAL:	--
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :				FUENTE / SOURCE :	--



RESUMEN/ SUMMARY

L. L.	92.90	C_u	--
P. L.	53.4	C_c	--
P. I.	39.5		

CLASIFICACIÓN S.U.C.S/S.U.C.S. CLASSIFICATION

MH

LIMO

CLASIFICACIÓN AASHTO/ AASHTO CLASSIFICATION

CLASIFICACIÓN / CLASSIFICATION	A-7-5
ÍNDICE DE GRUPO/GROUP INDEX	48
OBSERVACIONES/ REMARKS	

AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE

TAMIZ / SIEVE	RETENIDO ACUMULADO / ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING
6"			
5 1/2"			
5"			
3"			
2 1/2"			
2"			
1 1/2"			
1"			
3/4"			
1/2"			
3/8"	0.00	0.00	100.00
#4	1.00	0.44	99.56
FONDO			
TOTAL			

AGREGADO FINO/FINE AGGREGATE

*HIDRÓMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928

TAMIZ/ SIEVE	RETENIDO ACUMULADO / ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ RETAINED	% PASA/ % PASSING	CORR. PASA/CORR. PASSING	DIAMETRO DE PARTICULA/ PARTICLE SIZE	CORREGIDO QUE PASA/ CORRECTED PASSING
#4	1.00	0.44	99.56	99.56	-	-
#10	2.40	1.10	98.90	98.90	-	-
#20	5.30	2.40	97.60	97.60	-	-
#40	7.40	3.30	96.70	96.70	-	-
#60	14.10	6.30	93.70	93.70	-	-
#100	18.80	8.40	91.60	91.60	-	-
#140	21.60	9.60	90.40	90.40	-	-
#200	22.50	10.00	90.00	90.00	-	-
FONDO					-	-
TOTAL					-	-

AGREGADO GRUESO/ COARSE AGGREGATE

Peso Muestra Total Seca/ Total Weigth Dry Sample _____ g

AGREGADO FINO/ FINE AGGREGATE

Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample 225.00 g

Peso Seco Después de Lavado/ Dry Weighl after washed _____ g

% GRAVA / %GRAVEL: 0.44 % ARENA / % SAND 9.56 % FINOS / % FINE 90.00

Equipo utilizado para Análisis Granulométrico / Equipment Used for Particle Size Distribution

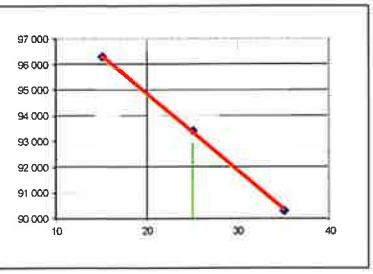
Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	0278	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	
Equipo/Equipment:	Balanza 1	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	

LÍMITE LÍQUIDO/LIQUID LIMIT

Ensayo No / Test N°	1	2	3
Cápsula No./ Can N°	A	B	C
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	11.220	12.380	11.210
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	29.110	28.160	29.150
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	20.620	20.540	20.350
Agua/ Water (g)	8.490	7.620	8.800
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	9.400	8.160	9.140
Cont. Humedad % / Water content %	90.300	93.400	96.300
# de Golpes / # of Blows	35	25	15

LÍMITE PLÁSTICO/PLASTIC LIMIT

Ensayo No / Test N°	1	2
Cápsula No./ Can N°	D	E
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	9.210	8.310
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	17.110	16.210
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	14.360	13.460
Agua/ water (g)	2.750	2.750
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	5.150	5.150
Cont. Humedad % / Water content %	53.400	53.400
Promedio/ Average	53.400	



Equipo utilizado para Límites de Atterberg / Equipment used for Atterberg Limits

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	1968	Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	736
Equipo/Equipment:	CASA GRANDE	No. Serie/Serial #:	38	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Observaciones/ Remarks:

Muestreado en Campo por/ Sampled on site by	TECNILAB S.A	Compilado por / Compiled by:	R. CEDEÑO
Ensayado por / Tested by :	O. ESTRADA	Presentado por/ Presented by:	R. CEDEÑO

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 10
Fecha de Revisión: 15-ago-2019

* El ensayo Hidrometria ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

* El ensayo Clasificación de suelos ASTM D 2487 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SUELOS/ SPECIFIC GRAVITY OF SOILS
ASTM D 854

F-079

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Paginas:
15 de abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721 CLIENTE/CLIENT : CUSA

PROYECTO/PROJECT: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACIÓN/LOCATION : CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA HOYO No./HOLE No.: AMA- 3

MUESTREADO POR/SAMPLED BY: M. SALAS FECHA/DATE: - PROFUNDIDAD/DEPTH: 7.25 - 8.15

ENSAYADO POR/TESTED BY: TECNILAB, S.A. FECHA/DATE: 23-jul.-21 LABORATORISTA/TECHNICIAN: O. ESTRADA

DETALLE/ DETAIL	UNIDAD/ UNIT	NÚMERO DE ENSAYO / TEST NUMBER			
CALICATA No./ TEST PIT #					
HOYO No./ BOREHOLE #		AMA- 3			
PROFUNDIDAD/ DEPTH	m	7.25 - 8.15			
MUESTRA No./ SAMPLE #					
PICNOMETRO No./PICNOMETER #		20			
PESO DE LA TARA/ CONTAINER WEIGHT	g				
PESO DE LA TARA + SUELO SECO/CONTAINER WEIGHT + DRY SOIL	g				
PESO DEL SUELO SECO/ MASS OF DRY SOIL (W_0)	g	150.80			
PICNOMETRO+AGUA+SUELO/ PICNOMETER + WATER + SOIL (W_1)	g	1,271.70			
PICNOMETRO+AGUA A CAPACIDAD TOTAL/ PICNOMETER + WATER TO TOTAL CAPACITY (W_2)	g	1,178.90			
TEMPERATURA DEL ENSAYO/ TEST TEMPERATURE	^{0}C				
GRAVEDAD ESPECÍFICA/ SPECIFIC GRAVITY (G_S)		**2.60**			
FACTOR DE CORRECCIÓN/ CORRECTION FACTOR	K	1.00			
GRAVEDAD ESPECÍFICA CORREGIDA/ CORRECTED ESPECIFIC GRAVITY		**2.60**			

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	689	Equipo/Equipment		Serie/Serial	
Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--	Equipo/Equipment		Serie/Serial	

OBSERVACIONES/ REMARKS:

COMPILADO POR/ COMPILED BY: V. OSES

PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.

CORTE DIRECTO CD/ DIRECT SHEAR TEST SOILS (ASTM D 3080)

F-072

Página / Page 1 of/de 4

TRABAJO No /JOB No	4-721	CLIENTE/CLIENT	CUSA	HOYO/BOREHOLE	AMA-3	COORDENADA/COORDINATES N	988670.255
PROYECTO/PROJECT	INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 CALZADA DE AMADOR			MUESTRA/SAMPLE	--	E	659364.295
LOCALIZACION/LOCATION	CINTA COSTERA			PROFUNDIDAD/DEPTH	7.15-8.15	ELEVACION/ELEVATION	m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE	--	MATERIAL/MATERIAL	--		
ENSAYADO POR/TESTED BY	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE	21-Jul-21	FUENTE/SOURCE			

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	1	1
Suelo Humedo/Wet Soil	120.00	205.55
Suelo Seco/Dry Soil	79.20	164.05
Peso de Recipiente/Mass of Can	29.90	87.40
Contenido de Humedad/Moisture Content %	78.21	85.34
Diametro/Diameter (cm)	6.12	6.12
Altura/Height (cm)	3.63	3.63
Area/Area(cm	29.42	29.42
Volumen/Volumen(cm)	106.78	106.78
Peso de la Celda/Mass of Shear Box (g)	957.2	957.2
Peso Suelo-Humedo/Mass of soil+wet (g)	1151.4	1389.1
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	144.2	131.9
Densidad Humeda/Wet density(g/cm3)	1.35	1.24
Densidad seca/Dry Density(g/cm3)	0.76	0.65
Vacios/Void Ratio	2.49	3.06
Grado de Saturacion/Deg Saturation	0.83	0.77
Area/Sect Area Exp (mm)	2941.66	2941.66
Gravedad Especifica/Specific Gravity	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE DESCRIPCION/DESCRIPTION

VELOCIDAD DE ROTURA/RATE STRAIN (mm/min): 0.023

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa): 23.94013

EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	1
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura del horizontal/ Horizontal reading	Lectura celda/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	2.50	10.79	10.79	3.67
0.2	0.13	0.01	5.00	10.79	10.79	3.67
0.3	0.19	0.01	7.50	14.71	14.71	5.00
0.4	0.25	0.01	10.00	21.57	21.57	7.33
0.5	0.32	0.01	12.50	21.57	21.57	7.33
0.7	0.44	0.02	17.50	21.57	21.57	7.33
1.0	0.64	0.03	25.00	21.57	21.57	7.33
1.3	0.79	0.03	31.25	21.57	21.57	7.33
1.5	0.95	0.04	37.50	29.42	29.42	10.00
1.8	1.11	0.04	43.75	29.42	29.42	10.00
2.0	1.27	0.05	50.00	32.36	32.36	11.00
2.3	1.43	0.06	56.25	32.36	32.36	11.00
2.5	1.59	0.06	62.50	32.36	32.36	11.00
2.8	1.75	0.07	68.75	36.28	36.28	12.33
3.0	1.91	0.08	75.00	50.99	50.99	17.34
4.0	2.54	0.10	100.00	53.94	53.94	18.34
5.0	3.18	0.13	125.00	57.86	57.86	19.67
7.0	4.45	0.18	175.00	64.72	64.72	22.00
9.0	5.72	0.23	225.00	64.72	64.72	22.00
11.0	6.99	0.28	275.00	68.65	68.65	23.34
13.0	8.26	0.33	325.00	72.57	72.57	24.67
15.0	9.53	0.38	375.00	72.57	72.57	24.67
18.0	11.43	0.45	450.00	68.65	68.65	21.74
20.0	13.07	0.48	500.00	68.65	68.65	21.74

OBSERVACIONES/REMARKS: LA RELOCIDAD DE ROTURA DE 0.02 mm/min SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COPILED BY: I. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY: I. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: I. Navarro

TECNILAB, S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Ensayos
Pruebas de Ensayo/Test and trials

CORTE DIRECTO CD/ DIRECT SHEAR TEST SOILS (ASTM D 3080)

F-072

TRABAJO No /JOB No	4721	CLIENTE/CLIENT	CUSA	HOYO/BOREHOLE	AMA-3	COORDENADA/COORDINATES	N –
PROYECTO/PROJECT	INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 CALZADA DE AMADOR			MUESTRA/SAMPLE	–		E –
LOCALIZACION/LOCATION	CINTA COSTERA			PROFUNDIDAD/DEPTH	7.15 8.15	ELEVACION/ELEVATION	m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY	TECNILAB S.A		FECHA/DATE –	MATERIAL/MATERIAL	–		
ENSAYADO POR/TESTED BY	TECNILAB S.A		FECHA/DATE 21-Jul-21	FUENTE/SOURCE			

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	3	3
Suelo Humedo/Wet Soil	125.03	157.00
Suelo Seco/Dry Soil	79.20	150.00
Peso de Recipiente/Mass of Can	26.90	42.40
Contenido de Humedad/Moisture Content %	79.01	69.53
Diametro/Diameter (cm)	6.35	6.35
Altura/Height (cm)	3.63	3.63
Area/Area (cm²)	31.67	31.67
Volumen/Volume (cm³)	114.95	114.95
Peso de la Carta/Mass of Shear Box (g)	956.9	956.9
Peso Inicial/Initial Mass (g)	1056.4	1076.5
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	181.5	119.4
Densidad Humeda/Wet density(gr/cm3)	1.29	1.04
Densidad seca/Dry Density(gr/cm3)	0.69	0.61
Vacios/Void Rate	2.83	3.33
Grado de Saturación/Org. Saturation	0.73	0.55
Area/Cast Area Esp.(mm²)	3166.92	3166.92
Gravedad Especifica/Specific Gravity	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE

DESCRIPCION/DESCRIPTION

VELOCIDAD DE ROTURA/RATE STRAIN (mm/min) 0.023

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa) 43.26

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA/ EQUIPMENT USED FOR THE TEST

EQUIPO/EQUIPMENT	CORTE DIRECTO	SERIE/SERIAL	3
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura del horizontal/Horizontal reading	Lectura celda/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.05	0.00	2.50	14.00	14.00	4.42
0.2	0.13	0.01	5.00	18.60	18.60	5.87
0.3	0.19	0.01	7.50	20.20	20.20	6.38
0.4	0.25	0.01	10.00	24.80	24.80	7.83
0.5	0.32	0.01	12.50	27.90	27.90	8.81
0.7	0.44	0.02	17.50	31.00	31.00	9.79
1.0	0.64	0.03	25.00	37.20	37.20	11.75
1.3	0.79	0.03	31.25	43.40	43.40	13.70
1.5	0.95	0.04	37.50	43.40	43.40	13.70
1.8	1.11	0.04	43.75	48.10	48.10	15.19
2.0	1.27	0.05	50.00	51.20	51.20	16.17
2.3	1.43	0.06	56.25	52.70	52.70	16.64
2.5	1.59	0.06	62.50	55.80	55.80	17.62
2.8	1.75	0.07	68.75	60.50	60.50	19.10
3.0	1.91	0.08	75.00	62.00	62.00	19.58
4.0	2.54	0.10	100.00	65.10	65.10	20.56
5.0	3.18	0.13	125.00	71.30	71.30	22.51
7.0	4.45	0.18	175.00	80.60	80.60	25.45
9.0	5.72	0.23	225.00	88.40	88.40	27.91
11.0	6.99	0.28	275.00	88.40	88.40	27.91
13.0	8.26	0.33	325.00	88.40	88.40	27.91
15.0	9.53	0.38	375.00	88.40	88.40	27.91
18.0	11.43	0.45	450.00	93.00	93.00	31.61
20.0	12.67	0.48	500.00	89.90	89.90	30.96

OBSERVACIONES/REMARKS LA VELOCIDAD DE ROTURA DE (0.76 mm/min) SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COMPILED BY L. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY L. Navarro

Este documento no debe reproducirse, en la totalidad o en parte de TECNILAB S.A
Los resultados de este informe solo se relacionan con los muestras indicada en el mismo

Versión 3
Fecha de Revisión 29-Dic-2014

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BAHIA NEY ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Area/Area
Pruebas de Ensayo/Tests and Tests

CORTE DIRECTO CD/ DIRECT SHEAR TEST SOILS (ASTM D 3080)

F-072

TRABAJO No /JOB No	4-721	CUENTE/CLIENT	CUSA	HOYO/BOREHOLE	AMA-3	COORDENADA/COORDINATES	N –
PROYECTO/PROJECT		INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 CALZADA DE AMADOR		MUESTRA/SAMPLE	–		E –
LOCALIZACION/LOCATION		CINTA COSTERA		PROFUNDIDAD/DEPTH	7.15-8.15	ELEVACION/ELEVATION	m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY		TECNILAB S.A.	FECHA/DATE –	MATERIAL/MATERIAL	–		
ENSAYADO POR/TESTED BY		TECNILAB S.A.	FECHA/DATE 21-Jul-21	FUENTE/SOURCE.			

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	3	3
Suelo Humedo/Wet Soil	120.03	218.50
Suelo Seco/Dry Soil	79.20	166.58
Peso de Recipiente/Mass of Can	26.90	97.00
Contenido de Humedad/Moisture Content %	78.31	74.82
Diametro/Diameter (cm)	6.34	6.34
Altura/Height (cm)	3.42	3.42
Area/Area(cm	31.57	31.57
Volumen/Volume(cm)	114.28	114.28
Peso de la Celda/Mass of Shear Box (g)	946.0	946.0
Peso Inicial/Initial Mass (g)	1097.2	1072.8
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	151.2	126.8
Densidad Humeda/Wet density(g/cm3)	1.32	1.11
Densidad seca/Dry Density(g/cm3)	0.74	0.43
Vacuos/Void Ratio	2.57	3.18
Grado de Saturacion/Deg. Saturation	0.81	0.62
Area/Sect Area Exp (mm)	3156.96	3156.96
Gravedad Especifica/Spec.Gr. Gravity	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE
(DESCRIPCION/DESCRIPTION)

VELOCIDAD DE ROTURA/ RATE STRAIN (mm/min) 0.025

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa) 77.53

EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	3
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura del horizontal/ Horizontal reading	Lectura relial/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	2.50	20.40	20.40	6.46
0.2	0.13	0.01	5.00	28.90	28.90	9.12
0.3	0.19	0.01	7.50	35.65	35.65	11.29
0.4	0.25	0.01	10.00	40.70	40.70	12.89
0.5	0.32	0.01	12.50	47.50	47.50	15.05
0.7	0.44	0.02	17.50	54.30	54.30	17.20
1.0	0.64	0.03	25.00	62.70	62.70	19.86
1.3	0.79	0.03	31.25	66.10	66.10	20.94
1.5	0.95	0.04	37.50	71.20	71.20	22.55
1.8	1.11	0.04	43.75	74.60	74.60	23.63
2.0	1.27	0.05	50.00	78.00	78.00	24.71
2.3	1.43	0.06	56.25	79.70	79.70	25.25
2.5	1.59	0.06	62.50	84.80	84.80	26.86
2.8	1.75	0.07	68.75	84.80	84.80	26.86
3.0	1.91	0.08	75.00	84.80	84.80	26.86
4.0	2.54	0.10	100.00	94.90	94.90	30.06
5.0	3.18	0.13	125.00	101.70	101.70	32.21
7.0	4.45	0.18	175.00	111.90	111.90	35.45
9.0	5.72	0.23	225.00	125.50	125.50	39.75
11.0	6.99	0.28	275.00	128.90	128.90	40.83
13.0	8.26	0.33	325.00	133.90	133.90	42.41
15.0	9.53	0.38	375.00	135.60	135.60	42.95
18.0	11.43	0.45	450.00	142.40	142.40	45.11
20.0	12.67	0.49	500.00	140.70	140.70	47.83

OBSERVACIONES/REMARKS: LA VELOCIDAD DE ROTURA DE (0.762 mm/min) SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COPILED BY: I. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY: I. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY:

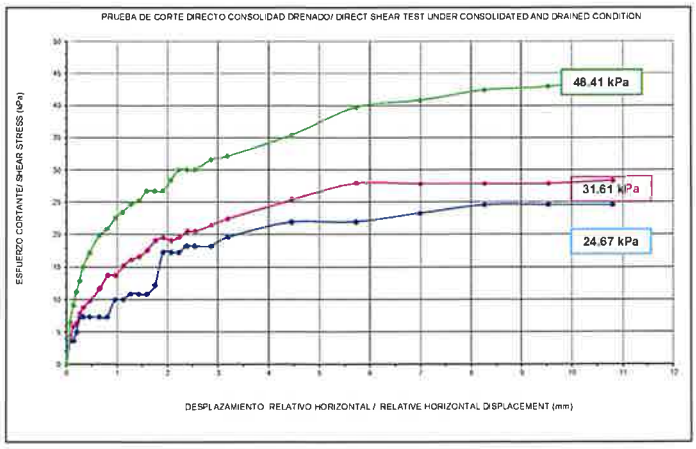
TECNILAB, S. A.

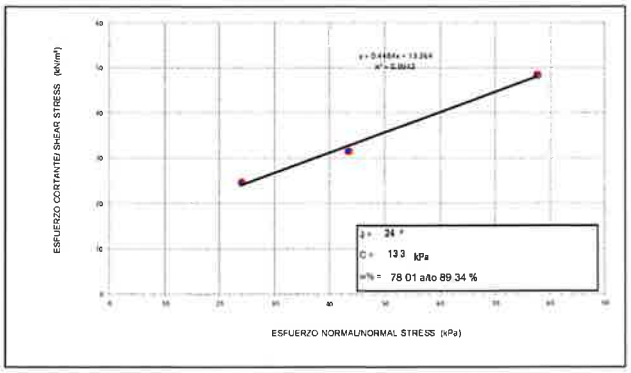
CORTE DIRECTO CD/
DIRECT SHEAR TEST SOILS
(ASTM D 3080)

F-072

Página / Page 1 de/of 4

TRABAJO No /JOB No	4-721	CLIENTE/CLIENT	CUSA	HOYO/BOREHOLE	ANA-3	COORDENADA/COORDINATES	N –
PROYECTO/PROJECT	INTERCONEXION CINTA COSTERA 3 CALZADA DE AMADOR			MUESTRA/SAMPLE	–		E –
LOCALIZACION/LOCATION	CINTA COSTERA			PROFUNDIDAD/DEPTH	7.15-8.15	ELEVACION/ELEVATION	m
MUESTREADO POR/SAMPLED B	TECNILAB S.A	FECHA/DATE	–	MATERIAL/MATERIAL	–		
ENSAYADO POR/TESTED BY	TECNILAB S.A	FECHA/DATE	21-Jul-21	FUENTE/SOURCE			





VALORES PICO DE RESISTENCIA/PEAK STRENGTH VALUES	
Esfuerzo Normal/Normal Stress (kPa)	Esfuerzo Cortante/Shear Stress(kPa)
23.9403	24.67
40.25	31.61
77.53	48.41

Angulo de fricción/Friction angle:	24	°
Cohesion/Cohesion	13.3	kPa

OBSERVACIONES/ REMARKS:

COMPILADO POR/COPILED BY: L. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

El presente informe no deberá reproducirse sin la aprobación escrita de TECNILAB S.A
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo

Versión 2
Fecha de Revisión 26-Abr-2014

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.	4-721	SONDEO/ BEROHOLE.:	AMA-3
CLIENTE/CLIENT:	CUSA	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	7.25-8.15 m
		FECHA/ DATE:	02-Aug-21
LOCALIZACION/ LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ	TECNICO/ TECHNICIAN:	C. CORDOBA
METODO/METHOD:	A		

DATOS INICIALES/ INITIAL DATA:	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (cm)	2.20
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (cm)	5.09
Gravedad Especifica del suelo/ Specific Gravity, Gs	2.60
Area del suelo/ Area of soil, A (cm^2)	20.35
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V (cm^3)	44.77

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE: HOMOGÉNEA

DESCRIPCION/DESCRIPTION:

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares		
Tara No./ Tare No.	1Z	1Z
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	104.8	104.8
Peso de tara/ Tare mass, g	28.2	28.2
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	70.0	70
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	83.25	83.25
Contenido de humedad promedio/ Average water content (%)	83.25	

HUMEDAD INICIAL/ INITIAL WATER CONTENT	
Peso del anillo + probeta húmeda/ Ring + wet soil (g)	182.10
Peso del anillo/ Ring mass (g)	119.30
Peso del suelo húmedo/ Wet soil mass (g)	62.80
Peso del suelo seco/ Dry Soil mass, Ws (g)	34.00
Contenido de humedad inicial/ Initial water content of soil, ω (%)	84.71
Grado de saturación inicial/ Initial degree of saturation, Si (%)	90.88

HUMEDAD FINAL/ FINAL WATER CONTENT	
Vidrio + Anillo + Probeta húmeda final/ Glass+Ring+wet soil (g)	256.80
Vidrio + Anillo + Probeta seca final/ Glass+ring+ dry soil (g)	247.10
Peso del agua final/ Water mass, Wwf (g)	9.70
Volumen de agua final/ Volume of water Vwf (cm^3)	9.70
Peso del vidrio/ Glass mass, (g)	93.80
Peso del suelo seco/ Dry Soil mass, Ws (g)	34.00
Contenido de humedad final/ Final water content of soil, ωf (%)	28.53

Deformación total de la muestra/ Total displacement of soil, ΔH (cm): 0.972058

RESULTADOS/ RESULT	
Altura de sólidos calculada/ Calculated height of solids, Hs (cm)	0.643
Altura inicial de vacíos/ Initial height of voids, Hvi (cm)	1.557
Relación de vacíos inicial/ Initial Void Ratio, ei	2.423
Altura final de vacíos/ Final height of voids, Hvf (cm)	0.585
Relación de vacíos final/ Final Void ratio, ef	0.911
Grado de saturación final/ Final degree of saturation (assumed), Sf (%)	100.00
Contenido de humedad final/ Final water content, ωf (%)	28.53

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	13
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	P106

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	

TRABAJO No./JOB No.: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE : AMA-3
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 7.25-8.15 m
FECHA/ DATE: 2-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

Load or the Weights (kg)	Applied Load (kg)	Applied Stress (kg/cm2)	Applied Stress (kPa)	Deformation at the end of each increment (mm)	Accumulate Deformation (mm)	Accumulate Deformation ΔH (γμ)	Strain Deformation ε = ΔH/H₀ x 100	Δε = ΔH/Hσ	and instantaneous	Compresibility Coefficient av (m2/MN)	Volumetric Compresibilty Coefficient mv (m2/MN)	ΔH_{50} (mm)	H_{50} (cm)	Hd_{50} (cm)	$(t90)^{0.5}$ ($min^{0.5}$)	t90 (min)	Consolidation Coefficient cv (cm2/seg)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	2.42	0.00	0.00	0.00	2.54	1.27	--	--	
0.50	5.50	0.27	26.51	4.041	4.04	0.40	18.37	0.63	1.79	23.72	6.93	1.85	2.35	1.18	7.82	61.11	3.21E-04
1.00	11.00	0.54	53.02	1.384	5.43	0.54	24.66	0.84	1.58	8.12	2.37	0.56	2.08	1.04	6.90	47.60	3.21E-04
2.00	22.00	1.08	106.04	1.422	6.85	0.68	31.13	1.07	1.36	4.17	1.22	0.54	1.94	0.97	9.96	99.15	1.35E-04
4.00	44.00	2.16	212.09	1.461	8.31	0.83	37.77	1.29	1.13	2.14	0.63	0.48	1.81	0.90	5.07	25.66	4.49E-04
8.00	88.00	4.32	424.18	1.453	9.76	0.98	44.37	1.52	0.90	1.07	0.31	0.53	1.66	0.83	4.71	22.23	4.36E-04
16.00	176.00	8.65	848.36	1.316	11.08	1.11	50.35	1.72	0.70	0.48	0.14	0.48	1.52	0.76	4.63	21.43	3.79E-04
8.00	88.00	4.32	424.18	-0.091	10.99	1.10	49.93	1.71	0.71	0.03	0.01						
4.00	44.00	2.16	212.09	-0.254	10.73	1.07	48.78	1.67	0.75	0.19	0.05						
2.00	22.00	1.08	106.04	-0.277	10.45	1.05	47.52	1.63	0.80	0.41	0.12						
1.00	11.00	0.54	53.02	-0.318	10.14	1.01	46.08	1.58	0.85	0.93	0.27						
0.50	5.50	0.27	26.51	-0.229	9.91	0.99	45.04	1.54	0.88	1.34	0.39						
0.00	0.00	0.00	0.00	-0.188	9.72	0.97	44.18	1.51	0.91	1.10	0.32						

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	13
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	P106

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

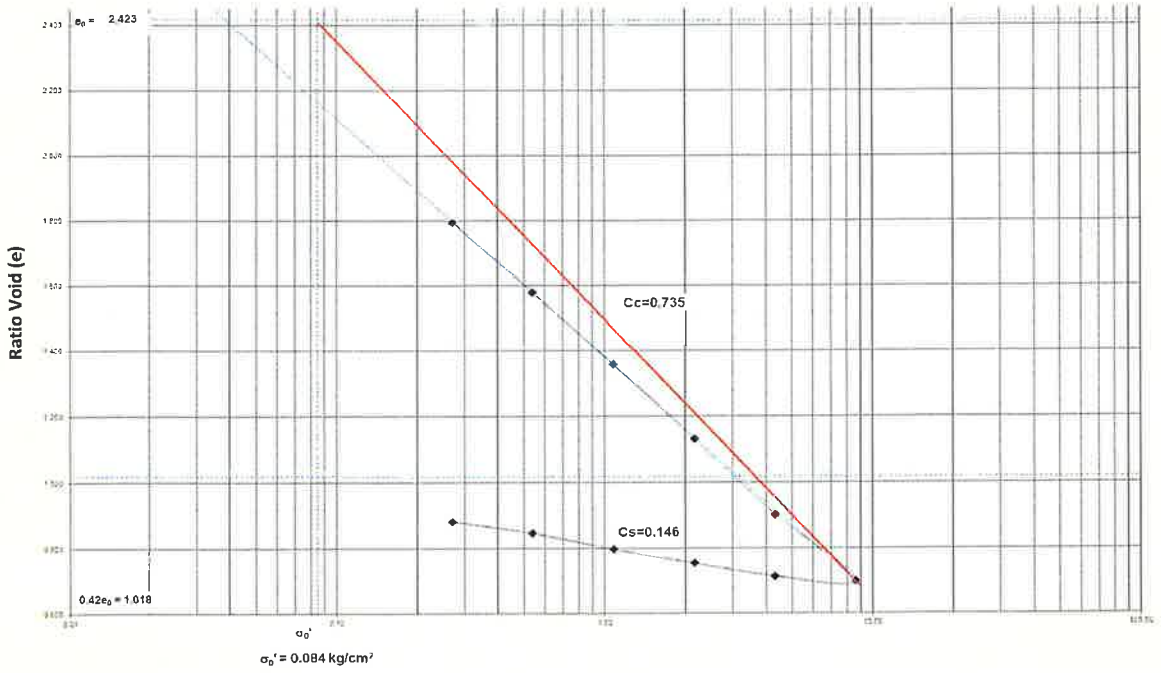
Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: AMA-3
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 7.25-8.15 m
FECHA/ DATE: 02-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

CONSOLIDATION CURVE

Ring : 13 Borehole: AMA-3 Depth: 7.25-8.15 m



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	13
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	P106

OBSERVACIONES / REMARKS: EL MATERIAL SE ENCUENTRA NORMALMENTE CONSOLIDADO.

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: AMA-3
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 7.25-8.15 m
FECHA/ DATE: 2-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

DATA LOADING FOR 26.5 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.00000	0	0.000000	0	0.00000
0.1	6	2.44949	0.241	0.316228	0.241	0.36366
0.25	15	3.87298	0.318	0.500000	0.318	0.57500
0.5	30	5.47723	0.394	0.707107	0.394	0.81317
1	60	7.74597	0.523	1.000000	0.523	1.15000
2	120	10.95445	0.711	1.414214	0.711	1.62635
4	240	15.49193	0.998	2.000000	0.998	2.30000
8	480	21.90890	1.417	2.828427	1.417	3.25269
15	900	30.00000	1.930	3.872983	1.930	4.45393
30	1800	42.42641	2.682	5.477226	2.682	6.29881
60	3600	60.00000	3.322	7.745967	3.322	8.90786
120	7200	84.85281	3.691	10.954451	3.691	12.59762
240	14400	120.00000	3.835	15.491933	3.835	17.81572
480	28800	169.70563	3.937	21.908902	3.937	25.19524
1440	86400	293.93877	4.041	37.947332	4.041	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	13
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	P106

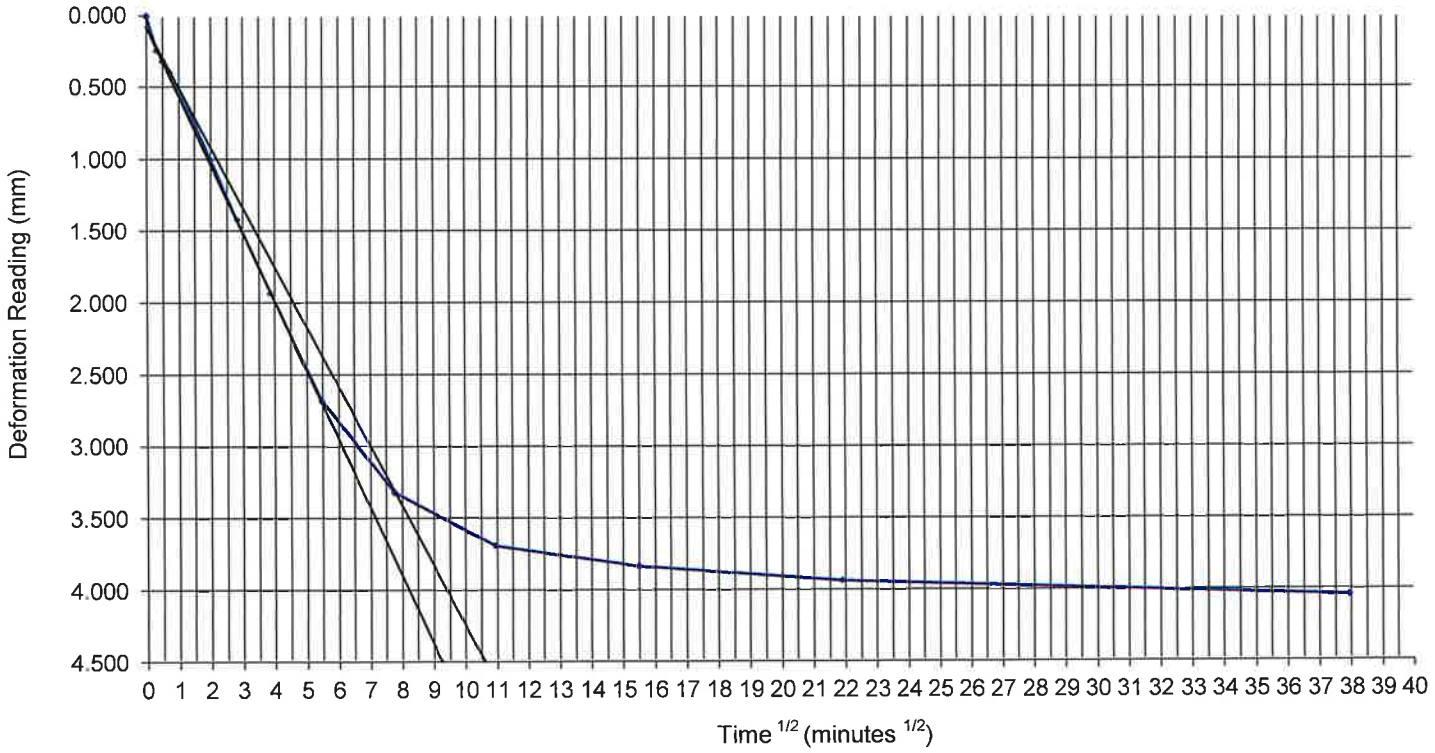
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 2-Aug-21
Borehole: AMA-3 Depth: 7.25-8.15 m
Load: 27 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: AMA-3
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 7.25-8.15 m
FECHA/ DATE: 2-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

DATA LOADING FOR 53.0 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000
0.1	6	2.44949	0.051	0.31623	0.051	0.36366
0.25	15	3.87298	0.074	0.50000	0.074	0.57500
0.5	30	5.47723	0.104	0.70711	0.104	0.81317
1	60	7.74597	0.157	1.00000	0.157	1.15000
2	120	10.95445	0.229	1.41421	0.229	1.62635
4	240	15.49193	0.330	2.00000	0.330	2.30000
8	480	21.90890	0.472	2.82843	0.472	3.25269
15	900	30.00000	0.645	3.87298	0.645	4.45393
30	1800	42.42641	0.869	5.47723	0.869	6.29881
60	3600	60.00000	1.077	7.74597	1.077	8.90786
120	7200	84.85281	1.184	10.95445	1.184	12.59762
240	14400	120.00000	1.283	15.49193	1.283	17.81572
480	28800	169.70563	1.326	21.90890	1.326	25.19524
1440	86400	293.93877	1.384	37.94733	1.384	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	13
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	P106

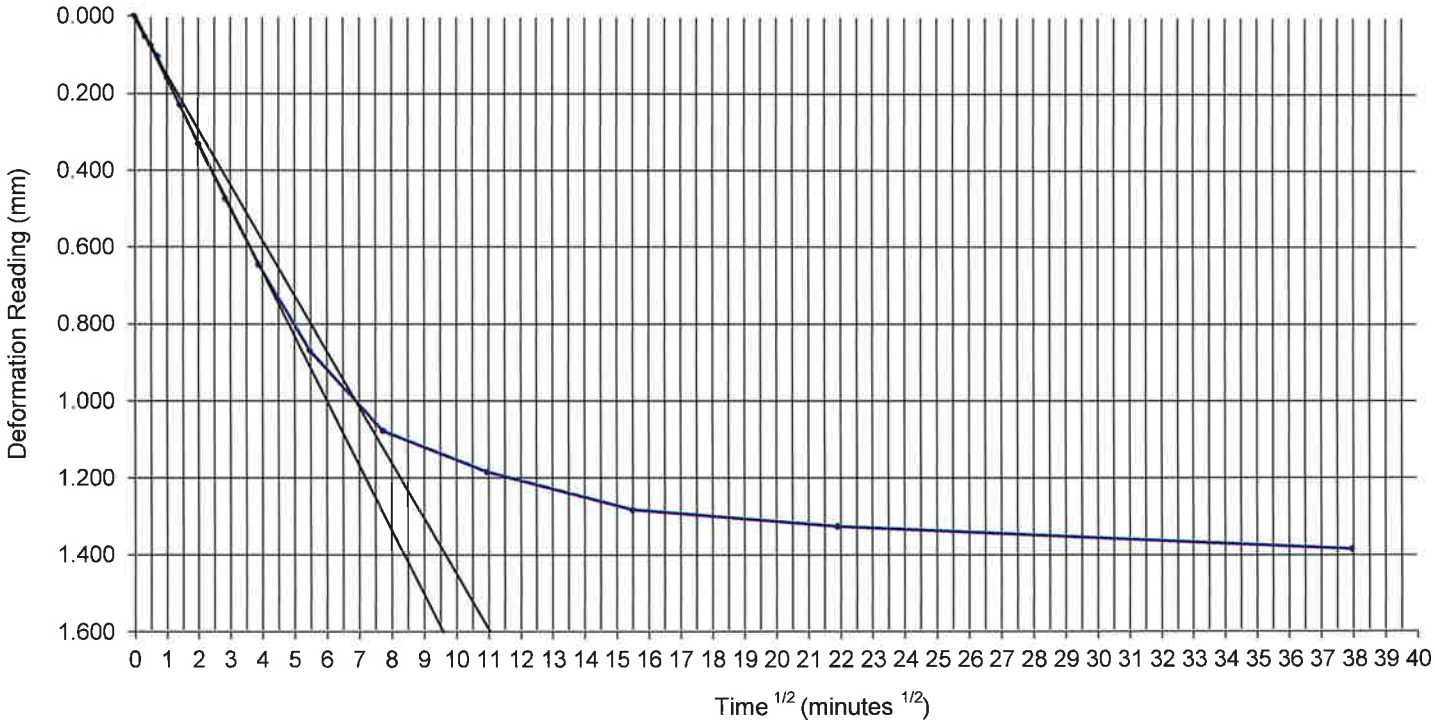
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 2-Aug-21
Borehole: AMA-3 Depth: 7.25-8.15 m
Load: 53 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: AMA-3
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 7.25-8.15 m
FECHA/ DATE: 2-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

DATA LOADING FOR 106.0 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.0000	0	0.00000	0	0.00000
0.1	6	2.4495	0.089	0.31623	0.089	0.36366
0.25	15	3.8730	0.104	0.50000	0.104	0.57500
0.5	30	5.4772	0.117	0.70711	0.117	0.81317
1	60	7.7460	0.142	1.00000	0.142	1.15000
2	120	10.9545	0.170	1.41421	0.170	1.62635
4	240	15.4919	0.229	2.00000	0.229	2.30000
8	480	21.9089	0.318	2.82843	0.318	3.25269
15	900	30.0000	0.445	3.87298	0.445	4.45393
30	1800	42.4264	0.599	5.47723	0.599	6.29881
60	3600	60.0000	0.856	7.74597	0.856	8.90786
120	7200	84.8528	1.029	10.95445	1.029	12.59762
240	14400	120.0000	1.194	15.49193	1.194	17.81572
480	28800	169.7056	1.323	21.90890	1.323	25.19524
1440	86400	293.9388	1.422	37.94733	1.422	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	13
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	P106

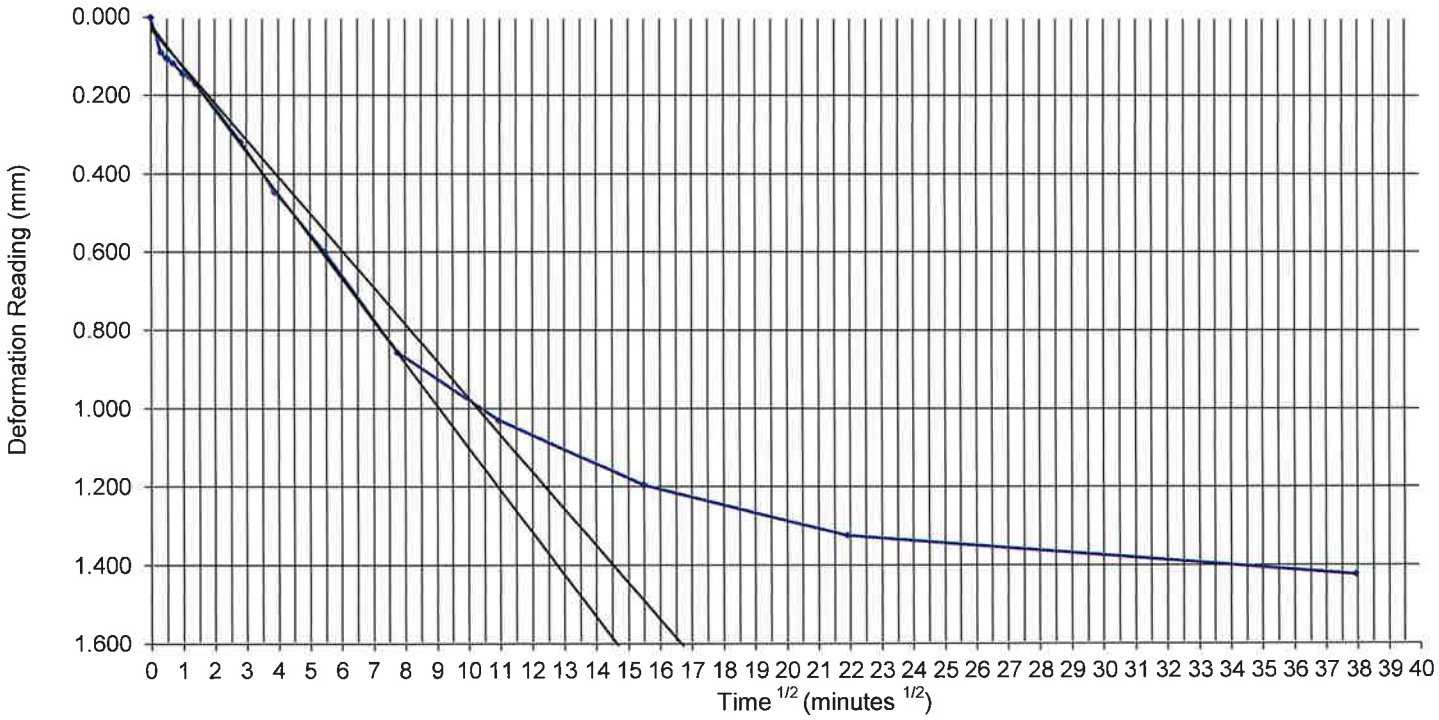
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 2-Aug-21
Borehole: AMA-3 Depth: 7.25-8.15 m
Load: 106 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: AMA-3
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 7.25-8.15 m
FECHA/ DATE: 2-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

DATA LOADING FOR 212.1 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.00000	0	0.00000	0	0.000000
0.1	6	2.44949	0.102	0.31623	0.102	0.363662
0.25	15	3.87298	0.127	0.50000	0.127	0.575000
0.5	30	5.47723	0.160	0.70711	0.160	0.813173
1	60	7.74597	0.213	1.00000	0.213	1.150000
2	120	10.95445	0.300	1.41421	0.300	1.626346
4	240	15.49193	0.419	2.00000	0.419	2.300000
8	480	21.90890	0.572	2.82843	0.572	3.252691
15	900	30.00000	0.752	3.87298	0.752	4.453931
30	1800	42.42641	0.914	5.47723	0.914	6.298809
60	3600	60.00000	1.054	7.74597	1.054	8.907862
120	7200	84.85281	1.229	10.95445	1.229	12.597619
240	14400	120.00000	1.334	15.49193	1.334	17.815723
480	28800	169.70563	1.412	21.90890	1.412	25.195238
1440	86400	293.93877	1.461	37.94733	1.461	43.639432

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	13
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	P106

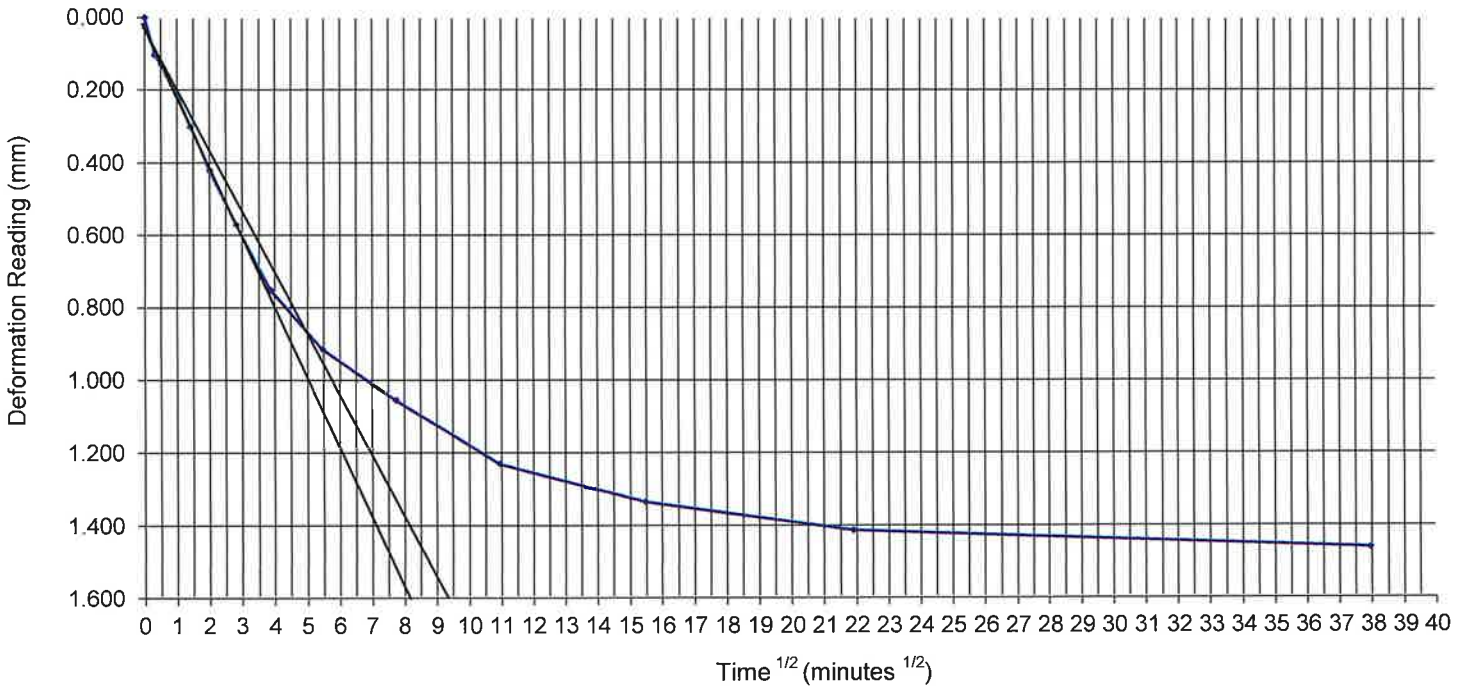
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 2-Aug-21
Borehole: AMA-3 Depth: 7.25-8.15 m
Load: 212 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: AMA-3
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 7.25-8.15 m
FECHA/ DATE: 2-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

DATA LOADING FOR 424.2 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0	0	0	0	0
0.1	6	2.44949	0.127	0.3162278	0.127	0.36366
0.25	15	3.87298	0.157	0.5000000	0.157	0.57500
0.5	30	5.47723	0.203	0.7071068	0.203	0.81317
1	60	7.74597	0.267	1.0000000	0.267	1.15000
2	120	10.95445	0.356	1.4142136	0.356	1.62635
4	240	15.49193	0.493	2.0000000	0.493	2.30000
8	480	21.90890	0.668	2.8284271	0.668	3.25269
15	900	30.00000	0.843	3.8729833	0.843	4.45393
30	1800	42.42641	1.039	5.4772256	1.039	6.29881
60	3600	60.00000	1.166	7.7459667	1.166	8.90786
120	7200	84.85281	1.245	10.9544512	1.245	12.59762
240	14400	120.00000	1.334	15.4919334	1.334	17.81572
480	28800	169.70563	1.397	21.9089023	1.397	25.19524
1440	86400	293.93877	1.453	37.9473319	1.453	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	13
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	P106

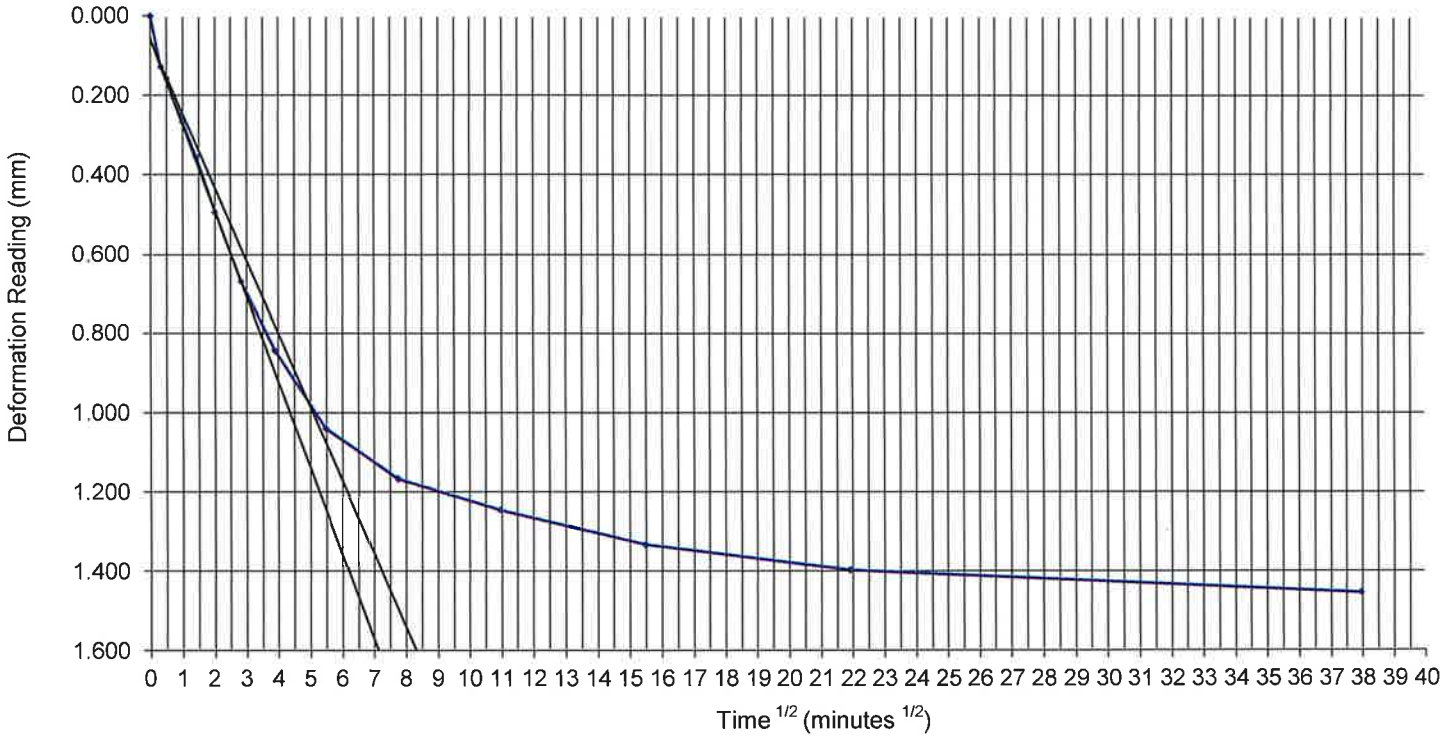
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 2-Aug-21
Borehole: AMA-3 Depth: 7.25-8.15 m
Load: 424 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: AMA-3
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 7.25-8.15 m
FECHA/ DATE: 2-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

DATA LOADING FOR 848.4 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0	0	0	0	0
0.1	6	2.44949	0.160	0.31623	0.160	0.363662
0.25	15	3.87298	0.196	0.50000	0.196	0.575000
0.5	30	5.47723	0.229	0.70711	0.229	0.813173
1	60	7.74597	0.282	1.00000	0.282	1.150000
2	120	10.95445	0.376	1.41421	0.376	1.626346
4	240	15.49193	0.485	2.00000	0.485	2.300000
8	480	21.90890	0.635	2.82843	0.635	3.252691
15	900	30.00000	0.790	3.87298	0.790	4.453931
30	1800	42.42641	0.955	5.47723	0.955	6.298809
60	3600	60.00000	1.069	7.74597	1.069	8.907862
120	7200	84.85281	1.138	10.95445	1.138	12.597619
240	14400	120.00000	1.184	15.49193	1.184	17.815723
480	28800	169.70563	1.229	21.90890	1.229	25.195238
1440	86400	293.93877	1.316	37.94733	1.316	43.639432

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	13
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	P106

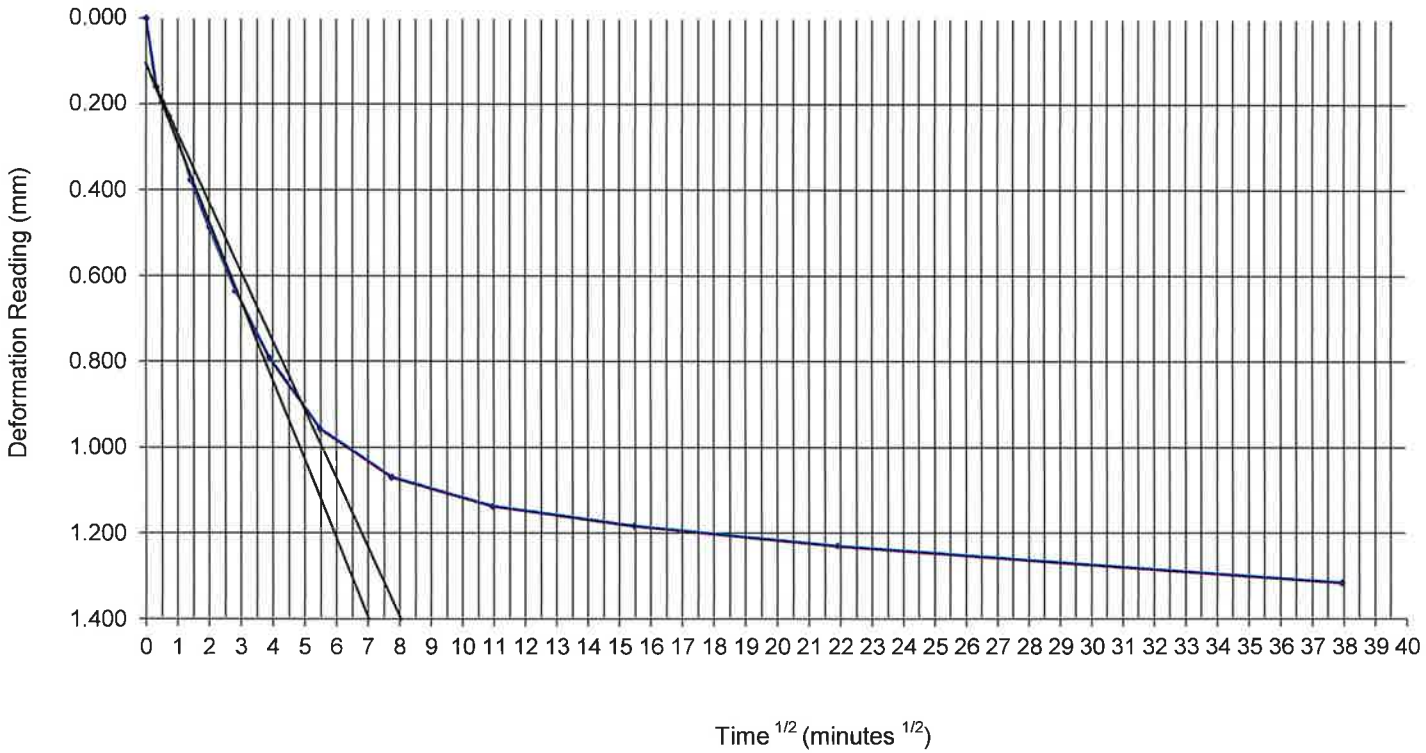
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

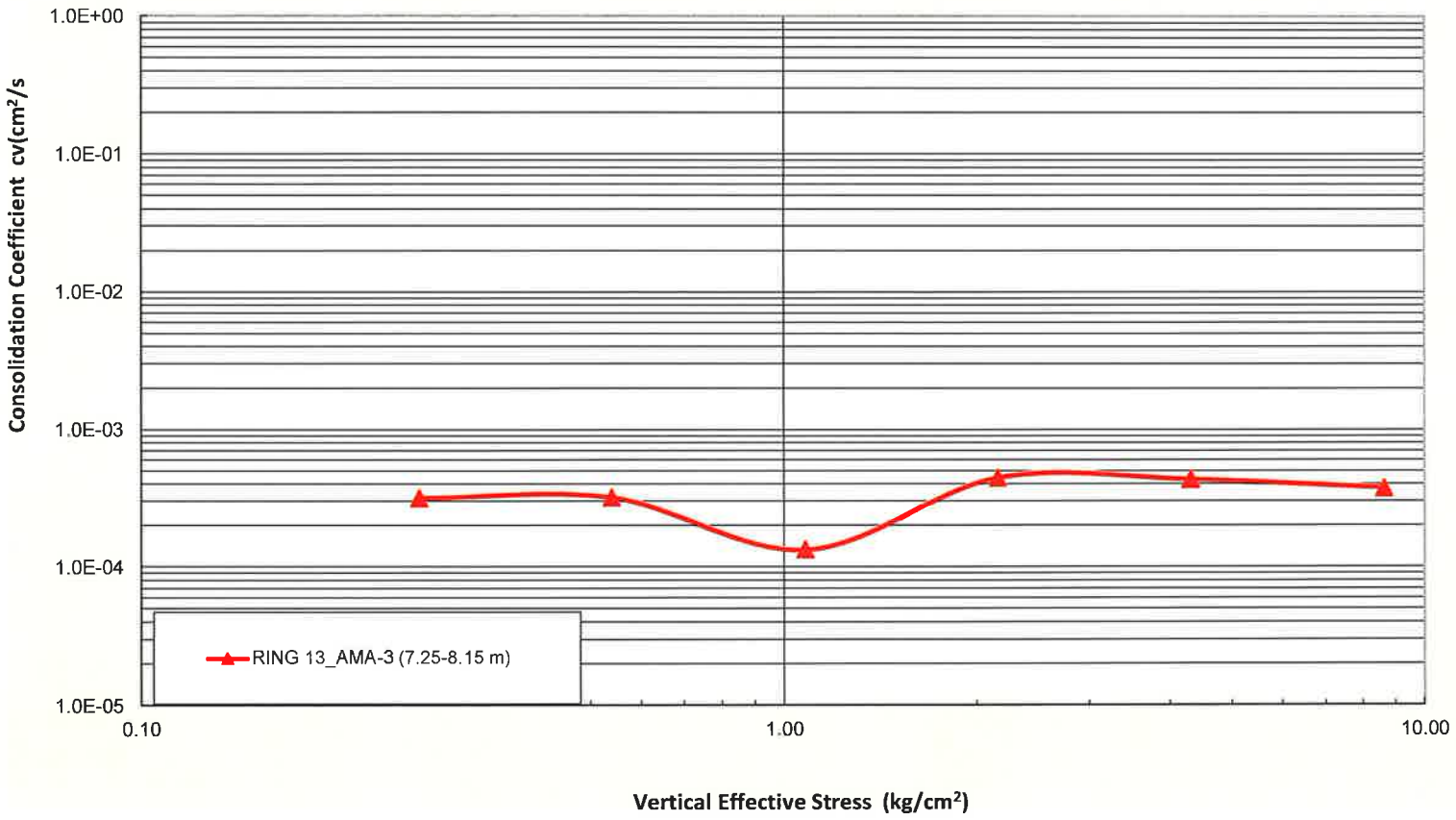
PROYECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 2-Aug-21
Borehole: AMA-3 Depth: 7.25-8.15 m
Load: 848 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROYECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 2-Aug-21

CONSOLIDATION COEFFICIENT VS VERTICAL EFFECTIVE STRESS



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: AMA-5 HOJA No.: 1 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: AGOSTO 18-19, 2021
COORDENADAS: -- E -- N ELEV. DE PISO DE BARCAZA: 4.006

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
0.00			ELEVACIÓN DE BARCAZA									HW	
0.60													
1.05													
1.50													
1.95													
2.50													
3.00													
3.40													
4.00													
4.01			CONTACTO CON EL LECHO MARINO										
4.50													
5.00													
5.50													
5.75													
6.00													
6.35				1	A	12			45	22.2	13.9		S
6.50						19							
6.80						17							
7.05													
7.50													

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : NO SE OBSERVÓ
PERFORADOR: L. TENORIO
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: AMA-5 HOJA No.: 2 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: AGOSTO 18-19, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
7.85				2	A	1							
8.00						1			45	88.9	38.6		S
8.30						1							
8.50													
9.00													
9.35				3	A	2							
9.50						1			45	88.9	33.3		S
9.80						1							
10.00													
10.50			ARCILLA ORGÁNICA (LAMA) A MEDIDA QUE PROFUNDIZA SE ENCUENTRAN PASADAS DE ARENA. CONSISTENCIA SUAVE A FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO. COLOR GRIS VERDOSO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.										
10.85				4	A	4						HW	
11.00						4			45	66.7	30.5		S
11.30						5							
11.50													
12.00													
12.35				5	A	2							
12.50						8			45	77.8	28.0		S
12.80						6							
13.00													
13.50													
13.85				6	A	17							
14.00						19			45	66.7	27.5		S
14.30						37							
14.50													
15.00													
15.35				7	A	6							

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: AMA-5 HOJA No.: 3 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: AGOSTO 18-19, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
15.50			LIMO ARCILLOSO, ALGO ARENOSO. CONSISTENCIA FIRME, PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO A MEDIO. COLOR CHOCOLATE CON VETAS AMARILLENTAS Y CON MANCHAS GRIS OSCURO.			6			45	100.0	26.7		S
15.80						8							
16.00													
16.50													
16.85				8	A	10							
17.00						22			45	88.9	14.2		S
17.30						25							
17.50			17.30 - 19.00 m: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA A MUY METEORIZADA. INDICIOS DE TOBA, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA CEMENTADA, ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBÁCEA DE COLOR CHOCOLATE CLARO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. NO SE MIDEN ÁNGULOS POR ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECÁNICO.										
18.00				1	R			0.0	120	30.0			D
18.50				2	R			0.0	50	12.0			D
19.00													
19.50			SUELO RESIDUAL. COMPUESTO POR LIMO ARENOSO ALGO ARCILLOSO, CONTIENE FRAGMENTOS DE ROCA DE HASTA 4 cm. DE MORFOLOGÍA SUBREDONDEADA (CONTACTO SUBYACENTE CON LA FORMACIÓN DE ROCA SANA). CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO. COLOR CHOCOLATE OSCURO CON MANCHAS CHOCOLATE AMARILLENTO, NEGRUZCOS, CON VETAS GRISÁCEAS Y NERGUZCAS.										
20.00				9	A			0.0	150	27.0			D
20.50													
21.00													
21.50				10	A			0.0	150	40.0			D
22.00													
22.50													

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: AMA-5 HOJA No.: 4 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: AGOSTO 18-19, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
23.00				11	A			0.0	150	41.0			R
23.50			FIN DEL SONDEO										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1972

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 4-721 HOYO No.: AMA-5 HOJA No.: 1 DE 1 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 8/21/2021

CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A. ELEVACION DE PISO DE PLATAFORMA (m): 4.006 COORDENADAS: 660014 E 988472 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)
17.30	18.50	--	--
18.50	19.00	--	--
19.00	20.50	--	--
20.50	22.00	--	--
22.00	23.50	--	--

FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS

LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
0.36	0.00	0	--	--	--
0.18	0.00	0	--	--	--
0.40	0.00	0	--	--	--
0.60	0.00	0	--	--	--
0.61	0.00	0	--	--	--

17.30 - 19.00 m: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA A MUY METEORIZADA. INDICIOS DE TOBA, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA CEMENTADA, ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL. DE MATRIZ GRANO FINO, TOBÁCEA DE COLOR CHOCOLATE CLARO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. NO SE MIDEN ÁNGULOS POR ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECÁNICO.

19.00 - 23.50 m: SUELO RESIDUAL. COMPUESTO POR LIMO ARENOSO ALGO ARCILLOSO, CONTIENE FRAGMENTOS DE ROCA DE HASTA 4 cm. DE MORFOLOGÍA SUBREDONDEADA (CONTACTO SUBYACENTE CON LA FORMACIÓN DE ROCA SANA). CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO. COLOR CHOCOLATE OSCURO CON MANCHAS CHOCOLATE AMARILLENTO, NEGRUZCOS, CON VETAS GRISÁCEAS Y NERGUZCAS.

OBSERVACIONES:

RQD
0-25 Muy mala
26-50 Mala
51-75 Regular
76-90 Buena
91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO [X]

Dibujado por: V. OSES
Geológo: V. OSES
Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14835-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	AMA-5
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR			MUESTRA/SAMPLE:	1-7
LOCALIZACION/LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH	6.35 - 12.80
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	19-Aug-21	MATERIAL/MATERIAL:	---
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	21-Aug-21	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	21-Aug-21	FUENTE / SOURCE :	---
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	---	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	---		

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	7
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	**AMA-5**	**AMA-5**	**AMA-5**	**AMA-5**	**AMA-5**	**AMA-5**	**AMA- 5**
3	Profundidad/Depth	**6.35 - 6.80**	**7.85 - 8.30**	**9.35 - 9.80**	**10.85 - 11.30**	**13.85 - 14.30**	**15.35 - 15.85**	**12.35 - 12.8**
4	Tara No./Can No.	R27	R28	A25	R29	R76	R17	R18
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	243.7	243.5	242.3	223.0	202.2	191.5	214.7
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	231.6	216.0	218.1	205.0	189.6	181.6	200.1
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	12.10	27.50	24.20	18.00	12.60	9.90	14.60
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	144.6	144.8	145.6	146.1	144.6	145.6	145.6
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	87.00	71.20	72.50	58.90	45.00	36.00	54.50
10	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**13.91**	**38.62**	**33.38**	**30.56**	**28.00**	**27.50**	**26.79**
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	436	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	Tecnilab S.A.	Compilado por /Compiled by:	V. Oses
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	Tecnilab S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14835-2A-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	AMA-5
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR			MUESTRA/SAMPLE:	8-
LOCALIZACION/LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH	16.85 - 17.80
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	19-Aug-21	MATERIAL/MATERIAL:	--
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	21-Aug-21	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	21-Aug-21	FUENTE / SOURCE :	--
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	---	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	---		

No.	Muestra No./Sample No.	8						
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	**AMA-5**						
3	Profundidad/Depth	**16.85 - 17.80**						
4	Tara No./Can No.	R30						
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	221.2						
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	211.8						
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	9.40						
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	145.6						
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	66.20						
10	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**14.20**						
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	436	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	Tecnilab S.A.	Compilado por /Compiled by:	V. Oses
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	Tecnilab S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: CHO-1 HOJA No.: 1 DE 2 PERFORADORA: DIEDRICH 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: AGOSTO 17, 2021
COORDENADAS: 659918.274 E 989247.008 N ELEV. DE PISO DE PLATAFORMA: 4.726

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
0.00			ELEVACIÓN DE BARCAZA										
0.60													
1.05													
1.50													
1.95													
2.50													
3.00													
3.40													
4.00													
4.18													
4.50													
4.77													
5.00			CONTACTO CON EL LECHO MARINO										
5.10													
5.50													
5.75													
6.00			ARCILLA ORGÁNICA CON POCA ARENA (LAMA), CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO. COLOR GRIS OSCURO CON TONOS VERDOSOS.	1	A	1 1 1			45	88.9	23.4		S
6.35													
6.80													
7.05			SHELBY: 6.80 - 7.70 m.	1	I				90	67.0			SH
7.50													

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : NO SE OBSERVÓ
PERFORADOR: L. TENORIO
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: CHO-1 HOJA No.: 2 DE 2 PERFORADORA: DIEDRICH 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: AGOSTO 17, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
7.70													
8.00			SUELO RESIDUAL. LIMO ARENOSO (CONTACTO SUBYACENTE CON LA METEORIZADA), CONTIENE FRAGMENTOS DE ROCA DE HASTA 2-3 cm, DE MORFOLOGÍA SUBANGULOSA Y SUBREDONDEADA. CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD. COLOR CHOCOLATE OSCURO CON MANCHAS AMARILLENTAS. CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA POCO A MEDIO.									
8.50													
8.75													
8.85				2	A	50			10	100.0	22.9		S
8.95													
9.50				1	R			0.0	115	62.0			D
10.00			FRAGMENTOS DE ROCA (CONTACTO CON EL MACIZO ROCOSO), ROCA LIGERAMENTE METORIZADA. COLOR CHOCOLATE OSCURO, CON FRAGMENTOS HASTA DE 5 cm DE LONGITUD MÁXIMA. CON GRADO DE FRACTURAMIENTO TRITURADO A MUY FRACTURADA. DUREZA RH-1 A RH-2 (ROCA SUAVE A MODERAMENTE SUAVE). POCA RECUPERACIÓN. NO SE MIDEN ÁNGULOS POR ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECÁNICO.									
			FIN DEL SONDEO										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 4-721 HOYO No.: CHO-1 HOJA No 1 DE 1 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 8/21/2021

CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A. ELEVACION DE PISO DE PLATAFORMA(m): 4.726 COORDENADAS: 659918 E 989247 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)	FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS	LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
8.85	10.00	--	--		0.71	0.00	0	--	--	--

8.85 - 8.95 m: LIMO ARENOSO (CONTACTO SUBYACENTE CON LA METEORIZADA), CONTIENE FRAGMENTOS DE ROCA DE HASTA 2-3 cm, DE MORFOLOGÍA SUBANGULOSA Y SUBREDONDEADA. CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD, COLOR CHOCOLATE OSCURO CON MANCHAS AMARILLENTAS, CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA POCO A MEDIO.

8.95 - 10.00 m: FRAGMENTOS DE ROCA (CONTACTO CON EL MACIZO ROCOSO), ROCA LIGERAMENTE METORIZADA. COLOR CHOCOLATE OSCURO, CON FRAGMENTOS HASTA DE 5 cm DE LONGITUD MÁXIMA. CON GRADO DE FRACTURAMIENTO TRITURADO A MUY FRACTURADA. DUREZA RH-1 A RH-2 (ROCA SUAVE A MODERAMENTE SUAVE). POCA RECUPERACIÓN. NO SE MIDEN ÁNGULOS POR ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECÁNICO.

OBSERVACIONES:

RQD: 0-25 Muy mala
25-50 Mala
51-75 Regular
76-90 Buena
91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO ☒

Dibujado por: V. OSES
Geológo: V. OSES
Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14834-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	CHO-1
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR			MUESTRA/SAMPLE:	1-2
LOCALIZACION/LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH	5.10 - 7.05
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	17-Aug-21	MATERIAL/MATERIAL:	---
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	16-Aug-21	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	21-Aug-21	FUENTE / SOURCE :	---
MÈTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	---	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	---		

No.	Muestra No./Sample No.	1	2					
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	**CHO-1**	**CHO-1**					
3	Profundidad/Depth	**6.35 - 6.80**	**8.75 - 8.85**					
4	Tara No./Can No.	O77	A78					
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	202.4	233.1					
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	191.6	216.6					
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	10.80	16.50					
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	145.6	144.6					
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	46.00	72.00					
10	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**23.48**	**22.92**					
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	436	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	Tecnilab S.A.	Compilado por /Compiled by:	V. Oses
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	Tecnilab S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG/ PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS
ASTM D 6913, ASTM D 4318, AND ASTM D 2487

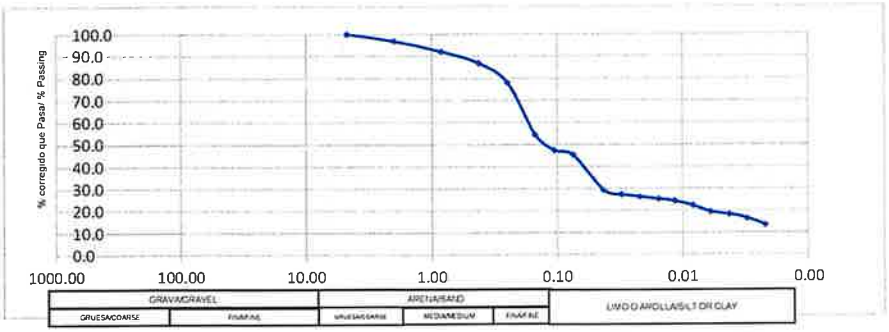
LE No. 048

F-060

Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Informe 14832 - 1A - 2021

TRABAJO No/ JOB #:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	CHO-1
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CIBTA AMADOR			MUESTRA/SAMPLE:	1
LOCALIZACIÓN / LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	6.80 - 7.70
MUESTREADO POR / SAMPLED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	17-Aug-21	ELEVACION/ELEVATION:	--
ENSAYADO POR / TESTED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	23-Aug-21	MATERIAL/MATERIAL:	--
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING:				FUENTE / SOURCE:	--



RESUMEN/ SUMMARY

L.L.	56.90	C_u	--
P.L.	37.4	C_c	--
P.I	19.6		

CLASIFICACIÓN S.U.C.S/S.U.C.S. CLASSIFICATION: SM

ARENA LIMOSA

CLASIFICACIÓN AASHTO/ AASHTO CLASSIFICATION

CLASIFICACIÓN / CLASSIFICATION	A-7-5
ÍNDICE DE GRUPO/GROUP INDEX	6
OBSERVACIONES/ REMARKS:	

*HIDRÓMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928

AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE

TAMIZ / SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING
6"			
5 1/2"			
5"			
3"			
2 1/2"			
2"			
1 1/2"			
1"			
3/4"			
1/2"			
3/8"			
#4	0.00	0.00	100.00
FONDO			
TOTAL			

AGREGADO FINO/FINE AGGREGATE

TAMIZ/ SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ RETAINED	% PASA/ % PASSING	CORR. PASA/ CORR PASSING	DIAMETRO DE PARTICULA/ PARTICLE SIZE	CORREGIDO QUE PASA/ CORRECTED PASSING
#4	0.00	0.00	100.00	100.00	0.04283	29.40
#10	6.40	3.10	96.90	96.90	0.03088	27.42
#20	16.40	7.90	92.10	92.10	0.02205	26.44
#40	26.90	13.00	87.00	87.00	0.01574	25.45
#60	45.30	22.00	78.00	78.00	0.01160	24.46
#100	93.60	45.40	54.60	54.60	0.00835	22.48
#140	108.10	52.40	47.60	47.60	0.00606	19.52
#200	112.60	54.60	45.40	45.40	0.00432	18.53
FONDO					0.00310	16.56
TOTAL					0.00225	13.60
					-	-

AGREGADO GRUESO/ COARSE AGGREGATE

Peso Muestra Total Seca/ Total Weigth Dry Sample: ____ g

AGREGADO FINO/ FINE AGGREGATE

Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample: 206.30 g

Peso Seco Después de Lavado/ Dry Weight after washed: ____ g

% GRAVA / %GRAVEL: 0.00 % ARENA / % SAND 54.60 % FINOS / % FINE 45.40

Equipo utilizado para Análisis Granulométrico / Equipment Used for Particle Size Distribution

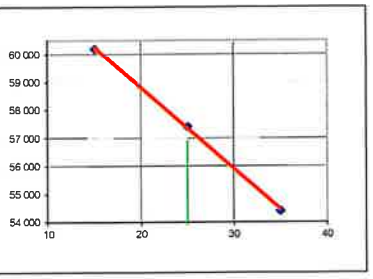
Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	0278	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	
Equipo/Equipment:	Balanza 1	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	

LÍMITE LÍQUIDO/LIQUID LIMIT

Ensayo No./ Test N°	1	2	3
Cápsula No / Can N°	A	B	C
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	12.570	11.460	12.530
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	26.220	26.810	27.930
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	21.410	21.210	22.140
Agua/ Water (g)	4.810	5.600	5.790
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	8.840	9.750	9.610
Cont. Humedad % / Water content %	54.400	57.400	60.200
# de Golpes / # of Blows	35	25	15

LÍMITE PLÁSTICO/PLASTIC LIMIT

Ensayo No./ Test N°	1	2
Cápsula No / Can N°	D	E
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	8.350	9.330
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	13.350	14.670
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	11.990	13.220
Agua/ water (g)	1.360	1.450
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	3.640	3.890
Cont. Humedad % / Water content %	37.400	37.300
Promedio/ Average	37.350	



Equipo utilizado para Límites de Atterberg / Equipment used for Atterberg Limits

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	1968	Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	736
Equipo/Equipment:	CASA GRANDE	No. Serie/Serial #:	38	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Observaciones/ Remarks:

Muestreado en Campo por/ Sampled on site by	TECNILAB S.A	Compilado por / Compiled by:	R. CEDEÑO
Ensayado por / Tested by:	O. ESTRADA	Presentado por/ Presented by:	R. CEDEÑO

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 10
Fecha de Revisión: 15-ago-2019

* El ensayo Hidrometría ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

* El ensayo Clasificación de suelos ASTM D 2487 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SUELOS/ SPECIFIC GRAVITY OF SOILS
ASTM D 854

F-079

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Paginas:
15 de abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721 CLIENTE/CLIENT : CUSA

PROYECTO/PROJECT: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACIÓN/LOCATION : CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA HOYO No./HOLE No.: CHO-1

MUESTREADO POR/SAMPLED BY: M. SALAS FECHA/DATE: - PROFUNDIDAD/DEPTH: 6.80 - 7.70

ENSAYADO POR/TESTED BY: TECNILAB, S.A. FECHA/DATE: 23-ago.-21 LABORATORISTA/TECHNICIAN: E. PERALTA

DETALLE/ DETAIL	UNIDAD/ UNIT	NÚMERO DE ENSAYO / TEST NUMBER			
CALICATA No./ TEST PIT #					
HOYO No./ BOREHOLE #		CHO-1			
PROFUNDIDAD/ DEPTH	m	6.80 - 7.70			
MUESTRA No./ SAMPLE #					
PICNOMETRO No./PICNOMETER #		20			
PESO DE LA TARA/ CONTAINER WEIGHT	g	0.00			
PESO DE LA TARA + SUELO SECO/CONTAINER WEIGHT + DRY SOIL	g	201.49			
PESO DEL SUELO SECO/ MASS OF DRY SOIL (W_0)	g	101.49			
PICNOMETRO+AGUA+SUELO/ PICNOMETER + WATER + SOIL (W_1)	g	399.90			
PICNOMETRO+AGUA A CAPACIDAD TOTAL/ PICNOMETER + WATER TO TOTAL CAPACITY (W_2)	g	337.90			
TEMPERATURA DEL ENSAYO/ TEST TEMPERATURE	^{0}C	23.0			
GRAVEDAD ESPECÍFICA/ SPECIFIC GRAVITY (G_S)		**2.57**			
FACTOR DE CORRECCIÓN/ CORRECTION FACTOR	K	1.00			
GRAVEDAD ESPECÍFICA CORREGIDA/ CORRECTED ESPECIFIC GRAVITY		**2.57**			

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	689	Equipo/Equipment		Serie/Serial	
Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--	Equipo/Equipment		Serie/Serial	

OBSERVACIONES/ REMARKS:

COMPILADO POR/ COMPILED BY: V. OSES

PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CORTE DIRECTO CD/ DIRECT SHEAR TEST SOILS (ASTM D 3080)

F-072

TRABAJO No /JOB No	4-771	CLIENTE/CLIENT	CLISA	HOYO/BOREHOLE	CH-01	COORDENADA/COORDINATES	N
PROYECTO/PROJECT		INTERCONEXION CIBTA		MUESTRA/SAMPLE	–		E
LOCALIZACION/LOCATION		CINTA COSTERA		PROFUNDIDAD/DEPTH	6.8-7.7	ELEVACION/ELEVATION	m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY		TECNILAB S.A	FECHA/DATE –	MATERIAL/MATERIAL	–		
ENSAYADO POR/TESTED BY		TECNILAB S.A	FECHA/DATE 23-Aug-21	FUENTE/SOURCE			

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	I	I
Suelo Humedo/Wet Soil	147.60	224.80
Suelo Seco/Dry Soil	103.80	166.60
Peso de Recipiente/Mass of Can	30.40	76.00
Contenido de Humedad/Moisture Content %	49.67	42.82
Diametro/Diameter (cm)	6.12	6.12
Altura/Height (cm)	3.63	3.63
Area/Area (cm	29.42	29.42
Volumen/Volumen (cm)	106.78	106.78
Peso de la Celda/Mass of Shear Box (g)	956.4	956.4
Peso suelo+celda/Mass of soil+box (g)	1115.3	1113.3
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	158.9	162.9
Densidad Humeda/Wet density(gr/cm3)	1.49	1.53
Densidad seca/Dry Density(gr/cm3)	0.99	0.99
Vacios/Void Ratio	1.64	1.73
Grado de Saturacion/Deg. Saturation	0.96	0.90
Area/Sect Area Exp (mm)	2941.66	2941.66
Gravedad Especifica/Specific Gravity	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA ESTRUCTURE
DESCRIPCION/DESCRIPTION

VELOCIDAD DE ROTURA/ RATE STRAIN (mm/min) 0.023

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa) 35.910195

EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	1
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura del horizontal/ Horizontal reading	Lectura celda/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	2.50	16.01	16.01	5.44
0.2	0.13	0.01	5.00	14.68	14.68	4.99
0.3	0.19	0.01	7.50	17.79	17.79	6.05
0.4	0.25	0.01	10.00	19.57	19.57	6.65
0.5	0.32	0.01	12.50	24.47	24.47	8.32
0.7	0.44	0.02	17.50	40.48	40.48	13.76
1.0	0.64	0.03	25.00	50.26	50.26	17.09
1.3	0.79	0.03	31.25	56.94	56.94	19.36
1.5	0.95	0.04	37.50	56.94	56.94	19.36
1.8	1.11	0.04	43.75	60.06	60.06	20.41
2.0	1.27	0.05	50.00	61.83	61.83	21.02
2.3	1.43	0.06	56.25	64.94	64.94	22.08
2.5	1.59	0.06	62.50	66.72	66.72	22.68
2.8	1.75	0.07	68.75	68.50	68.50	23.29
3.0	1.91	0.08	75.00	68.50	68.50	23.29
4.0	2.54	0.10	100.00	74.73	74.73	25.40
5.0	3.18	0.13	125.00	79.62	79.62	27.07
7.0	4.45	0.18	175.00	86.30	86.30	29.34
9.0	5.72	0.23	225.00	86.57	86.57	29.94
11.0	6.99	0.28	275.00	91.19	91.19	31.00
13.0	8.26	0.33	325.00	91.19	91.19	31.00
15.0	9.53	0.38	375.00	92.97	92.97	31.60
18.0	11.43	0.45	450.00	92.97	92.97	29.54
20.0	12.67	0.49	500.00	92.97	92.97	29.54

OBSERVACIONES/ REMARKS LA VELOCIDAD DE ROTURA DE (0.02 mm/min) SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COMPILED BY I. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY I. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY I. Navarro

TECNILAB, S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CORTE DIRECTO CD/ DIRECT SHEAR TEST SOILS (ASTM D 3080)

F-072

TRABAJO No /JOB No	4-721	CLIENTE/CLIENT	CUSA	HOYO/BORE HOLE	CH-01	COORDENADA/COORDINATES	N –
PROYECTO/PROJECT	INTERCONEXIÓN CIBITA			MUESTRA/SAMPLE	–		E –
LOCALIZACION/LOCATION	CINTA COSTERA			PROFUNDIDAD/DEPTH	5.6-7.7	ELEVACION/ELEVATION	m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY	TECNILAB S.A	FECHA/DATE	–	MATERIAL/MATERIAL	–		
ENSAYADO POR/TESTED BY	TECNILAB S.A	FECHA/DATE	23-Aug-21	FUENTE/SOURCE,			

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	2	2
Suelo Humedo/Wet Soil	147.93	254.20
Suelo Seco/Dry Soil	103.83	204.43
Peso de Recipiente/Mass of Can	20.40	93.70
Contenido de Humedad/Moisture Content %	39.67	44.99
Diametro/Diameter (cm)	6.35	6.35
Altura/Height (cm)	3.63	3.63
Area/Area (cm²)	31.67	31.67
Volumen/Volumen (cm³)	114.96	114.96
Peso de la Celda/Mass of Shear Box (g)	963.5	952.5
Peso inicial/Initial Mass (g)	1126.7	1151.5
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	174.2	179.0
Densidad Humeda/Wet density(g/cm3)	1.52	1.56
Densidad seca/Dry Density(g/cm3)	0.95	1.07
Vacios/Void Ratio	1.79	1.47
Grado de Saturacion/Deg. Saturation	0.68	0.81
Area/Sed Area Exp (mm²)	3164.92	3164.92
Gravedad Especifica/Specific Gravity	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE:

DESCRIPCION/DESCRIPTION

VELOCIDAD DE ROTURA/ RATE STRAIN (mm/min) **0.823**

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa) **73.67**

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

EQUIPO/EQUIPMENT	CORTE DIRECTO	SERIE/SERIAL	2
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura dial horizontal/Horizontal reading	Lectura celda/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	2.50	21.70	21.70	6.85
0.2	0.13	0.01	5.00	29.40	29.40	9.34
0.3	0.19	0.01	7.50	32.60	32.60	10.29
0.4	0.25	0.01	10.00	41.90	41.90	13.23
0.5	0.32	0.01	12.50	51.20	51.20	16.17
0.7	0.44	0.02	17.50	69.80	69.80	22.04
1.0	0.64	0.03	25.00	82.20	82.20	25.96
1.3	0.79	0.03	31.25	91.50	91.50	28.89
1.5	0.95	0.04	37.50	97.70	97.70	30.85
1.8	1.11	0.04	43.75	102.30	102.30	32.30
2.0	1.27	0.05	50.00	107.00	107.00	33.79
2.3	1.43	0.06	56.25	108.50	108.50	34.26
2.5	1.59	0.06	62.50	111.60	111.60	35.24
2.8	1.75	0.07	68.75	116.30	116.30	36.72
3.0	1.91	0.08	75.00	119.40	119.40	37.70
4.0	2.54	0.10	100.00	131.80	131.80	41.62
5.0	3.18	0.13	125.00	144.20	144.20	45.53
7.0	4.45	0.18	175.00	161.30	161.30	50.93
9.0	5.72	0.23	225.00	175.20	175.20	55.32
11.0	6.99	0.28	275.00	163.00	163.00	51.46
13.0	8.26	0.33	325.00	179.90	179.90	56.81
15.0	9.53	0.38	375.00	176.60	176.60	55.83
18.0	11.43	0.45	450.00	167.50	167.50	52.91
20.0	12.07	0.48	500.00	170.60	170.60	53.89

OBSERVACIONES/REMARKS: LA VELOCIDAD DE ROTURA DE (0.762 mm/min) SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COMPILED BY: I. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY: I. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: I. Navarro

El presente informe no debe reproducirse en la aprobación de TECNILAB, S.A.
Los resultados de esta prueba solo AFECTAN únicamente a los materiales ensayados.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02416, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS 224-9137, 224-3567 FAX 221 6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Arquitectura
Pruebas de Ensayo/Test and Trials

CORTE DIRECTO CD/ DIRECT SHEAR TEST SOILS (ASTM D 3080)

F-072

TRABAJO No./JOB No	4-721	CLIENTE/CLIENT	CUSA	HOYO/BOREHOLE	CH-01	COORDENADA/COORDINATES	N –
PROYECTO/PROJECT			INTERCONEXIÓN CRIA	MUESTRA/SAMPLE	–		E –
LOCALIZACION/LOCATION			CINTA COSTERA	PROFUNDIDAD/DEPTH	6.6-7.7	ELEVACION/ELEVATION	m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY		TECNILAB S.A	FECHA/DATE –	MATERIAL/MATERIAL	–		
ENSAYADO POR/TESTED BY		TECNILAB S.A	FECHA/DATE 23-Aug-21	FUENTE/SOURCE			

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	7	8
Suelo Humedo/Wet Soil	147.60	240.70
Suelo Seco/Dry Soil	103.60	191.50
Peso de Recipiente/Mass of Can	30.40	95.20
Contenido de Humedad/Moisture Content %	19.67	51.09
Diametro/Diameter (cm)	6.33	6.33
Altura/Height (cm)	3.42	3.42
Area/Area (cm²)	31.47	31.47
Volumen/Volume (cm³)	113.92	113.92
Peso de la Celda/Mass of Shear Box (g)	945.2	945.2
Peso Inicial/Initial Mass (g)	1117.1	1114.8
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	169.9	169.6
Densidad Humeda/Wet Density (g/cm3)	1.49	1.49
Densidad seca/Dry Density (g/cm3)	0.91	0.98
Vacios/Void Ratio	1.91	1.75
Grado de Saturacion/Deg. Saturation	0.53	0.80
Area/Sect Area Exp (mm²)	3147.00	3147.00
Gravedad Especifica/Specific Gravity	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE
DESCRIPCION/DESCRIPTION:

VELOCIDAD DE ROTURA/ RATE STRAIN (mm/min) 0.023

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa) 138.5

EQUIPO DE CORTE DIRECTO/DIRECT SHEAR TEST EQUIPMENT

EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	3
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura del horizontal/ Horizontal reading	Lectura celda/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	2.50	98.30	98.30	31.24
0.2	0.13	0.01	5.00	113.60	113.60	36.10
0.3	0.19	0.01	7.50	122.10	122.10	38.80
0.4	0.25	0.01	10.00	130.60	130.60	41.50
0.5	0.32	0.01	12.50	137.30	137.30	43.63
0.7	0.44	0.02	17.50	145.80	145.80	46.33
1.0	0.64	0.03	25.00	161.10	161.10	51.19
1.3	0.79	0.03	31.25	169.60	169.60	53.89
1.5	0.95	0.04	37.50	178.00	178.00	56.56
1.8	1.11	0.04	43.75	184.80	184.80	58.72
2.0	1.27	0.05	50.00	188.20	188.20	59.80
2.3	1.43	0.06	56.25	196.00	196.00	61.96
2.5	1.59	0.06	62.50	203.50	203.50	64.66
2.8	1.75	0.07	68.75	203.50	203.50	64.66
3.0	1.91	0.08	75.00	211.90	211.90	67.33
4.0	2.54	0.10	100.00	230.60	230.60	73.28
5.0	3.18	0.13	125.00	242.40	242.40	77.03
7.0	4.45	0.18	175.00	269.60	269.60	85.67
9.0	5.72	0.23	225.00	286.50	286.50	91.04
11.0	6.99	0.28	275.00	300.10	300.10	95.36
13.0	8.26	0.33	325.00	305.20	305.20	96.98
15.0	9.53	0.38	375.00	303.50	303.50	96.44
18.0	11.43	0.45	450.00	313.70	313.70	106.54
20.0	12.67	0.48	500.00	318.70	318.70	108.24

OBSERVACIONES/REMARKS: LA VELOCIDAD DE ROTURA DE 0.02 mm/min SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION.

COMPILADO POR/COMPILED BY: I. Navarro
REVISADO POR/REVIEWED BY: I. Navarro
PRESENTADO/PRESENTED BY:

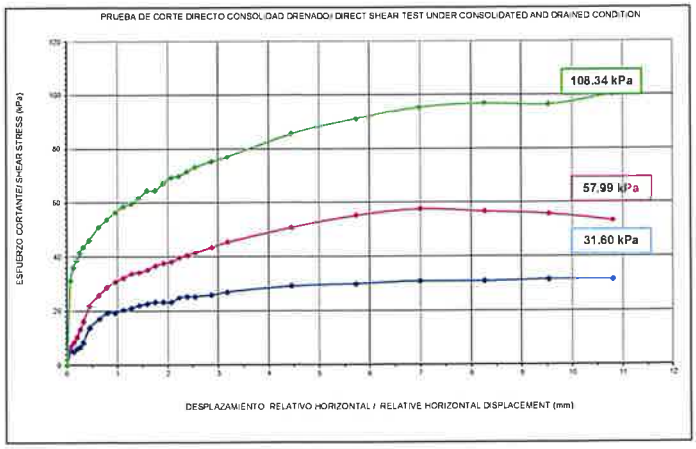
TECNILAB, S. A.

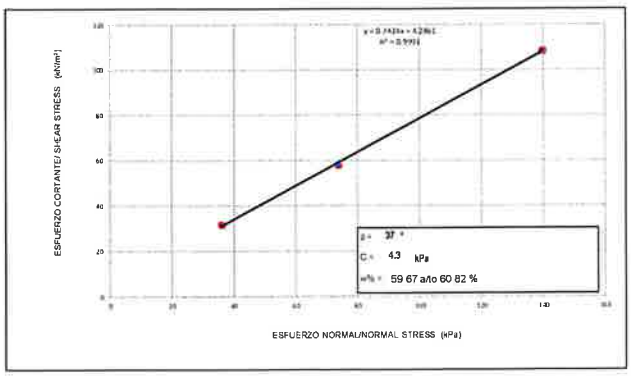
Area/Area
Pruebas de Ensayo/Test and Trials

CORTE DIRECTO CD/
DIRECT SHEAR TEST SOILS
(ASTM D 3080)

F-072

TRABAJO No /JOB No	4721	CLIENTE/CLIENT	CUSA	HOYO/BOREHOLE	CH-01	COORDENADA/COORDINATES	N --
PROYECTO/PROJECT	INTERCONEXION COBRA			MUESTRA/SAMPLE	--		E --
LOCALIZACION/LOCATION	CANTA COSTERA			PROFUNDIDAD/DEPTH	6.6-7.7	ELEVACION/ELEVATION	m
MUESTREADO POR/SAMPLED B	TECNILAB S.A		FECHA/DATE --	MATERIAL/MATERIAL	--		
ENSAYADO POR/TESTED BY	TECNILAB S.A		FECHA/DATE 23-Aug-21	FUENTE/SOURCE			





VALORES PICO DE RESISTENCIA/PEAK STRENGTH VALUES	
Esfuerzo Normal/Normal Stress (kPa)	Esfuerzo Cortante/Shear Stress(kPa)
35.910195	31.60
73.57	57.99
139.5	108.34

Angulo de fricción/Friction angle:	37	°
Cohesion/Cohesion	4.3	kPa

OBSERVACIONES/ REMARKS:

COMPILADO POR/COPILED BY: L. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

Este informe no debe reproducirse en forma parcial sin la autorización escrita de TECNILAB S.A
Los resultados de este informe solo están relacionados con los muestras indicadas anteriormente.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No 62 / APARTADO 0834-03414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS 224-9137, 224-3567 FAX: 221 6451

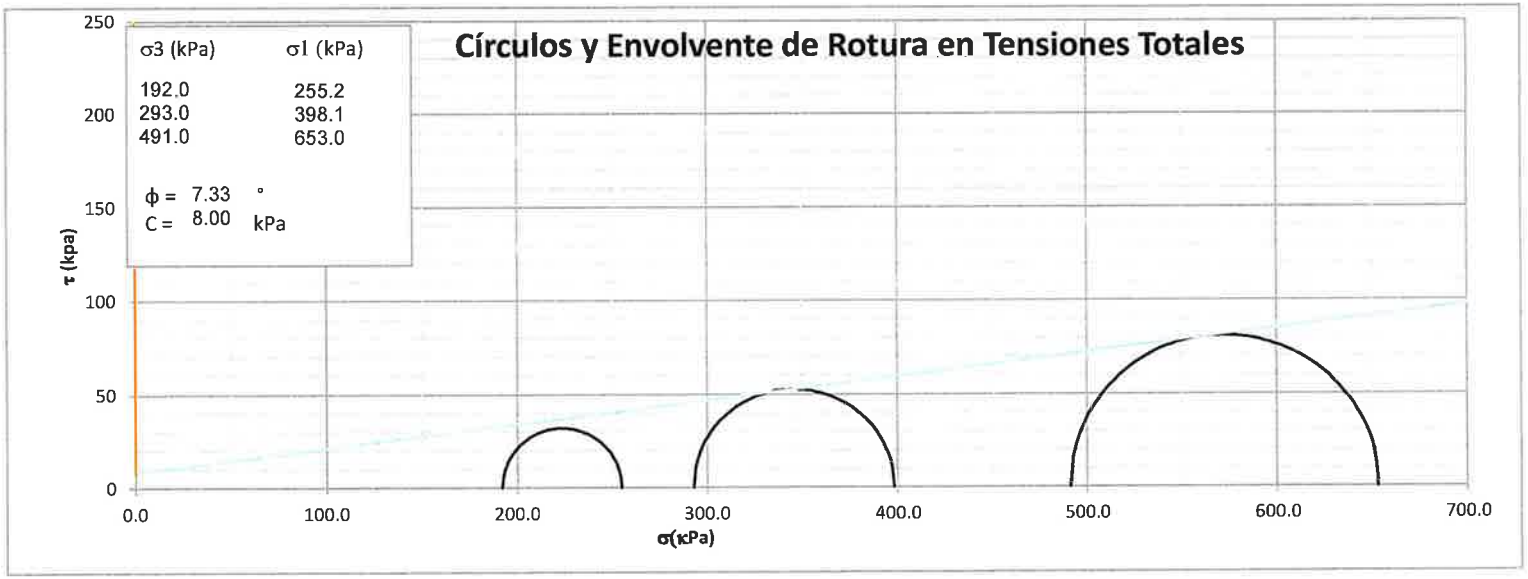
TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ACOZ, S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

F-062

ENSAYO TRIAXIAL CU/ TRIAXIAL COMPRESSION TEST CU
(ASTM D 4767)

Area/Area:
Pruebas y Ensayos / Test and Trials

TRABAJO No./ JOB No.:	4-721	HOYO No./ BOREHOLE No:	CH-1
PROYECTO/ PROJECT:	INTERCONEXION CIBTA	MUESTRA No./ SAMPLE No.:	SHELBY
LOCALIZACION/ LOCATION:	CINTA COSTERA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	6.80-7.70
CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	FECHA/ DATE:	24-Aug-21
DESCRIPCION/ DESCRIPTION:	--		
ENSAYADO POR/ TESTED BY:	C. CÓRDOBA		



OBSERVACIONES:

ENSAYADO POR/ TESTED BY:	C. CÓRDOBA	REVISADO POR/ REVIEWED BY:	L. NAVARRO
COMPILADO POR/ COMPILATED BY:	L.NAVARRO	PRESENTADO POR/ PRESENTED BY:	L. NAVARRO

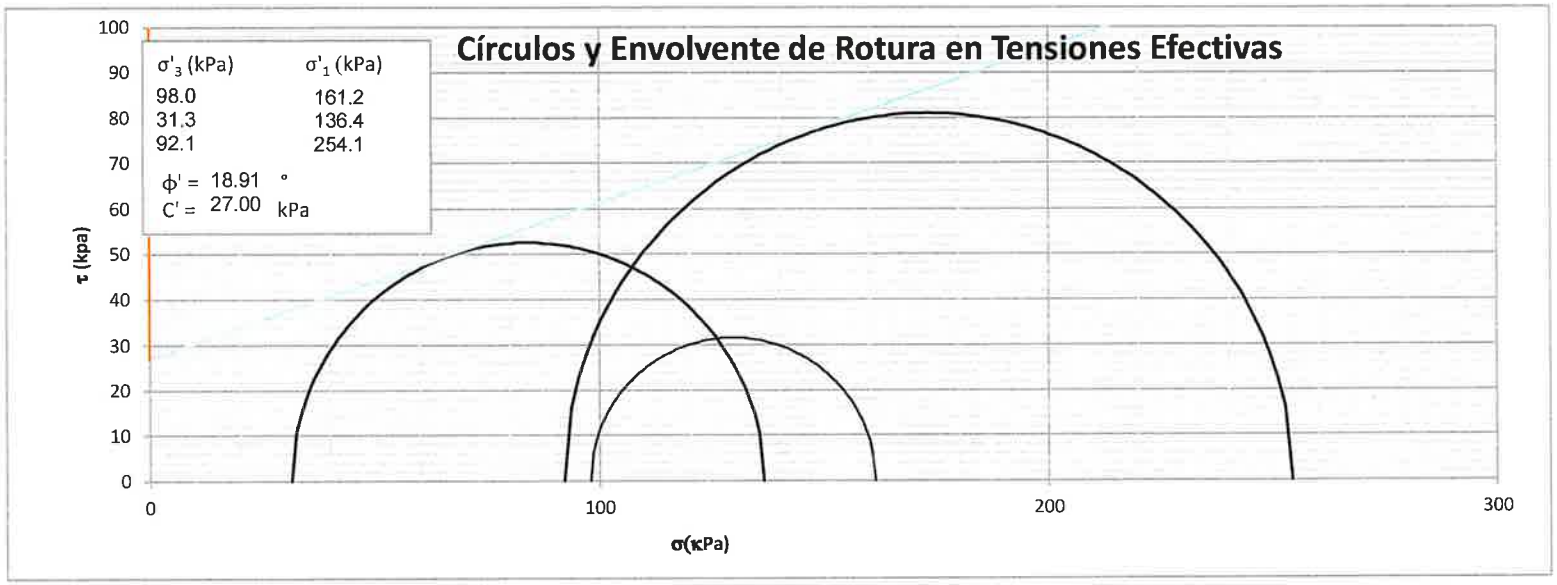
TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

F-062

ENSAYO TRIAXIAL CU/ TRIAXIAL COMPRESSION TEST CU (ASTM D 4767)

Area/Area: **Pruebas y Ensayos / Test and Trials**

TRABAJO No./ JOB No.:	4-721	HOYO No./ BOREHOLE No:	CH-1
PROYECTO/ PROJECT:	INTERCONEXION CIBTA	MUESTRA No./ SAMPLE No.:	SHELBY
LOCALIZACION/ LOCATION:	CINTA COSTERA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	6.80-7.70
CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	FECHA/ DATE:	24-Aug-21
DESCRIPCION/ DESCRIPTION:	--		
ENSAYADO POR/ TESTED BY:	C. CÓRDOBA		



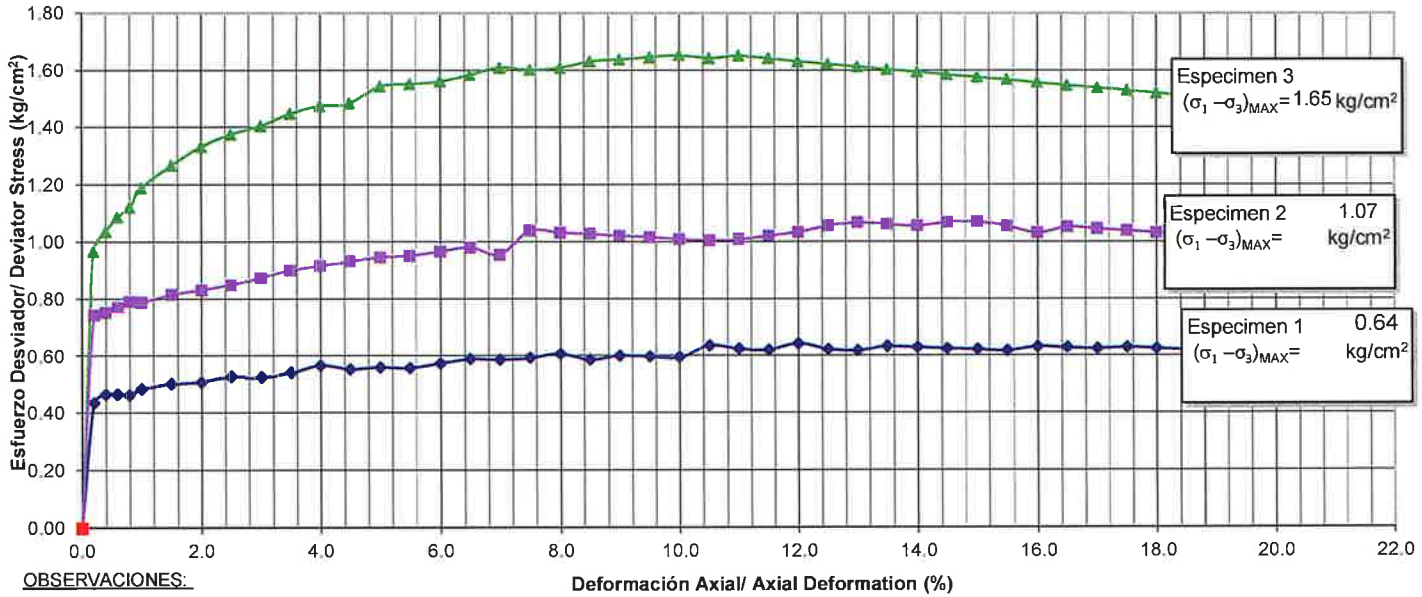
OBSERVACIONES:

ENSAYADO POR/ TESTED BY:	C. CÓRDOBA	REVISADO POR/ REVIEWED BY:	L. NAVARRO
COMPILADO POR/ COMPILATED BY:	L.NAVARRO	PRESENTADO POR/ PRESENTED BY:	L. NAVARRO

0.79

INTERCONEXION CIBTA

TRIAXIAL TEST CU
BOREHOLE: CH-1 , SHELBY
Trabajo No./ Job No. 4-721 Fecha/ Date: 24/08/Tuesday



OBSERVACIONES:

ENSAYADO POR/ TESTED BY: C. CÓRDOBA
COMPILADO POR/ COMPILATED BY: L.NAVARRO

REVISADO POR/ REVIEWED BY: L. NAVARRO
PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A. — UNA EMPRESA E BARRANCO Y ASOC. S.A. — LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES — FUNDADA EN 1973

F-062

ENSAYO TRIAXIAL CU/ TRIAXIAL COMPRESSION TEST CU (ASTM D 4767)

Area/Area: Pruebas y Ensayos / Test and Trials

TRABAJO No/ JOB No. 4-721 — HOYO No./ BOREHOLE No. CH-1

PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXION CIBTA — MUESTRA No./ SAMPLE N SHELBY

LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA — PROF./ DEPTH: 6.80-7.70

CLIENTE/ CLIENT: CUSA — FECHA/ DATE: 24-Aug-21

DESCRIPCION/ DESCRIPTION: --

ENSAYO POR/ TESTED BY: C. CÓRDOBA

[A] Información del Especímen (Antes de la Consolidación)/ Specimen Data (Before consolidation)

Espécimen N°/ Specimen No. 1 — Presión Efectiva/ Effective Pressure 1.02 kg/cm²

(1) Tipo de prueba realizada/ Type of test performed	Consolidada - No Drenada/ Consolidated-Undrained		
(2) Tipo de Espécimen/ Type of specimen	[X] Inalterada/Undisturbeb	[ ] Remoldeada/ Remolded	
(3) Diámetro del Espécimen/ Diameter of Specimen	3.58	cm	
(4) Area inicial del espécimen/ Inicial area of specimen	10.07	cm²	
(5) Altura Inicial del espécimen/ Initial height of specimen	9.88	cm	
(6) Relación Alto - diámetro/ Relation Height- Diameter	2.76		
(7) Volumen del espécimen/ Volume of specimen	99.45	cm³	
(8) Masa del Espécimen/ Mass of specimen	171.90	g.	
(9) Peso unitario húmedo del espécimen/ Wet unit weight of specimen	1.73	g/cm³	
(10) Contenido de agua del espécimen/ Water content of specimen	45.10	%	

	Humedad Inicial		*Humedad Final*	
(a.) Tara N°/ Tare Nº				
(b.) Peso de suelo húmedo + tara/ Mass of wet soil+can	197.20	g.	187.70	g.
(c.) Peso de suelo seco + tara/ Mass of dry soil+can	143.80	g.	143.80	g.
(d.) Peso de la tara/ Mass of can	25.30	g.	25.30	g.
(e.) Peso del agua/ Mass of water	53.40	g.	43.90	g.
(f.) Peso del suelo seco/ Mass of dry soil	118.50	g.	118.50	g.
(g.) Contenido de agua/ Water content	45.10	%	37.00	%

(11) Peso unitario seco del espécimen/ Dry unit weight of specimen	1.19	g/cm³
(12) Índice de poros inicial / Initial Void ratio	1.22	
(13) Grado de Saturación/ Degree of saturation	0.9759539	
(14) Gravedad específica/ Specific Gravity	2.65	

[A] Información del Especímen (Después de la Consolidación)/ Specimen Data (After Consolidation)

(1) Presión Efectiva de La Cámara/ Chamber consolidation pressure	1.02	kg/cm²
(2) Presión de La Cámara/ Cell Pressure	1.96	kg/cm²
(3) Contra Presión/ Back pressure	0.94	kg/cm²
(4) Parámetro B/ Parameter B	100.00	
(5) Volúmen Consolidado/ V olume of specimen after consolidation (V_c)	98.75	cm³
(6) Area de Muestra Después de la Consolidación/ Area of specimen after consolidation (A_c)	10.02	cm²
(7) Altura de la Muestra Después de la Consolidación/ Lenght of specimen after consolidation (L_c)	9.83	cm

OBSERVACIONES/REMARKS:

ENSAYADO POR/ TESTED BY: C. CÓRDOBA — REVISADO POR/ REVIEWED BY: L. NAVARRO

COMPILADO POR/ COMPILATED BY: L.NAVARRO — PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. NAVARRO

ENSAYO TRIAXIAL CU/ TRIAXIAL COMPRESSION TEST CU (ASTM D 4767)

TRABAJO No/ JOB No. 4-721 HOYO No / BOREHOLE No CH-1 Sample No. SHELBY Especimen N°. : 1
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXION CIBTA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA
CLIENTE/ CLIENT: CUSA FECHA/ DATE : 24-Aug-21
DESCRIPCION/ DESCRIPTION:
ENSAYO POR/ TESTED BY: C. CÓRDOBA PROFUNDIDAD/ DEPTH : 6.80-7.70

(1) Presión en la cámara del espécimen probado/ Consolidation pressure on test specimen, σ_3 1.96 kg/cm^2
(2) Esfuerzo axial promedio/ Rate of axial strain 0.1 cm/min
(3) Altura de La Muestra Después de Consolidación/ Height of specimen after consolidation L_c, 9.83 cm.
(4) Area de La Muestra Después de Consolidación/ Area of specimen after consolidation A_c 10.02 cm^2

% Deformación	Deformación/ Deformation Δ L(cm)	Deformación Axial/ Axial Strain	Area de la Sección transversal/ Cross Sectional Area	Carga Axial aplicada/ Applied Axial Load (kg)	Carga Axial Unitaria (esfuerzo desviador)/ Unit Axial Load (Deviator Stress) kg/cm^2	Presión de Poros/ Pore Pressure(kg/cm^2)
(1)	(2)	(3) = $\frac{\Delta L}{L_c}$	(4) = $\frac{A_c}{1-\epsilon}$	(5)	(6) = (5) / (4)	(7)
0.00	0.000	0.000	10.02	0.000	0.0000	0.9381
0.20	0.020	0.002	10.04	4.385	0.4368	0.9443
0.40	0.039	0.004	10.06	4.691	0.4663	0.9494
0.60	0.059	0.006	10.08	4.691	0.4654	0.9463
0.80	0.079	0.008	10.10	4.691	0.4644	0.9443
1.00	0.098	0.010	10.12	4.895	0.4837	0.9432
1.50	0.148	0.015	10.17	5.099	0.5013	0.9443
2.00	0.197	0.020	10.22	5.201	0.5087	0.9432
2.50	0.246	0.025	10.28	5.404	0.5260	0.9443
3.00	0.295	0.030	10.33	5.404	0.5233	0.9443
3.50	0.344	0.035	10.38	5.608	0.5402	0.9432
4.00	0.393	0.040	10.44	5.914	0.5667	0.9463
4.50	0.443	0.045	10.49	5.812	0.5540	0.9432
5.00	0.492	0.050	10.55	5.914	0.5608	0.9432
5.50	0.541	0.055	10.60	5.914	0.5579	0.9443
6.00	0.590	0.060	10.66	6.118	0.5740	0.9463
6.50	0.639	0.065	10.72	6.322	0.5900	0.9463
7.00	0.688	0.070	10.77	6.322	0.5869	0.9473
7.50	0.738	0.075	10.83	6.424	0.5931	0.9494
8.00	0.787	0.080	10.89	6.628	0.6087	0.9494
8.50	0.836	0.085	10.95	6.424	0.5867	0.9524
9.00	0.885	0.090	11.01	6.628	0.6020	0.9514
9.50	0.934	0.095	11.07	6.628	0.5987	0.9545
10.00	0.983	0.100	11.13	6.628	0.5954	0.9524
10.50	1.033	0.105	11.19	7.138	0.6377	0.9555
11.00	1.082	0.110	11.26	7.036	0.6250	0.9575
11.50	1.131	0.115	11.32	7.036	0.6215	0.9575
12.00	1.180	0.120	11.38	7.342	0.6449	0.9585
12.50	1.229	0.125	11.45	7.138	0.6234	0.9585
13.00	1.278	0.130	11.52	7.138	0.6198	0.9606
13.50	1.328	0.135	11.58	7.342	0.6339	0.9616
14.00	1.377	0.140	11.65	7.342	0.6302	0.9606
14.50	1.426	0.145	11.72	7.342	0.6266	0.9606
15.00	1.475	0.150	11.79	7.342	0.6229	0.9616
15.50	1.524	0.155	11.86	7.342	0.6192	0.9616
16.00	1.573	0.160	11.93	7.546	0.6327	0.9636
16.50	1.623	0.165	12.00	7.546	0.6289	0.9606
17.00	1.672	0.170	12.07	7.546	0.6251	0.9585
17.50	1.721	0.175	12.14	7.648	0.6298	0.9616
18.00	1.770	0.180	12.22	7.648	0.6260	0.9616
18.50	1.819	0.185	12.29	7.648	0.6221	0.9616
19.00	1.868	0.190	12.37	7.648	0.6183	0.9616
19.50	1.918	0.195	12.45	7.648	0.6145	0.9616
20.00	1.967	0.200	12.52	7.648	0.6107	0.9616

Esfuerzo principal menor (Presión de confinamiento)/ Minor principal stress ,	$\sigma 3)$	1.96 kg/cm^2	192 kPa
Carga axial unitaria al fallar/ Unit axial load at failure,	Δp	0.64 kg/cm^2	63.2 kPa
Esfuerzo principal mayor al fallar / Major principal stress at failure	$\sigma 1 = \sigma 3 + \Delta$ p	2.60 kg/cm^2	255 kPa
Presión de poros al momento de fallar/ Pore pressure corresponding to unit axial load at failure μ_f		0.96 kg/cm^2	94 kPa
Esfuerzo principal menor Efectivo/ Minor principal effective stress $\sigma_3 = \sigma_3 - \mu_f$		1.00 kg/cm^2	98 kPa
Esfuerzo principal mayor Efectivo/ Major principal Effective Stress $\sigma_1 = \sigma_1 - \mu_f$		1.64 kg/cm^2	161 kPa

El presente informe no deberá reproducirse sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

El presente informe no deberá reproducirse sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

TECNILAB, S. A.

F-062

ENSAYO TRIAXIAL CU/ TRIAXIAL COMPRESSION TEST CU (ASTM D 4767)

Area/Area: **Pruebas y Ensayos / Test and Trials**

TRABAJO No/ JOB No. 4-721

HOYO No./ BOREHOLE No. CH-1

PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXION CIBTA

MUESTRA No./ SAMPLE No. SHELBY

LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA

PROF./ DEPTH: 6.80-7.70

CLIENTE/ CLIENT: CUSA

FECHA/ DATE: 24-Aug-21

DESCRIPCION/ DESCRIPTION: --

ENSAYO POR/ TESTED BY: C. CÓRDOBA

[A] Información del Especimen (Antes de la Consolidación)/ Specimen Data (Before consolidation)

Espécimen N°/ Specimen No. 2 — Presión Efectiva/ Effective Pressure 2.04 kg/cm²

(1) Tipo de prueba realizada/ Type of test performed ..... Consolidada - No Drenada/ Consolidated-Undrained

(2) Tipo de Espécimen/ Type of specimen ..... [X] Inalterada/Undisturbeb [ ] Remoldeada/ Remolded

(3) Diámetro del Espécimen/ Diameter of Specimen	3.53	cm
(4) Area inicial del espécimen/ Inicial area of specimen	9.79	cm^2
(5) Altura Inicial del espécimen/ Initial height of specimen	9.64	cm
(6) Relación Alto - diámetro/ Relation Height- Diameter	2.73	
(7) Volumen del espécimen/ Volume of specimen	94.34	cm^3
(8) Masa del Espécimen/ Mass of specimen	157.00	g.
(9) Peso unitario húmedo del espécimen/ Wet unit weight of specimen	1.66	g/cm^3
(10) Contenido de agua del espécimen/ Water content of specimen	44.10	%

	Humedad Inicial		***Humedad Final***	
(a.) Tara N°/ Tare N°				
(b.) Peso de suelo húmedo + tara/ Mass of wet soil+can	181.50	g.	175.20	g.
(c.) Peso de suelo seco + tara/ Mass of dry soil+can	135.00	g.	135.00	g.
(d.) Peso de la tara/ Mass of can	29.50	g.	29.50	g.
(e.) Peso del agua/ Mass of water	46.50	g.	40.20	g.
(f.) Peso del suelo seco/ Mass of dry soil	105.50	g.	105.50	g.
(g.) Contenido de agua/ Water content	44.10	%	38.10	%

(11) Peso unitario seco del espécimen/ Dry unit weight of specimen	1.15	g/cm^3
(12) Índice de poros inicial / Initial Void ratio	1.29	
(13) Grado de Saturación/ Degree of saturation	0.902636	
(14) Gravedad específica/ Specific Gravity	2.65	

[A] Información del Especimen (Después de la Consolidación)/ Specimen Data (After Consolidation)

(1) Presión Efectiva de La Cámara/ Chamber consolidation pressure	2.04	kg/cm^2
(2) Presión de La Cámara/ Cell Pressure	2.99	kg/cm^2
(3) Contra Presión/ Back pressure	0.95	kg/cm^2
(4) Parámetro B/ Parameter B	100.00	
(5) Volúmen Consolidado/ V olume of specimen after consolidation (V_c)	93.14	cm^3
(6) Area de Muestra Después de la Consolidación/ Area of specimen after consolidation (A_c)	9.70	cm^2
(7) Altura de la Muestra Después de la Consolidación/ Lenght of specimen after consolidation (L_c)	9.56	cm

OBSERVACIONES/REMARKS:

ENSAYADO POR/ TESTED BY: C. CÓRDOBA

REVISADO POR/ REVIEWED BY: L. NAVARRO

COMPILADO POR/ COMPILATED BY: L.NAVARRO

PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. NAVARRO

ENSAYO TRIAXIAL CU/ TRIAXIAL COMPRESSION TEST CU (ASTM D 4767)

TRABAJO No/ JOB No. 4-721 HOYO No./ BOREHOLE No. CH-1 Sample No. SHELBY Especimen N°. : 2

PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXION CIBTA

LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA

CLIENTE/ CLIENT: CUSA FECHA/ DATE : 24-Aug-21

DESCRIPCION/ DESCRIPTION: --

ENSAYO POR/ TESTED BY: C. CORDOBA PROFUNDIDAD/ DEPTH : 6.80-7.70

(1) Presión en la cámara del espécimen probado/ Consolidation pressure on test specimen, σ_3 2.99 kg/cm^2

(2) Esfuerzo axial promedio/ Rate of axial strain 0.1 cm/min

(3) Altura de La Muestra Después de Consolidación/ Height of specimen after consolidation L_c, 9.56 cm.

(4) Area de La Muestra Después de Consolidación/ Area of specimen after consolidation A_c 9.70 cm^2

% Deformación	Deformación/ Deformation Δ L(cm)	Deformación Axial/ Axial Strain	Area de la Sección transversal/ Cross Sectional Area	Carga Axial aplicada/ Applied Axial Load (kg)	Carga Axial Unitaria (esfuerzo desviador)/ Unit Axial Load (Deviator Stress) kg/cm^2	Presión de Poros/ Pore Pressure(kg/cm^2)
(1)	(2)	(3) = $\frac{\Delta L}{L_c}$	(4) = $\frac{A_c}{1-\epsilon}$	(5)	(6) = $\frac{(5)}{(4)}$	(7)
0.00	0.000	0.000	9.70	0.00	0.0000	0.9483
0.20	0.019	0.002	9.72	7.24	0.7446	1.4929
0.40	0.038	0.004	9.74	7.34	0.7536	1.5510
0.60	0.057	0.006	9.76	7.55	0.7730	1.6081
0.80	0.076	0.008	9.78	7.75	0.7923	1.6632
1.00	0.096	0.010	9.80	7.75	0.7907	1.7131
1.50	0.143	0.015	9.85	8.06	0.8177	1.8457
2.00	0.191	0.020	9.90	8.26	0.8342	1.9650
2.50	0.239	0.025	9.95	8.46	0.8504	2.0639
3.00	0.287	0.030	10.00	8.77	0.8766	2.1465
3.50	0.335	0.035	10.06	9.08	0.9025	2.2128
4.00	0.382	0.040	10.11	9.28	0.9180	2.2729
4.50	0.430	0.045	10.16	9.48	0.9333	2.3270
5.00	0.478	0.050	10.21	9.69	0.9484	2.3759
5.50	0.526	0.055	10.27	9.79	0.9533	2.4188
6.00	0.573	0.060	10.32	9.99	0.9681	2.4514
6.50	0.621	0.065	10.38	10.20	0.9826	2.4799
7.00	0.669	0.070	10.43	9.99	0.9578	2.5075
7.50	0.717	0.075	10.49	10.91	1.0401	2.5258
8.00	0.765	0.080	10.55	10.91	1.0345	2.5473
8.50	0.812	0.085	10.61	10.91	1.0288	2.5625
9.00	0.860	0.090	10.66	10.91	1.0232	2.5778
9.50	0.908	0.095	10.72	10.91	1.0176	2.5921
10.00	0.956	0.100	10.78	10.91	1.0120	2.6064
10.50	1.004	0.105	10.84	10.91	1.0064	2.6115
11.00	1.051	0.110	10.90	11.01	1.0101	2.6217
11.50	1.099	0.115	10.96	11.22	1.0230	2.6319
12.00	1.147	0.120	11.03	11.42	1.0357	2.6390
12.50	1.195	0.125	11.09	11.73	1.0574	2.6472
13.00	1.243	0.130	11.15	11.93	1.0697	2.6472
13.50	1.290	0.135	11.22	11.93	1.0635	2.6543
14.00	1.338	0.140	11.28	11.93	1.0574	2.6615
14.50	1.386	0.145	11.35	12.13	1.0692	2.6666
15.00	1.434	0.150	11.42	12.24	1.0719	2.6686
15.50	1.482	0.155	11.48	12.13	1.0567	2.6757
16.00	1.529	0.160	11.55	11.93	1.0328	2.6768
16.50	1.577	0.165	11.62	12.24	1.0530	2.6819
17.00	1.625	0.170	11.69	12.24	1.0467	2.6819
17.50	1.673	0.175	11.76	12.24	1.0404	2.6819
18.00	1.720	0.180	11.83	12.24	1.0340	2.6819
18.50	1.768	0.185	11.91	12.24	1.0277	2.6819
19.00	1.816	0.190	11.98	12.24	1.0214	2.6819
19.50	1.864	0.195	12.05	12.24	1.0151	2.6819
20.00	1.912	0.200	12.13	12.24	1.0088	2.6819

Esfuerzo principal menor (Presión de confinamiento)/ Minor principal stress , $\sigma 3$)	2.99	kg/cm^2	293 kPa
Carga axial unitaria al fallar/ Unit axial load at failure, Δp	1.07	kg/cm^2	105 kPa
Esfuerzo principal mayor al fallar / Major principal stress at failure $\sigma 1 = \sigma 3 + \Delta$ p	4.06	kg/cm^2	398 kPa
Presión de poros al momento de fallar/ Pore pressure corresponding to unit axial load at failure μ_f	2.67	kg/cm^2	262 kPa
Esfuerzo principal menor Efectivo/ Minor principal effective stress $\sigma_3 = \sigma_3 - \mu_f$	0.32	kg/cm^2	31.3 kPa
Esfuerzo principal mayor Efectivo/ Major principal Effective Stress $\sigma_1 = \sigma_1 - \mu_f$	1.39	kg/cm^2	136 kPa

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

F-062

ENSAYO TRIAXIAL CU/ TRIAXIAL COMPRESSION TEST CU (ASTM D 4767)

Area/Area: **Pruebas y Ensayos / Test and Trials**

TRABAJO No/ JOB No. 4-721
HOYO No./ BOREHOLE No. CH-1
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXION CIBTA
MUESTRA No./ SAMPLE No. SHELBY
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA
PROF./ DEPTH: 6.80-7.70
CLIENTE/ CLIENT: CUSA
FECHA/ DATE: 24-Aug-21
DESCRIPCION/ DESCRIPTION: --
ENSAYO POR/ TESTED BY: C. CÓRDOBA

[A] Información del Especímen (Antes de la Consolidación)/ Specimen Data (Before consolidation)

Espécimen N°/ Specimen No. 3 — Presión Efectiva/ Effective Pressure 4.08 kg/cm²

(1) Tipo de prueba realizada/ Type of test performed	Consolidada - No Drenada/ Consolidated-Undrained	
(2) Tipo de Espécimen/ Type of specimen	[X] Inalterada/Undisturbeb	[ ] Remoldeada/ Remolded
(3) Diámetro del Espécimen/ Diameter of Specimen	3.56	cm
(4) Area inicial del espécimen/ Inicial area of specimen	9.95	cm²
(5) Altura Inicial del espécimen/ Initial height of specimen	9.82	cm
(6) Relación Alto - diámetro/ Relation Height- Diameter	2.76	
(7) Volumen del espécimen/ Volume of specimen	97.75	cm³
(8) Masa del Espécimen/ Mass of specimen	160.60	g.
(9) Peso unitario húmedo del espécimen/ Wet unit weight of specimen	1.64	g/cm³
(10) Contenido de agua del espécimen/ Water content of specimen	46.40	%

		Humedad Inicial		***Humedad Final***	
(a.) Tara N°/ Tare N°					
(b.) Peso de suelo húmedo + tara/ Mass of wet soil+can		187.50	g.	172.20	g.
(c.) Peso de suelo seco + tara/ Mass of dry soil+can		136.60	g.	136.60	g.
(d.) Peso de la tara/ Mass of can		26.90	g.	26.90	g.
(e.) Peso del agua/ Mass of water		50.90	g.	35.60	g.
(f.) Peso del suelo seco/ Mass of dry soil		109.70	g.	109.70	g.
(g.) Contenido de agua/ Water content		46.40	%	32.50	%

(11) Peso unitario seco del espécimen/ Dry unit weight of specimen	1.12	g/cm³
(12) Índice de poros inicial / Initial Void ratio	1.36	
(13) Grado de Saturación/ Degree of saturation	0.903281	
(14) Gravedad específica/ Specific Gravity	2.65	

[A] Información del Especímen (Después de la Consolidación)/ Specimen Data (After Consolidation)

(1) Presión Efectiva de La Cámara/ Chamber consolidation pressure	4.08	kg/cm²
(2) Presión de La Cámara/ Cell Pressure	5.01	kg/cm²
(3) Contra Presión/ Back pressure	0.93	kg/cm²
(4) Parámetro B/ Parameter B	100.00	
(5) Volúmen Consolidado/ V olume of specimen after consolidation (V_c)	96.85	cm³
(6) Area de Muestra Después de la Consolidación/ Area of specimen after consolidation (A_c)	9.89	cm²
(7) Altura de la Muestra Después de la Consolidación/ Lenght of specimen after consolidation (L_c)	9.76	cm

OBSERVACIONES/REMARKS:

ENSAYADO POR/ TESTED BY: C. CÓRDOBA
REVISADO POR/ REVIEWED BY: L. NAVARRO
COMPILADO POR/ COMPILATED BY: L.NAVARRO
PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. NAVARRO

TECNILAB S.A.

F-062

ENSAYO TRIAXIAL CU/ TRIAXIAL COMPRESSION TEST CU (ASTM D 4767)

Area/Area:
Pruebas y Ensayos / Test and Trials

TRABAJO No/ JOB No. 4-721 HOYO No / BOREHOLE No. CH-1 Sample No. SHELBY Especimen N°. : 3

PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXION CIBTA

LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA

CLIENTE/ CLIENT: CUSA FECHA/ DATE : 24-Aug-21

DESCRIPCION/ DESCRIPTION: --

ENSAYO POR/ TESTED BY: C. CÓRDOBA PROFUNDIDAD/ DEPTH : 6.80-7.70

(1) Presión en la cámara del espécimen probado/ Consolidation pressure on test specimen, σ_3 5.01 kg/cm^2

(2) Esfuerzo axial promedio/ Rate of axial strain 0.1 cm/min

(3) Altura de La Muestra Después de Consolidación/ Height of specimen after consolidation L_c, 9.76 cm.

(4) Area de La Muestra Después de Consolidación/ Area of specimen after consolidation A_c 9.89 cm^2

% Deformación	Deformación/ Deformation ΔL(cm)	Deformación Axial/ Axial Strain	Area de la Sección transversal/ Cross Sectional Area	Carga Axial aplicada/ Applied Axial Load (kg)	Carga Axial Unitaria (esfuerzo desviador)/ Unit Axial Load (Deviator Stress) kg/cm^2	Presión de Poros/ Pore Pressure(kg/cm^2)
(1)	(2)	(3) = $\frac{\Delta L}{L_c}$	(4) = $\frac{A_c}{1-\epsilon}$	(5)	(6) = (5) / (4)	(7)
0.00	0.000	0.000	9.89	0.000	0.0000	0.9279
0.20	0.020	0.002	9.91	9.606	0.9691	2.1373
0.40	0.039	0.004	9.93	10.299	1.0369	2.1995
0.60	0.059	0.006	9.95	10.829	1.0881	2.2648
0.80	0.078	0.008	9.97	11.176	1.1207	2.3321
1.00	0.098	0.010	9.99	11.880	1.1889	2.3994
1.50	0.146	0.015	10.04	12.746	1.2691	2.5646
2.00	0.195	0.020	10.09	13.450	1.3324	2.7288
2.50	0.244	0.025	10.15	13.970	1.3769	2.8878
3.00	0.293	0.030	10.20	14.327	1.4048	3.0296
3.50	0.342	0.035	10.25	14.847	1.4483	3.1662
4.00	0.390	0.040	10.30	15.194	1.4744	3.2835
4.50	0.439	0.045	10.36	15.367	1.4835	3.3936
5.00	0.488	0.050	10.41	16.071	1.5433	3.5007
5.50	0.537	0.055	10.47	16.244	1.5517	3.5904
6.00	0.586	0.060	10.52	16.417	1.5600	3.6720
6.50	0.634	0.065	10.58	16.764	1.5845	3.7444
7.00	0.683	0.070	10.64	17.121	1.6095	3.8066
7.50	0.732	0.075	10.69	17.121	1.6009	3.8657
8.00	0.781	0.080	10.75	17.294	1.6083	3.9167
8.50	0.830	0.085	10.81	17.641	1.6317	3.9626
9.00	0.878	0.090	10.87	17.814	1.6387	4.0003
9.50	0.927	0.095	10.93	17.988	1.6456	4.0350
10.00	0.976	0.100	10.99	18.161	1.6522	4.0676
10.50	1.025	0.105	11.05	18.161	1.6431	4.0972
11.00	1.074	0.110	11.12	18.345	1.6504	4.1217
11.50	1.122	0.115	11.18	18.345	1.6411	4.1309
12.00	1.171	0.120	11.24	18.345	1.6319	4.1309
12.50	1.220	0.125	11.31	18.345	1.6226	4.1309
13.00	1.269	0.130	11.37	18.345	1.6133	4.1309
13.50	1.318	0.135	11.44	18.345	1.6040	4.1309
14.00	1.366	0.140	11.50	18.345	1.5948	4.1309
14.50	1.415	0.145	11.57	18.345	1.5855	4.1309
15.00	1.464	0.150	11.64	18.345	1.5762	4.1309
15.50	1.513	0.155	11.71	18.345	1.5669	4.1309
16.00	1.562	0.160	11.78	18.345	1.5577	4.1309
16.50	1.610	0.165	11.85	18.345	1.5484	4.1309
17.00	1.659	0.170	11.92	18.345	1.5391	4.1309
17.50	1.708	0.175	11.99	18.345	1.5299	4.1309
18.00	1.757	0.180	12.06	18.345	1.5206	4.1309
18.50	1.806	0.185	12.14	18.345	1.5113	4.1309
19.00	1.854	0.190	12.21	18.345	1.5020	4.1309
19.50	1.903	0.195	12.29	18.345	1.4928	4.1309
20.00	1.952	0.200	12.37	18.345	1.4835	4.1309

Esfuerzo principal menor (Presión de confinamiento)/ Minor principal stress ,	$\sigma 3$)	5.01	kg/cm^2	491 kPa
Carga axial unitaria al fallar/ Unit axial load at failure,	Δp	1.65	kg/cm^2	162 kPa
Esfuerzo principal mayor al fallar / Major principal stress at failure	$\sigma 1 = \sigma 3 + \Delta$ p	6.66	kg/cm^2	653 kPa
Presión de poros al momento de fallar/ Pore pressure corresponding to unit axial load at failure μ_f		4.07	kg/cm^2	399 kPa
Esfuerzo principal menor Efectivo/ Minor principal effective stress $\sigma_3 = \sigma_3 - \mu_f$		0.94	kg/cm^2	92.1 kPa
Esfuerzo principal mayor Efectivo/ Major principal Effective Stress $\sigma_1 = \sigma_1 - \mu_f$		2.59	kg/cm^2	254 kPa

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.	4-721	SONDEO/ BEROHOLE.:	CH-01
CLIENTE/CLIENT:	CUSA	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	6.80-7.70 m
		FECHA/ DATE:	30-Aug-21
LOCALIZACION/ LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA	TECNICO/ TECHNICIAN:	C. CORDOBA
METODO/METHOD:	A		

DATOS INICIALES/ INITIAL DATA:	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (cm)	2.20
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (cm)	5.09
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, Gs	2.57
Area del suelo/ Area of soil, A (cm^2)	20.35
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V (cm^3)	44.77

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE: HOMOGÉNEA

DESCRIPCION/DESCRIPTION:

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares		
Tara No./ Tare No.	I	I
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	147.0	147
Peso de tara/ Tare mass, g	30.4	30.4
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	103.8	103.8
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	58.86	58.86
Contenido de humedad promedio/ Average water content (%)	58.86	

HUMEDAD INICIAL/ INITIAL WATER CONTENT	
Peso del anillo + probeta húmeda/ Ring + wet soil (g)	190.30
Peso del anillo/ Ring mass (g)	117.70
Peso del suelo húmedo/ Wet soil mass (g)	72.60
Peso del suelo seco/ Dry Soil mass, Ws (g)	42.90
Contenido de humedad inicial/ Initial water content of soil, ω (%)	69.23
Grado de saturación inicial/ Initial degree of saturation, Si (%)	100.00

HUMEDAD FINAL/ FINAL WATER CONTENT	
Vidrio + Anillo + Probeta húmeda final/ Glass+Ring+wet soil (g)	255.80
Vidrio + Anillo + Probeta seca final/ Glass+ring+ dry soil (g)	237.60
Peso del agua final/ Water mass, Wwf (g)	18.20
Volumen de agua final/ Volume of water Vwf (cm^3)	18.20
Peso del vidrio/ Glass mass, (g)	77.00
Peso del suelo seco/ Dry Soil mass, Ws (g)	42.90
Contenido de humedad final/ Final water content of soil, ωf (%)	42.42

Deformación total de la muestra/ Total displacement of soil, ΔH (cm): 0.590042

RESULTADOS/ RESULT	
Altura de sólidos calculada/ Calculated height of solids, Hs (cm)	0.820
Altura inicial de vacios/ Initial height of voids, Hvi (cm)	1.380
Relación de vacíos inicial/ Initial Void Ratio, ei	1.682
Altura final de vacios/ Final height of voids, Hvf (cm)	0.790
Relación de vacíos final/ Final Void ratio, ef	0.963
Grado de saturación final/ Final degree of saturation (assumed), Sf (%)	100.00
Contenido de humedad final/ Final water content, ωf (%)	42.42

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	18
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	W05

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1970

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	

TRABAJO No./JOB No.: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE : CH-01
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 6.80-7.70 m
FECHA/ DATE: 30-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

Load or the Weights (kg)	Applied Load (kg)	Applied Stress (kg/cm2)	Applied Stress (kPa)	Deformation at the end of each increment (mm)	Accumulate Deformation (mm)	Accumulate Deformation ΔH (γμ)	Strain Deformation ε = ΔH/H₁ ξ 100	Δε = ΔH/Hσ	and instantaneous	Compresibility Coefficient av (m2/MN)	Volumetric Compresibilty Coefficient mv (m2/MN)	ΔH_{50} (mm)	H_{50} (cm)	Hd_{50} (cm)	$(t90)^{0.5}$ ($min^{0.5}$)	t90 (min)	Consolidation Coefficient cv (cm2/seg)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	1.68	0.00	0.00	0.00	2.54	1.27	--	--	
0.50	5.50	0.27	26.51	2.093	2.09	0.21	9.51	0.26	1.43	9.62	3.59	0.65	2.48	1.24	2.91	8.48	2.55E-03
1.00	11.00	0.54	53.02	0.775	2.87	0.29	13.03	0.35	1.33	3.56	1.33	0.26	2.31	1.15	4.56	20.79	9.03E-04
2.00	22.00	1.08	106.04	1.077	3.94	0.39	17.93	0.48	1.20	2.48	0.92	0.32	2.22	1.11	3.22	10.35	1.68E-03
4.00	44.00	2.16	212.09	1.130	5.07	0.51	23.07	0.62	1.06	1.30	0.48	0.29	2.12	1.06	2.38	5.68	2.79E-03
8.00	88.00	4.32	424.18	1.059	6.13	0.61	27.88	0.75	0.93	0.61	0.23	0.37	2.00	1.00	1.96	3.82	3.68E-03
16.00	176.00	8.65	848.36	0.759	6.89	0.69	31.33	0.84	0.84	0.22	0.08	0.25	1.90	0.95	2.65	7.05	1.81E-03
8.00	88.00	4.32	424.18	-0.061	6.83	0.68	31.06	0.83	0.85	0.02	0.01						
4.00	44.00	2.16	212.09	-0.097	6.74	0.67	30.62	0.82	0.86	0.06	0.02						
2.00	22.00	1.08	106.04	-0.168	6.57	0.66	29.86	0.80	0.88	0.19	0.07						
1.00	11.00	0.54	53.02	-0.206	6.36	0.64	28.92	0.78	0.91	0.47	0.18						
0.50	5.50	0.27	26.51	-0.262	6.10	0.61	27.73	0.74	0.94	1.20	0.45						
0.00	0.00	0.00	0.00	-0.201	5.90	0.59	26.82	0.72	0.96	0.92	0.34						

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	18
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	W05

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

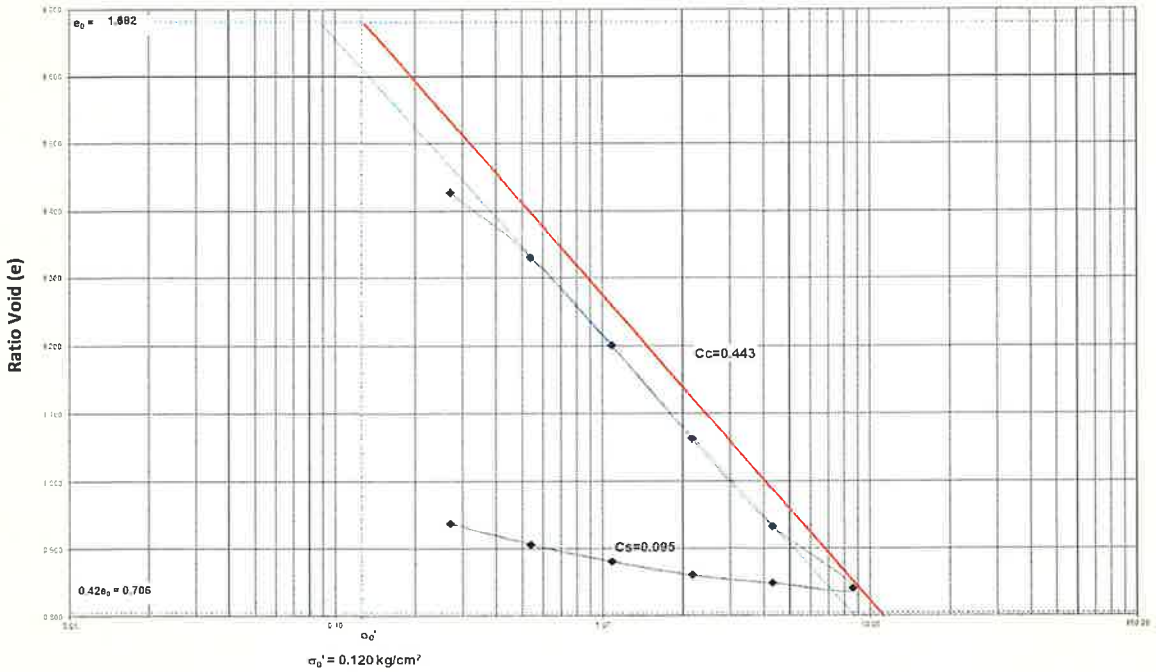
F-091

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.	4-721	SONDEO/ BEROHOLE :	CH-01
CLIENTE/CLIENT:	CUSA	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	6.80-7.70 m
		FECHA/ DATE:	30-Aug-21
LOCALIZACION/ LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA	TECNICO/ TECHNICIAN:	C. CORDOBA
METODO/METHOD:	A		

CONSOLIDATION CURVE

Ring : 18 Borehole: CH-01 Depth: 6.80-7.70 m



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	18
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	W05

OBSERVACIONES / REMARKS: EL MATERIAL SE ENCUENTRA NORMALMENTE CONSOLIDADO.

Ensayado por/Tested by:	C. CÓRDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L.NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: CH-01
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 6.80-7.70 m
FECHA/ DATE: 30-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

DATA LOADING FOR 26.5 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.00000	0	0.000000	0	0.00000
0.1	6	2.44949	0.246	0.316228	0.246	0.36366
0.25	15	3.87298	0.554	0.500000	0.554	0.57500
0.5	30	5.47723	0.615	0.707107	0.615	0.81317
1	60	7.74597	0.704	1.000000	0.704	1.15000
2	120	10.95445	0.831	1.414214	0.831	1.62635
4	240	15.49193	1.008	2.000000	1.008	2.30000
8	480	21.90890	1.158	2.828427	1.158	3.25269
15	900	30.00000	1.293	3.872983	1.293	4.45393
30	1800	42.42641	1.542	5.477226	1.542	6.29881
60	3600	60.00000	1.694	7.745967	1.694	8.90786
120	7200	84.85281	1.806	10.954451	1.806	12.59762
240	14400	120.00000	1.910	15.491933	1.910	17.81572
480	28800	169.70563	1.986	21.908902	1.986	25.19524
2880	172800	415.69219	2.093	53.665631	2.093	61.71548

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	18
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	W05

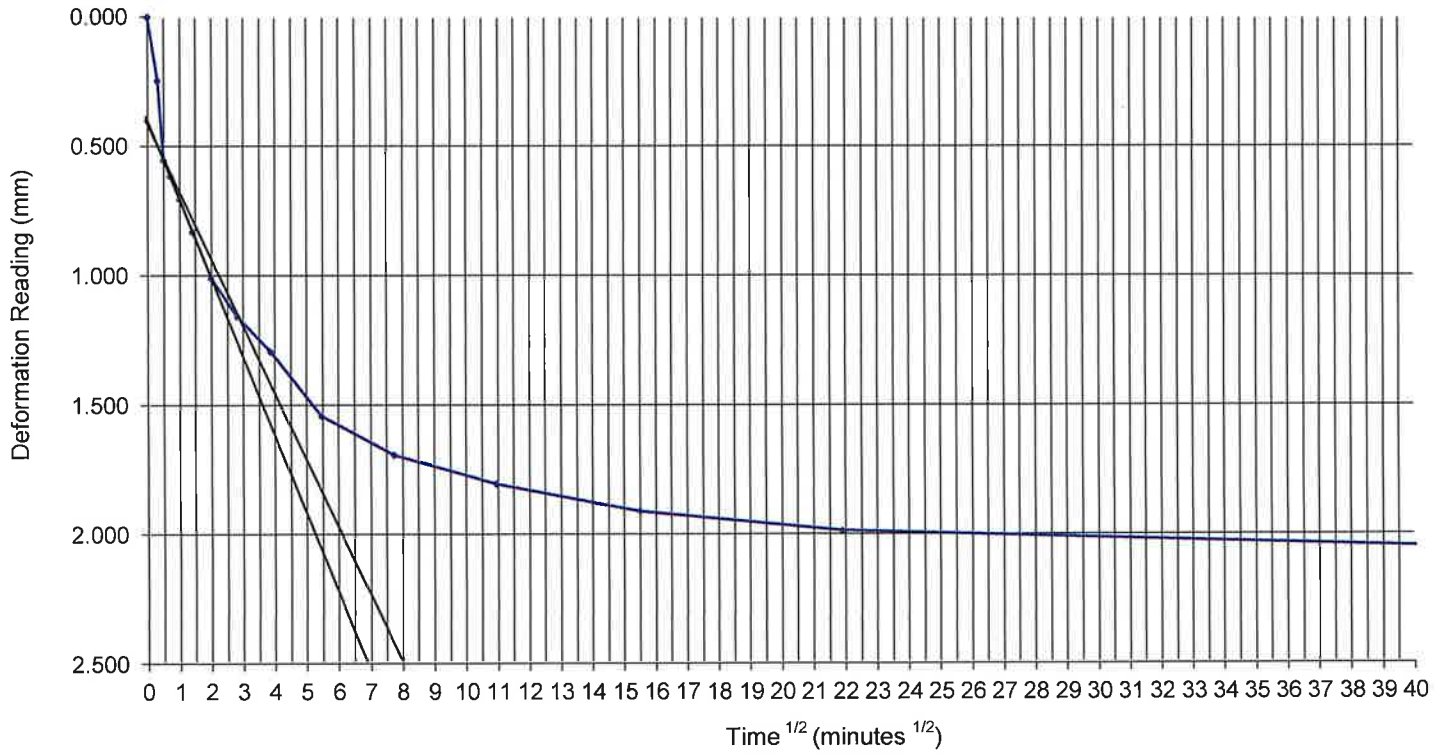
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 30-Aug-21
Borehole: CH-01 Depth: 6.80-7.70 m
Load: 27 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.	4-721	SONDEO/ BEROHOLE.:	CH-01
CLIENTE/CLIENT:	CUSA	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	6.80-7.70 m
		FECHA/ DATE:	30-Aug-21
LOCALIZACION/ LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ	TECNICO/ TECHNICIAN:	C. CÓRDOBA
METODO/METHOD:	A		

DATA LOADING FOR 53.0 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000
0.1	6	2.44949	0.058	0.31623	0.058	0.36366
0.25	15	3.87298	0.079	0.50000	0.079	0.57500
0.5	30	5.47723	0.099	0.70711	0.099	0.81317
1	60	7.74597	0.135	1.00000	0.135	1.15000
2	120	10.95445	0.175	1.41421	0.175	1.62635
4	240	15.49193	0.244	2.00000	0.244	2.30000
8	480	21.90890	0.338	2.82843	0.338	3.25269
15	900	30.00000	0.422	3.87298	0.422	4.45393
30	1800	42.42641	0.516	5.47723	0.516	6.29881
60	3600	60.00000	0.594	7.74597	0.594	8.90786
120	7200	84.85281	0.638	10.95445	0.638	12.59762
240	14400	120.00000	0.668	15.49193	0.668	17.81572
480	28800	169.70563	0.704	21.90890	0.704	25.19524
1440	86400	293.93877	0.775	37.94733	0.775	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

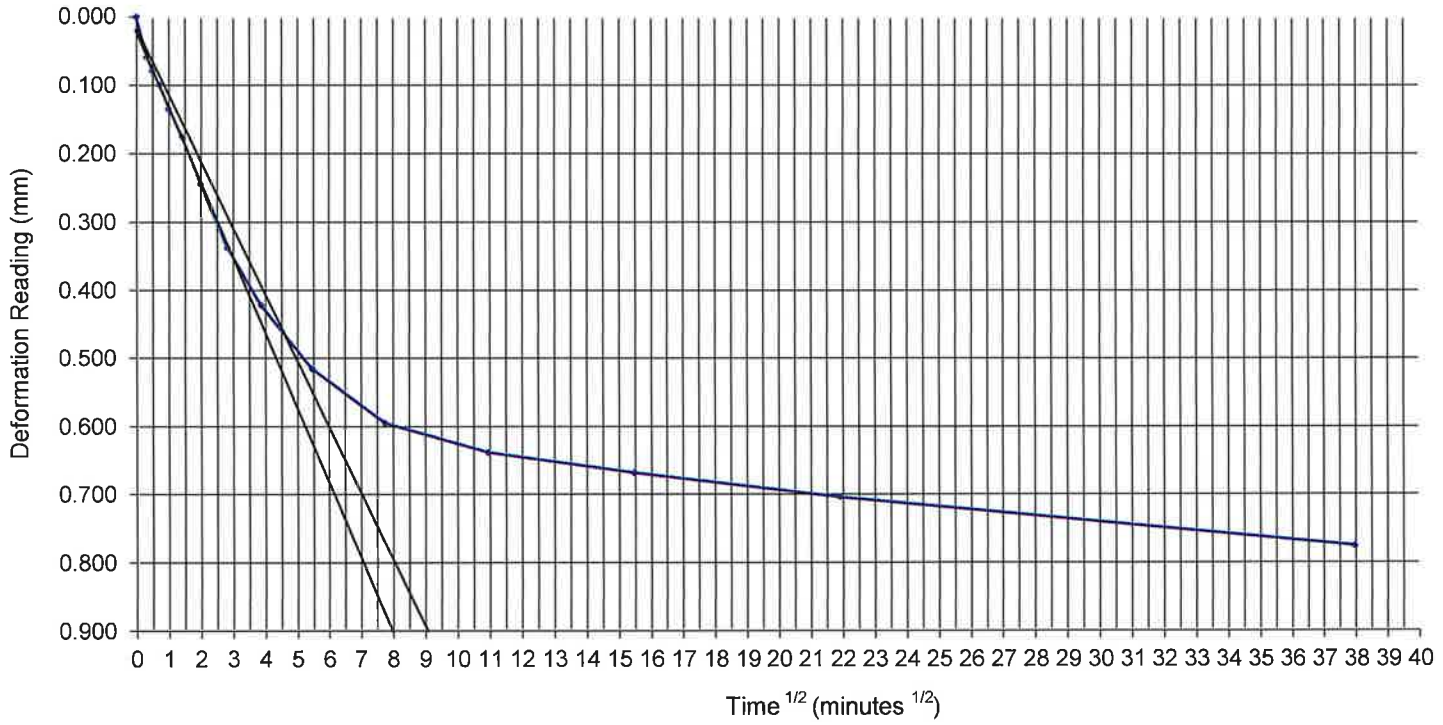
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	18
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	W05

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by:	C. CÓRDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L.NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 30-Aug-21
Borehole: CH-01 Depth: 6.80-7.70 m
Load: 53 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: CH-01
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 6.80-7.70 m
FECHA/ DATE: 30-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

DATA LOADING FOR 106.0 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.0000	0	0.00000	0	0.00000
0.1	6	2.4495	0.099	0.31623	0.099	0.36366
0.25	15	3.8730	0.127	0.50000	0.127	0.57500
0.5	30	5.4772	0.165	0.70711	0.165	0.81317
1	60	7.7460	0.231	1.00000	0.231	1.15000
2	120	10.9545	0.315	1.41421	0.315	1.62635
4	240	15.4919	0.427	2.00000	0.427	2.30000
8	480	21.9089	0.544	2.82843	0.544	3.25269
15	900	30.0000	0.650	3.87298	0.650	4.45393
30	1800	42.4264	0.775	5.47723	0.775	6.29881
60	3600	60.0000	0.856	7.74597	0.856	8.90786
120	7200	84.8528	0.912	10.95445	0.912	12.59762
240	14400	120.0000	0.955	15.49193	0.955	17.81572
480	28800	169.7056	1.003	21.90890	1.003	25.19524
1440	86400	293.9388	1.077	37.94733	1.077	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	18
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	W05

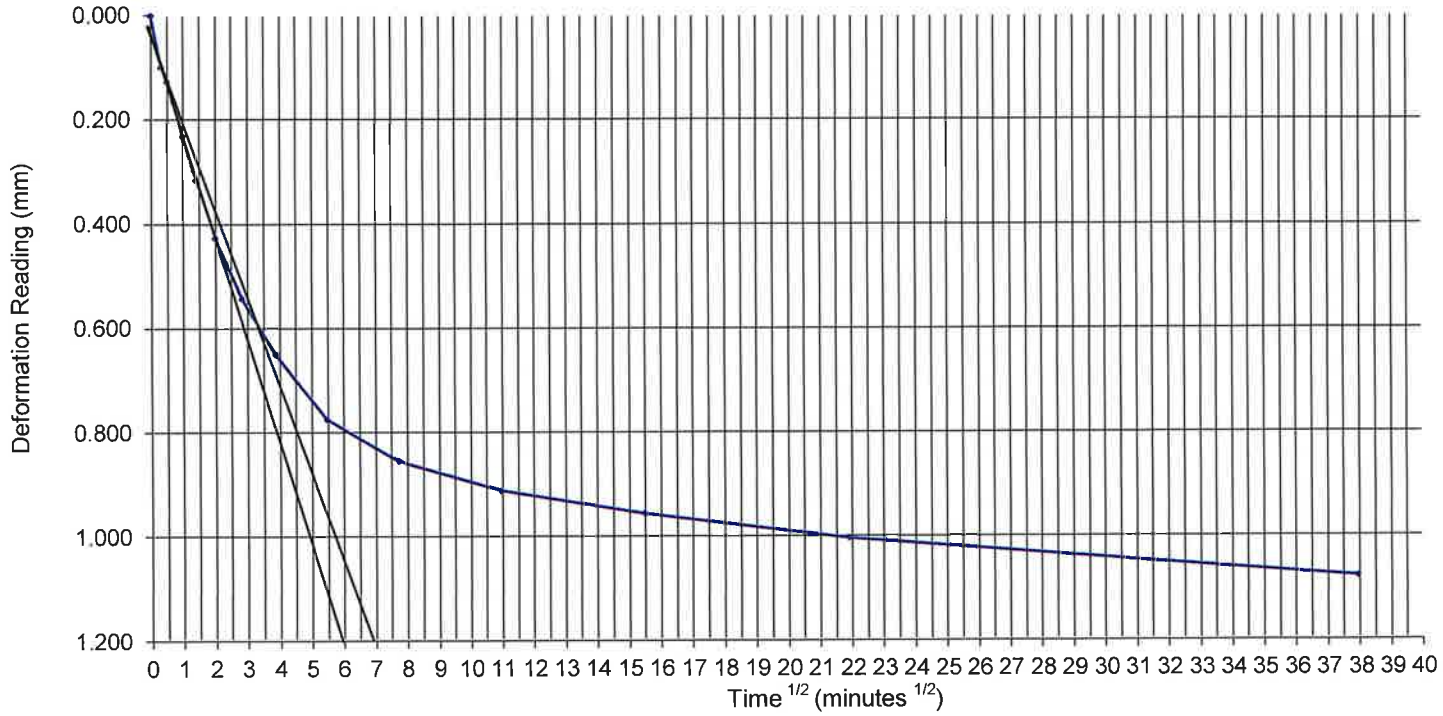
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 30-Aug-21
Borehole: CH-01 Depth: 6.80-7.70 m
Load: 106 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE,: CH-01
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 6.80-7.70 m
FECHA/ DATE: 30-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

DATA LOADING FOR 212.1 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.00000	0	0.00000	0	0.000000
0.1	6	2.44949	0.114	0.31623	0.114	0.363662
0.25	15	3.87298	0.152	0.50000	0.152	0.575000
0.5	30	5.47723	0.201	0.70711	0.201	0.813173
1	60	7.74597	0.264	1.00000	0.264	1.150000
2	120	10.95445	0.373	1.41421	0.373	1.626346
4	240	15.49193	0.462	2.00000	0.462	2.300000
8	480	21.90890	0.594	2.82843	0.594	3.252691
15	900	30.00000	0.716	3.87298	0.716	4.453931
30	1800	42.42641	0.818	5.47723	0.818	6.298809
60	3600	60.00000	0.894	7.74597	0.894	8.907862
120	7200	84.85281	0.958	10.95445	0.958	12.597619
240	14400	120.00000	1.006	15.49193	1.006	17.815723
480	28800	169.70563	1.052	21.90890	1.052	25.195238
1440	86400	293.93877	1.130	37.94733	1.130	43.639432

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	18
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	W05

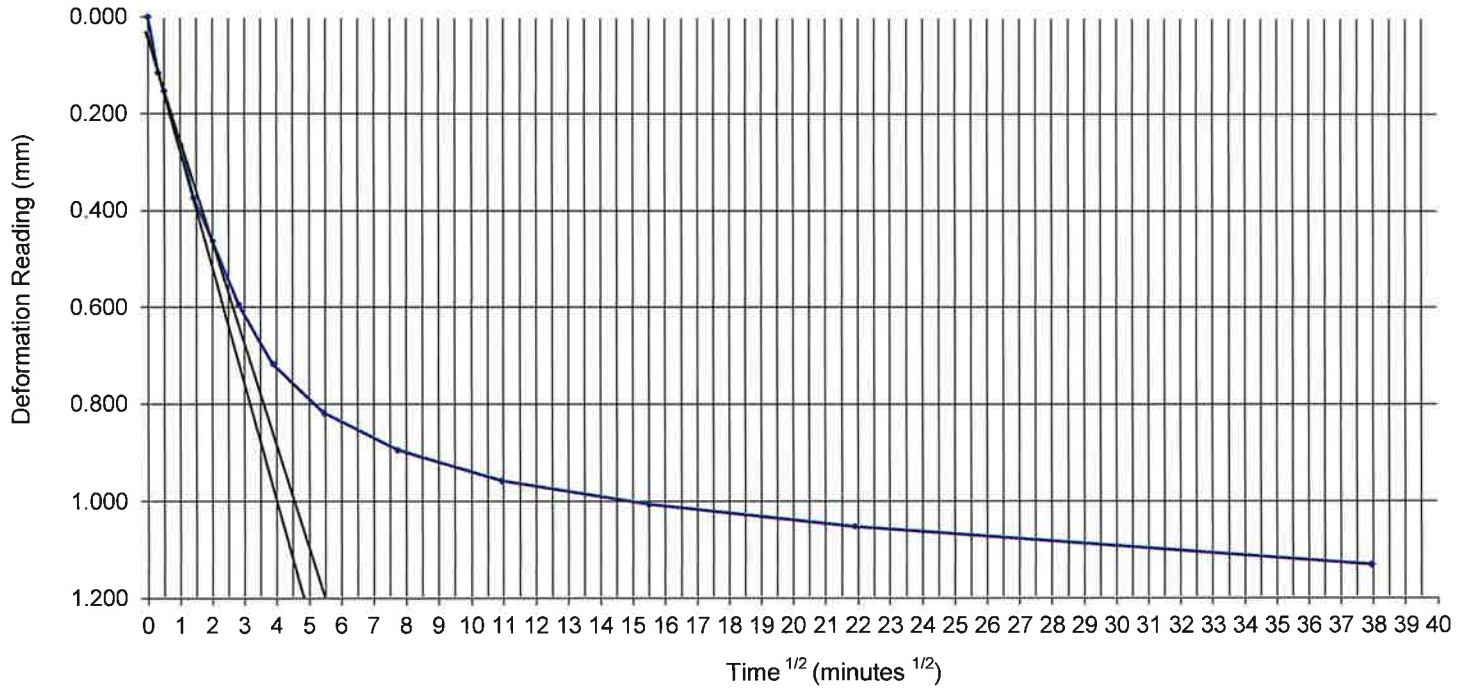
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 30-Aug-21
Borehole: CH-01 Depth: 6.80-7.70 m
Load: 212 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: CH-01
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 6.80-7.70 m
FECHA/ DATE: 30-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

DATA LOADING FOR 424.2 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0	0	0	0	0
0.1	6	2.44949	0.287	0.3162278	0.287	0.36366
0.25	15	3.87298	0.328	0.5000000	0.328	0.57500
0.5	30	5.47723	0.389	0.7071068	0.389	0.81317
1	60	7.74597	0.470	1.0000000	0.470	1.15000
2	120	10.95445	0.572	1.4142136	0.572	1.62635
4	240	15.49193	0.663	2.0000000	0.663	2.30000
8	480	21.90890	0.754	2.8284271	0.754	3.25269
15	900	30.00000	0.818	3.8729833	0.818	4.45393
30	1800	42.42641	0.869	5.4772256	0.869	6.29881
60	3600	60.00000	0.897	7.7459667	0.897	8.90786
120	7200	84.85281	0.917	10.9544512	0.917	12.59762
240	14400	120.00000	0.935	15.4919334	0.935	17.81572
480	28800	169.70563	0.960	21.9089023	0.960	25.19524
1440	86400	293.93877	1.059	37.9473319	1.059	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	18
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	W05

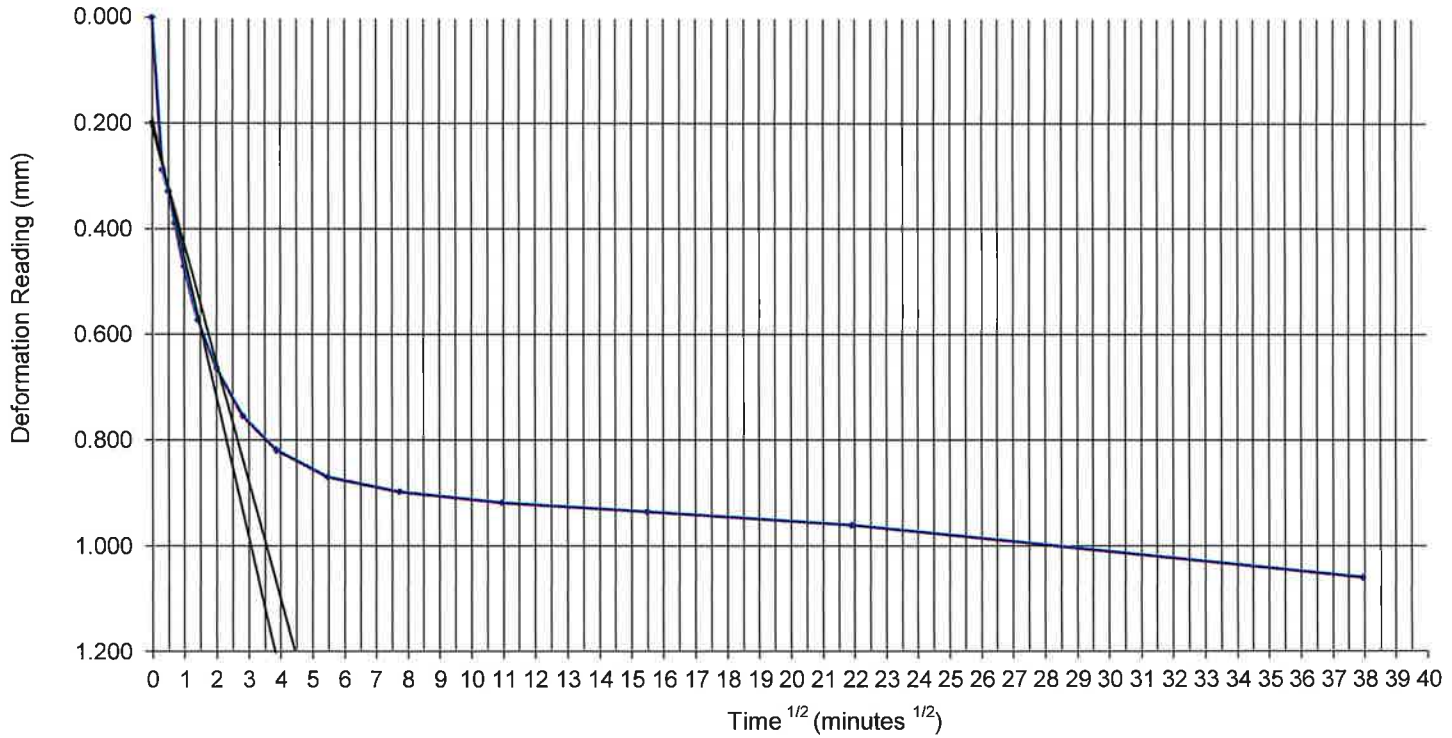
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 30-Aug-21
Borehole: CH-01 Depth: 6.80-7.70 m
Load: 424 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: CH-01
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 6.80-7.70 m
FECHA/ DATE: 30-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

DATA LOADING FOR 848.4 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0	0	0	0	0
0.1	6	2.44949	0.051	0.31623	0.051	0.363662
0.25	15	3.87298	0.076	0.50000	0.076	0.575000
0.5	30	5.47723	0.114	0.70711	0.114	0.813173
1	60	7.74597	0.170	1.00000	0.170	1.150000
2	120	10.95445	0.272	1.41421	0.272	1.626346
4	240	15.49193	0.363	2.00000	0.363	2.300000
8	480	21.90890	0.455	2.82843	0.455	3.252691
15	900	30.00000	0.518	3.87298	0.518	4.453931
30	1800	42.42641	0.569	5.47723	0.569	6.298809
60	3600	60.00000	0.597	7.74597	0.597	8.907862
120	7200	84.85281	0.643	10.95445	0.643	12.597619
240	14400	120.00000	0.673	15.49193	0.673	17.815723
480	28800	169.70563	0.711	21.90890	0.711	25.195238
1440	86400	293.93877	0.759	37.94733	0.759	43.639432

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	18
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	W05

OBSERVACIONES / REMARKS:

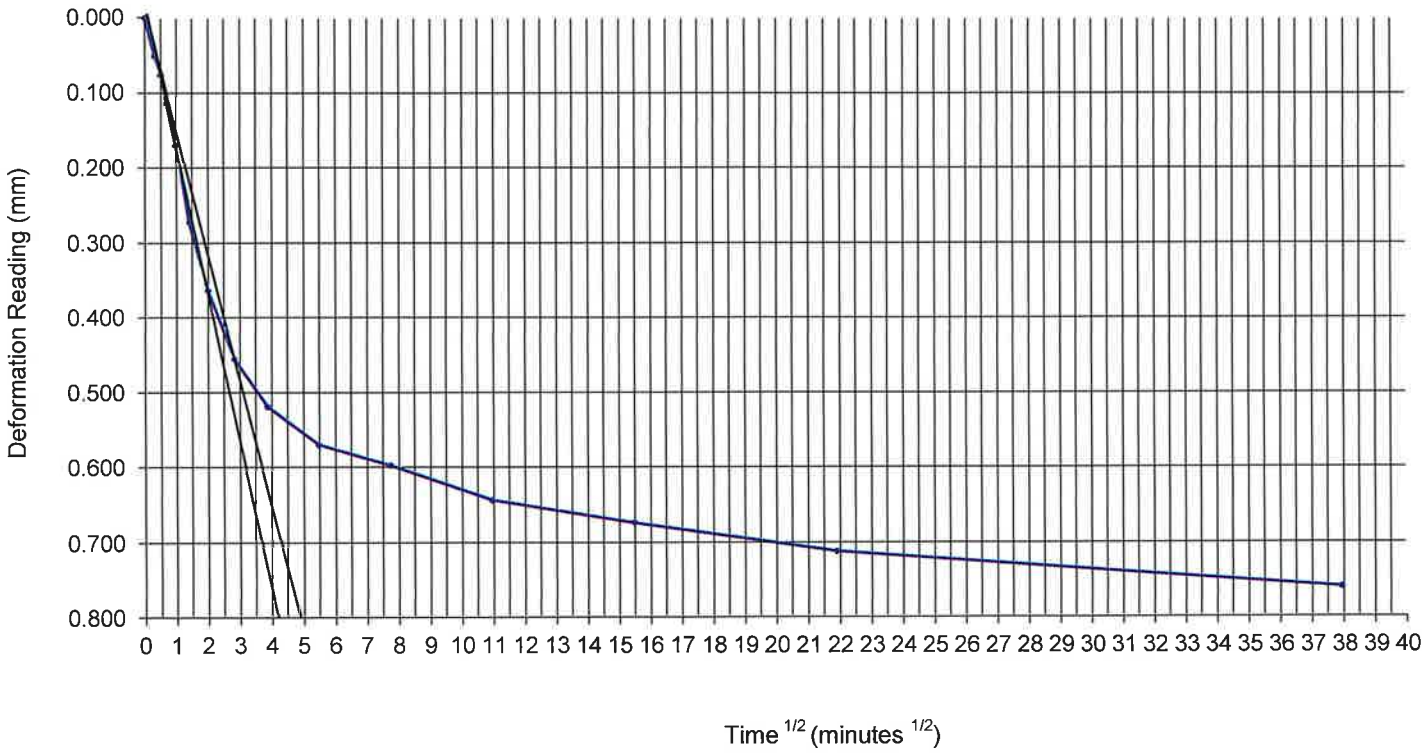
Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROYECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 30-Aug-21
Borehole: CH-01 Depth: 6.80-7.70 m
Load: 848 kPa

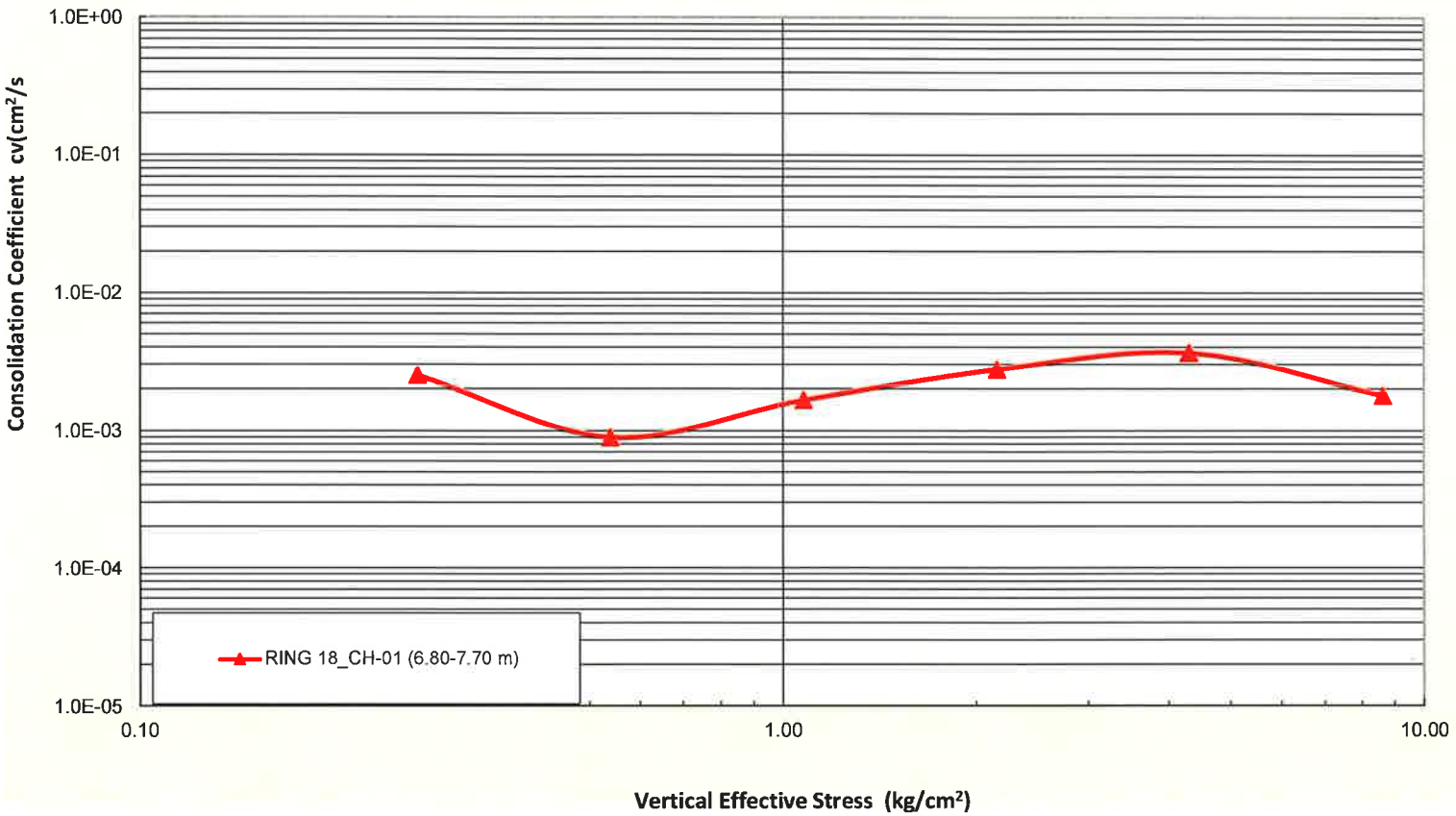
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROYECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 30-Aug-21

CONSOLIDATION COEFFICIENT VS VERTICAL EFFECTIVE STRESS



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: 1K+100 HOJA No.: 1 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-25
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: JULIO 26, 2021
COORDENADAS: 659951.218 E 988608.721 N ELEVACIÓN: 6.04

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
0.00													P
0.60			LIMO CON POCA ARENA, CONTIENE MATERIAL VEGETAL RECIENTE (RAÍCES). CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD. COLOR CHOCOLATE OSCURO CON MANCHAS AMARILLENTAS.	1	A	9							
1.05						9			45	68.9			S
1.50				2	A	7							P
1.95						12							S
2.50						10			45	62.2	18.5		
3.00			LIMO ARENOSO. CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO. COLOR CHOCOLATE CON MANCHAS BLANCAS Y PINTAS NEGRUZCAS.	3	A	13							P
3.45						7							
4.00						9			45	24.4	7.9		S
4.50				4	A	10							P
4.73						14							
4.95						50			23	39.1	12.0		S
5.00			4.73 – 10.73 m: CANTOS Y BOULDERS, DE ORIGEN BASIALTICO, DE COLOR GRIS OSCURO, DE HASTA 23 cm DE LONGITUD MÁIMA, DE TETURA PORFÍDICA, ESTRUCTURA MASIVA, DE GRAO FINO; DE DUREZA RH-3 (MODERADAMENTE DURA), EN UNA MATRIZ LIMO ARENOSO, DE COLOR CHOCOLATE OSCURO, PLASTICIDAD BAJA, COTENIDO DE HUMEDAD BAJO, PARTE DEL MATERIAL FUE LAVADO POR LA PERFORACIÓN	1	R			0.0	150	21.0			D
5.50													
6.00													
6.23													
6.45													
				2	R			0.0	150	37.0			D
7.00													

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : NO SE OBSERVÓ
PERFORADOR: R. ASPRILLA
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: 1K+100 HOJA No.: 2 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-25
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: JULIO 26, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
7.50													
7.73													
8.00			4.73 – 10.73 m: CANTOS Y BOULDERS, DE ORIGEN BASIALTICO, DE COLOR GRIS OSCURO, DE HASTA 23 cm DE LONGITUD MÁIMA, DE TETURA PORFÍDICA, ESTRUCTURA MASIVA, DE GRAO FINO; DE DUREZA RH-3 (MODERADAMENTE DURA), EN UNA MATRIZ LIMO ARENOSO, DE COLOR CHOCOLATE OSCURO, PLASTICIDAD BAJA, COTENIDO DE HUMEDAD BAJO. PARTE DEL MATERIAL FUE LAVADO POR LA PERFORACIÓN.									
8.50				3	R			0.0	150	18.0			D
9.00													
9.23													
9.50													
10.00				4	R			0.0	150	24.0			D
10.50													
10.73													
11.00			ARCILLA ORGÁNICA (LAMA). CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD MEDIA A ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO. COLOR GRIS VERDOSO CON MANCHAS GRISÁCEAS.										
11.50				5	A	1 2 1			45	42.2	20.4		S
11.95													
12.50													
13.00				6	A	1 1 1			45	42.2	11.0		S
13.45													
14.00													
14.50													

● N SPT
■ % HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: 1K+100 HOJA No.: 3 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-25
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: JULIO 26, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
15.00													
15.50				7	A	10							
			LIMO CON POCA ARENA. CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO. COLOR CHOCOLATE OSCURO CON PINTAS NEGRUZCAS.			18			45	42.2	18.0		S
15.95						23							
16.50				8	A			0.0	150	22.0			D
17.00			LIMO CON POCA ARENA, CONTIENE FRAGMENTOS DE ROCA DE HASTA 6 cm DE LONGITUD MÁXIMA, DE MORFOLOGÍA SUBANGULOSOS. CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD. COLOR CHOCOLATE CLARO CON MANCHAS ANARANJADAS, GRISÁCEAS Y NEGRUZCAS.										
17.45													
17.62													
18.00				5	A			0.0	150	28.0			D
18.50													
18.95													
19.00			17.62 - 23.27 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A SANA. ARENISCA TOBÁCEA GRIS CLARO, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA DETRITICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO A MEDIO, TOBÁCEA DE COLOR CHOCOLATE GRISÁCEO A GRIS CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30° Y 80°, 85°, SUBVERTICALES; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, ABIERTAS (1 - 3 mm) Y MODERADAMENTE ABIERTAS; CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO Y NEGRUZCOS; CON RELLENO DE PATINAS DE MANGANESO, LIMONITA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS...										
19.50				6	A			83.0	150	95.0			D
20.00													
20.45							56.20						
20.50													
21.00				7	A			53.0	150	100.0			D
21.50													
21.95							105.22						
22.00													
22.50				8	A			8.0	150	32.0			D

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: 1K+100 HOJA No.: 4 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-25
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: JULIO 26, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
23.00			..LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 - 0.07 Y 0.13 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, MAGNETITA, MANGANESO, LIMONITA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS.										
23.45													
23.50				9	A			12.0	150	79.0			D
24.00													
24.50			23.27 - 26.45 m: ROCA SANA. LUTITA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA A MUY FRACTURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA GRADADA, CEMENTADA, DE MATRIZ GRANO FINO, LIMOSA DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 50° Y 60°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO; CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 Y 0.12 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS.									
24.95													
25.00													
25.50													
26.00				10	A			0.0	150	37.0			D
26.45			FIN DEL SONDEO										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 4-721 HOYO No.: 1K+100 HOJA No.: 1 DE 1 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 8/7/2021

CLIENTE: CUSA ELEVACION (m): 6.04 COORDENADAS: 659951.218 E 988608.721 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)
4.73	6.23	--	--
6.23	7.73	--	--
7.73	9.23	--	--
9.23	10.73	--	--
10.73	15.95	--	--
15.95	17.45	--	--
17.45	18.95	--	--
18.95	20.45	--	--
20.45	21.95	--	--
21.95	23.45	--	--
23.45	24.95	--	--
24.95	26.45	--	--

FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS

LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
0.32	0.00	0	--	--	--
0.55	0.00	0	--	--	--
0.27	0.00	0	--	--	--
0.36	0.00	0	--	--	--
-	-	-	--	--	--
0.33	0.00	0	--	--	--
0.42	0.00	0	--	--	--
1.43	1.25	83	2.43	56.20	--
1.50	0.80	53	2.47	105.22	--
0.48	0.12	8	--	--	--
1.18	0.18	12	--	--	--
0.56	0.00	0	--	--	--

4.73 – 10.73 m: CANTOS Y BOULDERS, DE ORIGEN BASIALTICO, DE COLOR GRIS OSCURO, DE HASTA 23 cm DE LONGITUD MÁIMA, DE TETURA PORFÍDICA, ESTRUCTURA MASIVA, DE GRAO FINO; DE DUREZA RH-3 (MODERADAMENTE DURA), EN UNA MATRIZ LIMO ARENOSO, DE COLOR CHOCOLATE OSCURO, PLASTICIDAD BAJA, COTENIDO DE HUMEDAD BAJO

17.62 - 23.27 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A SANA. ARENISCA. TOBÁCEA GRIS CLARO, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA DETRITICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO A MEDIO, TOBÁCEA DE COLOR CHOCOLATE GRISÁCEO A GRIS CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30° Y 80°, 85°, SUBVERTICALES; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, ABIERTAS (1 - 3 mm) Y MODERADAMENTE ABIERTAS; CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO Y NEGRUZCOS, CON RELLENO DE PATINAS DE MANGANESO, LIMONITA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 - 0.07 Y 0.13 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, MAGNETITA, MANGANESO, LIMONITA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS.

23.27 - 26.45 m: ROCA SANA. LUTITA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA A MUY FRACTURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA GRADADA, CEMENTADA, DE MATRIZ GRANO FINO, LIMOSA DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 50° Y 60°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO; CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 Y 0.12 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS.

OBSERVACIONES:

RQD: 0-25 Muy mala
26-50 Mala
51-75 Regular
76-90 Buena
91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO ☒

Dibujado por: R. CEDEÑO
Geológo: V. OSES
Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1972
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216

F-081

Area/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14804/14810-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	1K+100
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR			MUESTRA/SAMPLE:	1-7
LOCALIZACION/LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.60 - 15.95
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	--	MATERIAL/MATERIAL:	---
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	--	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	05-ago-21	FUENTE / SOURCE :	---
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	---	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	---		

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	7
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	**1K+100**	**1K+100**	**1K+100**	**1K+100**	**1K+100**	**1K+100**	**1K+100**
3	Profundidad/Depth	**0.60 - 1.05**	**1.50 - 1.95**	**3.00 - 3.45**	**4.50 - 4.95**	**11.50 - 11.95**	**13.05 - 13.50**	**15.50 - 15.95**
4	Tara No./Can No.	LL	100	11	52	333	L3	33
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	181.7	186.1	225.5	219.4	261.2	306.5	204.6
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	181.6	179.6	219.6	211.6	241.6	290.6	195.6
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	0.10	6.50	5.90	7.80	19.60	15.90	9.00
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	145.6	144.5	145.6	146.8	145.6	146.6	145.6
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	36.00	35.10	74.00	64.80	96.00	144.00	50.00
10	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**0.28**	**18.52**	**7.97**	**12.04**	**20.42**	**11.04**	**18.00**
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	436	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	Tecnilab S.A.	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

Area/Area
Pruebas y Ensayos / Test And Trials

RESISTENCIA EN COMPRESIÓN DE TESTIGO DE ROCA / METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGHT OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS ASTM D 7012

F-089

TRABAJO No./JOB: 4-721 CLIENTE/ CLIENT: CUSA

PROYECTO/PROJECT: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR LOCALIZACION / LOCATION : CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

MUESTREADO POR/SAMPLE BY : M. SALAS FECHA/DATE : AGOSTO 2021

ENSAYADO POR/PREPARED BY: E. PERALTA FECHA/DATE : AGOSTO 2021 LABORATORISTA/TECHNICIAN: E. PERALTA

HOYO /HOLE No.	MUESTRA/ SAMPLE Profundidad (DEPTH)	ELEVACIÓN (ELEVATION)	PESO (WEIGHT) g	DIAMETRO (DIAMETER) (cm)	LARGO (LENGHT) (cm)	AREA TRANSVERSAL TRANSVERSAL AREA (cm^2)	VOLUMEN (VOLUME) (cm^3)	DENSIDAD (DENSITY) (g/cm^3)	RELACION/ RATIO L/D	CARGA MAXIMA (MAXIMUM LOAD) MAXIMUN LOAD (lb)	RESIS. MAXIMA/ MAXIMUM STRENGHT (kg/cm^2)	RESISTENCIA EN COMPRESION. AXIAL (AXIAL COMPRESSIVE STRENGHT) MPa
1K+100	20.07 - 20.27	--	985.9	6.30	13.00	31.17	405.24	2.43	2.06	3854	56.20	5.51
	21.76 - 21.95	--	1002.2	6.30	13.00	31.17	405.24	2.47	2.06	7216	105.22	10.32
EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST												

Equipo/Equipment	PRENSA	Serie/Serial	711	Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--
Equipo/Equipment		Serie/Serial		Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--

OBSERVACIONES/REMARKS: EN LA MUESTRA NO.4 (17.66 m - 17.95 m) HAY DIACLASA

Muestreado por/Sample By: TECNILAB, S.A. Ensayado por/ Tested By: O.ESTRADA

Compilado por/Compiladed: R. CEDEÑO Presentado por/Presented By: R. CEDEÑO

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB S.A
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo

PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

Area / Area
Pruebas y Ensayos / Test and Trials

ENSAYO DE CARGA PUNTUAL/ POINT LOAD TEST (PLT)
ASTM D 5731

F-086

Informe
13486-PLT-2020

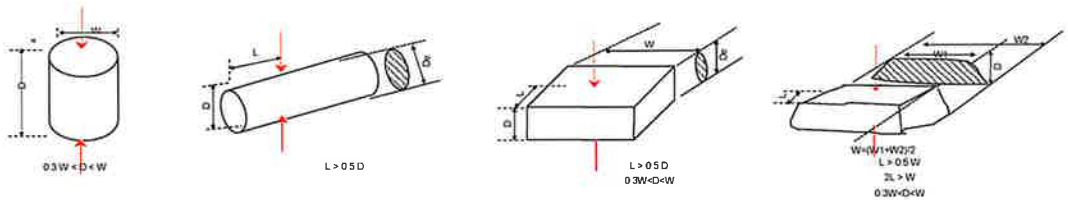
TRABAJO No /JOB No. 4-721 PROYECTO/PROJECT: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
CLIENTE/CLIENT: CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
LOCALIZACION/LOCALIZATION : CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
MUESTREADO POR/SAMPLED BY Tecnilab, S.A. FECHA / DATE: -- LABORATORISTA / TECHNICIAN --
ENSAYADO POR/ TESTED BY Tecnilab S.A. FECHA / DATE: 08-ago-21 LABORATORISTA / TECHNICIAN E. Peralta

SONDEO / HOLE: 1K+100
MUESTRA / SAMPLE: 3
PROFUNDIDAD / DEPTH 24.00 - 24.60
COORDENADAS / COORD.: -
ELEVACIÓN / ELEVATION -

DETERMINACION DE INDICE DE CARGA PUNTUAL/ DETERMINATION OF POINT LOAD TEST

TESTIGO/ SAMPLE No.	HOYO/HOLE No.	PROFUNDIDAD/ DEPTH (m)	ELEVACIÓN/ ELEVATION	TIPO DE PRUEBA/ TYPE OF SAMPLE	2L mm	W mm	D mm.	P kN	De² mm².	De mm.	Is MPa	F -	Is50 MPa	DESIGNACION DE ROTURA / DESIGNATION OF BREAK	COMPRESION AXIAL (kg/m²)	COMPRESION AXIAL (kg/cm²)
1	1K+100	24.00 - 24.60	-	A	-	61.00	25.00	0.10	1941.7	44.06462	0.05150152	0.94472191	0.04865461		96499.9	9.65
2	1K+100	24.00 - 24.60	-	A	-	61.00	25.00	0.70	1941.7	44.06462	0.36102565	0.94472191	0.34106884		676464.1	67.65
3	1K+100	24.00 - 24.60	-	A	-	61.00	25.00	0.80	1941.7	44.06462	0.41201215	0.94472191	0.38923691		771998.9	77.20
4	1K+100	24.00 - 24.60	-	A	-	61.00	25.00	0.70	1941.7	44.06462	0.36154055	0.94472191	0.34155539		677429.1	67.74
5	1K+100	24.00 - 24.60	-	A	-	61.00	25.00	0.70	1941.7	44.06462	0.36205568	0.94472191	0.34204193		678394.1	67.84
6	1K+100	24.00 - 24.60	-	A	-	61.00	26.00	0.60	2019.4	44.93727	0.29712415	0.95309566	0.28318773		562032.2	56.20
7	1K+100	24.00 - 24.60	-	A	-	61.00	25.00	0.30	1941.7	44.06462	0.15450456	0.94472191	0.14596384		289499.6	28.95
8	1K+100	24.00 - 24.60	-	A	-	61.00	25.00	0.50	1941.7	44.06462	0.25802261	0.94472191	0.24375961		483464.3	48.35
9	1K+100	24.00 - 24.60	-	A	-	61.00	25.00	0.50	1941.7	44.06462	0.25750759	0.94472191	0.24327307		482499.3	48.25
10	1K+100	24.00 - 24.60	-	A	-	61.00	25.00	0.60	1941.7	44.06462	0.30900911	0.94472191	0.29192768		578999.2	57.90
											PROMEDIO DE COMPRESIÓN AXIAL		0.27		529728.06	52.97

AXIAL DIAMETRAL BLOQUE/BLOCK IRREGULAR



OBSERVACIONES/ REMARKS

PAD DE LIXIVACIÓN MARICELA

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	PLT	Serie/Serial	111	Equipo/Equipment	PIE DE REY	Serie/Serial	1451
Equipo/Equipment		Serie/Serial		Equipo/Equipment		Serie/Serial	

Compilado por/ Compilated by: V. Oses
Revisado Por/ Reviewed by: V. Oses
Presentado por/ Presented by: V. Oses

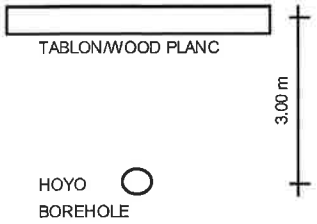
Version 1 Fecha de Revision 11 de marzo 2017

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DOWNHOLE / SHEAR WAVE VELOCITY TEST

TRABAJO/JOB No. 4-721 CLIENTE: CUSA HOYO/HOLE No. 1k+100
PROYECTO/PROJECT: INTERCONEXIÓN CIBTA
ENSAYADO/TESTED: TECNILAB, S.A. FECHA/DATE: 2-ago-2021 PROFUNDIDAD/DEPT 1.00 m - 20.00 m
OPERADO POR: R. Gálvez, R. Asprilla, O. Arcia
LOCALIZACION: Amador, Ciudad de Panamá

ESQUEMA DEL ENSAYO/TEST LAYOUT



PESO DEL MASO..... 8 lb
HAMMER WEIGHT
EQUIPO..... Sismógrafo con Geófono Vertical
EQUIPMENT Seismograph with Vertical Geophone

No.	H (m)	D (m)	ti (ms)	L (m)	A	Ti (ms)
1	1.0	3.00	14.70	3.2	0.3	4.6
2	2.0	3.00	17.30	3.6	0.6	9.6
3	3.0	3.00	18.40	4.2	0.7	13.0
4	4.0	3.00	20.80	5.0	0.8	16.6
5	5.0	3.00	23.20	5.8	0.9	19.9
6	6.0	3.00	25.60	6.7	0.9	22.9
7	7.0	3.00	29.20	7.6	0.9	26.8
8	8.0	3.00	30.90	8.5	0.9	28.9
9	9.0	3.00	33.40	9.5	0.9	31.7
10	10.0	3.00	35.10	10.4	1.0	33.6
11	11.0	3.00	39.60	11.4	1.0	38.2
12	12.0	3.00	42.80	12.4	1.0	41.5
13	13.0	3.00	47.00	13.3	1.0	45.8
14	14.0	3.00	50.80	14.3	1.0	49.7
15	15.0	3.00	55.10	15.3	1.0	54.0
16	16.0	3.00	60.20	16.3	1.0	59.2
17	17.0	3.00	63.20	17.3	1.0	62.2
18	18.0	3.00	67.60	18.2	1.0	66.7
19	19.0	3.00	70.10	19.2	1.0	69.2
20	20.0	3.00	72.20	20.2	1.0	71.4

H = HI - HO: Depth of Testing Point;
Ti: Vertical Time of Testing Point;
ti: First Arrival Time of Testing Point

A=H/L

Ti = A x ti

DIVIDING FIELD CATEGORY AND EVALUATING DIAGRAM

CLIENTE/CLIENT: CUSA HOYO: 1k+100

PROJECT: INTERCONEXIÓN CIBTA TRABAJO No.: 4-721

LOCATION: Amador, Ciudad de Panamá

PROFUNDIDAD DEPTH (m)	ESPESOR THICKNESS (m)	ESTRATO / FORMATION	VELOCITY CATEGORY (m)	VELOCIDAD VELOCITY (m/s)	Vs (m/s)	FIELD TYPE
			2	208.3		
4.73		Relleno	4	285.7		
			6	317.5		
			8	333.3		
10.73		Relleno con Boulders	10	425.5		
			12	253.2		
13.45		Limo Orgánico				
			14	243.9		
15.95		Limo	15	232.6		
			17	243.9		
18.95		Roca Meteorizada	19	285.7		
20.00		Roca Sana	20	454.5	280.1	D

CLIENT: CUSA

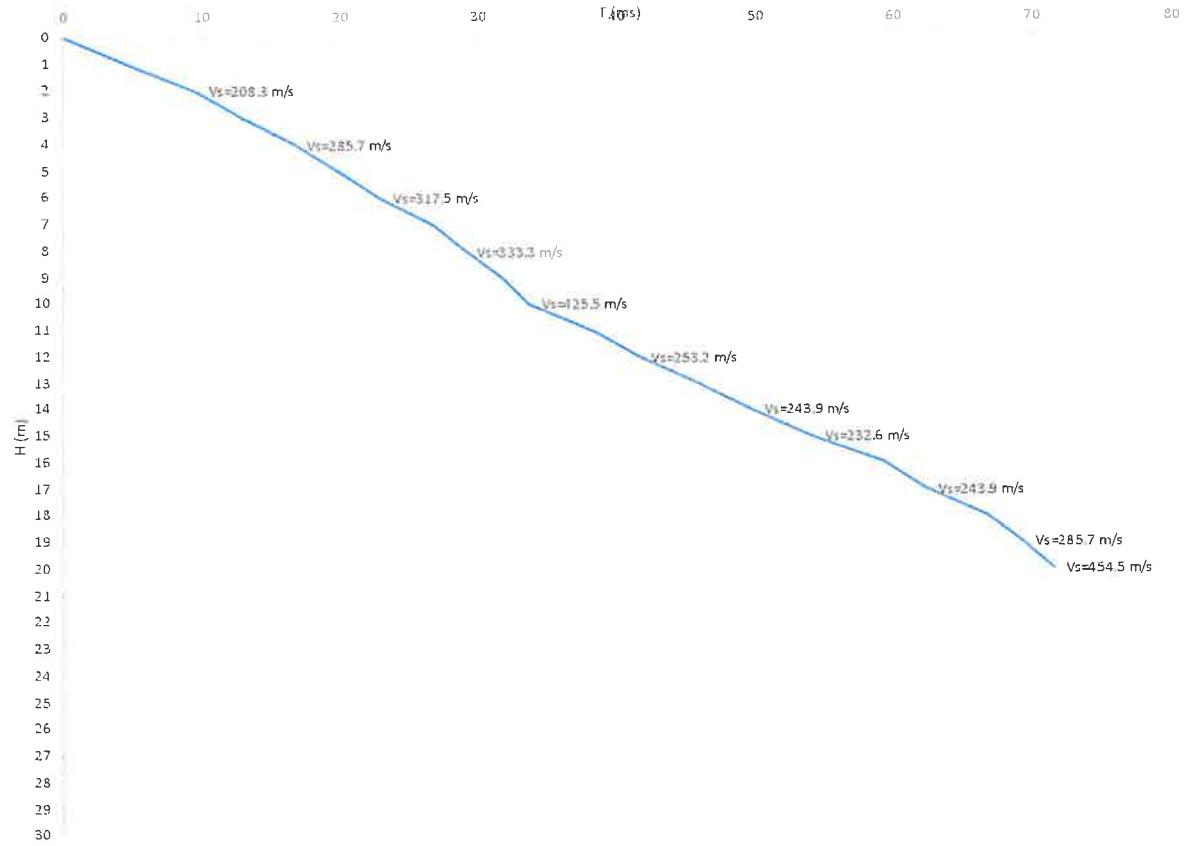
PROJECT: INTERCONEXIÓN CIBTA

LOCATION: Amador, Ciudad de Panamá

BOREHOLE: 1k+100

DATE: 02/08/21

Time - Distance Curve Diagram



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOC., S.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1972

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-1 HOJA No.: 1 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: AGOSTO 12-13, 2021
COORDENADAS: 659874.038 E 989208.741 N ELEV. DE PISO DE PLATAFORMA: 4.175

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
0.00													
0.60													
1.05													
1.50													
1.95			ELEVACIÓN DE BARCAZA										
2.50													
3.00													
3.40												HW	
4.00													
4.18													
4.50			CONTACTO CON EL LECHO MARINO										
4.70													
5.00													
5.10			ARCILLA ORGÁNICA CON POCA ARENA, CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD ALTO, COLOR GRIS OSCURO CON TONOS VERDOSOS.	1	A	1 1 1			45	88.9	46.5		S
5.35													
6.00													
6.60				2	A	1							
7.05			7.05 - 10.16 m: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA, TOBAS CON INTERCALACIONES DE LUTITA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA. EN EL TRAMO DE 8.05 - 8.68 m EL GRADO DE FRACTURAMIENTO ES TRITURADO...			1 1			45	88.9	70.7		S
7.50													

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : NO SE OBSERVÓ
PERFORADOR: L. TENORIO
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-1 HOJA No.: 2 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: AGOSTO 12-13, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
8.00			...DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL Y GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBÁCEA DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO A CHOCOLATE OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2), POCA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30° Y 50°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO Y NEGRUZCOS; CON RELLENO DE LIMO ARENOSO Y PATINAS DE MANGANESO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 Y 0.09 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, LIMONITA, PATINAS DE MANGANESO.	1	R			0.0	100	61.0			D
8.05													
8.50													
9.00				2	R			0.0	150	82.0			D
9.50													
9.55													
10.00													
10.16				3	R			0.0	150	91.0			D
10.50			10.16 - 12.14 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A MODERADAMENTE METEORIZADA. POSIBLE MCROCONGLOMERADO, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA; DE TEXTURA PIROCLASTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, CON FRAGMENTOS DE HASTA 1-2 cm DE LONGITUD MAXIMA, DE COLOR CHOCOLATE CLARO, VERDOSOS, NERGUZCOS, DE MORFOLOGIA SUBREDONDEADOS Y ALGUNOS SUBANGULOSOS, DE MATRIZ TOBÁCEA-ARENOSA DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. INDICIOS DE ESPEJOS DE FRICCIÓN EN LOS INTERVALOS DE 10.16 - 10.31 m Y 11.05 - 11.10 m. FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 40° Y 70°, 85° (SUBVERTICALES); DE SUPERFICIE PLANAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO Y CHOCOLATE AMARILLENTO; CON RELLENO DE LIMONITA. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 Y 0.08 m.	4	R			7.0	150	80.0			D
11.00													
11.05													
11.50													
12.00													
12.14													
12.50				5	R			0.0	150	93.0			D
12.55													
13.00													
13.50													
13.80													
14.00													
14.05													
14.50													
15.00				6	R		114.2	47.0	150	92.0			D

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-1 HOJA No.: 3 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: AGOSTO 12-13, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	N SPT / % HUMEDAD 20 40 60 80
15.50														
15.55														
16.00			12.14 - 13.80 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A SANA. LUTITA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA; DE TEXTURA DETRITICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, DE MATRIZ GRANO FINO, LIMOSA DE COLOR CHOCOLATE OSCURO A CHOCOLATE CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 40° Y 60°, 85°(SUBVERTICALES); DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO; CON RELLENO DE LIMONITA. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 Y 0.09 m.	7	R			63.0	150	87.0			D	
16.50							45.3							
17.00														
17.05														
17.50														
18.00				8	R			69.0	150	85.0			D	
18.50														
18.55														
19.00							116.3							
19.50			13.80 - 24.80 m: ROCA SANA. TOBA CINERÍTICA CON INTERCALACIONES DE ARENISCA TOBÁCEA, SIN RASTROS DE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL, CEMENTADA, GRADADA, DE MATRIZ TOBÁCEA, EN PEQUEÑOS TRAMOS SE OBSERVA QUE EL TAMAÑO DEL GRANO VARÍA ENTRE FINO A MEDIO; DE COLOR GRIS OSCURO A GRIS CLARO CON TONOS CELESTOSOS. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 40°, 60° Y 70°, 85° (SUBVERTICALES); DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON RELLENO DE ARCILLA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO...	9	R			78.0	150	100.0			D	
20.00														
20.05														
20.50							88.9							
21.00				10	R			77.0	150	91.0			D	
21.50														
21.55														
22.00							65.2							
22.50				11	R			63.0	150	94.0			D	

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-1 HOJA No.: 3 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: AGOSTO 12-13, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
23.00													
23.05													
23.50			...EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.06 Y 0.19 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, MAGNETITA, SILICE, PIRITA DISEMINADA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS.	12	R			86.0	150	95.0			D
24.00													
24.55							83.9						
24.50													
24.80				13	R			100.0	25	100.0			D
			FIN DEL SONDEO										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 4-721 HOYO No.: N-1 HOJA No.: 1 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 8/16/2021

CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A. ELEVACION DE PISO DE PLATAFORMA (m): 4.175 COORDENADAS: 659874.038 E 989208.741 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)	FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS	LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
7.05	8.05	--	--		0.61	0.00	0	--	--	--
8.05	9.55	--	--		1.23	0.00	0	--	--	--
9.55	11.05	--	--		1.36	0.00	0	--	--	--
11.05	12.55	--	--		1.20	0.10	7	--	--	--
12.55	14.05	--	--		1.40	0.00	0	--	--	--
14.05	15.55	--	--		1.38	0.70	47	2.44	114.24	--
15.55	17.05	--	--		1.30	0.95	63	2.38	45.33	--
17.05	18.55	--	--		1.27	1.03	69	--	--	--

7.05 - 10.16 m: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA. TOBAS CON INTERCALACIONES DE LUTITA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA. EN EL TRAMO DE 8.05 - 8.68 m EL GRADO DE FRACTURAMIENTO ES TRITURADO; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL Y GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBÁCEA DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO A CHOCOLATE OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2), POCA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30° Y 50°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO Y NEGRUZCOS; CON RELLENO DE LIMO ARENOSO Y PATINAS DE MANGANESO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 Y 0.09 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES HEMATITA, LIMONITA, PATINAS DE MANGANESO.

10.16 - 12.14 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A MODERADAMENTE METEORIZADA. POSIBLE MCROCONGLOMERADO, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA; DE TEXTURA PIROCLASTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, CON FRAGMENTOS DE HASTA 1-2 cm DE LONGITUD MAXIMA, DE COLOR CHOCOLATE CLARO, VERDOSOS, NERGUZCOS, DE MORFOLOGIA SUBREDONDEADOS Y ALGUNOS SUBANGULOSOS, DE MATRIZ TOBÁCEA-ARENOSA DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. INDICIOS DE ESPEJOS DE FRICCIÓN EN LOS INTERVALOS DE 10.16 - 10.31 m Y 11.05 - 11.10 m. FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 40° Y 70°, 85° (SUBVERTICALES); DE SUPERFICIE PLANAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO Y CHOCOLATE AMARILLENTO; CON RELLENO DE LIMONITA. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 Y 0.08 m.

12.14 - 13.80 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A SANA. LUTITA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA; DE TEXTURA DETRÍTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, DE MATRIZ GRANO FINO, LIMOSA DE COLOR CHOCOLATE OSCURO A CHOCOLATE CLARO DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 40° Y 60°, 85°(SUBVERTICALES); DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO; CON RELLENO DE LIMONITA. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 Y 0.09 m.

OBSERVACIONES:

RQD: 0-25 Muy male; 26-50 Male; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO: [X]

Dibujado por: V. OSES

Geológo: V. OSES

Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO: 4-721 HOYO No.: N-1 HOJA No.: 2 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 8/16/2021

CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A. ELEVACION (m): -- COORDENADAS: 659874 E 989208.741 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)
18.55	20.05	--	--
20.05	21.55	--	--
21.55	23.05	--	--
23.05	24.55	--	--
24.55	24.80	--	--

FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS

LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
1.50	1.17	78	2.43	116.35	--
1.37	1.16	77	2.44	88.96	--
1.41	0.95	63	2.44	65.28	--
1.43	1.29	86	2.46	83.98	--
0.25	0.25	100	--	--	--

18.80 - 24.80 m: ROCA SANA. TOBA CINERÍTICA CON INTERCALACIONES DE ARENISCA TOBÁCEA, SIN RASTROS DE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL, CEMENTADA, GRADADA, DE MATRIZ TOBÁCEA, EN PEQUEÑOS TRAMOS SE OBSERVA QUE EL TAMAÑO DEL GRANO VARÍA ENTRE FINO A MEDIO; DE COLOR GRIS OSCURO A GRIS CLARO CON TONOS CELESTOSOS. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ANGULO DE 40°, 60° Y 70°, 85° (SUBVERTICALES); DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS, CON RELLENO DE ARCILLA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.06 Y 0.19 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, MAGNETITA, PIRITA DISEMINADA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS

OBSERVACIONES:

RQD
0-25 Muy mala
26-50 Mala
51-75 Regular
76-90 Buena
91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO [X]

Dibujado por: V. OSES
Geológo: V. OSES
Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14826-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	N-1
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR			MUESTRA/SAMPLE:	1-2
LOCALIZACION/LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH	5.10 - 7.05
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	12-Aug-21	MATERIAL/MATERIAL:	---
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	16-Aug-21	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	16-Aug-21	FUENTE / SOURCE :	---
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	---	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	---		

No.	Muestra No./Sample No.	1	2					
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	**N-1**	**N-1**					
3	Profundidad/Depth	**5.10 - 5.50**	**6.60 - 7.05**					
4	Tara No./Can No.	21	4					
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	204.2	189.0					
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	185.6	170.6					
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	18.60	18.40					
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	145.6	144.6					
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	40.00	26.00					
10	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**46.50**	**70.77**					
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	436	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	Tecnilab S.A.	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Versión: 7

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Fecha de Revisión: 12-nov-2019

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

Area/Area
Pruebas y Ensayos / Test And Trials

RESISTENCIA EN COMPRESIÓN DE TESTIGO DE ROCA / METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGHT OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS ASTM D 7012

F-089

Pagina 1 de 1

TRABAJO No./JOB: 4-721 CLIENTE/ CLIENT: CUSA

PROYECTO/PROJECT: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR LOCALIZACION / LOCATION : CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

MUESTREADO POR/SAMPLE BY : M. SALAS FECHA/DATE : AGOSTO 2021

ENSAYADO POR/PREPARED BY: : C. CORDOBA FECHA/DATE : AGOSTO 2021 LABORATORISTA/TECHNICIAN: C. CORDOBA

HOYO /HOLE No.	MUESTRA/ SAMPLE Profundidad (DEPTH)	ELEVACIÓN (ELEVATION)	PESO (WEIGHT) g	DIAMETRO (DIAMETER) (cm)	LARGO (LENGHT) (cm)	AREA TRANSVERSAL TRANSVERSAL AREA (cm^2)	VOLUMEN (VOLUME) (cm^3)	DENSIDAD (DENSITY) (g/cm^3)	RELACION/ RATIO L/D	CARGA MAXIMA (MAXIMUM LOAD) MAXIMUN LOAD (lb)	RESIS. MAXIMA/ MAXIMUM STRENGHT (kg/cm^2)	RESISTENCIA EN COMPRESION, AXIAL (AXIAL COMPRESSIVE STRENGHT) MPa
N-1	15.08 - 15.35	--	978.3	6.30	12.84	31.17	400.26	2.44	2.04	7834	114.24	11.20
	16.65 - 16.95	--	953.3	6.30	12.84	31.17	400.26	2.38	2.04	3109	45.33	4.45
	19.30 - 19.50	--	974.3	6.30	12.84	31.17	400.26	2.43	2.04	7979	116.35	11.41
	20.93 - 21.20	--	975.3	6.30	12.84	31.17	400.26	2.44	2.04	6101	88.96	8.72
	22.46 - 22.75	--	976.2	6.30	12.84	31.17	400.26	2.44	2.04	4477	65.28	6.40
	24.27 - 24.95	--	985.7	6.30	12.84	31.17	400.26	2.46	2.04	5760	83.98	8.24
EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST												

Equipo/Equipment	PRENSA	Serie/Serial	1058	Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--
Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	514	Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

Muestreado por/Sample By: TECNILAB, S.A.

Compilado por/Compiladed: V. OSES

Ensayado por/ Tested By: C. CORDOBA

Presentado por/Presented By: TECNILAB, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el memo.

PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.

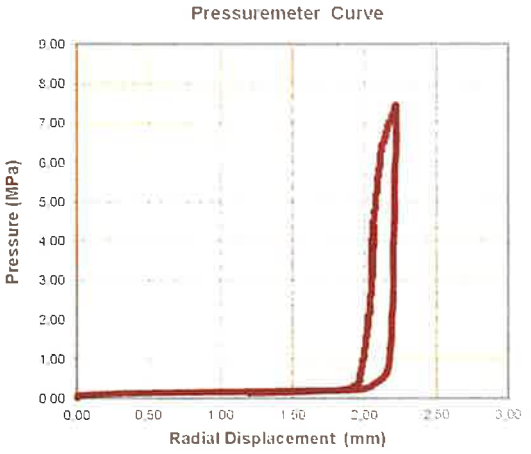
PRESSUREMETER TEST

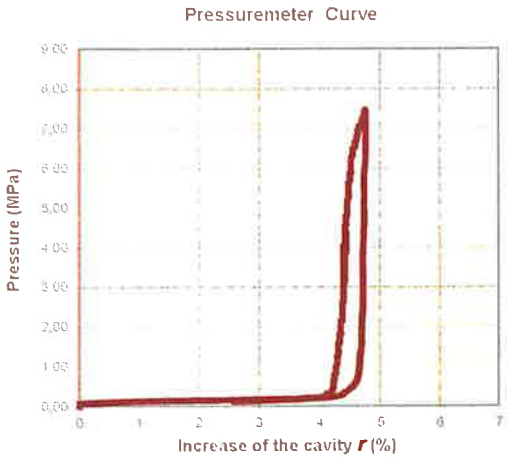
CORELOGS INGENIERÍA
GEOLOGÍA GEOTECNIA Y GEOFÍSICA

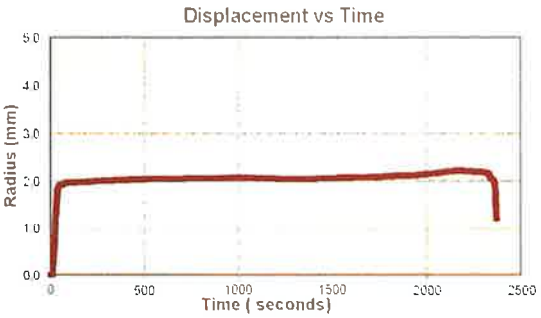
Customer :	TECNILAB SA	Location :	Panamá		
Borehole :	N-1	Depth :	22.12 m	Water Level :	3m
Project :	INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA III			Test date :	13/08/2021
Lithology :	Alternancia de lutitas-limolitas	Pressuremeter Probe:		OYO ELASTMETER-2	
Comments :	Packer: 21,86m a 22,38m.				

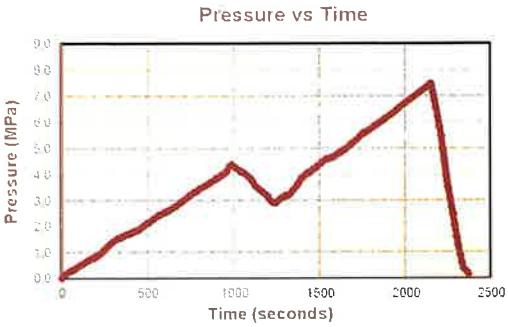
EUROCODE-7 - ASTM-D4719-BS EN ISO 22476-5:2012
RAW DATA

Line	PRESSURE (RAW DATA) (MPa)	PRESSURE (CORRECTED) (MPa)	RADIAL DISPLACEMENT (mm)				r (CORRECTED) (mm)
1	0,00	0,000	0,00				0,000
2	0,26	0,170	1,89				1,888
3	0,46	0,364	1,93				1,926
4	0,76	0,664	1,98				1,972
5	1,17	1,065	2,00				1,987
6	1,58	1,457	2,01				1,993
7	1,79	1,691	2,02				2,000
8	2,13	2,024	2,03				2,006
9	2,51	2,406	2,04				2,011
10	2,96	2,856	2,05				2,016
11	3,44	3,336	2,06				2,020
12	3,94	3,836	2,07				2,024
13	4,38	4,277	2,07				2,019
14	3,92	3,816	2,07				2,025
15	3,28	3,170	2,06				2,022
16	2,91	2,808	2,04				2,007
17	3,07	2,964	2,05				2,015
18	3,19	3,082	2,05				2,013
19	3,70	3,592	2,05				2,007
20	3,80	3,700	2,05				2,006
21	4,30	4,189	2,06				2,010
22	4,66	4,552	2,07				2,016
23	5,03	4,924	2,08				2,021
24	5,51	5,403	2,09				2,026
25	5,85	5,746	2,10				2,032
26	6,22	6,108	2,11				2,037
27	6,59	6,479	2,14				2,063
28	6,93	6,821	2,16				2,079
29	7,23	7,112	2,20				2,115
30	7,47	7,356	2,22				2,133









TECNILAB, S. A.

PRESSUREMETER TEST

CORELOGS INGENIERÍA

Customer :	TECNILAB SA	Location :	Panamá		
Borehole :	N-1	Depth :	22.12 m	Water Level :	3m
Project :	INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA III			Test date :	13/08/2021
Lithology :	Alternancia de lutitas-limolitas	Pressuremeter Probe:		OYO ELASTMETER-2	
Comments :	Packer: 21,86m a 22,38m.	N° Packer	P8		

EUROCODE-7 - ASTM-D4719-BS EN ISO 22476-5:2012
INTERPRETATION

Initial Modulus Analysis

Poisson's Ratio	v	0,30	
Radius of the packer (R0)		46,728	mm
ΔP	P_1	0,17	MPa
	P_2	7,11	MPa
Δr	r_1	1,888	mm
	r_2	2,115	mm

$Ep_{Initial}$ = 1933 MPa

$Gp_{Initial}$ = 743 MPa

Unload-Reload Modulus Analysis

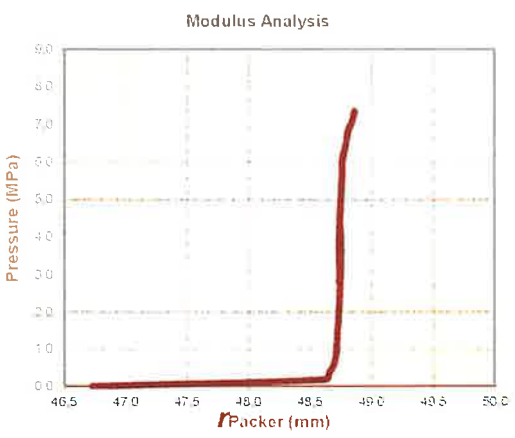
ΔP	P_1	2,81	MPa
	P_2	6,48	MPa
Δr	r_1	2,007	mm
	r_2	2,063	mm

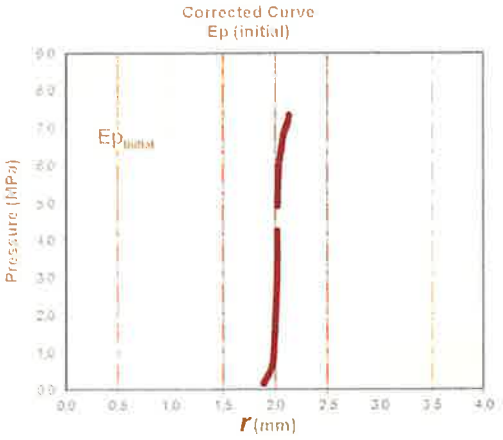
Ep_{cycle} = 4128 MPa

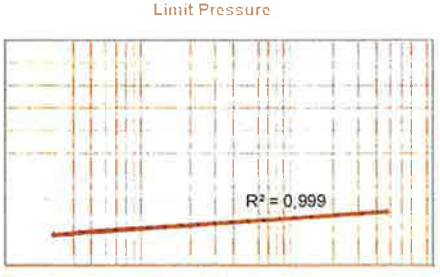
Gp_{cycle} = 1588 MPa

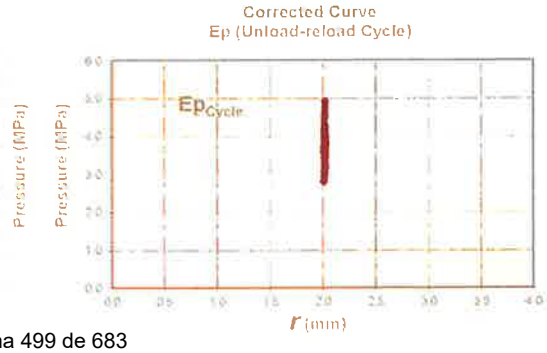
Yield Pressure	6,50 MPa
Limit Pressure	11,50 MPa

Line	PRESSURE (CORRECTED) (MPa)	r (CORRECTED) (mm)	r_{Packer} (mm)
1	0,00	0,000	46,728
2	0,17	1,888	48,616
3	0,36	1,926	48,654
4	0,66	1,972	48,700
5	1,07	1,987	48,715
6	1,46	1,993	48,721
7	1,69	2,000	48,728
8	2,02	2,006	48,734
9	2,41	2,011	48,739
10	2,86	2,016	48,744
11	3,34	2,020	48,748
12	3,84	2,024	48,752
13	4,28	2,019	48,747
14	3,82	2,025	48,753
15	3,17	2,022	48,750
16	2,81	2,007	48,735
17	2,98	2,015	48,743
18	3,08	2,013	48,741
19	3,59	2,007	48,735
20	3,70	2,006	48,734
21	4,19	2,010	48,738
22	4,55	2,016	48,744
23	4,92	2,021	48,749
24	5,40	2,026	48,754
25	5,75	2,032	48,760
26	6,11	2,037	48,765
27	6,48	2,063	48,791
28	6,82	2,079	48,807
29	7,11	2,115	48,843
30	7,36	2,133	48,861









TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-2 HOJA No.: 1 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-18

PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: AGOSTO 8 - 10, 2021

COORDENADAS: 659871.914 E 989160.054 N ELEV. DE PISO DE PLATAFORMA: 4.389

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
0.00			ELEVACIÓN DE BARCAZA									HW	
4.70			CONTACTO CON EL LECHO MARINO										
6.60			ARCILLA ORGÁNICA CON ARENA (LAMA), CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD MEDIAA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO. COLOR GRIS VERDOSO, ESTRCTURA HOMOGÉNEA, CONTENIDO MEDIO DE MATERIA ORGÁNICA.	1	A	1 1 1			45	100.0	43.3		T S
7.05													

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : NO SE OBSERVÓ
PERFORADOR: L. TENORIO
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-2 HOJA No.: 2 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: AGOSTO 8 - 10, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
7.50													
7.60			ARCILLA ORGÁNICA CON ARENA (LAMA). CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD MEDIAA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO A ALTO. COLOR GRIS VERDOSO, ESTRCTURA HOMOGÉNEA, CONTENIDO MEDIO DE MATERIA ORGÁNICA.	2	A	1							T
8.00						1			45	88.9	61.5		S
8.05						1							
8.50													
9.00													
9.10				3	A	1							T
9.50			SUELO RESIDUAL, COMPUESTO POR LIMO ARENOSO, ALGO TOSCOSO, CON FRAGMENTOS DE ROCA DE HASTA 17 cm, DE MORFOLOGÍA SUBREDONDEADA Y SUBANGULOSA (CONTACTO SUBYACENTE CON LA FORMACIÓN DE ROCA METEORIZADA). CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO A MEDIO. COLOR CHOCOLATE A CHOCOLATE OSCURO.			1			45	100.0	43.4		S
9.55						1							
10.00													
10.50				4	A			0.0	100	82.0			D
10.55													
11.00													
11.50													
12.00			13.26 - 15.05 m: ROCA MUY METEORIZADA. MICROCONGLOMERADO, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA PIROCLASTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, CON FRAGMENTOS DE HASTA 2 cm DE LONGITUD MAXIMA, DE COLOR GRIS CLARO, VERDOSO, NEGRUZCOS, CHOCOLATE CLARO, DE MORFOLOGIA SUBREDONDEADOS Y ALGUNAS SUBANGULOSOS, DE MATRIZ TOBÁCEA-ARENOSA DE COLOR CHOCOLATE CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECÁNICO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICONO SE MIDEN ÁNGULOS PORQUE SE OBSERVAN ABUNDANTE FRACTURAS MECÁNICAS.	5	A			0.0	150	64.0			D
12.05													
12.50													
13.00				6	A			0.0	95	100.0			D
13.26													
13.50				1	R			7.0	95	86.0			D
14.00													
14.50													
15.00													

● N SPT
■ % HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-2 HOJA No.: 3 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: AGOSTO 8 - 10, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
15.50			15.05 - 17.89 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A SANA. TOBA, SIN RASTROS DE CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA CEMENTADA, ESTRATIFICADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBÁCEA DE COLOR GRIS OSCURO A GRIS CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 40° Y 60°; DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 Y 0.08 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, PIRITA DISEMINADA Y CALCITA RELACIONADA A FRACTURAS.	2	R		48.9	16.0	150	87.0			D
16.00													
16.50				3	R			7.0	150	95.0			D
17.00													
17.50													
17.89													
18.00				4	R		72.6	57.0	150	100.0			D
18.50													
19.00													
19.50			17.89 - 26.50 m: ROCA SANA. TOBA CINERÍTICA CON INTERCALACIONES DE ARENISCA TOBÁCEA, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA CEMENTADA, ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL Y GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO, EN ALGUNOS PEQUEÑOS TRAMOS SE OBSERVA QUE EL TAMAÑO DEL GRANO ES GRUESO, TOBÁCEA DE COLOR GRIS CON TONOS CELESTOSOS Y OSCUROS. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30°, 50° Y 70°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ONDULADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS...	5	R		68.5	67.0	150	92.0			D
20.00													
20.50													
21.00													
21.50				6	R		47.6	84.0	150	96.0			D
22.00													
22.50													

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-2 HOJA No.: 3 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: AGOSTO 8 - 10, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
23.00				7	R			67.0	150	96.0			D
23.50							168.3						
24.00			...CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS Y ARCILLA. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.07 Y 0.09 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, PIRITA DISEMINADA, MAGNETITA, SÍLICE Y CALCITA RELACIONADA A FRACTURAS.	8	R			87.0	150	95.0			D
24.50													
25.00													
25.50							97.1						
26.00				9	R			87.0	150	98.0			D
26.50													
			FIN DEL SONDEO										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 4-721 HOYO No.: N-2 HOJA No.: 1 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 8/12/2021

CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A. ELEVACION DE PISO DE PLATAFORMA (m): 4.389 COORDENADAS: 659871 E 989160.179 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)	FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS	LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
9.55	10.55	--	--		0.82	0.00	0	--	--	--
10.55	12.05	--	--		0.96	0.00	0	--	--	--
12.05	13.00	--	--		0.95	0.00	0	--	--	--
13.00	14.50	--	--		1.29	0.11	7	--	--	--
14.50	16.00	--	--		1.30	0.24	16	2.33	48.95	--
16.00	17.50	--	--		1.43	0.11	7	--	--	--
17.50	19.00	--	--		1.50	0.86	57	2.35	72.60	--
19.00	20.50	--	--		1.38	1.00	67	2.37	68.95	--

9.55 - 13.26 m: SUELO RESIDUAL, COMPUESTO POR LIMO ARENOSO, ALGO TOSCOSO, CON FRAGMENTOS DE ROCA DE HASTA 17 cm, DE MORFOLOGÍA SUBREDONDEADA Y SUBANGULOSA (CONTACTO SUBYACENTE CON LA FORMACIÓN DE ROCA METEORIZADA) CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO A MEDIO. COLOR CHOCOLATE A CHOCOLATE OSCURO.

13.26 - 15.05 m: ROCA MUY METEORIZADA. MICROCONGLOMERADO, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA DE TEXTURA PIROCLASTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, CON FRAGMENTOS DE HASTA 2 cm DE LONGITUD MAXIMA, DE COLOR GRIS CLARO, VERDOSO, NEGRUZCOS, CHOCOLATE CLARO, DE MORFOLOGIA SUBREDONDEADOS Y ALGUNAS SUBANGULOSOS, DE MATRIZ TOBACEA-ARENOSA DE COLOR CHOCOLATE CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECÁNICO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO NO SE MIDEN ÁNGULOS PORQUE SE OBSERVAN ABUNDANTE FRACTURAS MECÁNICAS.

15.05 - 17.89 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A SANA. TOBA, SIN RASTROS DE CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA CEMENTADA, ESTRATIFICADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBÁCEA DE COLOR GRIS OSCURO A GRIS CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 40° Y 60°; DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS, CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 Y 0.08 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, PIRITA DISEMINADA Y CALCITA RELACIONADA A FRACTURAS.

OBSERVACIONES:

RQD: 0-25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO: [X]

Dibujado por: V. OSES

Geológo: V. OSES

Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 4-721 HOYO No.: N-2 HOJA No.: 2 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 8/12/2021

CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A. ELEVACION DE PISO DE PLATAFORMA (m): 4.389 COORDENADAS: 659871 E 989160.179 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)	LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
20.50	22.00	--	--	1.44	1.26	84	2.41	47.64	--
22.00	23.50	--	--	1.44	1.01	67	--	--	--
23.50	25.00	--	--	1.42	1.30	87	2.45	168.35	--
25.00	26.50	--	--	1.48	1.31	87	2.45	97.10	--

FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS

17.89 - 26.50 m: ROCA SANA. TOBA CINERÍTICA CON INTERCALACIONES DE ARENISCA TOBÁCEA, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA CEMENTADA, ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL Y GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO, EN ALGUNOS PEQUEÑOS TRAMOS SE OBSERVA QUE EL TAMAÑO DEL GRANO ES GRUESO, TOBÁCEA DE COLOR GRIS CON TONOS CELESTOSOS Y OSCUROS. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30°, 50° Y 70°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ONDULADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS Y ARCILLA. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.07 Y 0.09 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, PIRITA DISEMINADA, MAGNETITA, SÍLICE Y CALCITA RELACIONADA A FRACTURAS.

OBSERVACIONES:

RQD: 0-25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO: [X]

Dibujado por: V. OSES

Geológo: V. OSES

Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14820-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	N-2
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR			MUESTRA/SAMPLE:	1-3
LOCALIZACION/LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	6.60-9.55
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	8-Aug-21	MATERIAL/MATERIAL:	---
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	12-Aug-21	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	12-Aug-21	FUENTE / SOURCE :	---
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	---	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	---		

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3				
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	**N-2**	**N-2**	**N-2**				
3	Profundidad/Depth	**6.60 - 7.05**	**7.60 - 8.05**	**9.10 - 9.55**				
4	Tara No./Can No.	X5	680	Z53				
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	222.1	203.4	228.0				
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	199.0	180.8	202.7				
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	23.10	22.60	25.30				
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	145.7	144.1	144.4				
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	53.30	36.70	58.30				
10	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**43.34**	**61.58**	**43.40**				
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	436	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	Tecnilab S.A.	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 7
Fecha de Revisión: 12-nov-2019

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

Area/Area
Pruebas y Ensayos / Test And Trials

RESISTENCIA EN COMPRESIÓN DE TESTIGO DE ROCA / METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGHT OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS ASTM D 7012

F-089

TRABAJO No./JOB: 4-721 CLIENTE/ CLIENT: CUSA

PROYECTO/PROJECT: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR LOCALIZACION / LOCATION : CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

MUESTREADO POR/SAMPLE BY : M. SALAS FECHA/DATE : AGOSTO 2021

ENSAYADO POR/PREPARED BY : E. PERALTA FECHA/DATE : AGOSTO 2021 LABORATORISTA/TECHNICIAN: E. PERALTA

HOYO /HOLE No.	MUESTRA/ SAMPLE Profundidad (DEPTH)	ELEVACIÓN (ELEVATION)	PESO (WEIGHT) g	DIAMETRO (DIAMETER) (cm)	LARGO (LENGHT) (cm)	AREA TRANSVERSAL TRANSVERSAL AREA (cm^2)	VOLUMEN (VOLUME) (cm^3)	DENSIDAD (DENSITY) (g/cm^3)	RELACION/ RATIO L/D	CARGA MAXIMA (MAXIMUM LOAD) MAXIMUN LOAD (lb)	RESIS. MAXIMA/ MAXIMUM STRENGHT (kg/cm^2)	RESISTENCIA EN COMPRESION. AXIAL (AXIAL COMPRESSIVE STRENGHT) MPa
N-2	15.63 - 15.90	--	942.4	6.30	13.00	31.17	405.24	2.33	2.06	3357	48.95	4.80
	18.31 - 18.59	--	950.6	6.30	13.00	31.17	405.24	2.35	2.06	4979	72.60	7.12
	20.00 - 20.22	--	959.9	6.30	13.00	31.17	405.24	2.37	2.06	4704	68.59	6.73
	21.72 - 22.00	--	976.2	6.30	13.00	31.17	405.24	2.41	2.06	3267	47.64	4.67
	23.66 - 23.88	--	992.9	6.30	13.00	31.17	405.24	2.45	2.06	11546	168.35	16.51
	25.71 - 25.92	--	992.8	6.30	13.00	31.17	405.24	2.45	2.06	6659	97.10	9.52
EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST												

Equipo/Equipment	PRENSA	Serie/Serial	1058	Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--
Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	514	Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

Muestreado por/Sample By: TECNILAB, S.A.

Compilado por/Compiladed: V. OSES

Ensayado por/ Tested By: O.ESTRADA

Presentado por/Presented By: TECNILAB, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo

PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.

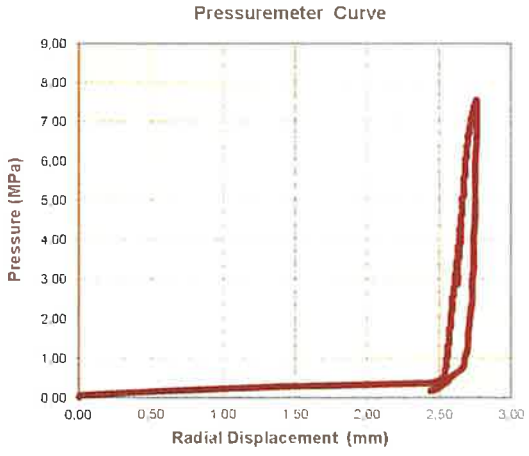
PRESSUREMETER TEST

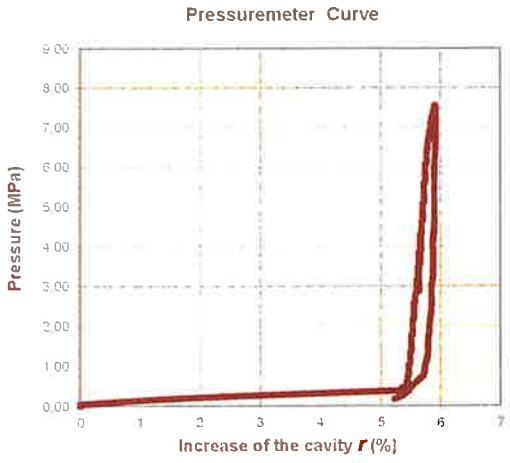
CORELOGS INGENIERÍA

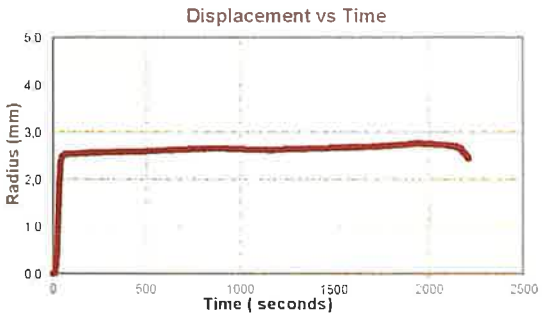
Customer :	TECNILAB SA	Location :	Panamá		
Borehole :	N-2	Depth :	18.62 m	Water Level :	3m
Project :	INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA III			Test date :	11/08/2021
Lithology :	Alternancia de lutitas-limolitas	Pressuremeter Probe:		OYO ELASTMETER-2	
Comments :	Packer: 18,36m a 18,88m.				

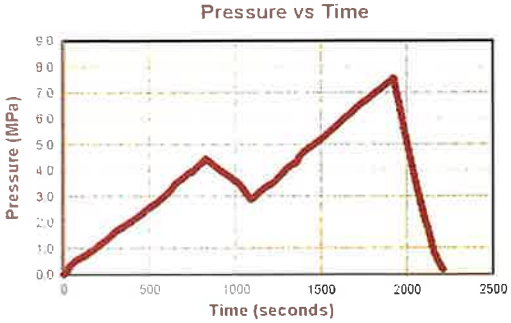
EUROCODE-7 - ASTM-D4719-BS EN ISO 22476-5:2012
RAW DATA

Line	PRESSURE (RAW DATA) (MPa)	PRESSURE (CORRECTED) (MPa)	RADIAL DISPLACEMENT (mm)				r (CORRECTED) (mm)
1	0,00	0,000	0,00				0,000
2	0,45	0,320	2,44				2,436
3	0,63	0,494	2,48				2,474
4	0,86	0,727	2,51				2,501
5	1,27	1,128	2,54				2,527
6	1,72	1,577	2,57				2,551
7	2,10	1,958	2,58				2,557
8	2,54	2,399	2,59				2,561
9	2,89	2,751	2,61				2,577
10	3,43	3,290	2,62				2,581
11	3,88	3,739	2,64				2,598
12	4,44	4,298	2,65				2,599
13	4,19	4,043	2,65				2,602
14	3,88	3,739	2,64				2,598
15	3,55	3,406	2,64				2,600
16	3,33	3,191	2,63				2,592
17	2,97	2,828	2,63				2,598
18	2,88	2,741	2,61				2,577
19	2,96	2,819	2,62				2,587
20	3,03	2,887	2,63				2,596
21	3,40	3,259	2,63				2,591
22	3,83	3,690	2,64				2,596
23	4,32	4,180	2,65				2,600
24	4,97	4,827	2,66				2,603
25	5,43	5,287	2,67				2,607
26	5,93	5,786	2,68				2,611
27	6,45	6,305	2,70				2,625
28	6,86	6,716	2,71				2,630
29	7,24	7,087	2,73				2,646
30	7,55	7,399	2,76				2,672









TECNILAB, S. A.

PRESSUREMETER TEST

COREGS INGENIERÍA
GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y GEOFÍSICA

Customer :	TECNILAB SA	Location :	Panamá		
Borehole :	N-2	Depth :	18.62 m	Water Level :	3m
Project :	INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA III			Test date :	11/08/2021
Lithology :	Alternancia de lutitas-limolitas	Pressuremeter Probe:		OYO ELASTMETER-2	
Comments :	Packer: 18,36m a 18,88m.	N° Packer	P8		

EUROCODE-7 - ASTM-D4719-BS EN ISO 22476-5:2012
INTERPRETATION

Initial Modulus Analysis

Poisson's Ratio	v	0,30	
Radius of the packer (R0)		46,728	mm
ΔP	P_1	0,32	MPa
	P_2	7,09	MPa
Δr	r_1	2,436	mm
	r_2	2,646	mm

$Ep_{Initial}$ = 2068 MPa

$Gp_{Initial}$ = **795 MPa**

Unload-Reload Modulus Analysis

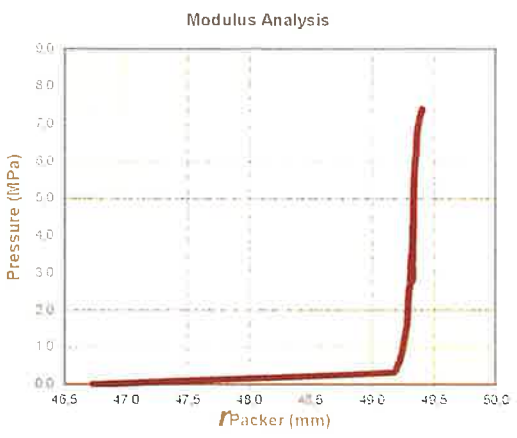
ΔP	P_1	2,74	MPa
	P_2	4,83	MPa
Δr	r_1	2,577	mm
	r_2	2,603	mm

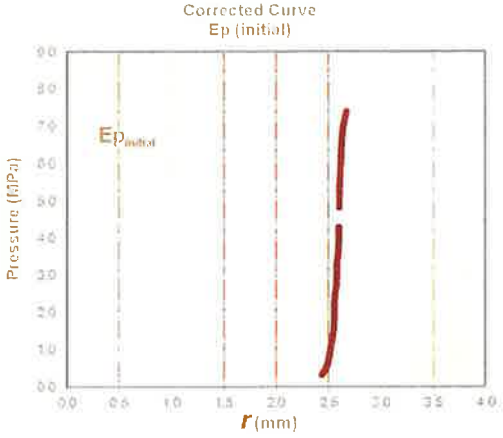
Ep_{cycle} = 5302 MPa

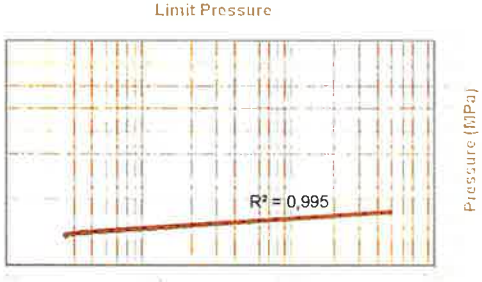
Gp_{cycle} = **2039 MPa**

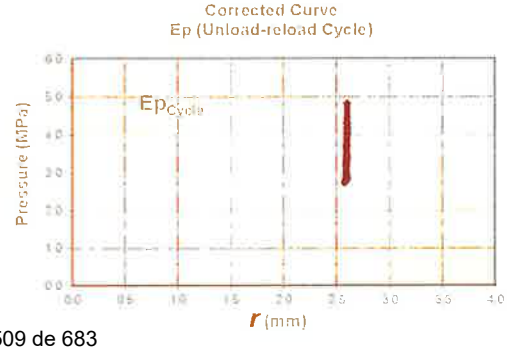
Yield Pressure	6,50 MPa
Limit Pressure	11,50 MPa

Line	PRESSURE (CORRECTED) (MPa)	r (CORRECTED) (mm)	r_{Packer} (mm)
1	0,00	0,000	46,728
2	0,32	2,436	49,164
3	0,49	2,474	49,202
4	0,73	2,501	49,229
5	1,13	2,527	49,255
6	1,58	2,551	49,279
7	1,96	2,557	49,285
8	2,40	2,561	49,289
9	2,75	2,577	49,305
10	3,29	2,581	49,309
11	3,74	2,596	49,324
12	4,30	2,599	49,327
13	4,04	2,602	49,330
14	3,74	2,596	49,324
15	3,41	2,600	49,328
16	3,19	2,592	49,320
17	2,83	2,596	49,324
18	2,74	2,577	49,305
19	2,82	2,587	49,315
20	2,89	2,596	49,324
21	3,26	2,591	49,319
22	3,69	2,596	49,324
23	4,18	2,600	49,328
24	4,83	2,603	49,331
25	5,29	2,607	49,335
26	5,79	2,611	49,339
27	6,30	2,625	49,353
28	6,72	2,630	49,358
29	7,09	2,646	49,374
30	7,40	2,672	49,400









TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-3 HOJA No.: 1 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-10
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: AGOSTO 05 - 06, 2021
COORDENADAS: 659869.797 E 989108.721 N ELEV. DE PISO DE PLATAFORMA: 3.603

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
0.00													
0.60													
1.05													
1.50			ELEVACIÓN DE BARCAZA										
1.95													
2.50													
3.00													
3.40												HW	
4.00			CONTACTO CON EL LECHO MARINO										
4.50													
4.95													
5.05			ARCILLA ORGÁNICA (LAMA) CON ARENA, CONTIENE RESTOS DE CONCHAS. CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO A ALTO. COLOR GRIS VERDOSO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA, CONTENIDO MEDIO A ALTO DE MATERIA ORGÁNICA.	1	A	1							P
5.50						1			45	88.9	44.0		S
6.05				2	A	1							P
6.50						1			45	100.0	13.0		S
7.00						1							

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : NO SE OBSERVÓ
PERFORADOR: L. TENORIO
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-3 HOJA No.: 2 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-10
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: AGOSTO 05 - 06, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
7.55				3	A	1 1 1			45	100.0	61.8		P S
8.00			SUELO REIDUAL. COMPUESTO POR LIMO CON POCA ARENA Y ARCILLA, CONTIENE FRAGMENTOS DE ROCA DE HASTA 3 cm, DE MORFOLOGÍA SUBREDONDEADA. CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO A MEDIO. ESTUCTURA HETEROGÉNEA.										
8.50				1	R			0.0	150	41.0			D
9.00			9.50 - 12.74 m: ROCA COMPLETAMENTE METEORIZADA. TOBAS, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBÁCEA DE COLOR CHOCOLATE OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 30° Y 60°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO; CON RELLENO DE LIMO. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 m.									
9.50													
10.00													
10.50				2	R			0.0	150	82.0			D
11.00				3	R			0.0	50	31.0			D
11.50			12.74 - 14.13 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A MODERADAMENTE METEORIZADA. MICROCONGLOMERADO, CON CIRCULACION DE AGUA; ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA; DE TEXTURA PIROCLASTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, CON FRAGMENTOS DE HASTA 2 cm DE LONGITUD MAXIMA, DE COLOR GRIS CLARO, NEGRUZCOS, DE MORFOLOGIA SUBREDONDEADOS, DE MATRIZ GRANO FINO DE COLOR CHOCOLATE CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30° Y 60°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO Y NEGRUZCOS; CON RELLENO DE PATINAS DE MANGANESO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 m - 0.13 Y 0.43 m.									
12.00													
12.50				4	R			0.0	150	67.0			D
12.74													
13.00													
13.50				5	R			59.0	150	100.0			D
14.00													
14.13													
14.50													

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-3 HOJA No.: 3 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-10
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: AGOSTO 05 - 06, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
15.00			14.13 - 17.32 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A SANA. POSIBLE ARENISCA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, CEMENTADA, DE MATRIZ GRANO FINO DE COLOR GRIS CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30°, 60° Y 80°, 85°, SUBVERTICALES; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ONDULADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO Y AMARILLENTOS; CON RELLENO DE LIMONITA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.06 - 0.13 Y 0.19 m. EN EL TRAMO DE 17.12-17.32 m SE OBSERVA UNA PEQUEÑA INTERCALACION DE MICROCONGLOMERADO, DE TEXTURA PIROCLASTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ DE GRANO FINO, CON TAMAÑOS DE FRAGMENTOS DE HASTA 2 cm, DE MORFOLOGIA SUBREDONDEADA, DE COLOR GRIS CLARO.										
15.50				6	R		111.7	88.0	150	95.0			D
16.00													
16.50				7	R			64.0	150	100.0			D
17.00													
17.32													
17.50													
18.00				8	R			58	150	98.0			D
18.50													
19.00			17.32 - 19.76 m: ROCA SANA. TOBA CINERÍTICA CON INTERCALACIONES DE LUTITA, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICACION HORIZONTAL, DE MATRIZ GRANO FINO, LIMOSA DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2), BUENA RECUPERACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 40°, 60° Y 80°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.15 m.										
19.50				9	R		69.10	43.0	150	86.0			D
19.76													
20.00													
20.50							30.22						
21.00				10	R			59.0	150	97.0			D
21.50			19.76 - 25.00 m: ROCA SANA. TOBA CINERÍTICA, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICACION HORIZONTAL, CEMENTADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBÁCEA DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACIÓN...										
22.00							52.35						
22.50													

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-3 HOJA No.: 4 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-10
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: AGOSTO 05 - 06, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
23.00			...FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 40° Y 60°; DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.13 m.	11	R			87.0	150	89.0			D
23.50													
24.00							34.68						
24.50				12	R			87.0	150	93.0			D
25.00			FIN DEL SONDEO										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 4-721 HOYO No.: N-3 HOJA No.: 1 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 8/10/2021

CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A. ELEVACION DE PISO DE PLATAFORMA (m): 3.603 COORDENADAS: 659869.797 E 989108.721 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)	FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS	LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
8.00	9.50	--	--		0.61	0.00	0	--	--	--
9.50	11.00	--	--		1.23	0.00	0	--	--	--
11.00	11.50	--	--		0.46	0.00	0	--	--	--
11.50	13.00	--	--		1.01	0.00	0	--	--	--
13.00	14.50	--	--		1.50	0.00	0	--	--	--
14.50	16.00	--	--		1.42	0.88	59	2.64	111.7	--
16.00	17.50	--	--		1.50	1.32	88	--	--	--
17.50	19.00	--	--		1.47	0.96	64	--	--	--

9.50 - 12.74 m: ROCA COMPLETAMENTE METEORIZADA. TOBAS, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBÁCEA DE COLOR CHOCOLATE OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 30° Y 60°, DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS, CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO, CON RELLENO DE LIMO. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 m

12.74 - 14.13 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A MODERADAMENTE METEORIZADA. MICROCONGLOMERADO, CON CIRCULACION DE AGUA; ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA; DE TEXTURA PIROCLASTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, CON FRAGMENTOS DE HASTA 2 cm DE LONGITUD MAXIMA, DE COLOR GRIS CLARO, NEGRUZCOS, DE MORFOLOGIA SUBREDONDEADOS, DE MATRIZ GRANO FINO DE COLOR CHOCOLATE CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30° Y 60°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO Y NEGRUZCOS; CON RELLENO DE PATINAS DE MANGANESO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 m - 0.13 Y 0.43 m

14.13 - 17.32 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A SANA. POSIBLE ARENISCA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, CEMENTADA, DE MATRIZ GRANO FINO DE COLOR GRIS CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30°, 60° Y 80°, 85°, SUBVERTICALES, DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ONDULADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO Y AMARILLENTOS; CON RELLENO DE LIMONITA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.06 - 0.13 Y 0.19 m. EN EL TRAMO DE 17.12-17.32 m SE OBSERVA UNA PEQUEÑA INTERCALACIÓN DE MICROCONGLOMERADO, DE TEXTURA PIROCLASTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ DE GRANO FINO, CON TAMAÑOS DE FRAGMENTOS DE HASTA 2 cm, DE MORFOLOGÍA SUBREDONDEADA, DE COLOR GRIS CLARO.

OBSERVACIONES:

RQD: 0-25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO: ☒

Dibujado por: V. OSES
Geológo: V. OSES
Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 4-721 HOYO No.: N-3 HOJA No.: 2 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

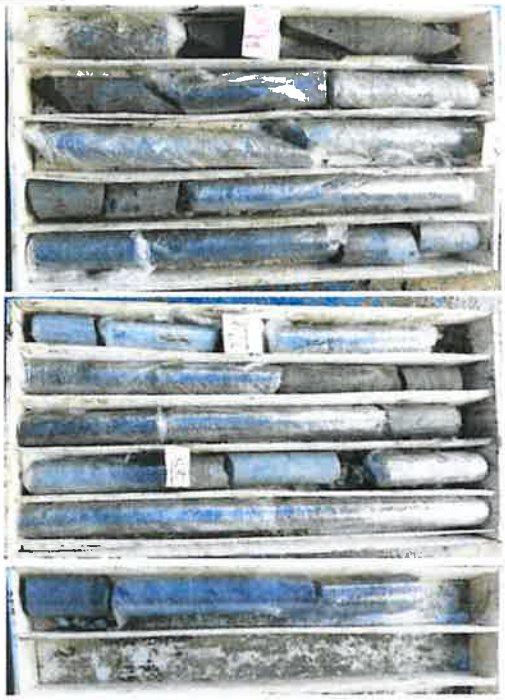
PROYECTO: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 8/10/2021

CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A. ELEVACION DE PISO DE PLATAFORMA (m): 3.603 COORDENADAS: 659870 E 989108.721 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)	LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
19.00	20.50	--	--	1.29	0.65	43	2.39	69.10	--
20.50	22.00	--	--	1.45	0.89	59	2.58	30.20	--
22.00	23.50	--	--	1.33	1.30	87	2.33	52.35	--
23.50	25.00	--	--	1.40	1.30	87	2.33	34.68	--

FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS



14.13 - 17.32 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A SANA. POSIBLE ARENISCA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, CEMENTADA, DE MATRIZ GRANO FINO DE COLOR GRIS CLARO DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30°, 60° Y 80°, 85°, SUBVERTICALES; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ONDULADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO Y AMARILLENTOS; CON RELLENO DE LIMONITA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0 06 - 0 13 Y 0 19 m. EN EL TRAMO DE 17.12-17.32 m SE OBSERVA UNA PEQUEÑA INTERCALACIÓN DE MICROCONGLOMERADO, DE TEXTURA PIROCLASTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ DE GRANO FINO, CON TAMAÑOS DE FRAGMENTOS DE HASTA 2 cm, DE MORFOLOGÍA SUBREDONDEADA, DE COLOR GRIS CLARO.

17.32 - 19.76 m: ROCA SANA. TOBA CINERÍTICA CON INTERACALACIONES DE LUTITA , CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL, DE MATRIZ GRANO FINO, LIMOSA DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2), BUENA RECUPERACIÓN FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 40°, 60° Y 80°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.15 m.

19.76 - 25.00 m: ROCA SANA. TOBA CINERÍTICA, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL, CEMENTADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBÁCEA DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 40° Y 60°; DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS, CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0 13 m.

OBSERVACIONES:

RQD: 0-25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO: [X]

Dibujado por: V. OSES
Geológo: V. OSES
Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14820-1B-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	N-3
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR			MUESTRA/SAMPLE:	1-3
LOCALIZACION/LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	5.05 -8.00
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	5-Aug-21	MATERIAL/MATERIAL:	---
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	12-Aug-21	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	12-Aug-21	FUENTE / SOURCE :	---
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	---	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	---		

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3				
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	**N-3**	**N-3**	**N-3**				
3	Profundidad/Depth	**5.05 - 5.50**	**6.05 - 6.50**	**7.55 - 8.00**				
4	Tara No./Can No.	125	B	130				
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	231.0	230.5	231.2				
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	204.7	220.6	198.5				
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	26.30	9.90	32.70				
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	145.0	144.6	145.6				
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	59.70	76.00	52.90				
10	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**44.05**	**13.03**	**61.81**				
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	436	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	Tecnilab S.A.	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 7
Fecha de Revisión: 12-nov-2019

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

Area/Area
Pruebas y Ensayos / Test And Trials

RESISTENCIA EN COMPRESIÓN DE TESTIGO DE ROCA / METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGHT OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS ASTM D 7012

F-089

Pagina 1 de 1

TRABAJO No./JOB: 4-721 CLIENTE/ CLIENT: CUSA

PROYECTO/PROJECT: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR LOCALIZACION / LOCATION : CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

MUESTREADO POR/SAMPLE BY : M. SALAS FECHA/DATE : AGOSTO 2021

ENSAYADO POR/PREPARED BY: E. PERALTA FECHA/DATE : AGOSTO 2021 LABORATORISTA/TECHNICIAN: E. PERALTA

HOYO /HOLE No.	MUESTRA/ SAMPLE Profundidad (DEPTH)	ELEVACIÓN (ELEVATION)	PESO (WEIGHT) g	DIAMETRO (DIAMETER) (cm)	LARGO (LENGHT) (cm)	AREA TRANSVERSAL TRANSVERSAL AREA (cm^2)	VOLUMEN (VOLUME) (cm^3)	DENSIDAD (DENSITY) (g/cm^3)	RELACION/ RATIO L/D	CARGA MAXIMA (MAXIMUM LOAD) MAXIMUN LOAD (lb)	RESIS. MAXIMA/ MAXIMUM STRENGHT (kg/cm^2)	RESISTENCIA EN COMPRESION. AXIAL (AXIAL COMPRESSIVE STRENGHT) MPa
N-3	15.47 - 15.78	--	1068.6	6.30	13.00	31.17	405.24	2.64	2.06	7660	111.70	10.95
	19.03 - 19.34	--	968.7	6.30	13.00	31.17	405.24	2.39	2.06	4739	69.10	6.78
	20.31 - 20.56	--	925.0	6.30	11.50	31.17	358.48	2.58	1.83	2072	30.22	2.96
	22.00 - 22.21	--	945.5	6.30	13.00	31.17	405.24	2.33	2.06	3590	52.35	5.13
	23.92 - 24.08	--	942.3	6.30	13.00	31.17	405.24	2.33	2.06	2378	34.68	3.40
EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST												

Equipo/Equipment	PRENSA	Serie/Serial	711	Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--
Equipo/Equipment		Serie/Serial		Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--

OBSERVACIONES/REMARKS: EN LA MUESTRA NO.4 (17.66 m - 17.95 m) HAY DIACLASA

Muestreado por/Sample By: TECNILAB, S.A. Ensayado por/ Tested By: O.ESTRADA

Compilado por/Compiladed: V. OSES Presentado por/Presented By: TECNILAB, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo

PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.

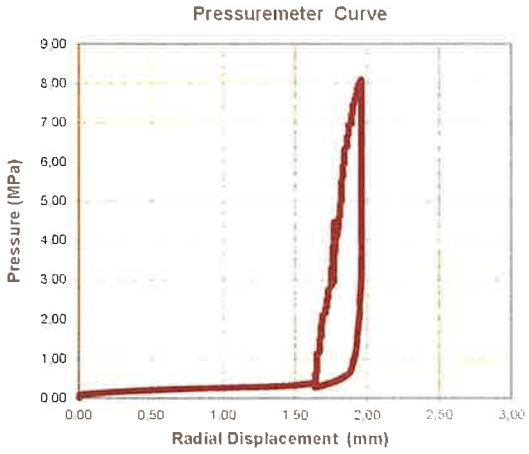
PRESSUREMETER TEST

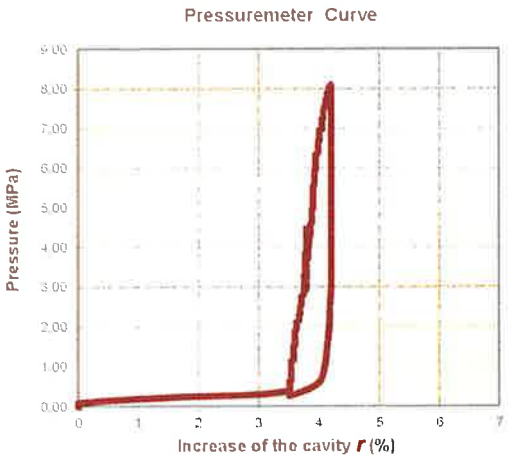
COREGOS INGENIERIA
GEOLOGIA GEOTECNIA Y GEOFISICA

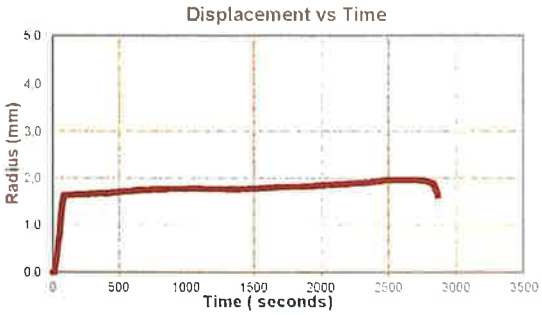
Customer :	TECNILAB SA	Location :	Panamá		
Borehole :	N-3	Depth :	23.62 m	Water Level :	3m
Project :	INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA III			Test date :	07/08/2021
Lithology :	Alternancia de lutitas-limolitas	Pressuremeter Probe:		OYO ELASTMETER-2	
Comments :	Packer: 23,36m a 23,88m.				

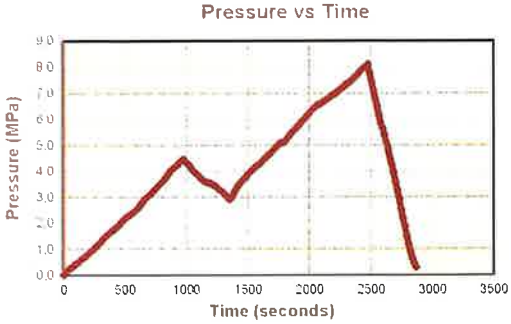
EUROCODE-7 - ASTM-D4719-BS EN ISO 22476-5:2012
RAW DATA

Line	PRESSURE (RAW DATA)	PRESSURE (CORRECTED)	RADIAL DISPLACEMENT (mm)				r (CORRECTED)
	(MPa)	(MPa)					(mm)
1	0,00	0,000	0,00				0,000
2	0,39	0,365	1,60				1,594
3	0,62	0,589	1,63				1,621
4	1,13	1,098	1,65				1,633
5	1,62	1,587	1,68				1,655
6	2,16	2,125	1,71				1,677
7	2,84	2,809	1,75				1,706
8	3,34	3,309	1,76				1,709
9	3,92	3,887	1,77				1,710
10	4,35	4,318	1,77				1,703
11	4,47	4,436	1,77				1,701
12	4,15	4,112	1,76				1,716
13	3,20	3,161	1,77				1,721
14	3,15	3,113	1,76				1,712
15	3,07	3,034	1,77				1,723
16	2,97	2,936	1,77				1,724
17	2,92	2,887	1,76				1,715
18	3,66	3,622	1,77				1,714
19	4,18	4,141	1,79				1,726
20	4,49	4,454	1,80				1,731
21	4,91	4,875	1,81				1,734
22	5,33	5,297	1,82				1,738
23	5,75	5,708	1,83				1,741
24	6,16	6,119	1,84				1,745
25	6,57	6,530	1,86				1,758
26	6,84	6,794	1,87				1,764
27	7,17	7,127	1,89				1,779
28	7,50	7,459	1,91				1,794
29	7,87	7,831	1,93				1,808
30	8,10	8,055	1,96				1,835









TECNILAB, S. A.

PRESSUREMETER TEST

CORELOGS INGENIERÍA
GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y GEOFÍSICA

Customer :	TECNILAB SA	Location :	Panamá		
Borehole :	N-3	Depth :	23.62 m	Water Level :	3m
Project :	INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA III			Test date :	07/08/2021
Lithology :	Alternancia de lutitas-limolitas	Pressuremeter Probe			OYO ELASTMETER-2
Comments :	Packer: 23,36m a 23,88m.	N° Packer	P7		

EUROCODE-7 - ASTM-D4719-BS EN ISO 22476-5:2012
INTERPRETATION

Initial Modulus Analysis			
Poisson's Ratio	v	0,30	
Radius of the packer (R0)		46,744	mm
ΔP	P_1	0,37	MPa
	P_2	7,46	MPa
Δr	r_1	1,594	mm
	r_2	1,794	mm

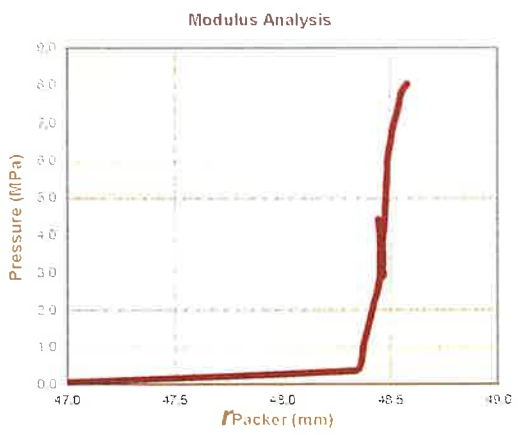
$Ep_{Initial}$ =	2238	MPa
$Gp_{Initial}$ =	861	MPa

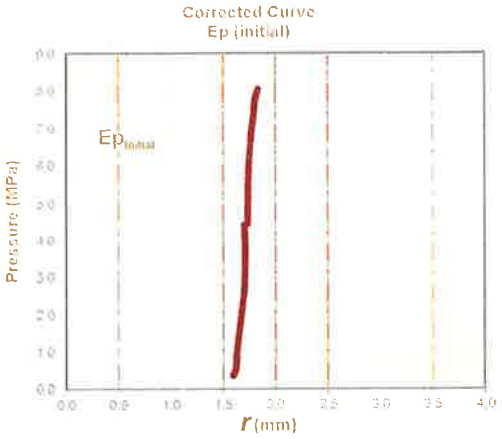
Unload-Reload Modulus Analysis			
ΔP	P_1	2,89	MPa
	P_2	6,53	MPa
Δr	r_1	1,715	mm
	r_2	1,758	mm

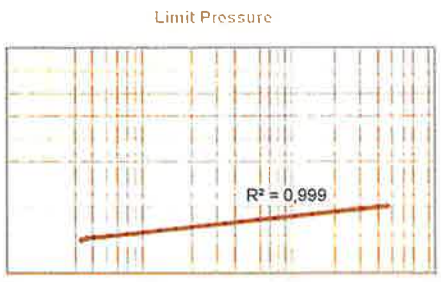
Ep_{cycle} =	5303	MPa
Gp_{cycle} =	2039	MPa

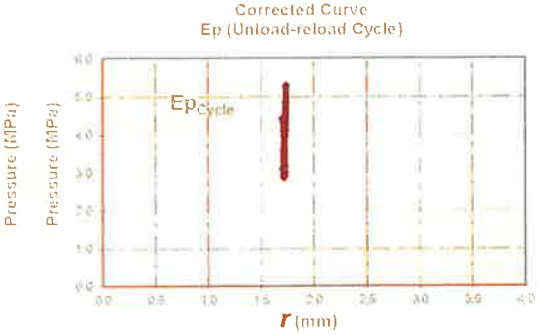
Yield Pressure	8,00 MPa
Limit Pressure	14,60 MPa

Line	PRESSURE (CORRECTED) (MPa)	r (CORRECTED) (mm)	r_{Packer} (mm)
1	0,00	0,000	46,744
2	0,37	1,594	48,338
3	0,59	1,621	48,365
4	1,10	1,633	48,377
5	1,59	1,655	48,399
6	2,12	1,677	48,421
7	2,81	1,706	48,450
8	3,31	1,709	48,453
9	3,89	1,710	48,454
10	4,32	1,703	48,447
11	4,44	1,701	48,445
12	4,11	1,716	48,460
13	3,16	1,721	48,465
14	3,11	1,712	48,456
15	3,03	1,723	48,467
16	2,94	1,724	48,468
17	2,89	1,715	48,459
18	3,62	1,714	48,458
19	4,14	1,726	48,470
20	4,45	1,731	48,475
21	4,88	1,734	48,478
22	5,30	1,738	48,482
23	5,71	1,741	48,485
24	6,12	1,745	48,489
25	6,53	1,758	48,502
26	6,79	1,764	48,508
27	7,13	1,779	48,523
28	7,46	1,794	48,538
29	7,83	1,808	48,552
30	8,06	1,835	48,579









TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-4 HOJA No.: 1 DE 4 PERFORADORA: 10-18

PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: 2-August-2021

COORDENADAS: 659877.304 E 989057.441 N ELEV. DE PISO DE PLATAFORMA: 4.477

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00													
0.50													
1.00													
1.50													
2.00			ELEVACION DE LA BARCAZA										
2.50													
3.00													
3.50													
4.00												HW	
4.40													
4.50													
5.00			CONTACTO CON LECHO MARINO										
5.50													
6.00													T
6.10													
6.50			ARENA LIMOSA (SM), CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO, COLOR GRIS OSCURO CON VETAS BLANCAS	1	A	2 1 1	0.25		45	100	44.32		S
7.00													
7.50													T

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: –

GEÓLOGO: V. OSES

PERFORADOR: M. SALAS

DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-4 HOJA No.: 2 DE 4 PERFORADORA: 10-18

PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: 2-August-2021

COORDENADAS: 659877 E 989057 N ELEV. DE PISO DE PLATAFORMA: 4.477

PROF. '	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
7.60				2	A	1							
8.00						1	0.25		45	100	29.2		S
8.50			ARENA LIMOSA (SM), CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO. COLOR GRIS OSCURO CON VETAS BLANCAS.			1							
9.00													T
9.10				3	A	1							
						1	0.25		45	88.89	30.35		S
9.55				4	A	1		0	150	39			D
11.05			9.55m.-11.35m.: SUELO RESIDUAL, LIMO CON POCA ARCILLA Y ARENA. DE COLOR CHOCOLATE CON MANCHAS ANARANJADAS Y AMARILLENTAS, CON FRAGMENTOS DE ROCA, CON TAMAÑOS DE 0.20 m, DE MORFOLOGIA SUBANGULOSOS Y ANGULOSOS, HUMEDO, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA MEDIA. EN CONTACTO SUBYACENTE CON ROCA ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA Y LIGERAMENTE METEORIZADA	5	A			0	150	62		HW	D
11.35			11.35m.-15.04m.: ROCA COMPLETAMENTE METEORIZADA. TOBAS, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBACEA DE COLOR GRIS OSCURO Y CHOCOLATE OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACIONABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECANICO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICOLA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, PIRITA DISEMINADA...	1	R			7	150	49			D
13.00				2	R			0	150	63			D

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: –

PERFORADOR: M. SALAS

DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

GEÓLOGO: V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-4 HOJA No.: 3 DE 4 PERFORADORA: 10-18

PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: 2-August-2021

COORDENADAS: 659877 E 989057 N ELEV. DE PISO DE PLATAFORMA: 4.477

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
			... TRAMO MUY DESCOMPUESTO A COMPLETAMENTE METEORIZADO, ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA, NO SE MIDEN ANGULOS POR SER UN TRAMO CON ABUNDANTES FRACTURAS MECANICAS.	3	R			9	150	80			D
15.04			15.04m.-16.76m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A SANA. TOBAS, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICACION HORIZONTAL, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBACEA DE COLOR GRIS OSCURO CON ALGUNAS TONALIDADES CELESTOSAS. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ANGULO DE 70° Y 80°, SUBVERTICALES. DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO. CON RELLENO DE LIMONITA. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.08 Y 0.15 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, LIMONITA Y PIRITA DISEMINADA.	4	R			18	150	95			D
16.76				5	R			27	150	95			D
17.50			16.76m.-18.74m : ROCA SANA. POSIBLE MICROCONGLOMERADO, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA. DE TEXTURA PIROCLASTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, CON FRAGMENTOS DE HASTA 0.01 - 0.02 m DE LONGITUD MAXIMA, DE COLOR NEGRUZCOS, VERDOSOS, CHOCOLATE OSCURO, GRIS CLARO, DE MORFOLOGIA REDONDEADOS Y SUBREDONDEADOS, DE MATRIZ TOBACEA - ARENOSA DE COLOR GRIS CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). BUENA RECUPERACION ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECANICO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICOLA MINERALIZACION EXISTENTE ES: PIRITA DISEMINADA, HEMATITA, MAGNETITA. NO SE MIDEN ANGULOS POR ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECANICO.	6	R			25	150	93			D
18.74				7	R			21	150	98			D
20.50			18.74m.-29.00m.: ROCA SANA. TOBAS CINERITICA, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA HORIZONTAL, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO A MEDIO, TOBACEA DE COLOR...										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: –

GEÓLOGO: V. OSES

PERFORADOR: M. SALAS

DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-4 HOJA No.: 4 DE 4 PERFORADORA: 10-18

PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: 2-August-2021

COORDENADAS: 659877 E 989057 N ELEV. DE PISO DE PLATAFORMA: 4.477

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
22.00			... GRIS OSCURO CON ALGUNAS TONALIDADES CELESTOSAS. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 50°, 60° Y 80°, SUBVERTICALES. DE SUPERFICIE PLANAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE ARCILLA (GRIS VERDOSO), CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.10 Y 0.21 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: PIRITA DISEMINADA, HEMATITA, MAGNETITA, CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS.	8	R			7	150	95			D
23.50				9	R			61	100	96			D
24.50				10	R			16	150	95			D
26.00				11	R			37	150	100			D
27.50				12	R			24	150	98			D
29.00			FIN DEL SONDEO										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: –

PERFORADOR: M. SALAS

DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

GEÓLOGO: V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 4-721 HOYO No.: N-4 HOJA No.: 1 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

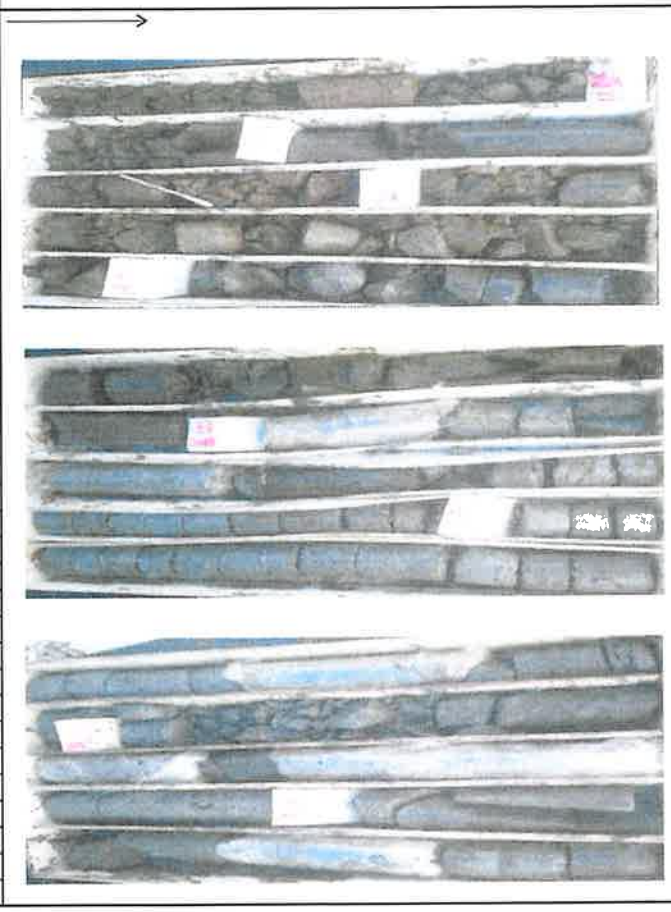
PROYECTO: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 8/2/2021

CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A. ELEVACION DE PISO DE PLATAFORMA (m): 4.477 COORDENADAS: 659877.304 E 989057.441 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)	LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
9.55	11.05	--	--	0.58	0.00	0	--	--	--
11.05	11.50	--	--	0.28	0.00	0	--	--	--
11.50	13.00	--	--	0.73	0.11	7	--	--	--
13.00	14.50	--	--	0.95	0.00	0	--	--	--
14.50	16.00	--	--	1.10	0.13	9	--	--	--
16.00	17.50	--	--	1.43	0.27	18	2.21	23	--
17.50	19.00	--	--	1.42	0.40	27	2.28	33	--
19.00	20.50	--	--	1.39	0.38	25	2.64	52	--

FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS



9.55m.-11.35m.: SUELO RESIDUAL, LIMO CON POCA ARCILLA Y ARENA, DE COLOR CHOCOLATE CON MANCHAS ANARANJADAS Y AMARILLENTAS, CON FRAGMENTOS DE ROCA, CON TAMAÑOS DE 0.04 m, DE MORFOLOGIA SUBANGULOSOS Y ANGULOSOS, HUMEDO, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA MEDIA. EN CONTACTO SUBYACENTE CON ROCA ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA Y LIGERAMENTE METEORIZADA

11.35m.-15.04m.: ROCA COMPLETAMENTE METEORIZADA. TOBAS, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA, DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBACEA DE COLOR GRIS OSCURO Y CHOCOLATE OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACIONABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECANICO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICOLA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, PIRITA DISEMINADA. TRAMO MUY DESCOMPUESTO A COMPLETAMENTE METEORIZADO, ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA, NO SE MIDEN ANGULOS POR SER UN TRAMO CON ABUNDANTES FRACTURAS MECANICAS.

15.04m.-16.76m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A SANA. TOBAS, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICACION HORIZONTAL, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBACEA DE COLOR GRIS OSCURO CON ALGUNAS TONALIDADES CELESTOSAS. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ANGULO DE 70° Y 80°, SUBVERTICALES. DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO. CON RELLENO DE LIMONITA. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.08 Y 0.15 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, LIMONITA Y PIRITA DISEMINADA.

16.76m.-18.74m.: ROCA SANA. POSIBLE MICROCONGLOMERADO, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA. DE TEXTURA PIROCLASTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, CON FRAGMENTOS DE HASTA 0.01 - 0.02 m DE LONGITUD MAXIMA, DE COLOR NEGRUZCOS, VERDOSOS, CHOCOLATE OSCURO, GRIS CLARO, DE MORFOLOGIA REDONDEADOS Y SUBREDONDEADOS, DE MATRIZ TOBACEA - ARENOSA DE COLOR GRIS CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACION ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECANICO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICOLA MINERALIZACION EXISTENTE ES: PIRITA DISEMINADA, HEMATITA, MAGNETITA. NO SE MIDEN ANGULOS POR ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECANICO.

OBSERVACIONES:

RQD: 0-25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO ☒

Dibujado por: R. CEDEÑO
Geológo: V. OSES
Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 4-721 HOYO No.: N-4 HOJA No.: 2 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 8/2/2021

CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A. ELEVACION DE PISO DE PLATAFORMA (m): 4.477 COORDENADAS: 659877.304 E 989057.441 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)	LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
20.50	22.00	--	--	1.47	0.32	21	--	--	--
22.00	23.50	--	--	1.42	0.51	34	2.34	139.96	--
23.50	24.50	--	--	0.96	0.61	61	--	--	--
24.50	26.00	--	--	1.42	0.24	16	2.35	137.88	--
26.00	27.50	--	--	1.50	0.56	37	2.44	100.99	--
27.50	29.00	--	--	1.48	0.36	24	2.50	101.08	--

FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS

18.74m.-29.00m.: ROCA SANA, TOBAS CINERITICA, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA HORIZONTAL, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO A MEDIO, TOBACEA DE COLOR GRIS OSCURO CON ALGUNAS TONALIDADES CELESTOSAS. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 50°, 60° Y 80°, SUBVERTICALES. DE SUPERFICIE PLANAS, RUGOSAS; LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE ARCILLA (GRIS VERDOSO), CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.10 Y 0.21 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: PIRITA DISEMINADA, HEMATITA, MAGNETITA, CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS.

OBSERVACIONES:

RQD: 0-25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO: [X]

Dibujado por: R. CEDEÑO
Geológo: V. OSES
Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14800-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	N-4
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CIBTA			MUESTRA/SAMPLE:	SPT-1 A SPT-3
LOCALIZACION/LOCATION:	CINTA COSTERA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	6.10-10.78
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	31-Jul-21	MATERIAL/MATERIAL:	--
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	2-Aug-21	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	4-Aug-21	FUENTE / SOURCE :	--
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	---	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	6-Aug-21		

No.	Muestra No./Sample No.	SPT-1	SPT-2	SPT-3				
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	**N-4**	**N-4**	**N-4**				
3	Profundidad/Depth	**6.10-10.78**	**7.60-8.05**	**9.00-10.78**				
4	Tara No./Can No.	18	19	26				
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	233.4	230.9	204.5				
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	206.1	211.6	190.6				
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	27.30	19.30	13.90				
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	144.5	145.6	144.8				
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	61.60	66.00	45.80				
10	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**44.32**	**29.24**	**30.35**				
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	436	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: Tecnilab S.A.
Ensayado por / Tested by : C.Córdoba
Compilado por /Compiled by: L. Navarro
Presentado por / Presented by:

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG/ PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS
(ASTM D 6913, ASTM D 4318 AND ASTM D 2487)

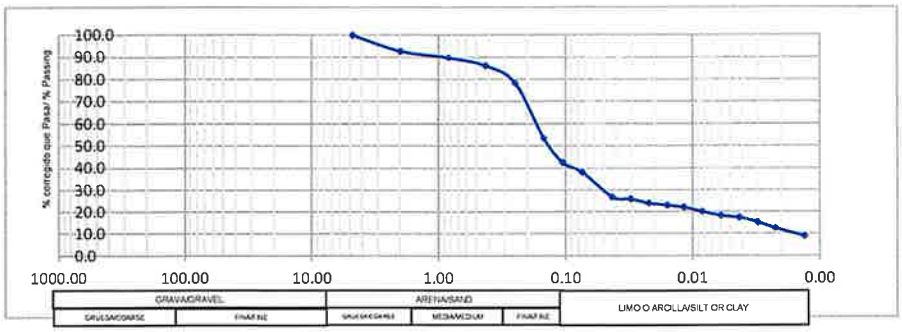
F-060

Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Informe

TRABAJO No/ JOB #:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	PLADES,S.A.
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CIBTA		
LOCALIZACIÓN / LOCATION :	CINTA COSTERA		
MUESTREADO POR / SAMPLED BY :	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	31-Jul-21
FECHA DE RECEPCION / RECEPCTION DATE :	2-Aug-21	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	4-Aug-21
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :		FECHA DE REPORTE/REPORT DATE:	6-Aug-21

HOYO No./ HOLE #:	N-4
MUESTRA/SAMPLE:	SPT-1
PROFUNDIDAD/DEPTH:	6.1-6.55
ELEVACION/ELEVATION:	--
MATERIAL/MATERIAL:	--
FUENTE / SOURCE :	--



RESUMEN/ SUMMARY

L. L.	47	C_U	--
P. L.	29	C_C	--
P. I.	18		

CLASIFICACIÓN S.U.C.S/S.U.C.S. CLASSIFICATION

SM

ARENA LIMOSA

CLASIFICACIÓN AASHTO/ AASHTO CLASSIFICATION

CLASIFICACIÓN / CLASSIFICATION	A-7-6
ÍNDICE DE GRUPO/GROUP INDEX	3
OBSERVACIONES/ REMARKS:	

AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE

TAMIZ/ SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING
6"			
5 1/2"			
5"			
3"			
2 1/2"			
2"			
1 1/2"			
1"			
3/4"			
1/2"			
3/8"			
#4			
FONDO			
TOTAL			

AGREGADO FINO/FINE AGGREGATE

TAMIZ/ SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING	CORR. PASA/ CORR PASSING
#4	0.00	0.00	100.00	100.00
#10	15.00	7.20	92.80	92.80
#20	20.80	10.00	90.00	90.00
#40	28.40	13.70	86.30	86.30
#60	44.60	21.40	78.60	78.60
#100	96.50	46.40	53.60	53.60
#140	119.10	57.30	42.70	42.70
#200	128.30	61.70	38.30	38.30
FONDO				
TOTAL				

**HIDRÓMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928*

DIAMETRO DE PARTICULA/ PARTICLE SIZE	CORREGIDO QUE PASA/ CORRECTED PASSING
0.04325	26.98
0.03088	26.05
0.02225	24.17
0.01588	23.23
0.01170	22.29
0.00842	20.42
0.00606	18.54
0.00432	17.60
0.00310	15.73
0.00225	12.91
0.00134	9.16

AGREGADO GRUESO/ COARSE AGGREGATE

Peso Muestra Total Seca/ Total Weigth Dry Sample _____ g

AGREGADO FINO/ FINE AGGREGATE

Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample 208.00 g

Peso Seco Después de Lavado/ Dry Weight after washed _____ g

% GRAVA / %GRAVEL: 0.00 % ARENA / % SAND 61.70 % FINOS / % FINE 38.30

Equipo utilizado para Análisis Granulométrico / Equipment Used for Particle Size Distribution

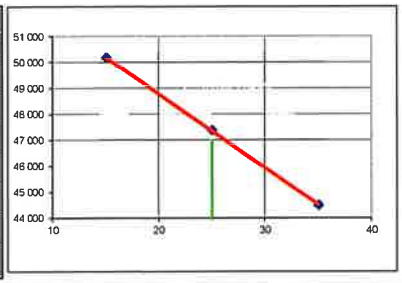
Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:		Equipo/Equipment:	Balanza 2	No. Serie/Serial #:	
Equipo/Equipment:	Balanza 1	No. Serie/Serial #:		Equipo/Equipment:	Tamizadora	No. Serie/Serial #:	-

LÍMITE LÍQUIDO/LIQUID LIMIT

Ensayo No./ Test N°	1	2	3
Cápsula No / Can N°	48	29	a17
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	10.850	11.390	12.470
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	25.050	30.930	33.800
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	20.680	24.650	26.670
Agua/ Water (g)	4.370	6.280	7.130
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	9.830	13.260	14.200
Cont. Humedad % / Water content %	44.500	47.400	50.200
# de Golpes / # of Blows	35	25	15

LÍMITE PLÁSTICO/PLASTIC LIMIT

Ensayo No./ Test N°	1	2
Cápsula No / Can N°	Z20	Z16
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	8.830	9.520
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	14.390	15.830
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	13.130	14.400
Agua/ water (g)	1.260	1.430
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	4.300	4.880
Cont. Humedad % / Water content %	29.300	29.300
Promedio/ Average	29.300	



Equipo utilizado para Límites de Atterberg / Equipment used for Atterberg Limits

Equipo/Equipment:	Balanza	No. Serie/Serial #:	1968	Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	1027
Equipo/Equipment:	Casagrande	No. Serie/Serial #:	0038	Equipo/Equipment:	Tamiz No 40	No. Serie/Serial #:	--

Observaciones/ Remarks:

Muestreado en Campo por/ Sampled on site by: TECNILAB S.A.

Ensayado por / Tested by : O ESTRADA

Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO

Presentado por/ Presented by:

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 11
Fecha de Revisión: 12-nov-2019

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

* El ensayo Hidrometría ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

* El ensayo Clasificación de suelos ASTM D 2487 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

Area/Area:
Pruebas y Ensayos / Test and Trials

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SUELOS/ SPECIFIC GRAVITY OF SOILS ASTM D 854

F-079

No Informe
14800-1C-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/CLIENT :	PLADES, S.A			MUESTRA No./SAMPLE No.:	SPT-1
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CIBTA					MATERIAL/MATERIAL:	-
LOCALIZACIÓN/LOCATION :	CINTA COSTERA					FUENTE/SOURCE:	--
SONDEO/HOLE:	N-4	PROFUNDIDAD/DEPTH:	6.1-6.55			ELEVACION/ELEVATION:	--
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	31-Jul-21			LABORATORISTA/TECHNICIAN:	-
ENSAYADO POR/TESTED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	4-Aug-21			LABORATORISTA/TECHNICIAN:	O. Estrada

DETALLE/ DETAIL	UNIDAD/ UNIT	NÚMERO DE ENSAYO / TEST NUMBER			
SONDEO/HOLE:		N-4			
PROFUNDIDAD/ DEPTH	m	6.1-6.55			
MUESTRA No./ SAMPLE #		--			
PICNOMETRO No./PICNOMETER #		19			
PESO DE LA TARA/ CONTAINER WEIGHT	g	--			
PESO DE LA TARA + SUELO SECO/ CONTAINER WEIGHT + DRY SOIL	g	--			
PESO DEL SUELO SECO/ MASS OF DRY SOIL (W_0)	g	120.15			
PICNOMETRO+AGUA+SUELO/ PICNOMETER + WATER + SOIL (W_1)	g	423.71			
PICNOMETRO+AGUA A CAPACIDAD TOTAL/ PICNOMETER + WATER TO TOTAL CAPACITY (W_2)	g	349.70			
TEMPERATURA DEL ENSAYO/ TEST TEMPERATURE	^{0}C	25.0			
GRAVEDAD ESPECÍFICA/ SPECIFIC GRAVITY (G_S)		**2.60**			
FACTOR DE CORRECCIÓN/ CORRECTION FACTOR	K	1.00			
GRAVEDAD ESPECÍFICA CORREGIDA/ CORRECTED ESPECIFIC GRAVITY		**2.60**			

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	731	Equipo/Equipment	--------	Serie/Serial	----
Equipo/Equipment	--------	Serie/Serial	------	Equipo/Equipment	------	Serie/Serial	----

OBSERVACIONES/ REMARKS:

COMPILADO POR/ COMPILED BY: L. NAVARRO
REVISADO POR/REVIEWED BY : L. NAVARRO
PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. NAVARRO

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

Area/Area
Pruebas y Ensayos / Test And Trials

RESISTENCIA EN COMPRESIÓN DE TESTIGO DE ROCA / METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGHT OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS ASTM D 7012

F-089

Pagina 1 de 1

TRABAJO No./JOB: 4-721 CLIENTE/ CLIENT: CUSA

PROYECTO/PROJECT: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR LOCALIZACION / LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

MUESTREADO POR/SAMPLE BY: M. SALAS FECHA/DATE: AGOSTO 2021

ENSAYADO POR/PREPARED BY: O.ESTRADA FECHA/DATE: AGOSTO 2021 LABORATORISTA/TECHNICIAN: O.ESTRADA

HOYO /HOLE No.	MUESTRA/ SAMPLE Profundidad (DEPTH)	ELEVACIÓN (ELEVATION)	PESO (WEIGHT) g	DIAMETRO (DIAMETER) (cm)	LARGO (LENGHT) (cm)	AREA TRANSVERSAL TRANSVERSAL AREA (cm^2)	VOLUMEN (VOLUME) (cm^3)	DENSIDAD (DENSITY) (g/cm^3)	RELACION/ RATIO L/D	CARGA MAXIMA (MAXIMUM LOAD) MAXIMUN LOAD (lb)	RESIS. MAXIMA/ MAXIMUM STRENGHT (kg/cm^2)	RESISTENCIA EN COMPRESION. AXIAL (AXIAL COMPRESSIVE STRENGHT) MPa
N-4	16.39 - 16.62	--	897.5	6.30	13.00	31.17	405.24	2.21	2.06	1569	22.87	2.24
	18.51 - 18.73	--	923.2	6.30	13.00	31.17	405.24	2.28	2.06	2253	32.85	3.22
	19.97 - 20.18	--	948.1	6.30	11.50	31.17	358.48	2.64	1.83	3566	52.00	5.10
	22.84 - 23.14	--	946.9	6.30	13.00	31.17	405.24	2.34	2.06	9599	139.96	13.73
	24.67 - 24.98	--	953.4	6.30	13.00	31.17	405.24	2.35	2.06	9456	137.88	13.52
	26.12 - 26.37	--	988.7	6.30	13.00	31.17	405.24	2.44	2.06	6926	100.99	9.90
	28.47 - 28.65	--	1013.4	6.30	13.00	31.17	405.24	2.50	2.06	6932	101.08	9.91
EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST												

Equipo/Equipment	PRENSA	Serie/Serial	711	Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--
Equipo/Equipment		Serie/Serial		Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--

OBSERVACIONES/REMARKS: EN LA MUESTRA NO.4 (17.65 m - 17.95 m) HAY DIACLASA

Muestreado por/Sample By: TECNILAB, S.A. Ensayado por/ Tested By: O.ESTRADA

Compilado por/Compiladed: R. CEDEÑO Presentado por/Presented By: R. CEDEÑO

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo

PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.

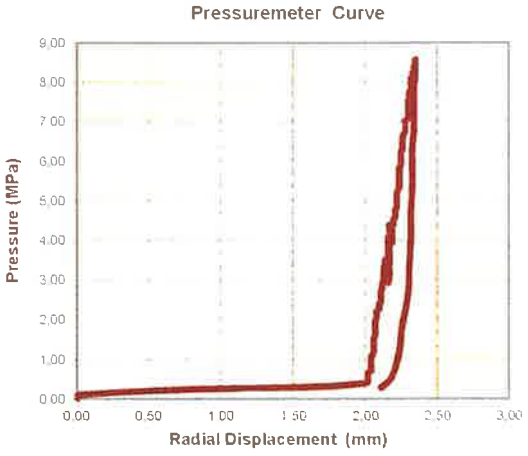
PRESSUREMETER TEST

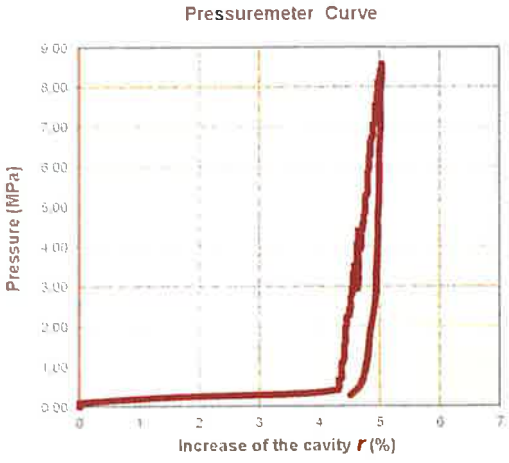
CORELOGS INGENIERÍA
GEOLOGÍA GEOTECNIA Y GEOFÍSICA

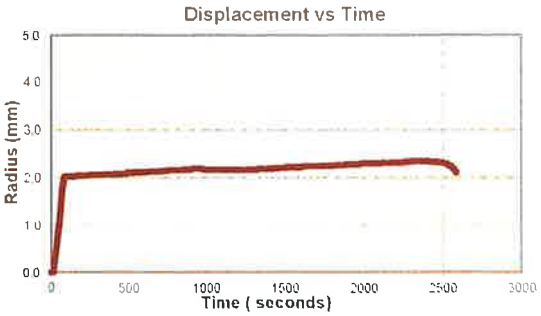
Customer :	TECNILAB SA	Location :	Panamá		
Borehole :	N-4	Depth :	26.62 m	Water Level :	3m
Project :	INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA III			Test date :	04/08/2021
Lithology :	Alternancia de lutitas-limolitas	Pressuremeter Probe:		OYO ELASTMETER-2	
Comments :	Packer: 26,36m a 26,88m.				

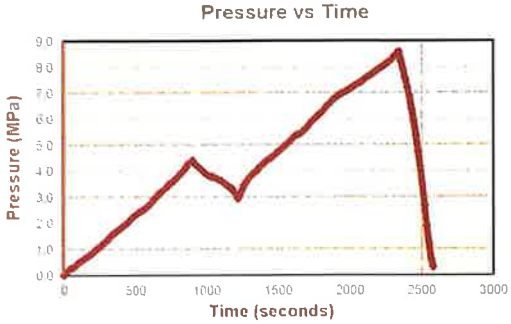
EUROCODE-7 - ASTM-D4719-BS EN ISO 22476-5:2012
RAW DATA

Line	PRESSURE (RAW DATA) (MPa)	PRESSURE (CORRECTED) (MPa)	RADIAL DISPLACEMENT (mm)				Γ (CORRECTED) (mm)
1	0,00	0,000	0,00				0,000
2	0,41	0,365	1,99				1,984
3	0,60	0,550	2,02				2,011
4	0,90	0,853	2,04				2,027
5	1,26	1,205	2,06				2,041
6	1,72	1,665	2,07				2,044
7	2,15	2,096	2,08				2,047
8	2,51	2,458	2,11				2,072
9	3,18	3,124	2,13				2,081
10	3,69	3,632	2,16				2,103
11	4,33	4,279	2,17				2,103
12	4,39	4,338	2,17				2,102
13	4,13	4,072	2,19				2,127
14	3,80	3,739	2,17				2,112
15	3,14	3,082	2,17				2,122
16	2,93	2,877	2,16				2,115
17	3,28	3,220	2,16				2,110
18	3,80	3,739	2,17				2,112
19	4,42	4,365	2,20				2,132
20	4,68	4,620	2,21				2,138
21	5,03	4,972	2,22				2,143
22	5,36	5,305	2,24				2,157
23	5,83	5,766	2,24				2,150
24	6,23	6,167	2,25				2,154
25	6,77	6,705	2,28				2,176
26	7,43	7,371	2,30				2,185
27	7,77	7,704	2,31				2,190
28	8,02	7,958	2,32				2,196
29	8,16	8,095	2,34				2,214
30	8,57	8,506	2,35				2,218









TECNILAB, S. A.

PRESSUREMETER TEST

COREGOS INGENIERIA

Customer :	TECNILAB SA	Location :	Panamá		
Borehole :	N-4	Depth :	26.62 m	Water Level :	3m
Project :	INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA III			Test date :	04/08/2021
Lithology :	Alternancia de lutitas-limolitas	Pressuremeter Probe:		OYO ELASTMETER-2	
Comments :	Packer: 26,36m a 26,88m.	Nº Packer	P7		

EUROCODE-7 - ASTM-D4719-BS EN ISO 22476-5:2012
INTERPRETATION

Initial Modulus Analysis

Poisson's Ratio	ν	0,30	
Radius of the packer (R0)		46,744	mm
ΔP	P_1	0,37	MPa
	P_2	7,96	MPa
Δr	r_1	1,984	mm
	r_2	2,196	mm

$Ep_{Initial}$ = 2276 MPa

$Gp_{Initial}$ = **875 MPa**

Unload-Reload Modulus Analysis

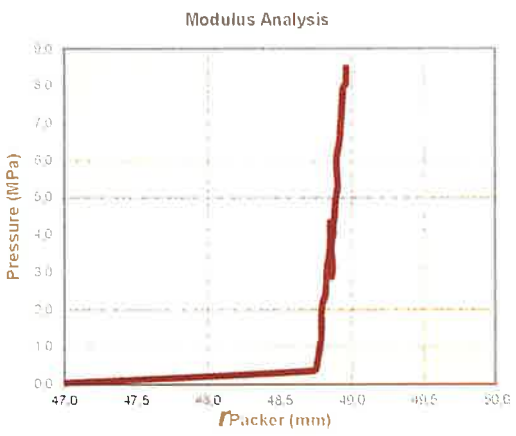
ΔP	P_1	2,88	MPa
	P_2	8,51	MPa
Δr	r_1	2,115	mm
	r_2	2,218	mm

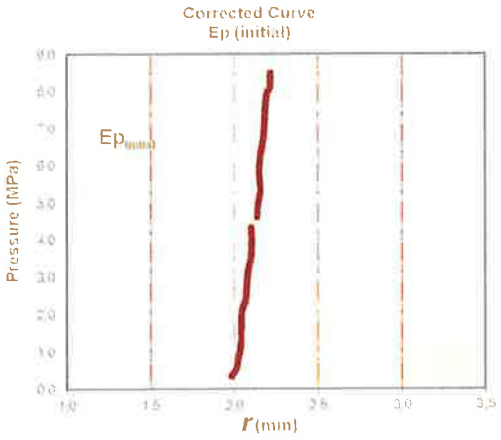
Ep_{cycle} = 3496 MPa

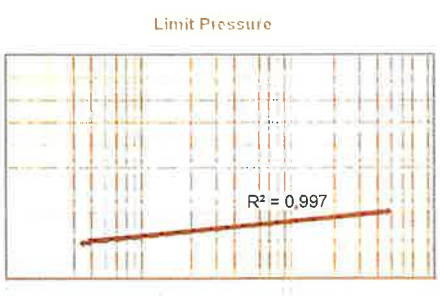
Gp_{cycle} = **1345 MPa**

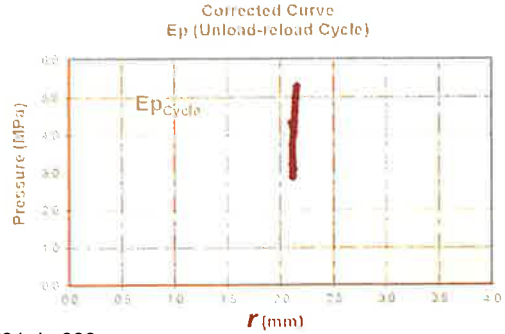
Yield Pressure	8,00 MPa
Limit Pressure	14,60 MPa

Line	PRESSURE (CORRECTED) (MPa)	r (CORRECTED) (mm)	r_{Packer} (mm)
1	0,00	0,000	46,744
2	0,37	1,984	48,728
3	0,55	2,011	48,755
4	0,85	2,027	48,771
5	1,20	2,041	48,785
6	1,67	2,044	48,788
7	2,10	2,047	48,791
8	2,46	2,072	48,816
9	3,12	2,081	48,825
10	3,63	2,103	48,847
11	4,28	2,103	48,847
12	4,34	2,102	48,846
13	4,07	2,127	48,871
14	3,74	2,112	48,856
15	3,08	2,122	48,866
16	2,88	2,115	48,859
17	3,22	2,110	48,854
18	3,74	2,112	48,856
19	4,37	2,132	48,876
20	4,82	2,138	48,882
21	4,97	2,143	48,887
22	5,30	2,157	48,901
23	5,77	2,150	48,894
24	6,17	2,154	48,898
25	6,71	2,176	48,920
26	7,37	2,185	48,929
27	7,70	2,190	48,934
28	7,96	2,196	48,940
29	8,09	2,214	48,958
30	8,51	2,218	48,962









TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-5 HOJA No.: 1 DE 4 PERFORADORA: 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CUSA FECHA: 28-July-2021
COORDENADAS: 659897.682 E 989009.521 N ELEV. PISO DE PLATAFORMA: 5.330

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00			ELEVACION DE LA BARCAZA									HW	
5.33			CONTACTO CON LECHO MARINO										
6.40			LAMA CON ARENA, CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO. COLOR GRIS OSCURO CON VETAS BLANCAS.	1	A	1 1 1	0.25		45	67	22.43		T S
7.50													

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posleador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: --
PERFORADOR: M. SALAS
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-5 HOJA No.: 2 DE 4 PERFORADORA: 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CUSA FECHA: 28-July-2021
COORDENADAS: 659897.682 E 989009.521 N ELEV. PISO DE PLATAFORMA: 5.330

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
8.00				2	A	38							T
						1	0.25		45	77.78	39.4		S
8.50						1							
9.00													T
9.50				3	A	2							
						4	1.00		45	88.89	31.03		S
10.00						4							
10.55				4	A	7							T
			LAMA CON ARENA, CONSISTENCIA SUAVE A DURA, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO. COLOR GRIS OSCURO CON VETAS BLANCAS.			7	2.00		45	100	28.09		S
11.00						8							
11.50												HW	
12.05				5	A	11							T
						13	3.69		45	100	30.25		S
12.50						15							
13.00													T
13.55				6	A	19							
						21	5.90		45	89	25.56		S
14.00						38							
				7	A			0	100	98			D
			14.00m.-16.06m.: SUELO RESIDUAL, LIMO ARENOSO CON ARCILLA. DE COLOR CHOCOLATE ON MANCHAS ROJIZAS Y GRISACEAS, CON FRAGMENTOS DE ROCA, CON TAMAÑOS DE 0.12 m, DE MORFOLOGIA SUBANGULOSOS, HUMEDO, PLASTICIDAD MEDIA...									

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: --
PERFORADOR: M. SALAS
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
GEÓLOGO: V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-5 HOJA No.: 3 DE 4 PERFORADORA: 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CUSA FECHA: 28-July-2021
COORDENADAS: 659897.682 E 989009.521 N ELEV. PISO DE PLATAFORMA: 5.330

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
			... CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA MEDIA. EN CONTACTO SUBYACENTE CON ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA.	8	A			0	150	79.33			D
16.06			16.06m.-16.78m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A MODERADAMENTE METEORIZADA, POSIBLE TOBA, SIN RASTROS DE CIRCULACION DE AGUA, ROCA MUY FRACTURADA, DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA CEMENTADA, DE MATRIZ GRANO FINO, DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2), POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACIONABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECANICO, CON RELLENO DE LIMO ARENOSO, LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICONO SE MIDEN ANGULOS POR ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECANICOS.	1	R			49	150	91.33			D
16.78			16.78m.-21.23m.: ROCA SANA, POSIBLE TOBA CINERITICA, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA, ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA, DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA HORIZONTAL, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBACEA DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 60° Y 70°, ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECANICO EN ALGUNOS TRAMOS, DE SUPERFICIE PLANAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS, CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO, CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENO ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.07 Y 0.18 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: PIRITA DISEMINADA, HEMATITA Y CALCITA RELACIONADO A FRACTURAS.	2	R			18	150	82.67			D
18.00				3	R			55	150	93.33			D
19.50				4	R			0	150	100			D
21.23			21.23m.-25.80m.: ROCA SANA, LUTITA CON INTERCALACIONES DE TOBAS, SIN RASTROS DE CIRCULACION DE AGUA, ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA A MUY FRACTURADA, DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO, LIMOSA DE COLOR GRIS OSCURO...										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: --
PERFORADOR: M. SALAS
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
GEÓLOGO: V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-5 HOJA No.: 4 DE 4 PERFORADORA: 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CUSA FECHA: 28-July-2021
COORDENADAS: 659897.682 E 989009.521 N ELEV. PISO DE PLATAFORMA: 5.330

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
22.50				5	R			10.0	150	95.33			D
			... DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2), BUENA RECUPERACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 60°, 70° Y 80°, SE OBSERVA ABUNDANTE FRACTURAMIENTO EN ALGUNOS TRAMOS. DE SUPERFICIE PLANAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE LIMO DE COLOR CHOCOLATE. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 Y 0.16 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, PIRITA DISEMINADA. EN EL TRAMO 24.60- 24.78 SE OBSERVA LA INTERCALACION DE ARENISCA, DE GRANO GRUESO, DE TEXTURA CLASTICA, ESTRATIFICADA, MATRIZ GRANO MEDIO A FINO.									
24.00				6	R			28.0	150	100			D
25.80				7	R			36.0	150	96.67			D
			25.80m.-30.00m.: ROCA SANA. TOBAS CINERITICA, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA, DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, CEMENTADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBACEA. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 60°, 70° Y 80°, SUBVERTICALES. DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.18 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, PIRITA DISEMINADA, PRESENTA MAGNETISMO MODERADO.									
27.00				8	R			38	150	94.67			D
28.00				9	R			33	150	95.33			D
30.00			FIN DEL SONDEO										

● N SPT
■ % HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: --
PERFORADOR: M. SALAS
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
GEÓLOGO: V. OSES

FIN DEL SONDEO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 4-721 HOYO No. N-5 HOJA No. 1 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

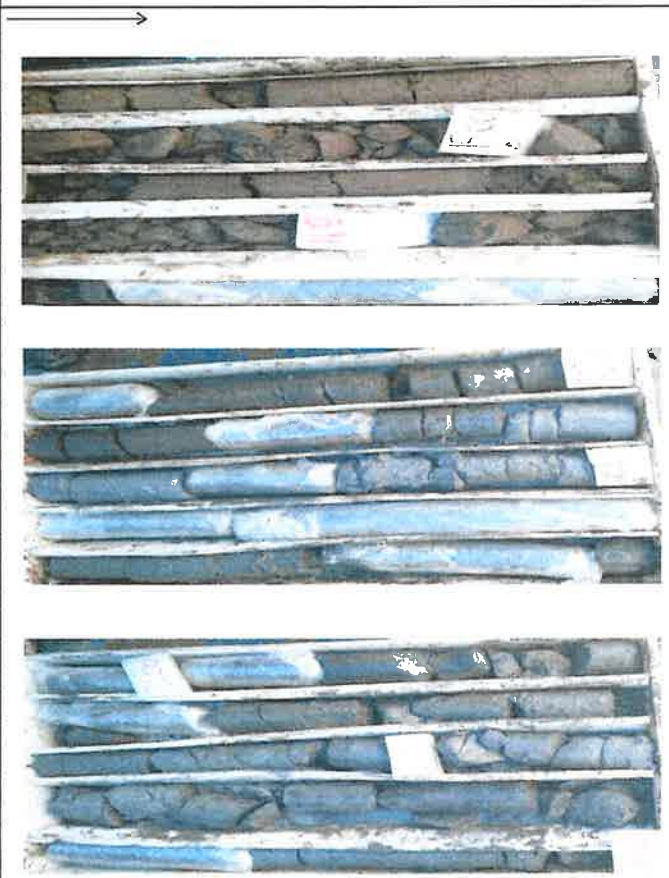
PROYECTO: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 7/26/2021

CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A. ELEVACION DE PISO DE PLATAFORMA (m): 5.33 COORDENADAS: 659897.682 E 989009.5210 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)	LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
14.00	15.00	--	--	1.00	0.00	0	--	--	--
15.00	16.50	--	--	1.12	0.00	0	--	--	--
16.50	18.00	--	--	1.34	0.65	43	--	--	--
18.00	19.50	--	--	1.22	0.22	15	2.77	30	--
19.50	21.00	--	--	1.37	0.76	51	2.30	66	--
21.00	22.50	--	--	1.41	0.00	0	--	--	--
22.50	24.00	--	--	1.38	0.14	9	--	--	--

FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS



14.00m.-16.06m.: SUELO RESIDUAL, LIMO ARENOSO CON ARCILLA, DE COLOR CHOCOLATE ON MANCHAS ROJIZAS Y GRISACEAS, CON FRAGMENTOS DE ROCA, CON TAMAÑOS DE 0.12 m, DE MORFOLOGIA SUBANGULOSOS, HUMEDO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA MEDIA. EN CONTACTO SUBYACENTE CON ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA.

16.06m.-16.78m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A MODERADAMENTE METEORIZADA. POSIBLE TOBA, SIN RASTROS DE CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA CEMENTADA, DE MATRIZ GRANO FINO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACIONABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECANICO. CON RELLENO DE LIMO ARENOSO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICONO SE MIDEN ANGULOS POR ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECANICOS.

16.78m.-21.23m.: ROCA SANA. POSIBLE TOBA CINERITICA, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA HORIZONTAL, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBACEA DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 60° Y 70°, ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECANICO EN ALGUNOS TRAMOS. DE SUPERFICIE PLANAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO. CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENO ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.07 Y 0.18 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: PIRITA DISEMINADA, HEMATITA Y CALCITA RELACIONADO A FRACTURAS.

21.23m.-24.00m.: ROCA SANA. LUTITA CON INTERCALACIONES DE TOBAS, SIN RASTROS DE CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA A MUY FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO, LIMOSA DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). BUENA RECUPERACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 60°, 70° Y 80°, SE OBSERVA ABUNDANTE FRACTURAMIENTO EN ALGUNOS TRAMOS. DE SUPERFICIE PLANAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE LIMO DE COLOR CHOCOLATE. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 Y 0.16 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, PIRITA DISEMINADA. EN EL TRAMO 24.60- 24.78 SE OBSERVA LA INTERCALACION DE ARENISCA, DE GRANO GRUESO, DE TEXTURA CLASTICA,

OBSERVACIONES:

RQD: 0-25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO: ☒

Dibujado por: R. CEDEÑO
Geológo: V. OSES
Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 4-721 HOYO No.: N-5 HOJA No.: 2 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

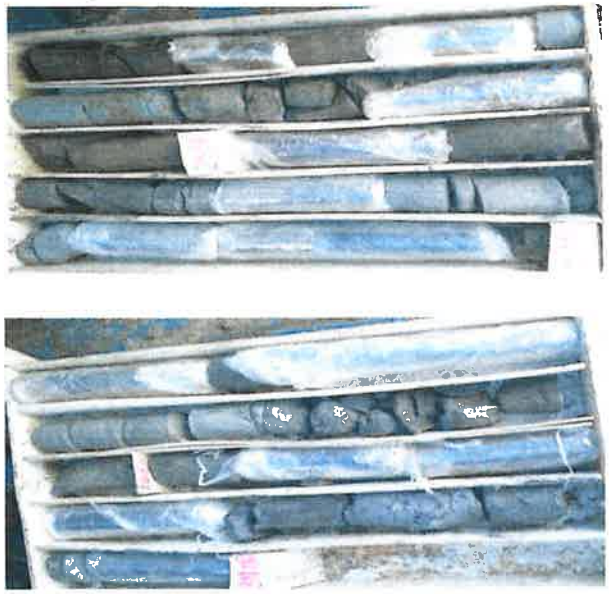
PROYECTO: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 7/26/2021

CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A ELEVACION DE PISO DE PLATAFORMA (m): 5.33 COORDENADAS: 659897.682 E 989009.521 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)
24.00	25.50	--	--
25.50	27.00	--	--
27.00	28.50	--	--
28.50	30.00	--	--

FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS



LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
1.47	0.41	27	--	--	--
1.50	0.54	36	2.26	44.08	--
1.37	0.52	35	2.38	106.31	--
1.29	0.43	29	2.36	43.56	--

24.00m.-25.80m.: ROCA SANA. LUTITA CON INTERCALACIONES DE TOBAS, SIN RASTROS DE CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA A MUY FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO, LIMOSA DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2), BUENA RECUPERACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 60°, 70° Y 80°, SE OBSERVA ABUNDANTE FRACTURAMIENTO EN ALGUNOS TRAMOS. DE SUPERFICIE PLANAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE LIMO DE COLOR CHOCOLATE. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 Y 0.16 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, PIRITA DISEMINADA. EN EL TRAMO 24.60- 24.78 SE OBSERVA LA INTERCALACION DE ARENISCA, DE GRANO GRUESO, DE TEXTURA CLASTICA, ESTRATIFICADA, MATRIZ GRANO MEDIO A FINO.

25.80m.-30.00m.: ROCA SANA. TOBAS CINERITICA, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, CEMENTADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBACEA. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 60°, 70° Y 80°, SUBVERTICALES. DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.18 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, PIRITA DISEMINADA, PRESENTA MAGNETISMO MODERADO.

OBSERVACIONES:

RQD: 0-25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO: ☒

Dibujado por: R. CEDEÑO
Geológo: V. OSES
Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1975

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14794-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	N-5
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR			MUESTRA/SAMPLE:	1-6
LOCALIZACION/LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	7.00-14.00
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	26-jul-21	MATERIAL/MATERIAL:	---
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	30-jul-21	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	30-jul-21	FUENTE / SOURCE:	---
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING:	---	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	---		

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	**N-5**	**N-5**	**N-5**	**N-5**	**N-5**	**N-5**	
3	Profundidad/Depth	**7.00 - 7.45**	**8.00 - 8.45**	**9.00 - 9.45**	**10.55 - 11.00**	**12.05 - 12.50**	**13.55 - 14.00**	
4	Tara No./Can No.	13	88	107	M4	111	W1	
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	244.2	240.0	222.2	233.2	208.0	246.7	
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	226.1	213.2	203.8	214.1	193.3	226.3	
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	18.10	26.80	18.40	19.10	14.70	20.40	
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	145.4	145.1	144.5	146.1	144.7	146.5	
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	80.70	68.10	59.30	68.00	48.60	79.80	
10	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**22.43**	**39.35**	**31.03**	**28.09**	**30.25**	**25.56**	
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	436	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	Tecnilab S.A.	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

Area/Area
Pruebas y Ensayos / Test And Trials

RESISTENCIA EN COMPRESIÓN DE TESTIGO DE ROCA / METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGHT OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS ASTM D 7012

F-089

Pagina
1 de 1

TRABAJO No./JOB: 4-721 CLIENTE/ CLIENT: CUSA

PROYECTO/PROJECT: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR LOCALIZACION / LOCATION : CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

MUESTREADO POR/SAMPLE BY : M. SALAS FECHA/DATE : JULIO 2021

ENSAYADO POR/PREPARED BY: : O.ESTRADA FECHA/DATE : JULIO 2021 LABORATORISTA/TECHNICIAN: O.ESTRADA

HOYO /HOLE No.	MUESTRA/ SAMPLE Profundidad (DEPTH)	ELEVACIÓN (ELEVATION)	PESO (WEIGHT) g	DIAMETRO (DIAMETER) (cm)	LARGO (LENGHT) (cm)	AREA TRANSVERSAL TRANSVERSAL AREA (cm^2)	VOLUMEN (VOLUME) (cm^3)	DENSIDAD (DENSITY) (g/cm^3)	RELACION/ RATIO L/D	CARGA MAXIMA (MAXIMUM LOAD) MAXIMUN LOAD (lb)	RESIS. MAXIMA/ MAXIMUM STRENGHT (kg/cm^2)	RESISTENCIA EN COMPRESION. AXIAL (AXIAL COMPRESSIVE STRENGHT) MPa
N-5	18.42 - 19.06	--	923.1	6.30	10.70	31.17	333.55	2.77	1.70	2031	29.61	2.90
	20.15 - 20.57	--	933.1	6.30	13.00	31.17	405.24	2.30	2.06	4550	66.34	6.51
	25.50 - 25.71	--	925.8	6.30	13.00	31.17	405.24	2.28	2.06	3023	44.08	4.32
	27.00 - 27.24	--	965.0	6.30	13.00	31.17	405.24	2.38	2.06	7291	106.31	10.43
	28.90 - 29.18	--	954.4	6.30	13.00	31.17	405.24	2.36	2.06	2988	43.56	4.27
EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST												

Equipo/Equipment	PRENSA	Serie/Serial	711	Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--
Equipo/Equipment		Serie/Serial		Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--

OBSERVACIONES/REMARKS: EN LA MUESTRA NO.5 (37.92 m - 38.29 m) HAY DIACLASA

Muestreado por/Sample By: TECNILAB, S.A. Ensayado por/ Tested By: O.ESTRADA

Compilado por/Compiladed: R. CEDEÑO Presentado por/Presented By: R. CEDEÑO

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo

PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-6 HOJA No.: 1 DE 5 PERFORADORA: 10-18

PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: 30-June-2021

COORDENADAS: 659896.979 E 988957.324 N ELEV. PISO DE PLATAFORMA: 4.987

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00			ALTURA DE LA BARCAZA									HW	
4.98													
5.00			CONTACTO CON EL LECHO MARINO										
6.50													
7.10			ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (**SC**), CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO. COLOR GRIS OSCURO CON VETAS BLANCAS.	1	A	1 1 1	0.25		45	100	25.38		T S
7.50													

● N SPT
■ % HUMEDAD

20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: --

GEOLOGO: V. OSES

PERFORADOR: M. SALAS

DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-6 HOJA No.: 2 DE 5 PERFORADORA: 10-18

PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: 30-June-2021

COORDENADAS: 659897 E 988957 N ELEV. PISO DE PLATAFORMA: 4.987

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
8.10				2	A	1 1 1	0.25		45	100	32.3		T S
8.50			ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (**SC**), CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO. COLOR GRIS OSCURO CON VETAS BLANCAS.										
9.00													T
9.60				3	A	1 1 1	0.25		45	100	43.09		S
10.05				4	A			0	150	41.33		HW	D
11.55			10.05m.-15.81m.: SUELO RESIDUAL, LIMO ARENOSO, ALGO TOSCOSO, DE COLOR CHOCOLATE OSCURO CON MANCHAS NEGRUZCAS., CON FRAGMENTOS DE ROCA, CON TAMAÑOS DE 0.11 m, DE MORFOLOGIA SUBANGULOSOS, HUMEDO, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA POCA A MEDIA. EN CONTACTO SUBYACENTE CON ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA.	5	A			0	150	42.67			D
13.05				6	A			0	150	26			D
15.81			15.81m.-17.55m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA. TOBA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICACION HORIZONTAL, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBACEA DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30° Y 40°....	7	A			0	150	28			D

● N SPT ■ % HUMEDAD

20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: --

GEOLOGO: V. OSES

PERFORADOR: M. SALAS

DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-6 HOJA No.: 3 DE 5 PERFORADORA: 10-18

PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: 30-June-2021

COORDENADAS: 659896.979 E 988957.324 N ELEV. PISO DE PLATAFORMA: 4.987

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
16.05			... DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS Y CERRADAS, CON RELLENO DE LIMO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE < 0.05 m Y 0.07 m.	1	R			0	150	71.33			D
17.55			17.55m.-20.55m.: ROCA SANA. TOBA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBACEA DE COLOR GRIS OSCURO CON ALGUNOS TONOS GRIS CLARO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 40° Y 70°. DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS Y CERRADAS. CON RELLENO DE ARCILLA ORGANICA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS DE COLOR GRIS CLARO. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE < 0.05 Y 0.14 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, PIRITA DISEMINADA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA PRESENTA TRAMOS CON RELLENOS DE ARCILLA ORGANICA (SUELOS) DE COLOR GRIS CLARO A VERDOZO, PLASTICIDAD ALTA, HUMEDO.	2	R			57	150	94.67			D
19.05				3	R			48	150	100			D
20.55				4	R			8	150	94			D
22.05			20.55m.-23.25m.: ROCA SANA. INDICIOS DE TOBA CON ALGUNAS PASADAS DE ARENISCA DE GRANO FINO, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, GRADADA, DE MATRIZ GRANO GRUESO A MEDIO, TOBACEA DE COLOR GRIS CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 20° Y 30°, ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECANICO. DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS Y CERRADAS...	5	R			8	150	89.33			D

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posleador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: --

PERFORADOR: M. SALAS

DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

GEÓLOGO: GEOLOGO: V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-6 HOJA No.: 4 DE 5 PERFORADORA: 10-18

PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: 30-June-2021

COORDENADAS: 659896.979 E 988957.324 N ELEV. PISO DE PLATAFORMA: 4.987

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
23.55			...CON RELLENO DE ARCILLA ORGANICA DE COLOR GRIS CLARO A VERDOZO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE < 0.05 m. ZONA DE CONTACTO, PRESENTAN CAMBIOS ENTRE UNA LITOLOGIA Y OTRA, CONTIENE ARCILLA ORGANICA (SUELO), DE COLOR GRIS CLARO A VERDOSO, PLASTICIDADAD ALTA, HUMEDO	6	R			55.0	150	100			D
24.12			23.25m.-24.12m.: ROCA SANA. LUTITA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, DE MATRIZ GRANO FINO DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30°, 60°, 70° Y 80°, DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS Y CERRADAS. CON RELLENO DE CALCITA. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 Y 0.12 m.	7	R			30.0	150	100			D
26.55				8	R			9.0	150	86.67			D
28.05			24.12m.-36.37m.: ROCA SANA. INDICIOS DE TOBAS CINERITICA, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, CEMENTADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBACEA DE COLOR GRIS OSCURO CON ALGUNOS TONOS CELESTOSOS. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30°, 40°, 60° Y 70°, DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS...	9	R			17	150	97.33			D
29.55				10	R			65	150	94.67			D

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: --

GEOLOGO: V. OSES

PERFORADOR: M. SALAS

DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-6 HOJA No.: 5 DE 5 PERFORADORA: 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: 30-June-2021
COORDENADAS: 659896.979 E 988957.324 N ELEV. PISO DE PLATAFORMA: 4.987

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
31.05				11	R			83.0	150	100			D
32.55				12	R			60.0	150	100			D
34.05			... CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS Y ARCILLA ORGANICA. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE < 0.05 - 0.19 Y 0.26 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, PIRITA DISEMINADA Y CALCITA. CONTIENE ARCILLA ORGANICA (SUELO) EN ALGUNOS TRAMOS COMO RELLENO, DE COLOR GRIS VERDOSO A GRIS CLARO, PLASTICIDAD ALTA Y HUMEDO.	13	R			34.0	150	100			D
35.55				14	R			32	82	100			D
36.37			FIN DEL SONDEO										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: --
PERFORADOR: M. SALAS
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
GEOLOGO: V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 4-721 HOYO No. N-6 HOJA No.: 1 DE 3 BROCA TAMAÑO: HQ

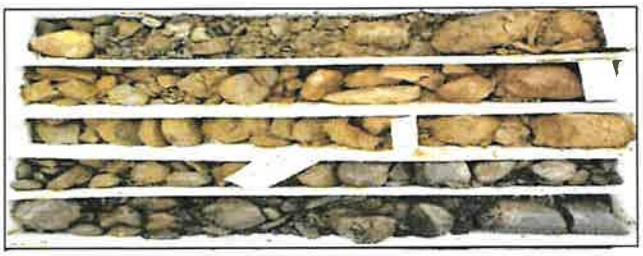
PROYECTO: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

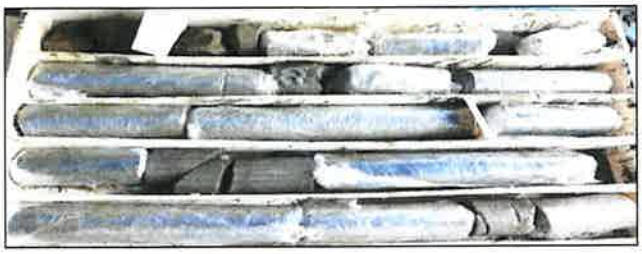
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 6/30/2021

CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A. ELEVACION DE PISO DE PLATAFORMA (m): 4.987 COORDENADAS: 659896.979 E 988957.324 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)
10.05	11.55	--	--
11.55	13.05	--	--
13.05	14.55	--	--
14.55	16.05	--	--
16.05	17.55	--	--
17.55	19.05	--	--
19.05	20.55	--	--
20.55	22.05	--	--
22.05	23.55	--	--

FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS





LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
0.60	0.00	0	--	--	--
0.61	0.00	0	--	--	--
0.39	0.00	0	--	--	--
0.42	0.00	0	--	--	--
1.05	0.00	0	--	--	--
1.40	0.80	53	2.42	116	--
1.43	0.69	46	2.41	97	--
1.36	0.11	7	--	--	--
1.28	0.11	7	2.34	58	--

10.05m.-15.81m.: SUELO RESIDUAL, LIMO ARENOSO, ALGO TOSCOSO, DE COLOR CHOCOLATE OSCURO CON MANCHAS NEGRUZCAS., CON FRAGMENTOS DE ROCA, CON TAMAÑOS DE 0.11 m, DE MORFOLOGIA SUBANGULOSOS, HUMEDO, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA POCA A MEDIA, EN CONTACTO SUBYACENTE CON ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA.

15.81m.-17.55m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA, TOBA, CON CIRCULACION DE AGUA, ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA, DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICACION HORIZONTAL, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBACEA DE COLOR GRIS OSCURO, DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2), POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION, FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30° Y 40°, DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS Y CERRADAS, CON RELLENO DE LIMO, LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO, EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE < 0.05 m Y 0.07 m.

17.55m.-20.55m.: ROCA SANA, TOBA, CON CIRCULACION DE AGUA, ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA, DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBACEA DE COLOR GRIS OSCURO CON ALGUNOS TONOS GRIS CLARO, DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2), POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION, FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 40° Y 70°, DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS Y CERRADAS, CON RELLENO DE ARCILLA ORGANICA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS DE COLOR GRIS CLARO, LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO, EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARÍA ENTRE < 0.05 Y 0.14 m, LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, PIRITA DISEMINADA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS, LA ROCA PRESENTA TRAMOS CON RELLENOS DE ARCILLA ORGANICA (SUELOS) DE COLOR GRIS CLARO A VERDOZO, PLASTICIDAD ALTA, HUMEDO.

20.55m.-23.25m.: ROCA SANA, INDICIOS DE TOBA CON ALGUNAS PASADAS DE ARENISCA DE GRANO FINO, CON CIRCULACION DE AGUA, ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA, DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, GRADADA, DE MATRIZ GRANO GRUESO A MEDIO, TOBACEA DE COLOR GRIS CLARO, DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION, FRACTURAS CON ANGULO DE 20° Y 30°, ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECANICO, DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS Y CERRADAS, CON RELLENO DE ARCILLA ORGANICA DE COLOR GRIS CLARO A VERDOZO, LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO, EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE < 0.05 m, ZONA DE CONTACTO, PRESENTAN CAMBIOS ENTRE UNA LITOLOGIA Y OTRA, CONTIENE ARCILLA ORGANICA (SUELO), DE COLOR GRIS CLARO A VERDOSO, PLASTICIDADAD ALTA, HUMEDO.

OBSERVACIONES:

RQD: 0-25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO: ☒

Dibujado por: R. CEDEÑO

Geológo: V. OSES

Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1975

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 4-721 HOYO No.: N-6 HOJA No.: 2 DE 3 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO:

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 6/30/2021

CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A. ELEVACION DE PISO DE PLATAFORMA (m): 4.987 COORDENADAS: 659896.979 E 988957.324 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)
23.55	25.05	--	--
25.05	26.55	--	--
26.55	28.05	--	--
28.05	29.55	--	--
29.55	31.05	--	--
31.05	32.55	--	--

FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS

LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
1.50	0.82	55	2.33	103.46	--
1.50	0.45	30	2.42	81.03	--
1.29	0.12	8	--	--	--
1.26	0.21	14	2.25	31.02	--
1.44	0.93	62	--	--	--
1.50	1.25	83	2.40	81.19	--

23.25m.-24.12m.: ROCA SANA, LUTITA, CON CIRCULACION DE AGUA, ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA, DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, DE MATRIZ GRANO FINO DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30°, 60°, 70° Y 80°. DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS Y CERRADAS. CON RELLENO DE CALCITA. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 Y 0.12 m.

24.12m.-32.55m.: ROCA SANA, INDICIOS DE TOBAS CINERITICA, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA, ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, CEMENTADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBACEA DE COLOR GRIS OSCURO CON ALGUNOS TONOS CELESTOSOS. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30°, 40°, 60° Y 70°. DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS Y ARCILLA ORGANICA. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE < 0.05 - 0.19 Y 0.26 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, PIRITA DISEMINADA Y CALCITA. CONTIENE ARCILLA ORGANICA (SUELO) EN ALGUNOS TRAMOS COMO RELLENO, DE COLOR GRIS VERDOSO A GRIS CLARO, PLASTICIDAD ALTA Y HUMEDO.

OBSERVACIONES:

RQD: 0-25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO: ☒

Dibujado por: R. CEDEÑO
Geológo: V. OSES
Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 4-721 HOYO No.: N-6 HOJA No.: 3 DE 3 BROCA TAMAÑO: HQ

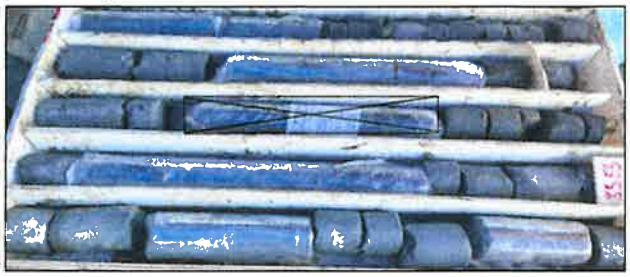
PROYECTO: INTERCONEXION CIBTA

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 6/30/2021

CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A. ELEVACION DE PISO DE PLATAFORMA (m): 4.987 COORDENADAS: 659896.979 E 988957.324 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)	LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
32.55	34.05	--	--	1.41	0.85	57	--	--	--
34.05	35.55	--	--	1.50	0.51	34	2.42	195	--
35.55	36.37	--	--	0.34	0.11	13	--	--	--

FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS



32.55m.-36.37m.: ROCA SANA. INDICIOS DE TOBAS CINERITICA, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, CEMENTADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBACEA DE COLOR GRIS OSCURO CON ALGUNOS TONOS CELESTOSOS. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30°, 40°, 60° Y 70°. DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS Y ARCILLA ORGANICA. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE < 0.05 - 0.19 Y 0.26 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, PIRITA DISEMINADA Y CALCITA. CONTIENE ARCILLA ORGANICA (SUELO) EN ALGUNOS TRAMOS COMO RELLENO, DE COLOR GRIS VERDOSO A GRIS CLARO, PLASTICIDAD ALTA Y HUMEDO.

OBSERVACIONES:

RQD
0-25 Muy mala
26-50 Mala
51-75 Regular
76-90 Buena
91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO [X]

Dibujado por: R. CEDEÑO
Geológo: V. OSES
Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14686-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	N-6
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR			MUESTRA/SAMPLE:	1-3
LOCALIZACION/LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH	6.60 - 10.05
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	30-Jun-21	MATERIAL/MATERIAL:	---
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	30-Jun-21	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	6-Jul-21	FUENTE / SOURCE :	---
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	---	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	---		

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3				
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	**N-6**	**N-6**	**N-6**				
3	Profundidad/Depth	**6-00 - 6.45**	**7.05 - 7.50**	**9.60 - 10.05**				
4	Tara No./Can No.	1	2	3				
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	236.9	245.8	242.9				
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	216.6	221.6	213.6				
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	20.30	24.20	29.30				
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	136.6	146.6	145.6				
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	80.00	75.00	68.00				
10	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**25.38**	**32.27**	**43.09**				
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	436	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	Tecnilab S.A.	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Versión: 7

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Fecha de Revisión: 12-nov-2019

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

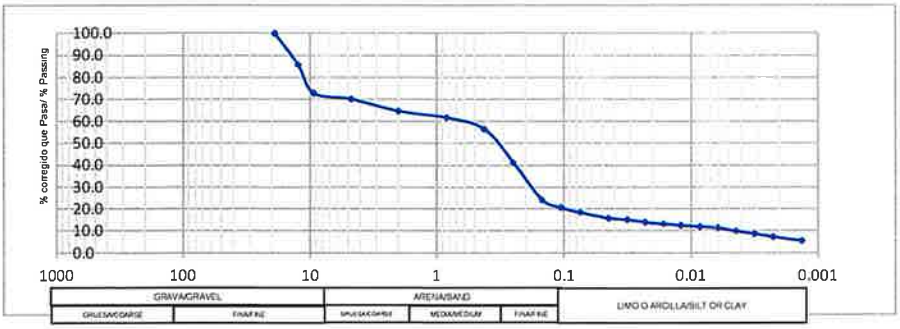
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG/ PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS
(ASTM D 6913, ASTM D 4318 AND ASTM D 2487)

F-060

Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Informe

TRABAJO No/ JOB #:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	PLADES S.A.	HOYO No./ HOLE #:	N-6
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR			MUESTRA/SAMPLE:	SPT-1
LOCALIZACIÓN / LOCATION:	CINTA COSTERA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	7.1-7.55
MUESTREADO POR / SAMPLED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	31-Jul-21	ELEVACION/ELEVATION:	--
FECHA DE RECEPCION / RECEPCTION DATE:	2-Aug-21	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	4-Aug-21	MATERIAL/MATERIAL:	--
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING:		FECHA DE REPORTE/REPORT DATE:	6-Aug-21	FUENTE / SOURCE:	--



RESUMEN/ SUMMARY

L. L.	35	C_u	--
P. L.	21	C_C	--
P. I.	13		

CLASIFICACIÓN S.U.C.S/S.U.C.S. CLASSIFICATION

SC

ARENA ARCILLOSA CON GRAVA

CLASIFICACIÓN AASHTO/ AASHTO CLASSIFICATION

CLASIFICACIÓN / CLASSIFICATION	A-2-6
ÍNDICE DE GRUPO/GROUP INDEX	0
OBSERVACIONES/ REMARKS:	

AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE — *AGREGADO FINO/FINE AGGREGATE* — **HIDRÓMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928*

TAMIZ / SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING
6"			
5 1/2"			
5"			
3"			
2 1/2"			
2"			
1 1/2"			
1"			
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	31.10	14.07	85.93
3/8"	59.40	26.88	73.12
#4	65.40	29.59	70.41
FONDO			
TOTAL			

TAMIZ / SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING	CORR. PASA/ CORR. PASSING
#4	65.40	29.59	70.41	70.41
#10	77.80	35.20	64.80	64.80
#20	84.20	38.10	61.90	61.90
#40	95.40	43.20	56.80	56.80
#60	129.60	58.60	41.40	41.40
#100	166.90	75.50	24.50	24.50
#140	175.10	79.20	20.80	20.80
#200	179.60	81.30	18.70	18.70
FONDO				
TOTAL				

DIAMETRO DE PARTICULA/ PARTICLE SIZE	CORREGIDO QUE PASA/ CORRECTED PASSING
0.04492	16.02
0.03205	15.37
0.02306	14.08
0.01645	13.43
0.01211	12.78
0.00864	12.14
0.00616	11.49
0.00442	10.20
0.00318	8.90
0.00228	7.61
0.00134	5.67

AGREGADO GRUESO/ COARSE AGGREGATE

Peso Muestra Total Seca/ Total Weigth Dry Sample _____ g

AGREGADO FINO/ FINE AGGREGATE

Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample 221.00 g

Peso Seco Después de Lavado/ Dry Weight after washed _____ g

% GRAVA / %GRAVEL: 29.59 **% ARENA / % SAND** 51.71 **% FINOS / % FINE** 18.70

Equipo utilizado para Análisis Granulométrico / Equipment Used for Particle Size Distribution

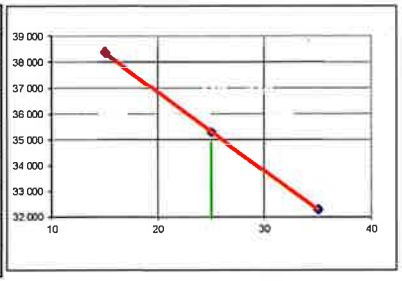
Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:		Equipo/Equipment:	Balanza 2	No. Serie/Serial #:	
Equipo/Equipment:	Balanza 1	No. Serie/Serial #:		Equipo/Equipment:	Tamizadora	No. Serie/Serial #:	-

LÍMITE LÍQUIDO/LIQUID LIMIT

Ensayo No./ Test N°	1	2	3
Cápsula No./ Can N°	A61	D15	B6
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	10.120	11.210	12.170
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	29.180	30.150	28.180
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	24.530	25.210	23.740
Agua/ Water (g)	4.650	4.940	4.440
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	14.410	14.000	11.570
Cont. Humedad % / Water content %	32.300	35.300	38.400
# de Golpes / # of Blows	35	25	15

LÍMITE PLÁSTICO/PLASTIC LIMIT

Ensayo No./ Test N°	1	2
Cápsula No./ Can N°	A2	A21
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	9.210	8.710
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	16.400	17.280
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	15.130	15.770
Agua/ water (g)	1.270	1.510
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	5.920	7.060
Cont. Humedad % / Water content %	21.500	21.400
Promedio/ Average	21.450	



Equipo utilizado para Límites de Atterberg / Equipment used for Atterberg Limits

Equipo/Equipment:	Balanza	No. Serie/Serial #:	1968	Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	1027
Equipo/Equipment:	Casagrande	No. Serie/Serial #:	0038	Equipo/Equipment:	Tamiz No 40	No. Serie/Serial #:	--

Observaciones/ Remarks:

Muestreado en Campo por/ Sampled on site by: TECNILAB S.A.

Ensayado por / Tested by: O ESTRADA

Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO

Presentado por/ Presented by:

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 11

Fecha de Revisión: 12-nov-2019

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

*El ensayo Hidrometría ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

*El ensayo Clasificación de suelos ASTM D 2487 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

Area/Area:
Pruebas y Ensayos / Test and Trials

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SUELOS/ SPECIFIC GRAVITY OF SOILS
ASTM D 854

F-079

No Informe
14800-4C-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/CLIENT :	PLADES S.A.	MUESTRA No./SAMPLE No.:	SPT-1
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR			MATERIAL/MATERIAL:	-
LOCALIZACIÓN/LOCATION :	CINTA COSTERA			FUENTE/SOURCE:	--
SONDEO/HOLE:	N-6	PROFUNDIDAD/DEPTH:	7.1-7.55	ELEVACION/ELEVATION:	--
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	31-Jul-21	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	-
ENSAYADO POR/TESTED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	4-Aug-21	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	O. Estrada

DETALLE/ DETAIL	UNIDAD/ UNIT	NÚMERO DE ENSAYO / TEST NUMBER			
SONDEO/HOLE:		6			
PROFUNDIDAD/ DEPTH	m	7.1-7.55			
MUESTRA No./ SAMPLE #		--			
PICNOMETRO No./PICNOMETER #		20			
PESO DE LA TARA/ CONTAINER WEIGHT	g	--			
PESO DE LA TARA + SUELO SECO/ CONTAINER WEIGHT + DRY SOIL	g	--			
PESO DEL SUELO SECO/ MASS OF DRY SOIL (W_0)	g	120.11			
PICNOMETRO+AGUA+SUELO/ PICNOMETER + WATER + SOIL (W_1)	g	413.55			
PICNOMETRO+AGUA A CAPACIDAD TOTAL/ PICNOMETER + WATER TO TOTAL CAPACITY (W_2)	g	338.62			
TEMPERATURA DEL ENSAYO/ TEST TEMPERATURE	^{0}C	25.0			
GRAVEDAD ESPECÍFICA/ SPECIFIC GRAVITY (G_S)		**2.66**			
FACTOR DE CORRECCIÓN/ CORRECTION FACTOR	K	1.00			
GRAVEDAD ESPECÍFICA CORREGIDA/ CORRECTED ESPECIFIC GRAVITY		**2.66**			

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	731	Equipo/Equipment	-------	Serie/Serial	----
Equipo/Equipment	-------	Serie/Serial	------	Equipo/Equipment	------	Serie/Serial	----

OBSERVACIONES/ REMARKS:

COMPILADO POR/ COMPILED BY: L. NAVARRO
REVISADO POR/REVIEWED BY : L. NAVARRO

PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. NAVARRO

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 4
Fecha de Revisión: 15-mar-2018

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

Area/Area
Pruebas y Ensayos / Test And Trials

RESISTENCIA EN COMPRESIÓN DE TESTIGO DE ROCA / METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGHT OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS
ASTM D 7012

F-089

Pagina
1 de 1

TRABAJO No /JOB: 4-721 CLIENTE/ CLIENT: CUSA

PROYECTO/PROJECT: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR LOCALIZACION / LOCATION : CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

MUESTREADO POR/SAMPLE BY : M. SALAS FECHA/DATE : JULIO 2021

ENSAYADO POR/PREPARED BY O ESTRADA FECHA/DATE : JULIO 2021 LABORATORISTA/TECHNICIAN O ESTRADA

HOYO /HOLE No.	MUESTRA/ SAMPLE Profundidad (DEPTH)	ELEVACIÓN (ELEVATION)	PESO (WEIGHT) g	DIAMETRO (DIAMETER) (cm)	LARGO (LENGHT) (cm)	AREA TRANSVERSAL TRANSVERSAL AREA (cm^2)	VOLUMEN (VOLUME) (cm^3)	DENSIDAD (DENSITY) (g/cm^3)	RELACION/ RATIO L/D	CARGA MAXIMA (MAXIMUM LOAD) MAXIMUN LOAD (lb)	RESIS. MAXIMA/ MAXIMUM STRENGHT (kg/cm^2)	RESISTENCIA EN COMPRESION. AXIAL (AXIAL COMPRESSIVE STRENGHT) MPa
N-6	18.65 - 18.81	--	981.4	6.30	13.00	31.17	405.24	2.42	2.06	7942	115.81	11.36
	20.12 - 20.28	--	978.0	6.30	13.00	31.17	405.24	2.41	2.06	6646	96.91	9.50
	22.64 - 22.86	--	949.4	6.30	13.00	31.17	405.24	2.34	2.06	3962	57.78	5.67
	24.60 - 24.93	--	942.7	6.30	13.00	31.17	405.24	2.33	2.06	7095	103.46	10.15
	26.20 - 26.42	--	979.2	6.30	13.00	31.17	405.24	2.42	2.06	5557	81.03	7.95
	29.30 - 29.46	--	911.4	6.30	13.00	31.17	405.24	2.25	2.06	2127	31.02	3.04
	31.49 - 31.68	--	973.7	6.30	13.00	31.17	405.24	2.40	2.06	5568	81.19	7.96
	34.43 - 34.70	--	979.5	6.30	13.00	31.17	405.24	2.42	2.06	13394	195.30	19.15
EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST												

Equipo/Equipment	PRENSA	Serie/Serial	711	Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--
Equipo/Equipment		Serie/Serial		Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--

OBSERVACIONES/REMARKS: EN LA MUESTRA NO 4 (17.66 m - 17.95 m) HAY DIACLASA

Muestreado por/Sample By: TECNILAB, S.A. Ensayado por/ Tested By: O ESTRADA

Compilado por/Compiladed: R. CEDEÑO Presentado por/Presented By: R. CEDEÑO

El presente informe no debera reproducirse sin la aprobacion escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe solo estan relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-7 HOJA No.: 1 DE 5 PERFORADORA: 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CUSA FECHA: 5-July-2021
COORDENADAS: 659927.687 E 988915.478 N ELEV. PISO DE PLATAFORMA: 5.296

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00			ELEVACION DE LA BARCAZA									HW	
5.30													
5.50			CONTACTO CON EL LECHO MARINO										
6.10													T
6.70			LAMA CON ARENA Y POCA ARCILLA, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO A BAJO. COLOR GRIS OSCURO CON VETAS BLANCAS Y ANARANJADAS.	1	A	2 4 2	0.67		45	100	30.41		S
7.00													T
7.70				2	A	3							

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: --
PERFORADOR: M. SALAS
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
GEÓLOGO: V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-7 HOJA No.: 2 DE 5 PERFORADORA: 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CUSA FECHA: 5-July-2021
COORDENADAS: 659927.687 E 988915.478 N ELEV. PISO DE PLATAFORMA: 5.296

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
8.00						3 3	0.67				24.6		S
8.50													T
9.20			LAMA CON ARENA Y POCA ARCILLA, CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO. COLOR GRIS OSCURO CON VETAS BLANCAS Y ANARANJADAS.	3	A	2 2	0.37		45	66.67	16.13		S
9.50						1							
10.00												HW	T
10.70				4	A	1							
11.00						1 1	0.25		45	71.11	23.36		S
11.20			11.20 - 12.10 m: SHELBY. LIMO (MH).	1	I				90	77.78			SH
12.70				5	A			0	150	33.33			D
14.61			12.70m.-14.61m.: SUELO RESIDUAL, COMPUESTO POR LIMO ARENOSO CON POCA ARCILLA. DE COLOR CHOCOLATE OSCURO CON MANCHAS NEGRUZCAS, CON FRAGMENTOS DE ROCA, CON TAMAÑOS DE 0.03 m, DE MORFOLOGIA SUBANGULOSOS, HUMEDO, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA POCA A MEDIA. EN CONTACTO SUBYACENTE CON ROCA METEORIZADA	6	A			0	150	30.67			D
			14.61m.-16.50m.: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA A MUY METEORIZADA. INDICIOS DE TOBA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA...										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: --
PERFORADOR: M. SALAS
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
GEÓLOGO: V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-7 HOJA No.: 3 DE 5 PERFORADORA: 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CUSA FECHA: 5-July-2021
COORDENADAS: 659927.687 E 988915.478 N ELEV. PISO DE PLATAFORMA: 5.296

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
15.50			... DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBACEA DE COLOR CHOCOLATE CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 40°, 60° Y 70°, ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECANICO. DE SUPERFICIE PLANAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS Y CERRADAS. CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO. CON RELLENO DE LIMO ARENOSO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE < 0.05 m.	1	R			13	150	51.33			D
16.50				2	R			0	150	80.67			D
18.00			16.50m.-18.00m.: SUELO RESIDUAL, COMPUESTO POR ARCILLA LIMOSA, DE COLOR CHOCOLATE OSCURO CON MANCHAS NEGRUZCAS Y ROJIZAS, CON FRAGMENTOS DE ROCA, CON TAMAÑOS DE 0.07 m, DE MORFOLOGIA SUBANGULOSOS Y SUBREDONDEADOS, HUMEDO, PLASTICIDAD MEDIA A ALTA, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME A FIRME, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA POCA A ALTA.	7	A			0	150	77.33			D
18.46			18.00m.-18.46m.: SUELO RESIDUAL, COMPUESTO POR ARCILLA LIMOSA, DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO CON MANCHAS NEGRUZCAS, AMARILLENTAS Y ROJIZAS, HUMEDO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME A FIRME, ESTRUCTURA HOMOGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA MEDIA A ALTA.	8	A			19	150	75.33			D
21.00			18.46m.-21.00m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A MODERADAMENTE METEORIZADA. INDICIOS DE TOBA, ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA A MUY FRACTURADA. SE OBSERVAN PEQUEÑOS TRAMOS EN DONDE EL GRADO DE FRACTURACION ES TRITURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, CEMENTADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBACEA DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30°, 60° Y 80°. DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE LIMO ARENOSO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.06 Y 0.24 m.	3	R			26	150	100			D

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: --
GEÓLOGO: V. OSES
PERFORADOR: M. SALAS
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-7 HOJA No.: 4 DE 5 PERFORADORA: 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CUSA FECHA: 5-July-2021
COORDENADAS: 659927.687 E 988915.478 N ELEV. PISO DE PLATAFORMA: 5.296

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
22.50			21.00m.-25.76m.: ROCA SANA. LUTITA, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICACION HORIZONTAL, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO A MEDIO DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30°, 60° Y 80°. DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS Y CERRADAS. CON RELLENO DE LIMO Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE PEQUEÑAS FRACTURAS DE COLOR CHOCOLATE OSCURO. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.11 Y 0.35 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, PIRITA DISEMINADA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. 21.00 - 21.35 SE ENCUENTRA LA ROCA COMPLETAMENTE TRITURADA A DESCOMPUESTA Y SE OBSERVA UN PEQUEÑO TRAMO DE SUELO (LIMO ALGO ARENOSO, DE COLOR CHOCOLATE OSCURO, PLASTICIDAD BAJA).	4	R			0.0	150	100			D
24.00				5	R			67.0	150	100			D
25.76				6	R			0.0	150	100			D
27.00			25.76m.-28.10m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA. INDICIOS DE TOBA, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, DE MATRIZ GRANO FINO DE COLOR GRIS CLARO A GRIS OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 60°, 70° Y 80°, SUBVERTICALES, SE OBSERVA ABUNDANTE, FRACTURAMIENTO MECANICO. DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE ARCILLA ORGANICA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS DE COLOR GRIS CLARO A VERDOSO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.07 Y 0.11 m. EN LOS TRAMOS DE 25.80 - 26.26 Y 26.65 - 26.89 m SE OBSERVAN QUE LA ROCA ESTA COMPLETAMENTE DESCOMPUESTA A NIVELES CASI SUELO DE TIPO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CLARO A VERDOSO, PLASTICIDAD ALTA, HUMEDO, CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA.	7	R			8	150	93.33			D
28.10				8	R			0	150	94.67			D
30.66			28.10m.-30.66m.: SUELO RESIDUAL ARCILLA LIMOSA...	9	A			0	150	60			D

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: --
PERFORADOR: M. SALAS
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
GEÓLOGO: V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-7 HOJA No.: 5 DE 5 PERFORADORA: 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CUSA FECHA: 5-July-2021
COORDENADAS: 659927.687 E 988915.478 N ELEV. PISO DE PLATAFORMA: 5.296

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
31.00			DE COLOR GRIS CLARO CON TONOS VERDOSOS CON PINTAS BLANCAS Y GRISACEAS, CON FRAGMENTOS DE ROCA, HUMEDO, PLASTICIDAD MEDIA A ALTA, CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA MEDIA A ALTA. EN CONTACTO SUBYACENTE CON ROCA ROCAEL SUELO RESIDUAL SE ENCUENTRA EN LA TRANSICION SUELO-ROCA, SUS PROPIEDADES AUN SON DE UN SUELO. CONTIENE FRAGMENTOS DE ROCA. EN EL TRAMO DE 30.66 - 31.00 SE ENCEUNTRA UN PEQUEÑO TRAMO DE ROCA SANA, LUTITA DE GRANO FINO										
			30.66m.-31.00m.: ROCA SANA. LUTITA, ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: SUAVE (RH-1). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 30° Y 50°. DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS Y CERRADAS. CON RELLENO DE NO SE OBSERVAN RELLENOS. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 m.										
			FIN DEL SONDEO										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: --
PERFORADOR: M. SALAS
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
GEÓLOGO: V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 4-721 HOYO No.: N-7 HOJA No.: 1 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 7/5/2021

CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A. ELEVACION DE PISO DE PLATAFORMA (m): 5.296 COORDENADAS: 659927.687 E 988915.4780 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)
12.70	14.70	--	--
14.70	15.50	--	--
15.50	16.50	--	--
16.50	18.00	--	--
18.00	19.50	--	--
19.50	21.00	--	--
21.00	22.50	--	--
22.50	24.00	--	--

FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS

LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
0.48	0.00	0	--	--	--
0.43	0.00	0	--	--	--
0.76	0.10	10	--	--	--
1.15	0.00	0	--	--	--
1.12	0.00	0	--	--	--
1.08	0.21	14	2.79	482	--
1.40	0.36	24	2.20	11	--
1.48	0.00	0	--	--	--

12.70m.-14.61m.: SUELO RESIDUAL, COMPUESTO POR LIMO ARENOSO CON POCA ARCILLA, DE COLOR CHOCOLATE OSCURO CON MANCHAS NEGRUZCAS, CON FRAGMENTOS DE ROCA, CON TAMAÑOS DE 0.03 m, DE MORFOLOGIA SUBANGULOSOS, HUMEDO, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA POCA A MEDIA, EN CONTACTO SUBYACENTE CON ROCA METEORIZADA.

14.61m.-16.50m.: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA A MUY METEORIZADA, INDICIOS DE TOBA, CON CIRCULACION DE AGUA, ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA, DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBACEA DE COLOR CHOCOLATE CLARO, DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 40°, 60° Y 70°, ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECANICO, DE SUPERFICIE PLANAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS Y CERRADAS, CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO, CON RELLENO DE LIMO ARENOSO, LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO, EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE < 0.05 m.

16.50m.-18.00m.: SUELO RESIDUAL, COMPUESTO POR ARCILLA LIMOSA, DE COLOR CHOCOLATE OSCURO CON MANCHAS NEGRUZCAS Y ROJIZAS, CON FRAGMENTOS DE ROCA, CON TAMAÑOS DE 0.07 m, DE MORFOLOGIA SUBANGULOSOS Y SUBREDONDEADOS, HUMEDO, PLASTICIDAD MEDIA A ALTA, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME A FIRME, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA POCA A ALTA.

18.00m.-18.46m.: SUELO RESIDUAL, COMPUESTO POR ARCILLA LIMOSA, DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO CON MANCHAS NEGRUZCAS, AMARILLENTAS Y ROJIZAS, HUMEDO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME A FIRME, ESTRUCTURA HOMOGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA MEDIA A ALTA.

18.46m.-21.00m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A MODERADAMENTE METEORIZADA, INDICIOS DE TOBA, ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA A MUY FRACTURADA, SE OBSERVAN PEQUEÑOS TRAMOS EN DONDE EL GRADO DE FRACTURACION ES TRITURADA, DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, CEMENTADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBACEA DE COLOR GRIS OSCURO, DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION, FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30°, 60° Y 80°, DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS, CON RELLENO DE LIMO ARENOSO, LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO, EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.06 Y 0.24 m.

OBSERVACIONES:

RQD: 0-25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO ☒

Dibujado por: R. CEDEÑO
Geológo: V. OSES
Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 4-721 HOYO No.: N-7 HOJA No.: 2 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ
PROYECTO: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 7/5/2021
CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A. ELEVACION DE PISO DE PLATAFORMA (m): 5.296 COORDENADAS: 659927.687 E 988915.4780 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)
24.00	25.50	--	--
25.50	27.00	--	--
27.00	28.50	--	--
28.50	30.00	--	--
30.00	31.00	--	--

FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS

LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
1.50	1.00	67	2.33	52.96	--
1.50	0.00	0	--	--	--
1.50	0.12	8	--	--	--
1.35	0.00	0	--	--	--
1.00	0.00	0	--	--	--

21.00m.-25.76m : ROCA SANA. LUTITA, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICACION HORIZONTAL, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO A MEDIO DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30°, 60° Y 80°. DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS Y CERRADAS. CON RELLENO DE LIMO Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE PEQUEÑAS FRACTURAS DE COLOR CHOCOLATE OSCURO. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.11 Y 0.35 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, PIRITA DISEMINADA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. 21.00 - 21.35 SE ENCUENTRA LA ROCA COMPLETAMENTE TRITURADA A DESCOMPUESTA Y SE OBSERVA UN PEQUEÑO TRAMO DE SUELO (LIMO ALGO ARENOSO, DE COLOR CHOCOLATE OSCURO, PLASTICIDAD BAJA).
25.76m.-28.10m : ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA. INDICIOS DE TOBA, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, DE MATRIZ GRANO FINO DE COLOR GRIS CLARO A GRIS OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 60°, 70° Y 80°, SUBVERTICALES, SE OBSERVA ABUNDANTE, FRACTURAMIENTO MECANICO. DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE ARCILLA ORGANICA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS DE COLOR GRIS CLARO A VERDOSO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.07 Y 0.11 m. EN LOS TRAMOS DE 25.80 - 26.26 Y 26.65 - 26.89 m SE OBSERVAN QUE LA ROCA ESTA COMPLETAMENTE DESCOMPUESTA A NIVELES CASI SUELO DE TIPO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CLARO A VERDOSO, PLASTICIDAD ALTA, HUMEDO, CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA.
28.10m.-30.66m : SUELO RESIDUAL ARCILLA LIMOSA, DE COLOR GRIS CLARO CON TONOS VERDOSOS CON PINTAS BLANCAS Y GRISACEAS, CON FRAGMENTOS DE ROCA, HUMEDO, PLASTICIDAD MEDIA A ALTA, CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA MEDIA A ALTA. EN CONTACTO SUBYACENTE CON ROCA ROCAEL SUELO RESIDUAL SE ENCUENTRA EN LA TRANSICION SUELO-ROCA, SUS PROPIEDADES AUN SON DE UN SUELO. CONTIENE FRAGMENTOS DE ROCA. EN EL TRAMO DE 30.66 - 31.00 SE ENCEUNTRA UN PEQUEÑO TRAMO DE ROCA SANA, LUTITA DE GRANO FINO.
30.66m.-31.00m : ROCA SANA. LUTITA, ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: SUAVE (RH-1). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 30° Y 50°. DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS Y CERRADAS. CON RELLENO DE NO SE OBSERVAN RELLENOS. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 m.

OBSERVACIONES:

RQD: 0-25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO: [X]

Dibujado por: R. CEDEÑO
Geológo: V. OSES
Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14698-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	N-7
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR			MUESTRA/SAMPLE:	1-4
LOCALIZACION/LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH	6.70 - 11.15
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	5-Jul-21	MATERIAL/MATERIAL:	---
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	9-Jul-21	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	9-Jul-21	FUENTE / SOURCE :	---
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	---	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	---		

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4			
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	**N-7**	**N-7**	**N-7**	**N-7**			
3	Profundidad/Depth	**6.70 - 7.15**	**7.70 - 8.15**	**9.30 - 9.75**	**10.70 - 11.15**			
4	Tara No./Can No.	A7	31	1	2			
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	218.6	248.0	232.0	264.1			
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	199.5	228.0	220.0	241.7			
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	19.10	20.00	12.00	22.40			
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	136.7	146.6	145.6	145.8			
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	62.80	81.40	74.40	95.90			
10	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**30.41**	**24.57**	**16.13**	**23.36**			
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	436	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	Tecnilab S.A.	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Versión 7

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Fecha de Revisión: 12-nov-2019

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E BARRANCO Y ASOC., S A
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

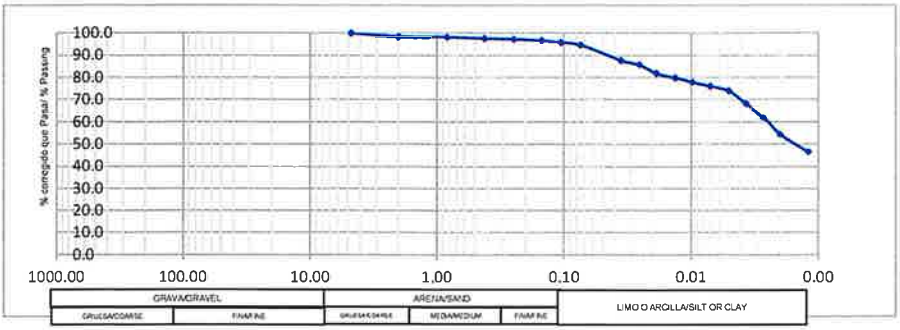
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG/ PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS
(ASTM D 6913, ASTM D 4318 AND ASTM D 2487)

F-060

Area/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Informe

TRABAJO No/ JOB #:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	N-7
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CIBTA			MUESTRA/SAMPLE:	SHELBY-1
LOCALIZACIÓN / LOCATION :	CINTA COSTERA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	11.2-12.1
MUESTREADO POR / SAMPLED BY :	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	28-Jul-21	ELEVACION/ELEVATION:	--
FECHA DE RECEPCION / RECEPCTION DATE :	31-Jul-21	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	3-Aug-21	MATERIAL/MATERIAL:	--
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :		FECHA DE REPORTE/REPORT DATE:	6-Aug-21	FUENTE / SOURCE :	--



RESUMEN/ SUMMARY

L. L.	85	C_u	--
P. L.	44	C_C	--
P. I.	41		

CLASIFICACIÓN S.U.C.S/S.U.C.S. CLASSIFICATION: MH — LIMO

CLASIFICACION AASHTO/ AASHTO CLASSIFICATION

CLASIFICACIÓN / CLASSIFICATION	A-7-5
ÍNDICE DE GRUPO/GROUP INDEX	51
OBSERVACIONES/ REMARKS:	

AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE — *AGREGADO FINO/FINE AGGREGATE* — **HIDRÓMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928*

TAMIZ / SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING
6"			
5 1/2"			
5"			
3"			
2 1/2"			
2"			
1 1/2"			
1"			
3/4"			
1/2"			
3/8"			
#4			
FONDO			
TOTAL			

TAMIZ SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING	CORR. PASA/ CORR. PASSING	DIAMETRO DE PARTICULA/ PARTICLE SIZE	CORREGIDO QUE PASA/ CORRECTED PASSING
#4	0.00	0.00	100.00	100.00	0.03583	87.88
#10	3.40	1.40	98.60	98.60	0.02569	85.92
#20	4.30	1.80	98.20	98.20	0.01867	81.99
#40	5.20	2.20	97.80	97.80	0.01337	80.03
#60	6.10	2.60	97.40	97.40	0.00989	78.06
#100	7.30	3.10	96.90	96.90	0.00708	76.10
#140	9.80	4.10	95.90	95.90	0.00507	74.14
#200	12.10	5.10	94.90	94.90	0.00371	68.25
FONDO					0.00271	62.36
TOTAL					0.00199	54.51
					0.00119	46.66

AGREGADO GRUESO/ COARSE AGGREGATE
Peso Muestra Total Seca/ Total Weigth Dry Sample: ____ g
AGREGADO FINO/ FINE AGGREGATE
Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample: 236.20 g
Peso Seco Después de Lavado/ Dry Weight after washed: ____ g

% GRAVA / %GRAVEL: 0.00 % ARENA / % SAND 5.10 % FINOS / % FINE 94.90

Equipo utilizado para Análisis Granulométrico / Equipment Used for Particle Size Distribution

Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:		Equipo/Equipment:	Balanza 2
Equipo/Equipment:	Balanza 1	No. Serie/Serial #:		Equipo/Equipment:	Tamizadora

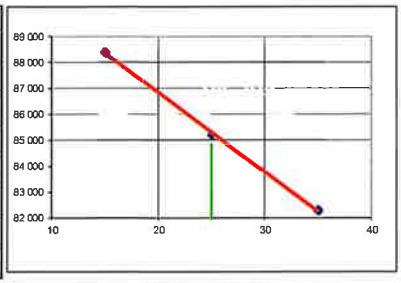
No. Serie/Serial #: | No. Serie/Serial #: -

LÍMITE LÍQUIDO/LIQUID LIMIT

Ensayo No./ Test N°	1	2	3
Cápsula No./ Can N°	T91	11L	A10
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	11.640	12.480	11.560
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	26.950	23.780	27.160
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	20.040	18.580	19.840
Agua/ Water (g)	6.910	5.200	7.320
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	8.400	6.100	8.280
Cont. Humedad % / Water content %	82.300	85.200	88.400
# de Golpes / # of Blows	35	25	15

LÍMITE PLÁSTICO/PLASTIC LIMIT

Ensayo No./ Test N°	1	2
Cápsula No./ Can N°	C28	Z13
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	9.050	9.120
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	15.280	14.830
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	13.390	13.100
Agua/ water (g)	1.890	1.730
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	4.340	3.980
Cont. Humedad % / Water content %	43.500	43.500
Promedio/ Average	43.500	



Equipo utilizado para Límites de Atterberg / Equipment used for Atterberg Limits

Equipo/Equipment:	Balanza	No. Serie/Serial #:	1968	Equipo/Equipment:	Horno
Equipo/Equipment:	Casagrande	No. Serie/Serial #:	0038	Equipo/Equipment:	Tamiz No 40

No. Serie/Serial #: 1027 | No. Serie/Serial #: --

Observaciones/ Remarks:

Muestreado en Campo por/ Sampled on site by: TECNILAB S.A.
Ensayado por / Tested by : O ESTRADA
Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO
Presentado por/ Presented by:

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 11
Fecha de Revisión: 12-nov-2019

* El ensayo Hidrometría ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.
* El ensayo Clasificación de suelos ASTM D 2487 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

Area/Area:
Pruebas y Ensayos / Test and Trials

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SUELOS/ SPECIFIC GRAVITY OF SOILS
ASTM D 854

F-079

No Informe
14795-1C-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/CLIENT :	CUSA	MUESTRA No./SAMPLE No.:	SHELBY-1
PROYECTO/PROJECT:		INTERCONEXION CIBTA		MATERIAL/MATERIAL:	-
LOCALIZACIÓN/LOCATION :		CINTA COSTERA		FUENTE/SOURCE:	--
SONDEO/HOLE:	7	PROFUNDIDAD/DEPTH:	11.2-12.1	ELEVACION/ELEVATION:	--
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	28-Jul-21	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	-
ENSAYADO POR/TESTED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	3-Aug-21	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	O. Estrada

DETALLE/ DETAIL	UNIDAD/ UNIT	NÚMERO DE ENSAYO / TEST NUMBER			
SONDEO/HOLE:		7			
PROFUNDIDAD/ DEPTH	m	11.2-12.1			
MUESTRA No./ SAMPLE #		--			
PICNOMETRO No./PICNOMETER #		17			
PESO DE LA TARA/ CONTAINER WEIGHT	g	--			
PESO DE LA TARA + SUELO SECO/ CONTAINER WEIGHT + DRY SOIL	g	--			
PESO DEL SUELO SECO/ MASS OF DRY SOIL (W_0)	g	62.45			
PICNOMETRO+AGUA+SUELO/ PICNOMETER + WATER + SOIL (W_1)	g	377.31			
PICNOMETRO+AGUA A CAPACIDAD TOTAL/ PICNOMETER + WATER TO TOTAL CAPACITY (W_2)	g	338.25			
TEMPERATURA DEL ENSAYO/ TEST TEMPERATURE	^{0}C	25.0			
GRAVEDAD ESPECÍFICA/ SPECIFIC GRAVITY (G_s)		**2.67**			
FACTOR DE CORRECCIÓN/ CORRECTION FACTOR	K	1.00			
GRAVEDAD ESPECÍFICA CORREGIDA/ CORRECTED ESPECIFIC GRAVITY		**2.67**			

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	731	Equipo/Equipment	-------	Serie/Serial	----
Equipo/Equipment	-------	Serie/Serial	------	Equipo/Equipment	-------	Serie/Serial	----

OBSERVACIONES/ REMARKS:

COMPILADO POR/ COMPILED BY: L. NAVARRO
REVISADO POR/REVIEWED BY : L. NAVARRO

PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. NAVARRO

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 4
Fecha de Revisión: 15-mar-2018

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

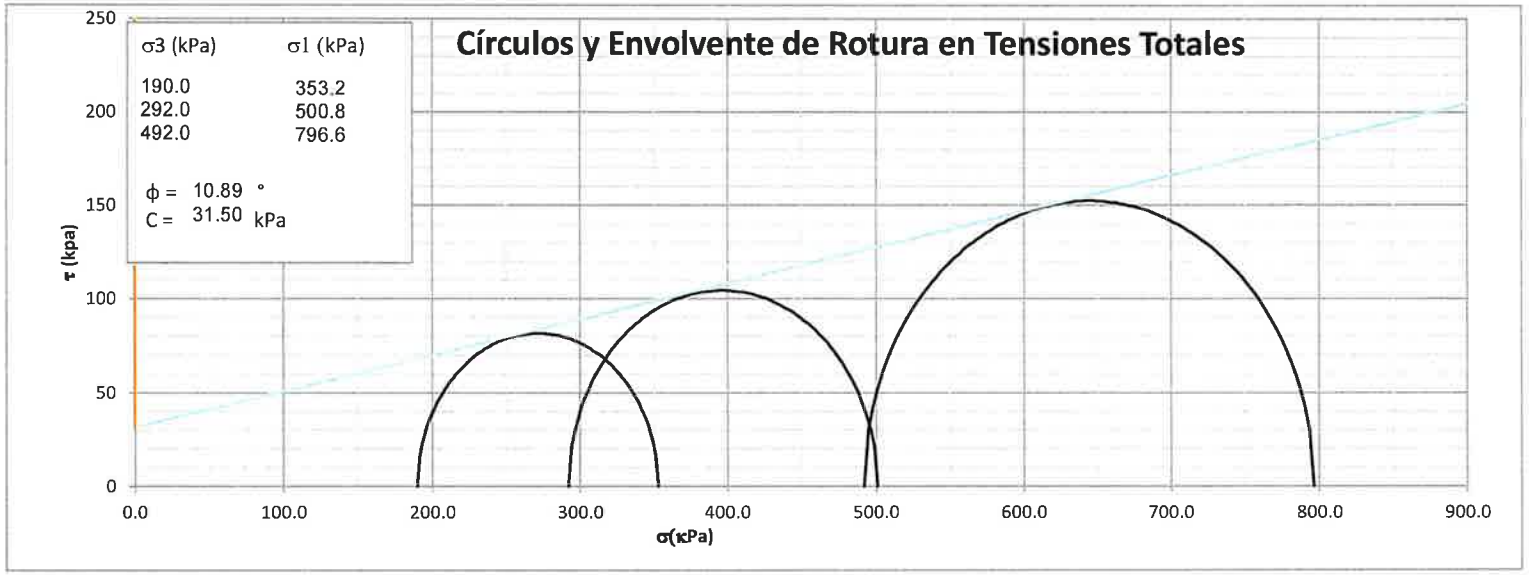
TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

Area/Area:
Pruebas y Ensayos / Test and Trials

ENSAYO TRIAXIAL CU/ TRIAXIAL COMPRESSION TEST CU
(ASTM D 4767)

F-062

TRABAJO No./ JOB No.:	4-721	HOYO No./ BOREHOLE No:	AMADOR # 7
PROYECTO/ PROJECT:	INTERCONEXION CIBTA	MUESTRA No./ SAMPLE No.:	SHELBY
LOCALIZACION/ LOCATION:	CINTA COSTERA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	11.20-12.10
CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	FECHA/ DATE:	4-Aug-21
DESCRIPCION/ DESCRIPTION:	--		
ENSAYADO POR/ TESTED BY:	C. CÓRDOBA		



OBSERVACIONES:

ENSAYADO POR/ TESTED BY:	C. CÓRDOBA	REVISADO POR/ REVIEWED BY:	L. NAVARRO
COMPILADO POR/ COMPILATED BY:	L.NAVARRO	PRESENTADO POR/ PRESENTED BY:	L. NAVARRO

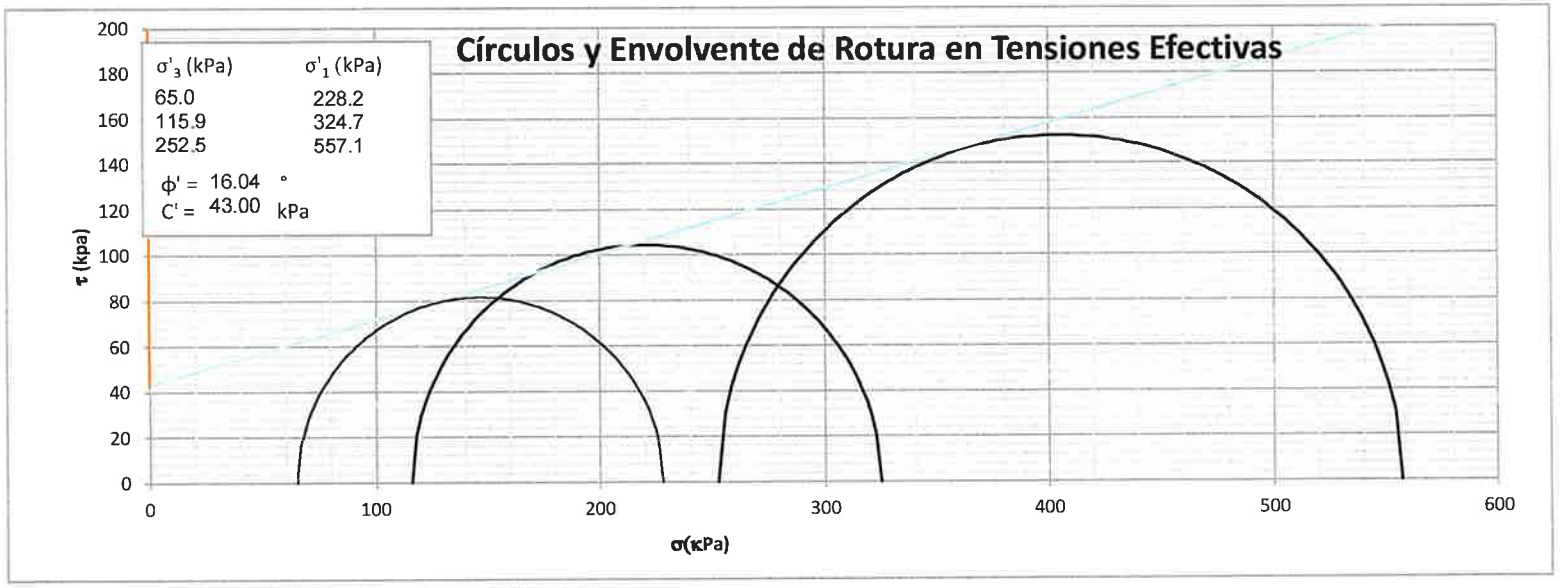
TECNILAB, S. A.

Area/Area:
Pruebas y Ensayos / Test and Trials

ENSAYO TRIAXIAL CU/ TRIAXIAL COMPRESSION TEST CU
(ASTM D 4767)

F-062

TRABAJO No./ JOB No.:	4-721	HOYO No./ BOREHOLE No:	AMADOR # 7
PROYECTO/ PROJECT:	INTERCONEXION CIBTA	MUESTRA No./ SAMPLE No.:	SHELBY
LOCALIZACION/ LOCATION:	CINTA COSTERA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	11.20-12.10
CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	FECHA/ DATE:	4-Aug-21
DESCRIPCION/ DESCRIPTION:	--		
ENSAYADO POR/ TESTED BY:	C. CÓRDOBA		



OBSERVACIONES:

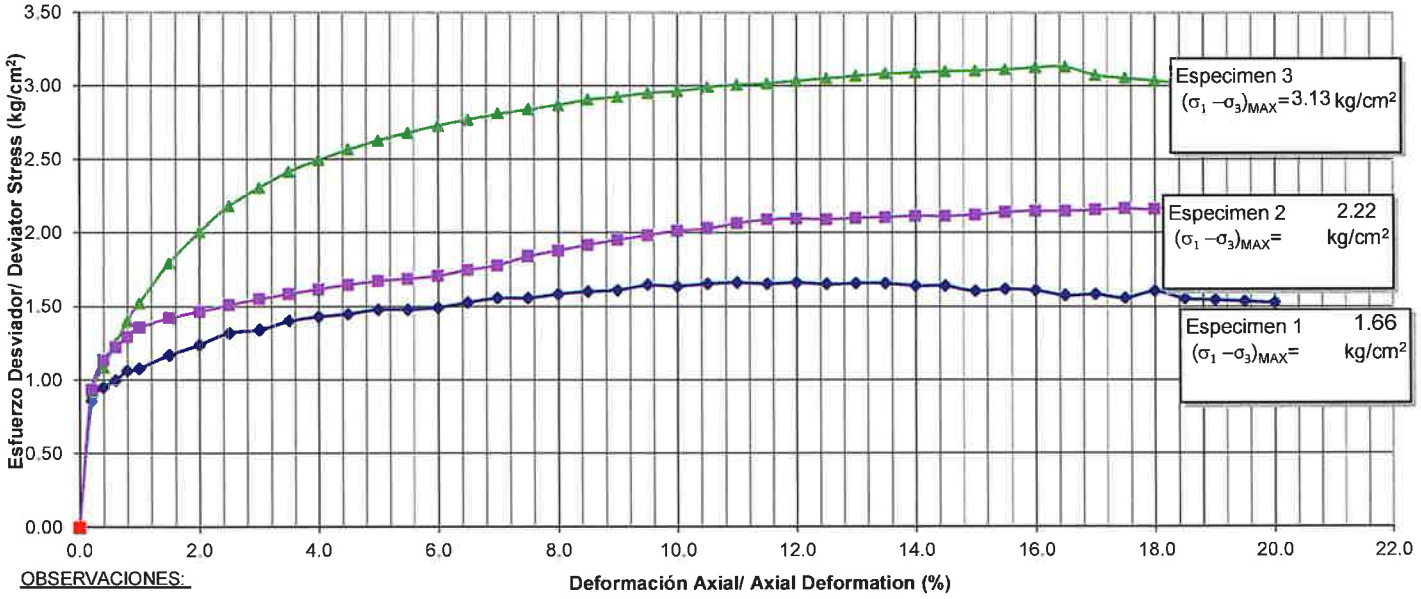
ENSAYADO POR/ TESTED BY:	C. CÓRDOBA	REVISADO POR/ REVIEWED BY:	L. NAVARRO
COMPILADO POR/ COMPILATED BY:	L.NAVARRO	PRESENTADO POR/ PRESENTED BY:	L. NAVARRO

ENSAYO TRIAXIAL CU/ TRIAXIAL COMPRESSION TEST CU
(ASTM D 4767)

0.79

INTERCONEXION CIBTA

TRIAXIAL TEST CU
BOREHOLE: AMADOR # 7 , SHELBY
Trabajo No./ Job No. 4-721 Fecha/ Date: 04/08/Wednesday



OBSERVACIONES:

ENSAYADO POR/ TESTED BY: C. CÓRDOBA
COMPILADO POR/ COMPILATED BY: L.NAVARRO

REVISADO POR/ REVIEWED BY: L. NAVARRO
PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO TRIAXIAL CU/ TRIAXIAL COMPRESSION TEST CU
(ASTM D 4767)

F-062

Area/Area:
Pruebas y Ensayos / Test and Trials

Página/Page:
4 de 9

TRABAJO No/ JOB No. 4-721 HOYO No./ BOREHOLE No. AMADOR # 7

PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXION CIBTA MUESTRA No./ SAMPLE N SHELBY

LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA PROF./ DEPTH: 11.20-12.10

CLIENTE/ CLIENT: CUSA FECHA/ DATE: 4-Aug-21

DESCRIPCION/ DESCRIPTION: --

ENSAYO POR/ TESTED BY: C. CÓRDOBA

[A] Información del Especímen (Antes de la Consolidación)/ Specimen Data (Before consolidation)

Espécimen N°/ Specimen No. 1 Presión Efectiva/ Effective Pressure 1.02 kg/cm^2

(1) Tipo de prueba realizada/ Type of test performed ..... Consolidada - No Drenada/ Consolidated-Undrained

(2) Tipo de Espécimen/ Type of specimen ..... [X] Inalterada/Undisturbeb [ ] Remoldeada/ Remolded

(3) Diámetro del Espécimen/ Diameter of Specimen	3.66	cm		
(4) Area inicial del espécimen/ Inicial area of specimen	10.52	cm^2		
(5) Altura Inicial del espécimen/ Initial height of specimen	9.85	cm		
(6) Relación Alto - diámetro/ Relation Height- Diameter	2.69			
(7) Volumen del espécimen/ Volume of specimen	103.63	cm^3		
(8) Masa del Espécimen/ Mass of specimen	182.40	g.		
(9) Peso unitario húmedo del espécimen/ Wet unit weight of specimen	1.76	g/cm^3		
(10) Contenido de agua del espécimen/ Water content of specimen	5.60	%		
(a.) Tara N°/ Tare Nº	***Humedad Inicial***		***Humedad Final***	
(b.) Peso de suelo húmedo + tara/ Mass of wet soil+can	201.30	g.	210.60	g.
(c.) Peso de suelo seco + tara/ Mass of dry soil+can	191.70	g.	191.70	g.
(d.) Peso de la tara/ Mass of can	18.90	g.	18.90	g.
(e.) Peso del agua/ Mass of water	9.60	g.	18.90	g.
(f.) Peso del suelo seco/ Mass of dry soil	172.80	g.	172.80	g.
(g.) Contenido de agua/ Water content	5.60	%	10.90	%
(11) Peso unitario seco del espécimen/ Dry unit weight of specimen	1.67	g/cm^3		
(12) Índice de poros inicial / Initial Void ratio	0.59			
(13) Grado de Saturación/ Degree of saturation	0.2515611			
(14) Gravedad específica/ Specific Gravity	2.65			

[A] Información del Especímen (Después de la Consolidación)/ Specimen Data (After Consolidation)

(1) Presión Efectiva de La Cámara/ Chamber consolidation pressure	1.02	kg/cm^2
(2) Presión de La Cámara/ Cell Pressure	1.94	kg/cm^2
(3) Contra Presión/ Back pressure	0.92	kg/cm^2
(4) Parámetro B/ Parameter B	100.00	
(5) Volúmen Consolidado/ V olume of specimen after consolidation (V_c)	102.93	cm^3
(6) Area de Muestra Después de la Consolidación/ Area of specimen after consolidation (A_c)	10.47	cm^2
(7) Altura de la Muestra Después de la Consolidación/ Lenght of specimen after consolidation (L_c)	9.81	cm

OBSERVACIONES/REMARKS:

ENSAYADO POR/ TESTED BY: C. CÓRDOBA REVISADO POR/ REVIEWED BY: L. NAVARRO

COMPILADO POR/ COMPILATED BY: L.NAVARRO PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. NAVARRO

Rev-00_15-abril-11

ENSAYO TRIAXIAL CU/ TRIAXIAL COMPRESSION TEST CU (ASTM D 4767)

TRABAJO No/ JOB No. 4-721 HOYO No / BOREHOLE No AMADOR # 7 Sample No. SHELBY Especimen N°. : 1
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXION CIBTA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA
CLIENTE/ CLIENT: CUSA FECHA/ DATE : 4-Aug-21
DESCRIPCION/ DESCRIPTION:
ENSAYO POR/ TESTED BY: C. CÓRDOBA PROFUNDIDAD/ DEPTH : 11.20-12.10

(1) Presión en la cámara del espécimen probado/ Consolidation pressure on test specimen, σ_3 1.94 kg/cm^2
(2) Esfuerzo axial promedio/ Rate of axial strain 0.1 cm/min
(3) Altura de La Muestra Después de Consolidación/ Height of specimen after consolidation L_c, 9.81 cm.
(4) Area de La Muestra Después de Consolidación/ Area of specimen after consolidation A_c 10.47 cm^2

% Deformación	Deformación/ Deformation Δ L(cm)	Deformación Axial/ Axial Strain	Area de la Sección transversal/ Cross Sectional Area	Carga Axial aplicada/ Applied Axial Load (kg)	Carga Axial Unitaria (esfuerzo desviador)/ Unit Axial Load (Deviator Stress) kg/cm^2	Presión de Poros/ Pore Pressure(kg/cm^2)
(1)	(2)	(3) = $\frac{\Delta L}{L_c}$	(4) = $\frac{A_c}{1-\epsilon}$	(5)	(6) = $\frac{(5)}{(4)}$	(7)
0.00	0.000	0.000	10.47	0.000	0.0000	0.9177
0.20	0.020	0.002	10.49	8.974	0.8551	0.9840
0.40	0.039	0.004	10.52	9.993	0.9503	1.0003
0.60	0.059	0.006	10.54	10.503	0.9968	1.0156
0.80	0.078	0.008	10.56	11.217	1.0624	1.0279
1.00	0.098	0.010	10.58	11.421	1.0795	1.0391
1.50	0.147	0.015	10.63	12.441	1.1700	1.0646
2.00	0.196	0.020	10.69	13.256	1.2404	1.0850
2.50	0.245	0.025	10.74	14.174	1.3195	1.1033
3.00	0.294	0.030	10.80	14.480	1.3411	1.1207
3.50	0.343	0.035	10.85	15.194	1.3999	1.1370
4.00	0.392	0.040	10.91	15.602	1.4300	1.1492
4.50	0.441	0.045	10.97	15.908	1.4505	1.1635
5.00	0.490	0.050	11.02	16.315	1.4799	1.1747
5.50	0.539	0.055	11.08	16.417	1.4813	1.1839
6.00	0.588	0.060	11.14	16.621	1.4918	1.1982
6.50	0.637	0.065	11.20	17.131	1.5294	1.2073
7.00	0.686	0.070	11.26	17.539	1.5574	1.2186
7.50	0.735	0.075	11.32	17.641	1.5580	1.2267
8.00	0.784	0.080	11.38	18.049	1.5854	1.2339
8.50	0.833	0.085	11.45	18.355	1.6035	1.2420
9.00	0.883	0.090	11.51	18.559	1.6125	1.2502
9.50	0.932	0.095	11.57	19.069	1.6477	1.2573
10.00	0.981	0.100	11.64	19.069	1.6386	1.2655
10.50	1.030	0.105	11.70	19.375	1.6556	1.2706
11.00	1.079	0.110	11.77	19.579	1.6637	1.2746
11.50	1.128	0.115	11.83	19.579	1.6544	1.2828
12.00	1.177	0.120	11.90	19.782	1.6622	1.2859
12.50	1.226	0.125	11.97	19.782	1.6527	1.2910
13.00	1.275	0.130	12.04	19.986	1.6602	1.2971
13.50	1.324	0.135	12.11	20.088	1.6591	1.3001
14.00	1.373	0.140	12.18	19.986	1.6411	1.3032
14.50	1.422	0.145	12.25	20.088	1.6399	1.3052
15.00	1.471	0.150	12.32	19.782	1.6055	1.3093
15.50	1.520	0.155	12.39	20.088	1.6207	1.3175
16.00	1.569	0.160	12.47	20.088	1.6111	1.3195
16.50	1.618	0.165	12.54	19.782	1.5772	1.3226
17.00	1.667	0.170	12.62	19.986	1.5839	1.3226
17.50	1.716	0.175	12.70	19.782	1.5583	1.3226
18.00	1.765	0.180	12.77	20.496	1.6047	1.3226
18.50	1.814	0.185	12.85	19.986	1.5553	1.3236
19.00	1.863	0.190	12.93	19.986	1.5457	1.3236
19.50	1.912	0.195	13.01	19.986	1.5362	1.3236
20.00	1.961	0.200	13.09	19.986	1.5266	1.3236

Esfuerzo principal menor (Presión de confinamiento)/ Minor principal stress ,	$\sigma 3)$	1.94	kg/cm^2	190 kPa
Carga axial unitaria al fallar/ Unit axial load at failure,	Δp	1.66	kg/cm^2	163 kPa
Esfuerzo principal mayor al fallar / Major principal stress at failure	$\sigma 1 = \sigma 3 + \Delta$ p	3.60	kg/cm^2	353 kPa
Presión de poros al momento de fallar/ Pore pressure corresponding to unit axial load at failure μ_f		1.27	kg/cm^2	125 kPa
Esfuerzo principal menor Efectivo/ Minor principal effective stress $\sigma_3 = \sigma_3 - \mu_f$		0.66	kg/cm^2	65 kPa
Esfuerzo principal mayor Efectivo/ Major principal Effective Stress $\sigma_1 = \sigma_1 - \mu_f$		2.33	kg/cm^2	228 kPa

El presente informe no deberá reproducirse son la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

El presente informe no deberá reproducirse sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

TECNILAB, S. A.

F-062

ENSAYO TRIAXIAL CU/ TRIAXIAL COMPRESSION TEST CU (ASTM D 4767)

Area/Area: **Pruebas y Ensayos / Test and Trials**

TRABAJO No/ JOB No. 4-721

HOYO No./ BOREHOLE No. AMADOR # 7

PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXION CIBTA

MUESTRA No./ SAMPLE No. SHELBY

LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA

PROF./ DEPTH: 11.20-12.10

CLIENTE/ CLIENT: CUSA

FECHA/ DATE: 4-Aug-21

DESCRIPCION/ DESCRIPTION: --

ENSAYO POR/ TESTED BY: C. CÓRDOBA

[A] Información del Especímen (Antes de la Consolidación)/ Specimen Data (Before consolidation)

Espécimen N°/ Specimen No. 2

Presión Efectiva/ Effective Pressure 2.04 kg/cm^2

(1) Tipo de prueba realizada/ Type of test performed	Consolidada - No Drenada/ Consolidated-Undrained		
(2) Tipo de Espécimen/ Type of specimen	[X] Inalterada/Undisturbeb	[ ] Remoldeada/ Remolded	
(3) Diámetro del Espécimen/ Diameter of Specimen	3.55	cm	
(4) Area inicial del espécimen/ Inicial area of specimen	9.90	cm^2	
(5) Altura Inicial del espécimen/ Initial height of specimen	9.48	cm	
(6) Relación Alto - diámetro/ Relation Height- Diameter	2.67		
(7) Volumen del espécimen/ Volume of specimen	93.83	cm^3	
(8) Masa del Espécimen/ Mass of specimen	175.20	g.	
(9) Peso unitario húmedo del espécimen/ Wet unit weight of specimen	1.87	g/cm^3	
(10) Contenido de agua del espécimen/ Water content of specimen	29.30	%	

	Humedad Inicial		***Humedad Final***	
(a.) Tara N°/ Tare N°				
(b.) Peso de suelo húmedo + tara/ Mass of wet soil+can	200.70	g.	205.40	g.
(c.) Peso de suelo seco + tara/ Mass of dry soil+can	161.00	g.	161.00	g.
(d.) Peso de la tara/ Mass of can	25.50	g.	25.50	g.
(e.) Peso del agua/ Mass of water	39.70	g.	44.40	g.
(f.) Peso del suelo seco/ Mass of dry soil	135.50	g.	135.50	g.
(g.) Contenido de agua/ Water content	29.30	%	32.80	%

(11) Peso unitario seco del espécimen/ Dry unit weight of specimen	1.44	g/cm^3
(12) Índice de poros inicial / Initial Void ratio	0.84	
(13) Grado de Saturación/ Degree of saturation	0.929738	
(14) Gravedad específica/ Specific Gravity	2.65	

[A] Información del Especímen (Después de la Consolidación)/ Specimen Data (After Consolidation)

(1) Presión Efectiva de La Cámara/ Chamber consolidation pressure	2.04	kg/cm^2
(2) Presión de La Cámara/ Cell Pressure	2.98	kg/cm^2
(3) Contra Presión/ Back pressure	0.94	kg/cm^2
(4) Parámetro B/ Parameter B	100.00	
(5) Volúmen Consolidado/ V olume of specimen after consolidation (V_c)	92.53	cm^3
(6) Area de Muestra Después de la Consolidación/ Area of specimen after consolidation (A_c)	9.81	cm^2
(7) Altura de la Muestra Después de la Consolidación/ Lenght of specimen after consolidation (L_c)	9.39	cm

OBSERVACIONES/REMARKS:

ENSAYADO POR/ TESTED BY: C. CÓRDOBA

REVISADO POR/ REVIEWED BY: L. NAVARRO

COMPILADO POR/ COMPILATED BY: L.NAVARRO

PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. NAVARRO

ENSAYO TRIAXIAL CU/ TRIAXIAL COMPRESSION TEST CU
(ASTM D 4767)

TRABAJO No/ JOB No. 4-721 HOYO No./ BOREHOLE No. AMADOR ; Sample No. SHELBY Especimen N°. : 2
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXION CIBTA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA
CLIENTE/ CLIENT: CUSA FECHA/ DATE : 4-Aug-21
DESCRIPCION/ DESCRIPTION: --
ENSAYO POR/ TESTED BY: C. CORDOBA PROFUNDIDAD/ DEPTH : 11.20-12.10

(1) Presión en la cámara del espécimen probado/ Consolidation pressure on test specimen, σ_3 2.98 kg/cm^2
(2) Esfuerzo axial promedio/ Rate of axial strain 0.1 cm/min
(3) Altura de La Muestra Después de Consolidación/ Height of specimen after consolidation L_c, 9.39 cm.
(4) Area de La Muestra Después de Consolidación/ Area of specimen after consolidation A_c 9.81 cm^2

% Deformación	Deformación/ Deformation Δ L(cm)	Deformación Axial/ Axial Strain	Area de la Sección transversal/ Cross Sectional Area	Carga Axial aplicada/ Applied Axial Load (kg)	Carga Axial Unitaria (esfuerzo desviador)/ Unit Axial Load (Deviator Stress) kg/cm^2	Presión de Poros/ Pore Pressure(kg/cm^2)
(1)	(2)	(3) = $\frac{\Delta L}{L_c}$	(4) = $\frac{A_c}{1-\epsilon}$	(5)	(6) = $\frac{(5)}{(4)}$	(7)
0.00	0.000	0.000	9.81	0.00	0.0000	0.9381
0.20	0.019	0.002	9.83	9.21	0.9371	0.9708
0.40	0.038	0.004	9.85	11.21	1.1382	0.9799
0.60	0.056	0.006	9.87	12.07	1.2238	0.9983
0.80	0.075	0.008	9.89	12.83	1.2977	1.0248
1.00	0.094	0.010	9.91	13.45	1.3578	1.0462
1.50	0.141	0.015	9.96	14.14	1.4206	1.1054
2.00	0.188	0.020	10.01	14.66	1.4654	1.1594
2.50	0.235	0.025	10.06	15.21	1.5127	1.2114
3.00	0.282	0.030	10.11	15.69	1.5523	1.2644
3.50	0.329	0.035	10.16	16.14	1.5885	1.3124
4.00	0.376	0.040	10.21	16.56	1.6212	1.3572
4.50	0.423	0.045	10.27	16.94	1.6495	1.3980
5.00	0.470	0.050	10.32	17.31	1.6774	1.4409
5.50	0.517	0.055	10.38	17.56	1.6921	1.4735
6.00	0.564	0.060	10.43	17.83	1.7096	1.5031
6.50	0.610	0.065	10.49	18.35	1.7501	1.5296
7.00	0.657	0.070	10.54	18.80	1.7833	1.5775
7.50	0.704	0.075	10.60	19.56	1.8449	1.6050
8.00	0.751	0.080	10.66	20.08	1.8837	1.6295
8.50	0.798	0.085	10.72	20.60	1.9220	1.6448
9.00	0.845	0.090	10.78	21.08	1.9559	1.6672
9.50	0.892	0.095	10.84	21.53	1.9866	1.6886
10.00	0.939	0.100	10.90	21.97	2.0168	1.7039
10.50	0.986	0.105	10.96	22.28	2.0335	1.7182
11.00	1.033	0.110	11.02	22.80	2.0693	1.7315
11.50	1.080	0.115	11.08	23.22	2.0954	1.7407
12.00	1.127	0.120	11.14	23.42	2.1019	1.7519
12.50	1.174	0.125	11.21	23.49	2.0963	1.7641
13.00	1.221	0.130	11.27	23.74	2.1061	1.7692
13.50	1.268	0.135	11.34	23.94	2.1120	1.7794
14.00	1.315	0.140	11.40	24.19	2.1212	1.7825
14.50	1.362	0.145	11.47	24.29	2.1178	1.7927
15.00	1.409	0.150	11.54	24.56	2.1293	1.7957
15.50	1.456	0.155	11.61	24.91	2.1466	1.8049
16.00	1.503	0.160	11.67	25.15	2.1540	1.8080
16.50	1.550	0.165	11.74	25.29	2.1533	1.8110
17.00	1.597	0.170	11.81	25.53	2.1611	1.8141
17.50	1.644	0.175	11.89	25.81	2.1713	1.8171
18.00	1.691	0.180	11.96	25.91	2.1667	1.8182
18.50	1.738	0.185	12.03	26.67	2.2162	1.8141
19.00	1.785	0.190	12.11	26.67	2.2026	1.8141
19.50	1.831	0.195	12.18	26.67	2.1890	1.8141
20.00	1.878	0.200	12.26	26.67	2.1754	1.8141

Esfuerzo principal menor (Presión de confinamiento)/ Minor principal stress , $\sigma 3)$	2.98 kg/cm^2	292 kPa
Carga axial unitaria al fallar/ Unit axial load at failure, Δp	2.13 kg/cm^2	209 kPa
Esfuerzo principal mayor al fallar / Major principal stress at failure $\sigma 1 = \sigma 3 + \Delta$ p	5.11 kg/cm^2	501 kPa
Presión de poros al momento de fallar/ Pore pressure corresponding to unit axial load at failure μ_f	1.80 kg/cm^2	176 kPa
Esfuerzo principal menor Efectivo/ Minor principal effective stress $\sigma_3 = \sigma_3 - \mu_f$	1.18 kg/cm^2	116 kPa
Esfuerzo principal mayor Efectivo/ Major principal Effective Stress $\sigma_1 = \sigma_1 - \mu_f$	3.31 kg/cm^2	325 kPa

Rev-09_15-abril-11

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

F-062

ENSAYO TRIAXIAL CU/ TRIAXIAL COMPRESSION TEST CU (ASTM D 4767)

Area/Area: **Pruebas y Ensayos / Test and Trials**

TRABAJO No/ JOB No. 4-721 — HOYO No./ BOREHOLE No. AMADOR # 7
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXION CIBTA — MUESTRA No./ SAMPLE No. SHELBY
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA — PROF./ DEPTH: 11.20-12.10
CLIENTE/ CLIENT: CUSA — FECHA/ DATE: 4-Aug-21
DESCRIPCION/ DESCRIPTION: --
ENSAYO POR/ TESTED BY: C. CÓRDOBA

[A] Información del Especimen (Antes de la Consolidación)/ Specimen Data (Before consolidation)

Espécimen N°/ Specimen No. 3 — Presión Efectiva/ Effective Pressure 4.08 kg/cm²

(1) Tipo de prueba realizada/ Type of test performed	Consolidada - No Drenada/ Consolidated-Undrained	
(2) Tipo de Espécimen/ Type of specimen	[X] Inalterada/Undisturbeb	[ ] Remoldeada/ Remolded
(3) Diámetro del Espécimen/ Diameter of Specimen	3.67	cm
(4) Area inicial del espécimen/ Inicial area of specimen	10.58	cm²
(5) Altura Inicial del espécimen/ Initial height of specimen	9.39	cm
(6) Relación Alto - diámetro/ Relation Height- Diameter	2.56	
(7) Volumen del espécimen/ Volume of specimen	99.33	cm³
(8) Masa del Espécimen/ Mass of specimen	178.50	g.
(9) Peso unitario húmedo del espécimen/ Wet unit weight of specimen	1.80	g/cm³
(10) Contenido de agua del espécimen/ Water content of specimen	39.00	%

		Humedad Inicial		*Humedad Final*	
(a.) Tara N°/ Tare Nº					
(b.) Peso de suelo húmedo + tara/ Mass of wet soil+can		212.90	g.	206.70	g.
(c.) Peso de suelo seco + tara/ Mass of dry soil+can		160.00	g.	160.00	g.
(d.) Peso de la tara/ Mass of can		24.40	g.	24.40	g.
(e.) Peso del agua/ Mass of water		52.90	g.	46.70	g.
(f.) Peso del suelo seco/ Mass of dry soil		135.60	g.	135.60	g.
(g.) Contenido de agua/ Water content		39.00	%	34.40	%

(11) Peso unitario seco del espécimen/ Dry unit weight of specimen	1.29	g/cm³
(12) Índice de poros inicial / Initial Void ratio	1.05	
(13) Grado de Saturación/ Degree of saturation	0.984475	
(14) Gravedad especifica/ Specific Gravity	2.65	

[A] Información del Especimen (Después de la Consolidación)/ Specimen Data (After Consolidation)

(1) Presión Efectiva de La Cámara/ Chamber consolidation pressure	4.08	kg/cm²
(2) Presión de La Cámara/ Cell Pressure	5.02	kg/cm²
(3) Contra Presión/ Back pressure	0.94	kg/cm²
(4) Parámetro B/ Parameter B	100.00	
(5) Volúmen Consolidado/ V olume of specimen after consolidation (V_c)	97.73	cm³
(6) Area de Muestra Después de la Consolidación/ Area of specimen after consolidation (A_c)	10.46	cm²
(7) Altura de la Muestra Después de la Consolidación/ Lenght of specimen after consolidation (L_c)	9.29	cm

OBSERVACIONES/REMARKS:

ENSAYADO POR/ TESTED BY: C. CÓRDOBA — REVISADO POR/ REVIEWED BY: L. NAVARRO

COMPILADO POR/ COMPILATED BY: L.NAVARRO — PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. NAVARRO

TECNILAB, S.A.

F-062

ENSAYO TRIAXIAL CU/ TRIAXIAL COMPRESSION TEST CU (ASTM D 4767)

Area/Area:
Pruebas y Ensayos / Test and Trials

TRABAJO No/ JOB No. 4-721 HOYO No / BOREHOLE No. AMADOR ; Sample No. SHELBY Especimen N°. : 3
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXION CIBTA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA
CLIENTE/ CLIENT: CUSA FECHA/ DATE : 4-Aug-21
DESCRIPCION/ DESCRIPTION: --
ENSAYO POR/ TESTED BY: C. CORDOBA PROFUNDIDAD/ DEPTH : 11.20-12.10

(1) Presión en la cámara del espécimen probado/ Consolidation pressure on test specimen, σ_3 5.02 kg/cm^2
(2) Esfuerzo axial promedio/ Rate of axial strain 0.1 cm/min
(3) Altura de La Muestra Después de Consolidación/ Height of specimen after consolidation L_c, 9.29 cm.
(4) Area de La Muestra Después de Consolidación/ Area of specimen after consolidation A_c 10.46 cm^2

% Deformación	Deformación/ Deformation Δ L(cm)	Deformación Axial/ Axial Strain	Area de la Sección transversal/ Cross Sectional Area	Carga Axial aplicada/ Applied Axial Load (kg)	Carga Axial Unitaria (esfuerzo desviador)/ Unit Axial Load (Deviator Stress) kg/cm^2	Presión de Poros/ Pore Pressure(kg/cm^2)
(1)	(2)	(3) = $\frac{\Delta L}{L_c}$	(4) = $\frac{A_c}{1-\in}$	(5)	(6) = $\frac{(5)}{(4)}$	(7)
0.00	0.000	0.000	10.46	0.000	0.0000	0.9381
0.20	0.019	0.002	10.49	9.585	0.9141	1.1951
0.40	0.037	0.004	10.51	11.421	1.0870	1.2196
0.60	0.056	0.006	10.53	13.154	1.2495	1.2471
0.80	0.074	0.008	10.55	14.786	1.4016	1.2787
1.00	0.093	0.010	10.57	16.112	1.5242	1.3093
1.50	0.139	0.015	10.62	19.069	1.7949	1.3858
2.00	0.186	0.020	10.68	21.414	2.0054	1.4674
2.50	0.232	0.025	10.73	23.453	2.1852	1.5479
3.00	0.279	0.030	10.79	24.881	2.3063	1.6173
3.50	0.325	0.035	10.84	26.207	2.4167	1.6846
4.00	0.372	0.040	10.90	27.226	2.4977	1.7458
4.50	0.418	0.045	10.96	28.144	2.5684	1.8100
5.00	0.464	0.050	11.02	28.960	2.6291	1.8651
5.50	0.511	0.055	11.07	29.674	2.6797	1.9171
6.00	0.557	0.060	11.13	30.388	2.7296	1.9640
6.50	0.604	0.065	11.19	30.999	2.7698	2.0109
7.00	0.650	0.070	11.25	31.611	2.8093	2.0557
7.50	0.697	0.075	11.31	32.121	2.8393	2.0945
8.00	0.743	0.080	11.37	32.631	2.8688	2.1312
8.50	0.790	0.085	11.44	33.243	2.9067	2.1659
9.00	0.836	0.090	11.50	33.651	2.9263	2.1995
9.50	0.882	0.095	11.56	34.160	2.9543	2.2301
10.00	0.929	0.100	11.63	34.466	2.9643	2.2597
10.50	0.975	0.105	11.69	34.976	2.9914	2.2842
11.00	1.022	0.110	11.76	35.384	3.0094	2.3076
11.50	1.068	0.115	11.82	35.690	3.0183	2.3301
12.00	1.115	0.120	11.89	36.098	3.0356	2.3515
12.50	1.161	0.125	11.96	36.506	3.0525	2.3719
13.00	1.208	0.130	12.03	36.914	3.0689	2.3872
13.50	1.254	0.135	12.10	37.322	3.0850	2.4045
14.00	1.300	0.140	12.17	37.628	3.0923	2.4198
14.50	1.347	0.145	12.24	37.933	3.0993	2.4320
15.00	1.393	0.150	12.31	38.239	3.1060	2.4422
15.50	1.440	0.155	12.38	38.545	3.1125	2.4534
16.00	1.486	0.160	12.46	38.953	3.1268	2.4647
16.50	1.533	0.165	12.53	39.259	3.1326	2.4738
17.00	1.579	0.170	12.61	38.749	3.0734	2.4799
17.50	1.626	0.175	12.68	38.749	3.0549	2.4799
18.00	1.672	0.180	12.76	38.749	3.0364	2.4799
18.50	1.718	0.185	12.84	38.749	3.0179	2.4799
19.00	1.765	0.190	12.92	38.749	2.9993	2.4799
19.50	1.811	0.195	13.00	38.749	2.9808	2.4799
20.00	1.858	0.200	13.08	38.749	2.9623	2.4799

Esfuerzo principal menor (Presión de confinamiento)/ Minor principal stress , $\sigma 3$)	5.02	kg/cm^2	492 kPa
Carga axial unitaria al fallar/ Unit axial load at failure, Δp	3.11	kg/cm^2	305 kPa
Esfuerzo principal mayor al fallar / Major principal stress at failure $\sigma 1 = \sigma 3 + \Delta p$	8.12	kg/cm^2	797 kPa
Presión de poros al momento de fallar/ Pore pressure corresponding to unit axial load at failure μ_f	2.44	kg/cm^2	239 kPa
Esfuerzo principal menor Efectivo/ Minor principal effective stress $\sigma_3 = \sigma_3 - \mu_f$	2.57	kg/cm^2	252 kPa
Esfuerzo principal mayor Efectivo/ Major principal Effective Stress $\sigma_1 = \sigma_1 - \mu_f$	5.68	kg/cm^2	557 kPa

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.	4-721	SONDEO/ BEROHOLE,:	N-7
CLIENTE/CLIENT:	CUSA	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	11.20-12.10 m
		FECHA/ DATE:	09-Aug-21
LOCALIZACION/ LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ	TECNICO/ TECHNICIAN:	C. CORDOBA
METODO/METHOD:	A		

DATOS INICIALES/ INITIAL DATA:	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (cm)	2.20
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (cm)	5.09
Gravedad Especifica del suelo/ Specific Gravity, Gs	2.67
Area del suelo/ Area of soil, A (cm^2)	20.35
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V (cm^3)	44.77

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA
ESTRUCTURA/STRUCTURE: HOMOGÉNEA
DESCRIPCION/DESCRIPTION:

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares		
Tara No./ Tare No.	710	710
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	142.7	142.7
Peso de tara/ Tare mass, g	26.3	26.3
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	116.4	116.4
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	29.19	29.19
Contenido de humedad promedio/ Average water content (%)	29.19	

HUMEDAD INICIAL/ INITIAL WATER CONTENT	
Peso del anillo + probeta húmeda/ Ring + wet soil (g)	206.00
Peso del anillo/ Ring mass (g)	119.30
Peso del suelo húmedo/ Wet soil mass (g)	86.70
Peso del suelo seco/ Dry Soil mass, Ws (g)	60.58
Contenido de humedad inicial/ Initial water content of soil, ω (%)	43.12
Grado de saturación inicial/ Initial degree of saturation, Si (%)	100.00

HUMEDAD FINAL/ FINAL WATER CONTENT	
Vidrio + Anillo + Probeta húmeda final/ Glass+Ring+wet soil (g)	296.60
Vidrio + Anillo + Probeta seca final/ Glass+ring+ dry soil (g)	273.58
Peso del agua final/ Water mass, Wwf (g)	23.02
Volumen de agua final/ Volume of water Vwf (cm^3)	23.02
Peso del vidrio/ Glass mass, (g)	93.70
Peso del suelo seco/ Dry Soil mass, Ws (g)	60.58
Contenido de humedad final/ Final water content of soil, ωf (%)	38.00

Deformación total de la muestra/ Total displacement of soil, ΔH (cm): 0.16129

RESULTADOS/ RESULT	
Altura de sólidos calculada/ Calculated height of solids, Hs (cm)	1.115
Altura inicial de vacios/ Initial height of voids, Hvi (cm)	1.085
Relación de vacios inicial/ Initial Void Ratio, ei	0.973
Altura final de vacios/ Final height of voids, Hvf (cm)	0.924
Relación de vacios final/ Final Void ratio, ef	0.828
Grado de saturación final/ Final degree of saturation (assumed), Sf (%)	100.00
Contenido de humedad final/ Final water content, ωf (%)	38.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	18
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	P-05

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	

TRABAJO No./JOB No.: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: N-7
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 11.20-12.10 m
FECHA/ DATE: 9-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

Load or the Weights (kg)	Applied Load (kg)	Applied Stress (kg/cm2)	Applied Stress (kPa)	Deformation at the end of each increment (mm)	Accumulate Deformation (mm)	Accumulate Deformation ΔH (γμ)	Strain Deformation ε = ΔH/Ht ξ 100	Δε = ΔH/Hσ	and instantaneous	Compresibility Coefficient av (m2/MN)	Volumetric Compresibilty Coefficient mv (m2/MN)	ΔH_{50} (mm)	H_{50} (cm)	Hd_{50} (cm)	$(t90)^{0.5}$ ($min^{0.5}$)	t90 (min)	Consolidation Coefficient cv (cm2/seg)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	2.54	1.27	--	--	
0.50	5.50	0.27	26.51	0.043	0.04	0.00	0.20	0.00	0.97	0.15	0.07	0.02	2.54	1.27	1.07	1.15	1.97E-02
1.00	11.00	0.54	53.02	0.163	0.21	0.02	0.94	0.02	0.95	0.55	0.28	0.08	2.53	1.26	0.57	0.33	6.83E-02
2.00	22.00	1.08	106.04	0.414	0.62	0.06	2.82	0.06	0.92	0.70	0.35	0.15	2.50	1.25	3.31	10.94	2.03E-03
4.00	44.00	2.16	212.09	0.518	1.14	0.11	5.17	0.10	0.87	0.44	0.22	0.22	2.46	1.23	1.24	1.53	1.39E-02
8.00	88.00	4.32	424.18	0.744	1.88	0.19	8.56	0.17	0.80	0.31	0.16	0.32	2.39	1.20	1.42	2.03	9.99E-03
16.00	176.00	8.65	848.36	0.836	2.72	0.27	12.35	0.24	0.73	0.18	0.09	0.30	2.32	1.16	1.52	2.31	8.24E-03
8.00	88.00	4.32	424.18	-0.246	2.47	0.25	11.23	0.22	0.75	0.05	0.03						
4.00	44.00	2.16	212.09	-0.180	2.29	0.23	10.41	0.21	0.77	0.08	0.04						
2.00	22.00	1.08	106.04	-0.180	2.11	0.21	9.59	0.19	0.78	0.15	0.08						
1.00	11.00	0.54	53.02	-0.173	1.94	0.19	8.81	0.17	0.80	0.29	0.15						
0.50	5.50	0.27	26.51	-0.175	1.76	0.18	8.01	0.16	0.81	0.59	0.30						
0.00	0.00	0.00	0.00	-0.150	1.61	0.16	7.33	0.14	0.83	0.51	0.26						

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	18
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	P-05

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

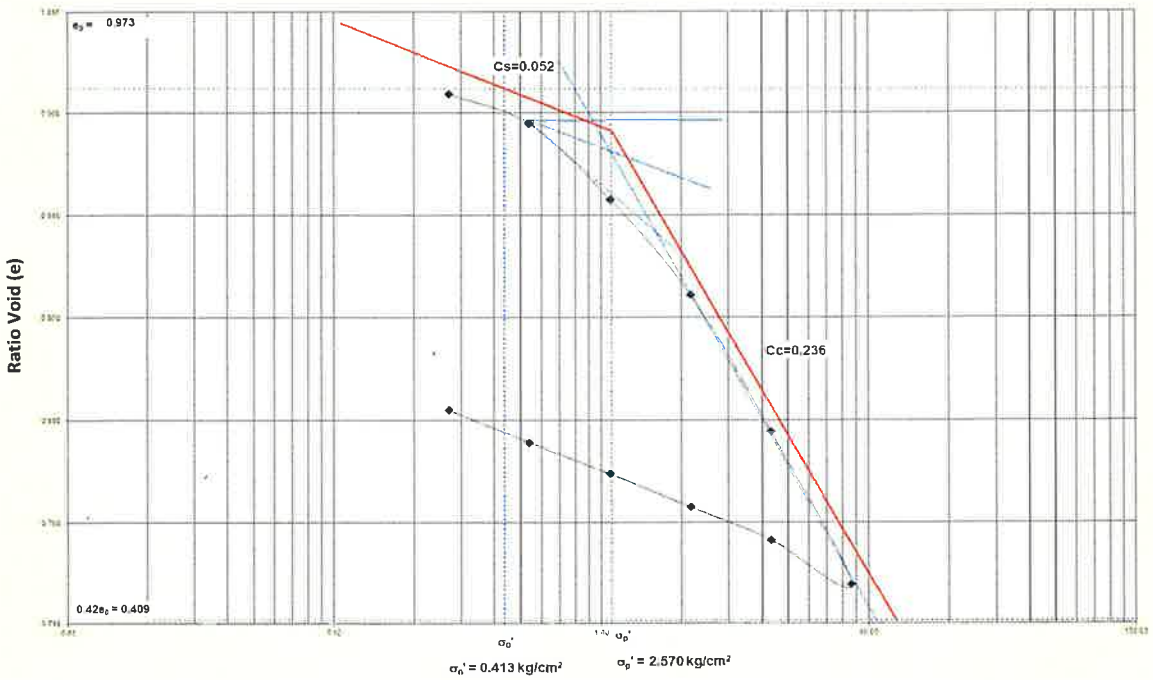
F-091

Fecha Efectiva	Area	Versión:	Página
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.	4-721	SONDEO/ BEROHOLE.:	N-7
CLIENTE/CLIENT:	CUSA	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	11.20-12.10 m
		FECHA/ DATE:	09-Aug-21
LOCALIZACION/ LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA	TECNICO/ TECHNICIAN:	C. CORDOBA
METODO/METHOD:	A		

CONSOLIDATION CURVE

Ring : 18 **Borehole:** N-7 **Depth:** 11.20-12.10 m



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	18
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	P-05

OBSERVACIONES / REMARKS: EL MATERIAL SE ENCUENTRA SOBRE CONSOLIDADO.

Ensayado por/Tested by:	C. CÓRDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L.NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: N-7
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 11.20-12.10 m
FECHA/ DATE: 9-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

DATA LOADING FOR 26.5 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.00000	0	0.000000	0	0.00000
0.1	6	2.44949	0.023	0.316228	0.023	0.36366
0.25	15	3.87298	0.025	0.500000	0.025	0.57500
0.5	30	5.47723	0.028	0.707107	0.028	0.81317
1	60	7.74597	0.030	1.000000	0.030	1.15000
2	120	10.95445	0.033	1.414214	0.033	1.62635
4	240	15.49193	0.033	2.000000	0.033	2.30000
8	480	21.90890	0.036	2.828427	0.036	3.25269
15	900	30.00000	0.036	3.872983	0.036	4.45393
30	1800	42.42641	0.038	5.477226	0.038	6.29881
60	3600	60.00000	0.038	7.745967	0.038	8.90786
120	7200	84.85281	0.038	10.954451	0.038	12.59762
240	14400	120.00000	0.041	15.491933	0.041	17.81572
480	28800	169.70563	0.041	21.908902	0.041	25.19524
1440	86400	293.93877	0.043	37.947332	0.043	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	18
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	P-05

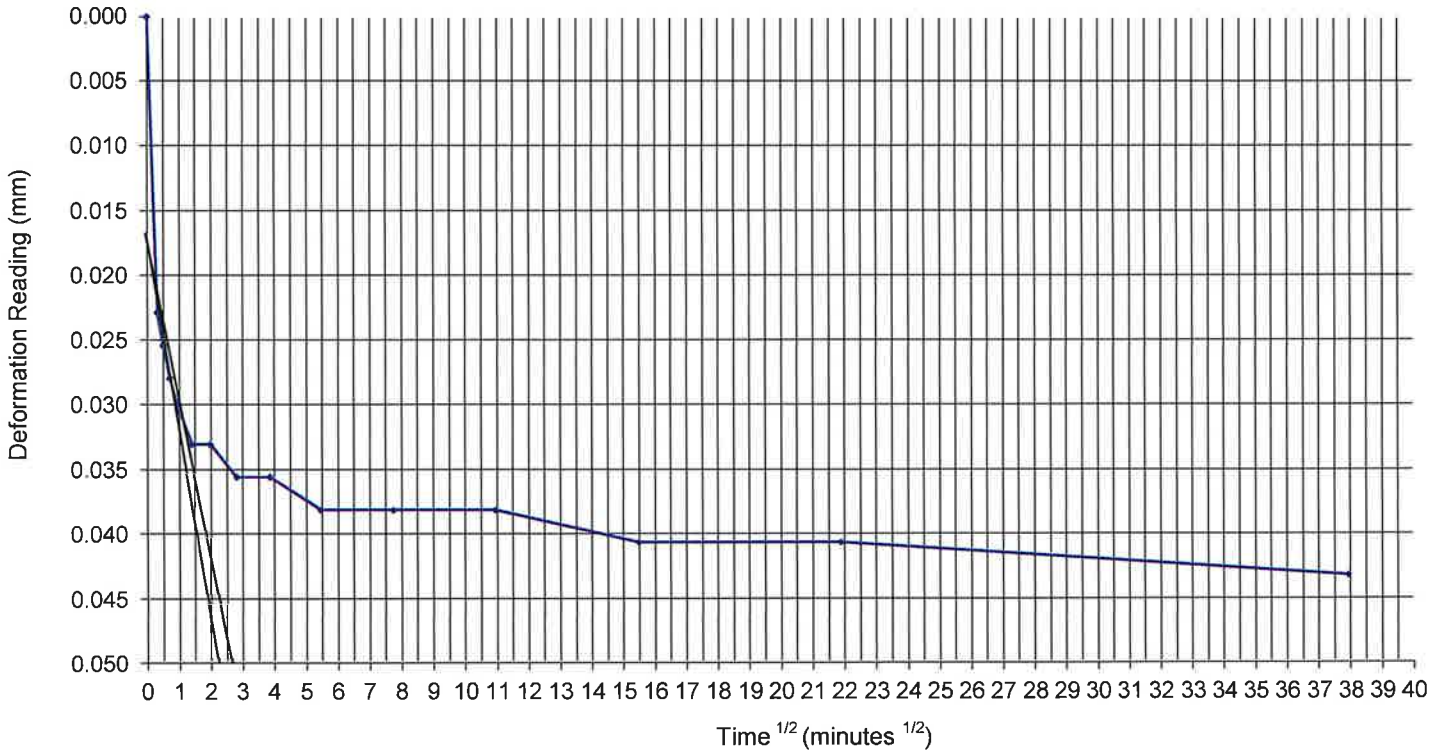
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 9-Aug-21
Borehole: N-7 Depth: 11.20-12.10 m
Load: 27 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: N-7
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 11.20-12.10 m
FECHA/ DATE: 9-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

DATA LOADING FOR 53.0 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000
0.1	6	2.44949	0.145	0.31623	0.145	0.36366
0.25	15	3.87298	0.147	0.50000	0.147	0.57500
0.5	30	5.47723	0.147	0.70711	0.147	0.81317
1	60	7.74597	0.147	1.00000	0.147	1.15000
2	120	10.95445	0.150	1.41421	0.150	1.62635
4	240	15.49193	0.152	2.00000	0.152	2.30000
8	480	21.90890	0.155	2.82843	0.155	3.25269
15	900	30.00000	0.155	3.87298	0.155	4.45393
30	1800	42.42641	0.157	5.47723	0.157	6.29881
60	3600	60.00000	0.157	7.74597	0.157	8.90786
120	7200	84.85281	0.160	10.95445	0.160	12.59762
240	14400	120.00000	0.163	15.49193	0.163	17.81572
480	28800	169.70563	0.163	21.90890	0.163	25.19524
1440	86400	293.93877	0.163	37.94733	0.163	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	18
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	P-05

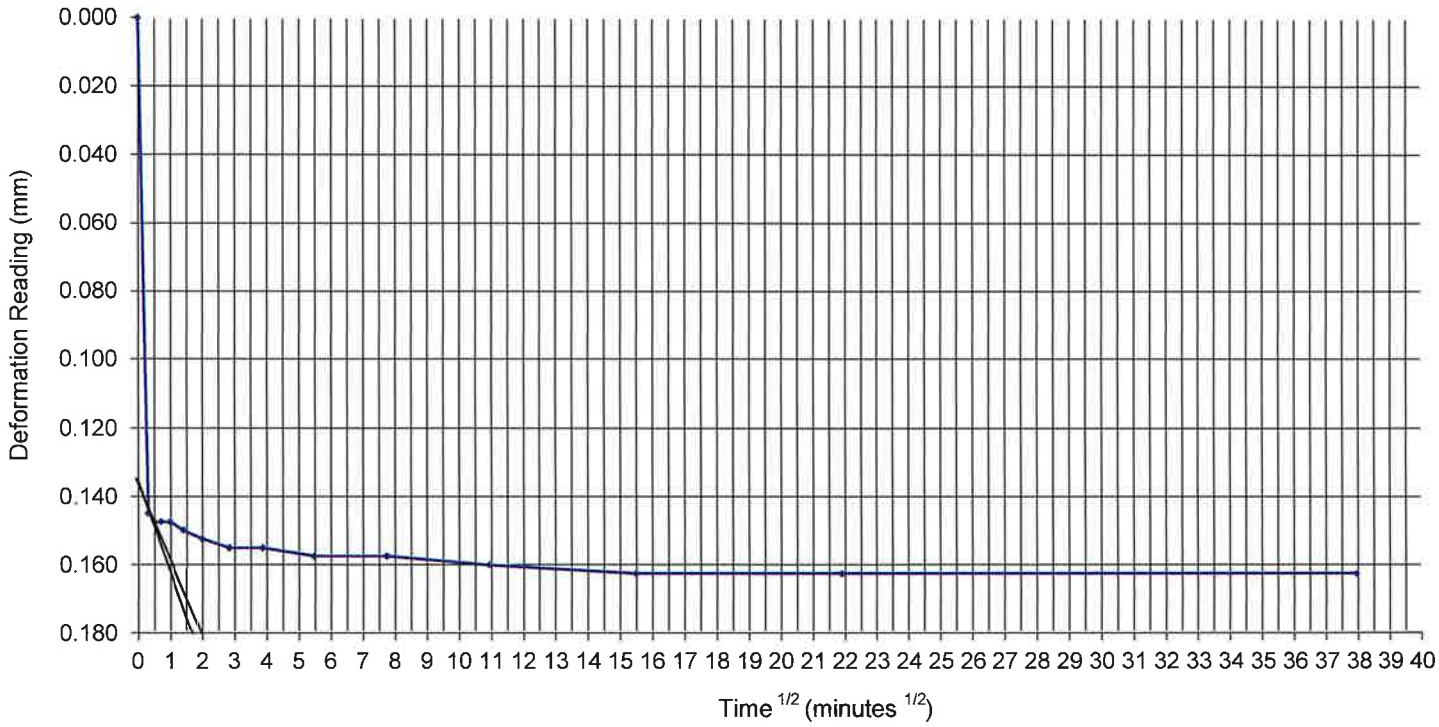
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 9-Aug-21
Borehole: N-7 Depth: 11.20-12.10 m
Load: 53 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: N-7
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 11.20-12.10 m
FECHA/ DATE: 9-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

DATA LOADING FOR 106.0 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.0000	0	0.00000	0	0.00000
0.1	6	2.4495	0.079	0.31623	0.079	0.36366
0.25	15	3.8730	0.084	0.50000	0.084	0.57500
0.5	30	5.4772	0.089	0.70711	0.089	0.81317
1	60	7.7460	0.097	1.00000	0.097	1.15000
2	120	10.9545	0.122	1.41421	0.122	1.62635
4	240	15.4919	0.185	2.00000	0.185	2.30000
8	480	21.9089	0.244	2.82843	0.244	3.25269
15	900	30.0000	0.282	3.87298	0.282	4.45393
30	1800	42.4264	0.315	5.47723	0.315	6.29881
60	3600	60.0000	0.345	7.74597	0.345	8.90786
120	7200	84.8528	0.363	10.95445	0.363	12.59762
240	14400	120.0000	0.381	15.49193	0.381	17.81572
480	28800	169.7056	0.401	21.90890	0.401	25.19524
1440	86400	293.9388	0.414	37.94733	0.414	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	18
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	P-05

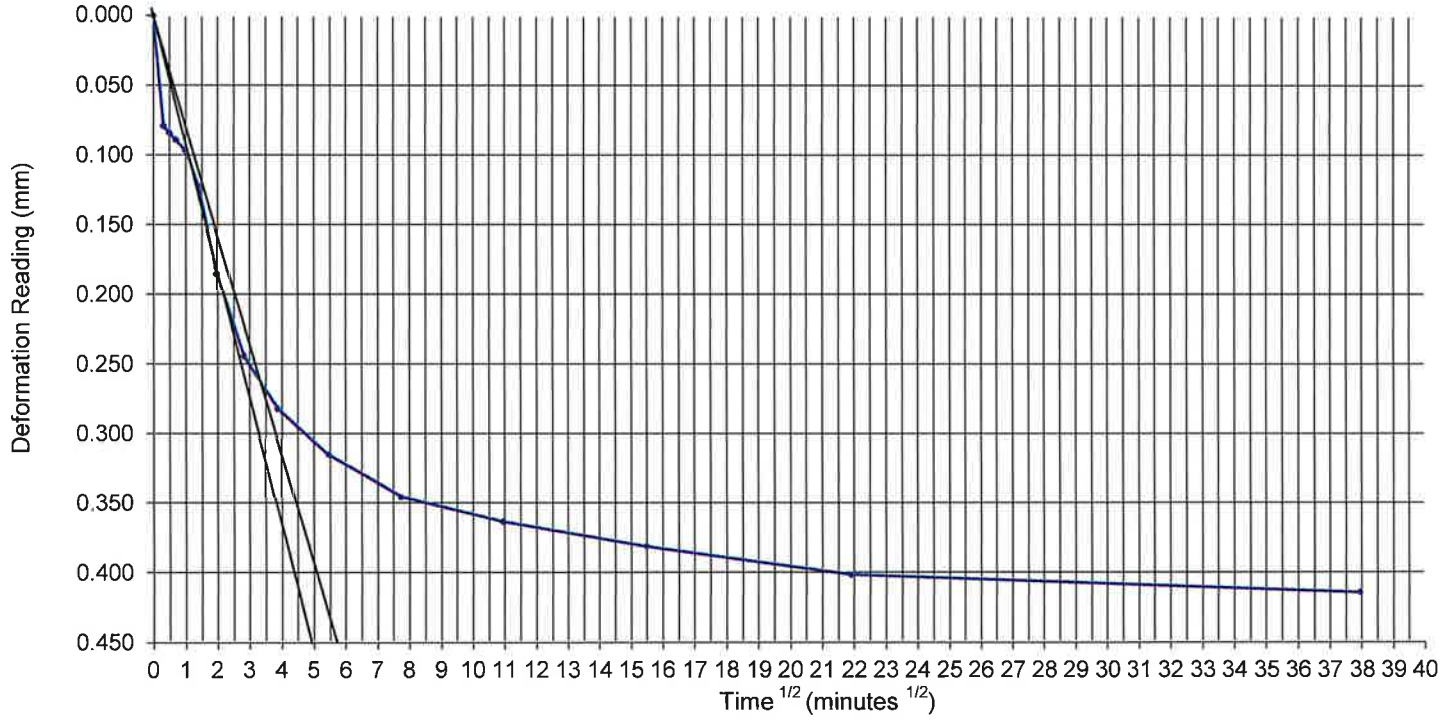
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 9-Aug-21
Borehole: N-7 Depth: 11.20-12.10 m
Load: 106 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: N-7
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 11.20-12.10 m
FECHA/ DATE: 9-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

DATA LOADING FOR 212.1 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.00000	0	0.00000	0	0.000000
0.1	6	2.44949	0.307	0.31623	0.307	0.363662
0.25	15	3.87298	0.333	0.50000	0.333	0.575000
0.5	30	5.47723	0.358	0.70711	0.358	0.813173
1	60	7.74597	0.381	1.00000	0.381	1.150000
2	120	10.95445	0.401	1.41421	0.401	1.626346
4	240	15.49193	0.417	2.00000	0.417	2.300000
8	480	21.90890	0.432	2.82843	0.432	3.252691
15	900	30.00000	0.442	3.87298	0.442	4.453931
30	1800	42.42641	0.455	5.47723	0.455	6.298809
60	3600	60.00000	0.467	7.74597	0.467	8.907862
120	7200	84.85281	0.480	10.95445	0.480	12.597619
240	14400	120.00000	0.490	15.49193	0.490	17.815723
480	28800	169.70563	0.503	21.90890	0.503	25.195238
1440	86400	293.93877	0.518	37.94733	0.518	43.639432

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	18
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	P-05

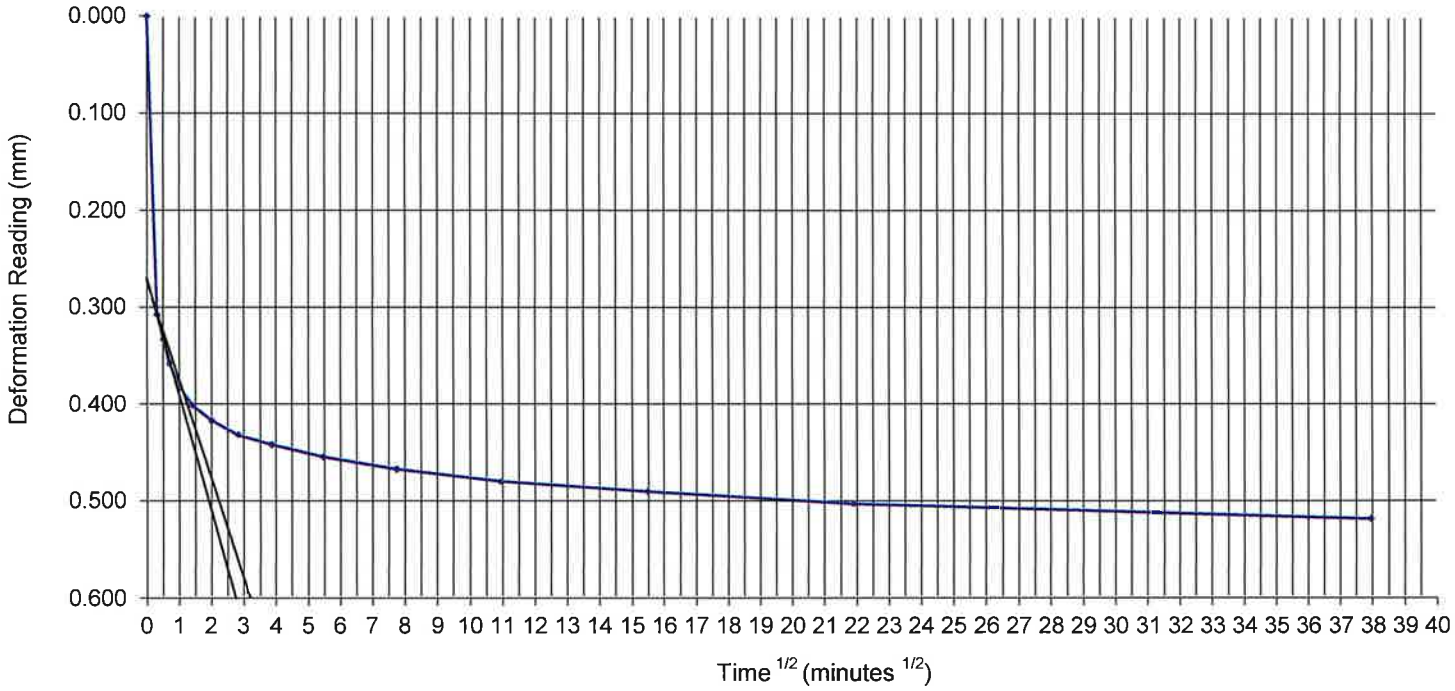
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 9-Aug-21
Borehole: N-7 Depth: 11.20-12.10 m
Load: 212 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: N-7
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 11.20-12.10 m
FECHA/ DATE: 9-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

DATA LOADING FOR 424.2 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0	0	0	0	0
0.1	6	2.44949	0.424	0.3162278	0.424	0.36366
0.25	15	3.87298	0.460	0.5000000	0.460	0.57500
0.5	30	5.47723	0.500	0.7071068	0.500	0.81317
1	60	7.74597	0.538	1.0000000	0.538	1.15000
2	120	10.95445	0.582	1.4142136	0.582	1.62635
4	240	15.49193	0.622	2.0000000	0.622	2.30000
8	480	21.90890	0.643	2.8284271	0.643	3.25269
15	900	30.00000	0.665	3.8729833	0.665	4.45393
30	1800	42.42641	0.681	5.4772256	0.681	6.29881
60	3600	60.00000	0.701	7.7459667	0.701	8.90786
120	7200	84.85281	0.714	10.9544512	0.714	12.59762
240	14400	120.00000	0.729	15.4919334	0.729	17.81572
480	28800	169.70563	0.737	21.9089023	0.737	25.19524
1440	86400	293.93877	0.744	37.9473319	0.744	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	18
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	P-05

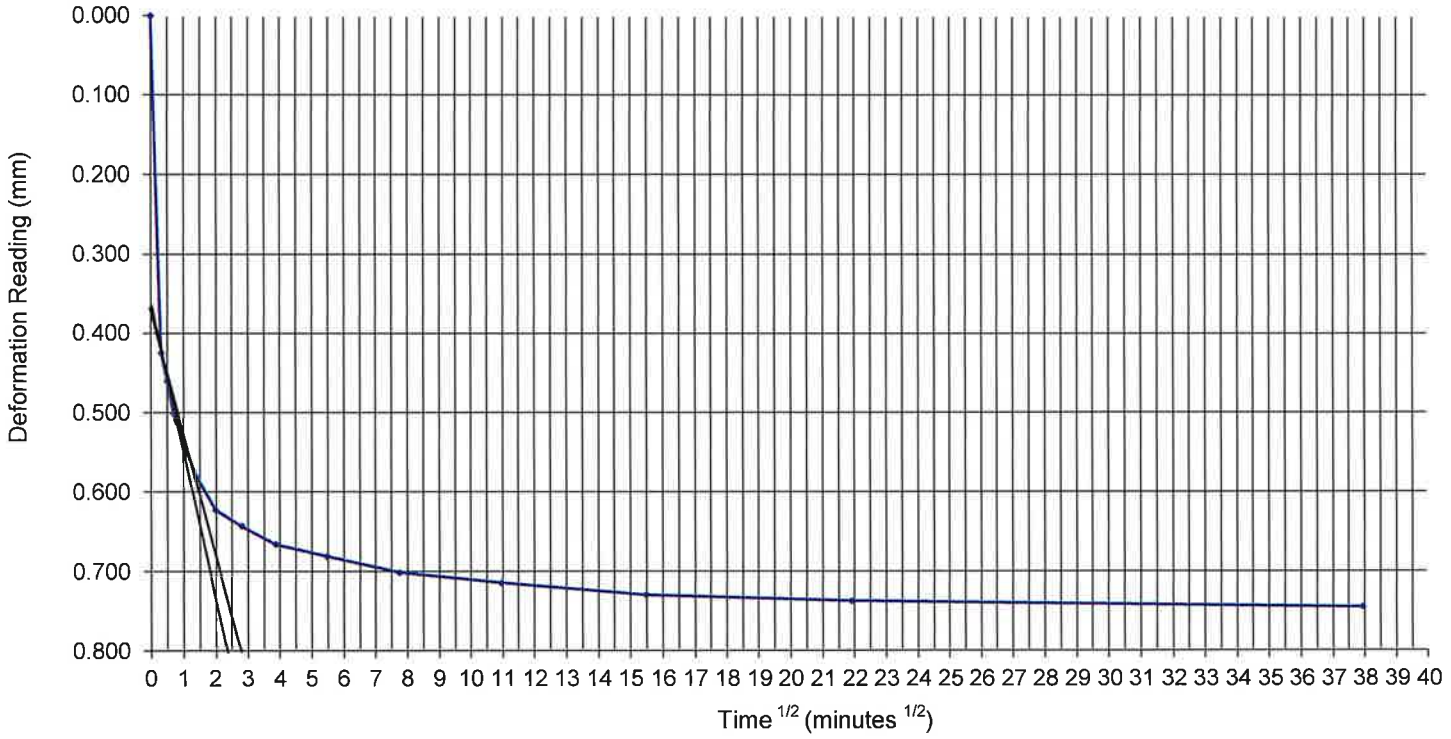
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 9-Aug-21
Borehole: N-7 Depth: 11.20-12.10 m
Load: 424 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: N-7
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 11.20-12.10 m
FECHA/ DATE: 9-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

DATA LOADING FOR 848.4 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0	0	0	0	0
0.1	6	2.44949	0.307	0.31623	0.307	0.363662
0.25	15	3.87298	0.345	0.50000	0.345	0.575000
0.5	30	5.47723	0.404	0.70711	0.404	0.813173
1	60	7.74597	0.465	1.00000	0.465	1.150000
2	120	10.95445	0.531	1.41421	0.531	1.626346
4	240	15.49193	0.594	2.00000	0.594	2.300000
8	480	21.90890	0.655	2.82843	0.655	3.252691
15	900	30.00000	0.688	3.87298	0.688	4.453931
30	1800	42.42641	0.719	5.47723	0.719	6.298809
60	3600	60.00000	0.742	7.74597	0.742	8.907862
120	7200	84.85281	0.762	10.95445	0.762	12.597619
240	14400	120.00000	0.782	15.49193	0.782	17.815723
480	28800	169.70563	0.808	21.90890	0.808	25.195238
1440	86400	293.93877	0.836	37.94733	0.836	43.639432

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	18
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	P-05

OBSERVACIONES / REMARKS:

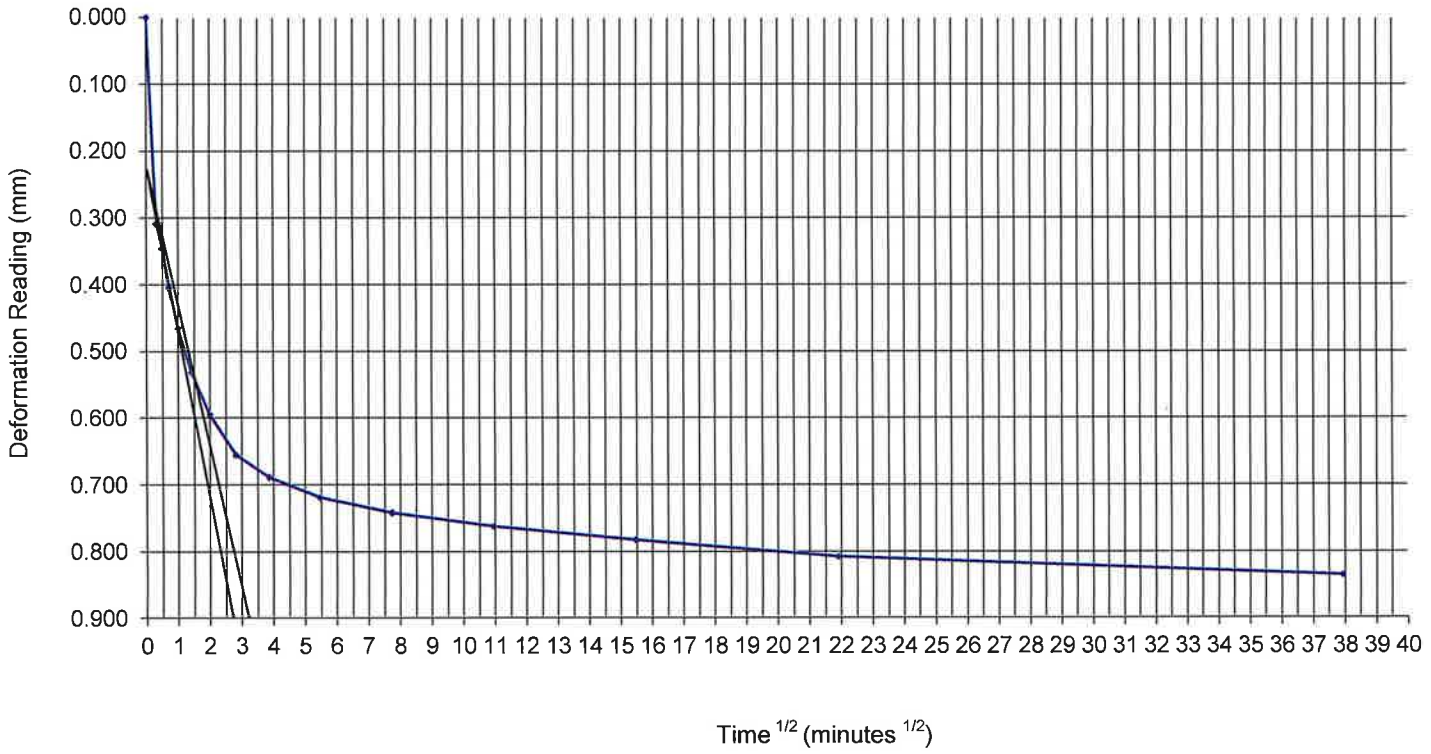
Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROYECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 9-Aug-21
Borehole: N-7 Depth: 11.20-12.10 m
Load: 848 kPa

Time 1/2 vs Deformation

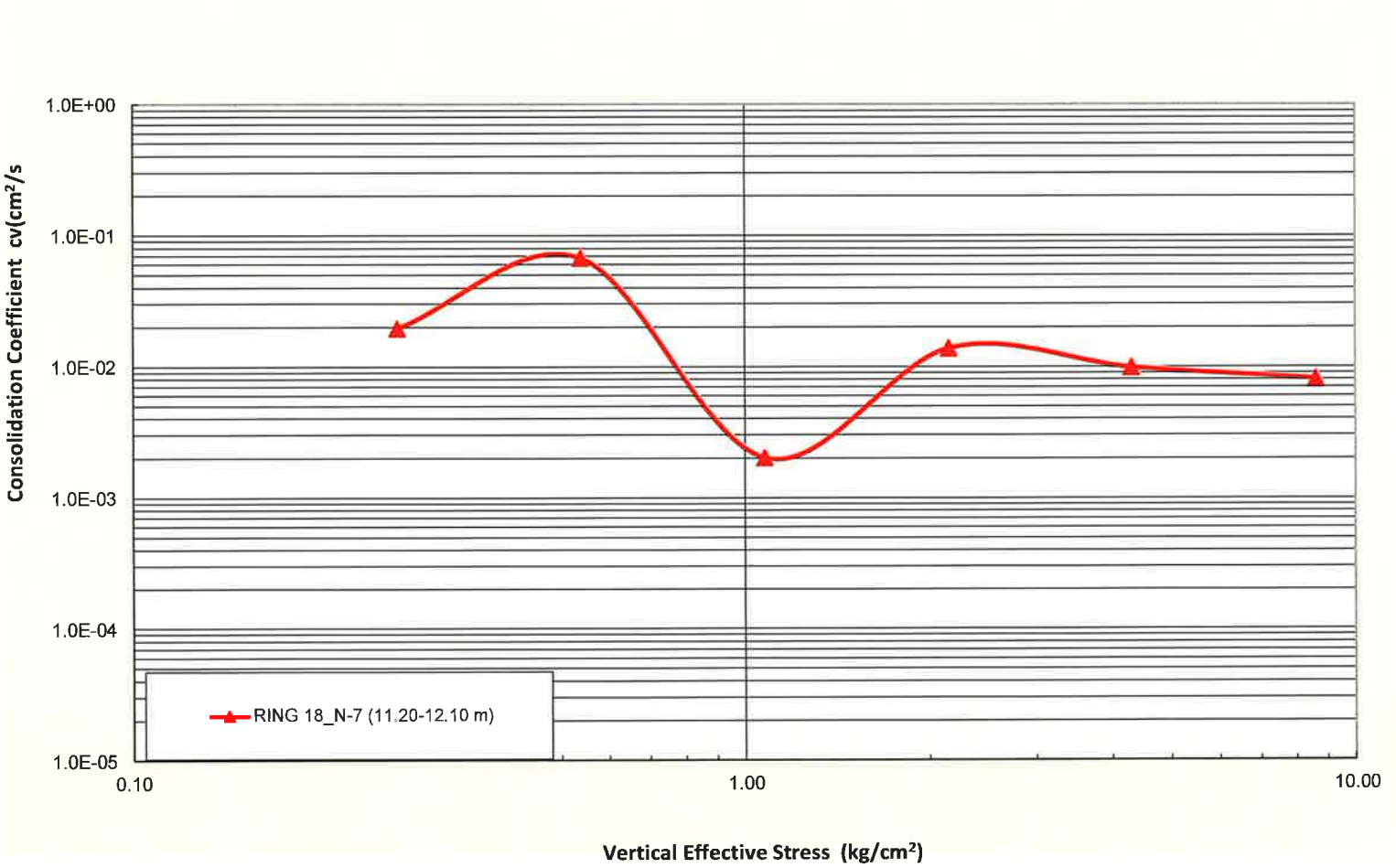


TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E BARRANCO Y ASOC., S. A
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PROYECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 9-Aug-21

CONSOLIDATION COEFFICIENT VS VERTICAL EFFECTIVE STRESS



TECNILAB, S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CORTE DIRECTO CD/ DIRECT SHEAR TEST SOILS (ASTM D 3080)

F-072

TRABAJO No /JOB No	4-721	CLIENTE/CLIENT	CUSA	HOYO/BOREHOLE	N-7
PROYECTO/PROJECT		INTERCONEXION COSTA		MUESTRA/SAMPLE	--
LOCALIZACION/LOCATION		CINTA COSTERA		PROFUNDIDAD/DEPTH	11.2 /2.1
MUESTREADO POR/SAMPLED BY		TECNILAB S.A	FECHA/DATE	--	MATERIAL/MATERIAL
ENSAYADO POR/TESTED BY		TECNILAB S.A	FECHA/DATE	4-Aug-21	FUENTE/SOURCE.

COORDENADA/COORDINATES N --
E --
ELEVACION/ELEVATION --- m

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	1	1
Suelo Humedo/Wet Soil	155.00	384.45
Suelo Seco/Dry Soil	87.30	230.90
Peso de Poros/Mass of Air	26.10	77.30
Contenido de Humedad/Moisture Content %	37.09	34.93
Diametro/Diameter (cm)	6.34	6.34
Altura/Height (cm)	3.62	3.62
Area/Area cm²	31.57	31.57
Volumen/Volumen (cm³)	114.28	114.28
Peso de la Celda/Mass of Shear Box (g)	658.3	658.3
Peso suelo+celda/Mass of soil+box (g)	1148.8	1150.3
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	202.5	212.0
Densidad Humeda/Wet density(g/cm3)	1.77	1.86
Densidad seca/Dry Density(g/cm3)	1.29	1.38
Vacios/Void Ratio	1.05	0.93
Grado de Saturacion/Deg. Saturation	0.94	1.00
Area/Sect Area Esp (mm²)	3158.96	3158.96
Gravedad Especifica/Specific Gravity	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE
DESCRIPCION/DESCRIPTION

VELOCIDAD DE ROTURA/ RATE STRAIN (mm/min) **0.023**

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa) **92.88**

EQUIPO/EQUIPMENT ---- SERIE/SERIAL 1
EQUIPO/EQUIPMENT ---- SERIE/SERIAL
EQUIPO/EQUIPMENT ---- SERIE/SERIAL

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura del horizontal/ Horizontal reading	Lectura inicial/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	2.50	98.07	98.07	31.06
0.2	0.13	0.01	5.00	118.66	118.66	37.58
0.3	0.19	0.01	7.50	130.43	130.43	41.31
0.4	0.25	0.01	10.00	142.20	142.20	45.04
0.5	0.32	0.01	12.50	152.00	152.00	48.15
0.7	0.44	0.02	17.50	169.66	169.66	53.74
1.0	0.64	0.03	25.00	188.29	188.29	59.64
1.3	0.79	0.03	31.25	196.13	196.13	62.13
1.5	0.95	0.04	37.50	203.00	203.00	64.30
1.8	1.11	0.04	43.75	214.77	214.77	68.03
2.0	1.27	0.05	50.00	223.59	223.59	70.83
2.3	1.43	0.06	56.25	225.55	225.55	71.45
2.5	1.59	0.06	62.50	228.49	228.49	72.38
2.8	1.75	0.07	68.75	233.40	233.40	73.93
3.0	1.91	0.08	75.00	235.36	235.36	74.55
4.0	2.54	0.10	100.00	240.26	240.26	76.11
5.0	3.18	0.13	125.00	237.32	237.32	75.17
7.0	4.45	0.18	175.00	233.40	233.40	73.93
9.0	5.72	0.23	225.00	223.59	223.59	70.83
11.0	6.99	0.28	275.00	209.86	209.86	66.48
13.0	8.26	0.33	325.00	194.17	194.17	61.51
15.0	9.53	0.38	375.00	189.27	189.27	59.95
18.0	11.43	0.45	450.00	179.46	179.46	56.85
20.0	12.07	0.48	500.00	167.68	167.68	53.12

OBSERVACIONES/REMARKS LA VELOCIDAD DE ROTURA DE (0.762 mm/min) SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COMPILED BY I. Navarro
REVISADO POR/REVIEWED BY I. Navarro
PRESENTADO/PRESENTED BY I. Navarro

TECNILAB, S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Area/Area
Pruebas de Ensaye/Test and Trials

CORTE DIRECTO CD/ DIRECT SHEAR TEST SOILS (ASTM D 3080)

F-072

TRABAJO No /JOB No	4721	CLIENTE/CLIENT	CUSA	HOYO/BOREHOLE	N-7	COORDENADA/COORDINATES	N –
PROYECTO/PROJECT		INTERCONEXION CIBTA		MUESTRA/SAMPLE	–		E –
LOCALIZACION/LOCATION		CINTA COSTERA		PROFUNDIDAD/DEPTH	11.2-12.1	ELEVACION/ELEVATION	m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY		TECNILAB S.A	FECHA/DATE –	MATERIAL/MATERIAL	–		
ENSAYADO POR/TESTED BY		TECNILAB S.A	FECHA/DATE 4-Aug-21	FUENTE/SOURCE			

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	2	2
Suelo Humedo/Wet Soil	193.55	205.70
Suelo Seco/Dry Soil	87.30	200.10
Peso de Recipiente/Mass of Can	26.10	73.30
Contenido de Humedad/Moisture Content %	37.06	37.50
Diametro/Diameter (cm)	6.34	6.34
Altura/Height (cm)	3.81	3.81
Area/Area(cm	31.57	31.57
Volumen/Volumen(cm)	113.97	113.97
Peso de la Ceda/Mass of Shear Box (g)	549.6	549.6
Peso Inicial/Initial Mass (g)	1151.7	1157.4
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	202.1	207.8
Densidad Humeda/Wet density(g/cm3)	1.77	1.82
Densidad seca/Dry Density(g/cm3)	1.29	1.33
Vasco/Void Ratio	1.05	1.00
Grado de Saturacion/Deg. Saturation	0.94	1.00
Area/Sect Area Esp (mm)	3116.96	3116.96
Gravedad Especifica/Specific Gravity	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE
DESCRIPCION/DESCRIPTION

VELOCIDAD DE ROTURA/ RATE STRAIN (mm/min) 0.023

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa) 197

EQUIPO UTILIZADO EN LA PRUEBA/ EQUIPMENT USED IN THE TEST

EQUIPO/EQUIPMENT	CORTE DIRECTO	SERIE/SERIAL	2
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura del horizontal/Horizontal reading	Lectura celda/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	2.50	97.09	97.09	30.75
0.2	0.13	0.01	5.00	113.76	113.76	36.03
0.3	0.19	0.01	7.50	126.47	126.47	40.05
0.4	0.25	0.01	10.00	142.20	142.20	45.04
0.5	0.32	0.01	12.50	151.02	151.02	47.84
0.7	0.44	0.02	17.50	167.69	167.69	53.12
1.0	0.64	0.03	25.00	190.25	190.25	60.26
1.3	0.79	0.03	31.25	206.92	206.92	65.54
1.5	0.95	0.04	37.50	223.59	223.59	70.83
1.8	1.11	0.04	43.75	239.28	239.28	75.80
2.0	1.27	0.05	50.00	253.01	253.01	80.14
2.3	1.43	0.06	56.25	264.78	264.78	83.87
2.5	1.59	0.06	62.50	271.64	271.64	86.05
2.8	1.75	0.07	68.75	284.39	284.39	90.09
3.0	1.91	0.08	75.00	291.26	291.26	92.26
4.0	2.54	0.10	100.00	320.68	320.68	101.58
5.0	3.18	0.13	125.00	339.31	339.31	107.48
7.0	4.45	0.18	175.00	379.52	379.52	120.22
9.0	5.72	0.23	225.00	420.71	420.71	133.25
11.0	6.99	0.28	275.00	433.45	433.45	137.30
13.0	8.26	0.33	325.00	440.32	440.32	139.48
15.0	9.53	0.38	375.00	429.59	429.59	136.13
18.0	11.43	0.45	450.00	413.84	413.84	131.09
20.0	12.07	0.48	500.00	407.56	407.56	129.22

OBSERVACIONES/REMARKS LA VELOCIDAD DE ROTURA DE (0.02 mm/min) SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COMPILED BY J. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY J. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY J. Navarro

Version 2
Fecha de Revision 29-Abr-2014

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE SANEAMIENTO Y ASEO S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Area/Area
Pruebas de Ensayo/Test and Trials

CORTE DIRECTO CD/ DIRECT SHEAR TEST SOILS (ASTM D 3080)

F-072

TRABAJO No /JOB No	4-721	CLIENTE/CLIENT	CUSA	HOYO/BOREHOLE	N-7	COORDENADA/COORDINATES	N –
PROYECTO/PROJECT		INTERCONEXION CIBTA		MUESTRA/SAMPLE	–		E –
LOCALIZACION/LOCATION		CINTA COSTERA		PROFUNDIDAD/DEPTH	11.2 12.1	ELEVACION/ELEVATION	m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY		TECNILAB S.A	FECHA/DATE –	MATERIAL/MATERIAL	–		
ENSAYADO POR/TESTED BY		TECNILAB S.A	FECHA/DATE 4-Aug-21	FUENTE/SOURCE			

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	3	3
Suelo Humedo/Wet Soil	110.03	309.53
Suelo Seco/Dry Soil	87.30	258.53
Peso de Recipiente/Mass of Can	26.10	97.40
Contenido de Humedad/Moisture Content %	37.09	35.52
Diametro/Diameter (cm)	6.34	6.34
Altura/Height (cm)	2.02	2.02
Area/Area (cm²)	31.57	31.57
Volumen/Volume (cm³)	114.28	114.28
Peso de la Celda/Mass of Shear Box (g)	960.2	960.2
Peso Inicial/Initial Mass (g)	1151.4	1152.4
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	201.2	202.2
Densidad Humeda/Wet density(g/cm3)	1.76	1.77
Densidad seca/Dry Density(g/cm3)	1.29	1.30
Vacios/Void Ratio	1.06	1.04
Grado de Saturacion/Deg. Saturation	0.93	0.92
Area/Sect Area Exp (mm²)	3156.96	3156.96
Gravedad Especifica/Specific Gravity	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA:

ESTRUCTURA/STRUCTURE
DESCRIPCION/DESCRIPTION:

VELOCIDAD DE ROTURA/ RATE STRAIN (mm/min): 0.023

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa): 384.51

EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	3
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura del horizontal/Horizontal reading	Lectura celda/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.05	0.00	7.50	137.29	137.29	43.49
0.2	0.13	0.01	5.00	203.56	203.56	64.51
0.3	0.18	0.01	7.50	258.93	258.93	82.01
0.4	0.25	0.01	10.00	306.95	306.95	97.25
0.5	0.32	0.01	12.50	346.17	346.17	109.65
0.7	0.44	0.02	17.50	411.88	411.88	130.47
1.0	0.64	0.03	25.00	470.72	470.72	149.11
1.3	0.79	0.03	31.25	516.81	516.81	163.71
1.5	0.95	0.04	37.50	558.58	558.58	177.00
1.8	1.11	0.04	43.75	577.61	577.61	183.01
2.0	1.27	0.05	50.00	594.28	594.28	188.29
2.3	1.43	0.06	56.25	608.01	608.01	192.59
2.5	1.59	0.06	62.50	623.70	623.70	197.56
2.8	1.75	0.07	68.75	636.45	636.45	201.60
3.0	1.91	0.08	75.00	649.20	649.20	205.64
4.0	2.54	0.10	100.00	672.74	672.74	213.10
5.0	3.18	0.13	125.00	687.45	687.45	217.76
7.0	4.45	0.18	175.00	680.58	680.58	215.58
9.0	5.72	0.23	225.00	660.97	660.97	209.37
11.0	6.99	0.28	275.00	643.32	643.32	203.78
13.0	8.26	0.33	325.00	619.78	619.78	196.32
15.0	9.53	0.38	375.00	599.19	599.19	189.80
18.0	11.43	0.45	450.00	563.88	563.88	178.63
20.0	12.67	0.49	500.00	545.25	545.25	172.71

OBSERVACIONES/REMARKS: LA VELOCIDAD DE ROTURA DE 0.762 mm/min (0.03"/MIN) ES EL RECOMENDADO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COPILED BY: I. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY: I. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY:

TECNILAB, S. A.

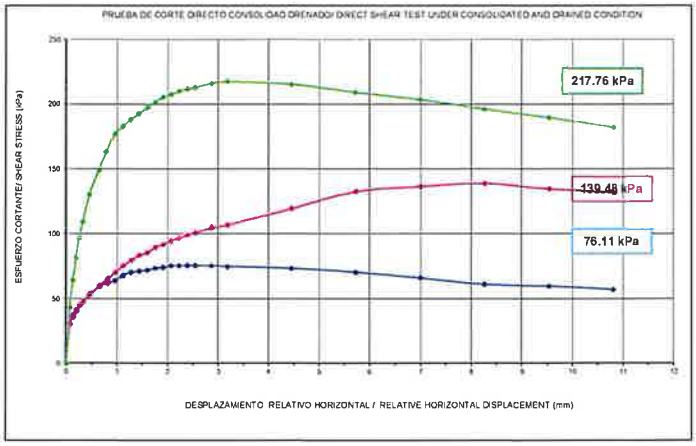
CORTE DIRECTO CD/
DIRECT SHEAR TEST SOILS
(ASTM D 3080)

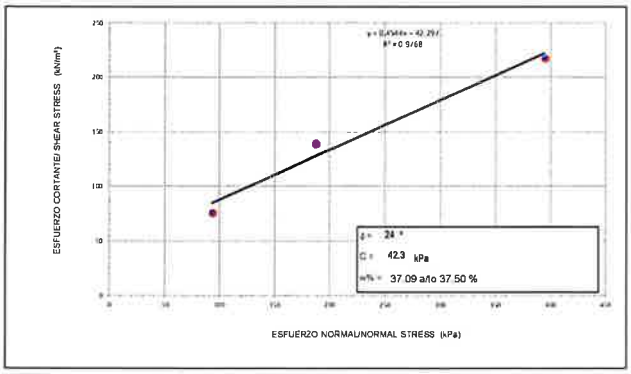
F-072

Area/Area
Pruebas de Ensayo/Tests and Trials

Página / Page 1 of/de 4

TRABAJO No /JOB No	4-721	CUENTE/CLIENT	CUSA	HOYO/BOREHOLE	N-7	COORDENADA/COORDINATES	N –
PROYECTO/PROJECT			INTERCONEXIÓN CIBTA	MUESTRA/SAMPLE	–		E –
LOCALIZACION/LOCATION			CINTA COSTERA	PROFUNDIDAD/DEPTH	11.2-12.1	ELEVACION/ELEVATION	m
MUESTREADO POR/SAMPLED B		TECNILAB S.A	FECHA/DATE –	MATERIAL/MATERIAL	–		
ENSAYADO POR/TESTED BY		TECNILAB S.A	FECHA/DATE 4-Aug-21	FUENTE/SOURCE			





VALORES PICO DE RESISTENCIA/PEAK STRENGTH VALUES	
Esfuerzo Normal/Normal Stress (kPa)	Esfuerzo Cortante/Shear Stress(kPa)
92.68	76.11
187	139.48
394.51	217.76

Angulo de fricción/Friction angle	24	°
Cohesión/Cohesion	42.3	kPa

OBSERVACIONES/ REMARKS:

COMPILADO POR/COPILED BY: L. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

El presente informe no debe reproducirse sin la aprobación escrita de TECNILAB S.A.
Los resultados de este informe sólo son relacionados con las muestras indicadas en el mismo

Versión 2
Fecha de Revisión 26-Abr-2014

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

Area/Area
Pruebas y Ensayos / Test And Trials

RESISTENCIA EN COMPRESIÓN DE TESTIGO DE ROCA / METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGHT OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS ASTM D 7012

F-089

Pagina 1 de 1

TRABAJO No /JOB: 4-721 CLIENTE/ CLIENT: CUSA

PROYECTO/PROJECT: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR LOCALIZACION / LOCATION : CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

MUESTREADO POR/SAMPLE BY : M SALAS FECHA/DATE : JULIO 2021

ENSAYADO POR/PREPARED BY O ESTRADA FECHA/DATE : JULIO 2021 LABORATORISTA/TECHNICIAN O ESTRADA

HOYO /HOLE No.	MUESTRA/ SAMPLE Profundidad (DEPTH)	ELEVACIÓN (ELEVATION)	PESO (WEIGHT) g	DIAMETRO (DIAMETER) (cm)	LARGO (LENGHT) (cm)	AREA TRANSVERSAL TRANSVERSAL AREA (cm^2)	VOLUMEN (VOLUME) (cm^3)	DENSIDAD (DENSITY) (g/cm^3)	RELACION/ RATIO L/D	CARGA MAXIMA (MAXIMUM LOAD) MAXIMUN LOAD (lb)	RESIS. MAXIMA/ MAXIMUM STRENGHT (kg/cm^2)	RESISTENCIA EN COMPRESION. AXIAL (AXIAL COMPRESSIVE STRENGHT) MPa
N-7	20 80 - 21 00	--	1129 1	6 30	13 00	31.17	405 24	2 79	2 06	33033	481 67	47 24
	22 03 - 22 16	--	892 0	6 30	13 00	31.17	405 24	2 20	2 06	766	11.16	1 09
	24 50 - 24 65	--	932 9	6 30	12.82	31.17	399.63	2 33	2.03	3632	52 96	5.19
EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST												

Equipo/Equipment	PRENSA	Serie/Serial	711	Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--
Equipo/Equipment		Serie/Serial		Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--

OBSERVACIONES/REMARKS: EN LA MUESTRA NO 2 (22 03 m - 22 16 m) HAY DIACLASA

Muestreado por/Sample By: TECNILAB, S A. Ensayado por/ Tested By: O ESTRADA

Compilado por/Compiladed: R CEDEÑO Presentado por/Presented By: R CEDEÑO

El presente informe no deberá reproducirse sin la aprobacion escrita de TECNILAB, S A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo

PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS 224 0137, 224 3567 FAX: 221 6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-8 HOJA No.: 1 DE 6 PERFORADORA: 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CUSA FECHA: 7-July-2021
COORDENADAS: 659926.273 E 988862.687 N ELEV. PISO DE PLATAFORMA: 5.000

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00													
0.50													
1.00													
1.50													
2.00													
2.50			ALTURA DE LA BARCAZA										
3.00													
3.50													
4.00												HW	
4.50													
5.00													
5.10			CONTACTO CON LECHO MARINO										
5.50													T
6.10				1	A	1							
			LAMA CON ARENA, CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO. COLOR GRIS OSCURO CON VETAS BLANCAS.			2	0.37		45	100	29.53		S
6.50						1							
													T
7.10				2	A	1							
						1	0.25		45	100	30.09		S
7.50						1							

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: --
PERFORADOR: M. SALAS
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
GEÓLOGO: V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-8 HOJA No.: 2 DE 6 PERFORADORA: 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CUSA FECHA: 7-July-2021
COORDENADAS: 659926.273 E 988862.687 N ELEV. PISO DE PLATAFORMA: 5.000

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
7.55													
8.00													
8.50			SHELBY: 7.55 - 8.45. ARENA LIMOSA (**SM**)	1	I				0.9	88.89			SH
9.00													T
9.50				3	A	1							
						2	0.37		45	100	35.54		S
10.00						1							
10.50													T
11.00				4	A	HW							
						HW			45	100	46.95	HW	S
11.45						HW							
12.00			LAMA CON ARENA, CONSISTENCIA SUAVE A MUR FIRME, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIA A ALTA. COLOR GRIS OSCUO CON VETAS BLANCAS.										T
12.50				5	A	17							
						15			45	88.89	30.50		S
13.00						19							
13.50													T
14.00				6	A	12							
						11	3.04		45	93.33	28.76		S
14.50						12							
15.00													

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: --
PERFORADOR: M. SALAS
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
GEÓLOGO: V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-8 HOJA No.: 3 DE 6 PERFORADORA: 10-18

PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

CLIENTE : CUSA FECHA: 7-July-2021

COORDENADAS: 659926.273 E 988862.687 N ELEV. PISO DE PLATAFORMA: 5.000

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
15.50													T
16.00				7	A	9 8 6	1.80		45	100	20.4		S
17.00													T
17.50				8	A	8 7 8	2.00		45	88.89	22.24		S
18.00			LAMA CON ARENA, CONSISTENCIA FIRME, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO. COLOR GRIS OSCURO CON VETAS BLANCAS.										
18.50													
19.00												HW	
19.50													T
20.00				9	A	6 5 5	1.16		45	88.89	16.23		S
20.45				1	R			0	105	60			D
21.50			20.45m.-22.98m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA. INDICIOS DE LUTITA CON INTERCALACIONES DE TOBA CINERITA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA GRADADA, ESTRATIFICACION HORIZONTAL, DE MATRIZ GRANO FINO DE COLOR GRIS CLARO A GRIS OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION INDICIOS DE FALLA EN EL INTERVALO DE 22.40 - 22.98 m (ESPEJOS DE FRICCION)...	2	R			54	100	65			D

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: --

GEÓLOGO: V. OSES

PERFORADOR: M. SALAS

DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

FIN DEL SONDEO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-8 HOJA No.: 4 DE 6 PERFORADORA: 10-18

PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

CLIENTE : CUSA FECHA: 7-July-2021

COORDENADAS: 659926.273 E 988862.687 N ELEV. PISO DE PLATAFORMA: 5.000

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
22.98			FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 50° Y 60°, DE SUPERFICIE ESCALONADAS, ESPECULAR-PLANAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS, CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENO ENTRE PEQUEÑAS FRACTURAS Y LIMO ALGO ARCILLOSO (CHOCOLATE OSCURO). LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.09 Y 0.16 m.	3	R			0	100	63		HW	D
23.50				10	A			0.0	150	84			D
25.00			22.98m.-28.67m.: SUELO RESIDUAL. COMPUESTO POR LIMO ARCILLOSO, DE COLOR CHOCOLATE OSCURO CON MANCHAS VERDOSAS Y ALGUNAS AMARILLENTAS, CON FRAGMENTOS DE ROCA, CON TAMAÑOS DE 0.12 m, DE MORFOLOGIA SUBANGULOSOS, HUMEDO, PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, CONSISTENCIA FIRME, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA MEDIA. EN CONTACTO SUBYACENTE CON ROCA SANA (LUTITA)22.98 - 28.67 m: SUELO RESIDUAL, COMPUESTO POR LIMO ARCILLOSO (FORMACION DE ROCA METEORIZADA) MATERIAL DELEZNABLE Y FACILMENTE NULLABLE CON LAS MANOS, DESCOMPUESTO A SUELO.	11	A			0	150	80			D
26.50				12	A			0	150	91.33			D
28.67				13	A			29	150	100			D
			28.67m.-30.29m.: ROCA SANA. LUTITA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA A MUY FRACTURADA...										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: --

GEÓLOGO: V. OSES

PERFORADOR: M. SALAS

DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-8 HOJA No.: 5 DE 6 PERFORADORA: 10-18

PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

CLIENTE : CUSA FECHA: 7-July-2021

COORDENADAS: 659926.273 E 988862.687 N ELEV. PISO DE PLATAFORMA: 5.000

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
29.50			... SE OBSERVAN PEQUEÑOS TRAMOS DE FRACTURAMIENTO TRITURADOS, DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ANGULO DE 30° Y 40°, DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE CALCITA RELLENANDO FRACTURAS. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 - 0.13 Y 0.20 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: CALCITA RELACIONADO A FRACTURAS.	4	R			25.0	150	100			D
30.29				5	R			9.0	150	81.33			D
32.28			30.29m.-32.28m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A SANA. INDICIOS DE TOBA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA A MUY FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA GRADADA, ESTRATIFICADA, DE MATRIZ GRANO FINO DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 40°, 60° Y 70°, DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 - 0.15 Y 0.21 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS Y PIRITA DISEMINADA.	6	R			22.0	150	93.33			D
34.50				7	R			49	150	100			D
35.50			32.28m.-34.50m.: ROCA SANA. LUTITA CON INTERCALACIONES DE TOBA CINERITICA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA HORIZONTAL, DE MATRIZ GRANO FINO DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 50° Y 60°. DE SUPERFICIE PLANAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.09 Y 0.29 m.	8	R			60	150	98.67			D

● N SPT
■ % HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: --

GEÓLOGO:

PERFORADOR: M. SALAS

DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: N-8 HOJA No.: 6 DE 6 PERFORADORA: 10-18
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CUSA FECHA: 7-July-2021
COORDENADAS: 659926.273 E 988862.687 N ELEV. PISO DE PLATAFORMA: 5.000

PROF. m	ELEV. m	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
37.00			34.50m.-39.00m.: ROCA SANA, TOBA CINERITICA CON INTERCALACIONES DE LUTITA, CON CIRCULACION DE AGUA, ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA, DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO A MEDIO, TOBACEA DE COLOR GRIS VERDOSO A GRIS OSCURO, DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2) INDICIOS DE ESPEJOS DE FRICCION INTERVALO DE 38.57 - 38.61 m, FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 60°, 70° Y 80°, DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS, CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS, LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO, EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 Y 0.18 m, LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS Y PIRITA DISEMINADA.	9	R			29.0	150	93.33			D
38.50				10	R			58.0	50	90			D
39.00			FIN DEL SONDEO										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: --
PERFORADOR: M. SALAS
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
GEÓLOGO: V. OSES

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1971

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 4-721 HOYO No.: N-8 HOJA No.: 1 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

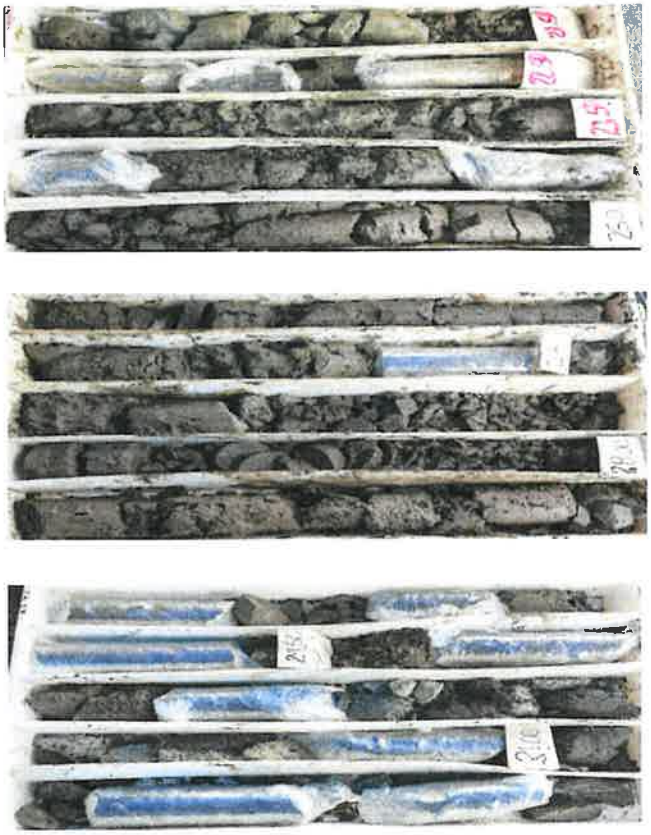
PROYECTO: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 7/7/2021

CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A. ELEVACION DE PISO DE PLATAFORMA (m): 5.000 COORDENADAS: 659926.273 E 988862.687 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)	LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
20.45	21.50	--	--	0.57	0.00	0	--	--	--
21.50	22.50	--	--	0.56	0.30	30	--	--	--
22.50	23.50	--	--	0.60	0.00	0	--	--	--
23.50	25.00	--	--	1.20	0.00	0	--	--	--
25.00	26.50	--	--	1.13	0.00	0	--	--	--
26.50	28.00	--	--	1.26	0.00	0	--	--	--
28.00	29.50	--	--	1.40	0.44	29	--	--	--
29.50	31.00	--	--	1.44	0.38	25	--	--	--

FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS



20.45m.-22.98m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA. INDICIOS DE LUTITA CON INTERCALACIONES DE TOBA CINERITA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA GRADADA, ESTRATIFICACION HORIZONTAL, DE MATRIZ GRANO FINO DE COLOR GRIS CLARO A GRIS OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION INDICIOS DE FALLA EN EL INTERVALO DE 22.40 - 22.98 m (ESPEJOS DE FRICCION). FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 50° Y 60°. DE SUPERFICIE ESCALONADAS, ESPECULAR-PLANAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENO ENTRE PEQUEÑAS FRACTURAS Y LIMO ALGO ARCILLOSO (CHOCOLATE OSCURO). LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.09 Y 0.16 m.

22.98m.-28.67m.: SUELO RESIDUAL. COMPUESTO POR LIMO ARCILLOSO. DE COLOR CHOCOLATE OSCURO CON MANCHAS VERDOSAS Y ALGUNAS AMARILLENTAS, CON FRAGMENTOS DE ROCA, CON TAMAÑOS DE 0.12 m, DE MORFOLOGIA SUBANGULOSOS, HUMEDO, PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, CONSISTENCIA FIRME, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA MEDIA. EN CONTACTO SUBYACENTE CON ROCA SANA (LUTITA)22.98 - 28.67 m: SUELO RESIDUAL, COMPUESTO POR LIMO ARCILLOSO (FORMACION DE ROCA METEORIZADA) MATERIAL DELEZNABLE Y FACILMENTE NULLABLE CON LAS MANOS, DESCOMPUESTO A SUELO.

28.67m.-30.29m.: ROCA SANA. LUTITA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA A MUY FRACTURADA. SE OBSERVAN PEQUEÑOS TRAMOS DE FRACTURAMIENTO TRITURADOS. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ANGULO DE 30° Y 40°. DE SUPERFICIE PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE CALCITA RELLENANDO FRACTURAS. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 - 0.13 Y 0.20 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: CALCITA RELACIONADO A FRACTURAS.
30.29m.-31.00m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A SANA. INDICIOS DE TOBA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA A MUY FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA GRADADA, ESTRATIFICADA, DE MATRIZ GRANO FINO DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 40°, 60° Y 70°. DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 - 0.15 Y 0.21 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS Y PIRITA DISEMINADA.

OBSERVACIONES:

RQD: 0-25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO ☒

Dibujado por: R. CEDEÑO

Geológo: V. OSES

Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 4-721 HOYO No.: N-8 HOJA No.: 2 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA FECHA: 7/7/2021

CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A. ELEVACION DE PISO DE PLATAFORMA (m): 5.000 COORDENADAS: 659926.273 E 988862.687 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)
31.00	32.50	--	--
32.50	34.00	--	--
34.00	35.50	--	--
35.50	37.00	--	--
37.00	38.50	--	--
38.50	39.00	--	--

FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS

LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
1.00	0.13	9	2.30	9.85	--
1.26	0.33	22	2.32	37.40	--
1.5	0.73	49	2.27	29.58	--
1.30	0.90	60	2.35	46.90	--
1.16	0.43	29	2.43	18.86	--
0.50	0.29	58	--	--	--

30.29m.-32.28m : ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A SANA. INDICIOS DE TOBA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA A MUY FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA GRADADA, ESTRATIFICADA, DE MATRIZ GRANO FINO DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 40°, 60° Y 70°. DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 - 0.15 Y 0.21 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS Y PIRITA DISEMINADA.

32.28m.-34.50m.: ROCA SANA. LUTITA CON INTERCALACIONES DE TOBA CINERITICA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA HORIZONTAL, DE MATRIZ GRANO FINO DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 50° Y 60°. DE SUPERFICIE PLANAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.09 Y 0.29 m.

34.50m.-39.00m.: ROCA SANA. TOBA CINERITICA CON INTERCALACIONES DE LUTITA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA A MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO A MEDIO, TOBACEA DE COLOR GRIS VERDOSO A GRIS OSCURO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2) INDICIOS DE ESPEJOS DE FRICCION INTERVALO DE 38.57 - 38.61 m. FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 60°, 70° Y 80°. DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS. CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 Y 0.18 m.

OBSERVACIONES:

RQD: 0-25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO: [X]

Dibujado por: R. CEDEÑO
Geológo: V. OSES
Perforador: M. SALAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1970

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14761-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	N-8
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR			MUESTRA/SAMPLE:	1-7
LOCALIZACION/LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH	6.10 - 16.45
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	7-Jul-21	MATERIAL/MATERIAL:	---
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	16-Jul-21	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	16-Jul-21	FUENTE / SOURCE :	---
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	---	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	---		

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	7
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	**N-8**	**N-8**	**N-8**	**N-8**	**N-8**	**N-8**	**N-8**
3	Profundidad/Depth	**6.10-6.95**	**7.10-7.55**	**9.50-9.95**	**11.00-11.45**	**12.50-12.95**	**14.00-14-45**	**16.00-16.45**
4	Tara No./Can No.	25	26	27	28	29	30	31
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	242.1	236.6	259.6	232.8	230.6	214.2	260.1
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	220.1	215.6	229.5	205.1	210.5	199.1	240.5
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	22.00	21.00	30.10	27.70	20.10	15.10	19.60
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	145.6	145.8	144.8	146.1	144.6	146.6	144.5
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	74.50	69.80	84.70	59.00	65.90	52.50	96.00
10	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**29.53**	**30.09**	**35.54**	**46.95**	**30.50**	**28.76**	**20.42**
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	436	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	Tecnilab S.A.	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E BARRANCO Y ASOC. S A
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1970

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14761-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	N-8
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CIBTA			MUESTRA/SAMPLE:	8-9
LOCALIZACION/LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH	17.50-20.45
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	7-Jul-21	MATERIAL/MATERIAL:	--
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	16-Jul-21	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	16-Jul-21	FUENTE / SOURCE :	--
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	---	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	---		

No.	Muestra No./Sample No.	8	9					
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	**N-8**	**N-8**					
3	Profundidad/Depth	**17.50-17.95**	**20.00-20.45**					
4	Tara No./Can No.	32	33					
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	227.5	260.8					
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	212.6	244.6					
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	14.90	16.20					
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	145.6	144.8					
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	67.00	99.80					
10	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**22.24**	**16.23**					
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	436	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	Tecnilab S.A.	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG/ PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS
(ASTM D 6913, ASTM D 4318 AND ASTM D 2487)

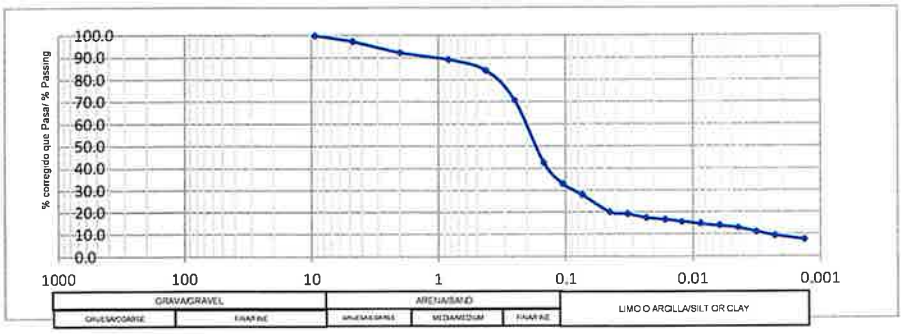
F-060

Area/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Informe

TRABAJO No/ JOB #:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CIBTA		
LOCALIZACIÓN / LOCATION:	CINTA COSTERA		
MUESTREADO POR / SAMPLED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	28-Jul-21
FECHA DE RECEPCION / RECEPCTION DATE:	31-Jul-21	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	3-Aug-21
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING:		FECHA DE REPORTE/REPORT DATE:	6-Aug-21

HOYO No./ HOLE #:	N-8
MUESTRA/SAMPLE:	SHELBY-1
PROFUNDIDAD/DEPTH:	7.55-8.45
ELEVACION/ELEVATION:	--
MATERIAL/MATERIAL:	--
FUENTE / SOURCE:	--



RESUMEN/ SUMMARY

L. L.	45	C_u	--
P. L.	29	C_C	--
P. I.	17		

CLASIFICACIÓN S.U.C.S/S.U.C.S. CLASSIFICATION

SM

ARENA LIMOSA

CLASIFICACIÓN AASHTO/ AASHTO CLASSIFICATION

CLASIFICACIÓN / CLASSIFICATION	A-2-7
INDICE DE GRUPO/GROUP INDEX	1
OBSERVACIONES/ REMARKS:	

AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE

TAMIZ / SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING
6"			
5 1/2"			
5"			
3"			
2 1/2"			
2"			
1 1/2"			
1"			
3/4"			
1/2"			
3/8"	0.00	0.00	100.00
#4	5.50	2.57	97.43
FONDO			
TOTAL			

AGREGADO FINO/FINE AGGREGATE

TAMIZ SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING	CORR. PASA/ CORR. PASSING
#4	5.50	2.57	97.43	97.43
#10	16.50	7.70	92.30	92.30
#20	23.10	10.80	89.20	89.20
#40	33.30	15.60	84.40	84.40
#60	62.40	29.20	70.80	70.80
#100	122.70	57.40	42.60	42.60
#140	142.80	66.90	33.10	33.10
#200	153.60	71.90	28.10	28.10
FONDO				
TOTAL				

**HIDRÓMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928*

DIAMETRO DE PARTICULA/ PARTICLE SIZE	CORREGIDO QUE PASA/ CORRECTED PASSING
0.04573	20.29
0.03262	19.40
0.02346	17.62
0.01673	16.72
0.01231	15.83
0.00878	14.94
0.00626	14.05
0.00446	13.16
0.00320	11.38
0.00230	9.60
0.00134	7.81

AGREGADO GRUESO/ COARSE AGGREGATE

Peso Muestra Total Seca/ Total Weigth Dry Sample _____ g

AGREGADO FINO/ FINE AGGREGATE

Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample 213.60 g

Peso Seco Después de Lavado/ Dry Weight after washed _____ g

% GRAVA / %GRAVEL:	2.57	% ARENA / % SAND	69.33	% FINOS / % FINE	28.10

Equipo utilizado para Análisis Granulométrico / Equipment Used for Particle Size Distribution

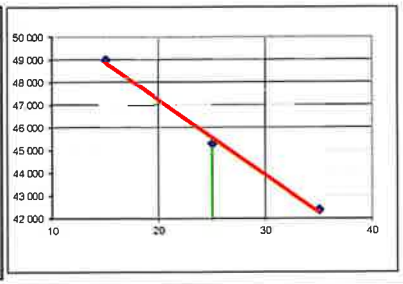
Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:		Equipo/Equipment:	Balanza 2	No. Serie/Serial #:	
Equipo/Equipment:	Balanza 1	No. Serie/Serial #:		Equipo/Equipment:	Tamizadora	No. Serie/Serial #:	-

LÍMITE LÍQUIDO/LIQUID LIMIT

Ensayo No./ Test N°	1	2	3
Cápsula No./ Can N°	I80	1	x5
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	12.530	11.230	12.510
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	26.340	29.740	27.870
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	22.230	23.970	22.820
Agua/ Water (g)	4.110	5.770	5.050
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	9.700	12.740	10.310
Cont. Humedad % / Water content %	42.400	45.300	49.000
# de Golpes / # of Blows	35	25	15

LÍMITE PLÁSTICO/PLASTIC LIMIT

Ensayo No./ Test N°	1	2
Cápsula No./ Can N°	I91	a21
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	8.670	9.140
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	13.630	16.180
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	12.530	14.620
Agua/ water (g)	1.100	1.560
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	3.860	5.480
Cont. Humedad % / Water content %	28.500	28.500
Promedio/ Average	28.500	



Equipo utilizado para Límites de Atterberg / Equipment used for Atterberg Limits

Equipo/Equipment:	Balanza	No. Serie/Serial #:	1968	Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	1027
Equipo/Equipment:	Casagrande	No. Serie/Serial #:	0038	Equipo/Equipment:	Tamiz No 40	No. Serie/Serial #:	--

Observaciones/ Remarks:

Muestreado en Campo por/ Sampled on site by:	TECNILAB S.A.	Compilado por / Compiled by:	L. NAVARRO
Ensayado por / Tested by:	O ESTRADA	Presentado por/ Presented by:	

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 11
Fecha de Revisión: 12-nov-2019

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

* El ensayo Hidrometría ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

* El ensayo Clasificación de suelos ASTM D 2487 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1972

Area/Area:
Pruebas y Ensayos / Test and Trials

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SUELOS/ SPECIFIC GRAVITY OF SOILS
ASTM D 854

F-079

No Informe
14795-1C-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/CLIENT :	CUSA	MUESTRA No./SAMPLE No.:	SHELBY-1
PROYECTO/PROJECT:		INTERCONEXION CIBTA		MATERIAL/MATERIAL:	-
LOCALIZACIÓN/LOCATION :		CINTA COSTERA		FUENTE/SOURCE:	--
SONDEO/HOLE:	N-8	PROFUNDIDAD/DEPTH:	7.55-8.45	ELEVACION/ELEVATION:	--
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	28-Jul-21	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	-
ENSAYADO POR/TESTED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	3-Aug-21	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	O. Estrada

DETALLE/ DETAIL	UNIDAD/ UNIT	NÚMERO DE ENSAYO / TEST NUMBER			
SONDEO/HOLE:		8			
PROFUNDIDAD/ DEPTH	m	7.55-8.45			
MUESTRA No./ SAMPLE #		--			
PICNOMETRO No./PICNOMETER #		21			
PESO DE LA TARA/ CONTAINER WEIGHT	g	--			
PESO DE LA TARA + SUELO SECO/ CONTAINER WEIGHT + DRY SOIL	g	--			
PESO DEL SUELO SECO/ MASS OF DRY SOIL (W_0)	g	121.11			
PICNOMETRO+AGUA+SUELO/ PICNOMETER + WATER + SOIL (W_1)	g	431.35			
PICNOMETRO+AGUA A CAPACIDAD TOTAL/ PICNOMETER + WATER TO TOTAL CAPACITY (W_2)	g	353.21			
TEMPERATURA DEL ENSAYO/ TEST TEMPERATURE	°C	24.0			
GRAVEDAD ESPECÍFICA/ SPECIFIC GRAVITY (G_S)		**2.82**			
FACTOR DE CORRECCIÓN/ CORRECTION FACTOR	K	1.00			
GRAVEDAD ESPECÍFICA CORREGIDA/ CORRECTED ESPECIFIC GRAVITY		**2.82**			

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	731	Equipo/Equipment	-------	Serie/Serial	----
Equipo/Equipment	-------	Serie/Serial	-----	Equipo/Equipment	------	Serie/Serial	----

OBSERVACIONES/ REMARKS: Muestra con conchas

COMPILADO POR/ COMPILED BY: L. NAVARRO
REVISADO POR/REVIEWED BY : L. NAVARRO

PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. NAVARRO

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CORTE DIRECTO CD/
DIRECT SHEAR TEST SOILS
(ASTM D 3080)

F-072

TRABAJO No./JOB No 4-721 CLIENTE/CLIENT CUSA
PROYECTO/PROJECT INTERCONEXION CUSA
LOCALIZACION/LOCATION CUSA COSTERA
MUESTREADO POR/SAMPLED BY TECNILAB S.A. FECHA/DATE –
ENSAYADO POR/TESTED BY TECNILAB S.A. FECHA/DATE 4-Aug-21

HOYO/BOREHOLE N.A. COORDENADA/COORDINATES N –
MUESTRA/SAMPLE – E –
PROFUNDIDAD/DEPTH 7.55-8.45 ELEVACION/ELEVATION – m
MATERIAL/MATERIAL –
FUENTE/SOURCE –

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	1	1
Suelo Humedo/Wet Soil	154.60	273.30
Suelo Seco/Dry Soil	123.10	222.80
Peso de Recipiente/Mass of Can	18.80	25.60
Contenido de Humedad/Moisture Content %	30.20	34.31
Diametro/Diameter (cm)	6.33	6.33
Altura/Height (cm)	3.62	3.62
Area/Area (cm	31.47	31.47
Volumen/Volumen (cm)	113.92	113.92
Peso de la Carda/Mass of Shear Box (g)	946.9	946.9
Peso suelo+molde/Mass of soil+box (g)	1145.8	1169.2
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	203.8	223.2
Densidad Humeda/Wet density(g/cm3)	1.79	1.78
Densidad seca/Dry Density(g/cm3)	1.37	1.33
Vacios/Void Ratio	0.93	1.00
Grado de Saturación/Deg. Saturation	0.88	0.81
Area/Sed Area Exp (mm)	3147.00	3147.00
Gravedad Especifica/Specific Gravity	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA
ESTRUCTURA/STRUCTURE
DESCRIPCION/DESCRIPTION

VELOCIDAD DE ROTURA/RATE STRAIN (mm/min) 0.023

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa) 42.83

EQUIPO/EQUIPMENT	SERIE/SERIAL	
EQUIPO/EQUIPMENT	SERIE/SERIAL	
EQUIPO/EQUIPMENT	SERIE/SERIAL	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura del horizontal/Horizontal reading	Lectura carga/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	3.50	31.70	21.70	6.90
0.2	0.13	0.01	5.00	29.40	29.40	9.34
0.3	0.19	0.01	7.50	35.60	35.60	11.31
0.4	0.25	0.01	10.00	41.80	41.80	13.28
0.5	0.32	0.01	12.50	52.70	52.70	16.75
0.7	0.44	0.02	17.50	57.30	57.30	18.21
1.0	0.64	0.03	25.00	69.70	69.70	22.15
1.3	0.79	0.03	31.25	74.40	74.40	23.64
1.5	0.95	0.04	37.50	77.50	77.50	24.63
1.8	1.11	0.04	43.75	82.10	82.10	26.09
2.0	1.27	0.05	50.00	89.90	89.90	28.57
2.3	1.43	0.06	56.25	94.50	94.50	30.03
2.5	1.59	0.06	62.50	102.30	102.30	32.51
2.8	1.75	0.07	68.75	105.40	105.40	33.49
3.0	1.91	0.08	75.00	110.00	110.00	34.95
4.0	2.54	0.10	100.00	114.70	114.70	36.45
5.0	3.18	0.13	125.00	133.30	133.30	42.36
7.0	4.45	0.18	175.00	148.80	148.80	47.28
9.0	5.72	0.23	225.00	173.60	173.60	55.16
11.0	6.99	0.28	275.00	182.90	182.90	58.12
13.0	8.26	0.33	325.00	200.00	200.00	63.55
15.0	9.53	0.38	375.00	196.30	196.30	62.38
18.0	11.43	0.45	450.00	196.30	196.30	62.38
20.0	12.07	0.48	500.00	213.90	213.90	67.97

OBSERVACIONES/REMARKS LA VELOCIDAD DE ROTURA DE (0.762 mm/min) SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COPILED BY I. Navarro
REVISADO POR/REVIEWED BY I. Navarro
PRESENTADO/PRESENTED BY I. Navarro

TECNILAB, S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Area/Area
Pruebas de Ensayo/Test and Trials

CORTE DIRECTO CD/ DIRECT SHEAR TEST SOILS (ASTM D 3080)

F-072

Página / Page

TRABAJO No /JOB No	4-721	CLIENTE/CLIENT	CUSA	HOYO/BOREHOLE	N-9	COORDENADA/COORDINATES	N –
PROYECTO/PROJECT		INTERCONEXION CIRITA		MUESTRA/SAMPLE	–		E –
LOCALIZACION/LOCATION		CINTA COSTERA		PROFUNDIDAD/DEPTH	7.55-8.45	ELEVACION/ELEVATION	m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY		TECNILAB S.A.	FECHA/DATE –	MATERIAL/MATERIAL	–		
ENSAYADO POR/TESTED BY		TECNILAB S.A.	FECHA/DATE 4-Aug-21	FUENTE/SOURCE			

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	2	2
Suelo Humedo/Wet Soil	154.60	277.50
Suelo Seco/Dry Soil	125.15	222.00
Peso de Recipiente/Mass of Can	18.80	78.50
Contenido de Humedad/Moisture Content %	30.20	33.69
Diametro/Diameter (cm)	6.35	6.35
Altura/Height (cm)	3.05	3.05
Area/Area (cm	31.67	31.67
Volumen/Volumen (cm)	115.59	115.59
Peso de la Caida/Mass of Shear Box (g)	953.6	953.6
Peso Inicial Inicial/Mass (g)	1159.6	1159.5
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	206.0	199.9
Densidad Humeda/Wet density(g/cm3)	1.78	1.73
Densidad seca/Dry Density(g/cm3)	1.37	1.27
Vacios/Void Ratio	0.94	1.08
Grado de Saturacion/Deg. Saturation	0.85	0.68
Area/Sect Area Exp (mm)	3164.62	3164.62
Gravedad Especifica/Specific Gravity	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE
DESCRIPCION/DESCRIPTION

VELOCIDAD DE ROTURA/RATE STRAIN (mm/min) 0.023

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa) 67.85

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA /
EQUIPMENT USED FOR THE TEST

EQUIPO/EQUIPMENT	CORTE DIRECTO	SERIE/SERIAL	2
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura celda horizontal/Horizontal reading	Lectura celda/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	2.50	90.00	90.00	28.42
0.2	0.13	0.01	5.00	95.00	95.00	30.00
0.3	0.19	0.01	7.50	98.00	98.00	30.94
0.4	0.25	0.01	10.00	104.00	104.00	32.84
0.5	0.32	0.01	12.50	110.00	110.00	34.73
0.7	0.44	0.02	17.50	119.00	119.00	37.58
1.0	0.64	0.03	25.00	129.00	129.00	40.73
1.3	0.79	0.03	31.25	137.00	137.00	43.26
1.5	0.95	0.04	37.50	146.00	146.00	46.10
1.8	1.11	0.04	43.75	153.00	153.00	48.31
2.0	1.27	0.05	50.00	159.00	159.00	50.21
2.3	1.43	0.06	56.25	166.00	166.00	52.42
2.5	1.59	0.06	62.50	172.00	172.00	54.31
2.8	1.75	0.07	68.75	179.00	179.00	56.52
3.0	1.91	0.08	75.00	185.00	185.00	58.42
4.0	2.54	0.10	100.00	205.00	205.00	65.05
5.0	3.18	0.13	125.00	227.00	227.00	71.68
7.0	4.45	0.18	175.00	258.00	258.00	81.47
9.0	5.72	0.23	225.00	279.00	279.00	88.10
11.0	6.99	0.28	275.00	282.00	282.00	89.05
13.0	8.26	0.33	325.00	283.00	283.00	89.36
15.0	9.53	0.38	375.00	279.00	279.00	88.10
18.0	11.43	0.45	450.00	270.00	270.00	85.30
20.0	12.07	0.48	500.00	264.00	264.00	83.80

OBSERVACIONES/REMARKS LA VELOCIDAD DE ROTURA DE (0.762 mm/min) SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COPILED BY L. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY L. Navarro

El presente informe no debera ser reproducido sin la aprobacion escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de esta prueba solo estan relacionados con la muestra indicada en el mismo.

Version 2
Fecha de Revision: 28-Apr-2014

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y AGUA, S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Ensayos
Pruebas de Ensayo/Test and Trials

CORTE DIRECTO CD/ DIRECT SHEAR TEST SOILS (ASTM D 3080)

F-072

TRABAJO No /JOB No	4-721	CLIENTE/CLIENT	CUSA	HOYO/BOREHOLE	N/A	COORDENADA/COORDINATES	N –
PROYECTO/PROJECT	INTERCONEXION CIBTA			MUESTRA/SAMPLE	–		E –
LOCALIZACION/LOCATION	CINTA COSTERA			PROFUNDIDAD/DEPTH	7.55-8.45	ELEVACION/ELEVATION	m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY	TECNILAB S.A	FECHA/DATE	–	MATERIAL/MATERIAL	–		
ENSAYADO POR/TESTED BY	TECNILAB S.A	FECHA/DATE	4-Aug-21	FUENTE/SOURCE			

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	3	3
Suelo Humedo/Wet Soil	154.60	247.30
Suelo Seco/Dry Soil	129.10	209.70
Peso de Recipiente/Mass of Can	18.80	73.60
Contenido de Humedad/Moisture Content %	20.26	24.68
Diametro/Diameter (cm)	6.12	6.12
Altura/Height (cm)	3.83	3.82
Area/Area (cm	29.42	29.42
Volumen/Volumen (cm)	106.78	106.74
Peso de la Celda/Mass of Shear Box (g)	967.6	967.6
Peso Inicial/ Intial Mass (g)	1745.5	1737.2
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	1879	1769
Densidad Humeda/Wet density(g/cm3)	1.76	1.66
Densidad seca/Dry Density(g/cm3)	1.35	1.23
Vacios/Void Ratio	0.90	1.15
Grado de Saturacion/Deg. Saturation	0.83	0.84
Area/Sed Area Exp (mm)	2641.65	2641.65
Gravedad Especifica/Specific Gravity	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE
DESCRIPCION/DESCRIPTION

VELOCIDAD DE ROTURA/RATE STRAIN (mm/min): 0.023

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa): 143.64078

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA/ EQUIPMENT USED FOR THE TEST

EQUIPO/EQUIPMENT	[illegible]	SERIE/SERIAL	3
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura del horizontal Horizontal reading	Lectura celda/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	2.50	32.47	32.47	11.04
0.2	0.13	0.01	5.00	34.25	34.25	11.64
0.3	0.19	0.01	7.50	34.25	34.25	11.64
0.4	0.25	0.01	10.00	37.37	37.37	12.70
0.5	0.32	0.01	12.50	50.71	50.71	17.24
0.7	0.44	0.02	17.50	122.33	122.33	41.58
1.0	0.64	0.03	25.00	184.16	184.16	62.60
1.3	0.79	0.03	31.25	206.84	206.84	70.31
1.5	0.95	0.04	37.50	221.52	221.52	75.30
1.8	1.11	0.04	43.75	234.87	234.87	79.84
2.0	1.27	0.05	50.00	242.87	242.87	82.56
2.3	1.43	0.06	56.25	252.66	252.66	85.89
2.5	1.59	0.06	62.50	262.45	262.45	89.22
2.8	1.75	0.07	68.75	267.34	267.34	90.88
3.0	1.91	0.08	75.00	277.13	277.13	94.21
4.0	2.54	0.10	100.00	307.82	307.82	104.64
5.0	3.18	0.13	125.00	329.17	329.17	111.90
7.0	4.45	0.18	175.00	363.42	363.42	123.54
9.0	5.72	0.23	225.00	375.43	375.43	127.63
11.0	6.99	0.28	275.00	392.78	392.78	133.52
13.0	8.26	0.33	325.00	387.88	387.88	131.86
15.0	9.53	0.38	375.00	392.78	392.78	133.52
18.0	11.43	0.45	450.00	399.01	399.01	135.64
20.0	12.07	0.48	500.00	399.01	399.01	135.64

OBSERVACIONES/ REMARKS: LA VELOCIDAD DE ROTURA DE (0.762 mm/min) SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COPILED BY: I. Navarro
REVISADO POR/REVIEWED BY: I. Navarro
PRESENTADO/PRESENTED BY:

TECNILAB, S. A.

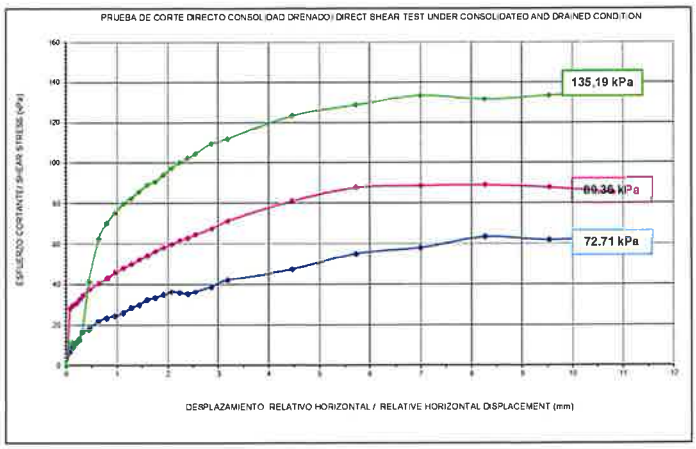
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

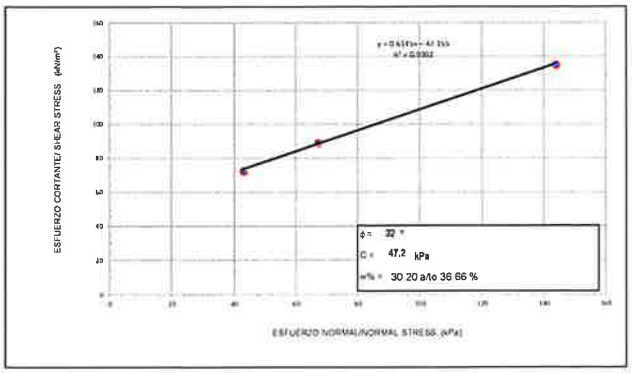
CORTE DIRECTO CD/
DIRECT SHEAR TEST SOILS
(ASTM D 3080)

F-072

Página / Page 1 of/de 4

TRABAJO No /JOB No	4721	CLIENTE/CLIENT	CUSA	HOYO/BOREHOLE	N-8	COORDENADA/COORDINATES	N –
PROYECTO/PROJECT	INTERCONEXIÓN CIBTA			MUESTRA/SAMPLE	–		E –
LOCALIZACION/LOCATION	CINTA COSTERA			PROFUNDIDAD/DEPTH	7.55-8.45	ELEVACION/ELEVATION	m
MUESTREADO POR/SAMPLED B	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE	–	MATERIAL/MATERIAL	–		
ENSAYADO POR/TESTED BY	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE	4-Aug-21	FUENTE/SOURCE			





VALORES PICO DE RESISTENCIA/PEAK STRENGTH VALUES	
Esfuerzo Normal/Normal Stress (kPa)	Esfuerzo Cortante/Shear Stress(kPa)
42 83	72 71
67 05	89 36
140 640/8	135 19

Angulo de fricción/Friction angle:	32	°
Cohesion/Cohesion	47 2	kPa

OBSERVACIONES/ REMARKS:

COMPILADO POR/COPILED BY: L. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

El presente informe no debera reproducirse, sin la aprobacion escrita de TECNILAB S.A.
Los resultados de este informe solo estan relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Version 2
Fecha de Revision: 29-Abr-2016

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.	4-721	SONDEO/ BEROHOLE.:	N-8
CLIENTE/CLIENT:	CUSA	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	7.55-8.45 m
		FECHA/ DATE:	09-Aug-21
LOCALIZACION/ LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ	TECNICO/ TECHNICIAN:	C. CORDOBA
METODO/METHOD:	A		

DATOS INICIALES/ INITIAL DATA:	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (cm)	2.20
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (cm)	5.09
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, Gs	2.82
Area del suelo/ Area of soil, A (cm^2)	20.35
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V (cm^3)	44.77

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA
ESTRUCTURA/STRUCTURE: HOMOGÉNEA
DESCRIPCION/DESCRIPTION:

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares		
Tara No./ Tare No.	I	I
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	168.6	168.6
Peso de tara/ Tare mass, g	30.3	30.3
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	135.5	135.5
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	31.46	31.46
Contenido de humedad promedio/ Average water content (%)	31.46	

HUMEDAD INICIAL/ INITIAL WATER CONTENT	
Peso del anillo + probeta húmeda/ Ring + wet soil (g)	201.80
Peso del anillo/ Ring mass (g)	119.40
Peso del suelo húmedo/ Wet soil mass (g)	82.40
Peso del suelo seco/ Dry Soil mass, Ws (g)	57.35
Contenido de humedad inicial/ Initial water content of soil, ω (%)	43.68
Grado de saturación inicial/ Initial degree of saturation, Si (%)	100.00

HUMEDAD FINAL/ FINAL WATER CONTENT	
Vidrio + Anillo + Probeta húmeda final/ Glass+Ring+wet soil (g)	271.70
Vidrio + Anillo + Probeta seca final/ Glass+ring+ dry soil (g)	253.65
Peso del agua final/ Water mass, Wwf (g)	18.05
Volumen de agua final/ Volume of water Vwf (cm^3)	18.05
Peso del vidrio/ Glass mass, (g)	76.90
Peso del suelo seco/ Dry Soil mass, Ws (g)	57.35
Contenido de humedad final/ Final water content of soil, ωf (%)	31.47

Deformación total de la muestra/ Total displacement of soil, ΔH (cm): 0.393954

RESULTADOS/ RESULT	
Altura de sólidos calculada/ Calculated height of solids, Hs (cm)	0.999
Altura inicial de vacios/ Initial height of voids, Hvi (cm)	1.201
Relación de vacíos inicial/ Initial Void Ratio, ei	1.201
Altura final de vacios/ Final height of voids, Hvf (cm)	0.807
Relación de vacíos final/ Final Void ratio, ef	0.807
Grado de saturación final/ Final degree of saturation (assumed), Sf (%)	100.00
Contenido de humedad final/ Final water content, ωf (%)	31.47

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	19
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	W05

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	

TRABAJO No./JOB No.: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE: N-8
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 7.55-8.45 m
FECHA/ DATE: 9-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

Load or the Weights (kg)	Applied Load (kg)	Applied Stress (kg/cm2)	Applied Stress (kPa)	Deformation at the end of each increment (mm)	Accumulate Deformation (mm)	Accumulate Deformation ΔH (γμ)	Strain Deformation ε = ΔH/H₀ ξ 100	Δε = ΔH/Hσ	and instantaneous	Compresibility Coefficient av (m2/MN)	Volumetric Compresibilty Coefficient mv (m2/MN)	ΔH_{50} (mm)	H_{50} (cm)	Hd_{50} (cm)	$(t90)^{0.5}$ ($min^{0.5}$)	t90 (min)	Consolidation Coefficient cv (cm2/seg)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	0.00	0.00	0.00	2.54	1.27	--	--	
0.50	5.50	0.27	26.51	0.671	0.67	0.07	3.05	0.07	1.13	2.53	1.15	0.23	2.52	1.26	1.78	3.17	7.05E-03
1.00	11.00	0.54	53.02	0.475	1.15	0.11	5.21	0.11	1.09	1.79	0.81	0.18	2.46	1.23	1.99	3.95	5.40E-03
2.00	22.00	1.08	106.04	0.617	1.76	0.18	8.01	0.18	1.02	1.16	0.53	0.24	2.40	1.20	3.24	10.52	1.94E-03
4.00	44.00	2.16	212.09	0.752	2.51	0.25	11.43	0.25	0.95	0.71	0.32	0.23	2.34	1.17	1.43	2.04	9.50E-03
8.00	88.00	4.32	424.18	0.823	3.34	0.33	15.17	0.33	0.87	0.39	0.18	0.28	2.26	1.13	1.26	1.59	1.14E-02
16.00	176.00	8.65	848.36	0.955	4.29	0.43	19.51	0.43	0.77	0.23	0.10	0.33	2.17	1.09	1.28	1.63	1.03E-02
8.00	88.00	4.32	424.18	-0.051	4.24	0.42	19.28	0.42	0.78	0.01	0.01						
4.00	44.00	2.16	212.09	-0.066	4.18	0.42	18.98	0.42	0.78	0.03	0.01						
2.00	22.00	1.08	106.04	-0.064	4.11	0.41	18.69	0.41	0.79	0.06	0.03						
1.00	11.00	0.54	53.02	-0.058	4.05	0.41	18.43	0.41	0.80	0.11	0.05						
0.50	5.50	0.27	26.51	-0.058	4.00	0.40	18.16	0.40	0.80	0.22	0.10						
0.00	0.00	0.00	0.00	-0.056	3.94	0.39	17.91	0.39	0.81	0.21	0.10						

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	19
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	W05

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

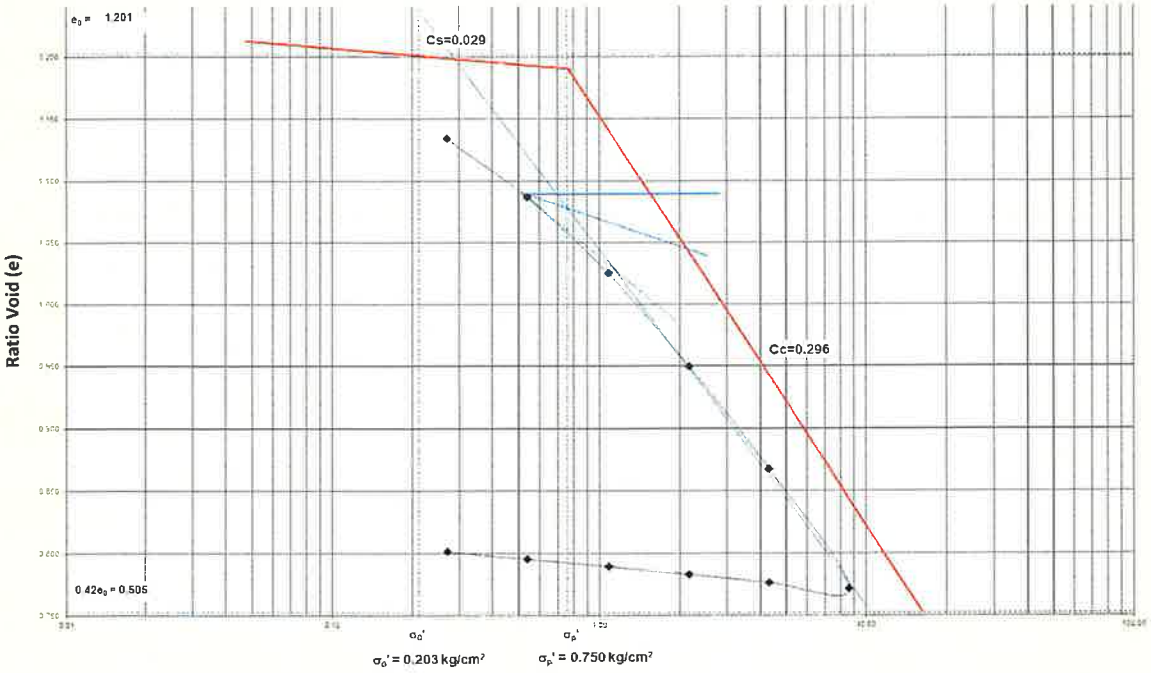
Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A. UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES (FUNDADA EN 1973)	ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST ASTM D 2435		F-091
Fecha Efectiva: 15 de Abril de 2011	Area: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 1 de 1

TRABAJO No./JOB No.	4-721	SONDEO/ BEROHOLE :	N-8
CLIENTE/CLIENT:	CUSA	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	7.55-8.45 m
		FECHA/ DATE:	09-Aug-21
LOCALIZACION/ LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA	TECNICO/ TECHNICIAN:	C. CORDOBA
METODO/METHOD:	A		

CONSOLIDATION CURVE

Ring : 19 Borehole: N-8 Depth: 7.55-8.45 m



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	19
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	W05

OBSERVACIONES / REMARKS: EL MATERIAL SE ENCUENTRA SOBRE CONSOLIDADO.

Ensayado por/Tested by:	C. CÓRDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L.NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: N-8
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 7.55-8.45 m
FECHA/ DATE: 9-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

DATA LOADING FOR 26.5 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.00000	0	0.000000	0	0.00000
0.1	6	2.44949	0.168	0.316228	0.168	0.36366
0.25	15	3.87298	0.206	0.500000	0.206	0.57500
0.5	30	5.47723	0.257	0.707107	0.257	0.81317
1	60	7.74597	0.315	1.000000	0.315	1.15000
2	120	10.95445	0.391	1.414214	0.391	1.62635
4	240	15.49193	0.442	2.000000	0.442	2.30000
8	480	21.90890	0.467	2.828427	0.467	3.25269
15	900	30.00000	0.493	3.872983	0.493	4.45393
30	1800	42.42641	0.516	5.477226	0.516	6.29881
60	3600	60.00000	0.536	7.745967	0.536	8.90786
120	7200	84.85281	0.559	10.954451	0.559	12.59762
240	14400	120.00000	0.579	15.491933	0.579	17.81572
480	28800	169.70563	0.607	21.908902	0.607	25.19524
2880	172800	415.69219	0.671	53.665631	0.671	61.71548

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	19
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	W05

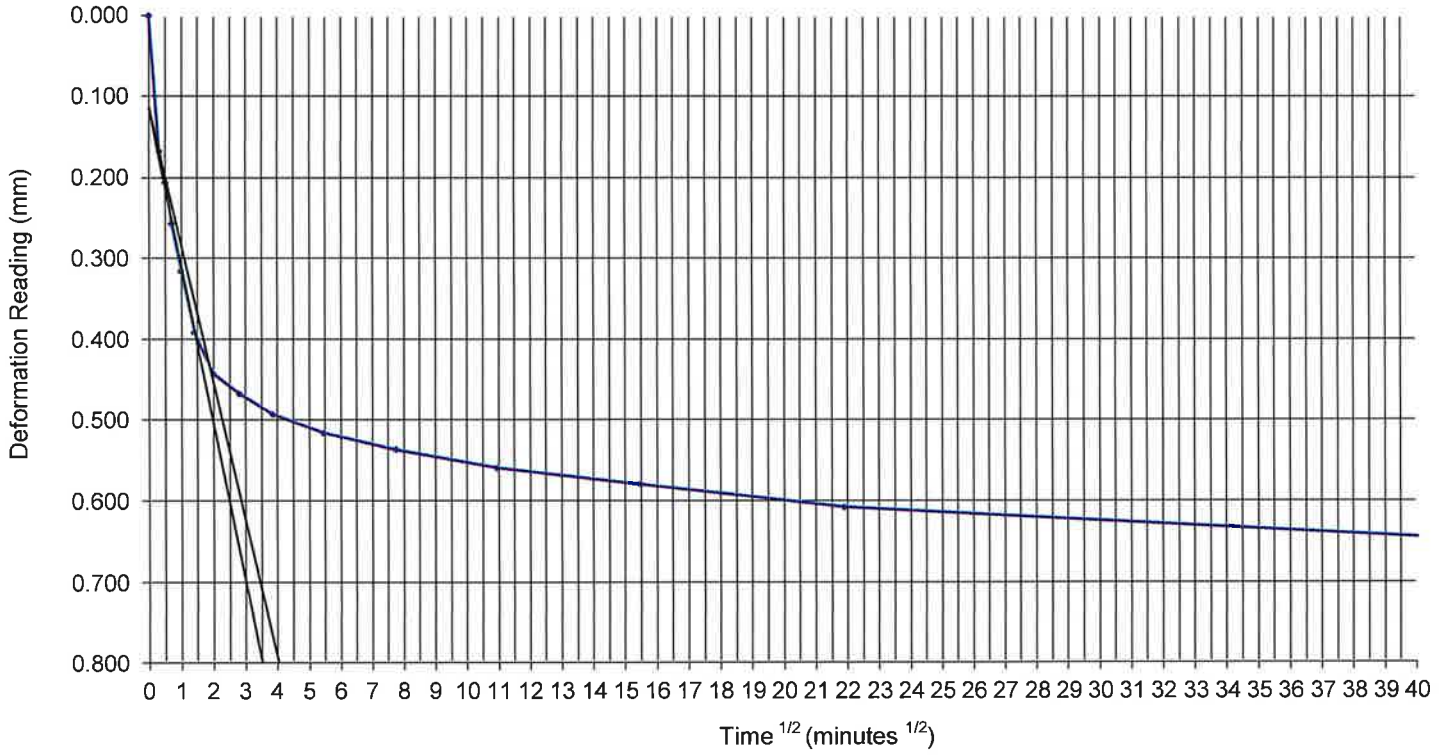
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 9-Aug-21
Borehole: N-8 Depth: 7.55-8.45 m
Load: 27 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: N-8
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 7.55-8.45 m
FECHA/ DATE: 9-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

DATA LOADING FOR 53.0 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000
0.1	6	2.44949	0.122	0.31623	0.122	0.36366
0.25	15	3.87298	0.147	0.50000	0.147	0.57500
0.5	30	5.47723	0.180	0.70711	0.180	0.81317
1	60	7.74597	0.221	1.00000	0.221	1.15000
2	120	10.95445	0.262	1.41421	0.262	1.62635
4	240	15.49193	0.318	2.00000	0.318	2.30000
8	480	21.90890	0.351	2.82843	0.351	3.25269
15	900	30.00000	0.373	3.87298	0.373	4.45393
30	1800	42.42641	0.396	5.47723	0.396	6.29881
60	3600	60.00000	0.414	7.74597	0.414	8.90786
120	7200	84.85281	0.427	10.95445	0.427	12.59762
240	14400	120.00000	0.442	15.49193	0.442	17.81572
480	28800	169.70563	0.460	21.90890	0.460	25.19524
1440	86400	293.93877	0.475	37.94733	0.475	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	19
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	W05

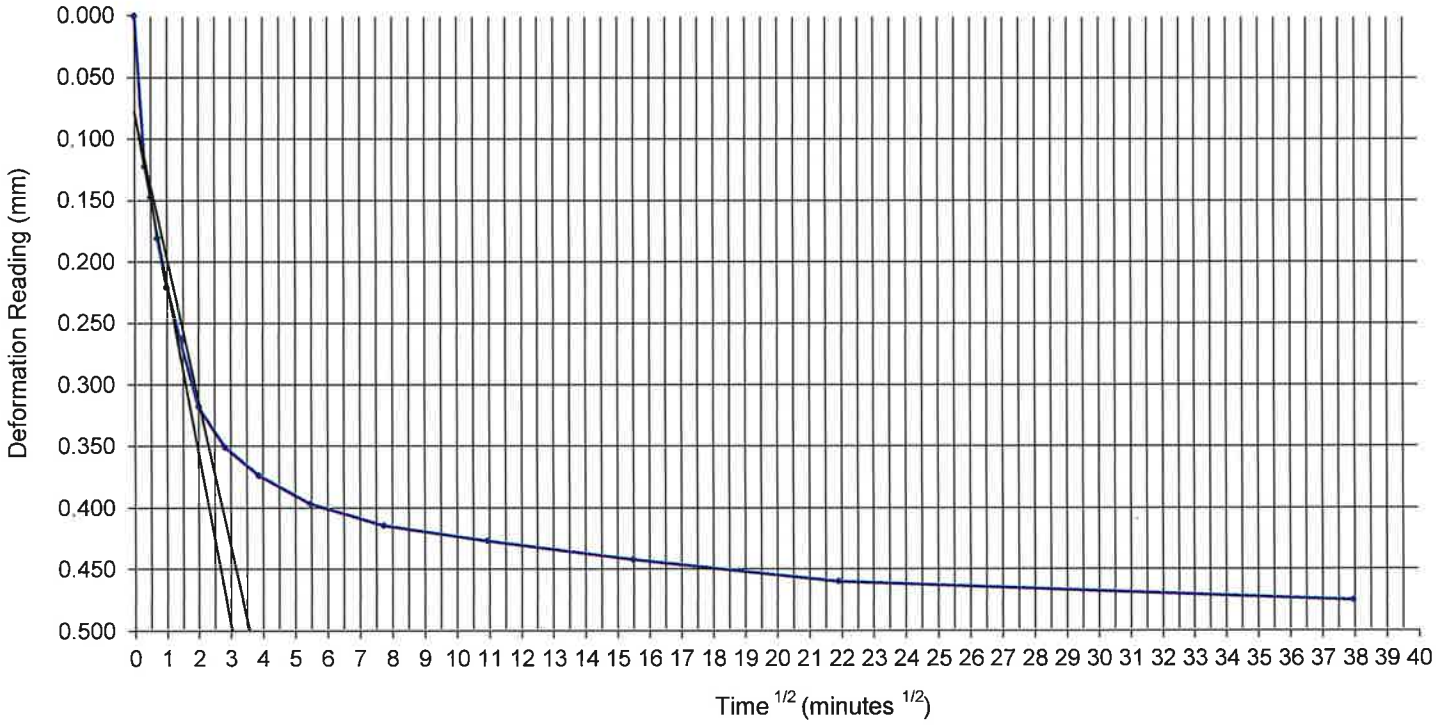
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 9-Aug-21
Borehole: N-8 Depth: 7.55-8.45 m
Load: 53 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: N-8
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 7.55-8.45 m
FECHA/ DATE: 9-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

DATA LOADING FOR 106.0 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.0000	0	0.00000	0	0.00000
0.1	6	2.4495	0.142	0.31623	0.142	0.36366
0.25	15	3.8730	0.163	0.50000	0.163	0.57500
0.5	30	5.4772	0.193	0.70711	0.193	0.81317
1	60	7.7460	0.226	1.00000	0.226	1.15000
2	120	10.9545	0.262	1.41421	0.262	1.62635
4	240	15.4919	0.338	2.00000	0.338	2.30000
8	480	21.9089	0.406	2.82843	0.406	3.25269
15	900	30.0000	0.460	3.87298	0.460	4.45393
30	1800	42.4264	0.493	5.47723	0.493	6.29881
60	3600	60.0000	0.528	7.74597	0.528	8.90786
120	7200	84.8528	0.564	10.95445	0.564	12.59762
240	14400	120.0000	0.589	15.49193	0.589	17.81572
480	28800	169.7056	0.605	21.90890	0.605	25.19524
1440	86400	293.9388	0.617	37.94733	0.617	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	19
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	W05

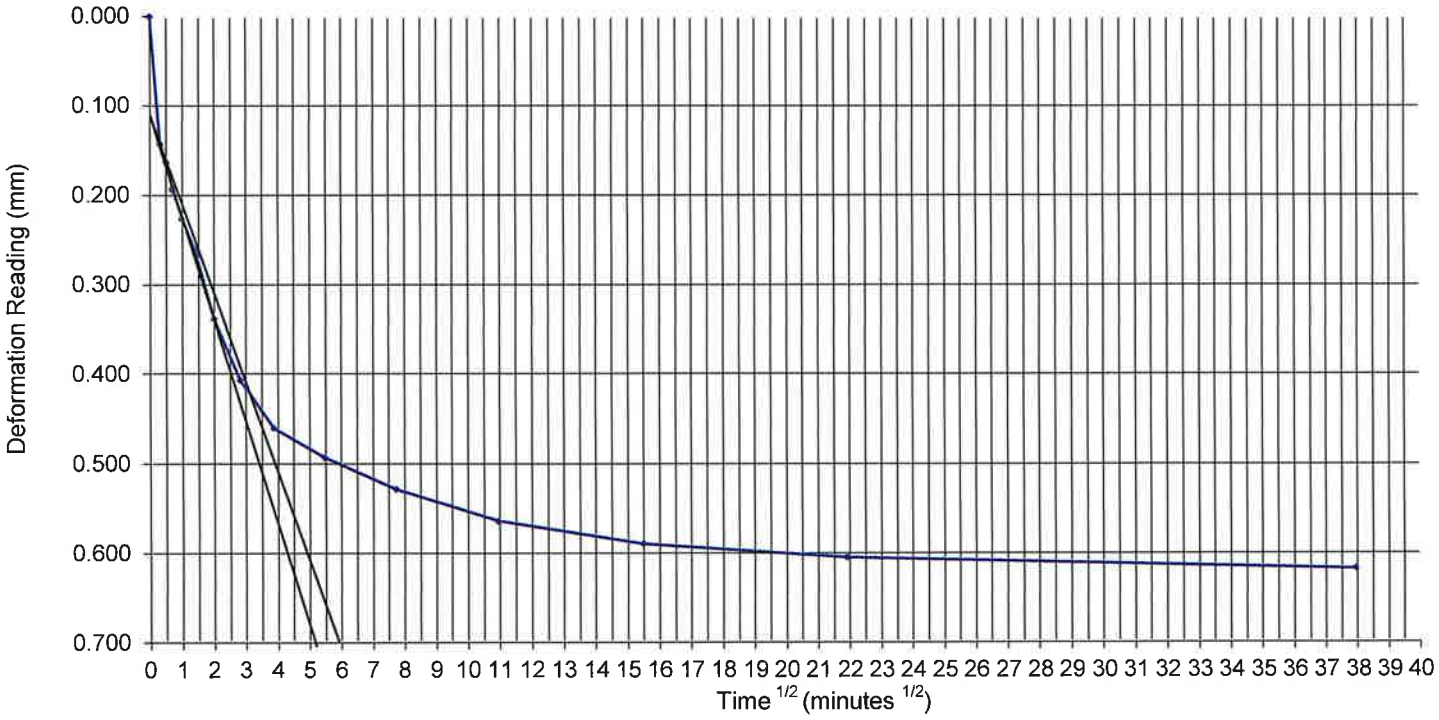
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 9-Aug-21
Borehole: N-8 Depth: 7.55-8.45 m
Load: 106 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: N-8
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 7.55-8.45 m
FECHA/ DATE: 9-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

DATA LOADING FOR 212.1 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.00000	0	0.00000	0	0.000000
0.1	6	2.44949	0.211	0.31623	0.211	0.363662
0.25	15	3.87298	0.249	0.50000	0.249	0.575000
0.5	30	5.47723	0.305	0.70711	0.305	0.813173
1	60	7.74597	0.363	1.00000	0.363	1.150000
2	120	10.95445	0.419	1.41421	0.419	1.626346
4	240	15.49193	0.462	2.00000	0.462	2.300000
8	480	21.90890	0.503	2.82843	0.503	3.252691
15	900	30.00000	0.536	3.87298	0.536	4.453931
30	1800	42.42641	0.564	5.47723	0.564	6.298809
60	3600	60.00000	0.592	7.74597	0.592	8.907862
120	7200	84.85281	0.622	10.95445	0.622	12.597619
240	14400	120.00000	0.653	15.49193	0.653	17.815723
480	28800	169.70563	0.691	21.90890	0.691	25.195238
1440	86400	293.93877	0.752	37.94733	0.752	43.639432

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	19
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	W05

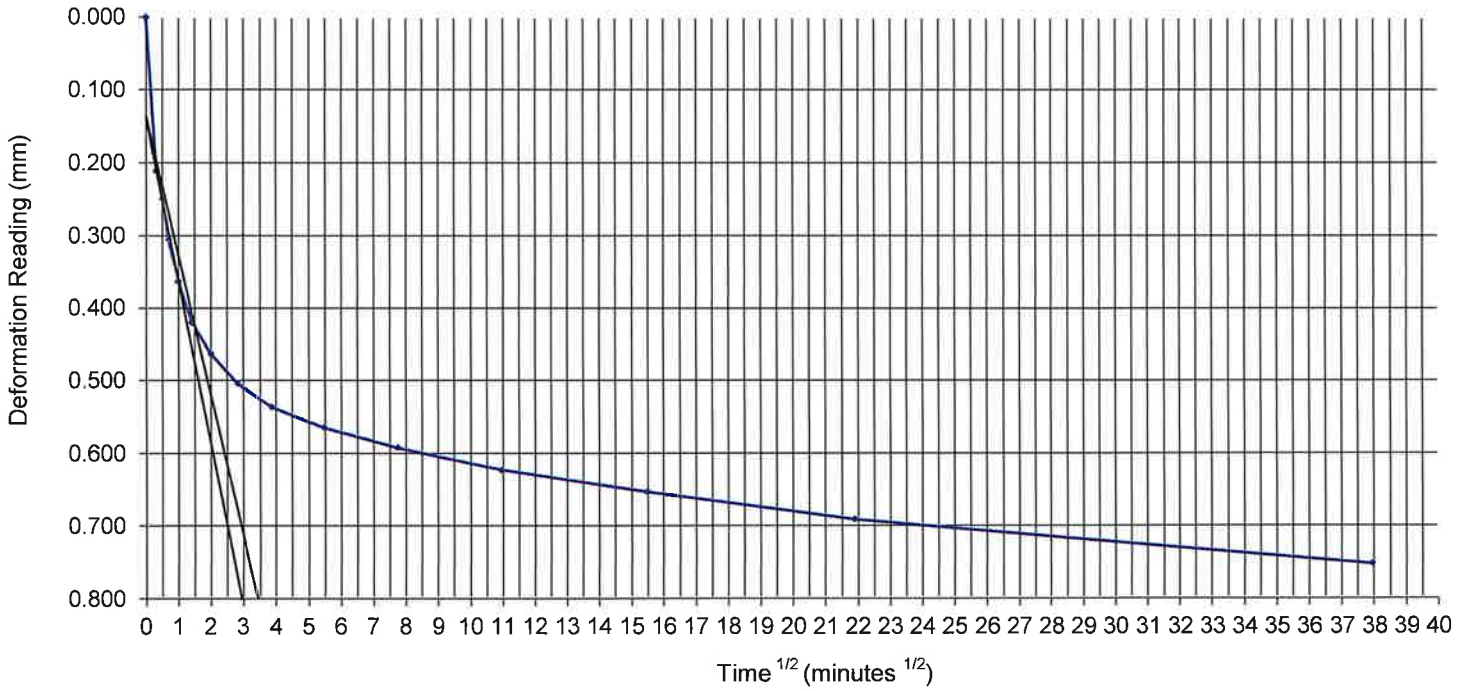
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 9-Aug-21
Borehole: N-8 Depth: 7.55-8.45 m
Load: 212 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: N-8
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 7.55-8.45 m
FECHA/ DATE: 9-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

DATA LOADING FOR 424.2 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0	0	0	0	0
0.1	6	2.44949	0.310	0.3162278	0.310	0.36366
0.25	15	3.87298	0.366	0.5000000	0.366	0.57500
0.5	30	5.47723	0.417	0.7071068	0.417	0.81317
1	60	7.74597	0.467	1.0000000	0.467	1.15000
2	120	10.95445	0.513	1.4142136	0.513	1.62635
4	240	15.49193	0.551	2.0000000	0.551	2.30000
8	480	21.90890	0.587	2.8284271	0.587	3.25269
15	900	30.00000	0.602	3.8729833	0.602	4.45393
30	1800	42.42641	0.645	5.4772256	0.645	6.29881
60	3600	60.00000	0.676	7.7459667	0.676	8.90786
120	7200	84.85281	0.704	10.9544512	0.704	12.59762
240	14400	120.00000	0.724	15.4919334	0.724	17.81572
480	28800	169.70563	0.759	21.9089023	0.759	25.19524
1440	86400	293.93877	0.823	37.9473319	0.823	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	19
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	W05

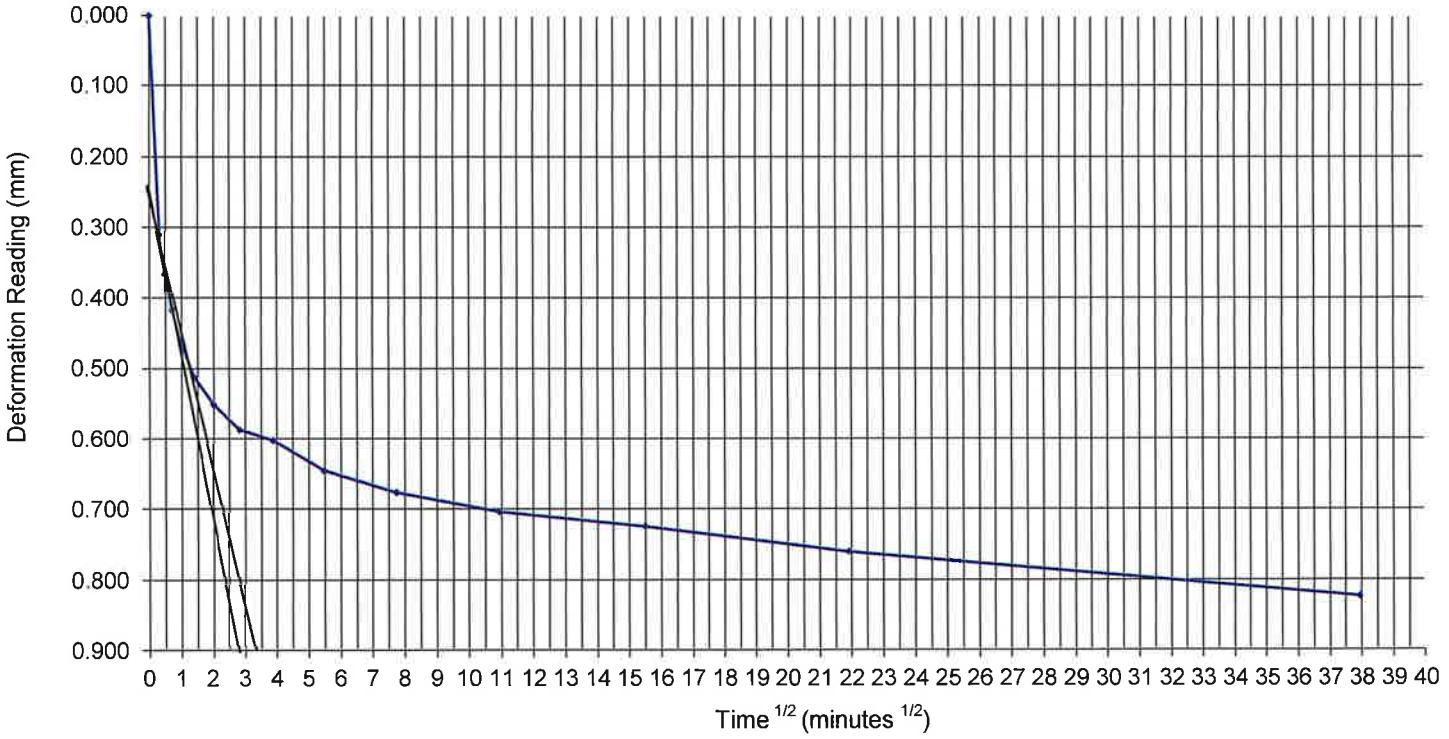
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 9-Aug-21
Borehole: N-8 Depth: 7.55-8.45 m
Load: 424 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721
CLIENTE/CLIENT: CUSA
PROYECTO/ PROJECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
LOCALIZACION/ LOCATION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMÁ
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: N-8
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 7.55-8.45 m
FECHA/ DATE: 9-Aug-21
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

DATA LOADING FOR 848.4 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0	0	0	0	0
0.1	6	2.44949	0.381	0.31623	0.381	0.363662
0.25	15	3.87298	0.439	0.50000	0.439	0.575000
0.5	30	5.47723	0.495	0.70711	0.495	0.813173
1	60	7.74597	0.554	1.00000	0.554	1.150000
2	120	10.95445	0.605	1.41421	0.605	1.626346
4	240	15.49193	0.653	2.00000	0.653	2.300000
8	480	21.90890	0.693	2.82843	0.693	3.252691
15	900	30.00000	0.729	3.87298	0.729	4.453931
30	1800	42.42641	0.767	5.47723	0.767	6.298809
60	3600	60.00000	0.800	7.74597	0.800	8.907862
120	7200	84.85281	0.828	10.95445	0.828	12.597619
240	14400	120.00000	0.861	15.49193	0.861	17.815723
480	28800	169.70563	0.892	21.90890	0.892	25.195238
1440	86400	293.93877	0.955	37.94733	0.955	43.639432

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	19
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	W05

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

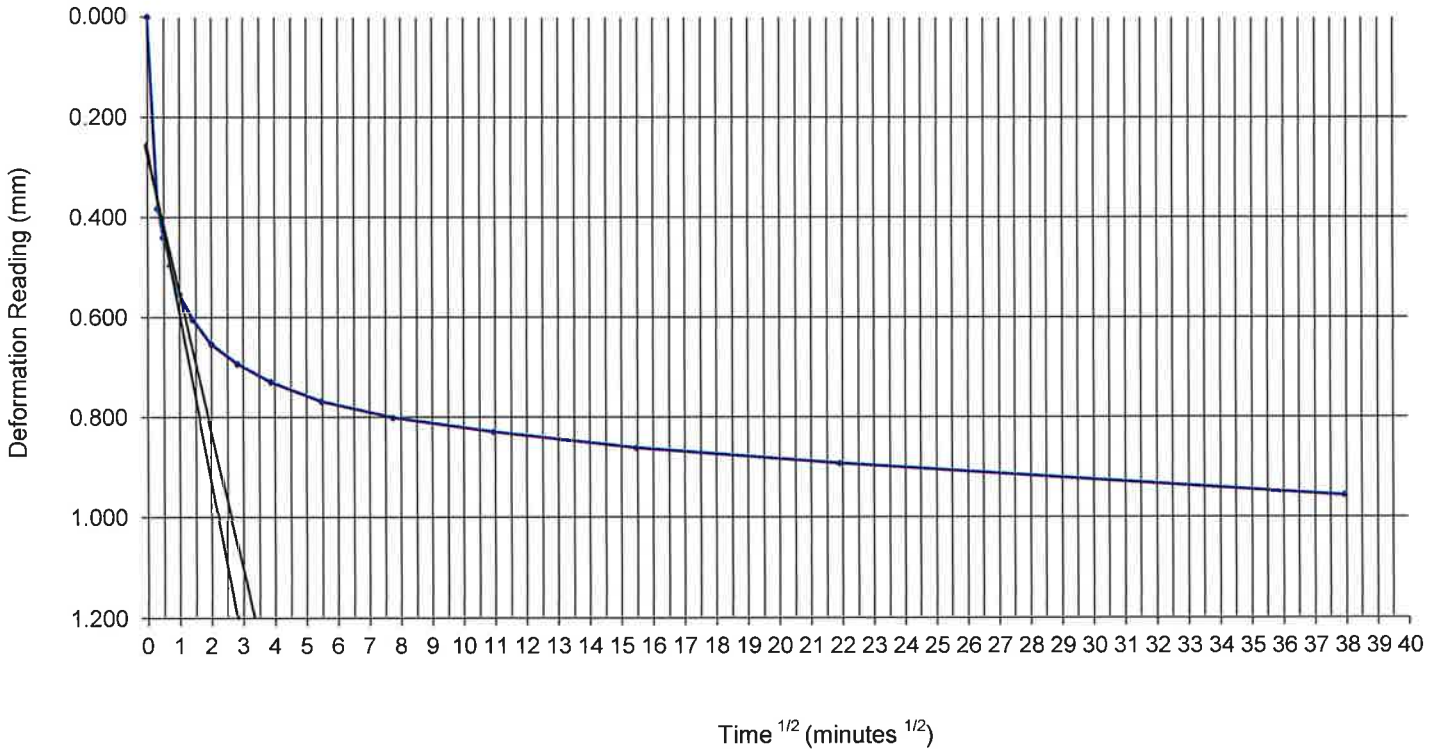
Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROYECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 9-Aug-21
Borehole: N-8 Depth: 7.55-8.45 m

Load: 848 kPa

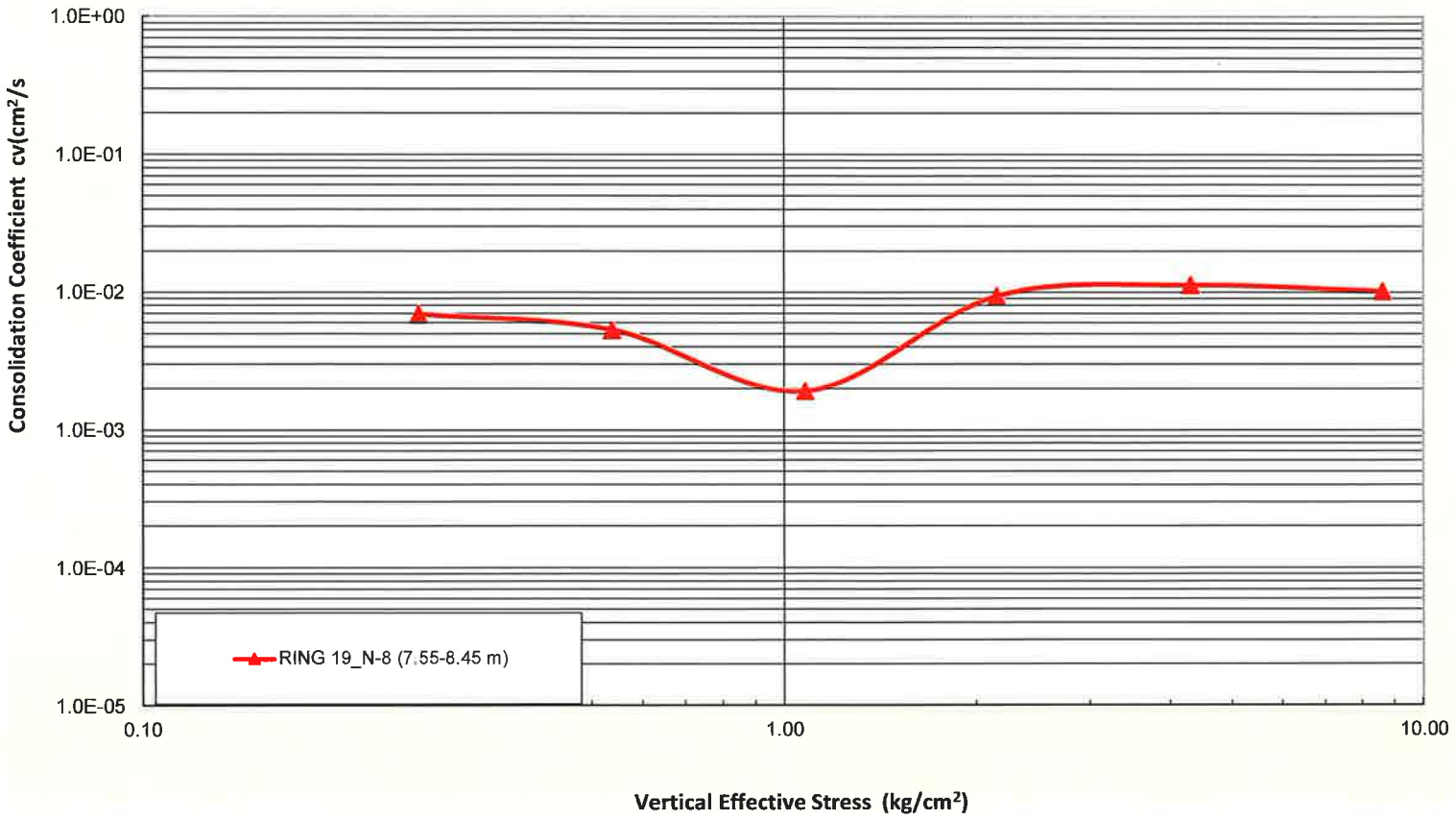
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROYECT: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA
Job No.: 4-721 Date: 9-Aug-21

CONSOLIDATION COEFFICIENT VS VERTICAL EFFECTIVE STRESS



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

Area/Area
Pruebas y Ensayos / Test And Trials

RESISTENCIA EN COMPRESION DE TESTIGO DE ROCA / METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGHT OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS
ASTM D 7012

F-089

Pagina
1 de 1

TRABAJO No /JOB: 4-721 CLIENTE/ CLIENT: CUSA

PROYECTO/PROJECT: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR LOCALIZACION / LOCATION : CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

MUESTREADO POR/SAMPLE BY : M. SALAS FECHA/DATE : JULIO 2021

ENSAYADO POR/PREPARED BY O ESTRADA FECHA/DATE : JULIO 2021 LABORATORISTA/TECHNICIAN: O ESTRADA

HOYO /HOLE No.	MUESTRA/ SAMPLE Profundidad (DEPTH)	ELEVACION (ELEVATION)	PESO (WEIGHT) g	DIAMETRO (DIAMETER) (cm)	LARGO (LENGHT) (cm)	AREA TRANSVERSAL TRANSVERSAL AREA (cm^2)	VOLUMEN (VOLUME) (cm^3)	DENSIDAD (DENSITY) (g/cm^3)	RELACION/ RATIO L/D	CARGA MAXIMA (MAXIMUM LOAD) MAXIMUN LOAD (lb)	RESIS. MAXIMA/ MAXIMUM STRENGHT (kg/cm^2)	RESISTENCIA EN COMPRESION AXIAL (AXIAL COMPRESSIVE STRENGHT) MPa
N-8	31.80 - 32.01	--	766.0	6.30	10.70	31.17	333.55	2.30	1.70	675	9.85	0.97
	33.06 - 33.24	--	938.6	6.30	13.00	31.17	405.24	2.32	2.06	2565	37.40	3.67
	34.26 - 34.48	--	921.2	6.30	13.00	31.17	405.24	2.27	2.06	2028	29.58	2.90
	36.59 - 36.81	--	951.9	6.30	13.00	31.17	405.24	2.35	2.06	3216	46.90	4.60
	37.92 - 38.29	--	984.3	6.30	13.00	31.17	405.24	2.43	2.06	1294	18.86	1.85
EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST												

Equipo/Equipment	PRENSA	Serie/Serial	711	Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--
Equipo/Equipment		Serie/Serial		Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--

OBSERVACIONES/REMARKS: EN LA MUESTRA NO 5 (37.92 m - 38.29 m) HAY DIACLASA

Muestreado por/Sample By: TECNILAB, S.A. Ensayado por/ Tested By: O ESTRADA

Compilado por/Compiladed R. CEDEÑO Presentado por/Presented By: R. CEDEÑO

El presente informe no debera reproducirse, sin la aprobacion escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo

PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS 224-9137, 224-3567 FAX 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: C-1 HOJA No.: 1 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-25
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 06 - 10, 2021
COORDENADAS: 658834.541 E 989354.689 N ELEVACIÓN: --

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
0.00													
0.48			0.00 – 0.48 m: RELLENO, COMPUESTO POR FRAGMENTOS DE ROCA DE HASTA 5 cm, DE MORFOLOGÍA SUBANGULOSOS Y SUBREDONDEADOS, CONTIENE POCO LIMO ARENOSO, ALGO TOSCOSO. CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD NULA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO. ESTRUCTURA HETEROGÉNEA.										
0.50				1	R			0.0	150	37.0			D
1.00													
1.50													
2.00				2	R			0.0	150	24.0			D
2.50													
3.00													
3.50				3	R			0.0	150	22.0			D
4.00			0.48 – 9.00 m: CANTOS Y BOULDERS, DE ORIGEN BASÁLTICOS Y ANDESÍTICOS, DE COLOR GRIS CLARO, DE TEXTURA PORFÍDICA, ESTRUCTURA MASIVA, DE GRANO FINO A MEDIO. PRESENTAN TROZOS DE HASTA 50 cm DE LOMGITUD MÁXIMA, DE MORFOLOGÍA SUBANGULOSOS Y SUBREDONDEADOS. DUREZA RH-3 A RH-4 (MODERADAMENTE DURA A DURA). NO SE OBSERVA CONTINUIDAD ENTRE LAS FRACTURAS.										
4.50													
5.00				4	R			0.0	150	59.0			D
5.50													
6.00													
6.50				5	R			0.0	150	32.0			D
7.00													
7.50													

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : NO SE OBSERVÓ
PERFORADOR: R. ASPRILLA
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: C-1 HOJA No.: 2 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-25
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 06 - 10, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
8.00				6	R			0.0	150	27.0			D
8.55			ARENA LIMOSA (**SM**), CON RESTOS DE CONCHAS. COMPACIDAD SUELTA, PLASTICIDAD MEDIA PARA LA FRACCIÓN FINA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD ALTO. COLOR GRIS OSCURO.	1	A	2							
9.00						1 1			45	100.0	49.1		S
9.50			9.00 - 10.56 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA. MICROCONGLOMERADO, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA PIROCLASTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, CON FRAGMENTOS DE HASTA 2 cm Y ALGUNOS DE HASTA 8 cm DISPERSOS DE LONGITUD MAXIMA, DE COLOR NEGRUZCOS, BLANCO, VERDE CLARO, ROJIZOS, AMARILLENTOS, GRIS CLARO, DE MORFOLOGIA SUBREDONDEADOS, REDONDEADOS, SUBANGULOSOS, ANGULOSOS Y ALGUNOS ALARGADOS, DE MATRIZ TOBÁCEA-ARENOSA DE COLOR CHOCOLATE CON TONOS VERDOSOS Y AMARILLENTOS. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30° Y 80°; DE SUPERFICIE PLANAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS Y CERRADAS; CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO Y NEGRUZCOS; CON RELLENO DE LIMONITA Y PATINAS DE MANGANESO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.04 Y 0.09 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, MAGNETITA, CLORITA, PATINAS DE MANGANESO.	7	R			39.0	150	93.0			D
10.00													
10.50													
10.56													
11.00				8	R		47.75	41.0	150	94.0			D
11.50													
12.00							53.16						
12.50				9	R			71.0	150	95.0			D
13.00													
13.50							54.11						
14.00			10.56 – 12.00 m.: ROCA SANA. MICROCONGLOMERADO, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA (EN EL TRAMO DE 11.13 - 11.50 m SE ENCUENTRA MODERADAMENTE FRACTURADA A MUY FRACTURADA); DE TEXTURA PIROCLASTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, CON FRAGMENTOS DE HASTA 2 cm Y ALGUNOS DE HASTA 5 cm DISPERSOS DE LONGITUD MAXIMA...										
14.50				10	R			93.0	150	100.0			D
15.00							82.34						

● N SPT ■ % HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: C-1 HOJA No.: 3 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-25
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 06 - 10, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
15.50			...DE COLOR NEGRUZCOS, VERDE CLARO, ROJIZOS, GRIS CLARO, DE MORFOLOGIA SUBREDONDEADOS, REDONDEADOS, SUBANGULOSOS, ANGULOSOS Y ALGUNOS ALARGADOS, DE MATRIZ TOBÁCEA-ARENOSA DE COLOR GRIS VERDOSO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA A MODERADA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30° Y 60°, SE OBSERVA ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECÁNICO; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS Y CERRADAS; CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO; CON RELLENO DE LIMO ARENOSO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.07 Y 0.32 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, MAGNETITA, CLORITA.									
16.00				11	R		51.92	88.0	150	91.0			D
16.50													
17.00													
17.50				12	R		47.99	75.0	150	96.0			D
18.00													
18.50													
19.00			12.00 - 23.40 m: ROCA SANA. TOBA LAPILLI, SIN RASTROS DE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA.; DE TEXTURA PIROCLASTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, CON FRAGMENTOS DE HASTA 2 cm - 10 cm DE LONGITUD MAXIMA, DE COLOR NEGRUZCOS, VERDE CLARO, ROJIZOS, GRIS CLARO, CHOCOLATE, DE MORFOLOGIA SUBANGULOSOS, ANGULOSOS, SUBREDONDEADOS, ALARGADOS, DE MATRIZ TOBÁCEA DE COLOR GRIS CON TONALIDADES VERDOSAS. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ANGULO DE 20° Y 30°, SE OBSERVA ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECÁNICO; DE SUPERFICIE PLANAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS Y CERRADAS; CON RELLENO DE CALCITA RELLENANDO OQUEDADES. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, CLORITA, MAGNETITA, PIRITA DISEMINADA Y CALCITA RELACIONADA A RELLENOS EN OQUEDADES.	13	R		58.50	91.0	150	97.0			D
19.50													
20.00													
20.50				14	R		79.72	98.0	150	100.0			D
21.00													
21.50													
22.00				15	R		49.02	63.0	150	98.0			D
22.50													
23.00													

● N SPT
■ % HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: C-1 HOJA No.: 4 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-25

PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 06 - 10, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
23.40				16	R			77.0	90	94.0			D
			FIN DEL SONDEO										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14964-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	C-1
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR			MUESTRA/SAMPLE:	1
LOCALIZACION/LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	8.55 - 9.00
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	--	MATERIAL/MATERIAL:	--
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	--	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	9-Sep-21	FUENTE / SOURCE :	--
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	---	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	---		

No.	Muestra No./Sample No.	1						
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	C-1						
3	Profundidad/Depth	8.55 - 9.00						
4	Tara No./Can No.	N3						
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	213.4						
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	188.1						
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	25.30						
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	136.6						
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	51.50						
10	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	49.13						
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	436	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	Tecnilab S.A.	Compilado por /Compiled by:	V. Oses
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	Tecnilab S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG/ PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS
ASTM D 6913, ASTM D 4318, AND ASTM D 2487

LE No. 048

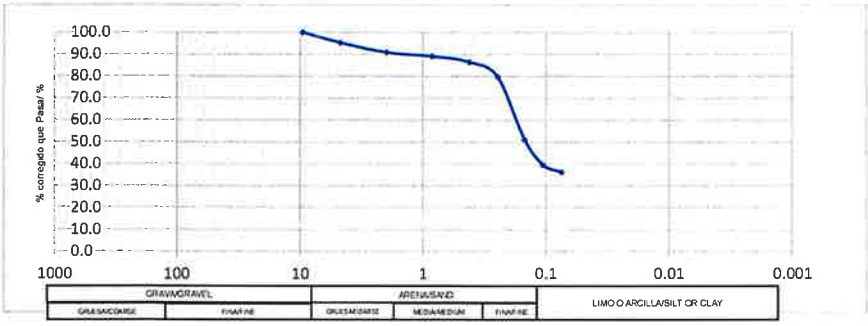
F-060

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Informe
14968 - 1A - 2021

TRABAJO No/ JOB #:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	PLADES S.A.
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CIBTA AMADOR		
LOCALIZACIÓN / LOCATION :	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA		
MUESTREADO POR / SAMPLED BY :	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	--
ENSAYADO POR / TESTED BY :	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	13-Sep-21
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :			

HOYO No./ HOLE #:	C-1
MUESTRA/SAMPLE:	1
PROFUNDIDAD/DEPTH:	8.55 - 9.00
ELEVACION/ELEVATION:	--
MATERIAL/MATERIAL:	--
FUENTE / SOURCE :	SPT



RESUMEN/ SUMMARY

L. L.	38.90	C_u	--
P. L.	30.4	C_c	--
P. I.	8.6		

CLASIFICACIÓN S.U.C.S./S.U.C.S. CLASSIFICATION
SM
ARENA LIMOSA

CLASIFICACIÓN AASHTO/ AASHTO CLASSIFICATION

CLASIFICACIÓN / CLASSIFICATION	A-4
ÍNDICE DE GRUPO/GROUP INDEX	0
OBSERVACIONES/ REMARKS:	

*HIDRÓMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928

AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE

TAMIZ/ SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING
6"			
5 1/2"			
5"			
3"			
2 1/2"			
2"			
1 1/2"			
1"			
3/4"			
1/2"			
3/8"	0.00	0.00	100.00
#4	10.90	4.81	95.19
FONDO			
TOTAL			

AGREGADO FINO/FINE AGGREGATE

TAMIZ/ SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ RETAINED	% PASA/ % PASSING	CORR. PASA/ CORR. PASSING	DIAMETRO DE PARTÍCULA/ PARTICLE SIZE	CORREGIDO QUE PASA/ CORRECTED PASSING
#4	10.90	4.81	95.19	95.19	-	-
#10	20.90	9.20	90.80	90.80	-	-
#20	24.50	10.80	89.20	89.20	-	-
#40	30.50	13.50	86.50	86.50	-	-
#60	46.10	20.30	79.70	79.70	-	-
#100	110.60	48.80	51.20	51.20	-	-
#140	136.90	60.40	39.60	39.60	-	-
#200	144.30	63.70	36.30	36.30	-	-
FONDO					-	-
TOTAL					-	-

AGREGADO GRUESO/ COARSE AGGREGATE
Peso Muestra Total Seca/ Total Weigth Dry Sample: ____ g
AGREGADO FINO/ FINE AGGREGATE
Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample: 226.70 g
Peso Seco Después de Lavado/ Dry Weight after washed: ____ g

% GRAVA / %GRAVEL:	4.81	% ARENA / % SAND	58.89	% FINOS / % FINE	36.30

Equipo utilizado para Análisis Granulométrico / Equipment Used for Particle Size Distribution

Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	0278	Equipo/Equipment:	--
Equipo/Equipment:	Balanza 1	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--

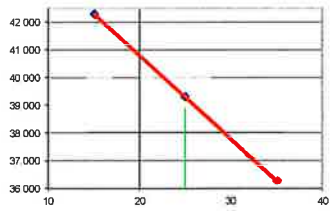
No. Serie/Serial #:						
No. Serie/Serial #:						

LÍMITE LÍQUIDO/LIQUID LIMIT

Ensayo No./ Test Nº	1	2	3
Cápsula No./ Can Nº	A	B	C
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	10.210	11.310	10.410
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	29.120	28.120	29.150
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	24.080	23.380	23.580
Agua/ Water (g)	5.040	4.740	5.570
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	13.870	12.070	13.170
Cont. Humedad % / Water content %	36.300	39.300	42.300
# de Golpes / # of Blows	35	25	15

LÍMITE PLÁSTICO/PLASTIC LIMIT

Ensayo No./ Test Nº	1	2
Cápsula No./ Can Nº	D	E
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	9.310	8.310
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	15.160	16.210
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	13.800	14.370
Agua/ water (g)	1.360	1.840
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	4.490	6.060
Cont. Humedad % / Water content %	30.300	30.400
Promedio/ Average	30.350	



Equipo utilizado para Límites de Atterberg / Equipment used for Atterberg Limits

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	1968	Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	736
Equipo/Equipment:	CASA GRANDE	No. Serie/Serial #:	38	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Observaciones/ Remarks:

Muestreado en Campo por/ Sampled on site by	TECNILAB S.A	Compilado por / Compiled by:	R. CEDEÑO
Ensayado por / Tested by :	O. ESTRADA	Presentado por/ Presented by:	R. CEDEÑO

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 10
Fecha de Revisión: 15-ago-2019

* El ensayo Hidrometría ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.
* El ensayo Clasificación de suelos ASTM D 2487 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

Area/Area
Pruebas y Ensayos / Test And Trials

RESISTENCIA EN COMPRESIÓN DE TESTIGO DE ROCA / METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGHT OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS ASTM D 7012

F-089

Pagina 1 de 1

TRABAJO No /JOB: 4-721 CLIENTE/ CLIENT: CONSTRUCTORA URBANA, S.A.

PROYECTO/PROJECT: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR LOCALIZACION / LOCATION : CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

MUESTREADO POR/SAMPLE BY : M. SALAS FECHA/DATE : SEPTIEMBRE 2021

ENSAYADO POR/PREPARED BY E. PERALTA FECHA/DATE : SEPTIEMBRE 2021 LABORATORISTA/TECHNICIAN E. PERALTA

HOYO /HOLE No.	MUESTRA/ SAMPLE Profundidad (DEPTH)	ELEVACIÓN (ELEVATION)	PESO (WEIGHT) g	DIAMETRO (DIAMETER) (cm)	LARGO (LENGHT) (cm)	AREA TRANSVERSAL TRANSVERSAL AREA (cm^2)	VOLUMEN (VOLUME) (cm^3)	DENSIDAD (DENSITY) (g/cm^3)	RELACION/ RATIO L/D	CARGA MAXIMA (MAXIMUM LOAD) MAXIMUN LOAD (lb)	RESIS. MAXIMA/ MAXIMUM STRENGHT (kg/cm^2)	RESISTENCIA EN COMPRESION. AXIAL (AXIAL COMPRESSIVE STRENGHT) MPa
C-1	10.58 - 10.89	--	929.4	6.00	13.00	28.27	367.57	2.53	2.17	2970	47.75	4.68
	11.70 - 11.87	--	943.7	6.00	13.00	28.27	367.57	2.57	2.17	3307	53.16	5.21
	13.50 - 13.88	--	931.4	6.00	13.00	28.27	367.57	2.53	2.17	3366	54.11	5.31
	14.69 - 15.00	--	1016.8	6.00	13.00	28.27	367.57	2.77	2.17	5122	82.34	8.07
	16.27 - 16.50	--	951.0	6.00	13.00	28.27	367.57	2.59	2.17	3230	51.92	5.09
	17.56 - 17.90	--	948.9	6.00	13.00	28.27	367.57	2.58	2.17	2985	47.99	4.71
	19.28 - 19.50	--	956.3	6.00	13.00	28.27	367.57	2.60	2.17	3639	58.50	5.74
	20.70 - 21.00	--	958.5	6.00	13.00	28.27	367.57	2.61	2.17	4959	79.72	7.82
	22.19 - 22.50	--	956.9	6.00	13.00	28.27	367.57	2.60	2.17	3049	49.02	4.81
EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST												

Equipo/Equipment	PRENSA	Serie/Serial	1018	Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--
Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	514	Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

Muestreado por/Sample By: TECNILAB, S.A.

Compilado por/Compiladed: V. OSES

Ensayado por/ Tested By: E. PERALTA

Presentado por/Presented By: TECNILAB, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe solo estan relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: C-2 HOJA No.: 1 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-25
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 09 - 12, 2021
COORDENADAS: 659880.119 E 989371.372 N ELEVACIÓN: --

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
0.00													
0.50													
1.00				1	R			0.0	150	37.0			D
1.50													
2.00				2	R			0.0	150	37.0			D
2.50			0.00 – 7.00 m: CANTOS Y BOULDERS, DE ORIGEN BASÁLTICOS DE HASTA 27 cm DE LOGITUD MÁXIMA, DE MORFOLOGÍA SUBANGULOSOS Y ALGUNOS SUBREDONDADOS, DE TEXTURA AFANITICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR GRIS CLARO, DE DUREZA RH-3 (MODERADAMENTE DURA).									
3.00													
3.50				3	R			0.0	150	35.0			D
4.00													
4.50													
5.00				4	R			0.0	150	37.0			D
5.50													
6.00													
6.50				5	R			0.0	150	53.0			D
7.00			ARENA LIMOSA (**SM**). CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD. COLOR GRIS OSCURO.	1	A	2							
						1			45	100.0			S
7.45						1							

N SPT ■ % HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : NO SE OBSERVÓ
PERFORADOR: R. ASPRILLA
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: C-2 HOJA No.: 2 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-25
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 09 - 12, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
7.50			7.50 - 9.20 m: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA. ARENISA TOBÁCEA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBÁCEA, ARENOSA DE COLOR CHOCOLATE CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30°, 40°, 60° Y 80°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO Y NEGRUZCOS; CON RELLENO DE LIMO ARENOSO Y PATINAS DE MANGANESO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 Y 0.06 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES:										
8.00				6	R			0.0	150	45.0			D
8.50													
9.00													
9.20													
9.50				7	R			20.0	100	85.0			D
10.00													
10.50													
10.69													
11.00			9.20 - 10.69 m: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA. MICROCONGLOMERADO, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA; DE TEXTURA PIROCLASTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, CON FRAGMENTOS DE HASTA 2 - 3 cm DE LONGITUD MAXIMA, DE MORFOLOGIA SUBREDONDEADOS Y ALGUNOS SUBANGULOSOS, DE MATRIZ TOBÁCEA - ARENOSA DE COLOR CHOCOLATE CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ANGULO DE 30°, 60°, 70° Y 80°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO Y NEGRUZCOS; CON RELLENO DE LIMO ARENOSO Y PATINAS DE MANGANESO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 - 0.12 Y 0.20 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, MAGNETITA, MANGANESO.	8	R			55.0	150	92.0			D
11.50													
12.00				9	R		62.03	89.0	150	93.0			D
12.50													
13.00													
13.50				10	R		85.27	93.0	150	97.0			D
14.00													
14.50													
15.00			10.69 - 13.00 m: ROCA SANA. MICROCONGLOMERADO...										

● N SPT
■ % HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: C-2 HOJA No.: 3 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-25
PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR
LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA
CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 09 - 12, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
15.50			CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA. DE TEXTURA PIROCLASTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, CON FRAGMENTOS DE HASTA 2 - 4 cm DE LONGITUD MAXIMA, DE COLOR ROJIZOS, NEGRUZCOS, VERDE CLARO, GRIS CLARO, DE MORFOLOGIA SUBREDONDEADOS Y ALGUNOS SUBANGULOSOS, DE MATRIZ TOBÁCEA ARENOSA DE COLOR GRIS CON TONOS VERDOSOS. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACIÓNABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECÁNICO E INDUCIDO. NO SE MIDEN ANGULOS POR ABUNDANTE FRACTURAMIENTO MECÁNICO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICOLA MINERALIZACION EXISTENTE ES HEMATITA, MAGNETITA, MANGANESO.	11	R			95.0	150	98.0			D
16.00													
16.50							63.87						
17.00				12	R			76.0	150	85.0			D
17.50													
18.00							76.01						
18.50				13	R			89.0	150	100.0			D
19.00													
19.50			13.00 - 23.85 m: ROCA SANA. TOBA LAPILLI, CON LEVE CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA PIROCLASTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, CON FRAGMENTOS DE HASTA 2 - 4 cm DE LONGITUD MAXIMA, DE COLOR ROJIZOS, NEGRUZCOS, VERDE OSCURO, GRIS CLARO, VIOLÁCEOS, DE MORFOLOGIA SUBREDONDEADOS, SUBANGULOSOS, ANGULOSOS Y ALGUNOS ALARGADOS, DE MATRIZ TOBÁCEA DE COLOR GRIS CON TONOS VERDOSOS. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30°, 40° Y 60°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS Y CERRADAS...											
20.00				14	R			71.0	150	95.0			D
20.50							77.99						
21.00													
21.50				15	R			95.0	150	100.0			D
22.00													
22.50							53.86						
23.00				16	R			88.0	150	95.0			D

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 4-721 HOYO No.: C-2 HOJA No.: 4 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-25

PROYECTO : INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACION: CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

CLIENTE : CONSTRUCTORA URBANA, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 09 - 12, 2021

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA
23.50 23.85			...LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 Y 0.20m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, MAGNETITA, CLORITA.	17	R			71.0	35	94.0			D
			FIN DEL SONDEO										

● N SPT
■ % HUMEDAD

20 40 60 80

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216

F-081

Área/Area
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14973-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	CUSA	HOYO No./ HOLE #:	C-2
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR			MUESTRA/SAMPLE:	1
LOCALIZACION/LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	7.00 - 7.45
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	--	MATERIAL/MATERIAL:	--
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	--	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	15/9/2021	FUENTE / SOURCE :	--
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÀNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	---	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	---		

No.	Muestra No./Sample No.	1						
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	**C-2**						
3	Profundidad/Depth	**7.00 - 7.45**						
4	Tara No./Can No.	O5						
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	203.4						
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	188.6						
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	14.80						
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	144.6						
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	44.00						
10	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**33.64**						
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	436	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	Tecnilab S.A.	Compilado por /Compiled by:	V. Oses
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	Tecnilab S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG/ PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS
ASTM D 6913, ASTM D 4318, AND ASTM D 2487

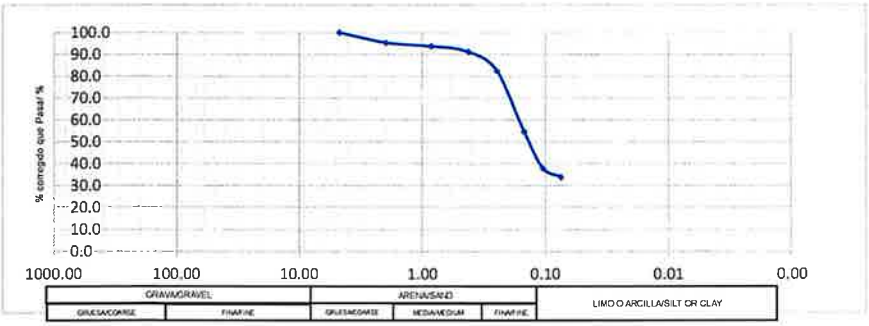
LE No. 048

F-060

Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Informe 14973 - 1A - 2021

TRABAJO No/ JOB #:	4-721	CLIENTE/ CLIENT:	PLADES S.A.	HOYO No./ HOLE #:	C-2
PROYECTO/PROJECT:	INTERCONEXION CIBTA AMADOR			MUESTRA/SAMPLE:	1
LOCALIZACIÓN / LOCATION:	CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	7.00 - 7.45
MUESTREADO POR / SAMPLED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	--	ELEVACION/ELEVATION:	--
ENSAYADO POR / TESTED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	16-Sep-21	MATERIAL/MATERIAL:	--
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING:				FUENTE / SOURCE:	SPT



RESUMEN/ SUMMARY

L. L.	39.50	C_u	---
P. L.	30.4	C_c	---
P. I.	9.2		

CLASIFICACIÓN S.U.C.S/S.U.C.S. CLASSIFICATION: SM

ARENA LIMOSA

CLASIFICACION AASHTO/ AASHTO CLASSIFICATION

CLASIFICACIÓN / CLASSIFICATION	A-2-4
ÍNDICE DE GRUPO/GROUP INDEX	0
OBSERVACIONES/ REMARKS	

*HIDRÓMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928

AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE

TAMIZ / SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING
6"			
5 1/2"			
5"			
3"			
2 1/2"			
2"			
1 1/2"			
1"			
3/4"			
1/2"			
3/8"			
#4	0.00	0.00	100.00
FONDO			
TOTAL			

AGREGADO FINO/FINE AGGREGATE

TAMIZ/ SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ RETAINED	% PASA/ % PASSING	CORR. PASA/ CORR. PASSING	DIAMETRO DE PARTICULA/ PARTICLE SIZE	CORREGIDO QUE PASA/ CORRECTED PASSING
#4	0.00	0.00	100.00	100.00	-	-
#10	9.70	4.70	95.30	95.30	-	-
#20	12.90	6.20	93.80	93.80	-	-
#40	18.10	8.80	91.20	91.20	-	-
#60	36.10	17.50	82.50	82.50	-	-
#100	93.80	45.40	54.60	54.60	-	-
#140	128.10	62.00	38.00	38.00	-	-
#200	136.50	66.10	33.90	33.90	-	-
FONDO					-	-
TOTAL					-	-

AGREGADO GRUESO/ COARSE AGGREGATE

Peso Muestra Total Seca/ Total Weigth Dry Sample: _____ g

AGREGADO FINO/ FINE AGGREGATE

Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample: 206.60 g

Peso Seco Después de Lavado/ Dry Weight after washed: _____ g

% GRAVA / %GRAVEL:	0.00	% ARENA / % SAND	66.10	% FINOS / % FINE	33.90

Equipo utilizado para Análisis Granulométrico / Equipment Used for Particle Size Distribution

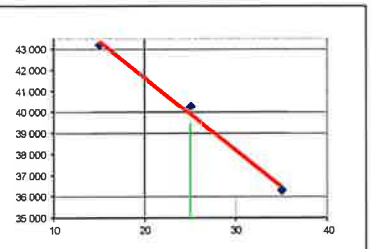
Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	1299	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	
Equipo/Equipment:	Balanza 1	No. Serie/Serial #:	1968	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	

LIMITE LIQUIDO/LIQUID LIMIT

Ensayo No / Test N°	1	2	3
Cápsula No./ Can N°	A	B	C
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	11.280	12.450	12.490
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	23.980	24.640	25.110
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	20.600	21.280	21.300
Agua/ Water (g)	3.380	3.560	3.810
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	9.320	8.830	8.810
Cont. Humedad % / Water content %	36.300	40.300	43.200
# de Golpes / # of Blows	35	25	15

LIMITE PLASTICO/PLASTIC LIMIT

Ensayo No / Test N°	1	2
Cápsula No./ Can N°	D	E
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	9.310	8.310
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	15.160	16.210
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	13.800	14.370
Agua/ water (g)	1.360	1.840
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	4.490	6.060
Cont. Humedad % / Water content %	30.300	30.400
Promedio/ Average	30.350	



Equipo utilizado para Límites de Atterberg / Equipment used for Atterberg Limits

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	1968	Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	1299
Equipo/Equipment:	CASA GRANDE	No. Serie/Serial #:	553	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Observaciones/ Remarks:

Muestreado en Campo por/ Sampled on site by	TECNILAB S.A	Compilado por / Compiled by:	R. CEDEÑO
Ensayado por / Tested by:	O. ESTRADA	Presentado por/ Presented by:	R. CEDEÑO

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 10
Fecha de Revisión: 15-ago-2019

* El ensayo Hidrometría ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

* El ensayo Clasificación de suelos ASTM D 2487 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SUELOS/ SPECIFIC GRAVITY OF SOILS
ASTM D 854

F-079

Fecha Efectiva:	Área:	Versión:	Paginas:
15 de abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 4-721 CLIENTE/CLIENT : CUSA

PROYECTO/PROJECT: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR

LOCALIZACIÓN/LOCATION : CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA HOYO No./HOLE No.: C-2

MUESTREADO POR/SAMPLED BY: M. SALAS FECHA/DATE: - PROFUNDIDAD/DEPTH: 7.00 - 7.45

ENSAYADO POR/TESTED BY: TECNILAB, S.A. FECHA/DATE: 17-sep.-21 LABORATORISTA/TECHNICIAN: E. PERALTA

DETALLE/ DETAIL	UNIDAD/ UNIT	NÚMERO DE ENSAYO / TEST NUMBER			
CALICATA No./ TEST PIT #					
HOYO No./ BOREHOLE #		C-2			
PROFUNDIDAD/ DEPTH	m	7.00 - 7.45			
MUESTRA No./ SAMPLE #					
PICNOMETRO No./PICNOMETER #		16			
PESO DE LA TARA/ CONTAINER WEIGHT	g	100.00			
PESO DE LA TARA + SUELO SECO/CONTAINER WEIGHT + DRY SOIL	g	220.47			
PESO DEL SUELO SECO/ MASS OF DRY SOIL (W_0)	g	120.47			
PICNOMETRO+AGUA+SUELO/ PICNOMETER + WATER + SOIL (W_1)	g	428.86			
PICNOMETRO+AGUA A CAPACIDAD TOTAL/ PICNOMETER + WATER TO TOTAL CAPACITY (W_2)	g	353.14			
TEMPERATURA DEL ENSAYO/ TEST TEMPERATURE	°C	26.0			
GRAVEDAD ESPECÍFICA/ SPECIFIC GRAVITY (G_S)		**2.69**			
FACTOR DE CORRECCIÓN/ CORRECTION FACTOR	K	1.00			
GRAVEDAD ESPECÍFICA CORREGIDA/ CORRECTED ESPECIFIC GRAVITY		**2.69**			

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	1047	Equipo/Equipment		Serie/Serial	
Equipo/Equipment	BOMBA DE VACÍO	Serie/Serial	1010	Equipo/Equipment		Serie/Serial	

OBSERVACIONES/ REMARKS:

COMPILADO POR/ COMPILED BY: V. OSES

PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

Area/Area
Pruebas y Ensayos / Test And Trials

RESISTENCIA EN COMPRESIÓN DE TESTIGO DE ROCA / METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGHT OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS ASTM D 7012

F-089

Pagina
1 de 1

TRABAJO No /JOB: 4-721 CLIENTE/ CLIENT: CONSTRUCTORA URBANA, S.A.

PROYECTO/PROJECT: INTERCONEXION CINTA COSTERA 3, CALZADA DE AMADOR LOCALIZACION / LOCATION : CINTA COSTERA, CIUDAD DE PANAMA

MUESTREADO POR/SAMPLE BY : M. SALAS FECHA/DATE : SEPTIEMBRE 2021

ENSAYADO POR/PREPARED BY : E. PERALTA FECHA/DATE : SEPTIEMBRE 2021 LABORATORISTA/TECHNICIAN: E. PERALTA

HOYO /HOLE No.	MUESTRA/ SAMPLE Profundidad (DEPTH)	ELEVACIÓN (ELEVATION)	PESO (WEIGHT) g	DIAMETRO (DIAMETER) (cm)	LARGO (LENGHT) (cm)	AREA TRANSVERSAL TRANSVERSAL AREA (cm^2)	VOLUMEN (VOLUME) (cm^3)	DENSIDAD (DENSITY) (g/cm^3)	RELACION/ RATIO L/D	CARGA MAXIMA (MAXIMUM LOAD) MAXIMUN LOAD (lb)	RESIS. MAXIMA/ MAXIMUM STRENGHT (kg/cm^2)	RESISTENCIA EN COMPRESION. AXIAL (AXIAL COMPRESSIVE STRENGHT) MPa
C-2	12.80 - 13.00	--	943.1	6.00	13.00	28.27	367.57	2.57	2.17	3859	62.03	6.08
	14.50 - 14.75	--	956.0	6.00	13.00	28.27	367.57	2.60	2.17	5304	85.27	8.36
	16.54 - 16.86	--	958.2	6.00	13.00	28.27	367.57	2.61	2.17	3973	63.87	6.26
	18.31 - 18.52	--	960.1	6.00	13.00	28.27	367.57	2.61	2.17	4728	76.01	7.45
	20.32 - 20.50	--	954.8	6.00	13.00	28.27	367.57	2.60	2.17	4851	77.99	7.65
	22.20 - 22.60	--	953.7	6.00	13.00	28.27	367.57	2.59	2.17	3351	53.86	5.28
EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST												

Equipo/Equipment	PRENSA	Serie/Serial	1018	Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--
Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	514	Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

Muestreado por/Sample By: TECNILAB, S.A.

Compilado por/Compiladed: V. OSES

Ensayado por/ Tested By: E. PERALTA

Presentado por/Presented By: TECNILAB, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe solo estan relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

PROYECTO: INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR
CLIENTE: CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
TRABAJO N° 4-721 FECHA: AGOSTO 2021

CONDICION DEL SITIO AL MOMENTO DE REALIZAR LAS PERFORACIONES

ESTRATIGRAFÍA GENERAL

ARCILLA ORGÁNICA

LIMO CON ARENA

LIMO ARENOSO CON FRAGMENTOS DE ROCA

LIMO ARCILLOSO

ANEXO 07: REGISTROS PÚBLICOS DE LAS FINCAS (N° 207514 Y N° 158012)

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RAFAEL ALEXIS DE GRACIA MORALES
FECHA: 2021.09.28 15:31:44 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CECERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 343898/2021 (0) DE FECHA 09/13/2021.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PANAMÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 8720, FOLIO REAL Nº 158012 (F)
LOTE S/N, CORREGIMIENTO ANCÓN, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ.
UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 164 ha 4312 m² 83 dm² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 123 ha 2088 m² 9 dm² CON UN VALOR DE CUATRO MILLONES DOSCIENTOS ONCE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO BALBOAS CON NOVENTA Y DOS (B/. 4,211,658.92) Y UN VALOR DEL TERRENO DE UN MILLÓN SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS DOCE BALBOAS CON OCHENTA Y TRES (B/. 1,644,312.83) CON UN VALOR DE MEJORAS DE CATORCE MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y UN MIL TREINTA Y CINCO BALBOAS CON CUATRO (B/. 14,991,035.04). NÚMERO DE PLANO: 80814-80186.

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

REGION INTEROCEANICA LA NACION ASIGNADA A LA AUTORIDAD DE LA TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE: LA AUTORIDAD (VENDEDORA) DECLARA QUE ESTA FINCA QUEDA AFECTADA POR UNA SERVIDUMBRE NEGATIVA SOBRE EL AREA DE LA FINCA 158012, ROLLO 21928, DOCUMENTO 1, SECCION DE PROPIEDAD DE AL A.R.I., CORRESPONDIENTE A LA PARTE DE FRENTE DE MAR DE LOS LOTES Y/O PARCELAS DE AMADOR QUE COLINDAN CON LA ENTRADA DEL CANAL DE PANAMA, INCLUYENDO LOS LOTES DE TERRENO OBJETO DE ESTA ESCRITURA, QUE SE SEGREGA Y TRASPASA A LA COMPRADORA, DONDE ESTA UBICADA ACTUALMENTE LA CALZADA COSTANERA Y LA RIBERA DE MAR, SOBRE LOS QUE NO PODRAN CONSTRUIRSE EDIFICACIONES Y/0 ESTRUCTURAS QUE OBSTACULICEN LA VISTA DEL LOTE A-9, A-10 Y A-11, CON CUALQUIER MEJORA O PARA USOS DISTINTOS DE LA ESTABLECIDOS EN LA ZONIFICACION DEL AREA.. SOLO PODRA DEJARSE SIN EFECTO O MODIFICARSE, ADEMAS DE LAS CUALES ESTABLECIDAS POR LA LEY, MEDIANTE APROBACION ESCRITA DE LA AUTORIDAD MARITIMA DE PANAMA (AMP) Y LA COMPRADORA, LA CUAL DEBERA OTORGARSE MEDIANTE INSTRUMENTO PUBLICO INSCRITO AL DOCUMENTO 559529 DESDE EL 11 DE DICIEMBRE DEL 2003. FECHA DE REGISTRO: 20031211 11:57:34.1AMGR. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA TOMO DIARIO: 2003ASIENTO DIARIO: 137122
, DE FECHA 12/05/2003.

RESTRICCIONES: DECLARA LA AUTORIDAD QUE DE LA INSCRIPCION DEL GLOBO DE TERRENO ANTES DESCRITO, RECONOCE Y MANTIENE EL DERECHO DE USO CONFERIDO A TRAVES DEL TRATADO DEL CANAL DE PANAMA DE 1977 Y SUS ACUERDOS CONEXOS Y MAPAS ADJUNTOS A LOS E.E.U.U. DE AMERICA, SOBRE LAS AREAS DE COORDINACION MILITAR, LOS SITOS DE DEFENSA LAS AREAS DE FUNCIONAMIENTO DEL CANAL, LOS DERECHOS NECESARIOS PARA REGULAR EL TRANSITO DE BARCO A TRAVES DEL CANAL DE PANA
MA Y PARA MANEJAR, OPERAR, MANTENER, MEJORAR, PROTEGER Y DEFENDER EL CANAL DURANTE LA

VIGENCIA DEL TRATADO DEL CANAL DE PANAMA DE 1977 QUE CONSTITUYEN BIENES POR REVERTIR DECLARA LA AUTORIDAD QUE DE LA INSCRIPCION DEL GLOBO DE TERRENO ANTES DESCRITO, RECONOCE Y MANTIENE LA CONTINUACION DE LAS ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y EXPUESTAS EN EL CANJE DE NOTAS CELEBRADO EL 7 DE SEPTIEMBRE DE 1977, ENTRE LA REPUBLICA DE PANAMA Y EL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, SOBRE LA DESIGNACION DEL INSTITUTO SMITHSONIAN PARA INVESTI GACIONES TROPICALES COMO CUSTODIO DEL MONUMENTO NACIONAL DE BARRO COLORADO, PARA LOS FINES DE ESTUDIO E INVESTIGACIONES CIENTIFICAS PARA SU PRO TECCION, ASI COMO TAMBIEN OTRAS AREAS E INSTALACIONES DESCRITAS EN LOS ACUERDOS CONEXOS.

DECLARA LA AUTORIDAD QUE LA DE LA INSCRIPCION DEL GLOBO DE TERRENO ANTES DESCRITO, RECONOCE Y MANTIENE LA CONTINUACION DE LAS ACTIVIDADES EXPUESTAS EN EL CANJE DE NOTAS CELEBRADO EL 7 DE SEPTIEMBRE DE 1977, ENTRE LOS REPRESENTANTES DEL GOBIERNO DE LA REPUBLICA DE PANAMA Y EL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, DEL INSTITUTO CONMEMORATIVO GORGAS DE MEDICINA TROPICAL Y PREVENTIVA, INCORPORADO Y A SU SUBSIDIARIA, EL LABORA TORIO CONMEMORATIVO GORGAS, QUE REALIZAN LAS INVESTIGACIONES SOBRE ENFERMEDADES ENDEMICAS DE CENTRO AMERICA Y EL NORTE DE SUR AMERICA. DECLARA LA AUTORIDAD QUE LA DE LA INSCRIPCION DEL GLOBO DE TERRENO ANTES DESCRITO, RECONOCE Y MANTIENE LA CONTINUACION DE LAS ACTIVIDADES EXPUESTAS EN EL CANJE DE NOTAS CELEBRADO EL 7 DE SEPTIEMBRE DE 1977, ENTRE LOS REPRESENTANTES DEL GOBIERNO DE LA REPUBLICA DE PANAMA Y EL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, DEL INSTITUTO CONMEMORATIVO GORGAS DE MEDICINA TROPICAL Y PREVENTIVA, INCORPORADO Y A SU SUBSIDIARIA, EL LABORA TORIO CONMEMORATIVO GORGAS, QUE REALIZAN LAS INVESTIGACIONES SOBRE ENFERMEDADES ENDEMICAS DE CENTRO AMERICA Y EL NORTE DE SUR AMERICA.

DECLARA LA AUTORIDAD QUE DE LA INSCRIPCION DEL GLOBO DE TERRENO ANTES DESCRITO, RECONOCE EL ACUERDO CELEBRADO ENTRE EL GOBIERNO DE LA REPUBLICA DE PANAMA Y LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA SOBRE CIERTAS ACTIVIDADES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA DE LA REPUBLICA DE PANAMA.

DECLARA LA AUTORIDAD QUE DE LA INSCRIPCION DEL GLOBO DE TERRENO ANTES DESCRITO, RECONOCE Y MANTIENE LAS ACTIVIDADES QUE VIENE DESARROLLANDOSE EN EL AREA REVERTIDA ASI COMO LAS MEJORAS Y/0 EDIFICACIONES.

DECLARA LA AUTORIDAD QUE DE LA INSCRIPCION DEL GLOBO DE TERRENO ANTES DESCRITO, NO AFECTA LA FINCA Y SUS SEGREGACIONES QUE HAYAN TENIDO ORIGEN A TRAVES DE LAS LEYES NO. 19 DEL 29 DE SEPTIEMBRE DE 1993, NO. 51 DEL 26 DE NOVIEMBRE DE 1980, LEY NO. 49 DEL 26 DE NOVIEMBRE DE 1980, LEY NO.1 DEL 14 DE ENERO DE 1991.

DECLARA LA AUTORIDAD QUE DE LA INSCRIPCION DEL GLOBO DE TERRENO ANTES DESCRITO RECONOCE Y MANTIENE LA CONTINUACION DE LAS ACTIVIDADES QUE LLEVA A CABO EL SERVICIO INFORMATIVO DE DIFUSION EXTRANJERA QUE FORMA PARTE DE ESTE GLOBO DE TERRENO INSCRITO.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO CONSTA

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 28 DE SEPTIEMBRE DE 202101:12 P.M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403163233

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: IRASEMA EDITH CASTRO MUÑOZ
FECHA: 2021.11.11 11:27:53 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 406647/2021 (0) DE FECHA 10/25/2021. (IC)

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PANAMÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 8720, FOLIO REAL Nº 207514 (F)
CORREGIMIENTO ANCÓN, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ
UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 13 ha 3242 m² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 13 ha 3242 m²
CON UN VALOR DE CINCUENTA Y SEIS MILLONES NOVECIENTOS DIEZ MIL QUINIENTOS BALBOAS CON CINCUENTA (B/. 56,910,500.50)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

CAJA DE SEGURO SOCIAL TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

QUE SOBRE ESTA FINCA A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE .

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO CONSTA ENTRADAS EN PROCESO.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA JUEVES, 11 DE NOVIEMBRE DE 202111:21 A.M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.
NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403225834

ANEXO 08. DECRETO EJECUTIVO N°112 DEL 1 DE JULIO DE 2019. NOTA N°AL-872-21.

No. 28808-A Gaceta Oficial Digital, martes 02 de julio de 2019

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

DECRETO EJECUTIVO Nº 112
(de 1 de Julio 2019)

"Que nombra a los Ministros (as) y Viceministros (as) de Estado"

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA
En uso de sus facultades constituciones y legales

DECRETA:

Artículo 1. Nómbrese a las siguientes personas para ocupar los cargos de Ministro de Estado:

José Gabriel Carrizo Jaén	**Ministro de la Presidencia**
Carlos Eduardo Romero Montenegro	**Ministro de Gobierno**
Alejandro Guillermo Ferrer López	**Ministro de Relaciones Exteriores**
Maruja Guadalupe Gorday Moreno De Villalobos	**Ministra de Educación**
Rafael José Sabonge Vilar	**Ministro de Obras Públicas**
Rosario Emilia Turner Montenegro	**Ministra de Salud**
Doris Yaneth Zapata Acevedo	**Ministra de Trabajo y Desarrollo Laboral**
Ramón Eduardo Martínez De La Guardia	**Ministro de Comercio e Industrias**
Inés María Samudio De Gracia	**Ministra de Vivienda y Ordenamiento Territorial**
Augusto Ramón Valderrama Barragán	**Ministro de Desarrollo Agropecuario**
Markova Concepción Jaramillo	**Ministra de Desarrollo Social**
Héctor Ernesto Alexander Hansell	**Ministro de Economía y Finanzas**
Aristides Royo Sánchez	**Ministro para Asuntos del Canal**
Rolando Augusto Mirones Ramírez	**Ministro de Seguridad Pública**
Milciades Abdiel Concepción López	**Ministro de Ambiente**

Artículo 2. Nómbrese a las siguientes personas para ocupar el cargo de Viceministros (as) de Estado:

Juan Antonio Ducruet Núñez	**Viceministro de la Presidencia**
Juana Manuela López Córdoba	**Viceministra de Gobierno**

Ausencio Palacio Pineda	**Viceministro de Asuntos Indígenas**
Federico Alfaro Boyd	**Viceministro de Relaciones Exteriores**
Erika Alexandra Mouynes Brenes	**Viceministra de Asuntos Multilaterales y Cooperación**
Zonia Eneida Gallardo Castillo de Smith	**Viceministra Académica de Educación**
José Pio Castillero Cortez	**Viceministro Administrativo de Educación**
Ricardo Abdiel Sánchez García	**Viceministro de Infraestructura de Educación**
Librada Jisell De Frías Barrios	**Viceministra de Obras Públicas**
Luis Francisco Sucre Mejía	**Viceministro de Salud**
Roger Alberto Tejada Bryden	**Viceministro de Trabajo y Desarrollo Laboral**
Juan Carlos Sosa Quintero	**Viceministro de Comercio Exterior**
Omar Edgardo Montilla Morales	**Viceministro de Comercio Interior**
José Agripino Batista González	**Viceministro de Ordenamiento Territorial**
Rogelio Enrique Paredes Robles	**Viceministro de Vivienda**
Carlo Guillermo Rognoni Arias	**Viceministro de Desarrollo Agropecuario**
Milagros Guadalupe Ramos Castro de García	**Viceministra de Desarrollo Social**
David Kassim Saied Torrijos	**Viceministro de Economía**
Jorge Luis Almengor Caballero	**Viceministro de Finanzas**
Ivor Axel Pitti Hernández	**Viceministro de Seguridad Pública**
Jorge Luis Acosta Díaz	**Viceministro de Ambiente**

Artículo 3. El presente Decreto comenzará a regir a partir de la toma de posesión del cargo.

COMÚNIQUESE Y CÚMPLASE

Dado en la ciudad de Panamá, a los 1 días del mes de Julio del año dos mil diecinueve (2019)

LAURENTINO CORTIZO COHEN
Presidente de la República

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

Ministerio de Obras Públicas
Despacho Superior
Oficina de Asesoría Legal

Panamá, 3 de septiembre de 2021.
Nota N° AL- 872 -21.

Ingeniero
Fernando Paniagua
Secretario Ejecutivo
Unidad Administrativa de Bienes Revertidos (UABR)
Ciudad
E. S. D.

Estimado Ingeniero Paniagua:

Sirva la presente para expresarle un cordial saludo y a la vez hacer de su conocimiento que se ha iniciado la ejecución del proyecto "ESTUDIO, DISEÑO. CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LA INTERCONEXIÓN DE CINTA COSTERA 3 Y CALZADA DE AMADOR." Contrato UAL-1-43-2020, cuyo promotor es el Ministerio de Obras Públicas.

En consecuencia, le informamos que se verá afectada un área de 1HAS+2,710.91m2, de la **Finca 158012,** propiedad del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), ubicada en la vía Calzada de Amador, colindante con el Centro de Convenciones Figali. Por lo que la empresa contratista Consorcio Cinta Costera, iniciará trabajos de obra en el área que se intervendrá para la construcción de una nueva vialidad y espacios recreativos, para tal efecto adjuntamos el plano de afectación para los controles correspondientes.

Para cualquier consulta adicional, favor comunicarse con la Licda. Gabriela Yángüez al 507-9615 o al correo electrónico gyanguez@mop.gob.pa.

Atentamente,

María de los Ángeles Bunting
Jefa de Asesoría Legal

MAB/gy

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS
Código: **EXT-MEF-2021-27007**
Registrada el: 09-sep-2021 08:37:33
Registrado por: Urango, Estebana
Dirigida a: Paniagua Hurtado, Fernando A.
Contraseña consulta web: **66960384**

ANEXO 9. DECRETO EJECUTIVO N° 369 DE 30 DE AGOSTO DE 2019 NOTA N°AL-871-21:

No. 28808-A Gaceta Oficial Digital, martes 02 de julio de 2019 2

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

DECRETO EJECUTIVO Nº 112
(de 1 de Julio 2019)

"Que nombra a los Ministros (as) y Viceministros (as) de Estado"

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA
En uso de sus facultades constituciones y legales

DECRETA:

Artículo 1. Nómbrese a las siguientes personas para ocupar los cargos de Ministro de Estado:

José Gabriel Carrizo Jaén	**Ministro de la Presidencia**
Carlos Eduardo Romero Montenegro	**Ministro de Gobierno**
Alejandro Guillermo Ferrer López	**Ministro de Relaciones Exteriores**
Maruja Guadalupe Gorday Moreno De Villalobos	**Ministra de Educación**
Rafael José Sabonge Vilar	**Ministro de Obras Públicas**
Rosario Emilia Turner Montenegro	**Ministra de Salud**
Doris Yaneth Zapata Acevedo	**Ministra de Trabajo y Desarrollo Laboral**
Ramón Eduardo Martínez De La Guardia	**Ministro de Comercio e Industrias**
Inés María Samudio De Gracia	**Ministra de Vivienda y Ordenamiento Territorial**
Augusto Ramón Valderrama Barragán	**Ministro de Desarrollo Agropecuario**
Markova Concepción Jaramillo	**Ministra de Desarrollo Social**
Héctor Ernesto Alexander Hansell	**Ministro de Economía y Finanzas**
Aristides Royo Sánchez	**Ministro para Asuntos del Canal**
Rolando Augusto Mirones Ramírez	**Ministro de Seguridad Pública**
Milciades Abdiel Concepción López	**Ministro de Ambiente**

Artículo 2. Nómbrese a las siguientes personas para ocupar el cargo de Viceministros (as) de Estado:

Juan Antonio Ducruet Núñez	**Viceministro de la Presidencia**
Juana Manuela López Córdoba	**Viceministra de Gobierno**

No. 28808-A Gaceta Oficial Digital, martes 02 de julio de 2019 3

Ausencio Palacio Pineda	**Viceministro de Asuntos Indígenas**
Federico Alfaro Boyd	**Viceministro de Relaciones Exteriores**
Erika Alexandra Mouynes Brenes	**Viceministra de Asuntos Multilaterales y Cooperación**
Zonia Eneida Gallardo Castillo de Smith	**Viceministra Académica de Educación**
José Pio Castillero Cortez	**Viceministro Administrativo de Educación**
Ricardo Abdiel Sánchez García	**Viceministro de Infraestructura de Educación**
Librada Jisell De Frías Barrios	**Viceministra de Obras Públicas**
Luis Francisco Sucre Mejía	**Viceministro de Salud**
Roger Alberto Tejada Bryden	**Viceministro de Trabajo y Desarrollo Laboral**
Juan Carlos Sosa Quintero	**Viceministro de Comercio Exterior**
Omar Edgardo Montilla Morales	**Viceministro de Comercio Interior**
José Agripino Batista González	**Viceministro de Ordenamiento Territorial**
Rogelio Enrique Paredes Robles	**Viceministro de Vivienda**
Carlo Guillermo Rognoni Arias	**Viceministro de Desarrollo Agropecuario**
Milagros Guadalupe Ramos Castro de García	**Viceministra de Desarrollo Social**
David Kassim Saied Torrijos	**Viceministro de Economía**
Jorge Luis Almengor Caballero	**Viceministro de Finanzas**
Ivor Axel Pitti Hernández	**Viceministro de Seguridad Pública**
Jorge Luis Acosta Díaz	**Viceministro de Ambiente**

Artículo 3. El presente Decreto comenzará a regir a partir de la toma de posesión del cargo.

COMÚNIQUESE Y CÚMPLASE

Dado en la ciudad de Panamá, a los 1 días del mes de Julio del año dos mil diecinueve (2019)

LAURENTINO CORTIZO COHEN
Presidente de la República

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

Ministerio de Obras Públicas
Despacho Superior
Oficina de Asesoría Legal

Panamá, 3 de septiembre de 2021.
Nota N° AL- 871 -21.

Doctor
Enrique Lau Cortés
Caja de Seguro Social (CSS)
Ciudad
E. S. D.

Estimado Doctor Lau Cortés:

Sirva la presente para expresarle un cordial saludo y a la vez hacer de su conocimiento que se ha iniciado la ejecución del "ESTUDIO, DISEÑO. CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LA INTERCONEXIÓN DE CINTA COSTERA 3 Y CALZADA DE AMADOR." Contrato UAL-1-43-2020, cuyo promotor es el Ministerio de Obras Públicas.

En consecuencia, la **Finca 207514,** propiedad de la Caja de Seguro Social (CSS), se verá posiblemente afectada por el proyecto en mención, no obstante la empresa contratista Consorcio Cinta Costera, se encuentra delimitando el área afectada, esto es necesario para iniciar con los trámites correspondientes y solicitar los avalúos ante el Ministerio de Economía y Finanzas y la Contraloría General de la República, estarán realizando la topografía y posteriormente la ejecución de trabajos dentro del área afectada por el proyecto.

Es importante señalar, que paralelamente a esta solicitud, se realizará el procedimiento de afectación establecido en la Resolución 009-11 de 20 de enero de 2011, "Por la cual se establece el procedimiento de pago de afectaciones de propiedades por la ejecución de proyectos del Ministerio de Obras Públicas a nivel nacional".

Para cualquier consulta adicional, favor comunicarse con la Licda. Gabriela Yángüez al 507-9615 o al correo electrónico gyanguez@mop.gob.pa.

Atentamente,

María de los Ángeles Bunting
Jefa de Asesoría Legal

MAB/gy

ANEXO 10. COORDENADAS DE LA PROSPECCIÓN SUPERFICIAL REALIZADA.

	WGS84
I	17 P 660036 989417
	17 P 660037 989392
	17 P 660005 989369
	17 P 659971 989352
	17 P 659962 989334
	17 P 659974 989313
	17 P 659936 989317
	17 P 659896 989299
	17 P 659876 989279
	17 P 659835 989255
	17 P 659802 989246
	17 P 659752 989255
	17 P 659733 989283
	17 P 659803 989311
	17 P 659853 989327
	17 P 659864 989359
	17 P 659913 989371
	17 P 659933 989347
	17 P 659949 989373
	17 P 660005 989403
F	17 P 660019 989415

	WGS84
I	17 P 659164 988599
	17 P 659182 988580
	17 P 659201 988556
	17 P 659214 988582
	17 P 659260 988587
	17 P 659735 988608
	17 P 659824 988559
	17 P 659914 988494
	17 P 659959 988403
	17 P 659967 988297
	17 P 659960 988224
	17 P 659956 988133
	17 P 659978 988132
	17 P 659983 988147
	17 P 659979 988191
	17 P 659980 988240
	17 P 659984 988277
	17 P 659984 988322
	17 P 659976 988371
	17 P 659988 988399
	17 P 659981 988412
	17 P 660004 988408
	17 P 660030 988398
	17 P 660026 988420
	17 P 660013 988432
	17 P 659991 988429
	17 P 659971 988430
	17 P 659957 988464
	17 P 659946 988495
	17 P 659937 988530
	17 P 659937 988556
	17 P 659935 988576
	17 P 659928 988609
	17 P 659913 988601
	17 P 659879 988599
	17 P 659851 988594
	17 P 659804 988599
	17 P 659766 988610
F	17 P 659728 988621

ANEXO 11 PROSPECCIÓN SUBACUÁTICA - EMPRESA.

Diseños e Inspecciones Marítimas y Portuarias,
Levantamiento Topográfico y Batimétrico, Confección de Planos

QUIENES SOMOS

Ingeniería AAA es una empresa panameña que cuenta con vasta experiencia en el campo de la hidrografía, topografía, planificación, desarrollo e inspección de obras civiles; así como también, en el área de las consultorías y evaluaciones de factibilidad para diferentes tipos de proyectos.

QUE HACEMOS

Estamos capacitados para realizar entre otros, los siguientes trabajos:

- Medición de mareas y corrientes
- Batimetría en monohaz
- Batimetría en multihaz
- Sonar de barrido lateral
- Perfilación del Fondo Marino
- Levantamientos topográficos
- Confección de planos
- Cálculo de Volúmenes para trabajos de dragados y topográficos
- Diseños hidrográficos de dársenas y canales de acceso
- Captación, procesamiento y evaluación de datos estadísticos marítimos y portuarios tanto a nivel nacional como en el plano internacional; así como también, manejo de datos históricos para proyecciones futuras.
- Desarrollo y presentación de material gráfico y digital para facilitar el entendimiento de anteproyectos y proyectos finales.

Contamos con personal técnico capacitado con larga experiencia en el sector marítimo y portuario, además de equipos especializados en las áreas de hidrografía, topografía y obras civiles en general, lo que nos permite ofrecer a nuestros clientes asesoría completa durante el desarrollo de su proyecto.

Nuestra hoja de vida cuenta con proyectos en diversas áreas que han ayudado al desarrollo marítimo y portuario de nuestro país.

En cuanto a control de calidad, nos basamos en las normas internacionales S-44, regidas por la Organización Hidrográfica Internacional y la Oficina Naval de Los Estados Unidos de América.

Adicional, proporcionamos al cliente copia de los registros de datos generados, en forma cruda y post-procesada para evaluar la calidad de los trabajos contratados.

Diseños e Inspecciones Marítimas y Portuarias,
Levantamiento Topográfico y Batimétrico, Confección de Planos

NUESTRO PERSONAL

Ingeniero Adalberto A. Alguero

- Ingeniero Civil – Universidad Tecnológica de Panamá**.**
- Especialidad Hidrográfica. Categoría B certificada por el OHI. Japan Coast Guard, Japón.
- Pasantía para técnicos portuarios – Especialidad en Proyectos de Dragados. Autoridad Portuaria de Huelva, España.
- 5 Años de experiencia como Jefe de la Sección de Hidrografías y Dragados de la Autoridad Marítima de Panamá.

Suboficial Elías A. Blanco

- Tecnólogo Naval en Hidrografía – Escuela Naval de Suboficiales – Colombia
- Perito Hidrógrafo Categoría C – Dirección General Marítima de Colombia

NUESTRA EXPERIENCIA

Turtle Cay Resort – Septiembre 2005
Estudio Topográfico del proyecto en Nombre de Dios, Colón

Terminal de Bahía Las Minas - noviembre de 2007
Batimetría del área de dársenas de Las Minas Terminal.

Centro Energético de las Américas – febrero y marzo 2007
Batimetría área Pacifico (plataforma) y del Atlántico (muelle y terminal petrolera). Estudio de corrientes área Pacífico (plataforma) y del Atlántico (muelle y terminal petrolera).

Productos Maribel - Marzo 2008
Batimetría, estudio geofísico y del comportamiento del fondo marino en el área de Punta Chame.

Panamá Pilot – Mayo 2008
Batimetría del Canal de Acceso al muelle y área de atraque del Puerto de Colon 2000, Puerto de Manzanillo y Bahía Las Minas.

Bocas Fruit Company, LLT. – Septiembre 2008
Estudio de Corrientes del área crítica en Boca del Drago, para analizar cambio de ruta de navegación por esta área.

Trump Ocean Club – Octubre 2008
Estudio de Corrientes área de futuro desarrollo de marina, para analizar colocación y elevación de escollera y pontón.

Autoridad del Canal de Panamá – Enero 2009
Sondeo batimétrico del área de excavaciones en sector este del debajo del Puente Centenario.

Diseños e Inspecciones Marítimas y Portuarias,
Levantamiento Topográfico y Batimétrico, Confección de Planos

DECAL – Junio 2009
Estudio Batimétrico del área de muelles de combustible para proyecto de expansión en Isla Taboguilla.

Bocas Fruit Company, LLT. – Julio 2009
Estudio batimétrico para control de trabajos de dragados efectuados por la empresa OPC en los muelles de carga y banano en Almirante.

Resort Vida Nueva – Agosto 2009
Estudio batimétrico para Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, en Quebrada de Piedra, Tolè, Chiriquí.

OCEAN REEF ISLAND – Junio 2010 @ 2014
Batimetrías semanales para control de dragados de la construcción de las islas artificiales del proyecto.

EVERGREEN – Enero 2011
Estudio batimétrico para confección de pliego de cargos de trabajos de dragados, Puerto CCT, Bahía de Manzanillo.

NEWLAND DEVELOPMENT – Marzo 2011
Estudio batimétrico del área a desarrollar el embarcadero del Proyecto Trump Ocean Club.

INTERNATIONAL REPAIR SERVICES – Junio 2011
Estudio batimétrico e hidrográfico para el diseño de una marina para el Hotel Washington, Colón.

MARINE ENGINEERS CORPORATION, PANAMA – Junio 2011
Estudios para la modelación del fondo marino del Lago Gatún para la localización y extracción de escombros metálicos. Trabajo subcontratado para la Autoridad del Canal de Panamá.

AUTORIDAD DE AERONAUTICA CIVIL – Marzo 2012
Apoyo con levantamientos batimétricos y uso de magnetómetro para localización de aeronave precipitada al mar.
HOTELERA MUNDIAL, S.A. – Abril 2012
Levantamiento batimétrico en toda el área colindante a la Playa La Angosta en María Chiquita, Colón como parte de los Estudios de Imapcto Ambiental para un desarrollo turístico.

HOTEL WASHINGTON (INREPSA) – Julio 2012
Estudios topográficos y batimétricos para la confección de planos demostrativos parte de los EIA de la construcción de la Marina del Hotel Washington.

CLUB DE YATES DE ISLA CONTADORA – Septiembre 2012.
Levantamiento batimétrico con ecosonda de alta frecuencia y posicionamiento de contrapesos para colocación de pontón flotante del muelle nuevo.

INVERSIONES AIB, S.A. – Octubre 2012

Levantamientos batimétricos de alta resolución para localización de naufragios y objetos bajo el fondo marino en el Muelle 3, Colón y en Isla Naos, Amador.

TRANSIBERICA – DICIEMBRE 2012
Búsqueda por medio de Side Scan Sonar y levantamiento batimétrico de alta resolución de naufragio de embarcación de 15m de eslora de metal y encontrada al 3er día.

OCEAN REEF ISLAND – Junio 2017
Ejecución de batimetrías de control de dragados y seguimiento del comportamiento del fondo marino por implementación de marina.

GRUPO MARTANO – Septiembre 2018
Ejecución de estudios de batimetría multihaz para localización de naufragios en el Canal de Acceso de Bahía las Minas para el desarrollo del

SIGSA – Enero 2019
Batimetría para estudios de diseño del Cuarto Puente sobre el Canal, Costa Pacífico, Lado Oeste.

VOPAK (TERMINAL DE CHEVRON) –Febrero 2020
Batimetrías de seguimiento y control para obras de dragado de mantenimiento de los muelles norte, sur y canal de acceso. Se trabajó con empresa Jan De Nul.

SIGSA (área ampliada) – Abril 2020
Batimetría y perfilación de fondo marino para estudios de diseño del Cuarto Puente sobre el Canal, Costa Pacífico, Lado Oeste.

TERMINAL ISLA MELONES – Junio 2020
Batimetría y perfilación de fondo marino en área de reubicación de muelle de trabajo

PATSA (PETROAMERICA TERMINAL) – Septiembre 2020
Batimetrías de seguimiento y control para obras de dragado de mantenimiento de los muelles 1 y 2. Se trabajó con empresa Jan De Nul.

HUTCHINSON PORT / PANAMA PORTS CO. BALBOA – Diciembre 2020
Inspección submarina con SideScanSonar e inspección física con buzos para localización de objetos en fondo marino frente a Muelle 18.

PROYECTOS DE CONSULTORÍAS

PANAMA CANAL COLON PORT – Enero 2011
Planificación, creación de estrategias, desarrollo de anteproyecto y diseño final de los planos y estudios de factibilidad del proyecto de Parque Logístico de Isla Margarita, Coco Solo, Colón.

PROYECTO TERMINAL MULTIPROPÓSITO LARGO REMO – Enero 2012
Planificación, creación de estrategias, desarrollo de anteproyecto y diseño final de los planos, estudios topográficos y batimétricos, estudios hidrográficos (corrientes y mareas) y estudios de factibilidad del Proyecto de la Terminal Multipropósito de Isla Largo Remo, Samba Bonita. Colón.

PROYECTO DE TERMINAL DE ALTO CALADO ISLA BONÁ – Marzo 2019
Ejecución de levantamiento batimétrico y consultoría para confección del plan de contingencia y factibilidad del proyecto.

PROYECTOS INTERNACIONALES

ALBORA, S.A.. – Octubre 2008 Guatemala
Estudio batimétrico de la represa del Chixoy, Cobán; además de los 5 ríos que lo alimentan. Aproximadamente 76 Km2.

Autoridad Portuaria de Saint Marc. - Mayo 2010 – Haití
Estudio Batimétrico del muelle de carga de la Autoridad Portuaria de Saint Marc, Puerto Príncipe.

ALBORA, S.A. y **GIFSA** – Noviembre 2018 Guatemala
Estudio batimétrico de la represa del Chixoy, Cobán; además de los 5 ríos que lo alimentan. Seguimiento de estudios. Aproximadamente 76 Km2.

GYFSA **–** Agosto 2018 Guatemala
Ejecución de levantamiento batimétrico para proyecto de Diseño y Construcción de Puente-Carretera sobre el Río La Pasión, Petén.

CONSTRUCTORA Y DISEÑOS ALFOLI – Octubre 2019 Guatemala
Estudio de diseño de la terminal para **Cruceros Turísticos** del Puerto Nacional Santo Tomás de Castilla, Puerto Barrios, Izabal.
Ejecución de los estudios de: Maniobrabilidad, Agitación, hidrodinámica, Oleajes, Oceanográficos, Vientos, Sobrelevaciones, Corrientes Marinas, Estratigrafías, Geofísica y Batimetrías.

CONSTRUCTORA Y DISEÑOS ALFOLI – Octubre 2019 Guatemala
Estudio de diseño de la terminal para **Graneles Líquidos** del Puerto Nacional Santo Tomás de Castilla, Puerto Barrios, Izabal.
Ejecución de los estudios de: Maniobrabilidad, Agitación, hidrodinámica, Oleajes, Oceanográficos, Vientos, Sobrelevaciones, Corrientes Marinas, Estratigrafías, Geofísica y Batimetrías.

NUESTROS EQUIPOS

Lancha hidrográfica – *"DOÑA DORA"*

Embarcación hidrográfica de 21 pies de eslora y 6 pies de manga con capacidad para 8 técnicos y equipos especializados, con un motor Yamaha de 175 HP.

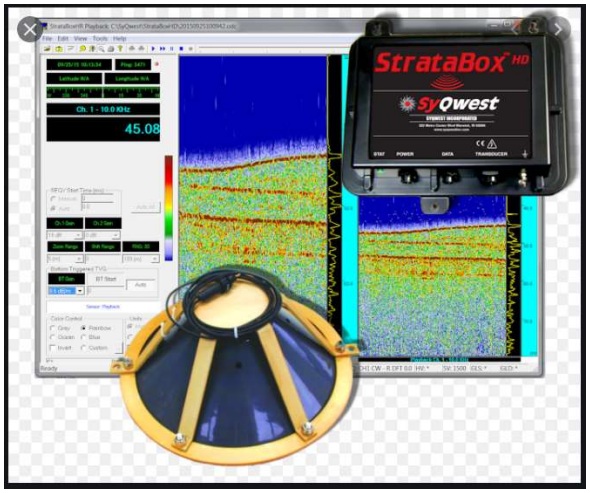
Cuenta con los accesorios necesarios para la instalación de los equipos de medición y estudio.

Syquest Hydrobox

Ecosonda monohaz de Alta Resolución.
Doble frecuencias: Alta (200KHz), Bajas (33KHz).
Grabación de Datos digitales
Controles de: velocidad del sonido, calado, rango
Salida de datos: formato NMEA

Syquest Stratabox

Perfilador de fondo marino de 110 kHz
Proporciona datos digitales y modelación de los diferentes estratos
Controles de: velocidad del sonido, calado, rango
Salida de datos: formato NMEA



DGPS Trimble NT 200D

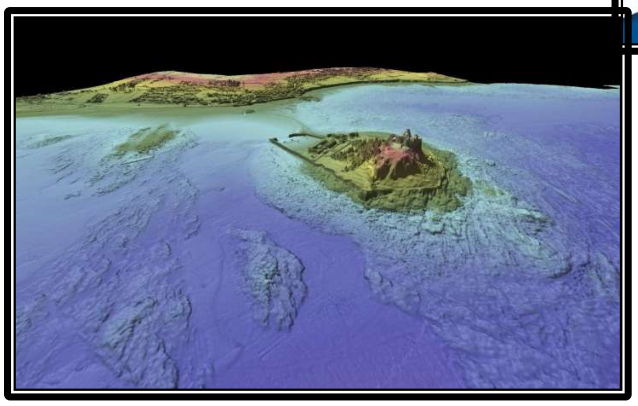
Captura datos de posición de alta calidad.
Datum variable para Panamá: NAD27 y WGS84.
Receptor portátil.
Corrección por medio de beacom y diferencial.
Precisión submétrica.
Display de coordenadas UTM y geodésicas.

GPS Hemisphere V110

Captura datos de posición de alta calidad.
Datum fijo para Panamá: WGS84.
Receptor portátil.
Corrección por medio de beacom y diferencial.
Precisión submétrica.
Display de coordenadas geodésicas.
Obtiene información de los diferentes constelaciones: OmniSTAR, WAAS, EGNOS y otros.

Ecoosonda Multihaz ODOM MB1

Capacidad de profundidad hasta 240m
Imagen backskatter
512 haz de sonido
Frecuencia ajustable de 170 KHz a 220 KHz
120 grados de amplitud de cobertura



YSI 556 Sistema Multi Pruebas

Equipo portátil para prueba de calidad de agua
Mide a profundidades de 50 pies

Parámetros de medición: DBO, pH, Conductividad, Salinidad y temperatura

Draga de concha Ekman

Retiene hasta 210 plg^3 de material
Trabaja en profundidades hasta 100 pies.
Concha de 6”x6”x6”
Cierre previene salida de la muestra

OTROS EQUIPOS

- GPS Garmin Legend Portatil
- Sonda Hondex digital
- Computadoras
- Impresora de planos (Plotter) Hewlett Packard DesignJet 750C Plus
- Equipo de comunicación portátil
- Impresora multifunctional
- Vehículo 4 x 4
- Equipo fotográfico y de filmación
- Escaner

CONTÁCTENOS

Estamos a su entera disposición al teléfono **(507)6519-4175** o a través de correo electrónico a la dirección **ingenieria3a@yahoo.com**

Diseños e Inspecciones Marítimas y Portuarias,
Levantamiento Topográfico y Batimétrico, Confección de Planos

PROYECTO: Estratificación de fondo marino (prospección subacuática) y levantamiento batimétrico tipo monohaz en Amador.
CLIENTE: Grupo CUSA
CONTACTO: Ing. Francisco Gómez

TRABAJO A REALIZAR

- procederemos a hacer barrido de levantamiento estratigráfico (prospección subacuática), que cuenta con un transductor de baja frecuencia tipo woofer de 10 Khz para medición de los espesores de las diferentes capas que conforman el fondo marino hasta una profundidad de 40m. Esto nos ayudará a ubicación de naufragios, obstrucciones u otro artefacto bajo el fondo marino.
- Levantamiento batimétrico tipo monohaz con líneas de sondeo con separación de 15m en sentido perpendicular a la línea del muelle en área propuesta por el cliente, Líneas de comprobación con separación de 50m en el sentido contrario.
- Una representación gráfica en 3D del levantamiento batimétrico.

PROCEDIMIENTO Y ESPECIFICACIONES DEL TRABAJO

Para la prospección subacuática, mediante la utilización Syquwest Stratabox, instalado en la borda de estribor de la lancha hidrográfica se procederá en realizar barrido Este-Oeste en el polígono entregado por el cliente con la finalidad de localizar la profundidad de los diferentes espesores. Se utilizará un transductor de baja frecuencia de10KHz que por su sensibilidad es capaz de obtener lectura las capas como sedimento, arenas, arenas consolidadas y roca.

Además de naufragios, objetos, obstrucciones o cualquier otro elemento de gran dimensión que pueda ubicarse dentro de dicha área.

Se entregarán data de las profundidades de los diferentes estratos, planos representativos con secciones transversales para mejor visualización.

Todo trabajo se documentará por medio de un informe escrito debidamente sellado y firmado por un hidrógrafo certificado categoría “B” y con fotos de todo el procedimiento batimétrico.

Se incluirá un levantamiento batimétrico tipo monohaz con frecuencia alta de 200KHz para localización de fondos blandos del área de la marina para actualización de los datos del cliente.

Se realizará el procedimiento con una Ecosonda Syquest Hydrobox de frecuencia alta (200KHz) para localización de fondos marinos blandos (arenas y sedimentos). El posicionamiento será a través de GPS con corrección de radio beacon que asegura precisión sub-métrica.

Por medio de una regla mareo-métrica se corregirá los cambios de elevación de la marea para poder referir las elevaciones al MLWS (Promedio de mareas bajas en sicigias). Se

tomará la lectura de este nivel con un punto cercano a la costa y lecturas cada 10 minutos para corrección de mareas en post proceso.

El estudio batimétrico incluye la confección de plano en digital (formato autocad), videos y el plano impreso incluyendo isobatas, sus profundidades y objetos encontrados.

Todo trabajo se documentará por medio de un informe escrito debidamente sellado y firmado por un hidrógrafo certificado categoría "B" y con fotos de todo el procedimiento batimétrico.

ENTREGA DE DATOS FINALES

Toda la información final procesada se entregará en forma digital (USB) en formatos CAD y PDF, archivo x,y,z con la data colectada; además de planos impresos a escalas adecuadas con Datum WGS84 y en el sistema UTM (Universal Transversal Mercator).

TIEMPO DE ENTREGA

Por definir.

PERSONAL TECNICO A CARGO

- Adalberto Alguero ….. PE-8-373 (técnico hidrógrafo)
- Benigno Hernández ….. 8-403-58 (lanchero)

OBLIGACIONES DEL CLIENTE

- Proporcionar permisos de ingreso a áreas o terminales donde se ejecutará el trabajo.
- Especificar punto BM de amarre del proyecto para las referencias verticales y horizontales (en caso que lo pida el cliente).
- Efectuar pago a Ingeniería AAA contra entrega de informe técnico y planos batimétricos.

OBLIGACIONES DE INGENIERÍA AAA

- Proporcionar el bote en donde se instalarán los equipos hidrográficos, con capitán debidamente autorizado para trabajar estas áreas.
- Proveer el personal técnico idóneo para la ejecución del trabajo, dicho personal será: 1 técnico, 1 hidrógrafo y 1 lanchero.
- Proveer equipos de protección personal y herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Generar un informe técnico y planos de los diseños.

OBSERVACIÓN
Todos nuestros procedimientos, equipos y trabajos son avalados por el Departamento técnico (Departamento de Ingeniería) de la Autoridad Marítima de Panamá.

Sin más por el momento,

Ing. Adalberto A. Alguero M.
Hidrógrafo "B" – Ingeniero Civil

Cía. Internacional de Seguros, S.A.

ASEGURADO

Edificio Plaza Credicorp Bank
Ave. Nicanor de Obarrio (CL 50)
Apdo. 0833-0084 Plaza Credicorp Bank
Tel. 206-4000 Fax 210-1620

RUC: 2-221-78 (DV-56)

RENOVACION DE CASCO MARÍTIMO

Condiciones Particulares

PÓLIZA N°.: **048-001-000000738-000004**

CÉDULA/RUC./PASS.: **8-403-58**
ASEGURADO: **BENIGNO HERNANDEZ QUINTERO**
ADICIONAL:
DIRECCIÓN: **PARQUE LEFEVRE URB. PANAMA VIEJO CL. VIII CASA 368**
TELÉFONO: **2244575 / 66801423 / 66173586** CORREO E.: andrese23@yahoo.com.mx
PAÍS: **PANAMA** PROVINCIA: **PANAMA**
CORREDOR(ES): PJ872 PREVENZA

VIGENCIA DESDE: **16/ago./2021**
VIGENCIA HASTA: **16/ago./2022**
HORA INICIAL: **12:01 a.m.**
HORA FINAL: **12:00 a.m.**

EL SEGURO PROVISTO POR ESTA PÓLIZA ES SOLO PARA LAS COBERTURAS DESCRITAS EN EL CUADRO DE MAS ABAJO A CONTINUACIÓN DE LAS CUALES LA COMPAÑÍA INSERTE UNA PRIMA ESPECÍFICA. EL LÍMITE DE RESPONSABILIDAD DE LA COMPAÑÍA SERÁ ESTABLECIDO EN CADA UNA DE LAS COBERTURAS ANTES DESCRITAS CONFORME AQUI SE HACE CONSTAR SUJETO A TODOS LOS DEMAS TÉRMINOS Y CONDICIONES DE LA PÓLIZA SEGÚN APLIQUEN A CADA UNA. **LA COMPAÑÍA SE RESERVA EL DERECHO DE REVISAR LAS REFERENCIAS CREDITICIAS DEL CLIENTE EN EL SISTEMA DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE CRÉDITO Y PODRÁ, A FALTA DE PAGO, INCLUIR AL CLIENTE EN DICHO SISTEMA , LO CUAL ES AQUÍ CONVENIDO Y ACEPTADO POR EL ASEGURADO.** LA COMPAÑÍA SE RESERVA EL DERECHO DE CEDER EN TODO O EN PARTE LA PRESENTE PÓLIZA.

UNIDAD: **1**

NOMBRE YATE: **BASH**
MARCA: **EDUARDOÑO**
MODELO:
AREA OPERACIÓN: **AGUAS TERRITORIALES DE LA REPUBLICA DE PANAMA**

ANO: **2011**
USO: **PLACER**
PUERTO BASE: **PANAMA**

COBERTURA	LIMITE DE RESPONSABILIDAD	PRIMA
GASTOS MEDICOS OCUPANTES	B/. 10,000.00	B/. 0.00
EFECTOS PERSONALES	B/. 10,000.00	B/. 0.00
GUERRA Y HUELGAS	B/. 25,000.00	B/. 0.00
DAÑOS AL AMBIENTE MARINO	B/. 25,000.00	B/. 0.00
GASTOS MÉDICOS POR EVENTO	B/. 50,000.00	B/. 0.00
CASCO Y MAQUINARIA	B/. 25,000.00	B/. 636.00
PROTECCION E INDEMNIZACION	B/. 100,000.00	B/. 0.00
SUB LIMITE CONTAMINACION	B/. 100,000.00	B/. 0.00
	Sub Total:	**B/. 636.00**
	Impuesto:	B/. 31.80
	Total:	**B/. 667.80**

FRECUENCIA DE PAGO: **SEIS CUOTAS MENSUALES** **FORMA DE PAGO: EFECTIVO**

PLAN DE PAGO DE LA PÓLIZA

CUOTA	FECHA DE VENCIMIENTO	PRIMA TOTAL	CUOTA	FECHA DE VENCIMIENTO	PRIMA TOTAL
1	16-08-2021	B/. 111.32	2	16-09-2021	B/. 111.32
3	16-10-2021	B/. 111.32	4	16-11-2021	B/. 111.32
5	16-12-2021	B/. 111.32	6	16-01-2022	B/. 111.20

COBERTURA **DEDUCIBLE**

DESCRIPCIÓN DEL BIEN ASEGURADO

EMBARCACIÓN: _BASH_

INTERÉS:
1) CASCO Y MATERIALES, MOTORES Y MAQUINARIA Y TODO LO QUE SE RELACIONE CON ELLOS SIN EXCEPCIÓN, INCLUYENDO TENDERS Y ARTÍCULOS ESPECÍFICOS CONFORME ANEXO.
1.1) EFECTOS PERSONALES.

QUEDA ENTENDIDO Y ACORDADO QUE EL ASEGURADO Y LA CÍA. INTERNACIONAL DE SEGUROS, S.A. HAN LEIDO LAS CONDICIONES GENERALES, PARTICULARES Y ENDOSOS QUE FORMAN PARTE DE ESTA PÓLIZA.

Firmado en Panamá, R. de Panamá el 14/ago./2021

BENIGNO HERNANDEZ QUINTERO

CÍA. INTERNACIONAL DE SEGUROS, S.A.

Regulado y Supervisado por la Superintendencia de Seguros y Reaseguros de Panamá.

REEMPLAZA A: 048-01-0000738-003

Los timbres que corresponden al presente documento son pagados por declaración No. 213 - 7535 del 12 de Junio de 1986

YMOJICA

Cía. Internacional de Seguros, S.A.

ASEGURADO

Edificio Plaza Credicorp Bank
Ave. Nicanor de Obarrio (CL 50)
Apdo. 0833-0084 Plaza Credicorp Bank
Tel. 206-4000 Fax 210-1620

RUC: 2-221-78 (DV-56)

RENOVACION DE CASCO MARÍTIMO

Condiciones Particulares

PÓLIZA N°.: **048-001-000000738-000004**

CÉDULA/RUC./PASS.: **8-403-58**

ASEGURADO: **BENIGNO HERNANDEZ QUINTERO**

DESCRIPCIÓN DEL BIEN ASEGURADO (CONTINUACIÓN)

2) PROTECCIÓN E INDEMNIDAD
2.1) CONTAMINACIÓN
2.1) DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE MARINO
2.1) GASTOS MÉDICOS OCUPANTES
3) GUERRA.

100% SUMA ASEGURADA: SEGÚN LA DESCRIPCIÓN MÁS DETALLADA EN LA CÉDULA 2.

NAVEGACIÓN: AGUAS TERRITORIALES DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.

CONDICIONES GENERALES:
TODOS LOS TÉRMINOS, CLÁUSULAS, CONDICIONES, GARANTÍAS Y PRIMAS ADICIONALES COMO EN EL PRESENTE O COMO PUEDAN SER CUBIERTOS MÁS ADELANTE O SEGÚN EL ORIGINAL Y SIGUIENDO SIN CUESTIONAMIENTO LA DECISIÓN Y PAGOS DE LA CÍA. ORIGINAL DENTRO DE LAS CONDICIONES DE LA PÓLIZA ORIGINAL Y DENTRO DE LAS CONDICIONES DE ESTE ACUERDO DE SEGURO.
-SUJETO A LÍMITE DE NAVEGACIÓN PARA CASCO DE GUERRA, HUELGAS, TERRORISMO Y DAÑOS RELACIONADOS, ENDOSO (JW2005/001A)
-RIESGOS PARA CASCOS DE GUERRA, HUELGAS, TERRORISMO Y RIESGOS RELACIONADOS _ AVISO DE CANCELACIÓN DE LA CLÁUSULA DE ADMINISTRACIÓN (JW 2005/001B).
-EXCLUYENDO PAGOS GRACIABLES.
-ENDOSO DE RECONOCIMIENTO ELECTRÓNICO DE FECHA DEL COMITÉ CONJUNTO DE EXCESO DE PÉRDIDA _ C (XLEDRC).
-CLÁUSULA DEL INSTITUTO DE EXCLUSIÓN DE ATAQUE CIBERNÉTICO (10/11/03) CL380.
-NOTICIA DE CANCELACIÓN DEL INSTITUTO, TERMINACIÓN AUTOMÁTICA DE COBERTURA Y CLÁUSULA DE EXCLUSIÓN DE GUERRA Y NUCLEAR-CASCO, ETC, (CL359 - 01/01/95), PERO CON PÁRRAFOS 3.2, 3.2.1, 3.2.2 Y 3.2.3 ELIMINADOS Y REMPLAZADOS POR LA CLÁUSULA DEL INSTITUTO DE EXCLUSIÓN DE CONTAMINACIÓN RADIOACTIVA, ARMAS QUÍMICAS, BIOLÓGICAS, BIOQUÍMICAS Y ELECTROMAGNÉTICAS (CL370 - 10/11/03).
-CLÁUSULA DE LIMITACIÓN Y EXCLUSIÓN DE SANCIONES.
-CONDICIONES ESPECÍFICAS ORIGINALES SEGÚN LA PÓLIZA DE LA COMPAÑÍA U OTRAS CLÁUSULAS APLICABLES.
-CLÁUSULA DE EXCLUSION DE PANDEMIAS

CONDICIONES PARTICULARES:
-FORMA AMERICANA R12 PARA YATES, SECCIONES AMPARADAS: A; B; C Y D (COBERTURAS MODIFICADAS COMO -SEÑALADO EN LA SECCIÓN DE CONDICIONES ESPECIALES).
-SECCIÓN A- PÉRDIDA TOTAL Y DAÑOS PARCIALES
-SECCIÓN B - PROTECCIÓN E INDEMNIDAD
-SECCIÓN C - CLAÚSULA ÓMNIBUS
-SECCIÓN D - GASTOS MÉDICOS (SUBLÍMITE DE P&I)
-CLÁUSULA DE EFECTOS PERSONALES CL.331 (SUBLÍMITE DE CASCO)
-CLÁUSULA DE PROPIETARIOS U OPERADORES DE UNA EMBARCACIÓN SIN SEGURO 12,000.00 SUBLÍMITE DE P&I RIESGOS DE GUERRA SUJETO A JWLA GUERRA CASCO, HUELGAS, TERRORISMO Y DAÑOS RELACIONADOS LISTA DE ÁREAS DE GUERRA ACTUALIZADA A JWLA024 CON FECHA 17 DE MAYO DE 2019.
-SUJETO A LÍMITE DE NAVEGACIÓN PARA CASCO DE GUERRA, HUELGAS, TERRORISMO Y DAÑOS RELACIONADOS, ENDOSO (JW2005/001A).
-CLÁUSULA DE ASISTENCIA Y REMOLQUE USD 900.00
-DEDUCIBLE ESPECIAL POR DAÑOS A LA EMBARCACIÓN A CONSECUENCIAS DE RAYO Y/O DESCARGA ELECTRICA EN SUSTITUCIÓN AL SEÑALADO EN CASCO: 4%
-CLÁUSULA DE EXCLUSION DE PANDEMIAS
-QUEDA EXCLUIDO DETERMINANTEMENTE EMBARCACIONES CON USO DE VIVIENDA
EN CASO DE PÉRDIDA TOTAL, TOTAL CONSTRUCTIVA NO HAY DEDUCIBLE, EXCEPTO POR DAÑOS DE HURACÁN O TORMENTA NOMBRADA DONDE SI HAY PAGO DE DEDUCIBLE

EN CASO DE SINIESTRO FAVOR DE ENVIAR AVISO A:
ABRODRIGUEZ@ISEGUROS.COM
JSCHOSSOW@ISEGUROS.COM

DEDUCIBLES: SEGÚN LA CÉDULA 3.

LEY Y JURISDICCIÓN: PANAMÁ

QUEDA ENTENDIDO Y ACORDADO QUE EL ASEGURADO Y LA CÍA. INTERNACIONAL DE SEGUROS, S.A. HAN LEIDO LAS CONDICIONES GENERALES, PARTICULARES Y ENDOSOS QUE FORMAN PARTE DE ESTA PÓLIZA.

Firmado en Panamá, R. de Panamá el 14/ago./2021

BENIGNO HERNANDEZ QUINTERO

CÍA. INTERNACIONAL DE SEGUROS, S.A.

Regulado y Supervisado por la Superintendencia de Seguros y Reaseguros de Panamá.

048-001-000000738-000004

REEMPLAZA A: 048-01-0000738-003

Los timbres que corresponden al presente documento son pagados por declaración No. 213 - 7535 del 12 de Junio de 1986

YMOJICA

Cía. Internacional de Seguros, S.A.

ASEGURADO

Edificio Plaza Credicorp Bank
Ave. Nicanor de Obarrio (CL 50)
Apdo. 0833-0084 Plaza Credicorp Bank
Tel. 206-4000 Fax 210-1620

RUC: 2-221-78 (DV-56)

RENOVACION DE CASCO MARÍTIMO

Condiciones Particulares

PÓLIZA N°.: **048-001-000000738-000004**

CÉDULA/RUC./PASS.: **8-403-58**

ASEGURADO: **BENIGNO HERNANDEZ QUINTERO**

DESCRIPCIÓN DEL BIEN ASEGURADO (CONTINUACIÓN)

CÉDULA 1
NOMBRE DE LA EMBARCACIÓN: BASH
MATERIAL DEL CASCO: FIBRA DE VIDRIO
AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2011
MARCA: EDUARDOÑO
MATRÍCULA N°: A SER INFORMADA
CASCO SERIE N°: A SER INFORMADA
ESLORA: 7.60 METROS
MANGA: 1.90 METROS
CALADO: A SER INFORMADA
PUNTAL: 0.70 PIES
MOTORES: 1
MARCA: SUSUKI
MODELO: DF140 A
COMBUSTIBLE: GASOLINA
CAPACIDAD DE PASAJEROS: 5
CAPACIDAD DE TRIPULANTES: 1
BANDERA: PANAMÁ
PUERTO DE REGISTRO: PANAMÁ
PUERTO BASE: PANAMÁ
CLUB/MARINA: MARINA DE COROZAL
USO: PRIVADO Y PLACER.

CÉDULA 2
1) CASCO, MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO: $ 25,000.00
2) PROTECCIÓN E INDEMNIDAD INCLUYE COMO SUBLÍMITES: $100,000.00
2.1) CONTAMINACIÓN $100,000.00
2.2) DAÑO AMBIENTAL $25,000.00
2.3) GASTOS MÉDICOS OCUPANTES TODO Y CADA EVENTO O ACCIDENTE (INCLUYENDO PASAJEROS Y TRIPULANTES) $50,000.00, GASTOS MÉDICOS POR OCUPANTE 10,000.00 TODO Y CADA RECLAMO Y CADA ACCIDENTE O EVENTO:
2.4) CLÁUSULA DE PROPIETARIOS U OPERADORES DE UNA EMBARCACIÓN SIN SEGURO 20,000.00 COMO SUB-LIMITE DE P&I.
3) GUERRA: $25,000.00
4) EFECTOS PERSONALES: $10,000.00
MÁXIMO VALOR CADA INCISO $1,000.00

CEDULA 3
DEDUCIBILES:

1) CASCO, MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO: A, 2% SOBRE LA SUMA ASEGURADA PERO PARA RAYO *4%
NO APLICA EN CASO DE PÉRDIDA TOTAL Y/O PÉRDIDA TOTAL CONSTRUCTIVA DE LA EMBARCACIÓN
2) PROTECCIÓN E INDEMNIDAD INCLUYE ABORDAJE: B $500.00
2.1) CONTAMINACIÓN B $500.00
2.2) DAÑO AMBIENTAL B $150.00
2.3) GASTOS MÉDICOS B 6% DE LA SUMA ASEGURADA POR PAS. MÍN USD 150.00 TODO Y CADA RECLAMO
3) GUERRA A 2% SOBRE LA SUMA ASEGURADA
NO APLICA EN CASO DE PÉRDIDA TOTAL Y/O PÉRDIDA TOTAL CONSTRUCTIVA DE LA EMBARCACIÓN
4) EFECTOS PERSONALES A $100.00

BASE APLICADA
A TODO Y CADA RECLAMO Y ACCIDENTE
B TODO Y CADA RECLAMO
C SEGÚN CLÁUSULA RESPECTIVA
NA NO APLICA

QUEDA ENTENDIDO Y ACORDADO QUE EL ASEGURADO Y LA CÍA. INTERNACIONAL DE SEGUROS, S.A. HAN LEIDO LAS CONDICIONES GENERALES, PARTICULARES Y ENDOSOS QUE FORMAN PARTE DE ESTA PÓLIZA.

Firmado en Panamá, R. de Panamá el 14/ago./2021

BENIGNO HERNANDEZ QUINTERO

CÍA. INTERNACIONAL DE SEGUROS, S.A.

Regulado y Supervisado por la Superintendencia de Seguros y Reaseguros de Panamá.

048-001-000000738-000004

REEMPLAZA A: 048-01-0000738-003

Los timbres que corresponden al presente documento son pagados por declaración No. 213 - 7535 del 12 de Junio de 1986

YMOJICA

Cía. Internacional de Seguros, S.A.

ASEGURADO

Edificio Plaza Credicorp Bank
Ave. Nicanor de Obarrio (CL 50)
Apdo. 0833-0084 Plaza Credicorp Bank
Tel. 206-4000 Fax 210-1620

RUC: 2-221-78 (DV-56)

RENOVACION DE CASCO MARÍTIMO

Condiciones Particulares

PÓLIZA N°.: **048-001-000000738-000004**

CÉDULA/RUC./PASS.: **8-403-58**

ASEGURADO: **BENIGNO HERNANDEZ QUINTERO**

DESCRIPCIÓN DEL BIEN ASEGURADO (CONTINUACIÓN)

% APLICAN SOBRE LAS SUMAS ASEGURADAS

SUBJETIVIDADES/GARANTÍAS:

-MANTENER EL CASCO, LOS EQUIPOS Y MAQUINARÍAS CON UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE ACUERDO CON LO ESTIPULADO POR LAS CASAS FABRICANTES
- QUE LA EMBARCACIÓN NO SEA UTILIZADA COMO VIVIENDA.
-CURRICULUM VITAE DEL CAPITÁN PERMANECE A CARGO DE LA NAVEGACIÓN Y OPERACIÓN DE LA EMBARCACIÓN Y TRIPULACIÓN EN CASO DE EXISTIR.
-EL CRUCE DEL CANAL DE PANAMÁ DEBERÁ REALIZARSE POR UN CAPITÁN CERTIFICADO POR LA CAPITANÍA DEL PUERTO.
-USO PRIVADO Y PLACER ÚNICAMENTE.
-SINIESTRALIDAD NULA DE LA EMBARCACIÓN Y DEL ASEGURADO EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS.
-SI LA EMBARCACIÓN TIENEN MOTORES FUERA DE BORDA DEBE SER PUESTA EN TIERRA EN CASO DE ALERTA DE HURACÁN O TORMENTA NOMBRADA.

FIN DE LA DESCRIPCIÓN DEL BIEN ASEGURADO

QUEDA ENTENDIDO Y ACORDADO QUE EL ASEGURADO Y LA CÍA. INTERNACIONAL DE SEGUROS, S.A. HAN LEIDO LAS CONDICIONES GENERALES, PARTICULARES Y ENDOSOS QUE FORMAN PARTE DE ESTA PÓLIZA.

Firmado en Panamá, R. de Panamá el 14/ago./2021

BENIGNO HERNANDEZ QUINTERO

CÍA. INTERNACIONAL DE SEGUROS, S.A.

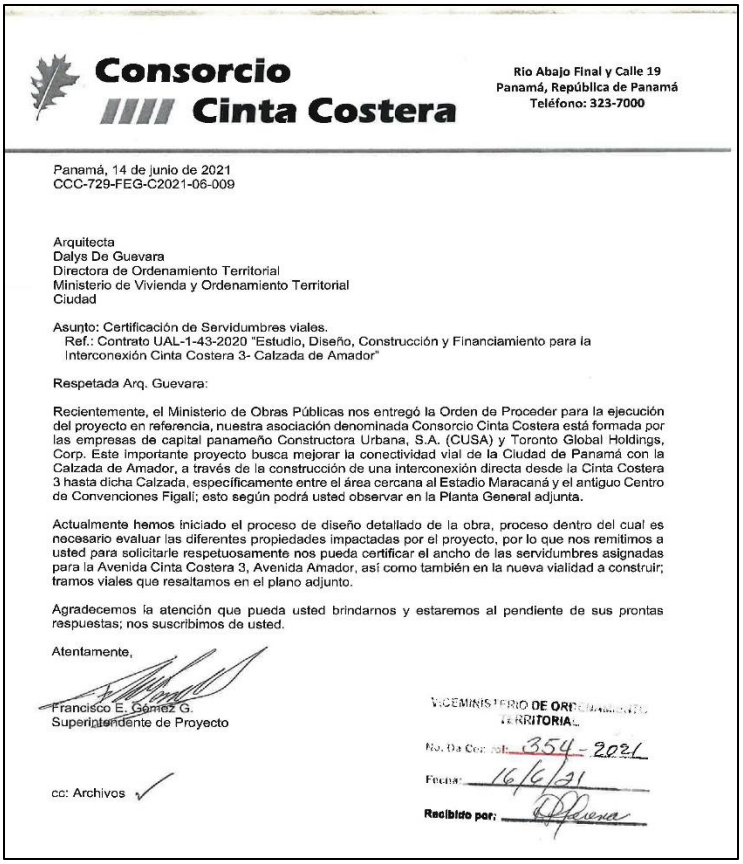
Regulado y Supervisado por la Superintendencia de Seguros y Reaseguros de Panamá.

REEMPLAZA A: 048-01-0000738-003

Los timbres que corresponden al presente documento son pagados por declaración No. 213 - 7535 del 12 de Junio de 1986

YMOJICA

ANEXO 12: NOTA CCC-729-FEG-C2021-06-009
NOTA 14.1003-568-2021
NOTA OPE-21-11-1436
NOTA DM-AL-2394-2021
MEMORANDO N°OPE-2021-11-0851



Consorcio Cinta Costera

Rio Abajo Final y Calle 19
Panamá, República de Panamá
Teléfono: 323-7000

Panamá, 14 de junio de 2021
CCC-729-FEG-C2021-06-009

Arquitecta
Dalys De Guevara
Directora de Ordenamiento Territorial
Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial
Ciudad

Asunto: Certificación de Servidumbres viales.
Ref.: Contrato UAL-1-43-2020 "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3- Calzada de Amador"

Respetada Arq. Guevara:

Recientemente, el Ministerio de Obras Públicas nos entregó la Orden de Proceder para la ejecución del proyecto en referencia, nuestra asociación denominada Consorcio Cinta Costera está formada por las empresas de capital panameño Constructora Urbana, S.A. (CUSA) y Toronto Global Holdings, Corp. Este importante proyecto busca mejorar la conectividad vial de la Ciudad de Panamá con la Calzada de Amador, a través de la construcción de una interconexión directa desde la Cinta Costera 3 hasta dicha Calzada, específicamente entre el área cercana al Estadio Maracaná y el antiguo Centro de Convenciones Figali; esto según podrá usted observar en la Planta General adjunta.

Actualmente hemos iniciado el proceso de diseño detallado de la obra, proceso dentro del cual es necesario evaluar las diferentes propiedades impactadas por el proyecto, por lo que nos remitimos a usted para solicitarle respetuosamente nos pueda certificar el ancho de las servidumbres asignadas para la Avenida Cinta Costera 3, Avenida Amador, así como también en la nueva vialidad a construir; tramos viales que resaltamos en el plano adjunto.

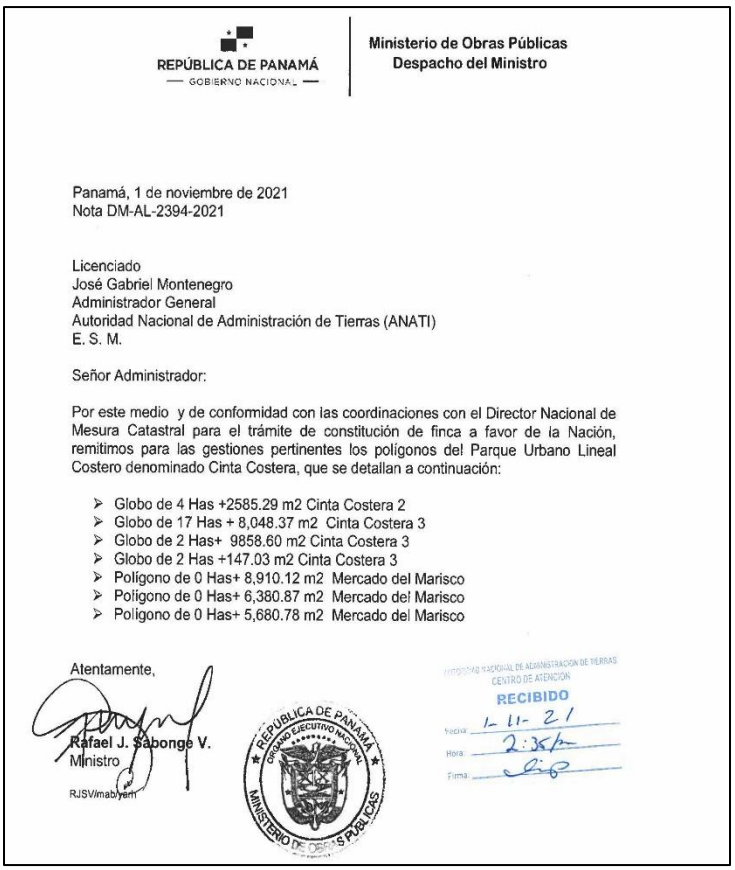
Agradecemos la atención que pueda usted brindarnos y estaremos al pendiente de sus prontas respuestas; nos suscribimos de usted.

Atentamente,

Francisco E. Gómez G.
Superintendente de Proyecto

cc: Archivos

VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
No. De Control: 354-2021
Fecha: 16/6/21
Recibido por:



REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL —

Ministerio de Obras Públicas
Despacho del Ministro

Panamá, 1 de noviembre de 2021
Nota DM-AL-2394-2021

Licenciado
José Gabriel Montenegro
Administrador General
Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI)
E. S. M.

Señor Administrador:

Por este medio y de conformidad con las coordinaciones con el Director Nacional de Mesura Catastral para el trámite de constitución de finca a favor de la Nación, remitimos para las gestiones pertinentes los polígonos del Parque Urbano Lineal Costero denominado Cinta Costera, que se detallan a continuación:

- Globo de 4 Has +2585.29 m2 Cinta Costera 2
- Globo de 17 Has + 8,048.37 m2 Cinta Costera 3
- Globo de 2 Has+ 9858.60 m2 Cinta Costera 3
- Globo de 2 Has +147.03 m2 Cinta Costera 3
- Polígono de 0 Has+ 8,910.12 m2 Mercado del Marisco
- Polígono de 0 Has+ 6,380.87 m2 Mercado del Marisco
- Polígono de 0 Has+ 5,680.78 m2 Mercado del Marisco

Atentamente,

Rafael J. Sabonge V.
Ministro

RJSV/mabiyem

REPÚBLICA DE PANAMÁ ★ ÓRGANO EJECUTIVO NACIONAL ★ MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS
CENTRO DE ATENCIÓN
RECIBIDO
Fecha: 1-11-21
Hora: 2:35 p.m.
Firma:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Oficina de Proyectos Especiales
Tel: 507-9474 – 507-9403

Panamá, 09 de noviembre de 2021
OPE-21-11-1436

Arquitecta
Dalys De Guevara
Directora de Ordenamiento Territorial
MIVIOT
Ciudad

Referencia: SOLICITUD DE CERTIFICACIÓN DE SERVIDUMBRE VIAL - UAL-1-43-2020 "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 – CALZADA DE AMADOR".

Arquitecta De Guevara:

Por este medio realizamos de manera formal nuestra solicitud para obtener la certificación de servidumbre vial aprobada por el MIVIOT de la vía Amador la cual cuenta con servidumbre asignada, la misma ha sido solicitada para gestionar el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto ual-1-43-2020 "estudio, diseño, construcción y financiamiento para la interconexión cinta costera 3 – calzada de amador".

Quedamos a su disposición para cualquier consulta adicional que se requiera.

Atentamente

Ing. Gilberto Marengo
Director de la Oficina de
Proyectos Especiales

GM/AG/ep/mc

c.: Ing. Alfredro Guicciardi – Gerente de Proyectos / OPE

VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
No. De Control 714-2021
Fecha 11-11-2021
Recibido por

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Viceministerio de Ordenamiento Territorial
Dirección de Ordenamiento Territorial

Panamá, 7 de julio de 2021

14.1003-568-2021

Ingeniero
Francisco Gómez
Superintendente de Proyectos
Cosorcio Cinta Costera
E. S. D.

Ingeniero Gómez:

Mediante la presente damos respuesta a la Nota con número **CCC-729-FEG-C2021-06-009**, con control **No.354-2021**, de 16 de junio de 2021, en la que solicita certificación de la servidumbre de la Avenida Cinta Costera 3, Avenida Amador, y la nueva vialidad a construir, para el **Proyecto Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**, ubicado en los corregimientos de Ancón y Chorrillo, distrito y provincia de Panamá, le comunicamos que:

- La Dirección de Ordenamiento Territorial de este ministerio, no puede llevar a cabo la certificación de la servidumbre de la Cinta Costera No.3 y de la nueva vialidad a construir; ya que la misma no se ha constituído legalmente a través de una resolución ministerial.
- La servidumbre vial de la Avenida Amador es de 30.00 metros, según Plano oficial de Servidumbres y Líneas de Construcción de la ciudad de Panamá, Resolución 327-11 de 8 de julio de 2011.

Atentamente,

Arq. Dalys de Guevara
Directora de Ordenamiento Territorial

Arq. Nancy Urriola
Jefa Dpto. de Planificación Vial

ddeG/NUCB

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN NACIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Oficina de Proyectos Especiales
Tel.: 507-9474 – 507-9412

MEMORANDO
N°. OPE-2021-11-0851

PARA: **Ing. Rolando Lay – Director de la Oficina de Estudios y Diseño**

DE: **Ing. Gilberto Marengo – Director de la Oficina de Proyectos Especiales.**

ASUNTO: **solicitud de trámite de servidumbre - "Estudio, Diseño Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador, provincia de Panamá" - Contrato UAL-1-43-2020.**

FECHA: 11 de noviembre de 2021

Tenemos a bien requerir apoyo en la solicitud de asignación de servidumbre vial al MIVIOT del nuevo viaducto marino que conectara la Cinta Costera III con la Calzada de Amador en atención al Decreto 782 de 22 de diciembre de 2010 para el **Contrato UAL-1-43-2020 "Estudio, Diseño Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador, provincia de Panamá"** debido que es uno de los puntos que nos solicita MI AMBIENTE para poder aprobar el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración adicional que se requiera.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS — OFICINA NAL. DE ESTUDIOS Y DISEÑO
RECIBIDO POR:
11 NOV 2021
HORA 10:40

Adjuntamos MEMO-OPE-2021-11-0830 donde se remitió planos geométricos.

GM/AG/fm/mc

c.: Ing. Alfredo Guicciardi - Gerente de Proyectos
Ing. Franklin Mack - Residente del Proyecto

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS
Paseo Andrews edificio 811 Piso 4°
TEL.: 507-9670

DIDED-D-1261-21
Panamá, 11 de Noviembre de 2021.

Ingeniero
GILBERTO MARENGO
Director de Proyectos Especiales
E. S. D.

OFICINA DE PROYECTOS ESPECIALES
M.O.P
RECIBIDO: MARICARMEN CEDEÑO
HORA: 3:40 FECHA: 11/11/2021

Ingeniero Marengo:

En esta ocasión nos dirigimos a usted, para dar respuesta su nota N° OPE-2021-11-0851, en cual solicita apoyo en la asignación de servidumbre vial al MIVIOT, para el nuevo viaducto que conectara la Cinta Costera III con la Calzada de Amador, tengo a bien contestarle lo siguiente:

1. El Contrato UAL-1-43-2020 "Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3 – Calzada de Amador, Provincia de Panamá", corresponde a un proyecto de construcción de carreteras y puentes (obra nueva).
2. A la fecha de esta nota, la Dirección de Estudios y Diseños está realizando la revisión de los planos de construcción.
3. Con el Visto Bueno por parte de esta Dirección, de los planos de construcción, se inicia en conjunto con el Departamento de Legal, la gestión para la solicitud de establecimiento de la servidumbre la nueva vía al MIVIOT.

Sin otro particular y con las muestras de consideración, quedamos de usted.

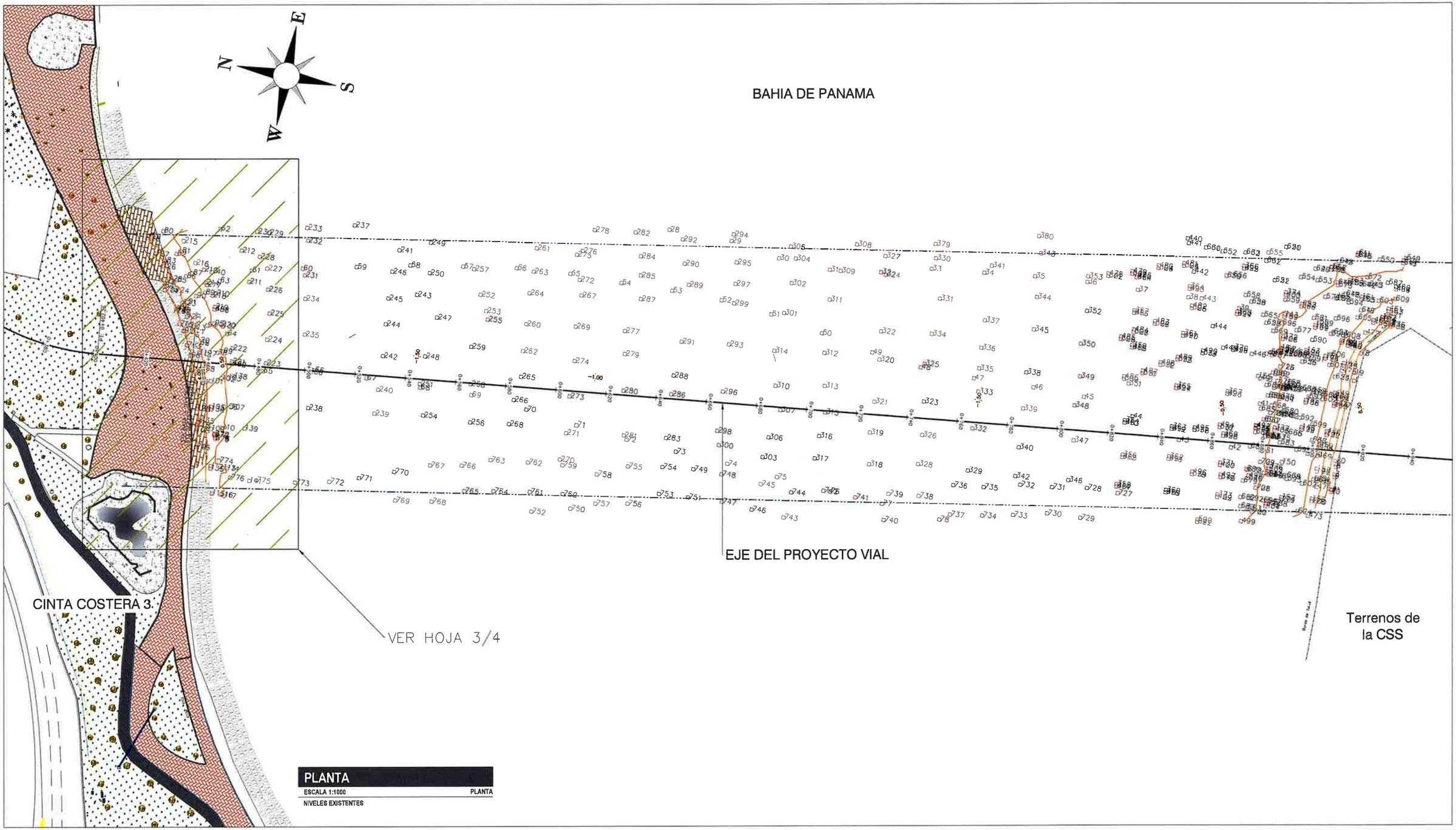
Atentamente,

ING. ROLANDO LAY
Director de Nacional de Estudios y Diseños

/Karoline

REPÚBLICA DE PANAMÁ ★ DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑOS ★ MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

ANEXO 13. PLANOS TOPOGRÁFICOS LECHO MARINO



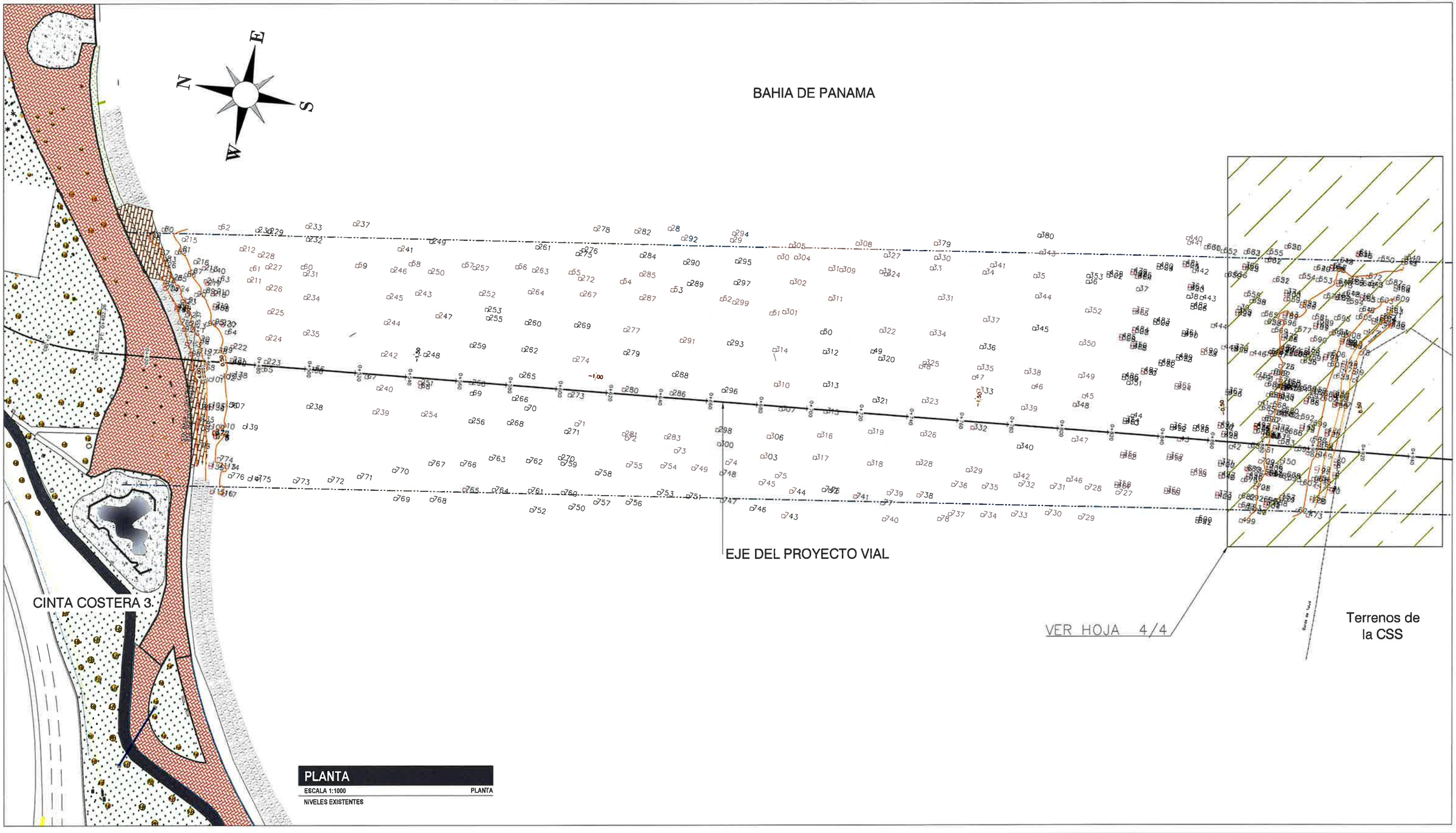
REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

CUSA
Ingenieros Contratistas

PLANO TOPOGRAFICO DEL FONDO MARINO LINEA DEL PROYECTO EN EL MAR

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	1	4
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: NOVIEMBRE - 2021	



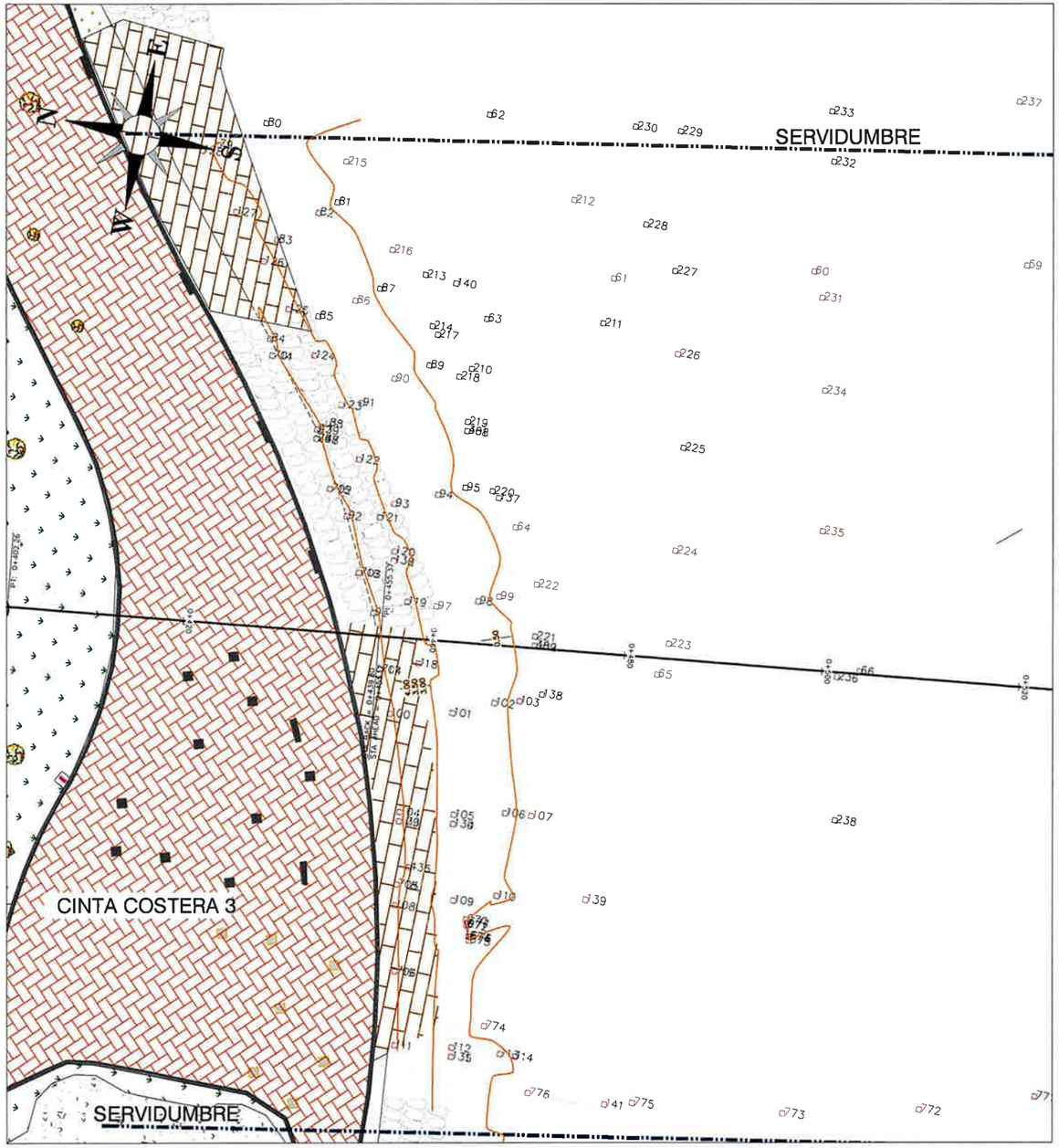
REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

CUSA
Ingenieros Contratistas

PLANO TOPOGRAFICO DEL FONDO MARINO LINEA DEL PROYECTO EN EL MAR

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	2	4
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

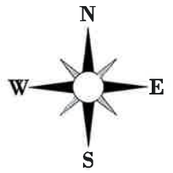


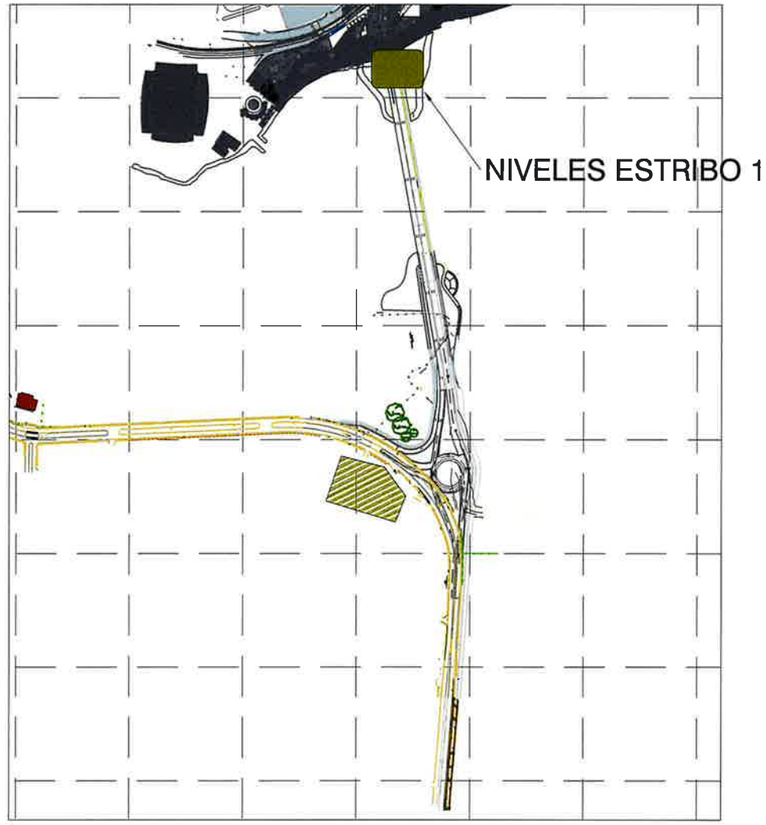
PLANTA

ESCALA 1:250 PLANTA

NIVELES EXISTENTES

MICROLOCALIZACION - CC3 -AMADOR





NOTA

- TODAS LAS UNIDADES DE MEDIDAS ESTAN PRESENTADAS EN METRO, AL MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO

TOPOGRAFIA EN ESTRIBO 1

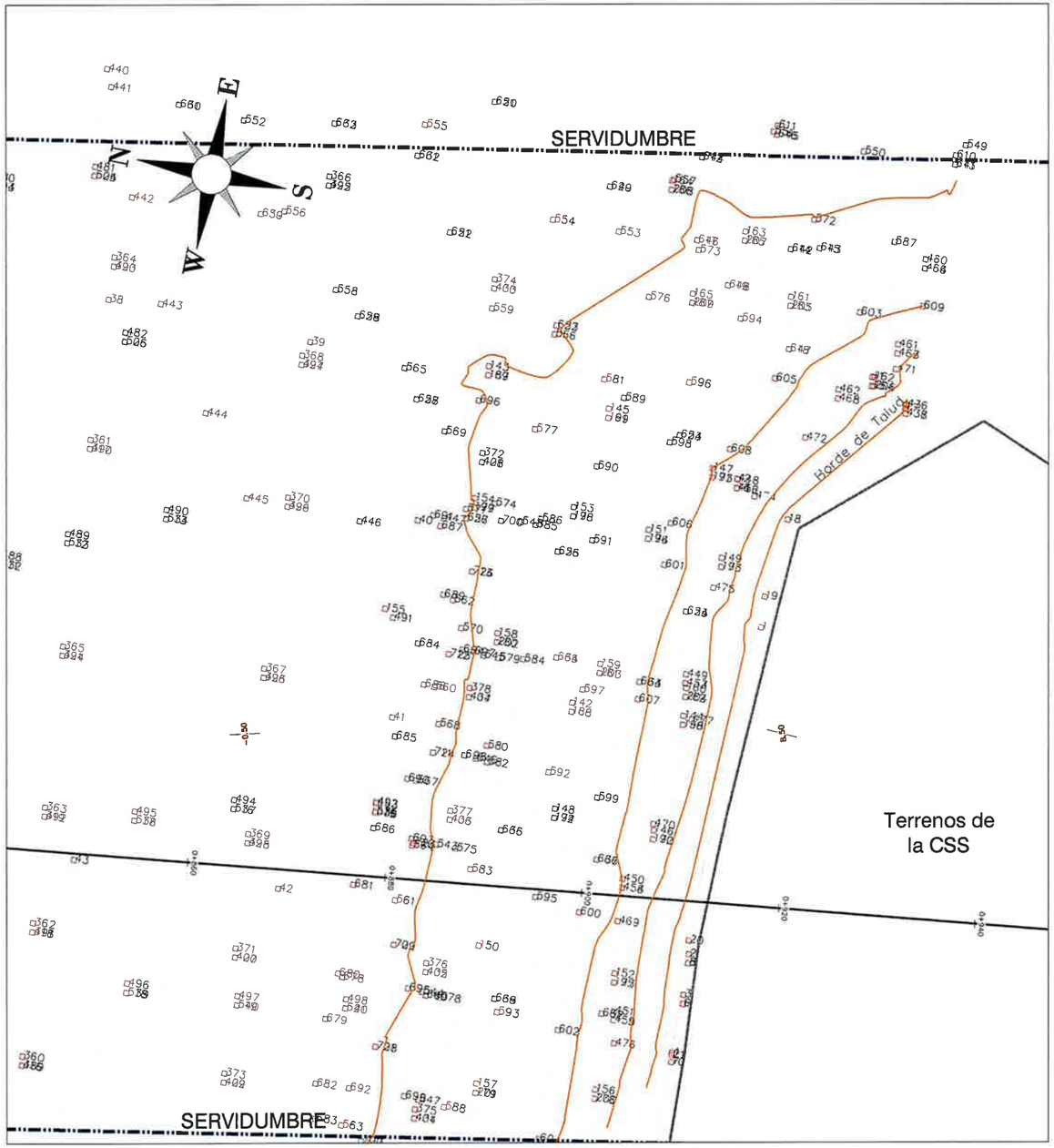
REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

CUSA
Ingenieros Contratistas

PLANO TOPOGRAFICO DEL FONDO MARINO
LINEA DEL PROYECTO EN EL MAR

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	3	4
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

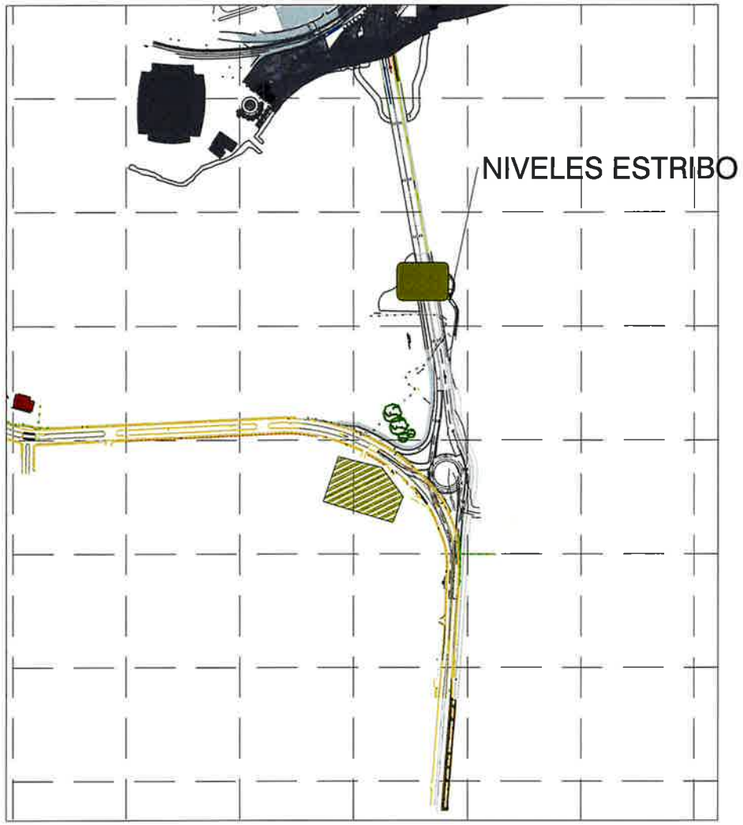


PLANTA

ESCALA 1:250 PLANTA

NIVELES EXISTENTES

MICROLOCALIZACION - CC3 -AMADOR



NOTA

- TODAS LAS UNIDADES DE MEDIDAS ESTAN PRESENTADAS EN METRO, AL MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO

TOPOGRAFIA EN ESTRIBO 2

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

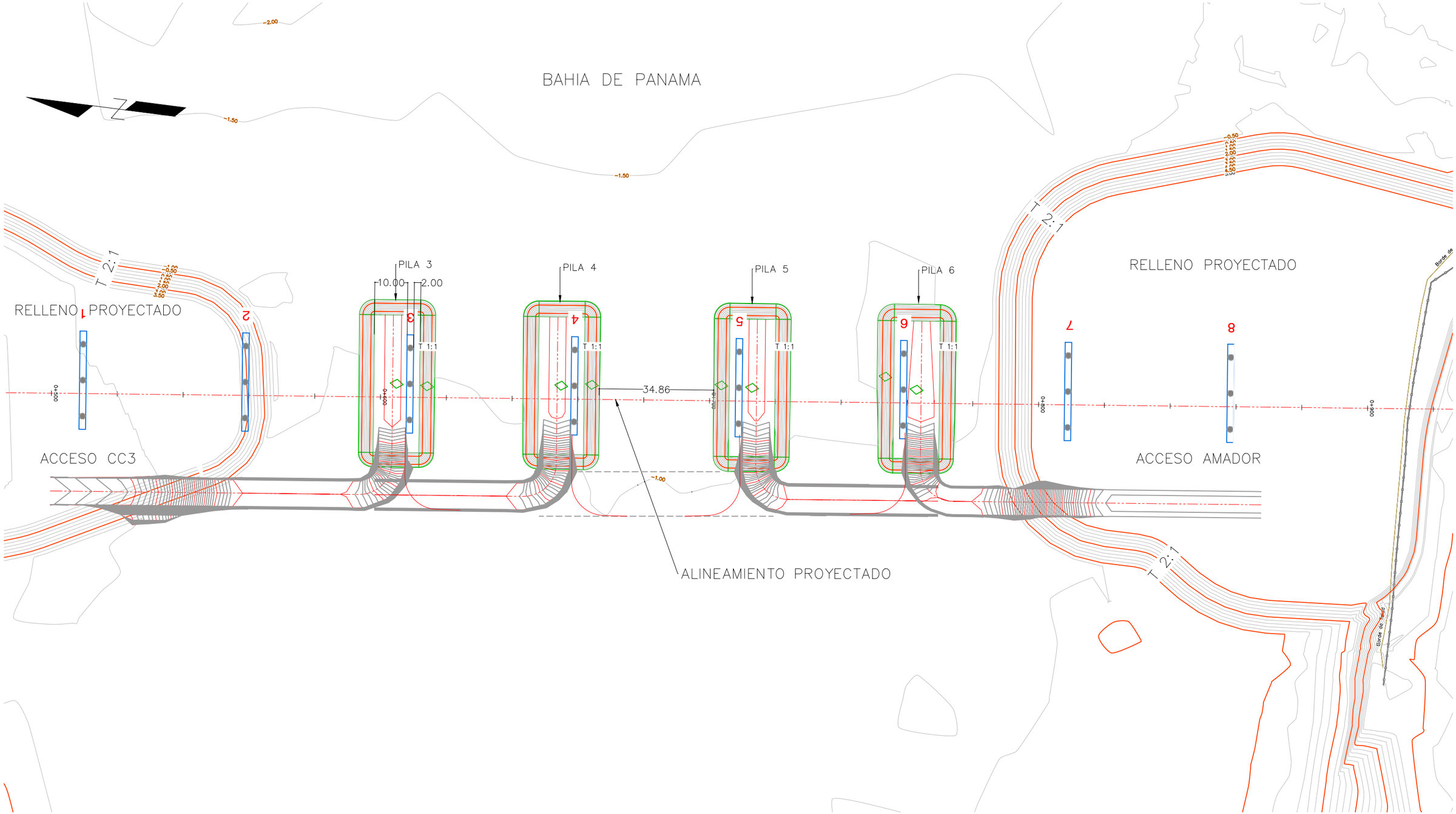
REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

CUSA
Ingenieros Contratistas

PLANO TOPOGRAFICO DEL FONDO MARINO
LINEA DEL PROYECTO EN EL MAR

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	4	4
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: NOVIEMBRE - 2021	

ANEXO 14. ESQUEMAS CONSTRUCTIVOS



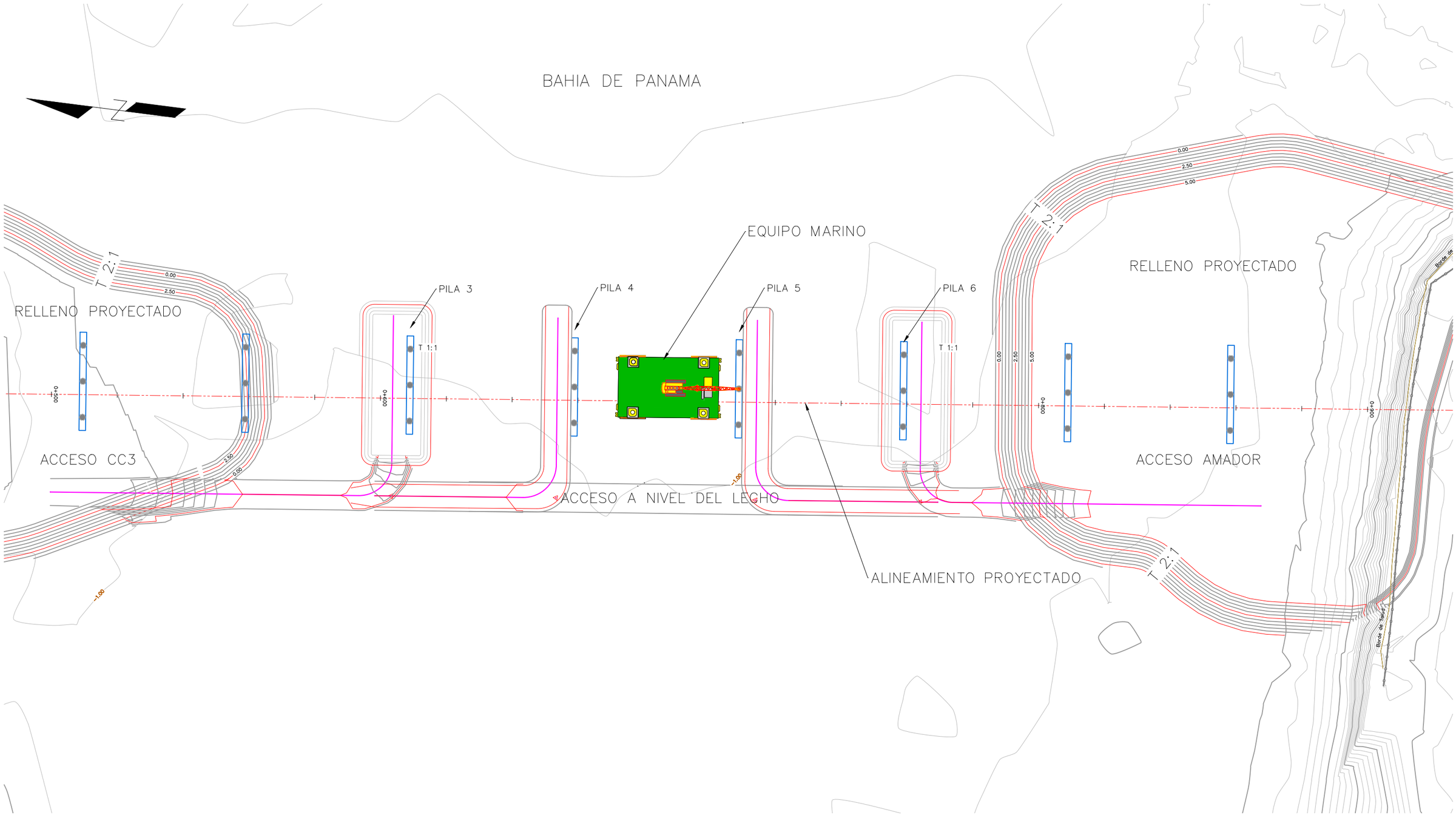
REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

CUSA
Ingenieros Contratistas

PLANTA GENERAL DE TRABAJOS EN LECHO MARINO

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA		
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: NOVIEMBRE - 2021	



REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DISEÑO EJECUTIVO
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 - CALZADA DE AMADOR"
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° UAL-1-43-2020

CUSA
Ingenieros Contratistas

PLANTA GENERAL DE TRABAJOS EN LECHO MARINO - JACK-UP

DISEÑADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	REVISADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	HOJA	
CALCULADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	DIBUJADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA		
SOMETIDO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	APROBADO POR: CONSORCIO CINTA COSTERA	ESCALA: INDICADA	
		FECHA: NOVIEMBRE - 2021	