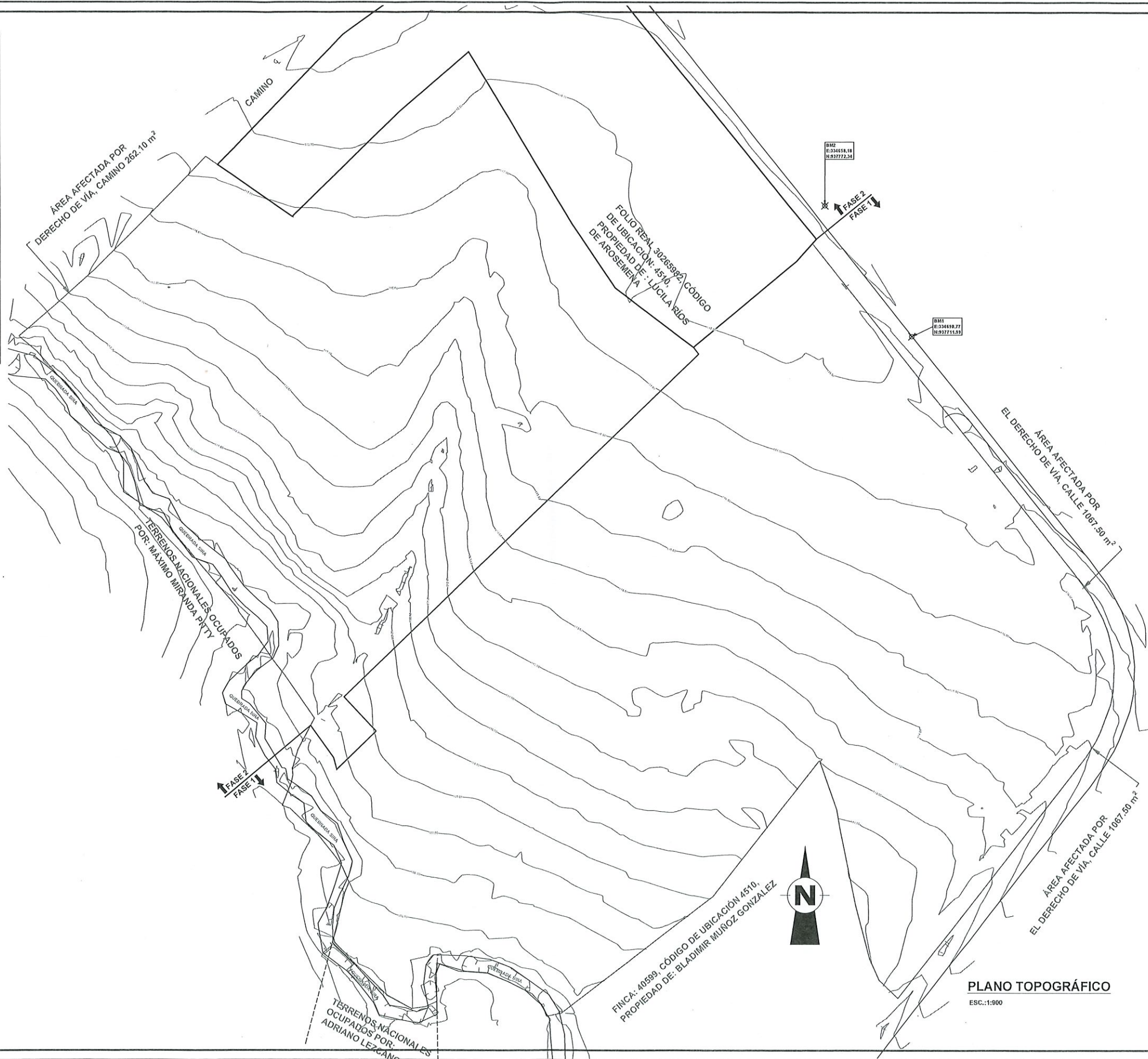
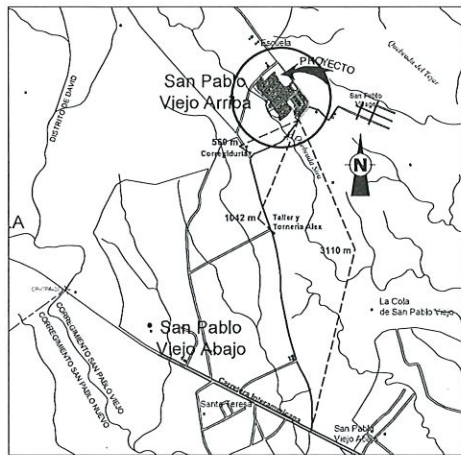
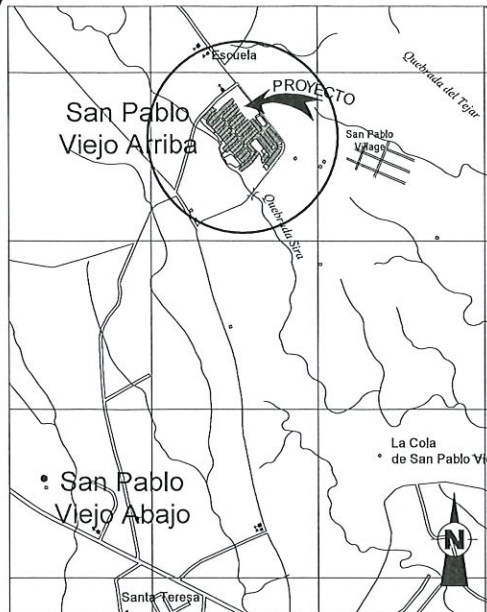


# **OTROS ANEXOS DE CAPÍTULOS**

## **ANEXO CAPÍTULO 4**

### **4.1 PLANOS DEL PROYECTO**





NOTA:  
LAS DIMENSIONES, NIVELES Y COORDENADAS ESTÁN DADAS EN METROS.

**MANUEL SALVADOR MORALES G.**  
ARQUITECTO ESTRUCTURAL  
IDONEIDAD N° 2018-057-042  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**ASTRID ENDRINA VEGA MARTÍNEZ**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD N° 2020-006-027  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REPÚBLICA DE PANAMÁ	
PROVINCIA: CHIRIQUI	DISTRITO: DAVID
CORREG.: SAN PABLO VIEJO UBICACIÓN: SAN PABLO	
CONTENIDO: ANTEPROYECTO	
INURBAN	
ANTEPROYECTO: "RESIDENCIAL LAURELES"	
DIBUJO: INURBAN	FOLIO REAL N° 31178
CÁLCULO: R.D. ASTRID VEGA	CÓDIGO DE UBICACIÓN 4510
LEV. TOPOGRÁFICO: CAYO ALVARADO	ÁREA INSCRITA: 14 HA + 769.5 m²
DISEÑO: R.D. ASTRID VEGA	FOLIO REAL N° 30453327
REVISADO: R.D. MANUEL MORALES	CÓDIGO DE UBICACIÓN 4510
ÁREA A DESARROLLAR: 11 HA + 5288.92 m²	
PROPIEDAD DE: SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A.	
ESCALA: INDICADA	
FECHA: JULIO 2024	
HOJA: 1/1	
RUBRO DEL ASISTENTE TÉCNICO: RODRIGO E. GONZÁLEZ G. 451045	
DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES DE DAVID	

**PLANO TOPOGRÁFICO**  
ESC.: 1:900







ASTRID ENDRINA VEGA MARTÍNEZ  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD N° 2020-006-027  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

### COORDENADAS POLÍGONO TOTAL

ESC.:1:1250

DATOS DE CAMPO FASE II		
LÍNEA	LONGITUD	RUMBO
1 - 61	3.85	N27° 52' 52.77"E
61 - 62	15.08	N34° 59' 11.50"W
62 - 63	9.25	N34° 59' 11.50"W
63 - 64	9.11	N38° 13' 16.38"W
64 - 65	9.36	N34° 11' 46.42"W
65 - 66	18.06	N36° 34' 20.31"W
66 - 67	1.03	N3° 44' 33.59"W
67 - 68	55.15	N40° 10' 00.39"W
68 - 69	21.41	N56° 14' 40.39"W
69 - 70	13.88	N0° 25' 34.61"E
70 - 71	12.71	N25° 42' 19.39"W
71 - 72	52.82	N41° 27' 04.39"W
72 - 73	10.91	N49° 46' 57.27"W
73 - 74	24.07	N49° 22' 54.44"E
74 - 75	22.56	N48° 30' 14.44"E
75 - 76	27.30	N45° 28' 42.69"E
76 - 77	26.44	N44° 54' 14.77"E
77 - 78	20.07	N43° 48' 51.80"E
78 - 79	48.69	S55° 21' 31.19"E
79 - 80	69.51	N45° 51' 57.81"E
80 - 81	42.59	N49° 26' 05.81"E
81 - 82	92.85	S31° 07' 34.19"E
82 - 83	35.71	S34° 12' 41.19"E
83 - 55	45.60	S53° 08' 20.19"E
55 - 56	4.00	S38° 45' 39.17"E
56 - 57	228.91	S46° 09' 27.22"W
57 - 58	21.84	S43° 52' 50.87"E
58 - 59	25.47	S46° 10' 12.44"W
59 - 60	5.63	N15° 32' 45.63"W
60 - 1	18.33	N35° 56' 40.61"W

DATOS DE CAMPO FASE I			DATOS DE CAMPO FASE I		
LÍNEA	LONGITUD	RUMBO	LÍNEA	LONGITUD	RUMBO
1 - 2	16.43	N27° 52' 52.77"E	31 - 32	10.14	S52° 22' 14.20"W
2 - 3	9.14	N16° 14' 52.48"E	32 - 33	78.68	S52° 30' 24.94"W
3 - 4	3.02	N4° 19' 54.07"W	33 - 34	80.08	S38° 07' 26.87"W
4 - 5	3.20	N11° 26' 26.69"E	34 - 35	24.16	N19° 41' 12.53"W
5 - 6	11.71	N21° 25' 02.93"E	35 - 36	5.16	N9° 53' 23.10"W
6 - 7	3.89	N70° 05' 44.38"W	36 - 37	29.34	N11° 52' 03.16"W
7 - 8	9.88	N46° 28' 27.86"W	37 - 38	12.49	N14° 58' 54.14"W
8 - 9	8.09	N47° 42' 18.47"W	38 - 39	12.91	N14° 58' 54.14"W
9 - 10	13.58	N38° 46' 09.93"W	39 - 40	10.81	N24° 43' 29.94"W
10 - 11	4.54	N34° 21' 29.97"W	40 - 41	12.09	N46° 22' 35.17"W
11 - 12	8.23	N24° 20' 33.24"W	41 - 42	141.79	S37° 56' 21.15"W
12 - 13	5.08	N23° 37' 15.53"E	42 - 43	8.43	S32° 22' 53.22"W
13 - 14	12.87	N13° 03' 09.31"E	43 - 44	4.44	S25° 29' 20.58"W
14 - 15	8.61	N14° 48' 00.42"E	44 - 45	13.46	S20° 44' 09.56"W
15 - 16	2.25	N11° 16' 34.25"W	45 - 46	6.28	S11° 32' 49.38"W
16 - 17	14.00	N44° 12' 23.87"W	46 - 47	11.68	S2° 25' 00.91"W
17 - 18	20.43	N45° 34' 49.24"W	47 - 48	7.10	S6° 02' 52.40"E
18 - 19	7.47	N60° 54' 58.12"W	48 - 49	9.08	S14° 01' 58.06"E
19 - 20	5.80	N61° 03' 38.53"W	49 - 50	6.63	S21° 17' 23.92"E
20 - 21	6.33	S82° 05' 25.96"W	50 - 51	12.29	S28° 30' 19.45"E
21 - 22	6.03	S66° 00' 29.83"W	51 - 52	13.29	S36° 58' 30.88"E
22 - 23	11.38	S4° 40' 30.87"E	52 - 53	194.54	S38° 40' 37.68"E
23 - 24	6.36	S9° 44' 34.66"W	53 - 54	10.83	N41° 48' 11.81"E
24 - 25	10.78	N70° 25' 22.89"W	54 - 55	62.48	N50° 16' 47.81"E
25 - 26	13.92	N86° 17' 07.60"W	55 - 56	4.00	S38° 45' 39.17"E
26 - 27	10.23	N66° 24' 16.38"W	56 - 57	228.91	S46° 09' 27.22"W
27 - 28	12.09	N63° 27' 16.20"W	57 - 58	21.84	S43° 52' 50.87"E
28 - 29	7.05	N42° 06' 10.01"W	58 - 59	25.47	S46° 10' 12.44"W
29 - 30	5.64	N20° 54' 55.57"W	59 - 60	5.63	N15° 32' 45.63"W
30 - 31	7.01	S78° 03' 13.46"W	60 - 1	18.33	N35° 56' 40.61"W

### PLANTA DE TRATAMIENTO

PUNTO	NORTE	ESTE
J1	937512.72	334484.69
J2	937496.75	334499.49
J3	937485.77	334508.86
J4	937467.78	334526.30
J5	937449.34	334540.88
J6	937431.10	334517.33
J7	937446.21	334485.35
J8	937450.36	334483.65
J9	937455.37	334474.77
J10	937451.18	334472.34
J11	937452.63	334465.60
J12	937462.02	334456.01
J13	937472.15	334455.53
J14	937479.38	334445.73
J15	937487.47	334440.03

### LOCAL COMERCIAL

PUNTO	NORTE	ESTE
B1	937741.11	334660.20
B2	937690.84	334700.44
B3	937675.10	334681.69
B4	937675.80	334674.70
B5	937722.33	334637.59

### COORDENADAS TANQUE DE AGUA Y POZO

ESC.:1:150

### COORDENADAS PLANTA DE TRATAMIENTO

ESC.:1:250

### COORDENADAS LOCAL COMERCIAL

ESC.:1:350



ASTRID ENDRINA VEGA MARTÍNEZ  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD N°2020-006-027  
*Astrid Vega*  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

PARQUE VECINAL		
PUNTO	NORTE	ESTE
C1	937601.41	334627.53
C2	937600.99	334634.80
C3	937562.75	334665.50
C4	937549.09	334649.61
C5	937510.07	334682.15
C6	937488.37	334665.08
C7	937493.45	334664.19
C8	937516.20	334656.06
C9	937530.63	334638.96
C10	937539.52	334627.63
C11	937573.21	334598.95

COORDENADAS PARQUE VECINAL  
ESC.:1:350

PARQUE INFANTIL 2		
PUNTO	NORTE	ESTE
E1	937535.27	334476.49
E2	937503.84	334506.81
E3	937496.75	334499.49
E4	937512.72	334484.69
E5	937487.47	334440.03
E6	937497.16	334435.52
E7	937508.57	334432.21
E8	937527.29	334451.71
E9	937519.07	334459.60

COORDENADAS PARQUE INFANTIL 2  
ESC.:1:200

PARQUE INFANTIL 1		
PUNTO	NORTE	ESTE
D1	937496.43	334519.85
D2	937460.23	334554.95
D3	937451.18	334543.26
D4	937469.76	334528.56
D5	937487.86	334511.01

COORDENADAS PARQUE INFANTIL 1  
ESC.:1:200

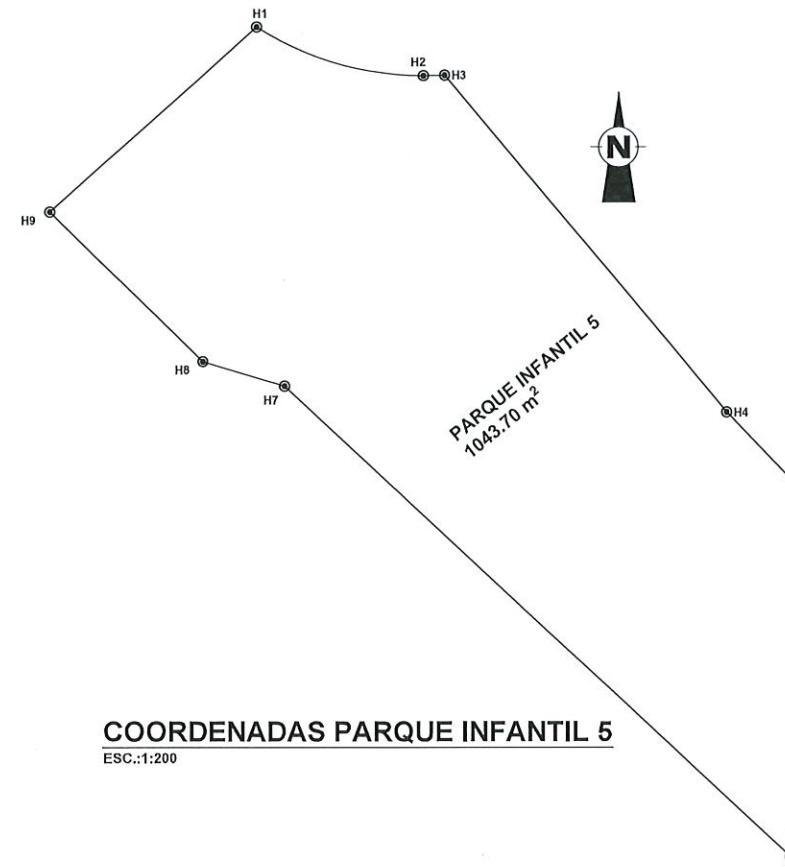
PARQUE INFANTIL 4		
PUNTO	NORTE	ESTE
G1	937637.25	334398.17
G2	937596.12	334434.90
G3	937596.01	334434.99
G4	937582.25	334420.66
G5	937587.98	334416.35
G6	937599.76	334409.42
G7	937606.76	334406.33
G8	937619.97	334395.40
G9	937626.96	334387.07

COORDENADAS PARQUE INFANTIL 4  
ESC.:1:200

PARQUE INFANTIL 3		
PUNTO	NORTE	ESTE
F1	937593.72	334436.94
F2	937585.04	334444.36
F3	937569.03	334459.27
F4	937545.22	334434.51
F5	937529.47	334449.64
F6	937511.85	334431.29
F7	937517.26	334429.75
F8	937532.08	334419.00
F9	937535.48	334420.80
F10	937547.84	334412.15
F11	937573.15	334432.23
F12	937577.31	334428.07
F13	937579.85	334422.50

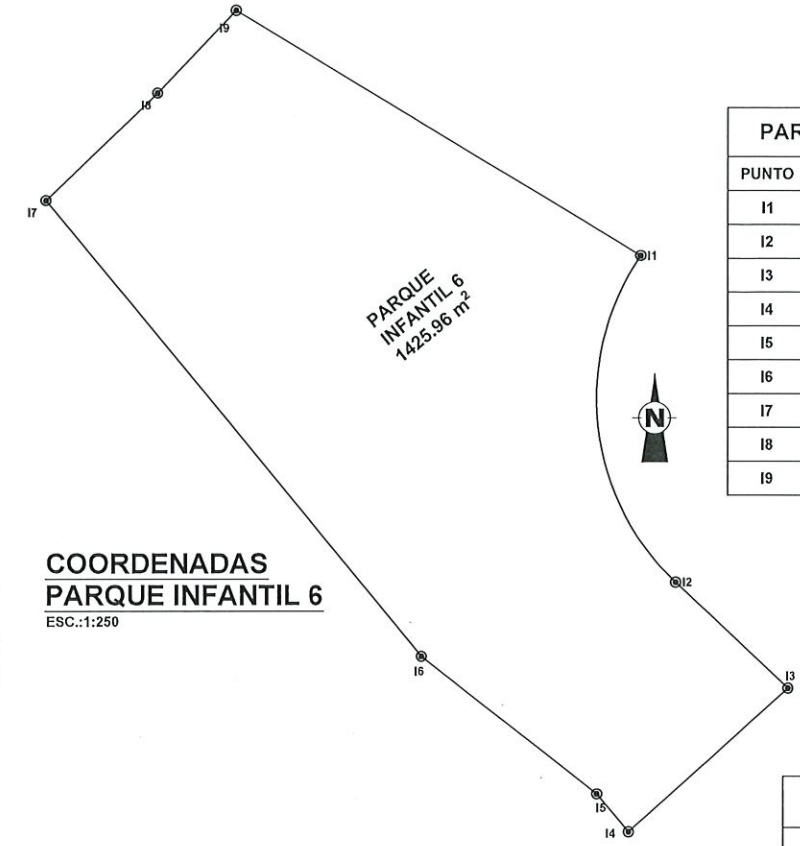
COORDENADAS PARQUE INFANTIL 3  
ESC.:1:200





PARQUE INFANTIL 5		
PUNTO	NORTE	ESTE
H1	937678.30	334352.84
H2	937675.39	334362.82
H3	937675.43	334364.09
H4	937655.34	334380.94
H5	937639.49	334396.17
H6	937628.91	334384.75
H7	937656.91	334354.50
H8	937658.36	334349.60
H9	937667.29	334340.50

COORDENADAS PARQUE INFANTIL 5  
ESC.:1:200



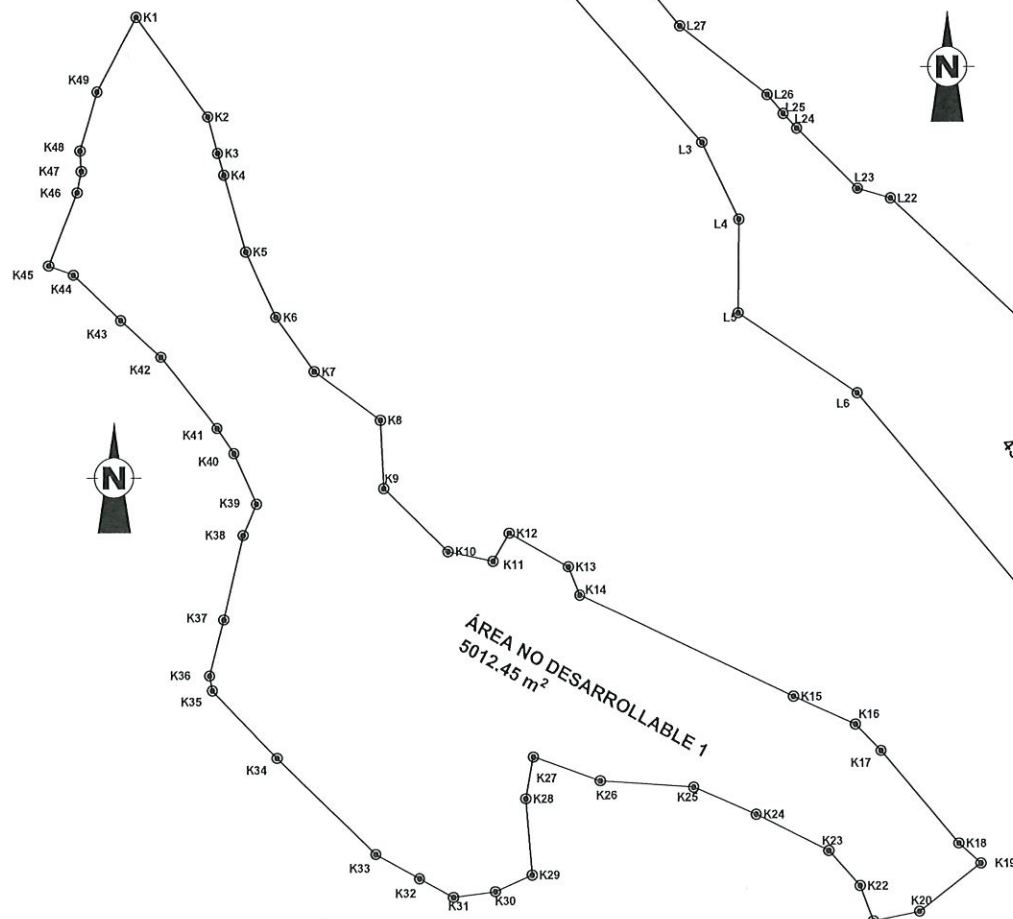
PARQUE INFANTIL 6		
PUNTO	NORTE	ESTE
I1	937712.33	334339.33
I2	937688.03	334341.95
I3	937680.14	334350.40
I4	937669.48	334338.45
I5	937672.31	334336.07
I6	937682.54	334323.01
I7	937716.47	334294.89
I8	937724.47	334303.22
I9	937730.63	334309.09

COORDENADAS PARQUE INFANTIL 6  
ESC.:1:250

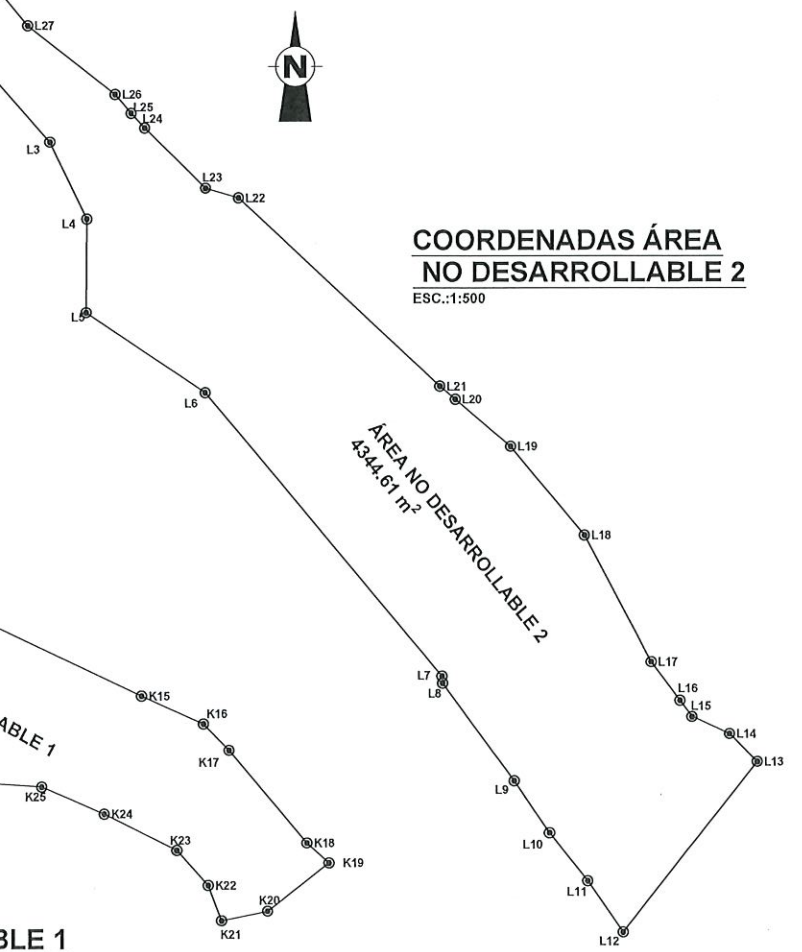
ASTRID ENDRINA VEGA MARTÍNEZ  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD N°2020-006-027  
*Astrid Vega*  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ÁREA NO DESARROLLABLE 1		
PUNTO	NORTE	ESTE
K1	937532.08	334419.00
K2	937517.26	334429.75
K3	937511.85	334431.29
K4	937508.58	334432.22
K5	937497.16	334435.52
K6	937487.47	334440.03
K7	937479.38	334445.73
K8	937472.15	334455.53
K9	937462.02	334456.01
K10	937452.63	334465.60
K11	937451.18	334472.34
K12	937455.37	334474.77
K13	937450.36	334483.65
K14	937446.21	334485.35
K15	937431.10	334517.33
K16	937426.96	334526.58
K17	937423.02	334530.41
K18	937409.26	334542.10
K19	937406.26	334545.43
K20	937399.12	334536.16
K21	937397.67	334529.29
K22	937402.94	334527.28
K23	937408.17	334522.55
K24	937413.57	334511.74
K25	937417.66	334502.36

ÁREA NO DESARROLLABLE 1		
PUNTO	NORTE	ESTE
K26	937418.58	334488.46
K27	937422.18	334478.32
K28	937415.91	334477.25
K29	937404.57	334478.17
K30	937402.11	334472.66
K31	937401.24	334466.39
K32	937404.05	334461.32
K33	937407.68	334454.79
K34	937421.98	334440.20
K35	937432.01	334430.44
K36	937434.22	334430.00
K37	937442.54	334432.20
K38	937455.07	334435.11
K39	937459.73	334437.14
K40	937467.23	334433.75
K41	937470.97	334431.19
K42	937481.56	334422.68
K43	937487.01	334416.70
K44	937493.82	334409.53
K45	937495.14	334405.87
K46	937506.04	334410.15
K47	937509.18	334410.79
K48	937512.19	334410.56
K49	937520.96	334413.11



COORDENADAS ÁREA NO DESARROLLABLE 1  
ESC.:1:500



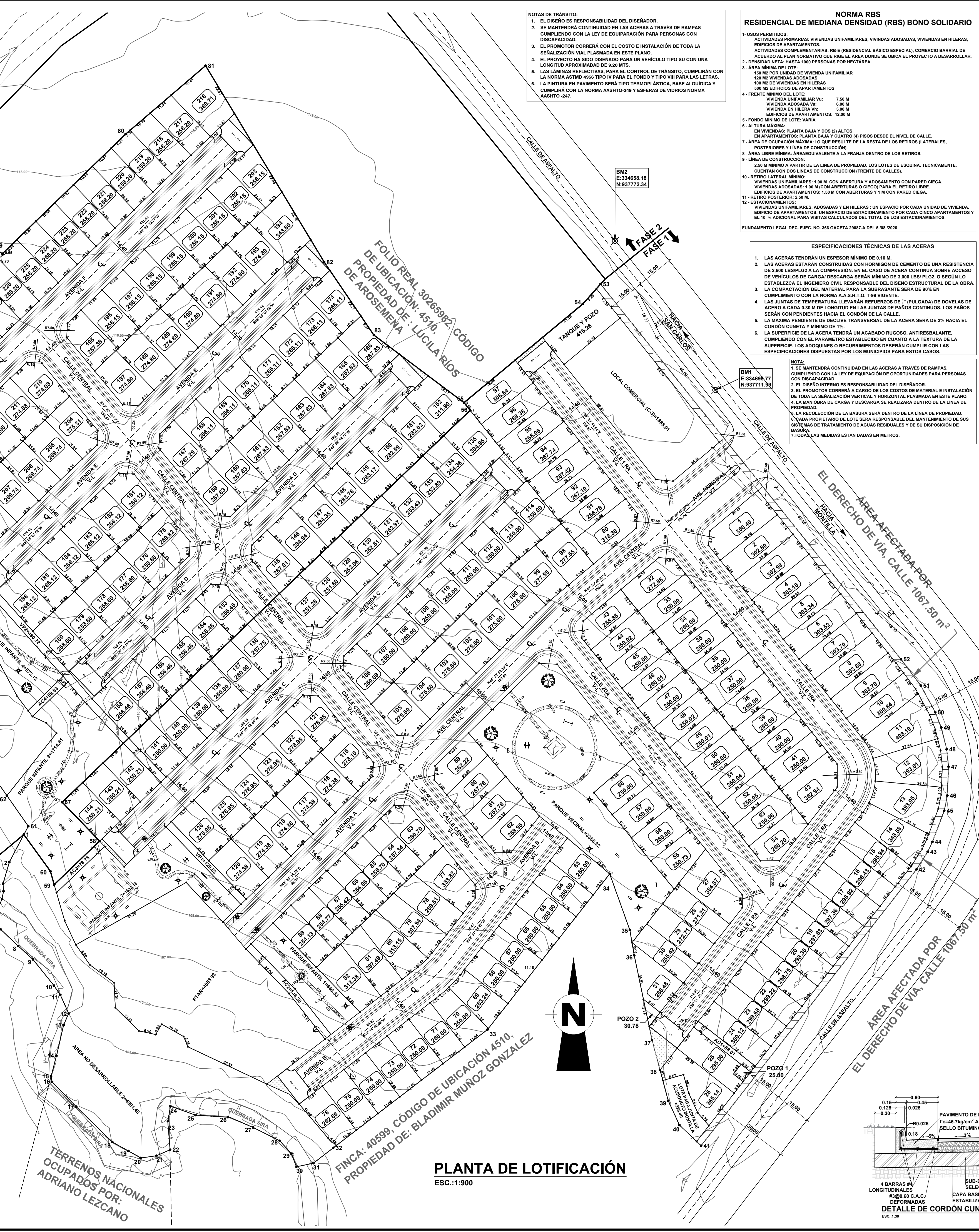
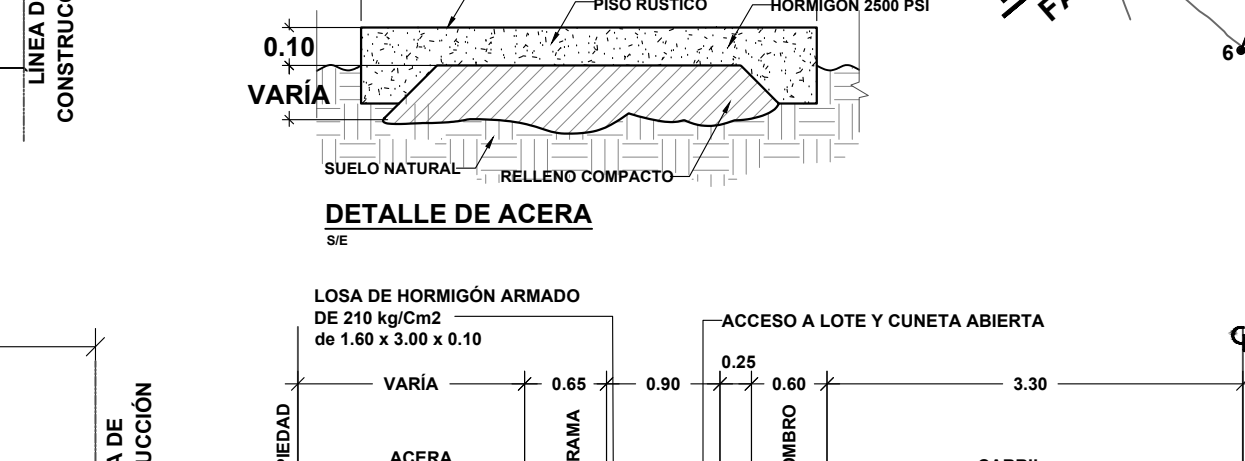
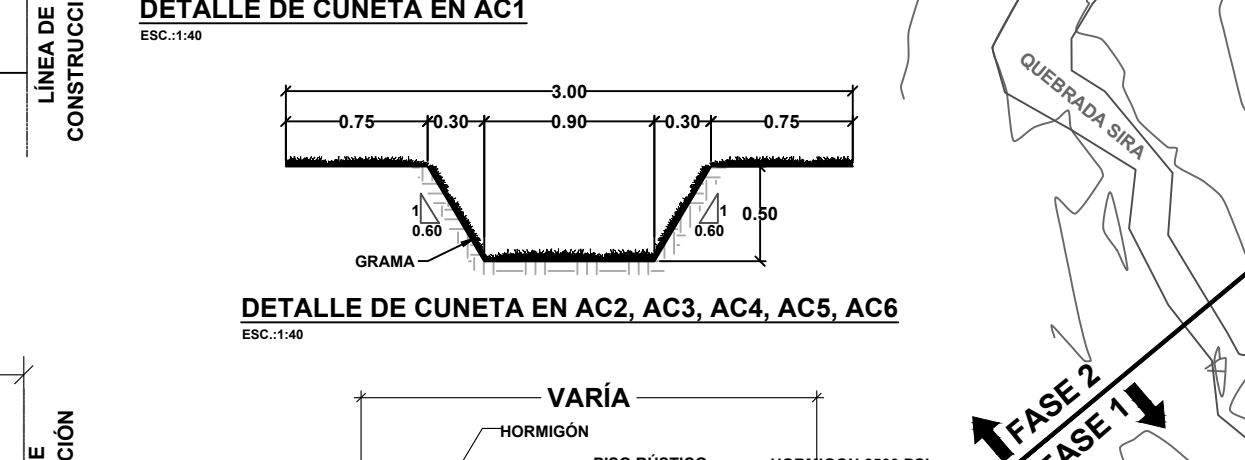
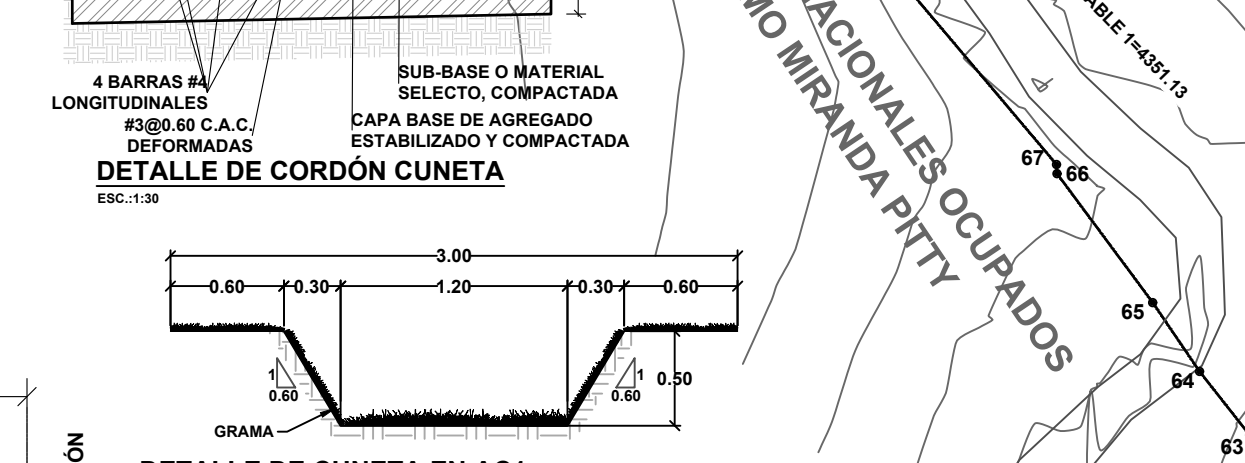
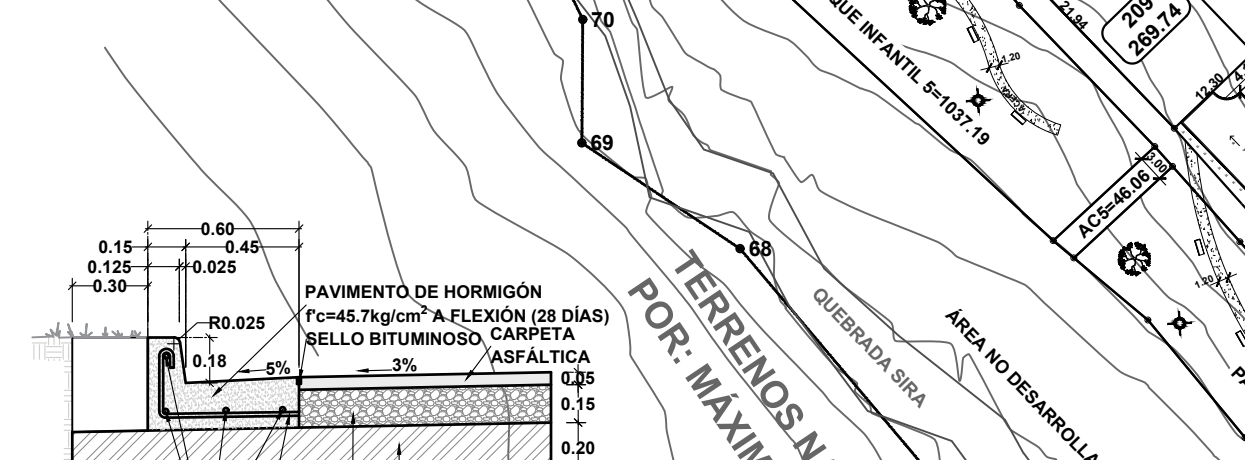
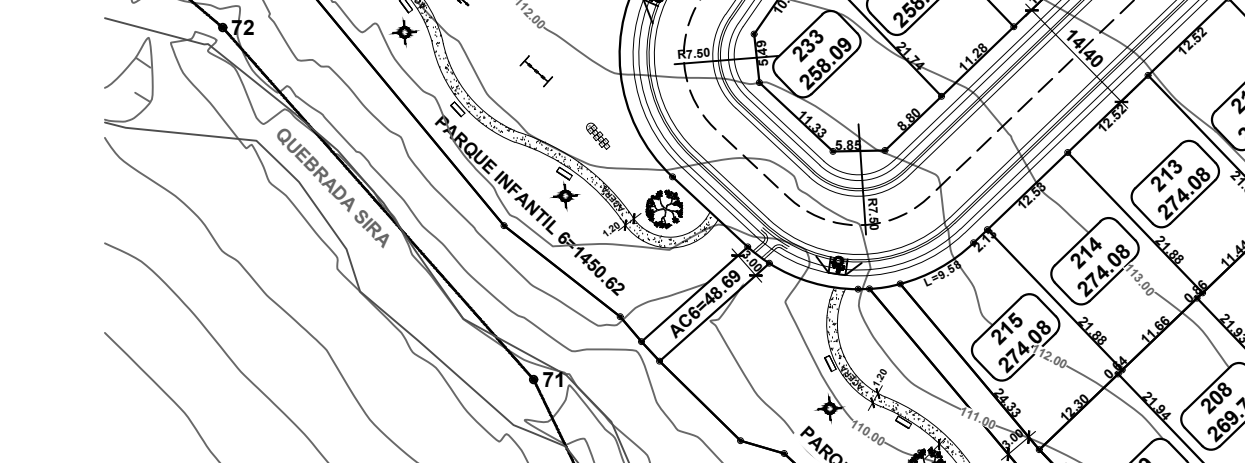
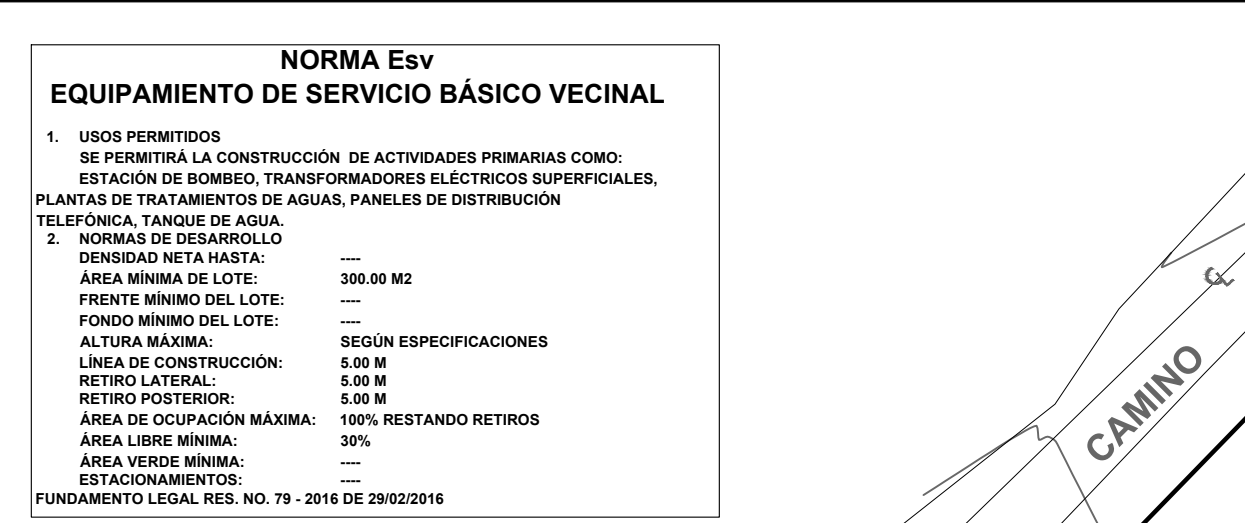
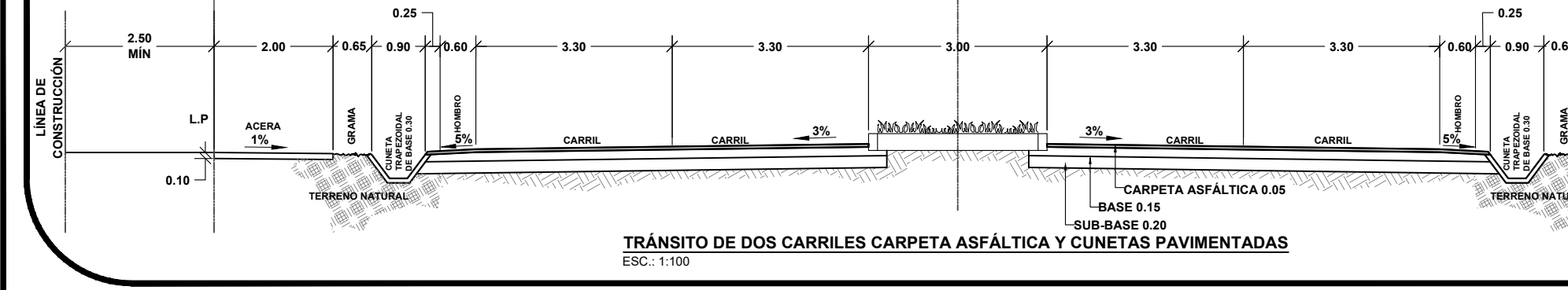
COORDENADAS ÁREA NO DESARROLLABLE 2  
ESC.:1:500

ÁREA NO DESARROLLABLE 2		
PUNTO	NORTE	ESTE
L1	937711.86	334283.04
L2	937704.81	334291.37
L3	937665.22	334326.34
L4	937653.77	334331.85
L5	937639.89	334331.75
L6	937627.99	334349.55
L7	937585.85	334385.12
L8	937584.83	334385.19
L9	937570.32	334395.95
L10	937562.58	334401.21
L11	937555.42	334406.85
L12	937547.84	334412.15
L13	937573.15	334432.23
L14	937577.31	334428.07
L15	937579.85	334422.50
L16	937582.25	334420.66
L17	937587.98	334416.35
L18	937606.76	334406.33
L19	937619.97	334395.40
L20	937626.96	334387.07
L21	937628.91	334384.75
L22	937656.91	334354.50
L23	937658.36	334349.60
L24	937667.29	334340.50
L25	937669.48	334338.45
L26	937672.31	334336.07
L27	937682.54	334323.01
L28	937716.47	334294.89
L29	937717.50	334289.63





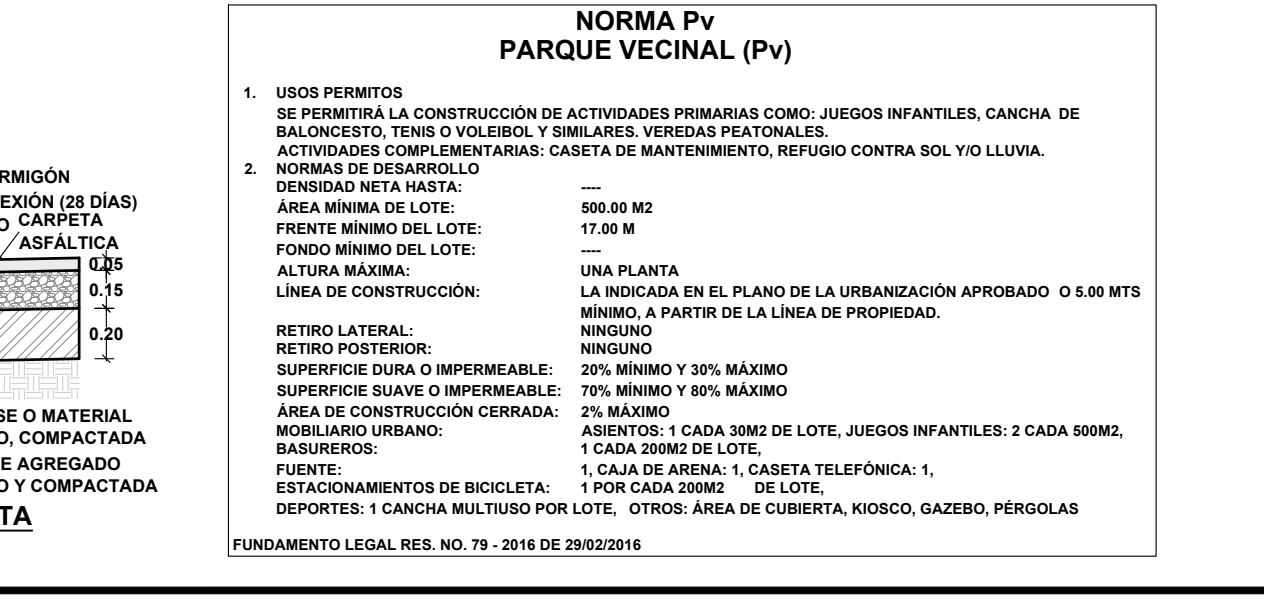




ÁREA DE LOTES		ÁREA DE LOTES		ÁREA DE LOTES		ÁREA DE LOTES		ÁREA DE LOTES	
LOTE	AREA (m²)	LOTE	AREA (m²)	LOTE	AREA (m²)	LOTE	AREA (m²)	LOTE	AREA (m²)
1	350.40	51	250.04	101	275.60	151	282.02	201	266.16
2	302.80	52	250.05	102	275.60	152	311.90	202	266.16
3	302.98	53	250.06	103	275.60	153	266.46	203	266.16
4	303.16	54	250.10	104	275.60	154	266.46	204	273.31
5	303.34	55	250.23	105	276.60	155	266.46	205	269.74
6	303.52	56	250.00	106	250.09	156	266.46	206	269.74
7	303.70	57	250.00	107	250.09	157	266.46	207	269.74
8	303.88	58	250.00	108	250.09	158	266.46	208	269.74
9	303.70	59	262.22	109	250.00	159	267.83	209	269.74
10	300.84	60	257.76	110	250.00	160	267.83	210	274.08
11	408.19	61	267.76	111	250.00	161	267.83	211	274.08
12	393.61	62	268.95	112	250.00	162	267.83	212	274.08
13	303.05	63	250.00	113	250.00	163	267.83	213	274.08
14	348.58	64	250.00	114	250.00	164	267.83	214	274.08
15	295.84	65	250.00	115	276.10	165	267.83	215	274.08
16	296.43	66	250.00	116	274.38	166	267.83	216	269.20
17	296.92	67	250.00	117	274.38	167	267.83	217	269.20
18	297.36	68	250.00	118	274.38	168	266.11	218	268.20
19	297.83	69	253.34	119	274.38	169	266.11	219	268.20
20	288.30	70	250.00	120	274.38	170	266.11	220	268.20
21	298.75	71	250.00	121	278.85	171	266.11	221	268.20
22	299.22	72	250.00	122	278.85	172	266.11	222	268.20
23	299.68	73	250.00	123	278.85	173	266.11	223	268.20
24	300.12	74	250.00	124	278.85	174	266.11	224	268.20
25	299.75	75	250.00	125	278.85	175	269.22	225	268.20
26	306.14	76	250.00	126	278.85	176	266.11	226	268.20
27	304.87	77	233.82	127	351.23	177	358.60	227	364.93
28	271.21	78	289.81	128	261.60	178	358.60	228	277.32
29	272.71	79	307.84	129	262.06	179	358.60	229	269.43
30	255.42	80	313.15	130	325.51	180	358.60	230	260.91
31	266.48	81	297.49	131	325.97	181	266.12	231	269.29
32	272.88	82	313.38	132	263.43	182	266.12	232	268.09
33	250.00	83	280.70	133	263.89	183	266.12	233	268.09
34	250.00	84	267.34	134	264.36	184	266.12	234	367.46
35	250.00	85	256.70	135	304.95	185	266.12	235	367.45
36	250.00	86	256.70	136	307.15	186	266.12	236	316.96
37	250.00	87	259.42	137	260.00	187	274.80	237	266.45
38	250.00	88	264.77	138	260.00	188	274.80	238	355.15
39	250.00	89	254.13	139	260.00	189	274.80	239	267.78
40	250.00	90	318.36	140	250.00	190	274.80	240	303.79
41	250.00	91	266.78	141	260.00	191	274.80	241	314.88
42	352.84	92	267.10	142	260.21	192	274.80		
43	255.85	93	267.42	143	260.21	193	274.80		
44	250.02	94	267.74	144	260.21	194	343.90		
45	250.00	95	266.88	145	307.15	195	266.11		
46	250.01	96	268.46	146	264.84	196	266.15		
47	250.00	97	306.64	147	294.35	197	256.15		
48	260.02	98	277.55	148	263.76	198	266.15		
49	250.01	99	277.55	149	263.77	199	266.15		
50	250.00	100	275.60	150	282.09	200	266.15		

DATOS DE CAMPO FASE I				DATOS DE CAMPO FASE I				DATOS DE CAMPO FASE II			
L-1	LONGITUD	RUMBO		L-1	LONGITUD			L-1	LONGITUD	RUMBO	
1-2	1463	N267° 02' 52.77"E	31-32	1054	S82° 22' 14.29"W			1-61	1385	N227° 02' 52.77"E	
2-3	1514	N104° 14' 04.04"E	32-33	1055	S82° 22' 14.29"W			62-63	1508	N249° 09' 15.53"E	
3-4	1502	N47° 04' 04.04"E	33-34	1056	S30° 07' 26.71"W			64-65	1482	N249° 09' 15.53"E	
4-5	1320	N11° 26' 26.67"E	34-35	2415	N104° 14' 04.04"E			66-67	1431	N207° 15' 16.30"E	
5-6	1171	N21° 09' 02.53"E	35-36	516	N97° 53' 03.16"W			68-69	1336	N21° 44' 42.47"E	
6-7	789	N30° 09' 04.58"E	36-37	2934	N112° 03' 03.16"W			70-71	1086	N30° 24' 33.59"E	
7-8	980	N46° 28' 27.88"E	37-38	1249	N14° 56' 54.14"W			72-73	1043	N37° 44' 33.59"E	
8-9	809	N47° 42' 18.47"E	38-39	1291	N14° 56' 54.14"W			74-75	1047	N40° 33' 59"E	
9-10	1358	N38° 46' 09.59"E	39-40	1081	N42° 22' 29.14"E			76-77	1141	N56° 14' 40.39"E	
10-11	454	N34° 21' 29.87"E	40-41	1209	N46° 28' 27.88"E			78-79	1388	N97° 25' 34.67"E	
11-12	823	N24° 20' 33.24"E	41-42	1419	S37° 22' 21.19"E			70-71	1271	N27° 49' 39.39"E	
12-13	508	N23° 37' 15.53"E	42-43	483	S32° 22' 14.29"W			72-73	1282	N41° 42' 14.30"E	
13-14	1287	N19° 09' 39.12"E	43-44	444	S29° 29' 29.14"E			74-75	1031	N46° 57' 21.81"E	
14-15	851	N41° 08' 00.42"E	44-45	1346	S32° 49' 09.59"E			76-77	2407	N257° 52' 56.47"E	
15-16	1115	N11° 26' 26.67"E	45-46	1158	S25° 09' 01.74"E			78-79	1755	N249° 09' 15.53"E	
16-17	1400	N41° 12' 23.77"E	46-47	1158	S25° 09' 01.74"E			80-81	2730	N49° 28' 29.14"E	
17-18	2043	N44° 34' 49.24"E	47-48	710	S62° 02' 52.47"E			82-83	2644	N54° 54' 14.77"E	
18-19	747	N60° 54' 58.12"E	48-49	908	S141° 01' 58.08"E			77-78	2087	N49° 58' 51.81"E	
19-20	580	N61° 03' 35.57"E	49-50	663	S141° 22' 33.22"E			79-80	4509	S50° 21' 41.30"E	
20-21	633	S82° 05' 25.86"W	50-51	1239	S29° 30' 19.47"E			80-81	4251	N41° 57' 57.81"E	
21-22	603	S68° 00' 29.83"W	51-52	1329	S36° 58' 30.88"E			79-80	4599	N49° 26' 58.81"E	
22-23	1138	S44° 40' 30.87"E	52-53	1843	S39° 40' 37.87"E			81-82	9283	S31° 07' 34.19"E	
23-24	636	S9° 44' 34.68"W	53-54	1083	S48° 11' 41.81"E			82-83	3751	S34° 12' 41.19"E	
24-25	1078	N70° 22' 29.88"E	54-55	6248	N90° 16' 47.81"E			83-85	4560	S50° 39' 20.19"E	
25-26	1302	N86° 17' 07.69"E	55-56	400	S39° 49' 39.14"E			85-86	4400	S39° 49' 39.14"E	
26-27	1033	N84° 16' 16.39"E	56-57	2281	S46° 09' 27.22"W			87-88	2281	S46° 09' 27.22"W	
27-28	1209	N69° 03' 35.57"E	57-58	2194	S46° 09' 27.22"W			89-90	2194	S46° 09' 27.22"W	
28-29	745	N62° 06' 01.74"E	58-59	1429	S102° 12' 14.29"W			90-91	544	S46° 09' 27.22"W	
29-30	554	N20° 55' 57.77"E	59-60	563	N10° 32' 46.52"W			89-90	544	N10° 32' 46.52"W	
30-31	751	S78° 03' 13.47"E	60-61	1833	N90° 56' 40.83"W			90-91	1833	N90° 56' 40.83"W	

EQUIPAMIENTOS	ÁREA	PORCENTAJE
ÁREA ÚTIL	65,924.91	52.87%
USO PÚBLICO	10,535.07	4.96%
TANQUE DE AGUA Y POZOS	4172.04	0.33%
PLANTA DE TRATAMIENTO (PTAR)	4,053.93	3.24%
VEREDA PEATONAL (VP)	620.55	0.50%
LOCAL COMERCIAL	1185.01	0.91%
ÁREA DE CALLES	30,213.16	24.15%
SERVIDUMBRE PLUVIAL (AC)	467.54	0.37%
ÁREA AFECTADA POR DERECHO DE VÍA, CALLE DE ASFALTO	1067.503	0.85%
ÁREA AFECTADA POR DERECHO DE VÍA, CAMINO	262.10	0.21%
LOTE PARA ZONA DE ACQUEDUCTO MONTILLA	235.40	0.19%
ÁREA NO DESARROLABLE	9342.91	7.46%
ÁREA TOTAL DEL POLÍGONO	125,171.10	100.00%
CANTIDAD DE LOTES 241; EL PORCENTAJE DE USO PÚBLICO CON RESPECTO A LOTES ES DE 16.13%		





# **ANEXO CAPÍTULO 4**

## **4.2 MEMORIA TÉCNICA DE LA PTAR**





## **Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Residencial Laureles**

**Abril 2024**



## 1.00 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

- 1.1 **Contenido:** Descripción de planta de tratamiento de aguas residuales
- 1.2 **Proyecto:** Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Residencial Laureles
- 1.3 **Ubicación:** San Pablo Viejo, Corregimiento. San Pablo, Distrito. David, Prov. Chiriquí, Rep. Panamá
- 1.4 **Caudal Promedio Diario\*:**  
Caudal Total= 366.00 m<sup>3</sup>/d (calculado con base a 240.00 casas, 5 habitantes por casa, dotación de 100.00 gpd y un 80% de tasa de retorno de aguas residuales)  
  
Caudal Fase No-1 = 218.00 m<sup>3</sup>/d (calculado con base a 143.00 casas, 5 habitantes por casa, dotación de 100.00 gpd y un 80% de tasa de retorno de aguas residuales)  
  
Caudal Fase No.2 = 148.00 m<sup>3</sup>/d (calculado con base a 97.00 casas, 5 habitantes por casa, dotación de 100.00 gpd y un 80% de tasa de retorno de aguas residuales)
- 1.5 **Tipo de Proyecto:** Construcción de una nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
- 1.6 **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A
- 1.7 **No. de Oferta:** PA-1-443-2024
- 1.8 **Fecha:** 01 de Abril del 2024

Yo, Licda. Elibeth Yazmin Aguilar Gutiérrez Notaria Pública Segunda del Circuito de Chiriquí con cédula de identidad personal Número 4-722-6  
CERTIFICO: Que he comparado y cotejado esta copia fotostática con su original que me ha sido presentado y la he encontrado en un todo conforme al mismo.

David, de julio de 2024  
Licda. Elibeth Yazmin Aguilar Gutiérrez  
Notaria Pública Segunda



### 1.10 Parámetros de calidad de agua a la entrada y a la salida de la planta:

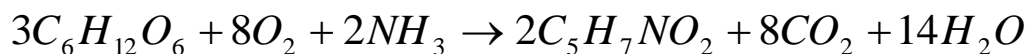
Parámetros	Entrada	Salida*
DBO <sub>5</sub> (mg/l):	250.00	<50.00
DQO (mg/l):	580.00	<100.00
SS (mg/l):	250.00	<35.00
pH:	6.00-9.00	6.00-9.00
Aceites y grasas (mg/l):	25.00	<10.00

\*En Cumplimiento del CIU 68 División: Actividades Inmobiliarias de la DGNTI-COPANIT 2019-35. No Incluye Nitrógeno Total ni Fosforo Total.

### 1.11 Proceso de Tratamiento:

Los Lodos Activados son un tipo de tratamiento biológico de aguas residuales que ocurre en presencia de aire. Su funcionamiento se basa en proporcionar el tiempo de contacto, el oxígeno necesario y el medio homogéneo para que microorganismos aeróbicos depuren el agua, eliminando la materia orgánica soluble biodegradable y asimilando la materia coloidal a través del contacto de los microorganismos con los sólidos suspendidos en el agua.

El tratamiento biológico aerobio presenta como ventajas la no generación de malos olores y excelente calidad de efluentes bajo condiciones adecuadas de operación. Los productos básicos de la reacción aerobia son dióxido de carbono, agua y nuevos microorganismos que cautivos en el sistema siguen contribuyendo en la remoción de contaminantes:

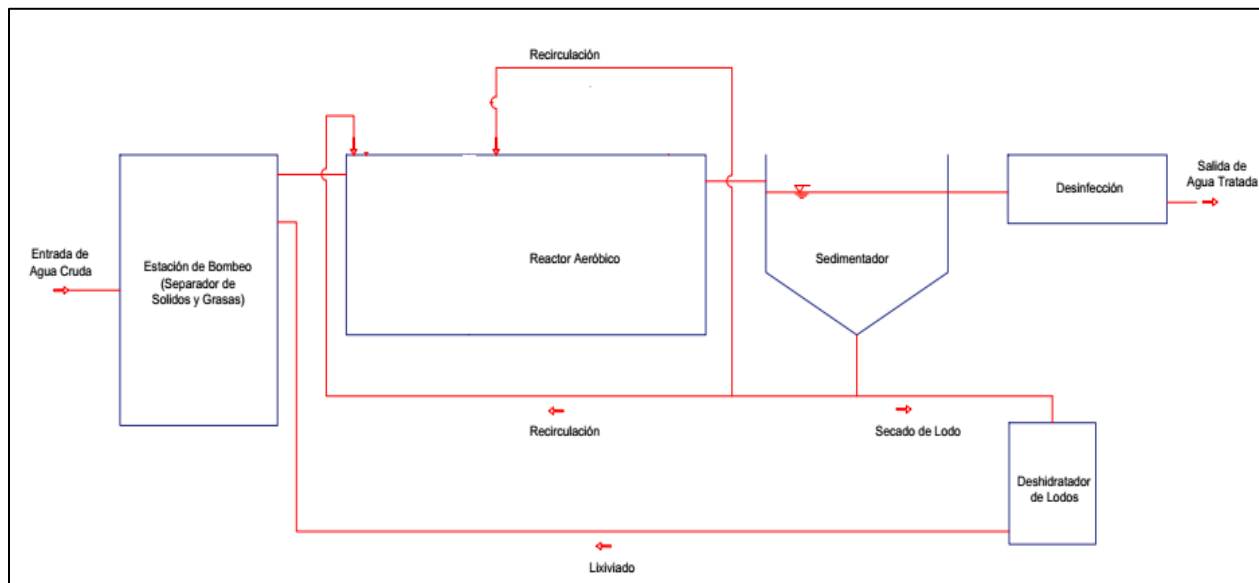


Materia orgánica	Oxígeno	Nutrientes	Nuevas célula	Dióxido	Agua
(Contaminante)			(lodo biológico)	de carbono	

Los lodos activados en modalidad de aireación extendida son una variante simplificada del sistema convencional de lodos activados. La diferencia radica en que la aireación extendida utiliza mayor volumen de tanque de aireación y así elimina la necesidad de otras unidades de tratamiento como clarificador primario y digestor de lodo: debido al mayor volumen del tanque de aireación la biomasa permanece más tiempo en el sistema, con esto existe menos materia orgánica (DBO<sub>5</sub>) disponible para las bacterias y éstas terminan consumiendo material celular para su propia supervivencia, consecuentemente el lodo retirado ya sale estabilizado. El tamaño del tanque de aireación propio de la

modalidad de aireación extendida también le proporciona al sistema mejor capacidad de respuesta ante variaciones de caudal y carga orgánica.

### 1.12 Diagrama de Flujos de Proceso de Tratamiento:



### 1.13 Unidades de Pre tratamiento

- **Rejillas:** Remoción de objetos de tamaño superior a 20mm.
- **Trampa de grasa:** Por medio de una mampara se retienen flotantes y sustancias de menor densidad que el agua.
- **Estación de Bombeo:** Dado que la tubería que conduce el agua residual cruda llega a la planta de tratamiento a una profundidad de 1.34 metros debajo del nivel terminado de terracería y el reactor aeróbico se encuentra parcialmente enterrado, se hace necesario colocar un Estación de Bombeo para elevar el flujo de agua hacia la planta de tratamiento.

### 1.14 Tratamiento secundario

- **Tanque de Aireación:** Depósito en el cual se suministra el oxígeno necesario para tratamiento biológico aeróbico.
- **Clarificador:** Unidad en el cual se separan por sedimentación los sólidos (lodos) del agua tratada. Los sólidos captados son recirculados al tanque de aireación y el exceso se envía al tanque de lodos.

### 1.15 Tratamiento Terciario

- **Desinfección:** El agua tratada proveniente del Clarificador será tratada en un tanque de contacto donde se le aplicará cloro para eliminación de organismos patógenos.

### 1.16 Tratamiento de lodos

- **Tanque de lodos:** El exceso de lodo es almacenado en este tanque antes de ser enviado al sistema de deshidratación.

Se oferta como sistema de deshidratación de lodos un Deshidratador mecánico tipo de bolsa, manual.

## **ANEXO CAPÍTULO 4**

### **4.3 CERTIFICACIÓN DEL IDAAN**

David, 10 de mayo del 2024  
**Nota No.098 DPCH**

Señora  
Rosario E. González G.  
Representante Legal  
SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A.  
David



Señora González:

En respuesta a la Nota S/N, fechada el 25 de abril del 2024, referente a la certificación por parte del IDAAN de los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario para las lotificaciones con código de ubicación N°4510 y fincas N°21758 y N°30453327, ubicadas en el corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, pertenecientes a SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A., le informamos que el IDAAN no posee coberturas de acueducto ni alcantarillado sanitario en ese sector.

Atentamente,

**Ing. Maximo F. Miranda H.**  
Director Provincial de Chiriquí

MM/IM/Bernal,JG



Yo, Licda. Elibeth Yazmín Aguilar Gutiérrez Notaria Pública Segunda del Circuito de Chiriquí con cédula de identidad personal Número 4-722-6  
CERTIFICO: Que he comparado y cotejado esta copia fotostática con su original que me ha sido presentado y la he encontrado en un todo conforme al mismo.

David,

Licda. Elibeth Yazmín Aguilar Gutiérrez  
Notaria Pública Segunda

Copia Ingeniero Irving Madriz – Sub Gerente Operativo



# **ANEXO CAPÍTULO 4**

## **4.4 ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL**





# PROYECTO RESIDENCIAL LAURELES

**NORMA RBS**  
**RESIDENCIAL DE MEDIANA DENSIDAD (RBS) BONO SOLIDARIO**  
FUNDAMENTO LEGAL DEC. EJEC. No. 366 DEL 5 DE AGOSTO DEL 2020  
1- USOS PERMITIDOS:  
ACTIVIDADES PRIMARIAS: -VIVIENDA UNIFAMILIAR -VIVIENDA ADOSADA  
-VIVIENDA EN HILERA - EDIFICIOS DE APARTAMENTO  
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS: -RB-E (RESIDENCIAL BASICO ESPECIAL)  
-COMERCIO BARRIAL DE AQUELLO AL PLAN NORMATIVO QUE RIGE EL AREA DONDE SE UBICA EL PROYECTO A DESARROLLAR.

AREA MINIMA DE LOTE: -150.00M2 POR VIVIENDA UNIFAMILIAR -120.00M2 VIVIENDA ADOSADA. -100.00M2 VIVIENDAS EN HILERAS. - 500.00M2 EDIFICIOS DE APARTAMENTOS.

FRENTE MINIMO DEL LOTE: 7.50 METROS VIVIENDA UNIFAMILIAR 6.00 METROS VIVIENDA ADOSADA 5.00 METROS VIVIENDA EN HILERA 12.00 METROS EDIFICIOS DE APARTAMENTOS

AREA DE OCUPACION MAXIMA: LA QUE RESULTE DE LA RESTA DE LOS RETIROS (LATERALES, POSTERIORES Y LINEA DE CONSTRUCCION)

AREA LIBRE MINIMA: AREA EQUIVALENTE A LA FRANJA DENTRO DE LOS RETIROS. EN VIVIENDAS PLANTA BAJA Y DOS ALTOS EN APARTAMENTOS: PLANTA BAJA Y CUATRO (4) PISO DESDE EL NIVEL DE CALLE.

LINEA DE CONSTRUCCION: 2.50M MINIMO A PARTIR DE LA LINEA DE PROPIEDAD. LOS DE CONSTRUCCION (FRENTE DE CALLES).

RETIRO LATERAL: NINGUNO

RETIRO POSTERIOR: 2.50 METROS

ESTACIONAMIENTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR, ADOSADA Y EN HILERAS: 1 ESPACIO POR CADA UNIDAD DE VIVIENDA. EDIFICIOS DE APARTAMENTOS: 1 ESPACIO DE ESTACIONAMIENTO POR CADA CINCO 5 APARTAMENTOS Y EL 10% ADICIONAL PARA VISITA.

FONDO MINIMO DEL LOTE: VARIA

**NORMA C-3**  
**COMERCIAL URBANO (C-3)**  
FUNDAMENTO LEGAL RES. No. 79-2016 DE 29/02/2016

COMERCIO URBANO C-3  
DENSIDAD NETA: 1.50 M2  
AREA MINIMA DE LOTE: 1000 M2  
FRENTE MINIMO DEL LOTE: 10 M

RETIRO MINIMO: 1.50 M  
LINEA DE CONSTRUCCION: 1.50 M  
RETIRO LATERAL: 1.50 M  
RETIRO POSTERIOR: 1.50 M

USOS PERMITIDOS: 1.50 M  
ACTIVIDADES PRIMARIAS: COMERCIO URBANO C-3  
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS: COMERCIO URBANO C-3

**NORMA Pv**  
**PARQUE VECINAL (Pv)**  
FUNDAMENTO LEGAL RES. No. 79-2016 DE 29/02/2016  
1- USOS PERMITIDOS:  
SE PERMITIRA LA CONSTRUCCION DE ACTIVA PRIMARIAS COMO: JUEGOS INFANTILES, CANCHA DE BALONCESTO, TENIS O VOLEIBOL, Y SIMILARES, VEREDAS PEATONALES, ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS COMO: CASITA DE MANTENIMIENTO, REFUGIO CONTRA SOL Y O LLUVIA.

2- NORMAS DE DESARROLLO

DENSIDAD NETA HASTA: 1.50 M2  
AREA MINIMA DE LOTE: 500.00 M2  
FRENTE MINIMO DEL LOTE: 17.00 M  
FONDO MINIMO DEL LOTE: 17.00 M  
ALTURA MAXIMA: UNA PLANTA  
LINEA DE CONSTRUCCION: LA INDICADA EN EL PLANO DE LA URBANIZACION APROBADO O 5.00MTS MINIMO, A PARTIR DE LA LINEA DE PROPIEDAD

RETIRO LATERAL: NINGUNO  
RETIRO POSTERIOR: NINGUNO  
SUPERFICIE DURA O IMPERMEABLE: 20% MINIMO Y 30% MAXIMO  
SUPERFICIE SUAVE O IMPERMEABLE: 70% MINIMO Y 80% MAXIMO  
AREA DE CONSTRUCCION CERRADA: 25% MAXIMO  
MOBILIARIO URBANO: ASIENTOS: 1 CADA 30M2 DE LOTE, JUEGOS INFANTILES: 2 CADA 500M2, BASUREROS: 1 CADA 200M2 DE LOTE, FUENTE: 1, CAJA DE ARENA: 1, CASITA TELEFONICA: 1, ESTACIONAMIENTOS DE BICICLETA: 1 POR CADA 200M2 DE LOTE, DEPORTES: 1 CANCHA MULTUSO POR LOTE, OTROS: AREA DE CUBIERTA, KIOSCO, GAZEBO, PERGOLAS Y / O SIMILAR.

**NORMA Pnd**  
**AREA VERDE NO DESARROLLABLE (Pnd)**  
FUNDAMENTO LEGAL RES. No. 79-2016 DE 29/02/2016  
SE PERMITIRA LOS SIGUIENTES USOS PRIMARIOS: SENDERISMO, CONTEMPLACION Y PRACTICA DEPORTIVAS A BAJA ESCALA.

AREA MINIMA DE LOTE: LO NECESARIO PARA CUMPLIR CON EL OBJETIVO DE ESTA CATEGORIA.

FRENTE MINIMO DEL LOTE: 10 M  
FONDO MINIMO DEL LOTE: 10 M  
ALTURA MAXIMA: 10 M  
AREA DE OCUPACION: 10 M  
AREA LIBRE: 10 M  
LINEA DE CONSTRUCCION: 10 M  
RETIRO LATERAL: 10 M  
RETIRO POSTERIOR: 10 M  
USOS PERMITIDOS: ACTIVIDADES PRIMARIAS: SENDERISMO, CONTEMPLACION Y PRACTICAS DEPORTIVAS A BAJA ESCALA.

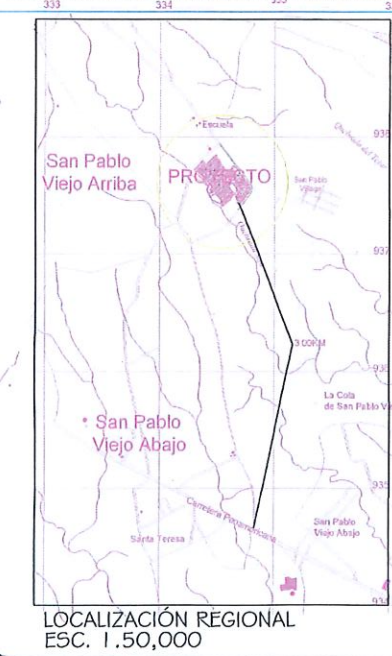
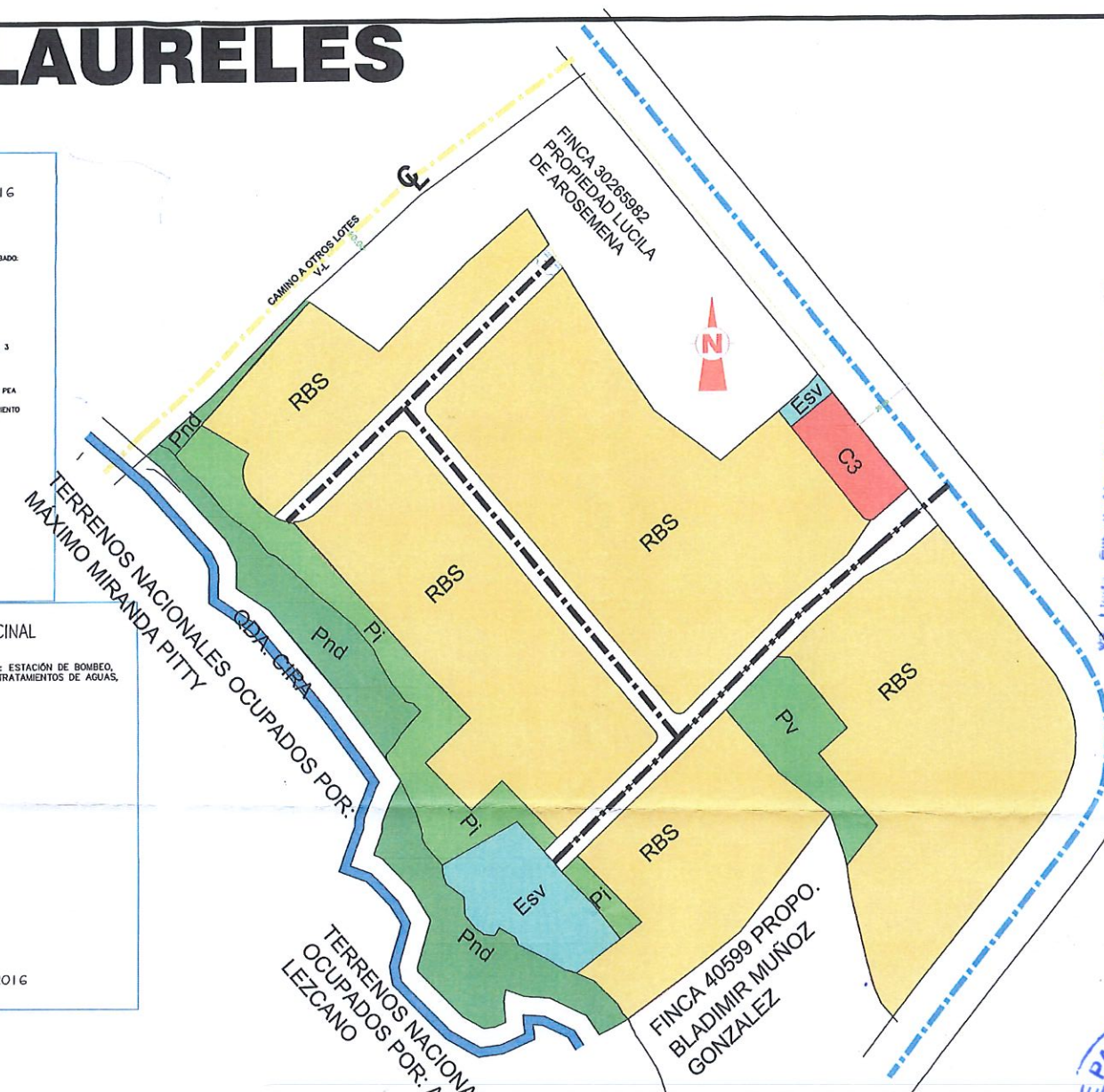
**NORMA Pi**  
**PARQUE INFANTIL (Pi)**  
FUNDAMENTO LEGAL RES. No. 79-2016 DE 29/02/2016  
DENSIDAD NETA HASTA: 1.50 M2  
AREA MINIMA DE LOTE: 200.00 M2  
FRENTE MINIMO DEL LOTE: 10.00 M  
RETIRO MINIMO: 10.00 M  
LINEA DE CONSTRUCCION: LA INDICADA EN EL PLANO DE LA URBANIZACION APROBADO O 5.00MTS MINIMO, A PARTIR DE LA LINEA DE PROPIEDAD

RETIRO LATERAL: NINGUNO  
RETIRO POSTERIOR: NINGUNO  
SUPERFICIE DURA O IMPERMEABLE: 15%  
SUPERFICIE SUAVE O IMPERMEABLE: 70%  
AREA DE CONSTRUCCION CERRADA: 25%  
MOBILIARIO URBANO: ASIENTOS: 1 CADA 30M2 DE LOTE, JUEGOS INFANTILES: 3 CADA 500M2, BASUREROS: 1 CADA 200M2 DE LOTE, FUENTE: 1, CAJA DE ARENA: 1, CASITA TELEFONICA: 1, ESTACIONAMIENTOS DE BICICLETA: 1 POR CADA 200M2 DE LOTE, DEPORTES: 1 CANCHA MULTUSO POR LOTE, OTROS: AREA DE CUBIERTA, KIOSCO, GAZEBO, PERGOLAS Y / O SIMILAR.

**NORMA Esv**  
**EQUIPAMIENTO DE SERVICIO BASICO VECINAL**  
FUNDAMENTO LEGAL RES. No. 79-2016 DE 29/02/2016  
1- USOS PERMITIDOS:  
SE PERMITIRA LA CONSTRUCCION DE ACTIVA PRIMARIAS COMO: ESTACION DE BOMBEO, TRANSFORMADORES ELECTRICOS SUPERFICIALES, PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS, PANELES DE DISTRIBUCION TELEFONICA, TANQUE DE AGUA.

2- NORMAS DE DESARROLLO

DENSIDAD NETA HASTA: 1.50 M2  
AREA MINIMA DE LOTE: 300.00 M2  
FRENTE MINIMO DEL LOTE: 10 M  
FONDO MINIMO DEL LOTE: 10 M  
ALTURA MAXIMA: SEGUN ESPECIFICACIONES  
LINEA DE CONSTRUCCION: 10 M  
RETIRO LATERAL: 10 M  
RETIRO POSTERIOR: 10 M  
AREA DE OCUPACION MAXIMA: 100% RESTANDO RETIROS  
AREA LIBRE MINIMA: 30%  
AREA VERDE MINIMA: 10%  
ESTACIONAMIENTOS: 10 M



**NOTA:**  
RESTRICCIONES: 9 MAYO 2016 DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6/12/69 SE ADIERTE AL COMPRADOR QUE ESTA EN LA OBLIGACION DE DEJAR UNA DISTANCIA DE 25MTS POR LO MENOS DESDE LA CERCA DE LA PARCELA DE TERRENO ADJUDICADO, HASTA EL EJE DE LA CARRETERA A SAN CARLOS Y A Y A LA CARRETERA INTERAMERICANA, CON EL CUAL COLINDA POR EL LADO NORTE Y ESTE Y UNA DIST. DE 10MTS POR LO MENOS DESDE LA CERCA DE LA PARCELA DE TERRENO ADJUDICADO. PARA DEMAS RESTRICCIONES VEASE ROLLO COMPLEMENTARIO.

OBSERVACIONES: LA PRESENTE RESTRICCION SE PRACTICA EL DIA DE HOY 9 DE MAYO DE 2016 EN ATENCION A QUE SE ESTABLECIERON COMO MARGINAL SOBRE LA FINCA CUANDO LO CORRECTO ERA A TRAVES DE UN ASIENTO DE RESTRICCIONES POR ELLO SE OBVIEN EN LA MIGRACION Y SE CORRIGE A TRAVES DELA PRESENTE INSCRIPCION.

ESTE ASIENTO REGISTRAL HA SIDO PRACTICADO EN LA ENTRADA 1865172016 (0) PRESENTADA EN ESTE REGISTRO EL DIA 27/04/2016 A LAS 12:24 PM

DOCUMENTOS PRESENTADOS  
ESCRITURA PUBLICA NUMERO 5125 DE FECHA 26/04/2016  
AUTORIZANTE: NOTARIO PUBLICO RAUL IVAN CASTILLO SANJUR DE LA NOTARIA NUMERO 10 DE PANAMA  
LOS DERECHOS DE CALIFICACION Y REGISTRO ASCIENDEN A CINCUENTA Y SEIS BALBOAS (B/. 56.00)  
ESTA VTA QUEDA SUJETA A LO DISPUESTO EN LOS ART. 70, 71, 72, 140

**NOTA:**  
ESTE PROYECTO SE ACOGE AL DECRETO EJECUTIVO No. 150 DEL 16 DE JUNIO DEL 2020 "QUE DEROGA EL DECRETO EJECUTIVO No. 36 DEL 31 DE AGOSTO DE 1998 Y ACTUALIZA EL REGLAMENTO NACIONAL DE URBANIZACIONES, LOTIFICACIONES Y PARCELACIONES DE APLICACION EN TODO EL TERRITORIO DE LA REPUBLICA DE PANAMA

AREAS PROPUESTAS			
COLOR	ZONA	AREA	PORCENTAJE
	RBS RESIDENCIAL	6145 +5,464.0812	55.02%
	RES. 305 DEL 5 DE AGOSTO DEL 2020		
	C-3 COMERCIAL URBANO	1,974.2012	1.65%
	RES. 79-2016 DE 29/02/2016		
	Esv EQUIPAMIENTO SERVICIO BASICO VECINAL	4,399.1812	3.70%
	RES. 79-2016 DE 29/02/2016		
	Pi PARQUE INFANTIL	7,063.9112	5.94%
	RES. 79-2016 DE 29/02/2016		
	Pv PARQUE VECINAL	3,879.6212	3.27%
	RES. 79-2016 DE 29/02/2016		
	Pnd AREA VERDE NO DESARROLLABLE	3,038.0812	2.55%
	RES. 79-2016 DE 29/02/2016		
	AREA DE CALLES	33,152.2112	27.87%



REPUBLICA DE PANAMA  
PROVINCIA: CHIRIQUI DISTRITO: DAVID  
CORREG.: SAN PABLO VIEJO UBICACION: SAN PABLO VIEJO ARRIBA

**INURBAN**  
Planificación - Arquitectura - Ingeniería

**PROYECTO "PROYECTO RESIDENCIAL LAURELES"**

GLOBO DE TERRENO DE LAS FINCAS 21758/30453327  
COD. UBICACION: 4510 DE 14HA+0769.05 M2  
SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A.

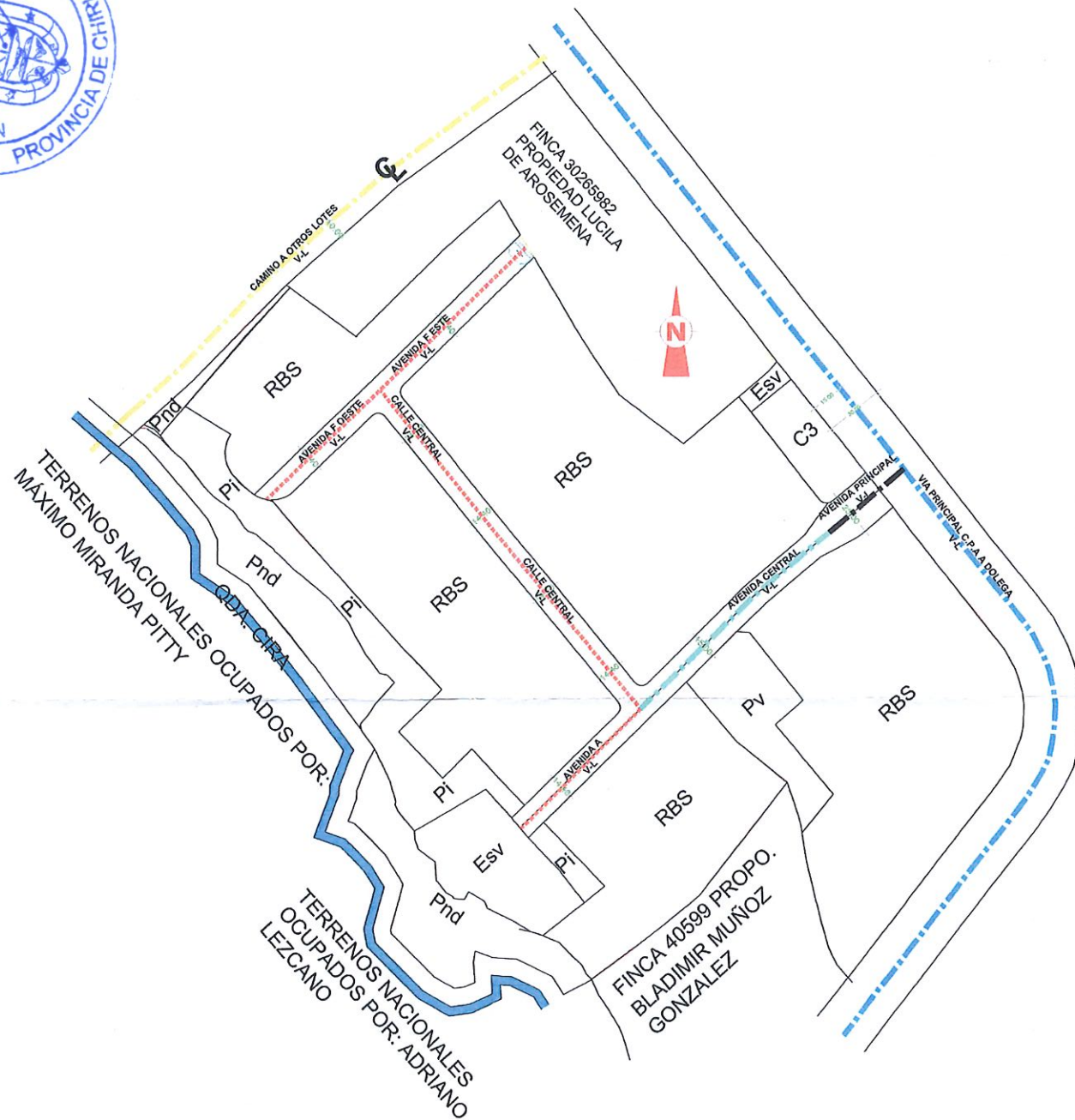
AREA TOTAL: 14 HIAS +0769.05 M2  
FECHA: DICIEMBRE 2020

NOTA: 01  
02



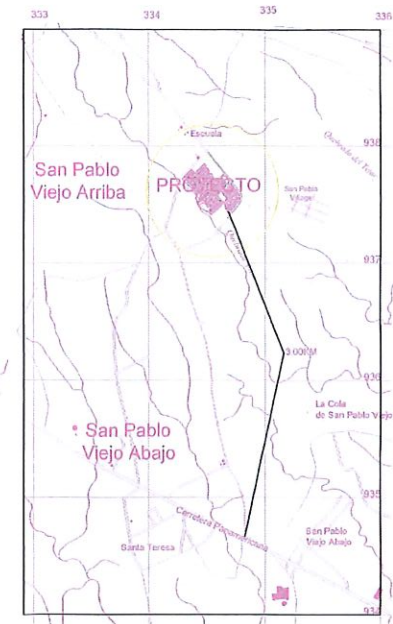


# PROYECTO RESIDENCIAL LAURELES



JERARQUIZACION VIAL

JERARQUIZACIÓN DE VIAS					
JERARQUIA	NOMBRE	CATEGORIA	SERVIDUMBRE	L. CONST.	
1	VIA PRINCIPAL C.P.A. A DOLEGA	PRINCIPAL	20.00M	5.00M AREA COMERCIAL RESTO 2.50M	
2	AVENIDA PRINCIPAL	PRINCIPAL	25.00M	5.00M AREA COMERCIAL RESTO 2.50M	
3	AVENIDA CENTRAL	PRINCIPAL	15.00M	2.50M	
4	CALLE CENTRAL	SECUNDARIAS	14.40M	2.50M	
5	AVENIDA A	SECUNDARIAS	14.40M	2.50M	
6	CALLE F. ESTE	SECUNDARIAS	14.40M	2.50M	
7	CALLE F. OESTE	SECUNDARIA	14.40M	2.50M	



LOCALIZACIÓN REGIONAL  
ESC. 1:50,000

NOTA:  
RESTRICCIONES: 9 MAYO 2016 DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6/12/69 SE ADVIERTE AL COMPRADOR QUE ESTA EN LA OBLIGACION DE DEJAR UNA DISTANCIA DE 25MTS POR LO MENOS DESDE LA CERCA DE LA PARCELA DE TERRENO ADJUDICADO, HASTA EL EJE DE LA CARRETERA A SAN CARLOS Y A Y A LA CARRETERA INTERAMERICANA, CON EL CUAL COLINDA POR EL LADO NORTE Y ESTE Y UNA DIST. DE 10MTS POR LO MENOS DESDE LA CERCA DE LA PARCELA DE TERRENO ADJUDICADO. PARA DEMAS RESTRICCIONES VEASE ROLLO COMPLEMENTARIO.  
OBSERVACIONES: LA PRESENTE RESTRICCION SE PRACTICA EL DIA DE HOY 9 DE MAYO DE 2016 EN ATENCION A QUE SE ESTABLECIERON COMO MARGINAL SOBRE LA FINCA CUANDO LO CORRECTO ERA A TRAVES DE UN ASIENTO DE RESTRICCIONES POR ELLO SE OBVIA EN LA MIGRACION Y SE CORRIJE A TRAVES DE LA PRESENTE INSCRIPCION. ESTE ASIENTO REGISTRAL HA SIDO PRACTICADO EN LA ENTRADA 186517/2016 (0) PRESENTADA EN ESTE REGISTRO EL DIA 27/04/2016 A LAS 12:24 PM DOCUMENTOS PRESENTADOS  
ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO 5125 DE FECHA 26/04/2016  
AUTORIZANTE: NOTARIO PÚBLICO RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR DE LA NOTARÍA NÚMERO 10 DE PANAMÁ  
LOS DERECHOS DE CALIFICACIÓN Y REGISTRO ASCIENDEN A CINCUENTA Y SEIS BALBOAS (B/. 56.00)  
ESTA VTA QUEDA SUJETA A LO DISPUESTO EN LOS ART. 70, 71, 72, 140

- VIA SAN CARLOS A C.P.A. D.V. ACTUAL 30.00M
- VIA PRINCIPAL DE ACCESO 25.00M
- VIA INTERNA PRINCIPAL 15.00M
- VIA SECUNDARIAS 14.40M (INTERNA)
- VEREDA PEATONAL DE 3.00M

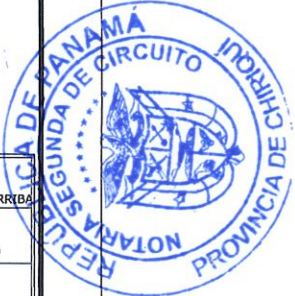
NOTA:  
ESTE PROYECTO SE ACOGE AL DECRETO EJECUTIVO No. 150 DEL 16 DE JUNIO DEL 2020 "QUE DEROGA EL DECRETO EJECUTIVO No. 36 DEL 31 DE AGOSTO DE 1998 Y ACTUALIZA EL REGLAMENTO NACIONAL DE URBANIZACIONES, LOTIFICACIONES Y PARCELACIONES DE APLICACION EN TODO EL TERRITORIO DE LA REPUBLICA DE PANAMA



REPUBLICA DE PANAMA	
PROVINCIA: CHIRIQUI	DISTRITO: DAVID
CORREG.: SAN PABLO VIEJO	UBICACION: SAN PABLO VIEJO ARRIBA
INURBAN	
Planificación - Arquitectura - Ingeniería	
PROYECTO: PROYECTO RESIDENCIAL "LAURELES"	
GLOBO DE TERRENO DE LAS FINCAS: 21758/30453327	000001 INURBAN
COD. UBICACION: 4510 DE 14HA+0769.05 M2	000002 INURBAN
PROPIEDAD DE: SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A.	000003 INURBAN
AREA TOTAL: 14 HAS + 0769.05 M2	FECHA: DICIEMBRE 2024
02	02

Yo, Licda. Elbeth Yazmin Aguilar Gutierrez, Notaria Publica, segun el Decreto de Chiriqui con cedula de identidad personal Numero 4-722-6 CERTIFICO: Que he comparado y cotejado esta copia fotografica con su original que me ha sido presentado y la he encontrado en un todo conforme al mismo.

David, 02 de julio de 2024  
Licda. Elbeth Yazmin Aguilar Gutierrez  
Notaria Publica Segunda



## **ANEXO CAPÍTULO 5**

### **5.2 PRUEBAS DE SUELO**





**ZÁRATE & ATENCIO S.A.**

## **1.0 ESTUDIO DE SUELO POR METODO SPT**

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 1 de 22.

**BASADO EN LA NORMA A.S.T.M. D 1586 Y LOS PRINCIPIOS SEGÚN PECK, HANSON Y THOMBURM. PARA OBTENER LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE DEL SUELO. PARA EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS GEOTECNICOS. COMO CIMIENTOS. SUPERFICIALES Y/O PROFUNDOS. ESTRUCTURAS DE RETEN Y ESCAVACIONES. SEGÚN REP-2021.**

## **PRUEBAS DE SPT, PLANTA DE TRATAMIENTO.**

**PREPARADO PARA: "SAN PABLO, DEVELOPMENT GROUP S.A.**

**LOCALIZACION: SAN PABLO, CORREGIMIENTO DE DAVID,**

**DISTRITO DE DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ.**

Sin Otro Particular

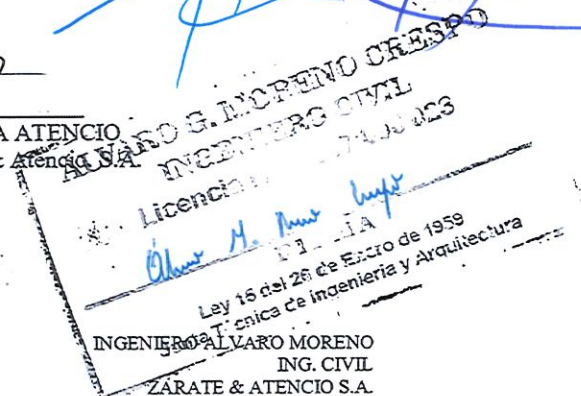
Yo, David, Eliseo Yazmin Aguilar Gutiérrez Notaria Pública Segunda del Circuito de Chiriquí con cédula de identidad personal Número 4-722-6 CERTIFICO: Que he comparado y cotejado esta copia fotostática con su original que me ha sido presentado y la he encontrado en un todo conforme al mismo.

David, 02 de julio de 2024

Licda. Eliseo Yazmin Aguilar Gutiérrez  
Notaria Pública Segunda

Luis Alfredo Zarate  
Lic. En Materiales  
ID: 2010-319-001

Arquitecta: YESICA ATENCIO  
Rep. Legal Zarate & Atencio S.A.  
ID: 2015-001-058



ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024-COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL



Volcan Chiriquí, Via Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratealfreda@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com



David 13 de diciembre de 2023

Pag 2 de 22.

## **2.0 CONTENIDO**

<b>1.0 PRESENTACION.....</b>	<b>1</b>
<b>2.0 CONTENIDO.....</b>	<b>2</b>
<b>3.0 PROYECCION TECNICA.....</b>	<b>3</b>
<b>4.0 DESCRIPCION GEOMORFOLOGICA.....</b>	<b>7</b>
<b>5.0 PRINCIPIOS DEL ENSAYO.....</b>	<b>9</b>
<b>5.0 CLASIFICACION ESTRATIGRAFICA.....</b>	<b>10</b>
<b>7.0 RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
<b>8.0 UNIDADES .....</b>	<b>14</b>
<b>9.0 LOCALIZACION DE PUNTO DE PRUEBA.....</b>	<b>15</b>
<b>10.0 CONCLUSION Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>17</b>
<b>11.0 PERFIL FOTOGRAFICO.....</b>	<b>20</b>
<b>12.0 PERFIL ESTRATIGRAFICO.....</b>	<b>21</b>

**ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024-COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL**



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com





### 3.0 PROYECCION TECNICA

David 13 de diciembre de 2023

Pag 3 de 22.

EL ESTUDIO GEOTECNICO SE REALIZA PARA LA CIMENTACION DE ESTRUCTURAS TIPO 1 O 2 PLANTAS, PARA LA CONSTRUCCION, PLANTA DE PROCESO DE AGUAS RESIDUALES, EN UN TERRENO EN QUITENÓ, LAS LOMAS; DISTRITO DE DAVID. PROVINCIA DE CHIRIQUI, SE REALIZA A PETICION, DE "SAN PABLO, DEVELOPMENT GROUP S.A." Y LO DESARROLLA ZARATE & ATENCIO S.A.

#### EL ESTUDIO DEBE ALCANZAR COMO OBJETIVO:

- UN PROGRAMA DE ESPLORACION GEOTECNICA.
- DETERMINAR LAS CONDICIONES GEOLOGICAS DEL SITIO.
- DETERMINA LA DISTRIBUCION DE LOS MATERIALES GEOLOGICOS DEL SITIO. Y LAS PROPIEDADES FISICAS DE LOS MISMOS.

#### LA INVESTIGACION SOLUCIONARA LOS ASPECTOS TECNICOS NECESARIOS EN CUANTO AL PROYECTO.

LAS SIGUIENTES ETAPAS DEL ESTUDIO PROPORCIONAN EL CONOCIMIENTO NECESARIO PARA EL DESARROLLO Y LA INTERRELACION DE LOS FACTORES DEL SUELO Y SUBSUELO CON LAS ESTRUCTURAS PROYECTADAS.

#### METODO Y ALCANCE MINIMO DE LA INVESTIGACION.

- EN EL CASO QUE SOLO SE UTILICEN SOLO LAS PERFORACIONES PARA LA ESPLORACION DE UN SITIO, EL SIGUIENTE CALCULO DETERMINA EL NUMERO MINIMO DE PERFORACIONES A REALIZARSE.
- EL METODO D EXPLORACION UTILIZADO DEBE AJUSTARSE A LAS NECESIDADES DEL PROYECTO. SE DEBE ELEGIR METODOS QUE PERMITA LA DESCRIPCION CONFIABLE DE LOS SUELOS, ROCAS Y AGUAS SUBTERRANEAS,

#### CALCULO DE " N " (NUMERO DE PRUEBAS) SEGÚN REP 2014.

$$N = G (AE + 2)$$

N: Numero de pruebas.  
G: condiciones Geológicas del sitio.  
A: Área total de construcción del proyecto.  
E: factor de tipo estructural: Estructura de 1 a 2 plantas.  
$$N = 0.7 [(3.500) (0.5) + 2] = 3.22 = \text{TOTAL 3 PRUEBAS}$$
 requeridas según REP-2021  
CLIENTE SOLICITA DOS  
Las condiciones del factor complejidad es UNIFORME. Sitio Plano.

AREA CERRADA  
3,500.0 m<sup>2</sup> APROX.

#### PROYECCION TECNICA

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024-COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL







## PROYECCION TECNICA

David 13 de diciembre de 2023

Pag 4 de 22.

## FACTOR DE COMPLEJIDAD GEOLOGICA

Condiciones Geológicas	G
Uniformes	0.7
Algo Variables	1.0
Muy Variable	1.3
El factor G tiene que corresponder a las condiciones geológicas encontradas al finalizar el estudio, por lo puede ser necesario reevaluar este parámetro durante la ejecución de la investigación del sitio	

## FACTOR CARACTERISTICO DE LA ESTRUCTURA

ESTRUCTURA	E
De una o dos plantas, (galeras)	0.5
De 3 a 9 plantas	1.5
De 10 a 19 plantas	2.5
De 20 plantas o mas	4.0

## PROFUNDIDAD DE LA INVESTIGACION

1-Cuando se utiliza zapatas para columnas, paredes o muros, las perforaciones, podrán discontinuarse a una profundidad igual a **DOS VECES EL ANCHO MENOR DE LA ZAPATA.** A partir del fondo de la misma.

2- Cuando se requiera usar pilotes de fricción, por encontrarse la roca a una gran profundidad, se podrá discontinuar la perforación (MECANICA) a 120% del largo estimado de los pilotes.

## PROPIEDADES DE LOS MATERIALES.

El diseño de los elementos geotécnicos de una edificación, requiere de cuantificar las propiedades físicas de los materiales geológicos encontrados.

**DESCRIPCIÓN DE LOS SUELOS Y ROCAS** Se utiliza el SISTEMA DE CLASIFICACIÓN UNIFICADA, utilizado principalmente para suelos de origen sedimentario. En suelos de origen residual, como los de áreas tropicales. Los suelos y rocas se describirán de manera significativa.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024-COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL



## PROYECCION TECNICA

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 5 de 22.

### ALGUNAS PROPIEDADES INDICES DE LOS SUELOS

Contenidos de humedad y límites de atterberg.

#### PROPIEDADES COMUNES DE SUELOS ARCILLOSOS

Consistencia	N (spt)	Prueba manual	Y Saturada (grs/cm <sup>3</sup> )	Uc (KPa)
Dura	>30	Difícil de mellar	>2.0	>400
Muy firme	15-30	Mellada con las uñas	2.08 – 2.24	200-400
Firme	8-15	Mellada por el pulgar	1.92 – 2.08	100-200
Medianamente Firme	4-8	Moldeada con presión fuerte	1.76 – 1.92	50-100
Suave	2-4	Moldeada con presión leve	1.60 – 1.76	25-50
Muy Suave	<2	Se estruja entre los dedos	1.44 – 1.60	0-25

Uc = resistencia a compresión no confinada.

Y Saturada= Peso Unitario Saturado.

N(SPT) = Resultado de la prueba de penetración estándar. (Golpes por pie).

#### PROPIEDADES COMUNES DE SUELOS GRANULARES, No-cohesivos

Material Símbolo unificada	Compacidad	Densidad Relativa	N(SPT)	Y Seca g/cm <sup>3</sup> Peso unitario seco	Relación de vacíos	Angulo fricción Interna °
GW	Densa	75%	90	2.21	0.22	40
	Media	50%	55	2.08	0.28	36
	Suelta	25%	<28	1.97	0.36	32
GP	Densa	75%	70	2.04	0.33	38
	Media	50%	50	1.92	0.39	35
	Suelta	25%	<20	1.83	0.47	32
SW	Densa	75%	65	1.89	0.43	37
	Media	50%	35	1.79	0.49	34
	Suelta	25%	<15	1.70	0.57	30
SP	Densa	75%	50	1.76	0.52	36
	Media	50%	30	1.67	0.60	33
	Suelta	25%	<10	1.59	0.65	29
SM	Densa	75%	45	1.65	0.62	35
	Media	50%	25	1.55	0.74	32
	Suelta	25%	<8	1.49	0.80	29
ML	Densa	75%	35	1.49	0.80	33
	Media	50%	20	1.41	0.90	31
	Suelta	25%	<4	1.35	1.00	-
S	Arena muy fina					27°

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024-COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL







**PROYECCION TECNICA**

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 6 de 22.

**COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD TIPICOS DE SUELOS**

MATERIAL	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)
Grava fina o gruesa, limpia	10
Grava fina mal graduada	5
Arena muy gruesa limpia	3
Arena gruesa uniforme	0.4
Arena mediana uniforme	0.1
Arena fina uniforme	$40 \times 10^{-4}$
Arena limosa y grava bien graduada	$4 \times 10^{-4}$
Arena limosa	$1 \times 10^{-4}$
Limo uniforme	$0.5 \times 10^{-4}$
Arcilla Arenosa	$.05 \times 10^{-4}$
Arcilla limosa	$.01 \times 10^{-4}$
Arcilla ( 30 a 50% tamaños arcilla)	$.001 \times 10^{-4}$
Arcilla ( >50% de partículas tamaño arcilla)	$1 \times 10^{-9}$

**CARGAS SISMICAS:** Todo edificio y porción de este será diseñado y construido para resistir los efectos de movimientos sísmicos.

El análisis y diseño de sistemas estructurales y componentes que incluyen, fundaciones, marcos, pisos y techos deberán cumplir con los sistemas estructurales básicos, según categoría de desempeño sísmico.

COEFICIENTE SISMICO $F_a$					
MAPEO ESPECTRAL MAXIMO CONSIDERADO PARA TEMBLORES DE PARAMETRO DE RESPUESTA DE ACELERACION A CORTO PLAZO					
TIPO DE PERFIL DE SUELO	$S_s < 0.25$	$S_s = 0.5$	$S_s = 0.75$	$S_s = 1.0$	$S_s \geq 1.25$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F					

Estudios específicos requeridos, pueden resultar en valores más altos.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024-COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL





## 4.0 DESCRIPCION DEL ENTORNO GEOLOGICO

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 7 de 22.

SEGÚN LO DESCRIBE EL MAPA GEOLOGICO DE PANAMA, LA REGION DE DAVID, Y SITIOS CERCANOS, COMO, SAN PABLO VIEJO, ESTAN CONFORMADOS POR ARCILLAS ALUMINICAS Y FERRITICAS, ARCILLAS LIMOSAS, LIMOS ARENOSOS CON ROCAS DE ORIGEN SAPROLITICO Y SUS TRANSFORMACIONES DE LA METEORIZACION EN ROCAS DE ORIGEN PLUTONICO-SEDIMENTARIO-METAMORFICO (LLAMADAS TOSCAS DURAS A LO PROFUNDO). Y EN SUS RIOS QUEBRADAS Y PLAYAS; BOLDERS, ARENISCAS TOBACEAS, LUTITAS ARENOSAS, LIMOS DE TRANSPORTE, CALISAS FORAMIDIFERAS, ARENISCAS Y CONGLOMERADOS.

**SITIO:** PENDIENTE IRREGULAR, SU SUELO SIMILAR EN TODA SU EXTENSION DE CORTE.

### PERFIL GENERAL DEL SITIO

**0.0 A 1.00 MTS**

ARCILLA, LIMOS, CON ROCAS DE OXIDACION, METEORIZADAS. (BETAS GRUMOSAS)

**1.00 A 2.00 MTS**

ARCILLAS LIMOS ALGUNAS ROCAS IGNEAS CONSOLIDADOS

**3.00 A 4.00 MTS**

**NIVEL FREATICO VARIANTE**

ARCILLAS LIMOS Y ROCAS SAPROLITICAS.

**5.00 MTS EN ADELANTE**

ARCILLAS Y LIMOS ARENOSOS SEMICONSOLIDADOS, ROCAS TIPO SAPROLITICAS, CONSOLIDADOS DUROS, BOLDERS EN ALGUNOS PUNTOS.

NIVELES FREATICOS – 4.00 METROS APROXIMADAMENTE. VARIA SEGUN ESTACION

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024-COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL







## PRINCIPIOS DEL ENSAYO

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 8 de 22.

## TRABAJOS DE CAMPO Y LABORATORIO:

LOS TRABAJOS REALIZADOS EN LOS TERRENOS DEL PROYECTO CONSISTEN EN LA EJECUCION DE LOS SIGUIENTES ENSAYOS:

TIPO DE ENSAYO	CANTIDAD
ENSAYO DE SPT	2
MUESTREO POR ESTRATO	1

## PRINCIPIOS

### ENSAYOS SPT: EL SONDEO CONSISTE EN LOS PRINCIPIOS DE PECK Y HANSON & THOMBURN

La capacidad de soporte admisible  $Q_a$ , del conjunto suelo cimentación se define así:

$$Q_a \text{ (Kg/m}^2\text{)} = 41 \text{ CWNS}$$

CW= Factor de corrección adimensional que considera el efecto del nivel freático, el cual varía entre 0.5 (cimiento desplantado directamente sobre el nivel freático) y 1.0 (no afecta el nivel freático)

N= Número de golpes promedio en últimos 30 cms.

S= Asentamiento total admisible = 1 in = 25.4 mm.

**LA CUAL SE HA POPULARIZADO EN LA SIGUIENTE EXPRESION: APLICADA EN ESTE ENSAYO**

$$Q_a \text{ (Kg/m}^2\text{)} = 41 \text{ CW N S} = 41 \times 1,0 \times N \times 25,4 = 1041N \approx 1000 N = 1 \text{ Ton/m}^2$$

ESTO CORRESPONDE A CADA GOLPE DEL MARTILLO, EN UNA CAIDA LIBRE DE 60. PULGADAS, SEGÚN ESTANDAR DE PRUEBA, O SEA UNA TONELADA POR METRO CUADRADO.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024. COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL





## PRINCIPIOS DEL ENSAYO Y CLASIFICACIÓN DEL SUELO

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 9 de 22

### CLASIFICACION DEL PERFIL DE SUELO

<u>CLASIFICACION DEL TIPO DE PERFIL</u>			
TIPO DE PERFIL DE SUELO	V <sub>S</sub>	Nº o Nch SPT	Šu
A	>1500 M/S	No es aplicable	No es aplicable
ROCA DURA			
B	760 A 1500 M/S	No es aplicable	No es aplicable
ROCA			
C	370 A 760 M/S	>50	>100KPa
SUELO DENSO Y ROCA SUAVE			
D	180 A 370 M/S	15 a 50	<50 KPa
SUELO RIGIDO			
E	<180 M/S	<15	
SUELO			
F			
SUELO QUE REQUIERE EVALUACION ESPECIFICA	1. Suelos vulnerables a falla potencial o colapso		
	2. Arcillas altamente orgánicas		
	3. Arcillas de plasticidad muy alta		
	4. Arcillas suaves o medianas muy espesas		

### RESUMEN DE ENSAYOS

ENSAYO DE LABORATORIO	CANTIDAD
LIMITES ATTERBERG	2
HUMEDADES	10

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024-COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL







**CLASIFICACION DE LOS PERFILES ESTRATIGRAFICOS:**

David 13 de diciembre de 2023

Pag 10 de 22

**CATEGORIZACION PERFIL DE SUELO REP. 2014 PANAMA. UTILIZANDO EL METODO  $\tilde{N}$**

$$\tilde{N} = \sum_{i=1}^n d1 / \sum_{i=1}^n d1/Ni$$

**HOYO N-1**

$$\tilde{N} = \frac{5.00}{1.0166} = 4.9 = \text{TIPO E}$$

$$\frac{1.00}{5} + \frac{1.00}{4} + \frac{1.00}{5} + \frac{1.00}{5} + \frac{1.00}{6}$$

**HOYO N-2**

$$\tilde{N} = \frac{5.00}{1.183} = 4.22 = \text{TIPO E}$$

$$\frac{1.00}{3} + \frac{1.00}{4} + \frac{1.00}{5} + \frac{1.00}{5} + \frac{1.00}{5}$$

**PRUEBAS DE SUELOS SEGÚN REP-2021**

**TIPO E = <15**

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024-COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com



## **SISTEMA DE CLASIFICACION UNIFICADO DE SUELOS.**

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 11 de 22

SUELO TIPO BASICO	CONSISTENCIA	NUMERO DE GOLPES 30 cm. = N°	COMPRESION CONFINAR qu	SIN
NO COHESIVO	Muy suelta	Menor de 4	No es aplicable	
	Suelta	4 a 10	No es aplicable	
	Medianamente suelta	10 a 30	No es aplicable	
	Densa	30 a 50	No es aplicable	
	Muy densa	Mayor de 50	No es aplicable	
COHESIVO	Muy suave	Menor de 2	Menor de 0.25 Kg./cm <sup>2</sup>	
	Suave	2 a 4	0.25 a 0.50	
	Medianamente firme	4 a 8	0.50 a 1.0	
	Firme	8 a 15	1.0 a 2.0	
	Muy firme	15 a 30	2.0 a 4.0	
	Dura	Mayor de 30	Mayor de 4	

## **EL CRITERIO DE PLASTICIDAD APLICADO ESTA BASADO EN ENSAYOS DE INDICES DE "BURMIESTER".**

INDICE PLASTICO	PLASTICIDAD
0	No plástico
1 - 5	Plasticidad ligera
5 - 10	Plasticidad baja
10 - 20	Plasticidad media
20 - 40	Plasticidad alta
MAYOR DE 40	Plasticidad muy alta

### **3.1.2 MUESTREO ESTRATIGRAFICO DE CAMPO:**

LAS MUESTRAS EN ESTE TIPO DE PRUEBA SON REPRESENTATIVAS Y PERMITEN LA ELABORACION DE ENSAYOS DE IDENTIFICACION Y CLASIFICACION (METODO UNIFICADO), EN ALGUNOS CASOS DE PRUEBAS DE CONFINAMIENTO AXIAL Y TRIAXIAL Y OTRAS.

### **3.1.3 TRABAJOS DE LABORATORIO:**

CON LAS MUESTRAS TOMADAS EN LOS TRABAJOS DE CAMPO SE HAN REALIZADO ENSAYOS DE IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DEL SUELO POR EL METODO UNIFICADO.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024-COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL





## RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 12 de 22

### PERFIL Y DESARROLLO DE LAS PERFORACIONES ESTRATIGRAFIA DEL HOYO H-1: LOCALIZACION UBICADA EN SITIO, SEGÚN EL CLIENTE.

LOS SUELOS QUE CONFORMAN EL AREA EN ESTUDIO, SON TIPO ARCILLOLIMOSOS, CON ROCAS DE OXIDACION, CON CAPACIDAD DE SOPORTE DE BAJA A MEDIA. DE HUMEDAD NATURAL ALTA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE ENCONTRADA ES DE:

- **A 1.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES **5.00 TN/M<sup>2</sup>**, ENCONTRAMOS UN SUELO ARCILLOLIMOSO CON ROCAS TIPO DE OXIDACION, TIPO SAPROLITICAS, EL SUELO MUESTRA PLASTICIDAD MEDIA Y HUMEDAD NATURAL MEDIA A BAJA, DE CONSISTENCIA **MEDIANAMENTE FIRME**.
- **A 2.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARCILLOSO, PLASTICIDAD MEDIA, UNA HUMEDAD ALTA, DE CONSISTENCIA **MEDIANAMENTE DENSO**. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **4.00 TN/M<sup>2</sup>**.
- **A 3.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARCILLOSO, PLASTICIDAD MEDIA, UNA HUMEDAD ALTA, DE CONSISTENCIA **MEDIANAMENTE DENSO**. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **5.00 TN/M<sup>2</sup>**.
- **A 4.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARCILLOSO, PLASTICIDAD MEDIA, UNA HUMEDAD ALTA, DE CONSISTENCIA **MEDIANAMENTE DENSO**. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **5.00 TN/M<sup>2</sup>**.
- **A 5.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARCILLOSO, PLASTICIDAD MEDIA, UNA HUMEDAD ALTA, DE CONSISTENCIA **MEDIANAMENTE DENSO**. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **6.00 TN/M<sup>2</sup>**.
- ENCONTRAMOS NIVEL FREÁTICO A 4.50 METROS.

PARAMETROS ASTM D-4318.	VALORES ASTM D-2216.
INDICE PLASTICO	30.00
LIMITE LIQUIDO	45.00
CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO %	40.0 PROMEDIO

SUELO TIPO CL: ARCILLAS LIMOSA DE MEDIA PLASTICIDAD.

**VALIDES DE LAS PRUEBA:** SEGÚN NORMA A.S.T.M. D-1586, ESTOS VALORES PUEDEN SER UTILIZADOS COMO PARAMETROS VALIDOS PARA UN **AREA CIRCUNDANTES DE 100 METROS CUADRADOS**, LAS PRUEBAS REALIZADAS NO SON PUNTUALES. SEGUN LOS CODIGOS O NORMAS APLICABLES A ESTE ENSAYO.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024-COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá.



6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com





## RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 13 de 22

### ESTRATIGRAFIA DEL HOYO H-2: LOCALIZACION UBICADA EN SITIO. SEGÚN EL CLIENTE.

LOS SUELOS QUE CONFORMAN EL AREA EN ESTUDIO, SON TIPO ARCILLOLIMOSOS, CON ROCAS DE OXIDACION, CON CAPACIDAD DE SOPORTE DE BAJA A MEDIA. DE HUMEDAD NATURAL ALTA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE ENCONTRADA ES DE:

- **A 1.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES **3:00 TN/M<sup>2</sup>**, ENCONTRAMOS UN SUELO ARCILLOLIMOSO CON ROCAS TIPO DE OXIDACION, TIPO SAPROLITICAS, EL SUELO MUESTRA PLASTICIDAD MEDIA Y HUMEDAD NATURAL MEDIA A BAJA, DE CONSISTENCIA **SUAVE**.
- **A 2.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARCILLOSO, PLASTICIDAD MEDIA, UNA HUMEDAD ALTA, DE CONSISTENCIA **MEDIANAMENTE DENSO**. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **4.00 TN/M<sup>2</sup>**.
- **A 3.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARCILLOSO, PLASTICIDAD MEDIA, UNA HUMEDAD ALTA, DE CONSISTENCIA **MEDIANAMENTE DENSO**. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **5.00 TN/M<sup>2</sup>**.
- **A 4.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARCILLOSO, PLASTICIDAD MEDIA, UNA HUMEDAD ALTA, DE CONSISTENCIA **MEDIANAMENTE DENSO**. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **5.00 TN/M<sup>2</sup>**.
- **A 5.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARCILLOSO, PLASTICIDAD MEDIA, UNA HUMEDAD ALTA, DE CONSISTENCIA **MEDIANAMENTE DENSO**. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **5.00 TN/M<sup>2</sup>**.
- **ENCONTRAMOS NIVEL FREÁTICO A 5.00 METROS.**

PARAMETROS ASTM D-4318.	VALORES ASTM D-2216.
INDICE PLASTICO	32.00
LIMITE LIQUIDO	48.00
CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO %	40.0 PROMEDIO

SUELO TIPO CL: ARCILLAS LIMOSA DE MEDIA PLASTICIDAD

**VALIDES DE LAS PRUEBA:** SEGÚN NORMA A.S.T.M. D-1586, ESTOS VALORES PUEDEN SER UTILIZADOS COMO PARAMETROS VALIDOS PARA UN AREA CIRCUNDANTES DE 100 METROS CUADRADOS. LAS PRUEBAS REALIZADAS NO SON PUNTUALES. SEGUN LOS CODIGOS O NORMAS APLICABLES A ESTE ENSAYO.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024-COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL







## UNIDADES ESTRATIGRAFICAS:

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 14 de 22.

### 5.1 SE DEFINEN LAS UNIDADES Y PARAMETROS ENCONTRADOS.

RESUMEN DE VALORES: SE ENCONTRO UN SUELO LIMO-ARCILLO, CON ALGUNAS ROCAS SAPROLITICAS DE OXIDACION, CUYA CLASIFICACION SEGÚN TABLA UNIFICADA CORRESPONDE A UN SUELO TIPO CH: Arcillas inorgánicas de plasticidad media a alta.

## UNIDADES ESTRATIGRAFICAS

### VALORES DE SPT

SE PRESENTA EN H-1

<u>PROF.(MTS)</u>	<u>VALORES SPT</u>	<u>VALORES SPT</u>
	<u>HOYO N-1</u>	<u>HOYO N-2</u>
<u>1.00</u>	<u>5.00</u>	<u>3.00</u>
<u>2.00</u>	<u>4.00</u>	<u>4.00</u>
<u>3.00</u>	<u>5.00</u>	<u>5.00</u>
<u>4.00</u>	<u>5.00</u>	<u>5.00</u>
<u>5.00</u>	<u>6.00</u>	<u>5.00</u>

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024.-COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta,  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com

## LOCALIZACION DE PRUEBAS EN SITIO.

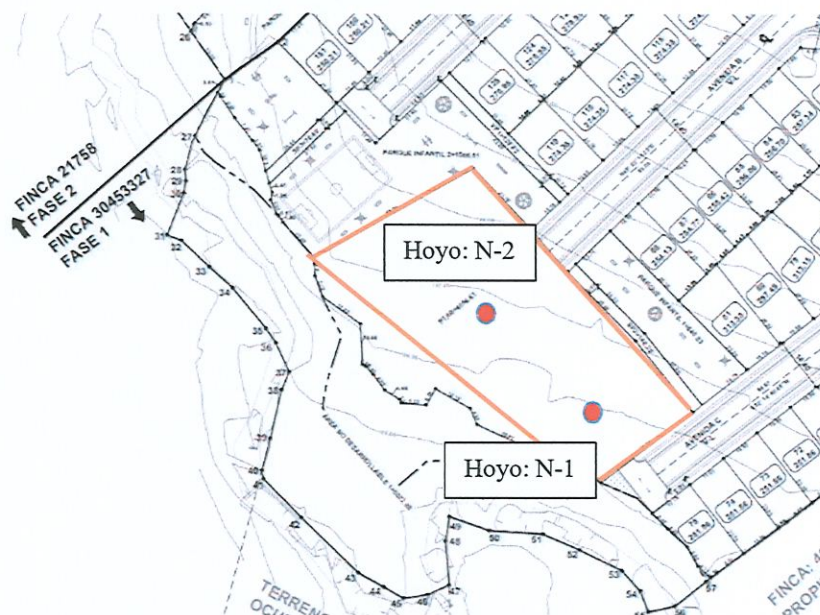
David 13 de diciembre de 2023.

Pag 15 de 22

### AREA DE PLANTA

#### LOCALIZACION DE PUNTOS SEGÚN PLANO PROPORCIONADO POR INTERESADO.

##### LOCALIZACION



SITIO DE PRUEBA EN CAMPO, SEGUN SOLICITUD DEL INTERESADO.SITIO.

**VALIDES DE LAS PRUEBA:** SEGÚN NORMA A.S.T.M. D-1586. ESTOS VALORES PUEDEN SER UTILIZADOS COMO PARAMETROS VALIDOS PARA UN AREA CIRCUNDANTES DE 100 METROS CUADRADOS. LAS PRUEBAS REALIZADAS NO SON PUNTUALES. SEGUN LOS CODIGOS O NORMAS APLICABLES A ESTE ENSAYO.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024-COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com





**ZARATE & ATENCIO S.A.**

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 16 de 22

### CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE

ESTRATO	q <sup>a</sup> -Ton/m <sup>2</sup>	PROFUNDIDAD (mts)	HOYOS (N)	PERFIL REP. 2004
ARCILLOSO	3.00	A 1.00	1,2	PERFIL E
ARCILLOSO	4.00	A 2.00	1,2	PERFIL E
ARCILLOSO	5.00	A 3.00	1,2	PERFIL E
ARCILLOSO	5.00	A 4.00	1,2	PERFIL E
ARCILLOSO	5.00	A 5.00	1,2	PERFIL E

### TABLA DE GOLPES DE AHINCAMIENTO TOTAL (1 HOYO)

▲ NIVEL FREÁTICO- SE LOCALIZA A NIVEL FREÁTICO

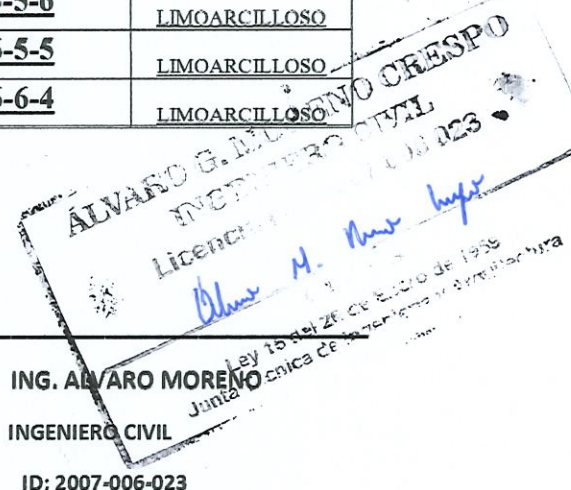
PROFUNDIDAD METROS	GOLPES SPT	GOLPES SPT	TIPO DE SUELO VISUAL
	HOYO N-1	HOYO N-2	.20 CAPA.VEGETAL
1:00	3-5-5	4-3-3	ARCILLOLIMOSO
2:00	5-4-4	4-4-4	LIMOARCILLOSO
3:00	4-5-5	4-5-6	LIMOARCILLOSO
4:00	5-5-5	6-5-5	LIMOARCILLOSO
5:00	5-6-6	6-6-4	LIMOARCILLOSO



Lic. Luis Alfredo Zarate Díaz

Licenciado en Materiales

ID: 2010-319-001

  
 ALVARO G. MORENO  
 INGENIERO CIVIL  
 Licencia N. 007-006-023  
 Ley 15 del 26 de Enero de 1958  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ING. ALVARO MORENO

INGENIERO CIVIL

ID: 2007-006-023

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024-COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com





## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES OPCIONALES: PARA SUELOS DE CAPACIDAD DE SOPORTE **MENOR** DE 10 TN/M<sup>2</sup>. EL OBJETIVO ES CREAR UN MANTO ESTABLE DE ALTA DENSIDAD. CADA 10 CENTIMETROS DE RELLENO DE PIEDRA AUMENTA 1 TONELADA METRICA QUE SE SUMARA A LA EXISTENTE SOBRE EL ESTRATO EN TRATAMIENTO.

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 17 de 22

**OPCION RECOMENDADA:** **RECOMENDACIONES TECNICAS** PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE SOPORTE DE SUELOS DE BAJA CAPACIDAD DE SOPORTE, CAPACIDADES **MENORES DE 10 TONELADAS**. POR CADA 10 CENTIMETROS DE PIEDRA BOLA, AUMENTA UNA TONELADA APROXIMADAMENTE. (NO MENOS DE 50 cms DE RELLENO).

EN SUELOS CON CAPACIDADES **IGUALES O MAYORES DE DIEZ (10 TON/M<sup>2</sup>)**, SE PUEDE PROCEDER DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DE ESTRUCTURAS **TIPICAS ESTANDAR** APLICABLE PARA TODA EDIFICACION, SEGÚN EL DISEÑO QUE PROPORCIONE EL INGENIERO ESTRUCTURAL O SIMILAR.

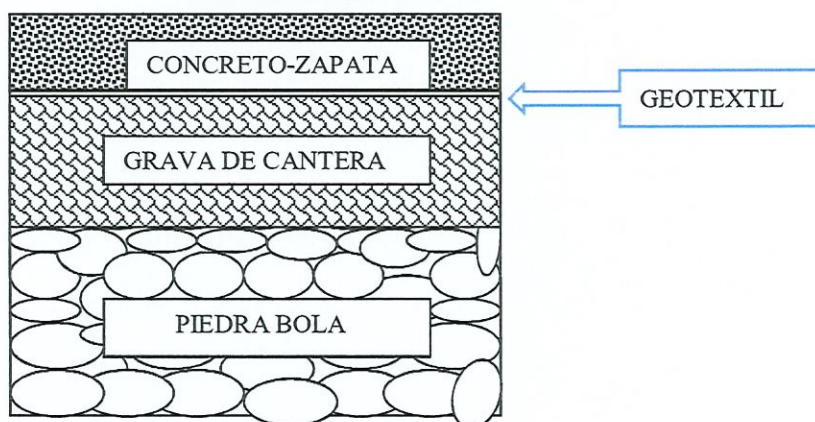
**SE RECOMIENDA**, ESCAVAR SEGÚN DISEÑO PARA CIMENTACION DE TAMAÑO ESTANDAR, RELLENAR CON PIEDRA BOLA, O BALASTRO DE RIO. TENIENDO COMO BASE LA CAPACIDAD DEL SUELO EN EL ESTRATO QUE SUMADO CON EL RELLENO CUMPLA CON LAS 10 TN/M<sup>2</sup>, Y ESTABLEZCA SU NIVEL DE CIMENTACION ADECUADO. SUMANDO QUE CADA 10 CENTIMETROS DE RELLENO ELEVA EL ESTRATO EN ESTE MEJORAMIENTO, A UNA CAPACIDAD DE SOPORTE AL ESTRATO DE CIMENTACION, EN **10.0 TN/M<sup>2</sup>**.

**PRIMERO:** LA PIEDRA BOLA QUE SE DEPOSITE EN EL FONDO DE LA ESCAVACION, Y COMPACTADA CON PALA (PETATEADA), DEBE SER PIEDRA BOLA GRANDE MAYOR DE 30CMS, EN LAS BASE DEL MEJORAMIENTO, EL RESTO DE LA PIEDRAS DEBE SER ACOMODADA EN FORMA MANUAL, DE TAL FORMA QUE SE EVITE POSIBLES HUECOS ENTRE LAS PIEDRAS.

**SEGUNDO:** SE PUEDE OBIAR EL GEOTEXTIL, SIEMPRE Y CUANDO, LO ANTERIOR SE HAYA CUMPLIDO, ADEMAS, SE PUEDE USAR BALASTRO DE RIO (GRAVA Y ARENA EN MEZCLA COMPACTADA EN CAPAS NO MAYORES DE 30 cm.) PARA SELLAR LOS INTERSTICIOS ENTRE LAS ROCAS, Y EVITAR EN LO POSIBLE QUE POR ACCION DEL NIVEL FREATICO, PUDIERAN HABER ASENTAMIENTOS, POSTERIORES.

**TERCERO:** LAS COMPACTACIONES Y LOS MATERIALES QUE SE DEPOSITEN EN ESTE LUGAR, DEBEN DE SER UNIFORMES Y RELLENAR POR COMPLETO TODA LA ZONA ESCAVADA. NO DEBE SER SOLO BAJO LOS CIMIENTOS, SINO SOBRE TODA LA ZONA ESCAVADA. COSA QUE NO DE OPORTUNIDAD A QUE HAYA POSIBLES ESCAPES DE MATERIAL HACIA LOS LATERALES. LA ESCAVACION PUEDE EXCEDER EL TAMAÑO DE LA FUNDACION Y EXTENDERSE, YA QUE A MAYOR TERRENO MEJORADO MAYOR SERA LA ESTABILIDAD VOLTEO DE LA ESTRUCTURA.

### DESCRIPCION VISUAL



### OBSERVACION TECNICA:

SEGÚN NORMA SE HA PERFORADO LA PROFUNDIDAD MAXIMA DE UN SPT. (ESTANDAR PENETRATION TESTING).

PARA ESTUDIOS DE MAYOR PROFUNDIDAD SE RECOMIENDAN **PERFORACIONES MECANICAS**. PARA CUALQUIER TIPO DE EDIFICACION, SE RECOMIENDA MEJORAMIENTO DEL SUELO POR RELLENOS O PILOTES DE ANCLAJE.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024-COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL



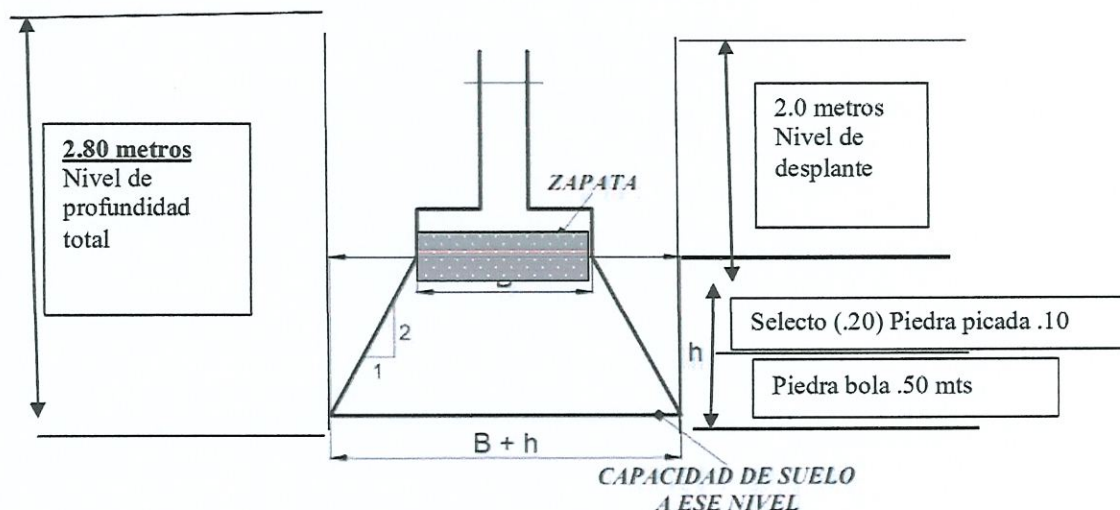


## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES OPCIONALES: PARA SUELOS DE CAPACIDAD DE SOPORTE **MENOR** DE 10 TN/M<sup>2</sup>. EL OBJETIVO ES CREAR UN MANTO ESTABLE DE ALTA DENSIDAD. CADA 10 CENTÍMETROS DE RELLENO DE PIEDRA AUMENTA 1 TONELADA APROX., QUE SE SUMARA A LA EXISTENTE SOBRE EL ESTRATO EN TRATAMIENTO.

David 13 de diciembre de 2023

Pag 18 de 22

1. El nivel de desplante va en relación al espesor de relleno y complementarios, como selecto y piedra picada, y el estrato de suelo escogido, según criterios del Ingeniero estructural o de diseño. Ejemplo, si se escoge como relleno un espesor de 50 centímetros el nivel de desplante escogido a 2.00 metros, entonces se necesita escavar a una profundidad de 2.80 centímetros, ya que el relleno de piedra bola 0.50 centímetros, más 20.0 centímetros de selecto y 10.00 centímetros de piedra picada fina.



$h = .50 \text{ cms, relleno de piedra bola} + .20\text{cms, piedra cantera} + .10 \text{ cms, selecto} = 80.0 \text{ Cms}$

$B = \text{LARGO O ANCHO DE ZAPATA. (EJEMPLO 3.00 MTS)}$

**$B + h = 3.80 \text{ METROS}$**

Esta fórmula se aplica al ancho y largo de ser, una zapata rectangular.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024-COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL



**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:** PARA SUELOS DE CAPACIDAD DE SOPORTE **MENOR** DE 10 TN/M<sup>2</sup>. EL OBJETIVO ES CREAR UN MANTO ESTABLE DE ALTA DENSIDAD. CADA 10 CENTIMETROS DE RELLENO DE PIEDRA AUMENTA 1 TONELADA APROX., QUE SE SUMARA A LA EXISTENTE SOBRE EL ESTRATO EN TRATAMIENTO.

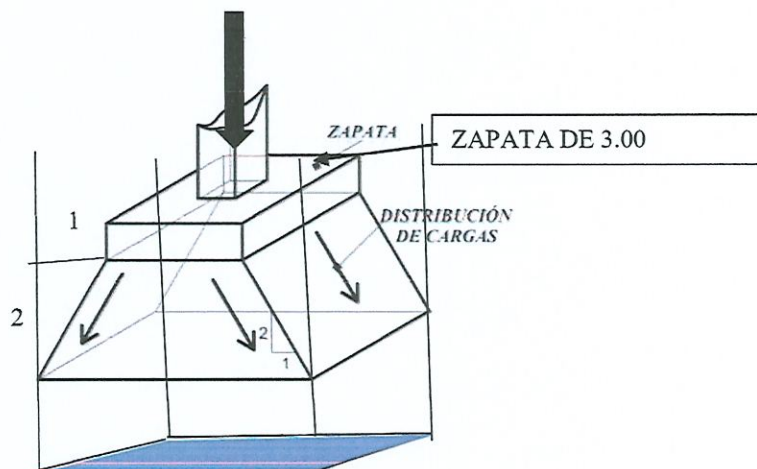
David 13 de diciembre de 2023.

Pag 19 de 22

**EL ÁREA DE RELLENO SERÁ EN BASE A LA FÓRMULA QUE SE DESCRIBE....**

**B+h= LARGO DE ZAPATA Y CANTIDAD DE RELLENO.**

**h= RELLENO B= ZAPATA.**



AREA DE = 3.80 X 3.80 = 14.5 M<sup>2</sup>

PARTIENDO DE LA CAPACIDAD PORTANTE, Y ENTENDIENDO QUE LAS PRESIONES SE REPARTEN EN BASE A UN BULBO DE PRESIONES, UNA FORMA DIRECTA O APROXIMADA, ES SUPONER QUE EL BULBO DE PRESIONES, POR DEBAJO DE LA ZAPATA, TIENE UNA RELACION 2:1 ESTO GENERA UN TRAPECIO, LUEGO EN BASE A LA CAPACIDAD DEL ESTRATO EN DONDE SE APOYARA, LA ZAPATA, ESTA PROYECTA UNA DIMENSION, DE LA ZONA QUE DEBE MEJORARSE.

2. LOS TALUDES DE ESCAVACION PARA PROTEGERSE DE DERRUMBES, SE DEBEN DAR DEPENDIENDO DE LA ESTABILIDAD DEL MATERIAL QUE EN TEMPORADA SECA ES MAS ESTABLE. CON CORTES QUE DEBEN DE IR DEDE LOS 45 GRADOS A 60.
3. LOS RELLENOS SE PODRAN REALIZAR EN ZONAS PUNTUALES, DEBAJO DE CADA ZAPATA EN EDIFICACIONES QUE NO CONLLEVEN TANTO TRANSITO DE EQUIPOS PESADOS, SEAN ESTA OFICINAS O BODEGAS DE POCA CARGA, Y RELLENOS EN TODA EL AREA, DONDE LOS PISOS O AREAS DE TRANSITO SEAN DE CARGAS PESADAS.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024-COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL







## ANEXO I: PERFIL FOTOGRAFICO:

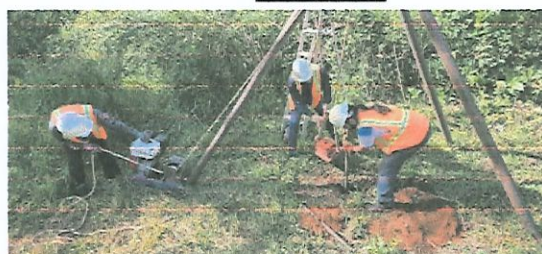
David 13 de diciembre de 2023.

Pag 20 de 22

### HOYO N-1



### HOYO N-2



ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024-COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com



**ZÁRATE & ATENCIO S.A.**

**ANEXO II: RESULTADOS DE LABORATORIO.**

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 21 de 22

**ENSAYOS DE LABORATORIO**

**PERFIL ESTRATIGRAFICO**

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024-COPIA ORIGINAL DE INFORME, COSTO ADICIONAL



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com





**ZARATE & ATENCIO S.A.**  
**LABORATORIO DE SUELOS**  
**LIC. LUIS ALFREDO ZARATE**  
**PERFIL DE PERFORACION SPT**



PROYECTO: PLANTA DE PROCESAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS  
CLIENTE: SAN PABLO DEVELOPMENT S.A.  
LOCALIZACIÓN: SAN PABLO VIEJO.  
TIPO DE PERFORACIÓN: ☒ MANUAL ☐ ROTACIÓN

HOYO No. 1  
FECHA: 14/12/2023

HOJA No. 1 DE 2

PROF m	DESCRIPCIÓN DEL SUELO		SÍMBOLO	MUESTRA No.	PRUEBA ESTANDAR DE PENETRACION						OBSERVACIÓN
	VISUAL ■	SUCS □			GOLPES /30 cm DE CAIDA			N	P	q <sub>u</sub>	
					20	40	60	Golpes	cm	kg/cm <sup>2</sup>	
0.30	CAPA VEGETAL										ton/mt <sup>2</sup>
1.00	HUMEDAD NATURAL MEDIA SUELO COLOR OCRE CLARO ROCAS DE OXIDACION			1A				3 5 5	15 15 15	0.53	100 36.00 5.31
2.00	SUELO DURO DE LIMO ARCILLOSO ANGULO DE FRICCIÓN 20-25 ° CONSISTENCIA MUY Densa COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD 0,01 x 10 <sup>-4</sup> cm/seg.			2A				5 4 4	15 15 15	0.42	100 40.00 4.25
3.00	Y SATURADA 2,08-2,24 G/cm <sup>3</sup> .							4 5 5	15 15 15	0.53	100 40.00 5.31
4.00	SUELO LIMO ARCILLOSO DURO CONSOLIDADO			3A				5 5 5	15 15 15	0.53	100 40.00 5.31
5.00	CONSOLIDADO			4A				5 6 6	15 15 15	0.64	100 40.00 6.37
5.30	FINAL DE PERFORACION IMPENETRABLE										
6.00				5A							
7.00											
8.00				6A							
9.00											

**ABREVIATURAS:**  
NF - Nivel Freático  
A - Alterada  
I - Inalterada  
R - Roca  
N - Número  
P - Penetración  
q<sub>u</sub> - Compresión Simple  
Ø - Contenido de Agua  
REC - % de Recuperación

NR - No recuperó  
DT - Doble Tubo  
TF - Tubos de Forro  
BTC - Broca Tricón  
BC - Broca de Carburo  
BD - Broca de Diamante  
HW - Con el Peso del Martillo  
RQD - Índice de Calidad de la Roca  
BCP - Broca Cola de Pescado  
SMP - Cortado con Posteador y Sacamuestra Partido

**OBSERVACIONES:**  
Se detectó el nivel freático ENTRE 4.5 Y 5.00 METROS



**ZARATE & ATENCIO S.A.**  
**LABORATORIO DE SUELOS**  
**LIC. LUIS ALFREDO ZARATE**  
**PERFIL DE PERFORACION SPT**



PROYECTO: PLANTA DE PROCESAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

HOYO No. 2

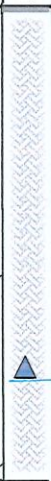
CLIENTE: SAN PABLO DEVELOPMENT S.A.

FECHA: 14/12/2023

LOCALIZACIÓN: SAN PABLO VIEJO.

TIPO DE PERFORACIÓN: ☒ MANUAL ☐ ROTACIÓN

HOJA No. 2 DE 2

PROF m	DESCRIPCIÓN DEL SUELO		SÍMBOLO	MUESTRA No.	PRUEBA ESTANDAR DE PENETRACION						OBSERVACIÓN		
	VISUAL ■	SUCS □			GOLPES /30 cm DE CAIDA			N	P	q <sub>u</sub>		Rec	ϕ
					20	40	60						
0.00	SIN CAPA VEGETAL												ton/mt <sup>2</sup>
1.00	HUMEDAD NATURAL MEDIA SUELO COLOR OCRE CLARO ROCAS DE OXIDACION			1A	4 3 3	15 15 15	0.32	100	36.00	3.19			
2.00	SUELO DURO DE LIMO ARCILLOSO ANGULO DE FRICCIÓN 20-25 ° CONSISTENCIA MUY Densa COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD 0,01 x 10 <sup>-4</sup> cm/seg.			2A	4 4 4	15 15 15	0.42	100	38.00	4.25			
3.00	Y SATURADA 2,08-2,24 G/cm <sup>3</sup> .			3A	4 5 6	15 15 15	0.58	100	40.00	5.84			
4.00	SUELO LIMO ARCILLOSO DURO CONSOLIDADO			4A	6 5 5	15 15 15	0.53	100	40.00	5.31			
5.00	CONSOLIDADO												
5.30	FINAL DE PERFORACION IMPENETRABLE												
6.00													
7.00													
8.00													
9.00													

ÁLVARO G. MORALES CRESPO

INGENIERO CIVIL

Licencia No. 2007 000 023

*Alvaro M. Morales Crespo*

**ABREVIATURAS:**

NF - Nivel Freático  
A - Alterada  
I - Inalterada  
R - Roca  
N - Número  
P - Penetración  
q<sub>u</sub> - Compresión Simple  
ω - Contenido de Agua  
REC - % de Recuperación

**NR - No recuperó**

DT - Doble Tubo  
TF - Tubos de Forro  
BTC - Broca Tricón  
BC - Broca de Carburo  
BD - Broca de Diamante  
HW - Con el Peso del Martillo  
RQD - Índice de Calidad de la Roca  
BCP - Broca Cola de Pescado  
SMP - Cortado con Posteador y Sacamuestra Partido

**OBSERVACIONES:**

15 del 26 de Enero de 1959  
Junta T. de Ingeniería y Arquitectura  
METROS

ALVARO G. MONCINO CRESPO  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No. 1037 000 023





**ZÁRATE & ATENCIO S.A.**

**1.0 ESTUDIO DE SUELO POR METODO SPT  
PARA ESTRUCTURA DE TANQUE DE RESERVA.**

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 1 de 21.

**BASADO EN NORMA A.S.T.M. D 1586 Y LOS PRINCIPIOS SEGÚN PECK, HANSON Y THOMBURM. PARA OBTENER LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE DEL SUELO. PARA EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS GEOTECNICOS, COMO CIMIENTOS, SUPERFICIALES Y/O PROFUNDOS, ESTRUCTURAS DE RETEN Y ESCAVACIONES, SEGÚN REP-2021.**

**PREPARADO PARA: "SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP S.A."**  
**SITIO DE PRUEBA: RESIDENCIAL LOS LAURELES**  
**PROYECTO: URBANIZACION-COMERCIAL.**

**LOCALIZACION: SAN PABLO VIEJO, DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUI, REPUBLICA DE PANAMA. FOLIO REAL: 21758; COD.**

**DE UBICACIÓN: 4510**

Yo, Licda. Elibeth Yazmín Aguilar Gutiérrez Notaria Pública Segunda del Circuito de Chiriquí con cédula de identidad personal Número 4-722-6 CERTIFICO: Que he comparado y cotejado esta copia fotostática con su original que me ha sido presentado y la he encontrado en un todo conforme al mismo.

David, 02 de Julio de 2024  
2024  
Licda. Elibeth Yazmín Aguilar Gutiérrez  
Notaria Pública Segunda del Circuito de Chiriquí

Sin Otro Particular



[Signature]  
Luis Alfredo Zarate  
Lic. En Materiales

**ÁLVARO G. MORENO CHESPO**  
**INGENIERO CIVIL**  
Licencia N. 11111  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Técnica de Ingeniería y Arquitectura  
**INGENIERO ALVARO MORENO**  
**ING. CIVIL. ZARATE&ATENCIO S.A.**

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024



Volcan Chiriquí, Via Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6289-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
yelibeth@hotmail.com





## **2.0 CONTENIDO**

<b>1.0 PRESENTACION.....</b>	<b>1</b>
<b>2.0 CONTENIDO.....</b>	<b>2</b>
<b>3.0 PROYECCION TECNICA.....</b>	<b>3</b>
<b>4.0 DESCRIPCION GEOMORFOLOGICA.....</b>	<b>7</b>
<b>5.0 PRINCIPIOS DEL ENSAYO.....</b>	<b>8</b>
<b>6.0 CLASIFICACION ESTRATIGRAFICA.....</b>	<b>10</b>
<b>7.0 RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
<b>8.0 UNIDADES .....</b>	<b>16</b>
<b>9.0 LOCALIZACION REGIONAL.....</b>	<b>17</b>
<b>10.0 CONCLUSIONES.....</b>	<b>18</b>
<b>11.0 PERFIL FOTOGRAFICO.....</b>	<b>20</b>
<b>12.0 PERFIL ESTRATIGRAFICO.....</b>	<b>21</b>

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024





### 3.0 PROYECCION TECNICA

David 13 de diciembre de 2023

Pag 3 de 21.

EL ESTUDIO GEOTECNICO SE REALIZA PARA LA CIMENTACION DE ESTRUCTURAS TIPO 1 O 2 PLANTAS, PARA LA CONSTRUCCION, DE CIMIENTOS SUPERFICIALES, EN UN TERRENO EN DAVID. PROVINCIA DE CHIRIQUI, SE REALIZA A PETICION, DE **"SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP S.A."** Y LO DESARROLLA ZARATE & ATENCIO S.A.

#### EL ESTUDIO DEBE ALCANZAR COMO OBJETIVO:

- UN PROGRAMA DE ESPLORACION GEOTECNICA.
- DETERMINAR LAS CONDICIONES GEOLOGICAS DEL SITIO.
- DETERMINA LA DISTRIBUCION DE LOS MATERIALES GEOLOGICOS DEL SITIO. Y LAS PROPIEDADES FISICAS DE LOS MISMOS.

#### LA INVESTIGACION SOLUCIONARA LOS ASPECTOS TECNICOS NECESARIOS EN CUANTO AL PROYECTO.

LAS SIGUIENTES ETAPAS DEL ESTUDIO PROPORCIONAN EL CONOCIMIENTO NECESARIO PARA EL DESARROLLO Y LA INTERRELACION DE LOS FACTORES DEL SUELO Y SUBSUELO CON LAS ESTRUCTURAS PROYECTADAS.

#### METODO Y ALCANCE MINIMO DE LA INVESTIGACION.

- EN EL CASO QUE SOLO SE UTILICEN SOLO LAS PERFORACIONES PARA LA ESPLORACION DE UN SITIO, EL SIGUIENTE CALCULO DETERMINA EL NUMERO MINIMO DE PERFORACIONES A REALIZARSE.
- EL METODO D EXPLORACION UTILIZADO DEBE AJUSTARSE A LAS NECESIDADES DEL PROYECTO. SE DEBE ELEGIR METODOSQUE PERMITA LA DESCRIPCION CONFIABLE DE LOS SUELOS , ROCAS Y AGUAS SUBTERRANEAS,

#### CALCULO DE " N " (NUMERO DE PRUEBAS) SEGÚN REP 2014.

$$N= G (AE +2)$$

N: Numero de pruebas.

G: condiciones Geológicas del sitio.

A: Área total de construcción del proyecto.

E: factor de tipo estructural: Estructura de 1 a 2 plantas.

AREAS  
PARA TANQUE DE RESERVA

#### TOTAL 1 PRUEBA requerida según REP-2021

Las condiciones del factor complejidad es UNIFORME. Sitio Plano.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024







## PROYECCION TECNICA

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 4 de 21.

## FACTOR DE COMPLEJIDAD GEOLOGICA

Condiciones Geológicas	G
Uniformes	0.7
Algo Variables	1.0
Muy Variable	1.3
El factor G tiene que corresponder a las condiciones geológicas encontradas al finalizar el estudio, por lo puede ser necesario reevaluar este parámetro durante la ejecución de la investigación del sitio	

## FACTOR CARACTERISTICO DE LA ESTRUCTURA

ESTRUCTURA	E
De una o dos plantas, (galeras)	0.5
De 3 a 9 plantas	1.5
De 10 a 19 plantas	2.5
De 20 plantas o mas	4.0

## PROFUNDIDAD DE LA INVESTIGACION

1-Cuando se utiliza zapatas para columnas, paredes o muros, las perforaciones, podrán discontinuarse a una profundidad igual a **DOS VECES EL ANCHO MENOR DE LA ZAPATA.** A partir del fondo de la misma.

2- Cuando se requiera usar pilotes de fricción, por encontrarse la roca a una gran profundidad, se podrá discontinuar la perforación (MECANICA) a 120% del largo estimado de los pilotes.

## PROPIEDADES DE LOS MATERIALES.

El diseño de los elementos geotécnicos de una edificación, requiere de cuantificar las propiedades físicas de los materiales geológicos encontrados.

**DESCRIPCIÓN DE LOS SUELOS Y ROCAS** Se utiliza el **SISTEMA DE CLASIFICACIÓN UNIFICADA**, utilizado principalmente para suelos de origen sedimentario. En suelos de origen residual, como los de áreas tropicales. Los suelos y rocas se describirán de manera significativa.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024





## PROYECCION TECNICA

David 13 de diciembre de 2023

Pag 5 de 21.

### ALGUNAS PROPIEDADES INDICES DE LOS SUELOS

Contenidos de humedad y límites de atterberg.

#### PROPIEDADES COMUNES DE SUELOS ARCILLOSOS

Consistencia	N (spt)	Prueba manual	Y Saturada (grs/cm <sup>3</sup> )	Uc (KPa)
Dura	>30	Difícil de mellar	>2.0	>400
Muy firme	15-30	Mellada con las uñas	2.08 – 2.24	200-400
Firme	8-15	Mellada por el pulgar	1.92 – 2.08	100-200
Medianamente Firme	4-8	Moldeada con presión fuerte	1.76 – 1.92	50-100
Suave	2-4	Moldeada con presión leve	1.60 – 1.76	25-50
Muy Suave	<2	Se estruja entre los dedos	1.44 – 1.60	0-25

Uc = resistencia a compresión no confinada.

Y Saturada= Peso Unitario Saturado.

N(SPT) = Resultado de la prueba de penetración estándar. (Golpes por pie).

#### PROPIEDADES COMUNES DE SUELOS GRANULARES, No-cohesivos

Material Símbolo unificada	Compacidad	Densidad Relativa	N(SPT)	Y Seca g/cm <sup>3</sup> Peso unitario seco	Relación de vacíos	Angulo fricción Interna °
GW	Densa	75%	90	2.21	0.22	40
	Media	50%	55	2.08	0.28	36
	Suelta	25%	<28	1.97	0.36	32
GP	Densa	75%	70	2.04	0.33	38
	Media	50%	50	1.92	0.39	35
	Suelta	25%	<20	1.83	0.47	32
SW	Densa	75%	65	1.89	0.43	37
	Media	50%	35	1.79	0.49	34
	Suelta	25%	<15	1.70	0.57	30
SP	Densa	75%	50	1.76	0.52	36
	Media	50%	30	1.67	0.60	33
	Suelta	25%	<10	1.59	0.65	29
SM	Densa	75%	45	1.65	0.62	35
	Media	50%	25	1.55	0.74	32
	Suelta	25%	<8	1.49	0.80	29
ML	Densa	75%	35	1.49	0.80	33
	Media	50%	20	1.41	0.90	31
	Suelta	25%	<4	1.35	1.00	-
S	Arena muy fina					27°

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024





**PROYECCION TECNICA**

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 6 de 21.

**COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD TÍPICOS DE SUELOS**

MATERIAL	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)
Grava fina o gruesa, limpia	10
Grava fina mal graduada	5
Arena muy gruesa limpia	3
Arena gruesa uniforme	0.4
Arena mediana uniforme	0.1
Arena fina uniforme	$40 \times 10^{-4}$
Arena limosa y grava bien graduada	$4 \times 10^{-4}$
Arena limosa	$1 \times 10^{-4}$
Limo uniforme	$0.5 \times 10^{-4}$
Arcilla Arenosa	$.05 \times 10^{-4}$
Arcilla limosa	$.01 \times 10^{-4}$
Arcilla ( 30 a 50% tamaños arcilla)	$.001 \times 10^{-4}$
Arcilla ( >50% de partículas tamaño arcilla)	$1 \times 10^{-9}$

**CARGAS SISMICAS:** Todo edificio y porción de este será diseñado y construido para resistir los efectos de movimientos sísmicos.

El análisis y diseño de sistemas estructurales y componentes que incluyen, fundaciones, marcos, pisos y techos deberán cumplir con los sistemas estructurales básicos, según categoría de desempeño sísmico.

COEFICIENTE SISMICO $F_a$					
MAPEO ESPECTRAL MAXIMO CONSIDERADO PARA TEMBLORES DE PARAMETRO DE RESPUESTA DE ACELERACION A CORTO PLAZO					
TIPO DE PERFIL DE SUELO	$S_s < 0.25$	$S_s = 0.5$	$S_s = 0.75$	$S_s = 1.0$	$S_s \geq 1.25$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F					

Estudios específicos requeridos, pueden resultar en valores más altos.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024





## 4.0 DESCRIPCION DEL ENTORNO GEOLOGICO

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 7 de 21.

SEGÚN LO DESCRIBE EL MAPA GEOLOGICO DE PANAMA, LA REGION DE DAVID, Y SITIOS CERCANOS, COMO SAN PABLO VIEJO, ESTAN CONFORMADOS POR ARCILLAS ALUMINICAS Y FERRITICAS, ARCILLAS LIMOSAS, LIMOS ARENOSOS CON ROCAS DE ORIGEN SAPROLITICO Y SUS TRANSFORMACIONES DE LA METEORIZACION EN ROCAS DE ORIGEN PLUTONICO-SEDIMENTARIO-METAMORFICO (LLAMADAS TOSCAS DURAS A LO PROFUNDO). Y EN SUS RIOS Y QUEBRADAS; BOLDERS, ARENISCAS TOBACEAS, LUTITAS ARENOSAS, LIMOS DE TRANSPORTE, CALISAS FORAMIDIFERAS, ARENISCAS Y CONGLOMERADOS.

**SITIO:** EMPLANADA GEOLMORFOLOGICAMENTE REGULAR, SU SUELO SIMILAR EN TODA SU EXTENSION.

### PERFIL GENERAL DEL SITIO

**0.0 A 1.00 MTS**

ARCILLA, LIMOS, ARENAS CON ROCAS DE OXIDACION, METEORIZADAS. (BETAS GRUMOSAS)

**1.00 A 3.00 MTS**

ARCILLAS LIMOS CONSOLIDADOS, ROCAS DACION

**3.00 A 4.00 MTS**

#### NIVEL FREATICO

ARCILLAS LIMOS Y ROCAS SAPROLITICAS.

**5.00 MTS EN ADELANTE**

ARCILLAS Y LIMOS ARENOSOS SEMICONSOLIDADOS,  
ROCAS TIPO SAPROLITICAS, CONSOLIDADOS  
DUROS, BOLDERS EN ALGUNOS PUNTOS.



NIVELES FREATICOS – SE ENCONTRO ENTRE 4.00 Y 5.00 METROS

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com





## PRINCIPIOS DEL ENSAYO

David 13 de diciembre de 2023

Pag 8 de 21.

## TRABAJOS DE CAMPO Y LABORATORIO:

LOS TRABAJOS REALIZADOS EN LOS TERRENOS DEL PROYECTO CONSISTEN EN LA EJECUCION DE LOS SIGUIENTES ENSAYOS:

TIPO DE ENSAYO	CANTIDAD
ENSAYO DE SPT	1
MUESTREO POR ESTRATO	1

## PRINCIPIOS

### ENSAYOS SPT: EL SONDEO CONSISTE EN LOS PRINCIPIOS DE PECK Y HANSON & THOMBURN

La capacidad de soporte admisible  $Q_a$ , del conjunto suelo cimentación se define así:

$$Q_a (\text{Kg/m}^2) = 41 \text{ CwNS}$$

Cw= Factor de corrección adimensional que considera el efecto del nivel freático, el cual varía entre 0.5 (cimiento desplantado directamente sobre el nivel freático) y 1.0 (no afecta el nivel freático)

N= Número de golpes promedio en últimos 30 cms.

S= Asentamiento total admisible = 1 in = 25.4 mm.

LA CUAL SE HA POPULARIZADO EN LA SIGUIENTE EXPRESION: APLICADA EN ESTE ENSAYO

$$Q_a (\text{Kg/m}^2) = 41 \text{ Cw N S} = 41 \times 1,0 \times \text{N} \times 25,4 = 1041 \text{N} \sim 1000 \text{ N} = 1 \text{ Ton/m}^2$$

ESTO CORRESPONDE A CADA GOLPE DEL MARTILLO, EN UNA CAIDA LIBRE DE 60. PULGADAS, SEGÚN ESTANDAR DE PRUEBA, O SEA UNA TONELADA POR METRO CUADRADO.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024





## PRINCIPIOS DEL ENSAYO Y CLASIFICACIÓN DEL SUELO

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 9 de 21

### CLASIFICACION DEL PERFIL DE SUELO

CLASIFICACION DEL TIPO DE PERFIL REP 2021			
TIPO DE PERFIL DE SUELO	V <sub>s</sub>	Nº o N <sub>ch</sub> SPT	Š <sub>u</sub>
A	>1500 M/S	No es aplicable	No es aplicable
ROCA DURA			
B	760 A 1500 M/S	No es aplicable	No es aplicable
ROCA			
C	370 A 760 M/S	>50	>100KPa
SUELO DENSO Y ROCA SUAVE			
D	180 A 370 M/S	15 a 50	<50 KPa
SUELO RIGIDO			
E	<180 M/S	<15	
SUELO			
F			
SUELO QUE REQUIERE EVALUACION ESPECIFICA	1. Suelos vulnerables a falla potencial o colapso		
	2. Arcillas altamente orgánicas		
	3. Arcillas de plasticidad muy alta		
	4. Arcillas suaves o medianas muy espesas		

### RESUMEN DE ENSAYOS

ENSAYO DE LABORATORIO	CANTIDAD
LIMITES ATTERBERG	1
HUMEDADES	5

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024







**ZÁRATE & ATENCIO S.A.**

## **CLASIFICACION DE LOS PERFILES ESTRATIGRAFICOS:**

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 10 de 21

### **CATEGORIZACION PERFIL DE SUELO REP. 2014 PANAMA. UTILIZANDO EL METODO $\tilde{N}$**

$$\tilde{N} = \sum_{i=1}^n d1 / \sum_{i=1}^n d1 / Ni$$

#### **HOYO N-1**

$$\tilde{N} = \frac{5.00}{\frac{1.00}{6} + \frac{1.00}{5} + \frac{1.00}{5} + \frac{1.00}{4} + \frac{1.00}{4}} = 5.00 / 1.0666 = 4.68 = \text{TIPO E}$$

$$\frac{1.00}{6} + \frac{1.00}{5} + \frac{1.00}{5} + \frac{1.00}{4} + \frac{1.00}{4}$$

### **PRUEBAS DE SUELOS**

- 1. TIPO E= < 15.**
- 2. SEGÚN REP-2021**

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ya0616@hotmail.com



## SISTEMA DE CLASIFICACION UNIFICADO DE SUELOS.

David 13 de diciembre de 2023

Pag 11 de 21

SUELO TIPO BASICO	CONSISTENCIA	NUMERO DE GOLPES 30 cm. = N <sup>2</sup>	COMPRESION CONFINAR qu	SIN
NO COHESIVO	Muy suelta	Menor de 4	No es aplicable	
	Suelta	4 a 10	No es aplicable	
	Medianamente suelta	10 a 30	No es aplicable	
	Densa	30 a 50	No es aplicable	
	Muy densa	Mayor de 50	No es aplicable	
COHESIVO	Muy suave	Menor de 2	Menor de 0.25 Kg./cm <sup>2</sup>	
	Suave	2 a 4	0.25 a 0.50	
	Medianamente firme	4 a 8	0.50 a 1.0	
	Firme	8 a 15	1.0 a 2.0	
	Muy firme	15 a 30	2.0 a 4.0	
	Dura	Mayor de 30	Mayor de 4	

## EL CRITERIO DE PLASTICIDAD APLICADO ESTA BASADO EN ENSAYOS DE INDICES DE "BURMIESTER".

INDICE PLASTICO	PLASTICIDAD
0	No plástico
1 - 5	Plasticidad ligera
5 - 10	Plasticidad baja
10 - 20	Plasticidad media
20 - 40	Plasticidad alta
MAYOR DE 40	Plasticidad muy alta

### 3.1.2 MUESTREO ESTRATIGRAFICO DE CAMPO:

LAS MUESTRAS EN ESTE TIPO DE PRUEBA SON REPRESENTATIVAS Y PERMITEN LA ELABORACION DE ENSAYOS DE IDENTIFICACION Y CLASIFICACION (METODO UNIFICADO), EN ALGUNOS CASOS DE PRUEBAS DE CONFINAMIENTO AXIAL Y TRIAXIAL Y OTRAS.

### 3.1.3 TRABAJOS DE LABORATORIO:

CON LAS MUESTRAS TOMADAS EN LOS TRABAJOS DE CAMPO SE HAN REALIZADO ENSAYOS DE IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DEL SUELO POR EL METODO UNIFICADO.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024







## RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 12 de 21

## PERFIL Y DESARROLLO DE LAS PERFORACIONES

### ESTRATIGRAFIA DEL HOYO UNO H-1: LOCALIZACION UBICADA EN SITIO, SEGÚN EL CLIENTE.

LOS SUELOS QUE CONFORMAN EL AREA EN ESTUDIO, SON TIPO ARCILLOLIMOSOS, CON ROCAS DE OXIDACION, IGNEAS TIPO BOLDERS, CON CAPACIDAD DE SOPORTE DE MEDIA A ALTA. DE HUMEDAD NATURAL ALTA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE ENCONTRADA ES DE:

- **A 1.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES **6:00  $TN/M^2$** , ENCONTRAMOS UNA SUELO ARCILLOLIMOSO CON ROCAS TIPO DE OXIDACION, TIPO SAPROLITICAS, EL SUELO MUESTRA PLASTICIDAD MEDIA Y HUMEDAD NATURAL MEDIA A BAJA, DE CONSISTENCIA **MEDIANAMENTE FIRME**.
- **A 2.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO ARCILLOSO, POCO PLASTICO, UNA HUMEDAD MEDIA, DE CONSISTENCIA **MEDIANAMENTE FIRME**. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **5.00  $TN/M^2$** .
- **A 3.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO ARCILLOLIMOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE MEDIA, CONSISTENCIA **MEDIANAMENTE FIRME**. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **5.00  $TN/M^2$** . PLASTICIDAD BAJA.
- **A 4.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO ARCILLOLIMOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE MEDIA, CONSISTENCIA **SUAVE**, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **4.00  $TN/M^2$** . PLASTICIDAD BAJA.
- **A 5.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO ARCILLOLIMOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE MEDIA, CONSISTENCIA **SUAVE**, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **4.00  $TN/M^2$** . PLASTICIDAD BAJA. **ENCONTRAMOS NIVEL FREATICO ENTRE 4 Y 5.00 METROS.**

PARAMETROS ASTM D-4318.	VALORES ASTM D-2216.
INDICE PLASTICO	14.0-PLASTICIDADES BAJAS
LIMITE LIQUIDO	60.0
CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO %	36.0 PROMEDIO

**SUELO TIPO OL:** Arcillas limosas de baja plasticidad, con rocas saprolíticas de oxidación. Y limos consolidados, grumos grises.

**VALIDES DE LAS PRUEBA:** SEGÚN **NORMA A.S.T.M. D-1586**, ESTOS VALORES PUEDEN SER UTILIZADOS COMO PARAMETROS VALIDOS PARA UN **AREA CIRCUNDANTES DE 100 METROS CUADRADOS**, LAS PRUEBAS REALIZADAS NO SON PUNTUALES. SEGUN LOS CODIGOS O NORMAS APLICABLES A ESTE ENSAYO.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024





## UNIDADES ESTRATIGRAFICAS:

David 13 de diciembre de 2023

Pag 14 de 21.

### 5.1 SE DEFINEN LAS UNIDADES Y PARAMETROS ENCONTRADOS.

RESUMEN DE VALORES: SE ENCONTRO UN SUELO ARCILLOLIMOSO, CON ALGUNAS ROCAS SAPROLITICAS DE OXIDACION Y BOLDERS, CUYA CLASIFICACION SEGÚN TABLA UNIFICADA CORRESPONDE A UN SUELO TIPO OL: Arcillas inorgánicas de plasticidad media a alta, Arcillas arenosas y/o limosas.

## UNIDADES ESTRATIGRAFICAS

### VALORES DE SPT

SE PRESENTA EN

H-1

<u>PROF.(MTS)</u>	<u>VALORES SPT</u>
	<u>HOYO N-1</u>
<u>1.00</u>	<u>6.00</u>
<u>2.00</u>	<u>5.00</u>
<u>3.00</u>	<u>5.00</u>
<u>4.00</u>	<u>4.00</u>
<u>5.00</u>	<u>4.00</u>

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com





**ZÁRATE & ATENCIO S.A.**

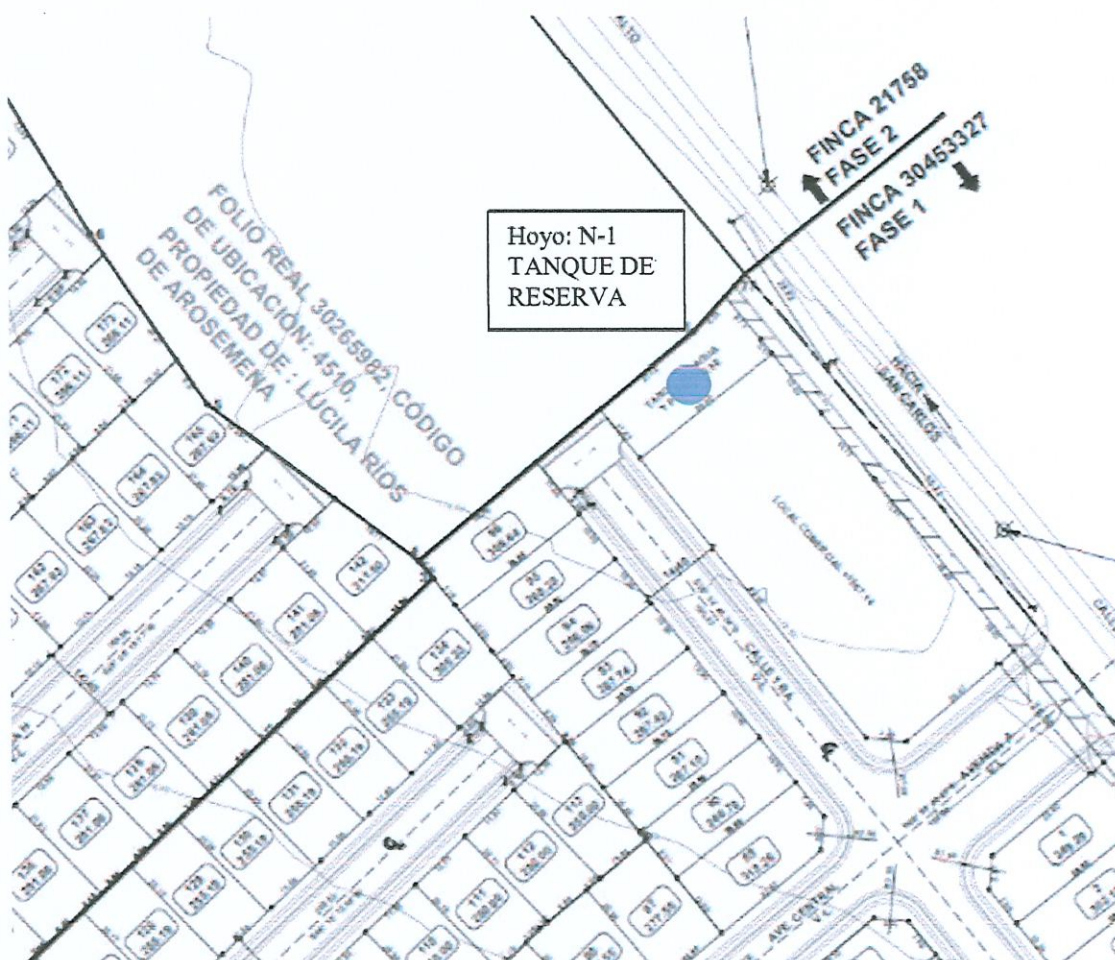
## LOCALIZACION DE PRUEBAS EN SITIO.

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 15 de 21

### LOCALIZACION DE PUNTOS SEGÚN PLANO PROPORCIONADO POR INTERESADO.

#### LOCALIZACION



 SITIO DE PRUEBA EN CAMPO, SEGUN SOLICITUD DEL INTERESADO.PLANO.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com



## ZARATE & ATENCIO S.A.

**VALIDES DE LAS PRUEBA:** SEGÚN NORMA A.S.T.M. D-1586, ESTOS VALORES PUEDEN SER UTILIZADOS COMO PARAMETROS VALIDOS PARA UN AREA CIRCUNDANTES DE 100 METROS CUADRADOS, LAS PRUEBAS REALIZADAS NO SON PUNTUALES, SEGUN LOS CODIGOS O NORMAS APLICABLES A ESTE ENSAYO.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES(OPCIONALES)

David 13 de diciembre de 2023

Pag 16 de 21

### CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE

ESTRATO	q <sup>a</sup> -Ton/m <sup>2</sup>	PROFUNDIDAD (mts)	HOYOS (N)	PERFIL REP. 2021
ARCILLOSO	6.00	1.00 A 2.00	1	PERFIL E
ARCILLOSO	5.00	2.00 A 3.00	1	PERFIL E
ARCILLOSO	5.00	3.00 A 4.00	1	PERFIL E
LIMO ARCILLOSO	4.00	4.00 A 5.00	1	PERFIL E
LIMO ARCILLOSO	4.00	5.00 >	1	PERFIL E

### TABLA DE GOLPES DE AHINCAMIENTO TOTAL (1 HOYO)

▲ NIVEL FREATICO- SE LOCALIZA NIVEL FREATICO ENTRE 4.00 Y 5.00 METROS

PROFUNDIDAD METROS	GOLPES SPT	TIPO DE SUELO VISUAL
	HOYO N-1	CAPA VEGETAL 60 CMS
1:00	6-6-6	ARCILLOLIMOSO
2:00	6-5-5	ARCILLOLIMOSO
3:00	5-5-5	ARCILLOLIMOSO
4:00	5-4-4	ARCILLOLIMOSO
5:00	4-4-4	ARCILLOLIMOSO

Lic. Luis Alfredo Zarate Díaz

Licenciado en Materiales

ID: 2010-319-001

ING. ALVARO MORENO

INGENIERO CIVIL

ID: 2007-006-023

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com





## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES OPCIONALES: PARA SUELOS DE CAPACIDAD DE SOPORTE **MENOR** DE 10 TN/M<sup>2</sup>.

David 13 de diciembre de 2023.

Pag 17 de 21

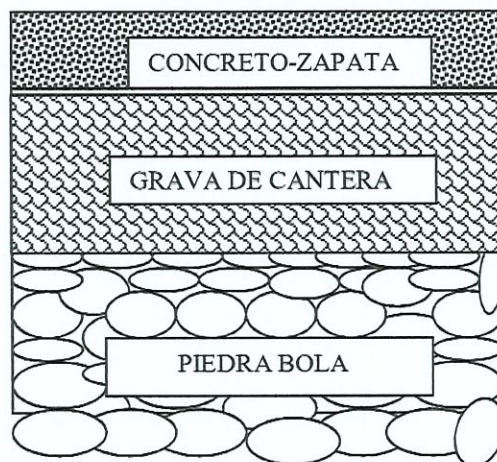
**OPCION RECOMENDADA:** RECOMENDACIONES TECNICAS PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE SOPORTE DE SUELOS DE BAJA CAPACIDAD DE SOPORTE. POR CADA 10 CENTIMETROS DE PIEDRA BOLA, AUMENTA UNA TONELADA APROXIMADAMENTE. (NO MENOS DE 50 cms DE RELLENO) SE RECOMIENDA , ESCAVAR SEGÚN DISEÑO ESTRUCTURAL, LAS DIMENSIONES DE ZAPATAS, RELLENAR CON **100 CENTIMETROS** DE PIEDRA BOLA ( 1 METRO ), Y POR ENCIMA , **20 CENTIMETROS** DE PIEDRA PICADA(CAPA BASE ¾") O BALASTRO DE RIO. ESTE MEJORAMIENTO ELEVA SU CAPACIDAD DE SOPORTE EN EL ESTRATO DE CIMENTACION PARA UNA ZAPATA SIMPLE, LA CAPACIDAD DE SOPORTE DEL RELLENO ES DE **1.00 TN/M<sup>2</sup>** POR CADA 10 CM DE RELLENO.

**PRIMERO:** LA PIEDRA BOLA QUE SE DEPOSITE EN EL FONDO DE LA ESCAVACION, Y COMPACTADA CON PALA (PETATEADA), DEBE SER PIEDRA BOLA GRANDE MAYOR DE 30CMS, EN LAS BASE DEL MEJORAMIENTO , EL RESTO DE LA PIEDRAS DEBE SER ACOMODADA EN FORMA MANUAL, DE TAL FORMA QUE SE EVITE POSIBLES HUECOS ENTRE LAS PIEDRAS.

**SEGUNDO:** SE PUEDE OBIAR EL GEOTEXTIL, SIEMPRE Y CUANDO, LO ANTERIOR SE HAYA CUMPLIDO, ADEMAS, SE PUEDE USAR BALASTRO DE RIO (GRAVA Y ARENA EN MEZCLA COMPACTADA EN CAPAS NO MAYORES DE 30 cm.) PARA SELLAR LOS INTERSTICIOS ENTRE LAS ROCAS, Y EVITAR EN LO POSIBLE QUE POR ACCION DEL NIVEL FREATICO, PUDIERAN HABER ASENTAMIENTOS, POSTERIORES.

**TERCERO:** LAS COMPACTACIONES Y LOS MATERIALES QUE SE DEPOSITEN EN ESTE LUGAR, DEBEN DE SER UNIFORMES Y RELLENAR POR COMPLETO TODA LA ZONA ESCAVADA, NO DEBE SER SOLO BAJO LOS CIMIENTOS, SINO SOBRE TODA LA ZONA ESCAVADA. COSA QUE NO DE OPORTUNIDAD A QUE HAYA POSIBLES ESCAPES DE MATERIAL HACIA LOS LATERALES. LA ESCAVACION PUEDE EXCEDER EL TAMAÑO DE LA FUNDACION Y EXTENDERSE, YA QUE A MAYOR TERRENO MEJORADO MAYOR SERA LA ESTABILIDAD VOLTEO DE LA ESTRUCTURA.

### DESCRIPCION VISUAL



**IMPORTANTE**  
LAS RECOMENDACIONES  
SON OPCIONALES,  
Y SERAN DESICIONES DEL  
ESTRUCTURAL  
ENCARGADO

### OBSERVACION TECNICA:

SEGÚN NORMA SE HA PERFORADO LA PROFUNDIDAD MAXIMA DE UN SPT. (ESTANDAR PENETRATION TESTING) PARA ESTUDIOS DE MAYOR PROFUNDIDAD SE RECOMIENDAN PERFORACIONES MECANICAS.PARA CUALQUIER TIPO DE EDIFICACION, SE RECOMIENDA MEJORAMIENTO DEL SUELO POR RELLENOS O PILOTES DE ANCLAJE.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024



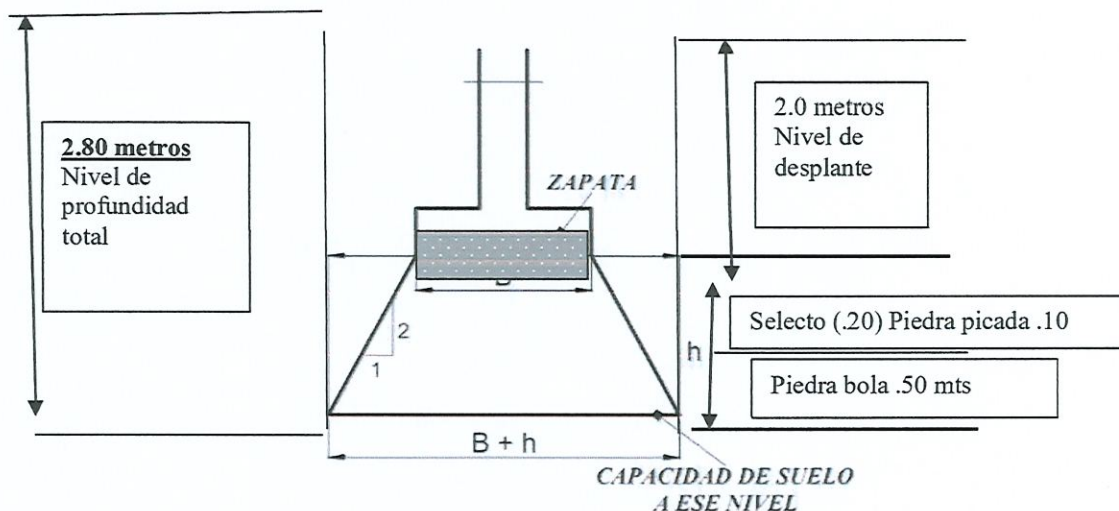


**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES OPCIONALES:** PARA SUELOS DE CAPACIDAD DE SOPORTE **MEJOR** DE 10 TN/M<sup>2</sup>. EL OBJETIVO ES CREAR UN MANTO ESTABLE DE ALTA DENSIDAD. CADA 10 CENTIMETROS DE RELLENO DE PIEDRA AUMENTA 1 TONELADA APROX., QUE SE SUMARA A LA EXISTENTE SOBRE EL ESTRATO EN TRATAMIENTO.

David 13 de diciembre de 2023

Pag 18 de 21

1. El nivel de desplante va en relación al espesor de relleno y complementarios, como selecto y piedra picada, y el estrato de suelo escogido, según criterios del Ingeniero estructural o de diseño. Ejemplo, si se escoge como relleno un espesor de 50 centímetros el nivel de desplante escogido a 2.00 metros, entonces se necesita escavar a una profundidad de 2.80 centímetros, ya que el relleno de piedra bola 0.50 centímetros, más 20.0 centímetros de selecto y 10.00 centímetros de piedra picada fina.



$h = .50 \text{ cms, relleno de piedra bola} + .20\text{cms, piedra cantera} + .10 \text{ cms, selecto} = \underline{80.0 \text{ Cms}}$

$B = \text{LARGO O ANCHO DE ZAPATA. (EJEMPLO 3.00 MTS)}$

**$B + h = 3.80 \text{ METROS}$**

Esta fórmula se aplica al ancho y largo de ser, una zapata rectangular.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024





**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES OPCIONALES:** PARA SUELOS DE CAPACIDAD DE SOPORTE **MENOR** DE 10 TN/M<sup>2</sup>. EL OBJETIVO ES CREAR UN MANTO ESTABLE DE ALTA DENSIDAD. CADA 10 CENTIMETROS DE RELLENO DE PIEDRA AUMENTA 1 TONELADA APROX., QUE SE SUMARA A LA EXISTENTE SOBRE EL ESTRATO EN TRATAMIENTO.

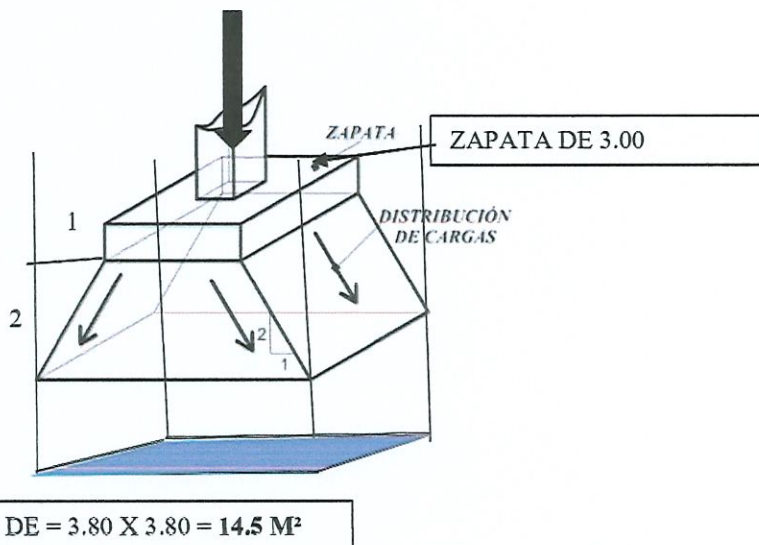
David 13 de diciembre de 2023

Pag 19 de 21

**EL ÁREA DE RELLENO SERÁ EN BASE A LA FÓRMULA QUE SE DESCRIBE....**

**B+h= LARGO DE ZAPATA Y CANTIDAD DE RELLENO.**

**h= RELLENO B= ZAPATA.**



PARTIENDO DE LA CAPACIDAD PORTANTE, Y ENTENDIENDO QUE LAS PRESIONES SE REPARTEN EN BASE A UN BULBO DE PRESIONES, UNA FORMA DIRECTA O APROXIMADA, ES SUPONER QUE EL BULBO DE PRESIONES, POR DEBAJO DE LA ZAPATA, TIENE UNA RELACION 2:1 ESTO GENERA UN TRAPECIO, LUEGO EN BASE A LA CAPACIDAD DEL ESTRATO EN DONDE SE APOYARA, LA ZAPATA, ESTA PROYECTA UNA DIMENSION, DE LA ZONA QUE DEBE MEJORARSE.

2. LOS TALUDES DE ESCAVACION PARA PROTEGERSE DE DERRUMBES, SE DEBEN DAR DEPENDIENDO DE LA ESTABILIDAD DEL MATERIAL QUE EN TEMPORADA SECA ES MAS ESTABLE. CON CORTES QUE DEBEN DE IR DEDE LOS 45 GRADOS A 60.
3. LOS RELLENOS SE PODRAN REALIZAR EN ZONAS PUNTUALES, DEBAJO DE CADA ZAPATA EN EDIFICACIONES QUE NO CONLLEVEN TANTO TRANSITO DE EQUIPOS PESADOS, SEAN ESTA OFICINAS O BODEGAS DE POCA CARGA, Y RELLENOS EN TODA EL AREA, DONDE LOS PISOS O AREAS DE TRANSITO SEAN DE CARGAS PESADAS.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024





**ANEXO I: PERFIL FOTOGRAFICO:**

David 13 de octubre de 2023.

Pag 18 de 21

**HOYO N-1**



ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 13/12/2024



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
 Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
 6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
 ye0616@hotmail.com





**ZARATE & ATENCIO S.A.**  
**LABORATORIO DE SUELOS**  
**LIC. LUIS ALFREDO ZARATE**  
**PERFIL DE PERFORACION SPT**



PROYECTO: TANQUE DE RESERVA- RESIDENCIAL LOS LAURELES

CLIENTE: SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP S.A.

LOCALIZACIÓN: SAN PABLO VIEJO, DAVID

TIPO DE PERFORACIÓN: ☒ MANUAL ☐ ROTACIÓN

HOYO No. 1

FECHA: 13/12/2023

HOJA No. 1 DE 1

DESCRIPCION DEL SUELO			SÍMBOLO	MUESTRA No.	PRUEBA ESTANDAR DE PENETRACION						OBSERVACIÓN
PROF m	VISUAL	SUCS			GOLPES /30 cm DE CAIDA	N	P	q <sub>u</sub>	Rec	ω	
0.60	CAPA VEGETAL				20 40 60	Golpes	cm	kg/cm <sup>2</sup>	%	%	ton/mt <sup>2</sup>
SUELO LIMO ARCILLOSO PLASTICIDAD MEDIA				1A	6 6 6	15 15 15	0.64	100	36.00	6.37	
HUMEDAD NATURAL MEDIA											
SUELO COLOR NEGRO											
SUELO SEMI-CONSOLIDADO DURO				2A	6 5 5	15 15 15	0.53	100	36.00	5.31	
GRAVAS IGNEAS Y LIMO CONSOLIDADO											
SUELO DURO DE LIMO ARCILLOSO											
SUELO ARCILLOSO PLASTICIDAD MEDIA					5 5 5	15 15 15	0.53	100	36.00	5.31	
PLASTICIDAD BAJA				3A							
LIMO CONSISTENCIA MEDIANAMENTE DENSA											
COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD											
1 x 10 <sup>-4</sup> cm/seg.											
Y SATURDA 2,04-2,24 G/cm <sup>3</sup> .											
4.00				4A	4 4 4	15 15 15	0.42	100	38.00	4.25	
SUELO ARCILLOSO BLANDO											
COLOR OCRE											
PLASTICIDAD MEDIA											
HUMEDAD ALTA											
5.00					4 4 4	15 15 15	0.21	100	38.00	0.00	
FINAL DE PERFORACION											
5.30				5A							
6.00											
7.00											
8.00				6A							
9.00											

ALVARO G. MACRANO CRESPO

INGENIERO CIVIL

10709023

4. Nov 1999

1 A de 1999

Directura

**ABREVIATURAS:**

NF - Nivel Freático  
 A - Alterada  
 I - Inalterada  
 R - Roca  
 N - Número  
 P - Penetración  
 q<sub>u</sub> - Compresión Simple  
 ω - Contenido de Agua  
 REC - % de Recuperación

NR - No recuperó

DT - Doble Tubo  
 TF - Tubos de Forro  
 BTC - Broca Tricorno  
 BC - Broca de Carburo  
 BD - Broca de Diamante  
 HW - Con el Peso del Martillo.  
 RQD - Índice de Calidad de la Roca  
 BCP - Broca Cola de Pescado  
 SMP - Cortado con Posteador y Sacamuestra Partido

**OBSERVACIONES:**

Se detectó el nivel freático entre 4.00 y 5.00 metros

Ley 15 de 1992 de Ingeniería y Arquitectura  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**MUETREO Y ESTUDIO DE SUELOS.**  
**PRUEBAS DE CBR**

David 14 de diciembre de 2023

Pag 1 de 21




**PREPARADO, PARA: SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP S.A.**  
**PROYECTO: URBANIZACION RESIDENCIAL, LOS LAURELES,**  
**DISTRITO DE DAVID, SAN PABLO VIEJO. PROVINCIA DE**  
**CHIRIQUI, REPUBLICA DE PANAMA**

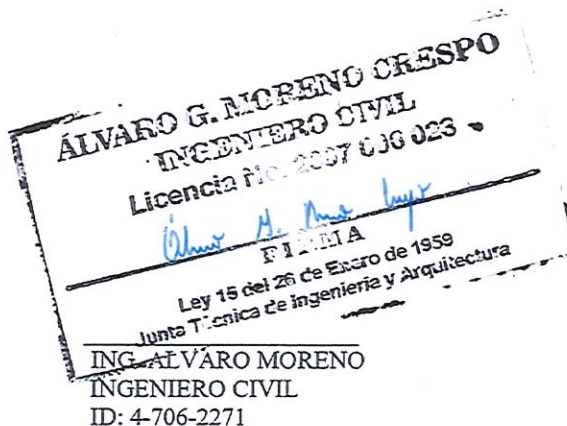
Estimados señores:

Presentamos informe de pruebas solicitadas por el interesado, a terreno ubicado en el Proyecto, **RESIDENCIAL LOS LAURELES, SAN PABLO VIEJO, DISTRITO DE DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUI, REPUBLICA DE PANAMA.**

Sin Otro Particular



  
Luis Alfredo Zarate  
Lic. En Materiales  
ID: 210-319-001



Yo, Licda. Elibeth Yazmin Aguilar Gutiérrez Notaria Pública Segunda del Circuito de Chiriquí con cédula de identidad personal Número 4-722-6 CERTIFICO: Que he comparado y cotejado esta copia fotostática con su original que me ha sido presentado y la he encontrado en un todo conforme al mismo.

David, 02 de Julio de 2024

  
Licda. Elibeth Yazmin Aguilar Gutierrez  
Notaria Pública Segunda



Volcán Chiriqui, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6283-4911



zaratealfredos@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com



## ANTECEDENTES

David 14 de diciembre de 2023

Pag 2 de 21.

EL ESTUDIO TECNICO CONSISTE EN EL MUESTREO Y PRUEBAS DE LABORATORIO CBR; BAJO LAS NORMAS DE CONSTRUCCION ESTABLECIDAS Y SU ESTUDIO DE LABORATORIO, PARA EL DISEÑO DE CALLES, EN LA URBANIZACION, LOS LAURELES, SAN PABLO VIEJO, PROVINCIA DE CHIRIQUI, TRABAJO QUE LO DESARROLLA ZARATE & ATENCIO S.A.

### Antecedentes Generales:

El área del Proyecto se encuentra en DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUI, Es un área DE LLANURA, de geografía PLANA, los estudios de los muestreos realizados, es para la prueba de CBR y su posterior diseño de elementos que componen las calles internas de un proyecto urbanístico.

### EL ESTUDIO DEBE DE SOLUCIONAR LO SIGUIENTE:

- Amplia el conocimiento de las características físico resistentes que componen el subsuelo del terreno, para establecer los componentes que se deben adicionar para la mejora y estabilización, de los mismos.
- Determinar las características geomorfológicas de los componentes del suelo.

### GEOTECNIA DEL SUELO:

Su objetivo es determinar los componentes para proyectar soluciones de carácter técnico en el proyecto.

- Basados en estos datos se puede optimizar y mejorar el suelo, para la protección y estabilidad de los suelos bases y sub-base de las calles del proyecto
- Los resultados de los estudios amplían los conceptos geomorfológicos del diseño.



Volcán Chiriquí, Via Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com

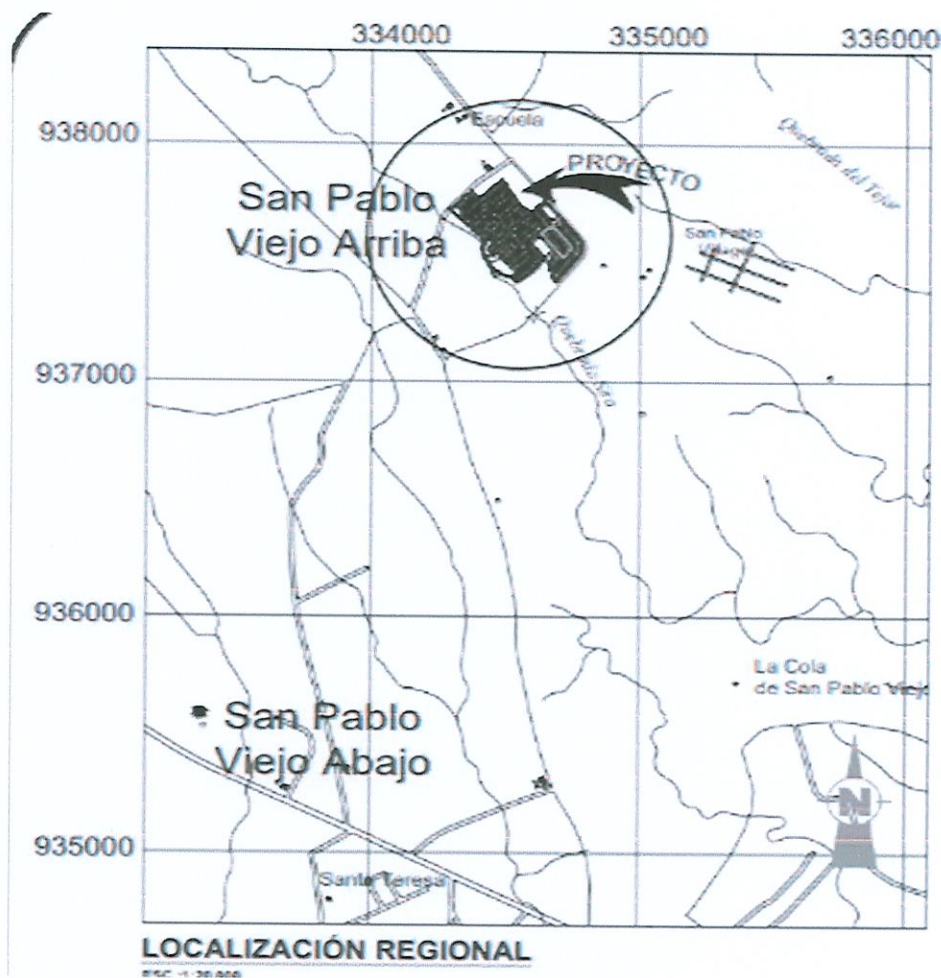
## MARCO GEOLOGICO

David 14 de diciembre de 2023

Pag 3 de 21

SEGÚN LO DESCRIBE EL MAPA GEOLOGICO DE PANAMA, LAS AREAS DE DAVID Y ZONAS CERCANAS; ESTAN CONFORMADAS POR, LIMOS Y ARENAS DE ORIGEN SAPROLITICO Y SU COMBINACION CON ARCILLAS Y SUS TRANSFORMACIONES DE LA METEORIZACION EN ROCAS DE ORIGEN PLUTONICO-SEDIMENTARIO. CONSOLIDADOS DE OXIDACION Y EN SUS RIOS, MATERIAL ALUVIAL, ARENISCAS TOBACEAS, LUTITAS ARENOSAS, CALISAS FORAMIDIFERAS, ARENISCAS Y COMGLOMERADOS.

SUS NIVELES FREATICOS, EN LAS ZONAS ALTAS ESTAN EN ESTRECHA RELACION CON LA MORFOLOGIA ESTRATIGRAFICA DE LOS TERRENOS, LAS LADERAS Y PENDIENTES, DEJAN PENETRAR LAS AGUAS DE LLUVIA, TRANSFORMANDOLAS EN AGUAS DE IMBIBICION, Y AGUAS DE CORRENTIA, LAS QUE, AL ENCONTRAR NIVELES APROPIADOS, SE REUNEN EN AGUAS DE RETENCION SUPERFICIAL, LAS QUE ORADAN Y SATURAN LOS SUELOS POR DONDE SE HABREN CAMINO, TRANSFORMANDO EL RELIEVE.



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



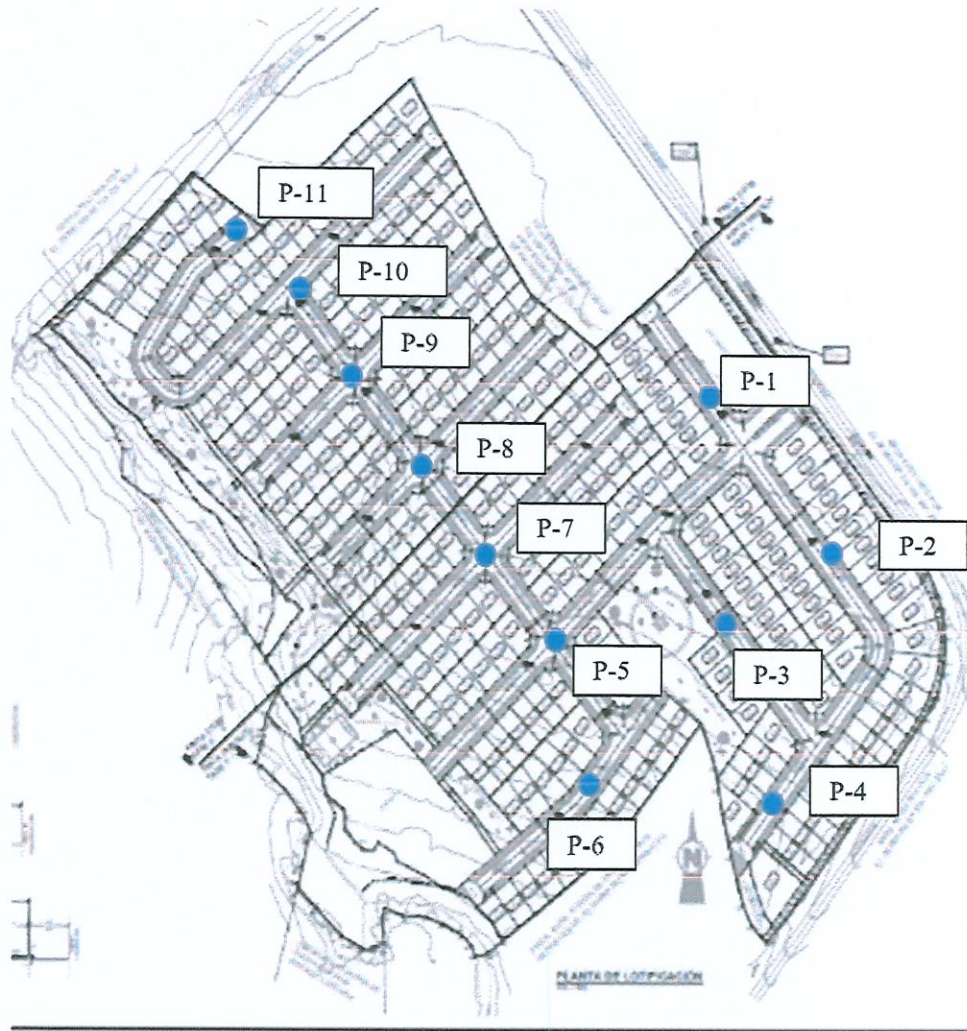
zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com



**LOCALIZACION EN APROXIMACION**

David 14 de diciembre de 2023

Pag 4 de 21.



- PRUEBAS REALIZADAS EN AREAS DE PROYECCION DE CALLES.



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com



## RESULTADOS DE CAMPO

David 14 de diciembre de 2023

Pag 5 de 21.

## VISUALIZACION EN LAS EMPLANADAS DE ESTUDIO.

ESTA FINCA HA ESTADO CONFORMADA COMO TERRENO DE PASTOREO. PROYECTADA LUEGO A URBANIZABLE.

LAS AGUAS DE INFILTRACION Y AGUAS DE IMBIBICION, QUE FLUYEN EN LOS NIVELES BAJOS (MAS QUE TODO, EN EPOCA DE MUCHA PRECIPITACION LLUVIOSA) REGULARMENTE BUSCAN LOS CORTES Y NIVELES MAS BAJOS, PARA FLUIR HACIA COTAS MAS BAJAS, (RIOS Y QUEBRADAS) ANEGANDO LA SUPERFICIE POR TENER CAPAS DE MATERIAL IMPERMEABLE, COMO CAMA PARA ESCURRIR, SIN EMBARGO, HAY ZONAS DE MENOR PERMEABILIDAD Y MAYOR DRENAJE QUE PERMITE LA PERCOLACION MAS RAPIDA DEL AGUA. EN EL PROYECTO, SERAN LOS CANALES Y CUNETAS QUE EFECTUARAN ESTE TRABAJO.

SE ESTABLECE, ENTONCES, QUE EL NIVEL FREATICO SE ENCUENTRA A LA PROFUNDIDAD DE COTAS BAJAS DEL TERRENO, Y DEBE SER CONSIDERADO SI SE PROYECTA CONSTRUIR ESTRUCTURAS MAYORES. SI ES NECESARIO, DEBE REALIZARSE ESTE ESTUDIO.

NUMERO DE PRUEBA	LOCALIZACIONES APROXIMADAS
1	CALLE 1era -FRENTE A LOTE 91
2	CALLE 2da -FRENTE A LOTE 6
3	CALLE 3era -FRENTE A LOTE 41
4	AVENIDA D , FRENTE A LOTE 23
5	AVENIDA C, DIAGONAL A LOTE 72
6	AVENIDA C, FRENTE A LOTE 67
7	INTERCEPCION CALLE CENTRAL Y AVENIDA D, DIAGONAL A LOTE 105
8	INTERCEPCION CALLE CENTRAL Y AVENIDA G, DIAGONAL A LOTE 135
9	DIAGONAL A LOTE 166, INTERC. CALLE CENTRAL Y AVENIDA . J
10	DIAGONAL A LOTE 194, INTERC. CALLE CENTRAL Y AVENIDA . K
11	FINAL DE AVENIDA M, FRENTE LOTE 226





## NIVELES FREATICOS:

David 14 de diciembre de 2023

Pag 6 de 21.

LOS NIVELES FREATICOS EN EL TERRENO, SOLO SE ENCUENTRAN A PROFUNDIDADES DE COTA DE NIVEL DE CANALES DE DESALOJO NATURALES ,QUEBRADAS O DEL RIO CERCANO, (APROXIMADAMENTE ENTRE 3.00 Y 5.00 METROS) LAS HUMEDADES ENCONTRADAS EN EL TERRENO SOLO MUESTRAN LA AGUAS DE IMBIBICION Y ABSORCION DEL SUELO, **NO** SE LE ATRIBUYE AL NIVEL FREATICO, EN TEMPORADAS DE MUCHA LLUVIA, LAS AGUAS DE INFILTRACION, PENETRAN LOS SUELOS DE MEDIA A ALTA ABSORCION Y BUSCAN SALIDA EN LOS CORTES DE LOS TALUDES, HACIA LA PENDIENTE Y HACIA LA CAPA FREATICA.

## MUESTREOS



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

David 14 de diciembre de 2023

Pag 7 de 21.

### RESULTADOS DE LOS ANALISIS

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-1	15.2	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-2	14.8	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-3	14.0	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-4	14.0	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-5	14.0	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-6	14.0	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE





## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

David 14 de diciembre de 2023

Pag 8 de 21.

## RESULTADOS DE LOS ANALISIS

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-7	14.2	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-8	14.0	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-9	13.5	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-10	14.0	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-11	13.8	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

David 14 de diciembre de 2023

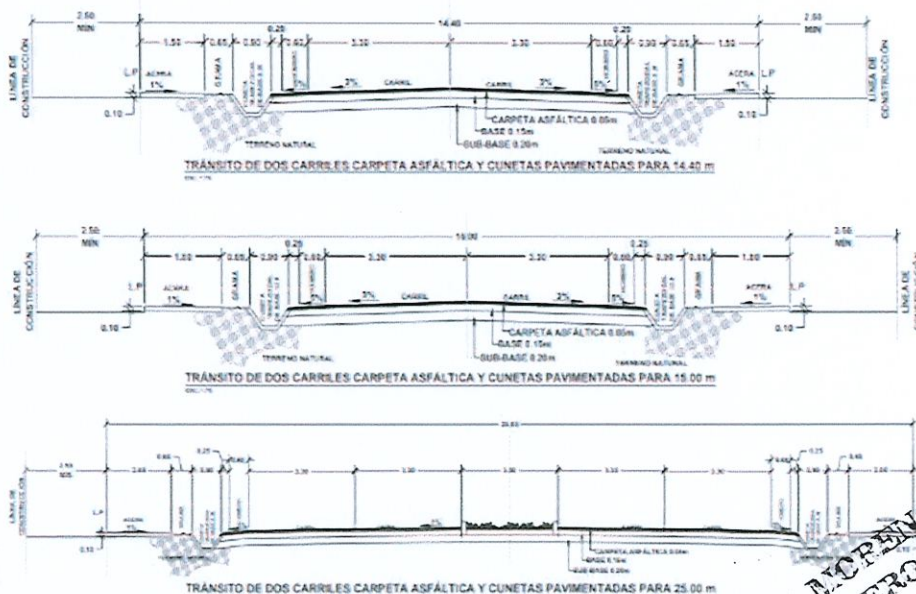
Pag 9 de 21.

**CONCLUSION:** LOS TIPOS DE SUELOS EN LOS TERRENOS A PRUEBA, GUARDAN GRAN SIMILITUD GEOMORFOLOGICA, LO QUE DEFINE **UNIFORME** EL TIPO DE SUELO A LO LARGO DE LA ZONA ANALIZADA, CON LEVES VARIACIONES EN LOS ESPESORES ESTRATIGRAFICOS Y ALGUNAS DISCONTINUIDADES GEOMORFOLOGICAS.

LAS PRUEBAS CBR **CUMPLEN** Y ESTAN DENTRO DE LOS PARAMETROS ESTABLECIDOS PARA UN PERFIL DE CALLE ESTANDAR.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

**RECOMENDACIONES:** CONFECCIONAR LAS CALLES Y AVENIDAS SEGÚN LO EXIGE EL DISEÑO Y LAS NORMAS EXIGIDAS PARA ESTE PROYECTO.



Basado en plano proporcionado por el cliente

**LIC: LUIS ALFREDO ZARATE DIAZ**  
LIC. EN INGENIERIA 2010-319-001  
ESP. EN MATERIALES Y SUELOS

**INGENIERO ALVARO MORENO**  
ING. CIVIL-ZARATE & ATENCIO S.A.

**ALVARO G. MORENO CRESPO**  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No. 2037 CJO J23  
Firma  
Ley 16 del 26 de Enero de 1959  
Colegiación de Ingeniería y Arquitectura





**PERFILES DE LABORATORIO:**

David 14 de diciembre de 2023

Pag 10 de 21.

**PRUEBAS DE LABORATORIO**



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com

# PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

PROYECTO: URBANIZACION

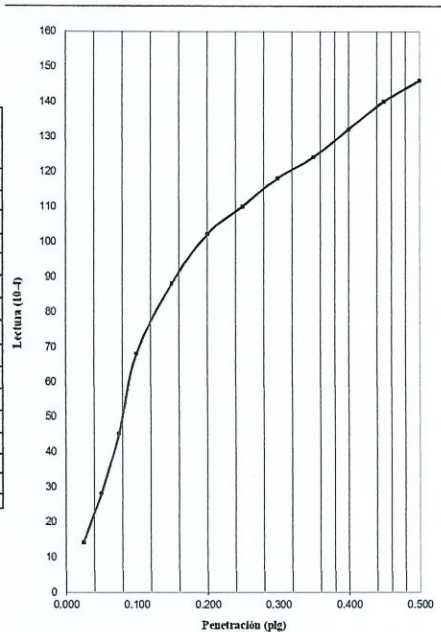
LOS LAURELES

CBR-1

LOCALIZACION: CALLE 1era-FRENTE LOTE 91

ESPESOR DE CAPA VEGETAL 40.0 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en $10^{-4}$	lb <sub>r</sub>	Lb/ plg <sup>2</sup>
0.025	14	200	66.7
0.050	28	340	113.3
0.075	45	510	170.0
0.100	68	740	246.7
0.150	88	940	313.3
0.200	102	1080	360.0
0.250	110	1160	386.7
0.300	118	1240	413.3
0.350	124.0	1300	433.3
0.400	132.0	1380	460.0
0.450	140.0	1460	486.7
0.500	146	1520	506.7
	Lb/ plg <sup>2</sup>	Patrón	%
0.100	152.0	1000.0	15.2%
0.200	160.0	1500.0	10.7%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO, COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-1  
FECHA DE MUESTREO

PROYECTO URBANISTICO  
14/12/2023

Observaciones:

CBR 15.2%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ALVARO G. MORENO ORTIZ  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No. 2057 036 023  
Ing. Alvaro Moreno  
CIVIL-ZARATEA  
Ley 15 de 2012 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



# PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

PROYECTO: URBANIZACION

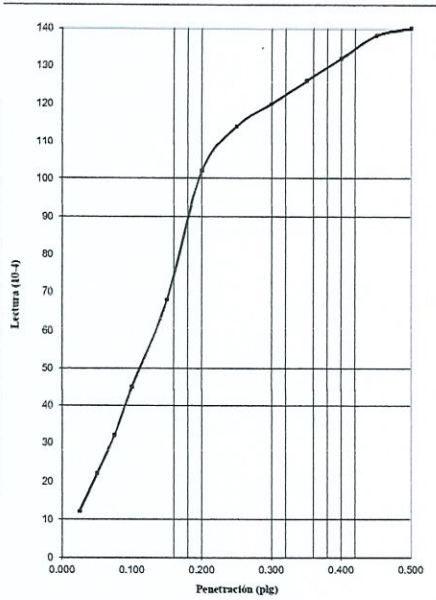
LOS LAURELES

CBR-2

LOCALIZACION: CALLE 2da-FRENTE LOTE 6

ESPESOR DE CAPA VEGETAL 45.00 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en $10^{-4}$	lb <sub>f</sub>	Lb/ plg <sup>2</sup>
0.025	12	180	60.0
0.050	22	280	93.3
0.075	32	380	126.7
0.100	45	510	170.0
0.150	68	740	246.7
0.200	102	1080	360.0
0.250	114	1200	400.0
0.300	120	1260	420.0
0.350	126.0	1320	440.0
0.400	132.0	1380	460.0
0.450	138.0	1440	480.0
0.500	140	1460	486.7
	Lb/ plg <sup>2</sup>	Patrón	%
0.100	148.0	1000.0	14.8%
0.200	160.0	1500.0	10.7%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO, COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-2  
FECHA DE MUESTREO

PROYECTO URBANISTICO  
14/12/2023

Observaciones:

CBR	14.8%
SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)	

ALVARO G. MORENO CRASPO  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No. 2037 030 023  
F.I.A.M.A.  
del 26 de Enero de 1989  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

# PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

PROYECTO: URBANIZACION

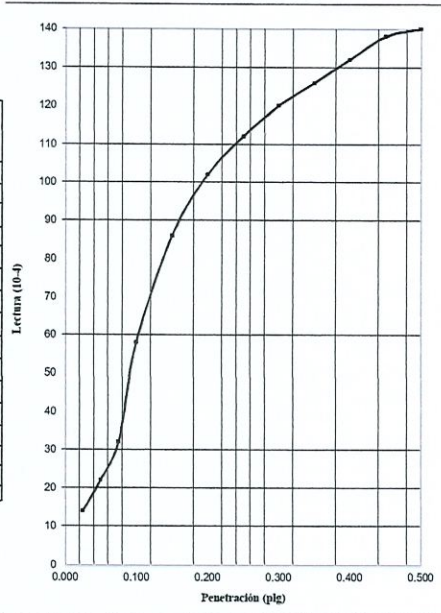
LOS LAURELES

CBR-3

LOCALIZACION: CALLE 3era -FRENTE LOTE 41

ESPESOR DE CAPA VEGETAL 40.00 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en $10^{-4}$	lb <sub>r</sub>	Lb/ plg <sup>2</sup>
0.025	14	200	66.7
0.050	22	280	93.3
0.075	32	380	126.7
0.100	58	640	213.3
0.150	86	920	306.7
0.200	102	1080	360.0
0.250	112	1180	393.3
0.300	120	1260	420.0
0.350	126.0	1320	440.0
0.400	132.0	1380	460.0
0.450	138.0	1440	480.0
0.500	140	1460	486.7
	Lb/ plg <sup>2</sup>	Patón	%
0.100	140.0	1000.0	14.0%
0.200	160.0	1500.0	10.7%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO, COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-3  
FECHA DE MUESTREO

PROYECTO URBANISTICO  
14/12/2023

Observaciones:

CBR 14.0%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ÁLVARO G. MORENO CRASPO  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No. 2007 000 023  
F.L.M.A.  
Ing. Alvaro Moreno  
CIVIL-ZARATE&ANTENCIO S.A. Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



# PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

PROYECTO: URBANIZACION

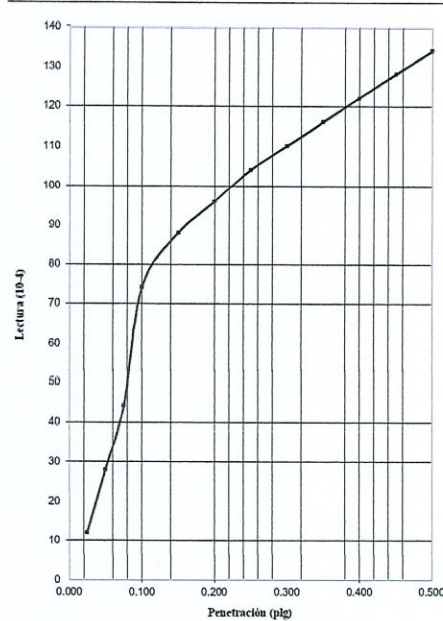
LOS LAURELES

CBR-4

LOCALIZACION: AVENIDA 4-FRENTE LOTE 23

ESPOSOR DE CAPA VEGETAL 35.00 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en $10^{-4}$	lb <sub>r</sub>	Lb/ plg <sup>2</sup>
0.025	12	180	60.0
0.050	28	340	113.3
0.075	44	500	166.7
0.100	74	800	266.7
0.150	88	940	313.3
0.200	96	1020	340.0
0.250	104	1100	366.7
0.300	110	1160	386.7
0.350	116.0	1220	406.7
0.400	122.0	1280	426.7
0.450	128.0	1340	446.7
0.500	134	1400	466.7
	Lb/ plg <sup>2</sup>	Patón	%
0.100	140.0	1000.0	14.0%
0.200	160.0	1500.0	10.7%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO, COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-4  
FECHA DE MUESTREO

PROYECTO URBANISTICO  
14/12/2023

Observaciones:

CBR 14.0%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ÁLVARO G. MORENO ORTIZ  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No. 2167 030 023  
Firma: Álvaro G. Moreno Ortiz  
Firma: M. Morel  
Ing. Álvaro Moreno  
CIVIL-ZARATE&ANTENCIO S.A.  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

# PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

PROYECTO: URBANIZACION

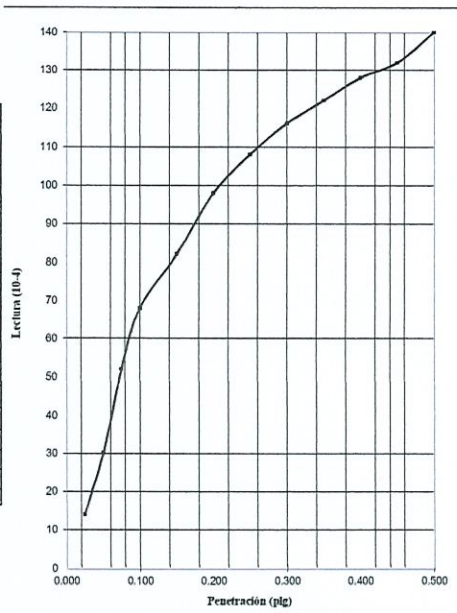
LOS LAURELES

CBR-5

LOCALIZACION: AVENIDA C, FRENTE LOTE 72

ESPESOR DE CAPA VEGETAL 45.0 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en $10^{-4}$	lb <sub>r</sub>	Lb/ plg <sup>2</sup>
0.025	14	200	66.7
0.050	30	360	120.0
0.075	52	580	193.3
0.100	68	740	246.7
0.150	82	880	293.3
0.200	98	1040	346.7
0.250	108	1140	380.0
0.300	116	1220	406.7
0.350	122.0	1280	426.7
0.400	128.0	1340	446.7
0.450	132.0	1380	460.0
0.500	140	1460	486.7
	Lb/ plg <sup>2</sup>	Patrón	%
0.100	148.0	1000.0	14.8%
0.200	160.0	1500.0	10.7%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO, COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-5  
FECHA DE MUESTREO

PROYECTO URBANISTICO  
14/12/2023

Observaciones:

CBR 14.8%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ALVARO G. MORENO CHESPO  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No. 4057 000 023  
Firma  
Ing. Alvaro Moreno  
CIVIL-ZARATEANTENCIO  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura  
15 del 26 de Enero de 1959



# PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

PROYECTO: URBANIZACION

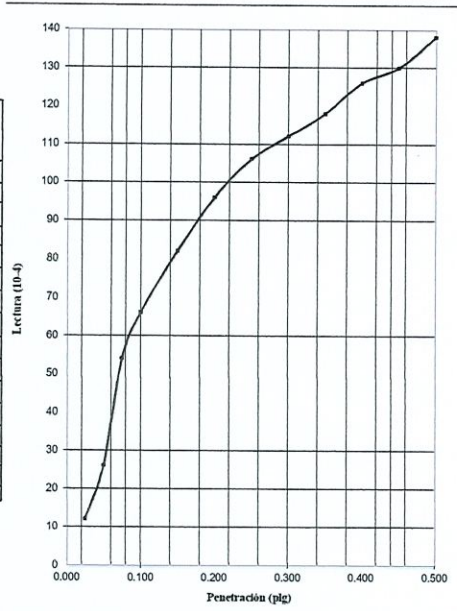
LOS LAURELES

CBR-6

LOCALIZACION: AVENIDA C-FRENTE LOTE 67

ESPESOR DE CAPA VEGETAL 40.0 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en $10^{-4}$	lb <sub>f</sub>	Lb/ plg <sup>2</sup>
0.025	12	180	60.0
0.050	26	320	106.7
0.075	54	600	200.0
0.100	66	720	240.0
0.150	82	880	293.3
0.200	96	1020	340.0
0.250	106	1120	373.3
0.300	112	1180	393.3
0.350	118.0	1240	413.3
0.400	126.0	1320	440.0
0.450	130.0	1360	453.3
0.500	138	1440	480.0
	Lb/ plg <sup>2</sup>	Potón	%
0.100	140.0	1000.0	14.0%
0.200	160.0	1500.0	10.7%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO , COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-6  
FECHA DE MUESTREO

PROYECTO URBANISTICO  
14/12/2023

Observaciones:

CBR 14.0%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ÁLVARO G. MORENO CRESPO  
INGENIERO CIVIL  
Licencia N° 2007 000 023  
Ing. Alvaro Moreno  
CIVIL-ZARATE & ANTENCIO S.A.  
Ley 16 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

# PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

PROYECTO: URBANIZACION

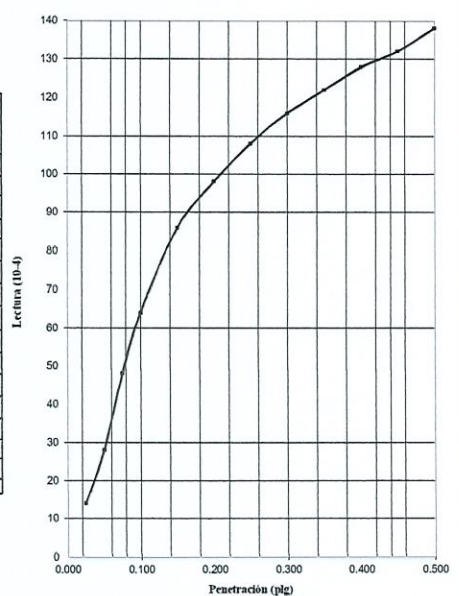
LOS LAURELES

CBR-7

LOCALIZACION: INTERCEPCIOM CALLE CENTRAL Y AVENIDA D-DIAGONAL LOTE 105

ESPESOR DE CAPA VEGETAL 30.0 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en $10^{-4}$	lb <sub>f</sub>	Lb/ plg <sup>2</sup>
0.025	14	200	66.7
0.050	28	340	113.3
0.075	48	540	180.0
0.100	64	700	233.3
0.150	86	920	306.7
0.200	98	1040	346.7
0.250	108	1140	380.0
0.300	116	1220	406.7
0.350	122.0	1280	426.7
0.400	128.0	1340	446.7
0.450	132.0	1380	460.0
0.500	138	1440	480.0
	Lb/ plg <sup>2</sup>	Patrón	%
0.100	142.0	1000.0	14.2%
0.200	160.0	1500.0	10.7%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO, COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-7  
FECHA DE MUESTREO

PROYECTO URBANISTICO  
14/12/2023

Observaciones:

CBR 14.2%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ÁLVARO G. MORENO CRISTÓ  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No. 2007030023  
Ing. Alvaro Moreno  
CIVIL-ZARATE&ANTENCIO  
F. 1-11A  
Ley 18 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



# PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

PROYECTO: URBANIZACION

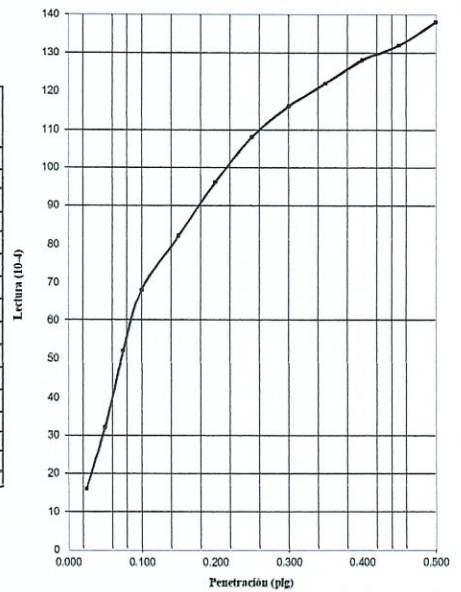
LOS LAURELES

CBR-8

LOCALIZACION: INTERCEPCION CALLE CENTRAL Y AVENIDA G-FRENTE LOTE 135

ESPOSOR DE CAPA VEGETAL 40.0 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en $10^{-4}$	lb <sub>f</sub>	Lb/ plg <sup>2</sup>
0.025	16	220	73.3
0.050	32	380	126.7
0.075	52	580	193.3
0.100	68	740	246.7
0.150	82	880	293.3
0.200	96	1020	340.0
0.250	108	1140	380.0
0.300	116	1220	406.7
0.350	122.0	1280	426.7
0.400	128.0	1340	446.7
0.450	132.0	1380	460.0
0.500	138	1440	480.0
	Lb/ plg <sup>2</sup>	Patrón	%
0.100	140.0	1000.0	14.0%
0.200	150.0	1500.0	10.0%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO , COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-8  
FECHA DE MUESTREO

PROYECTO URBANISTICO  
14/12/2023

Observaciones:

CBR 14.0%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ALVARO G. MORENO CRISTO  
INGENIERO CIVIL  
Licencia N° 207 036 023  
F1-10A  
Ing. Alvaro Moreno  
CIVIL-ZARATEANTENCIO S.A.  
Ley 16 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

# PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

PROYECTO: URBANIZACION

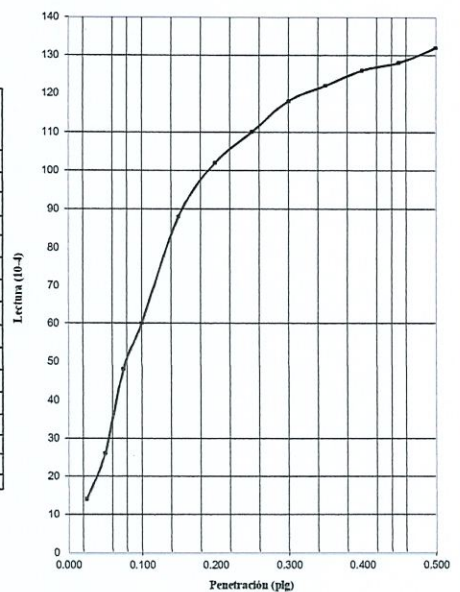
LOS LAURELES

CBR-9

LOCALIZACION: DIAGONAL A LOTE 166 INTERCEPCION CALLE CENTRAL Y AVENIDA J.

ESPOSOR DE CAPA VEGETAL 35.0 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en $10^{-4}$	lbf	Lb/ plg <sup>2</sup>
0.025	14	200	66.7
0.050	26	320	106.7
0.075	48	540	180.0
0.100	60	660	220.0
0.150	88	940	313.3
0.200	102	1080	360.0
0.250	110	1160	386.7
0.300	118	1240	413.3
0.350	122.0	1280	426.7
0.400	126.0	1320	440.0
0.450	128.0	1340	446.7
0.500	132	1380	460.0
	Lb/ pulg <sup>2</sup>	Patrón	%
0.100	135.0	1000.0	13.5%
0.200	160.0	1500.0	10.7%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO, COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-9  
FECHA DE MUESTREO

PROYECTO URBANISTICO  
14/12/2023

Observaciones:

CBR 13.5%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ÁLVARO G. MORENO  
INGENIERO CIVIL  
Licencia 147000023  
Ing. Alvaro Moreno  
CIVIL-ZARATE&ANTENCIO S.A.  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



# PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

PROYECTO: URBANIZACION

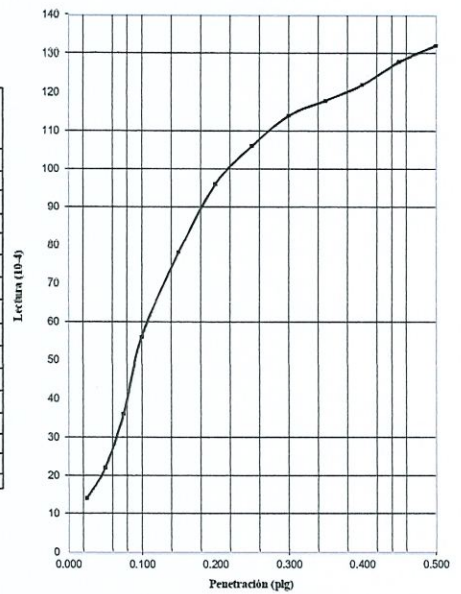
LOS LAURELES

CBR-10

LOCALIZACION: DIAGONAL A LOTE 194 INTERCEPCION CALLE CENTRAL Y AVENIDA K.

ESPESOR DE CAPA VEGETAL 45.0 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en $10^{-4}$	lb <sub>f</sub>	Lb/ plg <sup>2</sup>
0.025	14	200	66.7
0.050	22	280	93.3
0.075	36	420	140.0
0.100	56	620	206.7
0.150	78	840	280.0
0.200	96	1020	340.0
0.250	106	1120	373.3
0.300	114	1200	400.0
0.350	118.0	1240	413.3
0.400	122.0	1280	426.7
0.450	128.0	1340	446.7
0.500	132	1380	460.0
	Lb/ plg <sup>2</sup>	Patrón	%
0.100	140.0	1000.0	14.0%
0.200	160.0	1500.0	10.7%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO , COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-10  
FECHA DE MUESTREO

PROYECTO URBANISTICO  
14/12/2023

Observaciones:

CBR 14.0%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ÁLVARO G. MORENO GARCÍA  
INGENIERO CIVIL  
Licencia N° 2007000423  
Firma: Álvaro G. Moreno  
Ing. Alvaro Moreno  
CIVIL-ZARATEANTENCIO S.A.  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

# PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

PROYECTO: URBANIZACION

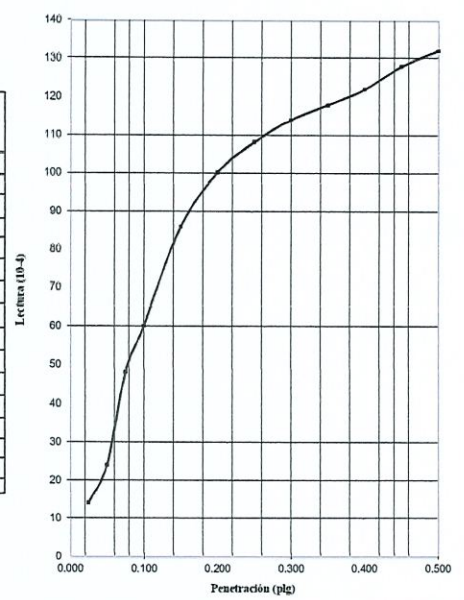
LOS LAURELES

CBR-11

FINAL DE AVENIDA M, MARTILLO. FRENTE LOTE 226.

ESPEJOR DE CABA VEGETAL 45.0 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en 10 <sup>-4</sup>	lb <sub>f</sub>	Lb/ plg <sup>2</sup>
0.025	14	200	66.7
0.050	24	300	100.0
0.075	48	540	180.0
0.100	60	660	220.0
0.150	86	920	306.7
0.200	100	1060	353.3
0.250	108	1140	380.0
0.300	114	1200	400.0
0.350	118.0	1240	413.3
0.400	122.0	1280	426.7
0.450	128.0	1340	446.7
0.500	132	1380	460.0
	Lb/ plg <sup>2</sup>	Patrón	%
0.100	138.0	1000.0	13.8%
0.200	160.0	1500.0	10.7%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO, COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-11  
FECHA DE MUESTREO

PROYECTO URBANISTICO  
14/12/2023

Observaciones:

CBR 13.8%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ÁLVARO G. MORENO  
INGENIERO CIVIL  
Licencia 112007100023  
Ing. Alvaro Moreno  
CIVIL-ZARATEANTENCIO S.A.  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 12 – Lote PTAR
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 18 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.



Hora de inicio: 10:40 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	40	0	0
5	43	3	1.7
10	46	3	1.7
15	48	2	2.5
20	50	2	2.5
25	51	1	5
30	52	1	5
promedio			2.63

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.63

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm



### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{6.68}) / 5$$

$$A = 165.41 \text{ pie}^2 = 15.37 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 15.37 / 0.60$$

$$L = 25.62 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 26 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 13 – Lote PTAR
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 18 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.



Hora de inicio: 11:00 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	39	0	0
5	43	4	1.25
10	46	3	1.7
15	48	2	2.5
20	50	2	2.5
25	51	1	5
30	52	1	5
promedio			2.46

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.46

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm



### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{6.25}) / 5$$

$$A = 160 \text{ pie}^2 = 14.86 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 14.86 / 0.60$$

$$L = 24.77 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 25 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







Hora de inicio: 7:40 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	38	0	0
5	42	4	1.25
10	45	3	1.7
15	47	2	2.5
20	49	2	2.5
25	50	1	5
30	51	1	5
promedio			2.56

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.56

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{6.50}) / 5$$

$$A = 163.17 \text{ pie}^2 = 15.15 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 15.15 / 0.60$$

$$L = 25.25 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 26 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 2 – Lote 14
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 18 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 7:20 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	40	0	0
5	43	3	1.25
10	46	3	1.7
15	48	2	2.5
20	50	2	5
25	51	1	5
30	52	1	5
promedio			2.63

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.63

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{6.68}) / 5$$

$$A = 165.41 \text{ pie}^2 = 15.37 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A / w$$

$$L = 15.37 / 0.60$$

$$L = 25.62 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 26 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 1 – Lote 23
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 18 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 7:00 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	36	0	0
5	41	5	1
10	45	4	1.25
15	48	3	1.7
20	50	2	2.5
25	51	1	5
30	52	1	5
promedio			2.35

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.35

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} * \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 * \sqrt{5.97}) / 5$$

$$A = 156.37 \text{ pie}^2 = 14.53 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 14.53 / 0.60$$

$$L = 24.22 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 25 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 4 – Lote 34
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 18 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
4. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
5. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 8:00 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	40	0	0
5	44	4	1
10	47	3	1
15	49	2	2.5
20	50	1	5
25	51	1	5
30	52	1	5
promedio			2.79

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.79

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{7.07}) / 5$$

$$A = 170.24 \text{ pie}^2 = 15.82 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 15.82 / 0.60$$

$$L = 26.37 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 27 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 6 – Lote 39
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 18 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
4. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
5. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 8:40 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	40	0	0
5	44	4	1.25
10	47	3	1.7
15	50	3	1.7
20	52	2	2.5
25	54	2	2.5
30	55	1	5
promedio			2.09

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.09

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{5.30}) / 5$$

$$A = 147.34 \text{ pie}^2 = 13.69 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

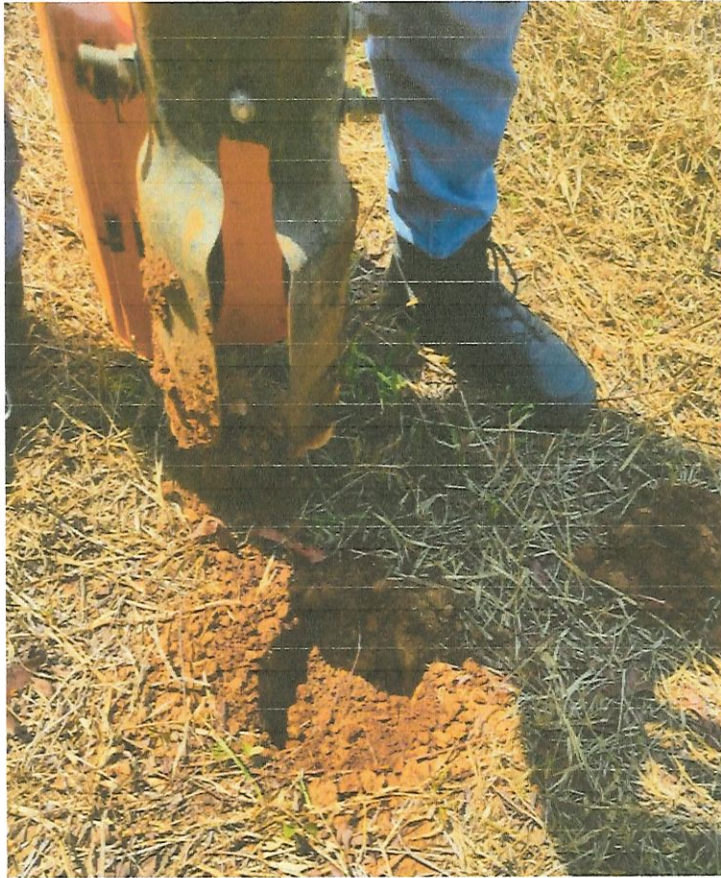
$$L = 13.69 / 0.60$$

$$L = 22.81 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 23 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







Hora de inicio: 8:20 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	38	0	0
5	42	4	1.25
10	45	3	1.7
15	47	2	2.5
20	49	2	2.5
25	50	1	5
30	51	1	5
promedio			2.56

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.56

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm



### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{6.5}) / 5$$

$$A = 163.17 \text{ pie}^2 = 15.16 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 15.16 / 0.60$$

$$L = 25.27 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 26 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 7 – Lote 60
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 18 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
4. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
5. **Apéndice:** Se adjunta resultados.



Hora de inicio: 9:00 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	37	0	0
5	41	4	1.25
10	45	4	1.7
15	48	3	2.5
20	50	2	2.5
25	51	1	5
30	52	1	5
promedio			2.38

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.38

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm





## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 8 – Lote 64
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 18 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
4. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
5. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 9:20 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	37	0	0
5	41	4	1.25
10	44	3	1.7
15	46	2	2.5
20	48	2	2.5
25	50	2	2.5
30	51	1	5
promedio			2.21

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.21

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{5.61}) / 5$$

$$A = 151.59 \text{ pie}^2 = 14.08 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 14.08 / 0.60$$

$$L = 23.47 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 24 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 9 – Lote 72
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 18 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 9:40 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	37	0	0
5	42	5	1
10	46	4	1.25
15	49	3	1.67
20	51	2	2.5
25	52	1	5
30	53	1	5
promedio			2.36

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.36

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{5.96}) / 5$$

$$A = 156.24 \text{ pie}^2 = 14.51 \text{ m}^2$$

Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 14.51 / 0.60$$

$$L = 24.18 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 25 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 10 – Lote 79
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 18 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 10:00 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	37	0	0
5	41	4	1.25
10	45	4	1.25
15	48	3	1.7
20	50	2	2.5
25	51	1	5
30	52	1	5
promedio			2.38

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.38

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{5.97}) / 5$$

$$A = 156.37 \text{ pie}^2 = 14.53 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 14.53 / 0.60$$

$$L = 24.21 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 25 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 11 – Lote 83
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 18 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 10:20 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	41	0	0
5	45	4	1.25
10	48	3	1.7
15	50	2	2.5
20	52	2	2.5
25	54	2	2.5
30	55	1	5
promedio			2.21

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.21

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{5.62}) / 5$$

$$A = 151.72 \text{ pie}^2 = 14.09 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 14.09 / 0.60$$

$$L = 23.48 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 24 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 18 – Lote 89
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 18 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 1:20 p.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	40	0	0
5	43	3	1.25
10	46	3	1.7
15	48	2	2.5
20	50	2	2.5
25	51	1	5
30	52	1	5
promedio			2.56

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.56

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{6.50}) / 5$$

$$A = 163.17 \text{ pie}^2 = 15.16 \text{ m}^2$$

Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 15.16 / 0.60$$

$$L = 25.27 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 26 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 19 – Lote 95
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 18 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 1:40 p.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	39	0	0
5	42	3	1.25
10	45	3	1.7
15	47	2	2.5
20	49	2	2.5
25	51	2	2.5
30	52	1	5
promedio			2.21

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.21

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{5.61}) / 5$$

$$A = 151.59 \text{ pie}^2 = 14.08 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 14.08 / 0.60$$

$$L = 23.47 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 24 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 17 – Lote 101
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 18 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 1:00 p.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	38	0	0
5	42	4	1.25
10	46	4	1.25
15	49	3	1.7
20	51	2	2.5
25	52	1	5
30	53	1	5
promedio			2.38

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.38

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{6.04}) / 5$$

$$A = 157.29 \text{ pie}^2 = 14.61 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 14.61 / 0.60$$

$$L = 24.35 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 25 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 16 – Lote 105
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 18 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 12:00 p.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	38	0	0
5	42	4	1.25
10	45	3	1.7
15	47	2	2.5
20	49	2	2.5
25	51	2	2.5
30	52	1	5
promedio			2.21

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.21

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{5.61}) / 5$$

$$A = 151.58 \text{ pie}^2 = 14.08 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 14.08 / 0.60$$

$$L = 23.47 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 24 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 14 – Lote 118
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 18 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 11:20 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	40	0	0
5	43	3	1.7
10	46	3	1.7
15	49	3	1.7
20	51	2	2.5
25	53	2	2.5
30	54	1	5
promedio			2.16

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.16

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{5.49}) / 5$$

$$A = 149.96 \text{ pie}^2 = 13.93 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 13.93 / 0.60$$

$$L = 23.21 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 24 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 15 – Lote 122
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 18 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 11:40 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	37	0	0
5	42	5	1
10	46	4	1.25
15	49	3	1.7
20	51	3	1.7
25	53	1	5
30	54	1	5
promedio			2.23

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.23

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga Q <sub>des</sub>	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{5.66}) / 5$$

$$A = 152.26 \text{ pie}^2 = 14.52 \text{ m}^2$$

Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 14.52 / 0.60$$

$$L = 24.20 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 25 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 24 – Lote 165
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 19 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 7:20 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	36	0	0
5	41	5	1
10	44	3	1.7
15	47	3	1.7
20	49	2	2.5
25	50	1	5
30	51	1	5
promedio			2.41

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.41

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{6.12}) / 5$$

$$A = 158.32 \text{ pie}^2 = 14.71 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 14.71 / 0.60$$

$$L = 24.52 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 25 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 25 – Lote 169
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 19 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 7:40 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	36	0	0
5	41	5	1
10	46	4	1.25
15	49	3	1.7
20	50	1	5
25	51	1	5
30	52	1	5
promedio			2.70

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.70

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{6.85}) / 5$$

$$A = 167.50 \text{ pie}^2 = 15.56 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A / w$$

$$L = 15.56 / 0.60$$

$$L = 25.93 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 26 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 26 – Lote 174
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 19 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 8:00 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	37	0	0
5	41	4	1.25
10	45	4	1.25
15	47	2	2.5
20	49	2	2.5
25	50	1	5
30	51	1	5
promedio			2.50

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.50

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{6.35}) / 5$$

$$A = 161.27 \text{ pie}^2 = 14.98 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 14.98 / 0.60$$

$$L = 24.96 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 25 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 27 – Lote 185
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 19 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 8:20 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	40	0	0
5	44	4	1.25
10	47	3	1.7
15	49	2	2.5
20	50	1	5
25	51	1	5
30	52	1	5
promedio			2.92

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.92m

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{7.41}) / 5$$

$$A = 174.22 \text{ pie}^2 = 16.18 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 16.18 / 0.60$$

$$L = 26.96 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 27 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 29 – Lote 188
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 19 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 9:00 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	37	0	0
5	41	4	1.25
10	44	3	1.7
15	47	3	1.7
20	49	2	2.5
25	50	1	5
30	51	1	5
promedio			2.45

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.45

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{6.22}) / 5$$

$$A = 159.61 \text{ pie}^2 = 14.82 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 14.82 / 0.60$$

$$L = 24.7 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 25 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 28 – Lote 201
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 19 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 8:40 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	37	0	0
5	41	4	1.25
10	45	4	1.25
15	48	3	1.7
20	49	1	5
25	50	1	5
30	51	1	5
promedio			2.74

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.74

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{6.95}) / 5$$

$$A = 168.72 \text{ pie}^2 = 15.67 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 15.67 / 0.60$$

$$L = 26.11 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 27 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 31 – Lote 206
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 19 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 9:40 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	37	0	0
5	42	5	1
10	46	4	1.25
15	48	2	2.5
20	50	2	2.5
25	51	1	5
30	52	1	5
promedio			2.46

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.46

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{6.25}) / 5$$

$$A = 160 \text{ pie}^2 = 14.86 \text{ m}^2$$

$$L = A/w$$

$$L = 14.86 / 0.60$$

**L=24.77 m**

Se debe colocar una línea de 25 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 30 – Lote 209
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 19 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 9:20 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	40	0	0
5	44	4	1.25
10	47	3	1.67
15	49	2	2.5
20	51	2	2.5
25	52	1	5
30	53	1	5
promedio			2.57

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.57m

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} * \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 * \sqrt{6.53}) / 5$$

$$A = 163.72 \text{ pie}^2 = 15.21 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A / w$$

$$L = 15.21 / 0.60$$

$$L = 25.35 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 26 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 32 – Lote 217
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 19 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.



Hora de inicio: 10:00 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	37	0	0
5	41	4	1.25
10	44	3	1.7
15	47	3	1.7
20	50	3	1.7
25	51	1	5
30	52	1	5
promedio			2.33

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.33

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{5.92}) / 5$$

$$A = 155.71 \text{ pie}^2 = 14.47 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 14.47 / 0.60$$

$$L = 24.12 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 25 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 33 – Lote 223
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 19 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.



Hora de inicio: 10:20 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	38	0	0
5	42	4	1.25
10	45	3	1.7
15	47	2	2.5
20	49	2	2.5
25	50	1	5
30	51	1	5
promedio			2.56

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.56

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm



### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{6.5}) / 5$$

$$A = 163.17 \text{ pie}^2 = 15.16 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 15.16 / 0.60$$

$$L = 25.27 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 26 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.





## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 34 – Lote 229
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 19 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.





Hora de inicio: 10:40 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	37	0	0
5	41	4	1.25
10	43	2	2.5
15	45	2	2.5
20	47	2	2.5
25	49	1	5
30	50	1	5
promedio			2.68

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.68

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{6.81}) / 5$$

$$A = 167 \text{ pie}^2 = 15.51 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 15.51 / 0.60$$

$$L = 25.85 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 26 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ❑ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 36 – Lote 233
- ❑ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ❑ **Folio Real:** N°21578
- ❑ **Código de ubicación:** 4510
- ❑ **Fecha:** 19 de marzo de 2024
- ❑ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.



Hora de inicio: 11:20 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	39	0	0
5	43	4	1.25
10	46	3	1.7
15	48	2	2.5
20	50	2	2.5
25	51	1	5
30	52	1	5
promedio			2.46

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.46

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{6.25}) / 5$$

$$A = 160 \text{ pie}^2 = 14.86 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 14.86 / 0.60$$

$$L = 24.77 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 25 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.







## INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ☐ **Proyecto:** Residencial Laureles, Hoyo 35 – Lote 239
- ☐ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ☐ **Folio Real:** N°21578
- ☐ **Código de ubicación:** 4510
- ☐ **Fecha:** 19 de marzo de 2024
- ☐ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización:** Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo:** Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.



Hora de inicio: 11:00 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	37	0	0
5	40	3	1.7
10	43	3	1.7
15	46	3	1.7
20	48	2	2.5
25	50	2	2.5
30	51	1	5
promedio			2.16

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.16

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga $Q_{des}$	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm



### Área de infiltración requerida

$$A = (Q_{des} \cdot \sqrt{t}) / 5$$

$$A = (320 \cdot \sqrt{5.49}) / 5$$

$$A = 149.96 \text{ pie}^2 = 13.93 \text{ m}^2$$

### Longitud requerida de la tubería

$$L = A/w$$

$$L = 13.93 / 0.60$$

$$L = 23.22 \text{ m}$$

Se debe colocar una línea de 24 metros lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.





## **ANEXO CAPÍTULO 5**

### **5.3 MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA**