



ZÁRATE & ATENCIO S.A.

1.0 ESTUDIO DE SUELO POR METODO SPT

David 18 de Enero de 2020.

Pag 1 de 26.

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 CIMENTOS, SUPERFICIALES Y/O PROFUNDOS, ESTRUCTURAS DE RETEN Y ESCAVACIONES, SEGÚN REP-2014.

PREPARADO PARA: "LAJAS DEL PACIFICO S.A."

PROYECTO: ESTUDIO DE SUELO PARA PROYECTO COMERCIAL.

LOCALIZACION: CHIRQUI, SAN FELIX, LAS LAJAS, PROVINCIA DE CHIRQUI
REPUBLICA DE PANAMA.

Sin Otro Particular

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

Arquitecta: YESICA ATENCIO
Rep. Legal Zarate & Atencio. S.A.

ALVARO G. MORENO C.

INGENIERO CIVIL

LICENCIA N. 2007-006-023

INGENIERO ALVARO MORENO

ZARATE Y ATENCIO S.A. 1271

Alvaro G. Moreno C.

FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ZARATE & ATENCIO S.A.



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



6282-3884
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com
ye0616@hotmail.com

David 18 de Enero de 2020.

2.0 CONTENIDO

Pag 2 de 26.

1.0 PRESENTACION.....	1
2.0 CONTENIDO.....	2
3.0 PROYECCION TECNICA.....	3
4.0 DESCRIPCION GEOMORFOLOGICA.....	7
5.0 PRINCIPIOS DEL ENSAYO.....	8
6.0 CLASIFICACION ESTRATIGRAFICA.....	10
7.0 RESULTADOS	13
8.0 UNIDADES	16
9.0 LOCALIZACION REGIONAL.....	17
10.0 CONCLUSIONES.....	19
11.0 PERFIL FOTOGRAFICO.....	20
12.0 PERFIL ESTRATIGRAFICO.....	21

ZARATE & ATENCIO S.A.



Proyecto Chiquito, Vía Centro-Punta
Frente a la Cadena de Jiro, Páramo



6282-1004
6289-4011



zarateatencio@hotmail.com
yec0519@hotmail.com



3.0 PROYECCION TECNICA

David 18 de Enero de 2020.

Pag 3 de 26.

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 LA PLAYA DE LAS LAJAS, PROVINCIA DE CHIRIQUI, SE REALIZA A PETICION, DE "LAJAS DEL PACIFICO 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 SUBSUELLO 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.

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

AREAS

Área Total: 1,149.77 m²

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.

$N = 0.7 [(1.149) (0.5) + 2] = 2.40 = \text{TOTAL 2 PRUEBAS}$ según REP 2014. SOLICITADAS= 5

Las condiciones del factor complejidad es UNIFORME. Sitio tipo emplanada.

ZARATE & ATENCIO S.A.



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



6282-3884
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com
ye0616@hotmail.com



PROYECCION TECNICA

David 18 de Enero de 2020.

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 descontinuarse 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 descontinuar 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.

DESCRIPCION 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.

ZARATE & ATENCIO S.A.

PROYECCION TECNICA

David 18 de Enero de 2020.

Pag 5 de 26.

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/cm³)	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 unificado	Compacidad	Densidad Relativa	N(SPT)	Y Seca g/cm³ 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°





PROYECCION TECNICA

David 18 de Enero de 2020.

Pag 6 de 26.

COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD TIPICOS DE SUELOS

MATERIAL	Coeficiente 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	40×10^{-4}
Arena limosa y grava bien graduada	4×10^{-4}
Arena limosa	1×10^{-4}
Limo uniforme	0.5×10^{-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)	1×10^{-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.

TIPO DE PERFIL DE SUELO	COEFICIENTE SISMICO F _s				
	S _d <0.25	S _d =0.5	S _d =0.75	S _d =1.0	S _d >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.

ZARATE & ATENCIO S.A.



ZÁRATE & ATENCIO S.A.

4.0 DESCRIPCION DEL ENTORNO GEOLOGICO

David 18 de Enero de 2020.

Pag 7 de 26.

SEGÚN LO DESCRIBE EL MAPA GEOLOGICO DE PANAMA, LA PLAYA LAS LAJAS , Y SITIOS CERCANOS , 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). EN SU SUELO REGULAR ARENISCAS TOBACEAS, LUTITAS ARENOSAS, LIMOS DE TRANSPORTE, CALISAS FORAMIDIFERAS, ARENISCAS Y CONGLOMERADOS.

SITIO: EMPLANADA TIPO SABADA Y PLAYA, GEOMORFOLOGICAMENTE REGULAR, SU SUELO SIMILAR EN TODA SU EXTENSION.

PERFIL GENERAL DEL SITIO

0.0 A 1.00 MTS

LIMOS, ARENAS CON RESTOS CORALINEOS

1.00 A 2.00 MTS

ARENAS FINAS Y MEZCLAS DE RESTOS CORALINEOS.

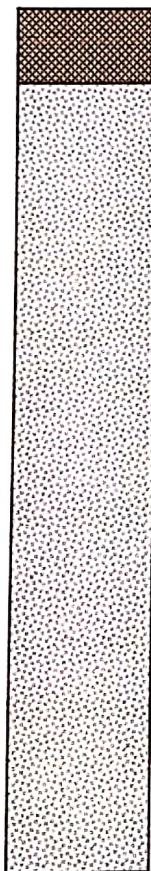
2.00 A 3.00 MTS

ARENAS MAS LIMPIAS MAS GRUESAS.

4.00 A 5.00 MTS

ARENAS MAS FINAS, SATURADAS DEPENDE DE MAREA

5.00 MTS EN ADELANTE (N.F. DEPENDE DE MAREA)



NIVELES FREATICOS VARIANTES



SEGÚN LA MAREA CERCANA

ZARATE & ATENCIO S.A.



PRINCIPIOS DEL ENSAYO

Pag 8 de 26.

David 18 de Enero de 2020.

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	5
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:

$$q_a (\text{Kg/m}^2) = 41 C_w N S$$

C_w = 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 EXPRESIÓN: APLICADA EN ESTE ENSAYO

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

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

ZARATE & ATENCIO S.A.





PRINCIPIOS DEL ENSAYO Y CLASIFICACIÓN DEL SUELO

Pag 9 de 26

David 18 de Enero de 2020.

CLASIFICACION DEL PERFIL DE SUELO

CLASIFICACION DEL TIPO DE PERFIL			
TIPO DE PERFIL DE SUELO	V _s	N o N _{ch} SPT	S _u
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		

ZARATE & ATENCIO S.A.



ZÁRATE & ATENCIO S.A.

CLASIFICACION DE LOS PERFILES ESTRATIGRAFICOS:

David 18 de Enero de 2020.

Pag 10 de 26

**CATEGORIZACION PERFIL DE SUELO REP. 2014 PANAMA. UTILIZANDO
EL METODO N̄**

$$\tilde{N} = \sum_{i=1}^n d_i / \sum_{i=1}^n d_i / N_i$$

1 DONDE $\tilde{N} = \frac{5.00}{\frac{1.00 + 1.00 + 1.00 + 1.00 + 1.00}{4 + 6 + 10 + 12 + 14}} = 5.00 / 6.71328 = 7.447$

**SUELO TIPO E
REP-2014
MENOR DE 15**

2 $\tilde{N} = \frac{5.00}{\frac{1.00 + 1.00 + 1.00 + 1.00 + 1.00}{4 + 8 + 10 + 12 + 14}} = 5.00 / 6.297 = 7.94$

**SUELO TIPO E
REP-2014
MENOR DE 15**

3 $\tilde{N} = \frac{5.00}{\frac{1.00 + 1.00 + 1.00 + 1.00 + 1.00}{4 + 8 + 10 + 12 + 14}} = 5.00 / 6.297 = 7.94$

**SUELO TIPO E
REP-2014
MENOR DE 15**

4 $\tilde{N} = \frac{5.00}{\frac{1.00 + 1.00 + 1.00 + 1.00 + 1.00}{4 + 6 + 10 + 12 + 14}} = 5.00 / 6.71328 = 7.447$

**SUELO TIPO E
REP-2014
MENOR DE 15**

5 $\tilde{N} = \frac{5.00}{\frac{1.00 + 1.00 + 1.00 + 1.00 + 1.00}{4 + 8 + 10 + 12 + 14}} = 5.00 / 6.297 = 7.94$

**SUELO TIPO E
REP-2014
MENOR DE 15**

ZARATE & ATENCIO S.A.

CLASIFICACION DE LOS PERFILES ESTRATIGRAFICOS:

Pag 11 de 26

David 18 de Enero de 2020.

SISTEMA DE CLASIFICACION UNIFICADO DE SUELOS.

SUELO TIPO BASICO	CONSISTENCIA	NUMERO DE GOLPES 30 cm. = N ²	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 ²
	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 "BURMESTER".

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

ZARATE& ATENCIO S.A.



CLASIFICACION DE LOS PERFILES ESTRATIGRAFICOS:

David 18 de Enero de 2020.

Pag 12 de 26

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.

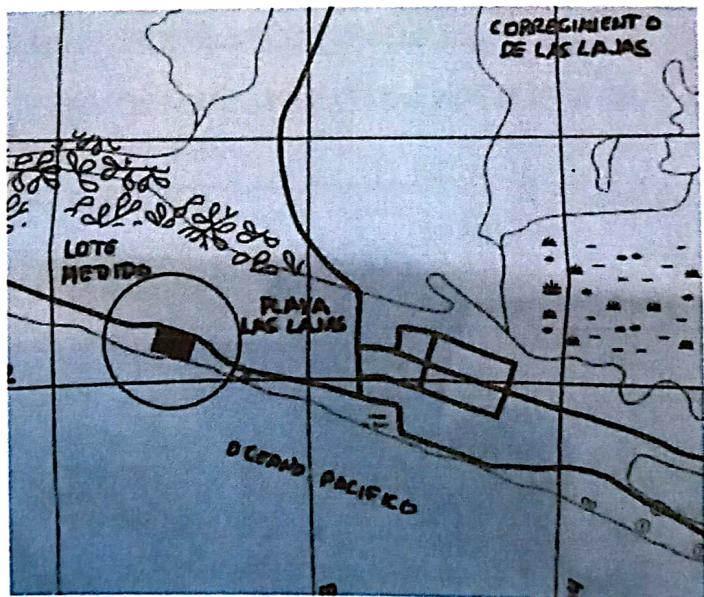
3.1.3 TRABAJOS DE LABORATORIO:

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

RESUMEN DE ENSAYOS

ENSAYO DE LABORATORIO	CANTIDAD
LIMITES ATTERBERG	5
HUMEDADES	15

LOCALIZACION



ZARATE & ATENCIO S.A.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

David 18 de Enero de 2020.

Pag 13 de 26

ESTRATIGRAFIA DEL HOYO N-1: LOCALIZACION UBICADA EN PLANO SEGÚN EL CLIENTE.

LOS SUELOS QUE CONFORMAN EL AREA EN ESTUDIO, SON TIPO LIMOARENOSO CON VARIEDAD DE RESTOS CORALINEOS, CON CAPACIDAD DE SOPORTE MEDIA A ALTA. DE HUMEDAD NATURAL DE ALTA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE ENCONTRADA ES DE:

- 1.00 METROS DE PROFUNDIDAD: LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES 4.00 TN/M², ENCONTRAMOS UNA SUELO LIMOARENOSO CON RESTOS CORALINEOS, EL SUELO NO MUESTRA PLASTICIDAD NI COHESION ALGUNA, HUMEDAD NATURAL MEDIA A ALTA, DE CONSISTENCIA MUY SUELTA.
- A 2.00 METROS DE PROFUNDIDAD: ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARENOSO, UNA HUMEDAD MEDIA, DE CONSISTENCIA SUELTA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE 6.00 TN/M². NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION
- A 3.00 METROS DE PROFUNDIDAD: ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARENOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE BAJA A MEDIA, DE CONSISTENCIA SUELTA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE 10.00 TN/M². NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION.
- A 4.00 METROS DE PROFUNDIDAD: ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARENOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE ALTA, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE DENSA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE 12.00 TN/M². NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION.
- A 5.00 METROS DE PROFUNDIDAD: ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARENOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE ALTA, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE DENSA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE 14.00 TN/M². NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION.
- **NO ENCONTRAMOS NIVEL FREATICO. SOLO UNA MUY ALTA HUMEDAD.**

PARAMETROS ASTM D-4318.	VALORES ASTM D-2216.
INDICE PLASTICO	NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION
LIMITE LIQUIDO	NO PRESENTA
CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO %	45.0 PROMEDIO

SUELO TIPO MH SUELO LIMOARENOSO, CUYA CLASIFICACION SEGÚN TABLA UNIFICADA CORRESPONDE A UN SUELO TIPO MH: LIMOARENOSO inorgánico sin plasticidad, con sedimentos coralinos

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 APPLICABLES A ESTE ENSAYO.

ZARATE & ATENCIO S.A.

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



6282-3884
6288-4911



zariatealfredo@hotmail.com
ye0616@hotmail.com

RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

David 18 de Enero de 2020.

Pag 14 de 26

ESTRATIGRAFIA DEL HOYO N-2: LOCALIZACION UBICADA EN PLANO SEGÚN EL CLIENTE.

LOS SUELOS QUE CONFORMAN EL AREA EN ESTUDIO, SON TIPO LIMOARENOSO CON VARIEDAD DE RESTOS CORALINEOS, CON CAPACIDAD DE SOPORTE MEDIA A ALTA. DE HUMEDAD NATURAL DE ALTA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE ENCONTRADA ES DE:

- **1.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES **4:00 TN/M²**, ENCONTRAMOS UNA SUELO LIMOARENOSO CON RESTOS CORALINEOS, EL SUELO NO MUESTRA PLASTICIDAD NI COHESION ALGUNA, HUMEDAD NATURAL MEDIA A ALTA, DE **CONSISTENCIA MUY SUELTA**.
- **A 2.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARENOSO, UNA HUMEDAD MEDIA, DE **CONSISTENCIA SUELTA**. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **8.00 TN/M²**. NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION
- **A 3.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARENOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE BAJA A MEDIA, DE **CONSISTENCIA SUELTA**, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **10.00 TN/M²**. NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION.
- **A 4.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARENOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE ALTA, **CONSISTENCIA MEDIANAMENTE DENSA**, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **12.00 TN/M²**. NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION.
- **A 5.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARENOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE ALTA, **CONSISTENCIA MEDIANAMENTE DENSA**, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **14.00 TN/M²**. NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION.
- **NO ENCONTRAMOS NIVEL FREATICO. SOLO UNA MUY ALTA HUMEDAD.**

PARAMETROS ASTM D-4318.	VALORES ASTM D-2216.
INDICE PLASTICO	NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION
LIMITE LIQUIDO	NO PRESENTA
CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO %	45.0 PROMEDIO

SUELO TIPO MH SUELO LIMOARENOSO, CUYA CLASIFICACION SEGÚN TABLA UNIFICADA CORRESPONDE A UN SUELO TIPO MH: LIMOARENOSO inorgánico sin plasticidad, con sedimentos coralinos

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.

ZARATE & ATENCIO S.A.



RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

David 18 de Enero de 2020.

Pag 15 de 26

ESTRATIGRAFIA DEL HOYO N-5: LOCALIZACION UBICADA EN PLANO SEGÚN EL CLIENTE.

LOS SUELOS QUE CONFORMAN EL AREA EN ESTUDIO, SON TIPO LIMOARENOSO CON VARIEDAD DE RESTOS CORALINEOS, CON CAPACIDAD DE SOPORTE MEDIA A ALTA. DE HUMEDAD NATURAL DE ALTA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE ENCONTRADA ES DE:

- 1.00 METROS DE PROFUNDIDAD: LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES 4:00 TN/M², ENCONTRAMOS UNA SUELLO LIMOARENOSO CON RESTOS CORALINEOS, EL SUELLO NO MUESTRA PLASTICIDAD NI COHESION ALGUNA, HUMEDAD NATURAL MEDIA A ALTA, DE CONSISTENCIA MUY SUELTA.
- A 2.00 METROS DE PROFUNDIDAD: ENCONTRAMOS UN SUELLO LIMOARENOSO, UNA HUMEDAD MEDIA, DE CONSISTENCIA SUELTA. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE 8.00 TN/M². NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION
- A 3.00 METROS DE PROFUNDIDAD: ENCONTRAMOS UN SUELLO LIMOARENOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE BAJA A MEDIA, DE CONSISTENCIA SUELTA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE 10.00 TN/M². NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION.
- A 4.00 METROS DE PROFUNDIDAD: ENCONTRAMOS UN SUELLO LIMOARENOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE ALTA, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE DENSA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE 12.00 TN/M². NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION.
- A 5.00 METROS DE PROFUNDIDAD: ENCONTRAMOS UN SUELLO LIMOARENOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE ALTA, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE DENSA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE 14.00 TN/M². NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION.
- **NO ENCONTRAMOS NIVEL FREATICO. SOLO UNA MUY ALTA HUMEDAD.**

PARAMETROS ASTM D-4318.	VALORES ASTM D-2216.
INDICE PLASTICO	NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION
LIMITE LIQUIDO	NO PRESENTA
CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO %	45.0 PROMEDIO

SUELLO TIPO MH SUELLO LIMOARENOSO, CUYA CLASIFICACION SEGÚN TABLA UNIFICADA CORRESPONDE A UN SUELLO TIPO MH: LIMOARENOSO inorgánico sin plasticidad, con sedimentos coralinos

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 APPLICABLES A ESTE ENSAYO.

ZARATE & ATENCIO S.A.



Volcan 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.

UNIDADES ESTRATIGRAFICAS:

David 18 de Enero de 2020.

Pag 16 de 26.

5.1 SE DEFINEN LAS UNIDADES Y PARAMETROS ENCONTRADOS.

RESUMEN DE VALORES: SE ENCONTRO UN SUELO LIMOARENOSO, CUYA CLASIFICACION SEGÚN TABLA UNIFICADA CORRESPONDE A UN SUELO TIPO MH: LIMOARENOSO inorgánico sin plasticidad, con sedimentos coralinos.

UNIDADES ESTRATIGRAFICAS

VALORES DE SPT

SE PRESENTA EN H-1 H-2 H3 H4 H5

PROF.(MTS)	HOYO N-1	HOYO N-2	HOYO N-3	HOYO N-4	HOYO N-5
<u>1.00</u>	<u>4.00</u>	<u>4.00</u>	<u>4.00</u>	<u>4.00</u>	<u>4.00</u>
<u>2.00</u>	<u>6.00</u>	<u>8.00</u>	<u>8.00</u>	<u>6.00</u>	<u>8.00</u>
<u>3.00</u>	<u>10.00</u>	<u>10.00</u>	<u>10.00</u>	<u>10.00</u>	<u>10.00</u>
<u>4.00</u>	<u>12.00</u>	<u>12.00</u>	<u>12.00</u>	<u>12.00</u>	<u>12.00</u>
<u>5.00</u>	<u>14.00</u>	<u>14.00</u>	<u>14.00</u>	<u>14.00</u>	<u>14.00</u>

ZARATE & ATENCIO S.A.

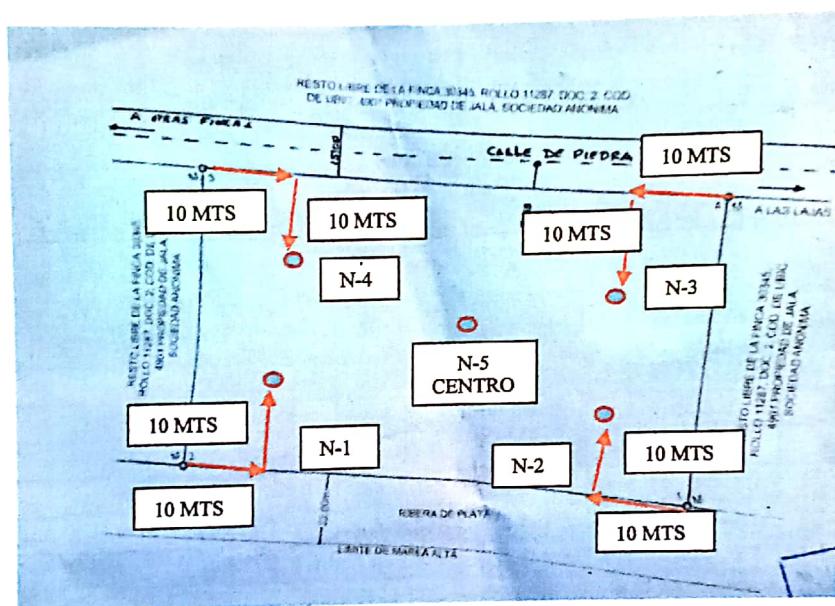
LOCALIZACION REGIONAL DE PRUEBAS

David 18 de Enero de 2020.

Pag 17 de 26.

LOCALIZACION DE PUNTOS SEGÚN PLANO PROPORCIONADO POR INTERESADO.

LOCALIZACION



ZARATE & ATENCIO S.A.



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



6282-3884
6288-4911



zaratatefredo@hotmail.com
ye0616@hotmail.com



ZÁRATE & ATENCIO S.A.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

David 18 de Enero de 2020.

Pag 18 de 26.

CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE

ESTRATO	q^a -Ton/m ²	qu kg/cm ²	PROFUNDIDAD (mts)	HOYOS (N)	PERFIL REP. 2004
LIMOARENOSO	4.00	0.42	1.00 A 2.00	1,2,3,4,5	PERFIL E
ARENOSO	8.00	0.85	2.00 A 3.00	1,2,3,4,5	PERFIL E
ARENOSO	10.00	1.06	3.00 A 4.00	1,2,3,4,5	PERFIL E
ARENOSO	12.00	1.27	4.00 A 5.00	1,2,3,4,5	PERFIL E
ARENOSO	14.00	1.49	MAYOR DE 5.00	1,2,3,4,5	PERFIL E

TABLA DE GOLPES DE AHINCAMIENTO TOTAL (5 HOYOS)

PROFUNDIDAD METROS	GOLPES SPT	GOLPES SPT	GOLPES SPT	GOLPES SPT	GOLPES SPT
	HOYO N-1	HOYO N-2	HOYO N-3	HOYO N-4	HOYO N-5
1:00	3-4-4	3-4-4	4-4-4	4-4-4	4-4-4
2:00	6-6-6	6-8-8	8-8-8	6-6-6	8-8-8
3:00	8-10-10	10-10-10	10-10-10	10-10-10	10-10-10
4:00	12-12-12	12-12-12	12-12-12	12-12-12	12-12-12
5:00	14-14-14	14-14-14	14-14-14	14-14-14	14-14-14

Lic. Luis Alfredo Zarate Díaz

Licenciado en Materiales

ID: 2010-319-001

ALVARO G. MORENO C.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA N°. 200/-006-023
4-706-2271

ING. ALVARO MORENO
FIRMA

INGENIERO CIVIL
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica 2007-006-023 Ingeniería y Arquitectura

ZARATE & ATENCIO S.A.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES: PARA SUELOS DE CAPACIDAD DE SOPORTE MENOR DE 10 TN/M². ((OPCIONAL))

Pag 19 de 26

David 18 de Enero de 2020.

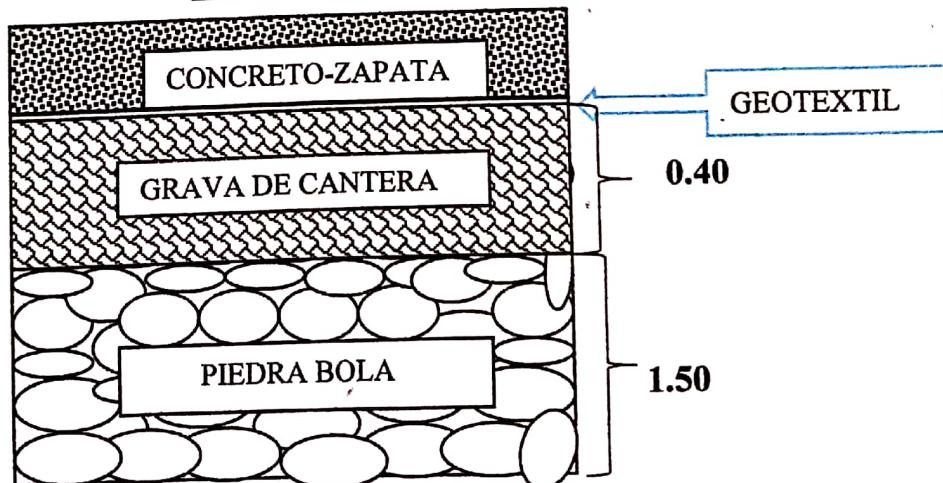
OPCION RECOMENDADA: RECOMENDACIONES TECNICAS PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE SOPORTE DE SUELOS DE BAJA CAPACIDAD DE SOPORTE. POR CADA 10 CENTIMETROS DE PIEDRA BOLA, AUMENTA UNA TONELADA APROXIMADAMENTE. (NO MENOS DE 50 cms DE RELLENO) SE RECOMIENDA, ESCAVAR SEGUN DISEÑO ESTRUCTURAL, LAS DIMENSIONES DE ZAPATAS, RELLENAR CON 100 CENTIMETROS DE PIEDRA BOLA (1 METRO), Y POR ENCIMA , 20 CENTIMETROS DE PIEDRA PICADA(CAPA BASE $\frac{1}{4}$ ") 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 RELENO ES DE **1.00 TN/M²** 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 LAS 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, ADEMÁS, 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 CIMENTOS, 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 DE ESTABILIZACION CON PIEDRA BOLA.

ZARATE & ATENCIO S.A.

ANEXO I: PERFIL FOTOGRÁFICO:

Pag 20 de 26.

David 18 de Enero de 2020



ZARATE & ATENCIO S.A.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

David 18 de Enero de 2020.

Pag 15 de 26

ESTRATIGRAFIA DEL HOYO N-3: LOCALIZACION UBICADA EN PLANO SEGÚN EL CLIENTE.

LOS SUELOS QUE CONFORMAN EL AREA EN ESTUDIO, SON TIPO LIMOARENOSO CON VARIEDAD DE RESTOS CORALINEOS, CON CAPACIDAD DE SOPORTE MEDIA A ALTA. DE HUMEDAD NATURAL DE ALTA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE ENCONTRADA ES DE:

- **1.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES **4:00 TN/M²**, ENCONTRAMOS UNA SUELTO LIMOARENOSO CON RESTOS CORALINEOS, EL SUELTO NO MUESTRA PLASTICIDAD NI COHESION ALGUNA, HUMEDAD NATURAL MEDIA A ALTA, DE **CONSISTENCIA MUY SUELTA**.
- **A 2.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELTO LIMOARENOSO, UNA HUMEDAD MEDIA, DE **CONSISTENCIA SUELTA**. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **8.00 TN/M²**. NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION
- **A 3.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELTO LIMOARENOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE BAJA A MEDIA, DE **CONSISTENCIA SUELTA**, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **10.00 TN/M²**. NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION.
- **A 4.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELTO LIMOARENOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE ALTA, **CONSISTENCIA MEDIANAMENTE DENSA**, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **12.00 TN/M²**. NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION.
- **A 5.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELTO LIMOARENOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE ALTA, **CONSISTENCIA MEDIANAMENTE DENSA**, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **14.00 TN/M²**. NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION.
- **NO ENCONTRAMOS NIVEL FREATICO. SOLO UNA MUY ALTA HUMEDAD.**

PARAMETROS ASTM D-4318.	VALORES ASTM D-2216.
INDICE PLASTICO	NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION
LIMITE LIQUIDO	NO PRESENTA
CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO %	45.0 PROMEDIO

SUELTO TIPO MH SUELTO LIMOARENOSO, CUYA CLASIFICACION SEGÚN TABLA UNIFICADA CORRESPONDE A UN SUELTO TIPO MH: LIMOARENOSO inorgánico sin plasticidad, con sedimentos coralinos

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 APPLICABLES A ESTE ENSAYO.

ZARATE & ATENCIO S.A.



RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

David 18 de Enero de 2020.

Pag 15 de 26

ESTRATIGRAFIA DEL HOYO N-4: LOCALIZACION UBICADA EN PLANO SEGÚN EL CLIENTE.

LOS SUELOS QUE CONFORMAN EL AREA EN ESTUDIO, SON TIPO LIMOARENOSO CON VARIEDAD DE RESTOS CORALINEOS, CON CAPACIDAD DE SOPORTE MEDIA A ALTA. DE HUMEDAD NATURAL DE ALTA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE ENCONTRADA ES DE:

- **1.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES **4:00 TN/M²**, ENCONTRAMOS UNA SUELO LIMOARENOSO CON RESTOS CORALINEOS, EL SUELO NO MUESTRA PLASTICIDAD NI COHESION ALGUNA, HUMEDAD NATURAL MEDIA A ALTA, DE **CONSISTENCIA MUY SUELTA**.
- **A 2.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARENOSO, UNA HUMEDAD MEDIA, DE **CONSISTENCIA SUELTA**. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **6.00 TN/M²**. NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION
- **A 3.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARENOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE BAJA A MEDIA, DE **CONSISTENCIA SUELTA**, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **10.00 TN/M²**. NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION.
- **A 4.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARENOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE ALTA, **CONSISTENCIA MEDIANAMENTE DENSA**, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **12.00 TN/M²**. NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION.
- **A 5.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARENOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE ALTA, **CONSISTENCIA MEDIANAMENTE DENSA**, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **14.00 TN/M²**. NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION.
- **NO ENCONTRAMOS NIVEL FREATICO. SOLO UNA MUY ALTA HUMEDAD.**

PARAMETROS ASTM D-4318.	VALORES ASTM D-2216.
INDICE PLASTICO	NO PRESENTA PLASTICIDAD NI COHESION
LIMITE LIQUIDO	NO PRESENTA
CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO %	45.0 PROMEDIO

SUELO TIPO MH SUELO LIMOARENOSO, CUYA CLASIFICACION SEGÚN TABLA UNIFICADA CORRESPONDE A UN SUELO TIPO MH: LIMOARENOSO inorgánico sin plasticidad, con sedimentos coralinos

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 APPLICABLES A ESTE ENSAYO.

ZARATE & ATENCIO S.A.



ZÁRATE & ATENCIO S.A.

ANEXO II: RESULTADOS DE LABORATORIO.

David 18 de Enero de 2020.

Pag 21 de 26

ENSAYOS DE LABORATORIO

PERFIL ESTRATIGRAFICO

ZARATE & ATENCIO S.A.



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta
Frente a la Cadena de Frio, Panamá



6282 3884
6288 4911



zaraterealredo@hotmail.com
y00616@btm.su



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



PROYECTO: EDIFICIO COMERCIAL
 CLIENTE: LAJAS DEL PACIFICO S.A.
 LOCALIZACIÓN: PLAYA LAS LAJAS, SAN FELIX
 TIPO DE PERFORACIÓN: MANUAL ROTACIÓN

HOYO No. 1
 FECHA: 18/01/2020

HOJA No. 1 DE 5

PROF m	DESCRIPCIÓN DEL SUELO		SÍMBOLO	MUESTRA N°	PRUEBA ESTANDAR DE PENETRACION										OBSERVACIÓ ton/m²			
	VISUAL ■				■ GOLPES /30 cm DE CAIDA			N	P	q _u	Rec	ω						
	SUCS	□			20	40	60											
0.00	SUELVEGETAL			1A				3	15									
0.15	HUMEDAD NATURAL ALTA				4	15		0.42							4.25			
1.00	SUELVECTORE				4	15												
2.00	SUELVECTORE			2A				6	15						6.37			
2.50	SUELVECTORE				6	15		0.64										
3.00	SUELVECTORE				6	15												
3.00	ANGULO DE FRICTION 32 °			3A				8	15						10.62			
	COMPACIDAD SUELTA				10	15												
	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD				10	15		1.06										
	40×10^{-4} cm/seg.																	
				4A				12	15									
					12	15		1.27							12.74			
					12	15												
4.00	ARENOSO																	
5.00	ARENOSO			5A				14	15									
5.30	FINAL DE PERFORACION				14	15		1.49							14.87			
6.00					14	15												
7.00					14	15												
8.00																		
9.00																		

ABREVIATURAS:

NF - Nivel Freático
 A - Alterada
 I - Inalterada
 R - Roca
 N - Número
 P - Penetración
 q_u - Compresión Simple
 ω - Contenido de Agua
 REC - % de Recuperación

NR -No recuperó

DT - Doble Tubo

TF - Tubos de Forro

BTC - Broca Trícono

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

20 40 60

● CONTENIDO DE AGUA

OBSERVACIONES:

NO Se detectó el nivel freático



ZARATE & ATENCIO S.A.

LABORATORIO DE SUELOS

LIC. LUIS ALFREDO ZARATE

PERFIL DE PERFORACION SPT



PROYECTO: EDIFICIO COMERCIAL

HOYO No. 2
FECHA: 18/01/2020

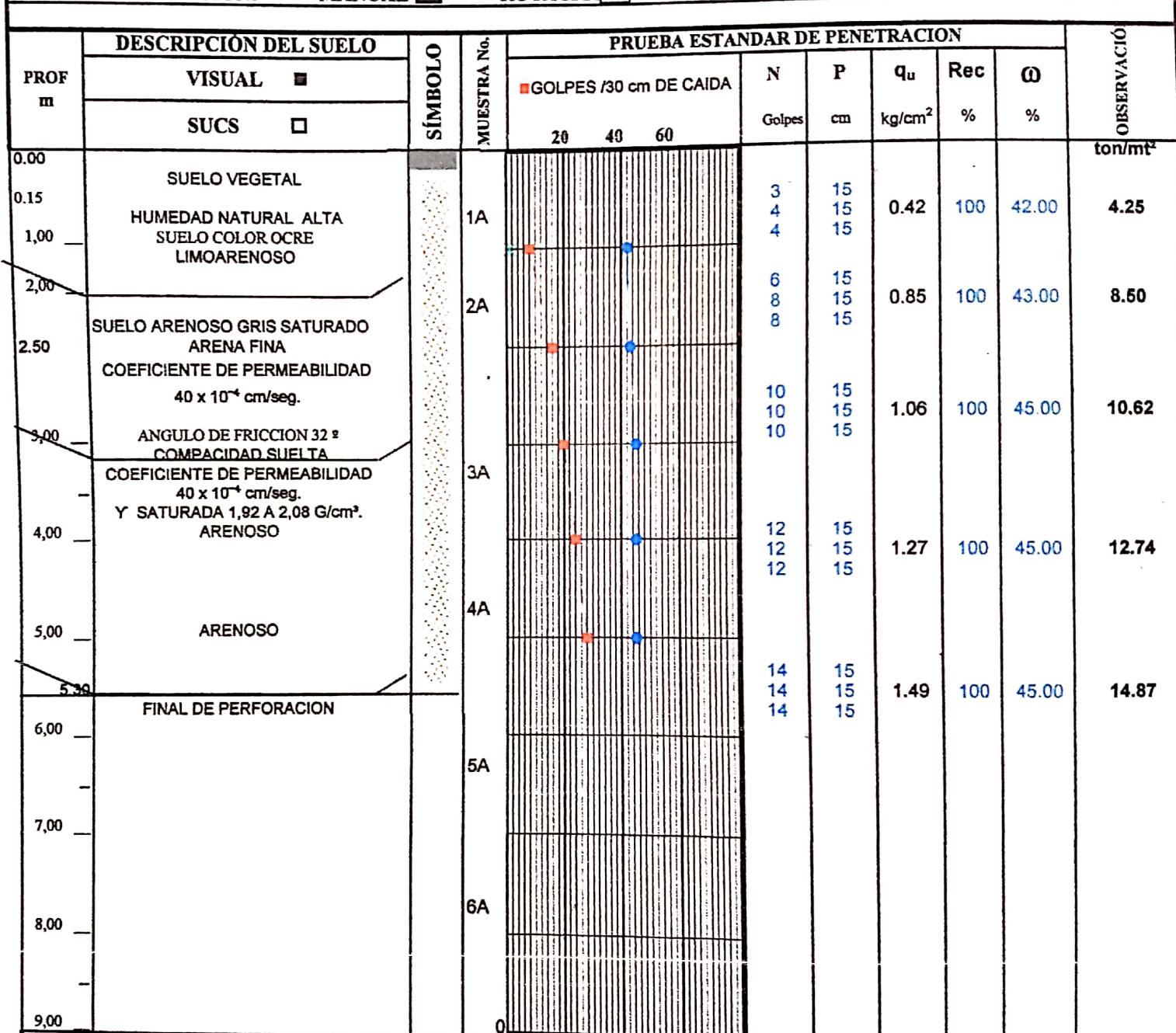
CLIENTE: LAJAS DEL PACIFICO S.A.

LOCALIZACIÓN: PLAYA LAS LAJAS, SAN FELIX

TIPO DE PERFORACIÓN: MANUAL ■

ROTACIÓN □

HOJA No. 2 DE 5



ABREVIATURAS:

NF - Nivel Freático

A - Alterada

I - Inalterada

R - Roca

N - Número

P - Penetración

a - Compresión Simple

ω - Contenido de Agua

REC - % de Recuperación

NR - No recuperó

DT - Doble Tubo

TF - Tubos de Forro

BTC - Broca Trícono

BC - Broca de Carburo

BD - Broca de Diamante

HW - Con el Peso del Martillo

ROD - Índice de Calidad de la Roca

BCP - Broca Cola de Pescado

SMP - Cortado con Posteador y Sacamuestra Partido

20 40 60

● CONTENIDO DE AGUA

OBSERVACIONES:

NO Se detectó el nivel freático



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



PROYECTO: EDIFICIO COMERCIAL
 CLIENTE: LAJAS DEL PACIFICO S.A.
 LOCALIZACIÓN: PLAYA LAS LAJAS, SAN FELIX
 TIPO DE PERFORACIÓN: MANUAL ■ ROTACIÓN □

HOYO No. 3
 FECHA: 18/01/2020

HOJA No. 3 DE 5

PROF m	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRA N°	PRUEBA ESTANDAR DE PENETRACION							OBSERVACIÓ ton/mt ²	
				■ GOLPES /30 cm DE CAIDA			N Golpes	P cm	q _u kg/cm ²	Rec %		
				20	40	60						
0.00	SUELO VEGETAL		1A				4	15				
0.15	HUMEDAD NATURAL ALTA						4	15	0.42	100	42.00	
1,00	SUELO COLOR OCRE						4	15				
2,00	LIMOARENOSO		2A				8	15				
2,50	SUELO ARENOSENOSO GRIS SATURADO						8	15	0.85	100	43.00	
	ARENA FINA						8	15				
	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD						10	15				
	40×10^{-4} cm/seg.						10	15	1.06	100	45.00	
3,00	ANGULO DE FRICCION 32 °		3A				10	15				
	COMPACIDAD SUELTA						10	15				
	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD						10	15				
	40×10^{-4} cm/seg.						12	15	1.27	100	45.00	
	Y SATURADA 1,92 A 2,08 G/cm ³ .						12	15				
	ARENOSO						12	15				
4,00			4A				12	15				
5,00	ARENOSO						14	15	1.49	100	45.00	
5,30	FINAL DE PERFORACION		5A				14	15				
6,00			6A				14	15				
7,00												
8,00												
9,00			0									

ABREVIATURAS:

NF - Nivel Freático

A - Alterada

I - Inalterada

R - Roca

N - Número

P - Penetración

q_u - Compresión Simple

Ω - Contenido de Agua

REC - % de Recuperación

NR - No recuperó

DT - Doble Tubo

TF - Tubos de Forro

BTC - Broca Trícono

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

20 40 60

● CONTENIDO DE AGUA

OBSERVACIONES:

NO Se detectó el nivel freático



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



PROYECTO: EDIFICIO COMERCIAL

CLIENTE: LAJAS DEL PACIFICO S.A.

LOCALIZACIÓN: PLAYA LAS LAJAS, SAN FELIX

TIPO DE PERFORACIÓN: MANUAL

ROTACIÓN

HOJA No. 4

HOYO No. 4

FECHA: 18/01/2020

DE 5

PROF m	DESCRIPCIÓN DEL SUELO		SÍMBOLO	MUESTRA N°	PRUEBA ESTANDAR DE PENETRACION						OBSERVACIÓ ton/mt ²			
	VISUAL ■				■ GOLPES /30 cm DE CAIDA	N Golpes	P cm	q _u kg/cm ²	Rec %	ω %				
	SUCS	□				20	40	60						
0.00	SUELO VEGETAL			1A		4	15					4.25		
0.15	HUMEDAD NATURAL ALTA					4	15							
1.00	SUELO COLOR OCRE					4	15							
2.00	LIMOARENOSO													
2.50	SUELO ARENOSO GRIS SATURADO			2A		6	15					6.37		
	ARENA FINA					6	15							
	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD					6	15							
	40×10^{-4} cm/seg.													
3.00	ANGULO DE FRICCIÓN 32 °			3A		10	15							
	COMPACIDAD SUELTA					10	15							
	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD					10	15							
	40×10^{-4} cm/seg.													
	Y SATURADA 1,92 A 2,08 G/cm ³ .													
4.00	ARENOSO			4A		12	15					10.62		
5.00	ARENOSO					12	15							
5.30	FINAL DE PERFORACION					12	15					12.74		
6.00				5A		14	15							
7.00						14	15							
8.00				6A		14	15							
9.00				0										

ABREVIATURAS:

NF - Nivel Freático

A - Alterada

I - Inalterada

R - Roca

N - Número

P - Penetración

q_u - Compresión Simple

ω - Contenido de Agua

REC - % de Recuperación

NR -No recuperó

DT - Doble Tubo

TF - Tubos de Forro

BTC - Broca Trícono

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

20 40 60

● CONTENIDO DE AGUA

OBSERVACIONES:

NO Se detectó el nivel freático



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



PROYECTO: EDIFICIO COMERCIAL

CLIENTE: LAJAS DEL PACIFICO S.A.

LOCALIZACIÓN: PLAYA LAS LAJAS, SAN FELIX

TIPO DE PERFORACIÓN: MANUAL ■

ROTACIÓN □

HOJA No. 5 DE 5

HOYO No. 5
FECHA: 18/01/2020

PROF m	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRA N°	PRUEBA ESTANDAR DE PENETRACIÓN							OBSERVACIÓ ton/m²	
				■ GOLPES /30 cm DE CAIDA			N Golpes	P cm	q _u kg/cm²	Rec %		
				20	40	60						
0.00	SUELVO VEGETAL		1A				4	15	0.42	100	42.00	4.25
0.15	HUMEDAD NATURAL ALTA			4	15							
1.00	SUELVO COLOR OCRE LIMOARENOSO			4	15							
2.00	SUELVO ARENOSENOSO GRIS SATURADO ARENA FINA COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD 40×10^{-4} cm/seg.		2A				8	15	0.85	100	43.00	8.50
2.50				8	15							
3.00				8	15							
3.50	ANGULO DE FRICCIÓN 32 ° COMPACIDAD SUELTA						10	15	1.06	100	45.00	10.62
4.00	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD 40×10^{-4} cm/seg. Y SATURADA 1,92 A 2,08 G/cm³.						10	15				
4.00	ARENOSO						12	15	1.27	100	45.00	12.74
5.00	ARENOSO						12	15				
5.50							12	15				
6.00	FINAL DE PERFORACION						14	15	1.49	100	45.00	14.87
7.00							14	15				
8.00							14	15				
9.00												

ABREVIATURAS:

NF - Nivel Freático
 A - Alterada
 I - Inalterada
 R - Roca
 N - Número
 P - Penetración
 q_u - Compresión Simple
 φ - Contenido de Agua
 REC - % de Recuperación

NR - No recuperó

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

OBSERVACIONES:

NO Se detectó el nivel freático

20 40 60
 ● CONTENIDO DE AGUA