

INFORME DE CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA Y RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN, PROYECTO ADECUACIÓN PARQUE EXTREMO MUNICIPIO BUCARAMANGA, SANTANDER.

– INFORME FINAL

JIMÉNEZ CASTRO S.A.S
GEOTECNIA ESPECIALIZADA

Preparado para:

ALCALDÍA MUNICIPIO BUCARAMANGA

OCTUBRE 2022

CONTROL DE CAMBIOS

Revisión del documento	Sección Modificada	Fecha de modificación	Observaciones
1			

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

1	oct-22	**Ing. JUAN PABLO JIM ÉNEZ CASTRO** Especialista en Geotecnia cc: 16.076.438 T.P: 17202-147482 CLD	**Ing. PHANOR ADILSON DUQUE QUINTERO** Especialista en Geotecnia cc: 75.095.989 T.P: 17202-140931 CLD	**INTERVENTORÍA/ SUPERVISIÓN**	
Revisión Nro.	**Fecha**	**Elaborado por**	**Complementado y Revisado por / Firma**	**Aprobado por / Firma**	**Estado**

VALIDACIÓN:_____

Cumple con los requisitos del Cliente: **SI_ NO_**

3148464789
www.jimenezcastro.com.co
direccion@jimenezcastro.com.co
Nit:900.806.877-7

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4
2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 4
3. MARCO GEOLOGICO 6
4. MARCO GEOMORFOLÓGICO 7
5. INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO 8
6. DESCRIPCIÓN DE LOS PERFILES ESTRÁTIGRAFICOS 10
7. CLASIFICACIÓN SÍSMICA 12
8. ANALISIS GEOTECNICO DE CIMENTACIONES 13
8.1 CIMENTACION SUPERFICIAL 13
8.1.1 CAPACIDAD PORTANTE 13
8.1.2 ASENTAMIENTOS CIMENTACIÓN SUPERFICIAL 15
8.1.3 COEFICIENTE DE REACCIÓN DEL SUBSUELO k 16
9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 17
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 17
11. BIBLIOGRAFÍA. 18

ANEXO 1. Resultados ensayos de laboratorio

ANEXO 2. Registros de Perforación.

3148464789
www.jimenezcastro.com.co
direccion@jimenezcastro.com.co
Nit:900.806.877-7

LISTADO FIGURAS.

Figura 1. Localización Predio y Descripción Proyecto Parque Extremo, Bucaramanga..... 5
Figura 2. Marco Geológico Regional Área de Estudio. 6
Figura 3. Registro Fotográfico Variado Investigación del Subsuelo Proyecto Parque Extremo, Bucaramanga . 8
Figura 4. Localización Investigación del Subsuelo Proyecto Parque Extremo, Bucaramanga..... 9
Figura 5. Perfil estratigráfico Generalizado Proyecto Parque Extremo, Bucaramanga 11
Figura 6. Gráfica de diseño cimentación superficial. 14
Figura 7. Estimación Asentamientos para Cimentación Superficial. 15
Figura 8. Análisis coeficiente reacción subsuelo K. Cimentación Superficial. 16

LISTADO DE TABLAS.

Tabla 1. Relación Investigación de campo Proyecto Parque Romero, Bucaramanga 8
Tabla 2. Relación ensayos de laboratorio de clasificación del suelo Proyecto Parque Extremo, Bucaramanga 10
Tabla 3. Análisis de resistencia al corte no drenado a partir de ensayo SPT. Proyecto Parque Extremo, Bucaramanga 11
Tabla 4. Clasificación Sísmica según NSR-10 y espectro de aceleraciones. Proyecto Parque Extremo, Bucaramanga 12
Tabla 5. Análisis de capacidad portante para cimentación superficial. Proyecto Parque Extremo, Bucaramanga 13
Tabla 6. Determinación del coeficiente de reacción del subsuelo K para cimentación superficial..... 16

3148464789
www.jimenezcastro.com.co
direccion@jimenezcastro.com.co
Nit:900.806.877-7

INFORME DE CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA Y RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN, PROYECTO ADECUACIÓN PARQUE EXTREMO MUNICIPIO BUCARAMANGA, SANTANDER

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el informe final de un estudio de caracterización geotécnica realizado en el Parque Extremo sector Carrera 27A San Martín, coordenadas 7° 5'52.20"N 73° 6'42.78"W del municipio de Bucaramanga en el departamento de Santander.

El proyecto se prevé mediante la construcción de un paso deprimido de profundidad creciente desde la superficie hasta máximo 5.0m de profundidad. El estudio está elaborado bajo los lineamientos estipulados en la Norma Colombiana de Diseño y Construcción SismoResistente NSR-10.

El informe contiene la identificación de los aspectos físico-mecánicos de los materiales encontrados en el subsuelo a partir de los cuales se definen las recomendaciones de diseño y construcción de las obras necesarias para que la intervención proyectada y para que las infraestructuras adyacentes tengan un comportamiento adecuado durante la construcción y a lo largo de su vida útil.

Teniendo como premisa fundamental lograr que la infraestructura proyectada se soporte sobre el terreno en forma adecuada, se establecen como objetivos a alcanzar, la ejecución de campaña de campo, revisión de la información de los sondeos geotécnicos y de laboratorio obtenida, elaboración de perfiles estratigráficos detallados con definición de propiedades físicas y mecánicas y realización de las recomendaciones del tipo y dimensiones de la cimentación con base en los análisis de capacidad portante y deformaciones admisibles.

2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Conforme se identifica en la figura Nro.1, la ubicación del parque Romero dentro de la cual se proyecta la adecuación, se encuentra localizado en las coordenadas 7°06'48.7"N 73°07'40.7"W del municipio de Bucaramanga en el departamento de Santander. *Ver figura Nro.1*. El proyecto de construcción se prevé mediante adecuación de los escenarios deportivos existentes.

3148464789
www.jimenezcastro.com.co
direccion@jimenezcastro.com.co
Nit:900.806.877-7

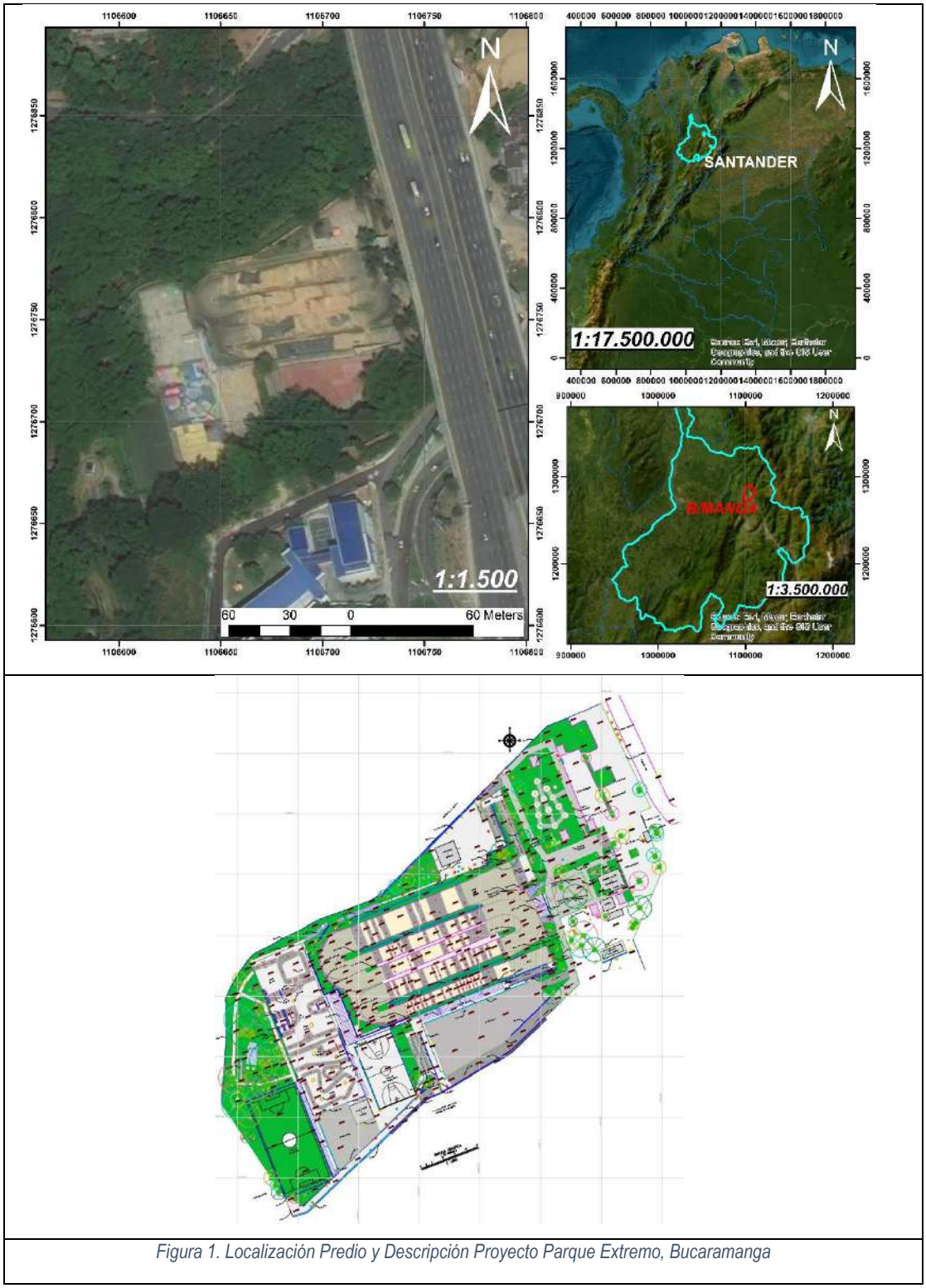
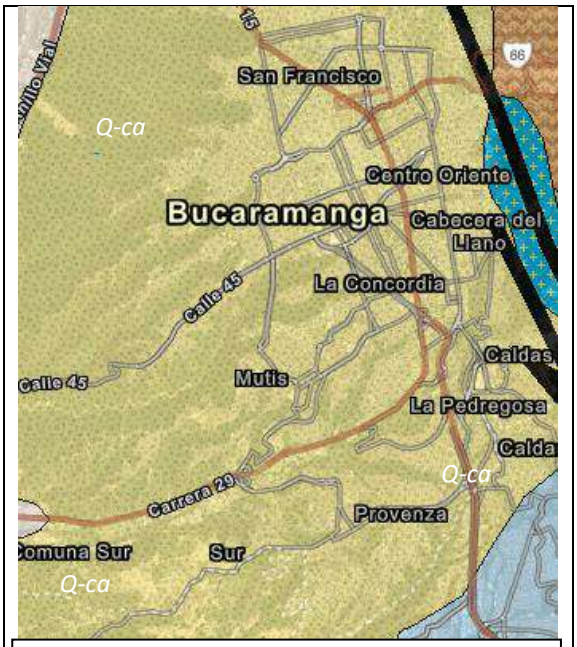


Figura 1. Localización Predio y Descripción Proyecto Parque Extremo, Bucaramanga

3148464789
www.jimenezcastro.com.co
direccion@jimenezcastro.com.co
Nit:900.806.877-7

3. MARCO GEOLOGICO

El entorno de la ciudad de la ciudad de Bucaramanga lo constituyen depósitos aluviales compuestos por rocas ígneo-metamórficas, transportadas por el Río Suratá y Cachirí de edad Pleistoceno y depósitos no consolidados coluvio-aluviales, depósitos coluviales, glaciares, fluvioglaciares, que son considerados del Holoceno, éstos últimos compuestos de clastos heterométricos y heterolíticos embebidos en matriz lodosa, depositados sobre las partes bajas de las laderas debido al retroceso glaciar, ver *figura Nro.2*. Básicamente los depósitos aluviales están compuestos por cantos redondeados que varían en tamaño dentro de una matriz areno-arcillosa las cuales se forman a partir de las quebradas y ríos del área en estudio que aportan abundante material detrítico, el cual es depositado en forma de abanicos. Localmente se ubican hacia la parte sur de la ciudad, asociada a la quebrada La Iglesia. De otra parte, los depósitos coluviales tienen su origen a partir de procesos estructurales y denudacionales los cuales fracturan y degradan la roca, transportando los materiales denudados pendiente abajo a través de corrientes superficiales y depositando en las laderas de los valles, cuando la corriente pierde su velocidad. Conformados por fragmentos angulosos dentro de una matriz areno-arcillosa; presenta una morfología irregular y espesor variado, también se incluyen depósitos de talud y derrubios.



Q-ca: Abanicos Aluviales y Depósitos Coluviales (Cuaternario)

Figura 2. Marco Geológico Regional Área de Estudio. Fuente:SGC

3148464789
www.jimenezcastro.com.co
direccion@jimenezcastro.com.co
Nit:900.806.877-7

4. MARCO GEOMORFOLÓGICO

La geomorfología es la ciencia que trata la descripción y el estudio de la génesis, clasificación, procesos y evolución de las formas antiguas y recientes de terreno (tanto terrestres como submarinas) y su relación con las estructuras infrayacentes. Por lo tanto, la geomorfología constituye una herramienta fundamental para evaluar y proyectar el comportamiento de los terrenos y su interrelación con obras de infraestructura, enfocado entre otros, al análisis de las amenazas geológicas.

En la zona de estudio se presentan ambientes de diferente tipo y sus combinaciones. Se describen a continuación cada tipo de ambiente:

Ambiente Morfoestructural: Corresponde a las geoformas generadas por la dinámica interna de la tierra, especialmente las asociadas a plegamientos y fallamientos. Incluye el Ambiente Neotectónico (Geoformas originadas por la actividad tectónica activa y que se ha prolongado durante el Cuaternario). Este tipo de ambiente ha dejado sus huellas en el terreno principalmente sobre las litologías tipo intrusivos altamente meteorizados con pendientes estructurales fuertes, encontrándose una conformación de suelos saprolíticos y residuales los cuales suprayacen una roca densamente fracturada.

Ambiente Denudacional: Determinado por la actividad dominante de procesos erosivos hídricos y de fenómenos de transposición o de remoción en masa sobre geoformas pre-existentes. Con respecto a la zona de estudio este tipo de ambiente ha dejado sus huellas en el terreno principalmente donde la humedad del terreno es relativamente alta.

Ambiente Fluvial: Corresponde a las geoformas generadas por los procesos relacionados con la actividad fluvial. Con respecto a la zona de estudio este tipo de ambiente ha generado geoformas de terrazas bajas y altas y conos de deyección.

Ambiente Antropogénico y/o Biológico: Morfologías formadas por la actividad del hombre que modifica la superficie del terreno. En la zona de estudio este tipo de ambientes se presenta en las áreas de construcción por los senderos y zonas de invasión.

Ambientes Mixtos Estructural – Denudacional y Denudacional - Estructural: Resultan de la evolución de ambientes estructurales a ambientes denudacionales, predominantes en formaciones donde se presenta alternancia de litologías como areniscas y arcillolitas y/o donde el tiempo de evolución ha afectado parcialmente las geoformas estructurales iniciales.

3148464789
www.jimenezcastro.com.co
direccion@jimenezcastro.com.co
Nit:900.806.877-7

5. INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

Con el objetivo de evaluar las propiedades mecánicas y físicas de los estratos del subsuelo subyacentes a la estructura de cimentación, se realizaron tres (3) sondeos percusión manuales con ejecución periódica de ensayo tipo SPT a las profundidades que se indican en la *tabla Nro.1* y en las ubicaciones que se muestran en las *figuras Nro.3 y figura Nro.4*. Los registros de perforación se muestran en el anexo Nro.2.

Tipo	Denominación	Profundidad (mts)	Coordenadas	
Sondeo Manual	S1	6,0	7° 5'53.23"N	73° 6'42.45"W
Sondeo Mecánico	S2	6,0	7° 5'52.55"N	73° 6'44.09"W
Sondeo Manual	S3	6,0	7° 5'51.68"N	73° 6'42.09"W

Tabla 1. Relación Investigación de campo Proyecto Parque Romero, Bucaramanga



Figura 3. Registro Fotográfico Variado Investigación del Subsuelo Proyecto Parque Extremo, Bucaramanga

3148464789
www.jimenezcastro.com.co
direccion@jimenezcastro.com.co
Nit:900.806.877-7

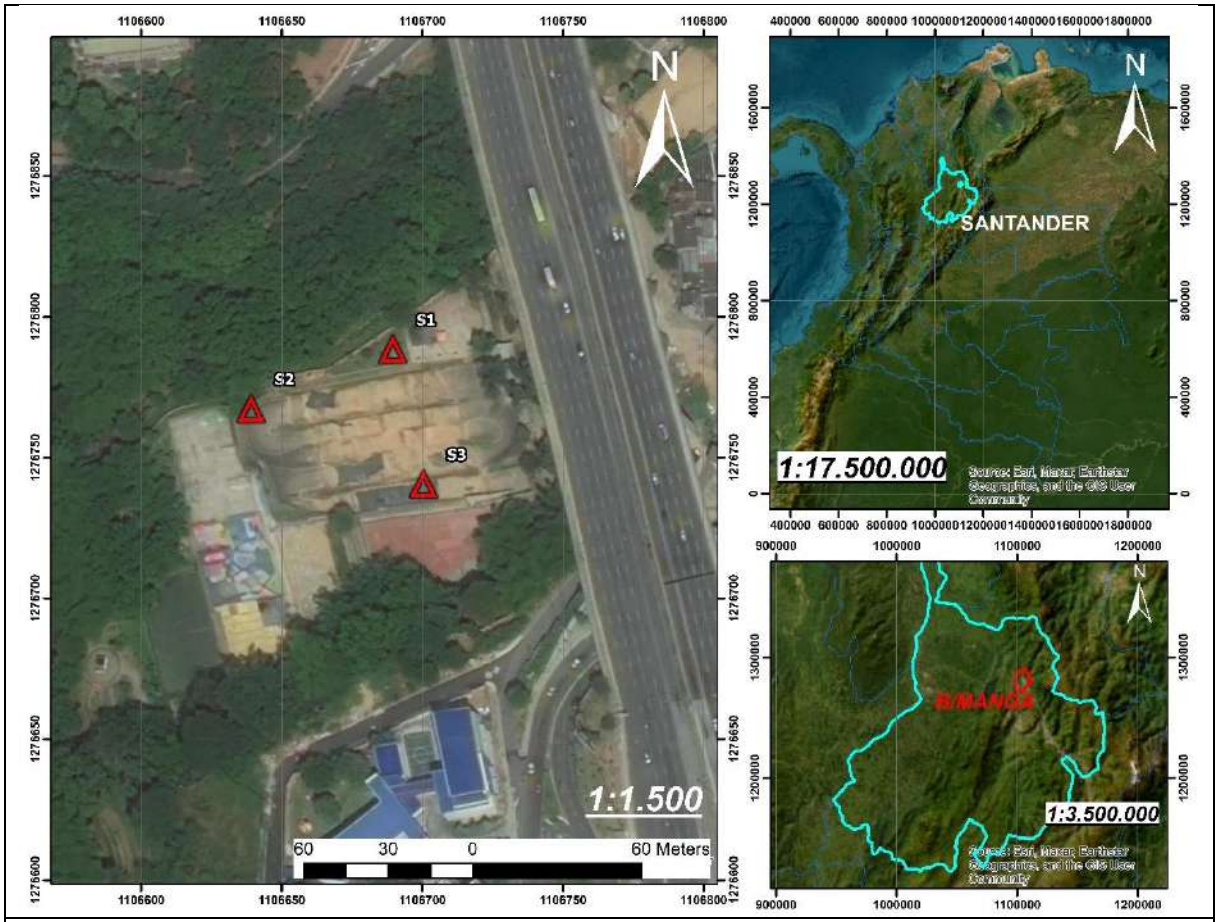


Figura 4. Localización Investigación del Subsuelo Proyecto Parque Extremo, Bucaramanga

Adicionalmente, a partir de todas las muestras alteradas e inalteradas obtenidas, se realizaron ensayos de laboratorio para la clasificación y caracterización del suelo. Entre ellos, ensayos granulométricos, límites de atterberg, humedad, gravedad específica, compresión inconfinada y corte directo. *Ver tabla Nro.2 y Anexo Nro.1*

3148464789
www.jimenezcastro.com.co
direccion@jimenezcastro.com.co
Nit:900.806.877-7

CLASIFICACIÓN

SONDEO Nro.	PROFUNDIDAD (m)	PROPIEDADES ÍNDICE				CLASIFICACIÓN
		LL%	LP%	IP%	Wn%	
S1	2.0	39	19	20	12	CL
S2	4.0	29	16	13	12	SC
S3	5.0	34	20	14	13	CL

PESO UNITARIO

SONDEO Nro.	PROFUNDIDAD (m)	PESO UNITARIO (gr/cm^3)
S3	4.5	1.93
S2	2.0	2.09

COMPRESIÓN INCONFINADA

SONDEO Nro.	PROFUNDIDAD (m)	PESO UNITARIO (gr/cm^3)	Qu (Kpa)
S3	4.5	1.94	73.34

CORTE DIRECTO CU

SONDEO Nro.	PROFUNDIDAD (m)	PESO UNITARIO (gr/cm^3)	C (Kpa)	Φ °
S1	2.5	1.768	45.5	30.7

Tabla 2. Relación ensayos de laboratorio de clasificación del suelo Proyecto Parque Extremo, Bucaramanga

6. DESCRIPCIÓN DE LOS PERFILES ESTRÁTIGRAFICOS

Se determinó el perfil estratigráfico generalizado del suelo a partir de la información obtenida tanto en laboratorio como en campo y agrupando cuatro criterios básicos: la humedad, la compacidad asumida desde el número de golpes del ensayo SPT, el porcentaje de finos y la descripción de campo realizada directamente por el Ingeniero Geotecnista. En la figura Nro.5 se muestra el perfil del modelo establecido.

Así entonces, pudo determinarse el perfil generalizado del suelo presente en el predio que se muestra en la figura Nro.5 y el cual consiste de una capa de material limo arenoso de color amarillo a café de humedad baja y consistencia blanda a media, capa de espesor promedio de 1.5m con apariencia de material de relleno. Luego, hasta una profundidad de 3,50m, se encuentra una capa similar a la anterior limo-arenosa de color amarillo a café de humedad baja y consistencia blanda a media. Finalmente, desde 3.5m y hasta 6.0m, se encuentra un material limo arenoso con presencia escasa de materiaes granulares de diámetro <3cms de color amarillo a café de humedad baja y consistencia media a dura. Los parámetros indicados en la figura Nro.5 se obtienen de las condiciones más desfavorables contrastadas entre la investigación de campo y la investigación de laboratorio. No se detectó nivel freático en los sondeos realizados.

3148464789
www.jimenezcastro.com.co
direccion@jimenezcastro.com.co
Nit:900.806.877-7

			γ (ton/m3)	Φ (°)	c (ton/m2)
0.00	0.50	Limo arenoso color amarillo a café de humedad baja y consistencia blanda a media. Apariencia material de relleno.	1.768	23.7	0.64
0.50	1.00				
1.00	1.50				
1.50	2.00	Limo arenoso color amarillo a café de humedad baja y consistencia blanda a media.	1.930	27.3	3.54
2.00	2.50				
2.50	3.00				
3.00	3.50				
3.50	4.00	Limo arenoso con presencia de gravas de diámetro aparente <3cms de color amarillo a café de humedad baja y consistencia media a dura.	2.090	30.3	7.40
4.00	4.50				
4.50	5.00				
5.00	5.50				
5.50	6.00				

Figura 5. Perfil estratigráfico Generalizado Proyecto Parque Extremo, Bucaramanga

Con base en el ensayo de campo tipo SPT y en los resultados de laboratorio, se obtuvieron parámetros mecánicos aplicando correlaciones de amplio reconocimiento en el campo investigativo para la realización de este documento. Se aplicaron correlaciones para la obtención de la resistencia al corte no drenado C_U (*Allpile CivilTech,1995*). Ver *tabla Nro.3.*

PROFUNDIDAD			GOLPES/15cm			N	NF	γ (Ton/m3)	σ_v (Ton/m2)	σ_v' (Ton/m2)	Rs	C_N									C_N (prom)	η_1		η_2	η_3	η_4	N_{corr}		Φ_{eq} (para colombia energia:45%)					CU Stroud		Bowles
DE	A	PROM	1	2	3							PECK	SEED	MEYERHOFF-ISHIHARA	LIAO-WHITMAN	SKEMPTON	SEED-IDRISS	GONZALEZ	SCHMERTMANN		55%	72%				55%	72%	KISHIDA	PECK	JAPAN NATIONAL	JAPAN ROAD BUREAU	PROM	(Ton/m2)	(Kpa)	Modulo E (rellenos, arcillas y/o limos) (kpa)
0.5	1.0	0.8	1.0	1.0	1.0	2.0	6.0	1.768	1.3	6.6	0.7	1.1	1.2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.2	0.8	0.6	1.0	1.0	1.0	1.6	1.3	19.5	28.9	27.3	18.9	23.7	**0.64**	**6.3**	**1893.5**
1.0	1.5	1.3	1.0	1.0	1.0	2.0	6.0	1.768	2.2	7.0	0.7	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.3	1.2	0.8	0.6	1.0	1.0	1.0	1.6	1.3	19.5	28.9	27.3	18.9	23.7	**0.64**	**6.3**	**1893.5**
1.5	2.0	1.8	3.0	6.0	5.0	11.0	6.0	1.768	3.1	7.3	0.7	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.3	1.2	0.8	0.6	1.0	1.0	1.0	9.0	6.9	25.6	30.8	28.7	24.2	27.3	**3.54**	**34.7**	**10414.4**
2.0	2.5	2.3	3.0	6.0	5.0	11.0	6.0	1.930	4.3	8.1	0.8	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	0.8	0.6	1.0	1.0	1.0	9.0	6.9	25.6	30.8	28.7	24.2	27.3	**3.54**	**34.7**	**10414.4**
2.5	3.0	2.8	8.0	9.0	8.0	17.0	6.0	1.930	5.3	8.6	0.9	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	0.8	0.6	1.0	1.0	1.0	13.2	10.1	27.9	31.8	29.5	26.1	28.8	**5.47**	**53.7**	**16095.1**
3.0	3.5	3.3	7.0	9.0	14.0	23.0	6.0	1.930	6.3	9.0	0.9	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1	1.1	0.8	0.6	1.0	1.0	1.0	17.9	13.7	29.9	33.0	30.4	27.9	30.3	**7.40**	**72.6**	**21775.7**
3.5	4.0	3.8	7.0	9.0	14.0	23.0	6.0	1.930	7.2	9.5	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	0.8	0.6	1.0	1.0	1.0	17.9	13.7	29.9	33.0	30.4	27.9	30.3	**7.40**	**72.6**	**21775.7**
4.0	4.5	4.3	19.0	20.0	23.0	43.0	6.0	1.930	8.2	10.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	0.8	0.6	1.0	1.0	1.0	35.2	26.9	36.0	37.3	33.6	33.2	35.0	**13.84**	**135.7**	**40711.0**
4.5	5.0	4.8	19.0	20.0	23.0	43.0	6.0	2.090	9.9	11.2	1.1	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	0.6	1.0	1.0	1.0	35.2	26.9	36.0	37.3	33.6	33.2	35.0	**13.84**	**135.7**	**40711.0**
5.0	5.5	5.3	19.0	20.0	23.0	43.0	6.0	2.090	11.0	11.7	1.2	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	0.8	0.6	1.0	1.0	1.0	35.2	26.9	36.0	37.3	33.6	33.2	35.0	**13.84**	**135.7**	**40711.0**
5.5	6.0	5.8	45.0	45.0	48.0	93.0	6.0	2.090	12.0	12.3	1.2	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.6	1.0	1.0	1.0	76.1	58.1	45.8	47.5	41.3	41.7	44.1	**29.93**	**293.5**	**88049.4**

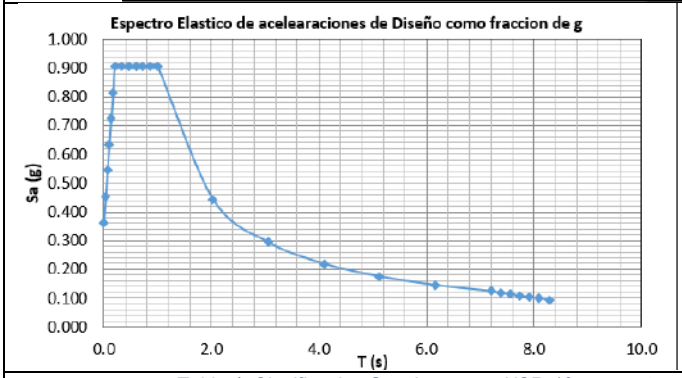
Tabla 3. Análisis de resistencia al corte no drenado a partir de ensayo SPT. Proyecto Parque Extremo, Bucaramanga

3148464789
www.jimenezcastro.com.co
direccion@jimenezcastro.com.co
Nit:900.806.877-7

7. CLASIFICACIÓN SÍSMICA

Con el perfil generalizado de suelo y la Norma Colombiana de Diseño y Construcción SismoResistente-NSR-10, es posible definir el tipo de perfil de suelo conforme con el proyecto, sus parámetros sísmicos y el espectro de aceleraciones, ver tabla Nro.4.

Datos		Unidad	Página
Ubicación de la Estructura-CIUDAD	Bucaramanga		
Departamento	Santander		
Altura del edificio	3.00	[m]	Título A
Numero de Pisos	1.00		
Tipo de Perfil del Suelo:	E		Tabla A.2.4-3
Grupo de Uso Edificación:	I		A.2.5.1
Sistema estructural de resistencia sísmica	1		Tabla A.4.2-1
Porticos resistentes a momentos de concreto reforzado que resisten la totalidad de las fuerzas sismicas y que no estan limitadas o adheridas a componentes mas rigidos estructurales o no estructurales que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sismicas			
Zona de Amenaza Sísmica:	Alta		APÉNDICE A-4
Coeficiente de Aceleracion (Aa):	0.25		APÉNDICE A-4
Coeficiente de Velocidad (Av):	0.25		APÉNDICE A-4
Coeficiente de Amplificación de Sitio (Fa):	1.45		Tabla A.2.4-3
Coeficiente de Amplificación de Sitio (Fv):	3.00		Tabla A.2.4-4
Coeficiente de Importancia (I):	1.00		A.2.5.1
Espectro de Diseño (Sa):	Gráfico		Título A
Período de Vibración Inicial (To):	0.21	[s]	Título A
Período de Vibración Corto (Tc):	0.99	[s]	Título A
Período de Vibración Largo (T_L):	7.20	[s]	Título A



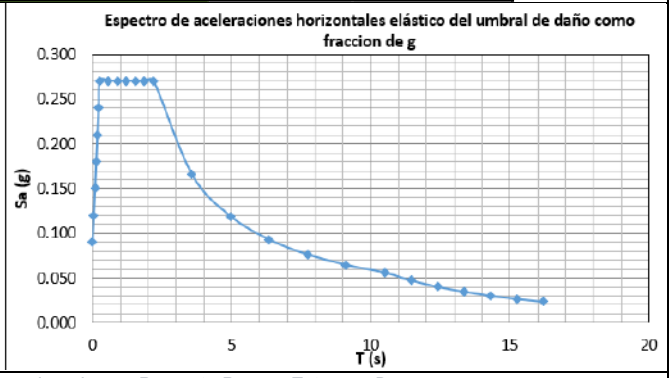


Tabla 4. Clasificación Sísmica según NSR-10 y espectro de aceleraciones. Proyecto Parque Extremo, Bucaramanga

3148464789
www.jimenezcastro.com.co
direccion@jimenezcastro.com.co
Nit:900.806.877-7

8. ANALISIS GEOTECNICO DE CIMENTACIONES

La metodología consistió en la realización del análisis de resistencia del suelo de fundación con cimentación superficial para diferentes valores de la Base, cuidando que la relación B/L permaneciera en un mismo rango de valores. Con esta metodología de análisis fue posible construir la curva de diseño del proyecto para cualquier dimensión de cimentación superficial. Se evaluaron los asentamientos, así como el cálculo de coeficiente de reacción del subsuelo. Todo lo anterior, enfocado en la determinación de las características del sistema de cimentación.

8.1 CIMENTACION SUPERFICIAL

8.1.1 CAPACIDAD PORTANTE

La capacidad portante del suelo de fundación se obtuvo aplicando el método de la Capacidad Portante Admisible con un factor de seguridad igual a 3.0, empleando el mecanismo de falla de Prandtl con los factores de forma propuestos por Meyerhoff (1963), Hansen y Vesic (1970) y Chen (1975). Ver *tabla Nro.5.* Los parámetros de diseño se obtienen a partir de las condiciones más desfavorables obtenidas durante la etapa de investigación del subsuelo, tanto en campo como en laboratorio. En el caso del proyecto Parque Romero los valores de *γ*, Cu y Φ se toman de la figura Nro.5 y tabla Nro.3 del presente informe, teniendo en cuenta un rango de profundidad para la cimentación.

γ sobrecarga	0
γ nivel de fundación	1.768
profundidad de cimentación df	1.5
nivel freatico	6
nivel de fundación CU T/M2	3.540

FACTOR DE SEGURIDAD	3
ϕfricción de fundación (rad)	0.401426
Inclinación de la carga	0
inclinación del terreno base	0
inclinación del terreno lateral	0
restricción por asentamiento	100%

23 °

SECCIÓN B/L=1	
CUADRADO	X
CIRCULAR	
FALLA LOCAL	

B	L	B/L	FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA			FACTORES DE FORMA			FACTORES DE PROFUNDIDAD			FACTORES NIVEL FREATICO		CAPACIDAD PORTANTE	CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE
(m)	(m)		Nq	Nc	Nγ	fc	fq	fγ	dc	dq	dγ	wq	wγ	qu (t/m2)	qu adm (t/m2)
0.3	0.3	1.00	8.66	18.05	8.20	1.48	3.36	0.60	1.55	1.0	1.0	0.56	0.56	147.23	49.08
0.3	0.38	0.80	8.66	18.05	8.20	1.38	2.88	0.68	1.55	1.0	1.0	0.56	0.56	137.83	45.94
0.3	0.5	0.60	8.66	18.05	8.20	1.29	2.41	0.76	1.55	1.0	1.0	0.56	0.56	128.42	42.81
0.3	0.75	0.40	8.66	18.05	8.20	1.19	1.94	0.84	1.55	1.0	1.0	0.56	0.56	119.02	39.67
0.3	3	0.10	8.66	18.05	8.20	1.05	1.24	0.96	1.55	1.0	1.0	0.56	0.56	104.92	34.97
4	4	1.00	8.66	18.05	8.20	1.48	3.36	0.6	1.15	1.0	1.0	0.56	0.56	118.48	39.49
4	5	0.80	8.66	18.05	8.20	1.38	2.88	0.7	1.15	1.0	1.0	0.56	0.56	112.73	37.58
4	6.67	0.60	8.66	18.05	8.20	1.29	2.41	0.8	1.15	1.0	1.0	0.56	0.56	106.97	35.66
4	10	0.40	8.66	18.05	8.20	1.19	1.94	0.8	1.15	1.0	1.0	0.56	0.56	101.22	33.74
4	40	0.10	8.66	18.05	8.20	1.05	1.24	1.0	1.15	1.0	1.0	0.56	0.56	92.59	30.86
10	10	1.00	8.66	18.05	8.20	1.48	3.36	0.60	1.06	1.0	1.0	0.56	0.56	124.58	41.53
10	12.5	0.80	8.66	18.05	8.20	1.38	2.88	0.68	1.06	1.0	1.0	0.56	0.56	121.33	40.44
10	16.6	0.60	8.66	18.05	8.20	1.29	2.42	0.76	1.06	1.0	1.0	0.56	0.56	118.12	39.37
10	25	0.40	8.66	18.05	8.20	1.19	1.94	0.84	1.06	1.0	1.0	0.56	0.56	114.83	38.28
10	100	0.10	8.66	18.05	8.20	1.05	1.24	0.96	1.06	1.0	1.0	0.56	0.56	109.95	36.65
20	20	1.00	8.66	18.05	8.20	1.48	3.36	0.60	1.03	1.0	1.0	0.56	0.56	146.10	48.70
20	25	0.80	8.66	18.05	8.20	1.38	2.88	0.68	1.03	1.0	1.0	0.56	0.56	146.28	48.76
20	33.3	0.60	8.66	18.1	8.20	1.29	2.41	0.76	1.03	1.0	1.0	0.56	0.56	146.46	48.82
20	50	0.40	8.66	18.05	8.20	1.19	1.94	0.84	1.03	1.0	1.0	0.56	0.56	146.64	48.88
20	200	0.10	8.66	18.05	8.20	1.05	1.24	0.96	1.03	1.0	1.0	0.56	0.56	146.91	48.97

Tabla 5. Análisis de capacidad portante para cimentación superficial. Proyecto Parque Extremo, Bucaramanga

3148464789
www.jimenezcastro.com.co
direccion@jimenezcastro.com.co
Nit:900.806.877-7

El análisis arrojó la gráfica de diseño en función de las dimensiones, ver *figura Nro.*6 que permite obtener las dimensiones óptimas para cimentación superficial, basado en las solicitudes de carga y las restricciones por asentamiento admisible que el Ingeniero Estructural especifique. La capacidad portante de la figura Nro.6 aplica para cimentación superficial en cualquiera de los niveles arquitectónicos del proyecto.

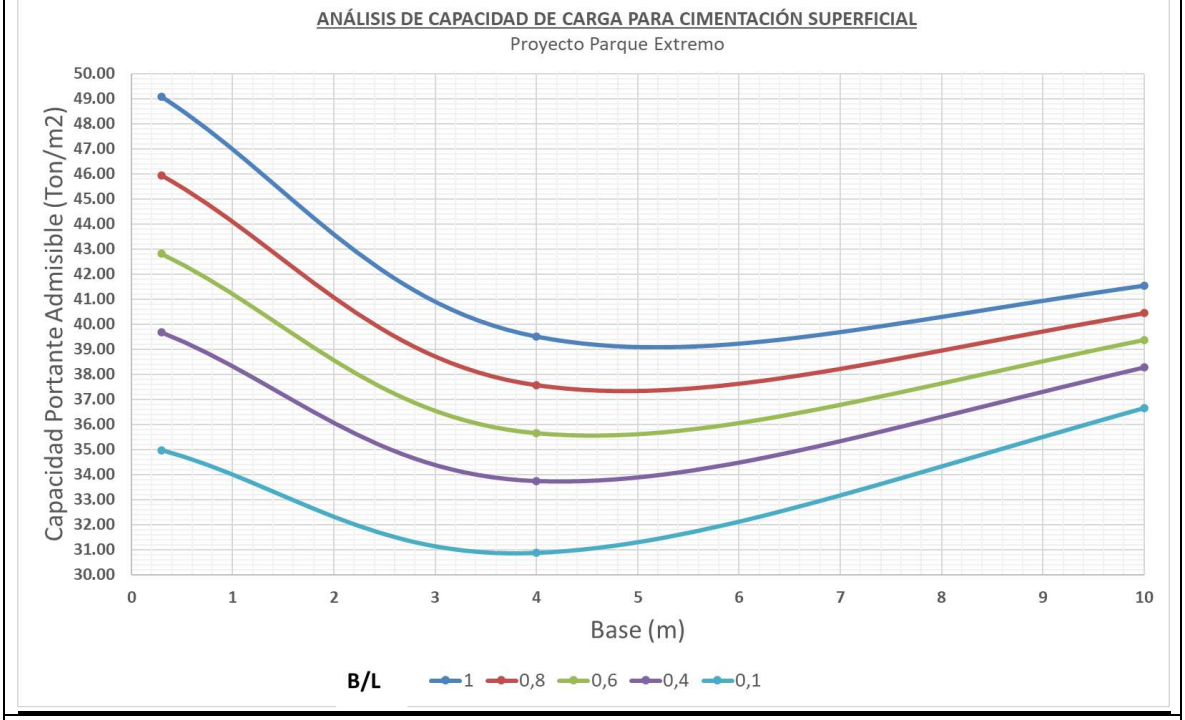


Figura 6. Gráfica de diseño cimentación superficial.
Proyecto Parque Extremo, Bucaramanga

Las curvas de la *figura Nro.6*, solo son aplicables al caso específico expuesto en este informe. Se escogió como suelo de cimentación, el estrato generalizado a -1,5m de profundidad contados desde la superficie actual del terreno. No se hizo restricción de capacidad portante por asentamientos.

Los resultados expuestos en el anterior análisis, corresponden a una cimentación superficial tipo zapatas interconectadas mediante vigas de rigidez en forma de retícula. En el subcapítulo 8.1.2 puede observarse como los asentamientos por este sistema no superan 4.88cm cumpliendo con lo dispuesto como asentamientos admisibles de la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo-Resistente NSR-10. (Numeral H.4.9.2). Se estima una capa de sustitución con material tipo recebo compactado al 95% del proctor modificado para atenuar asentamientos en la cimentación superficial. La suma del espesor de la sustitución más la suma del espesor de la zapata que el Ingeniero Estructural defina, no sobrepasará 1.0m.

3148464789
www.jimenezcastro.com.co
direccion@jimenezcastro.com.co
Nit:900.806.877-7

8.1.2 ASENTAMIENTOS CIMENTACIÓN SUPERFICIAL

Por medio de la aplicación del método de *Boussinesq* se estimaron los asentamientos para posteriormente compararlos con los lineamientos de la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente *NSR-10*. Se aplicó una carga máxima de 5.0Ton/m2 (~50Kpa) después de la etapa de excavación y en el nivel arquitectónico de desplante del diseño, carga reportada como máxima por el Ingeniero Estructural. El asentamiento total calculado es menor a 4.88cm, se encuentra dentro de las tolerancias de *NSR-10* apartado *H.4.9.2* y por las características de los materiales encontrados durante la prospección del subsuelo, la mayoría del mismo se desarrollará de manera casi inmediata con la construcción de la estructura. *Ver figura Nro.7.* Consecuentemente, no se prevén afectaciones a largo plazo a la funcionalidad de la estructura, ni a las redes de conducción, ni a los accesos a la pasarela. Lo anterior, presuponiendo un manejo adecuado de la sobrecarga en la superficie mediante la distribución adecuada de los esfuerzos en el terreno.

Para la inclusión del módulo de elasticidad E_s se utilizaron correlaciones de amplio reconocimiento (*Tabla 5-6 Equations for stress-strain modulus Es by several test methods, Foundation Analysis and Design by Bowles,J*).

-Para Arcilla y Limo:

$E_s(kpa) = (100 \text{ a } 500)S_u$

Como resultado del análisis se obtuvieron los asentamientos totales para la configuración de la construcción con una carga de 50kpa.

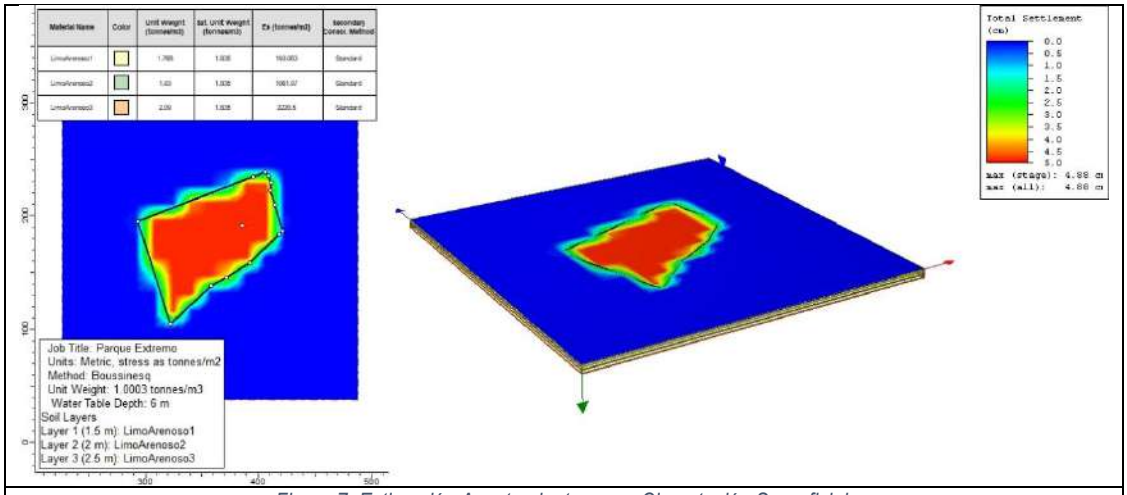


Figura 7. Estimación Asentamientos para Cimentación Superficial. Proyecto Parque Extremo, Bucaramanga

3148464789
www.jimenezcastro.com.co
direccion@jimenezcastro.com.co
Nit:900.806.877-7

8.1.3 COEFICIENTE DE REACCIÓN DEL SUBSUELO k

A partir de la metodología propuesta por Terzaghi,1955 y variando las dimensiones de la cimentación, se calcularon los valores del coeficiente de reacción del subsuelo *k* como se muestra en la *figura Nro.8* y en la *tabla Nro.6.*

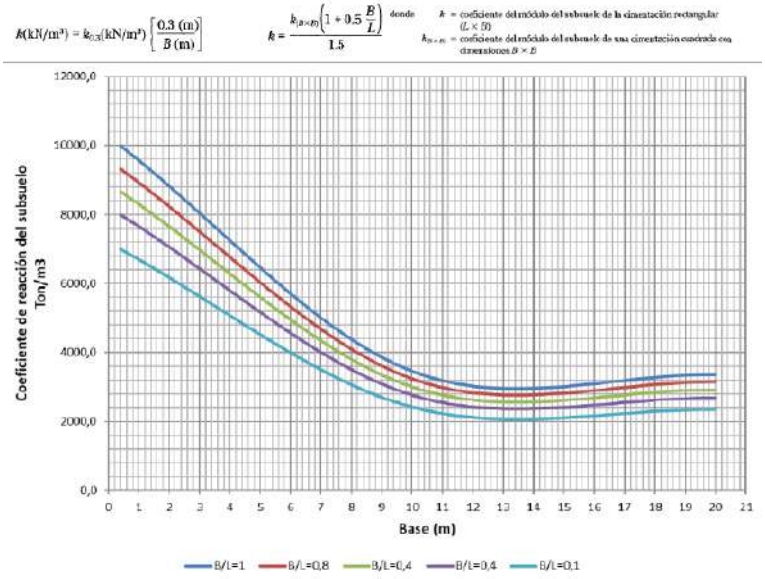


Figura 8. Análisis coeficiente reacción subsuelo K. Cimentación Superficial. Proyecto Parque Extremo, Bucaramanga

Tipo Suelo	ARENA MEDIA
$k_{0.3}$ kN/m3 (Das,Braja)	128000

B (m)	L (m)	B/L	MÓDULO CIMENTACIONES $k_{(B*B)}$ kN/m3	MÓDULO CIMENTACIONES $k_{(B*L)}$ kN/m3	MÓDULO CIMENTACIONES $k_{(B*L)}$ ton/m3
0,3	0,3	1	128000,00	128000,00	13052,2
	0,375	0,8	128000,00	119466,67	12182,0
	0,5	0,6	128000,00	110933,33	11311,9
	0,75	0,4	128000,00	102400,00	10441,7
	3	0,1	128000,00	89600,00	9136,5
0,4	0,4	1	98000,00	98000,00	9993,1
	0,5	0,8	98000,00	91466,67	9326,9
	0,67	0,6	98000,00	84933,33	8660,7
	1	0,4	98000,00	78400,00	7994,4
	4	0,1	98000,00	68600,00	6995,1
10	10	1	33948,80	33948,80	3461,8
	12,5	0,8	33948,80	31685,55	3231,0
	16,67	0,6	33948,80	29422,29	3000,2
	25	0,4	33948,80	27159,04	2769,4
	100	0,1	33948,80	23764,16	2423,2
20	20	1	32967,20	32967,20	3361,7
	25	0,8	32967,20	30769,39	3137,6
	33,33	0,6	32967,20	28571,57	2913,4
	50	0,4	32967,20	26373,76	2689,3
	200	0,1	32967,20	23077,04	2353,2

Tabla 6. Determinación del coeficiente de reacción del subsuelo K para cimentación superficial. Proyecto Parque Extremo, Bucaramanga

3148464789
www.jimenezcastro.com.co
direccion@jimenezcastro.com.co
Nit:900.806.877-7

9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se deberán tener en cuenta lo consignado en el Manual de Construcción de Carreteras del INVIAS, en especial los siguientes ítems:

• Excavaciones de explanación canales y prestamos INV 210-07.
• Excavaciones Varias INV 600-07.
• Concreto INV 630-07.
• Acero de refuerzo INV 640-07.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Las características del suelo presente en el predio del proyecto Parque Extremo sector Carrera 27A San Martín, coordenadas 7° 5'52.20"N 73° 6'42.78"W del municipio de Bucaramanga en el departamento de Santander, permiten la adecuación utilizando cimentación superficial tipo zapatas interconectadas con vigas de rigidez.

Las zapatas diseñadas deben ser desplantadas sobre una capa de sustitución con material tipo recebo compactado al 95% del proctor modificado. La suma del espesor de la sustitución más la suma del espesor de la zapata que el Ingeniero Estructural defina, no sobrepasará 1.0m. En ningún caso, las zapatas y/o vigas de cimentación podrán tener un espesor inferior a 0,30m. La profundidad de desplante de las zapatas y/o vigas será a -1.5m.

Las tablas de diseño incluidas en este informe, permiten al Ingeniero Calculista escoger la geometría de la cimentación, dependiendo de las cargas reales de la estructura y del asentamiento admisible, en las cuales se deben tener en cuenta áreas de cimentación reducidas debidas a excentricidades en las cargas aplicadas y las cargas externas de sismo. La utilización de las tablas de diseño no es aplicable a diferentes profundidades de cimentación.

Debe entenderse que el trabajo aquí consignado corresponde a soluciones específicas por lo que no pueden ser utilizadas en otro tipo de obras. En el caso de presentarse algún tipo de cambio en el proyecto o si se encuentran condiciones del subsuelo diferentes a las contempladas en este estudio, se solicita dar aviso oportuno a esta Consultoría para dar el alcance correspondiente con los ajustes requeridos. Cambios, ajustes u omisiones a los métodos, análisis, definiciones y recomendaciones del presente informe sin previo aviso, no serán responsabilidad del Consultor y harán perder toda validez al presente documento.

3148464789
www.jimenezcastro.com.co
direccion@jimenezcastro.com.co
Nit:900.806.877-7

11. BIBLIOGRAFÍA.

BOWLES,J. (1996). Foundation Analysis and Design, Fifth Edition.

DAS,B. (20021). Principios de Ingeniería de Cimentaciones. Cuarta Edición.

INVIAS. Especificaciones Técnicas de Construcción de Carreteras.

3148464789
www.jimenezcastro.com.co
direccion@jimenezcastro.com.co
Nit:900.806.877-7

ANEXO 1.
REPORTES ENSAYOS DE LABORATORIO

3148464789
www.jimenezcastro.com.co
direccion@jimenezcastro.com.co
Nit:900.806.877-7

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
21/10/2022	2022/144597	86	SBOG0091-1	SB.2022/3891

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESTINATARIO
JIMENEZ CASTRO S.A.S.
CL 45 # 20 - 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CLIENTE	7490: JIMENEZ CASTRO S.A.S., CL 45 # 20 - 21
N° OBRA	25415
TITULO DE OBRA	**ENSAYOS DE LABORATORIO PROYECTO CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER-Bogotá**

DATOS DE LA MUESTRA (Registrada en fecha 30/09/2022)

TIPO: SUELOS_BOG

DESCRIPCION.: Arcilla magra arenosa, color amarillento

PROCEDENCIA: S1 - PARQUE EXTREMO - PROF: (2,00m)

ENSAYOS REALIZADOS

En BAC Engineering Consultancy Group, S.A.S , contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 15-LAB-001, bajo la norma Iso/IEC 17025. Los siguientes ensayos marcados con un asterisco son los acreditados y son realizados en la dirección mencionada::

Análisis granulométrico de suelos por tamizado s/norma INV-E 123-2013.
* Limite liquido, Limite Plastico e índice de plasticidad en suelos s/norma INV-E 125 - 126:2013
* Determinación en el laboratorio del contenido de agua (Humedad) s/norma INV-E 122-2013

Los ensayos comprendidos en este informe de resultado se han realizado según la normativa correspondiente y en nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados de muestras remitidas por el cliente al laboratorio, mas no como muestras tomada estadísticamente por el laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados de este informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente y tal como se recibió.
Los resultados se consideran propiedad del Cliente y, sin autorización previa, BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS, se abstendrá de comunicar a un tercero.
BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, la reproducción parcial está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS.
BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS, es una empresa perteneciente al grupo BAC, que cuenta con Laboratorios de Control de Calidad.

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
21/10/2022	2022/144597	86	SBOG0091-1	SB.2022/3891

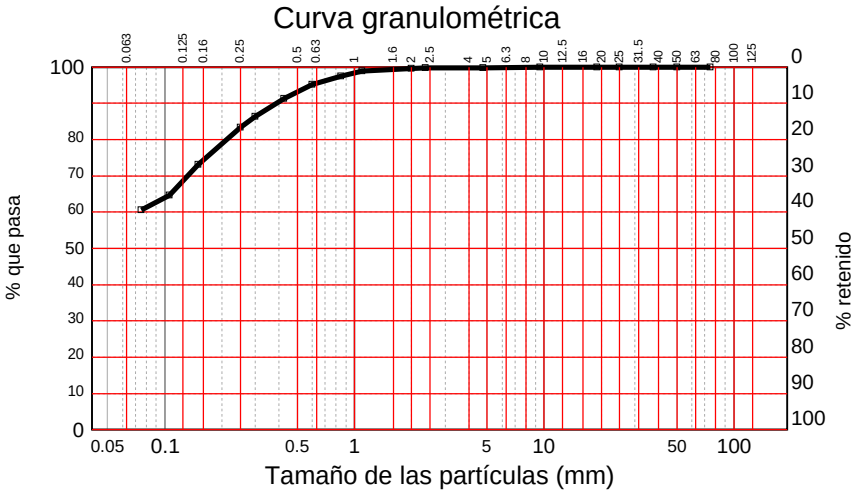
BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESCRIPCION.: Arcilla magra arenosa, color amarillento

PROCEDENCIA: S1 - PARQUE EXTREMO - PROF: (2,00m)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

ENSAYO GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO S/NORMA INV-E123



Tamiz (mm)	Pasa (%)
75 (3")	100
50 (2")	100
37,5 (1 1/2")	100
25 (1")	100
19 (3/4")	100
9,5 (3/8")	100
4,75 (N.4)	100
2,36 (N.8)	100
2 (N.10)	100
1,1	99
0,85 (N.20)	97
0,6 (N.30)	95
0,425 (N.40)	91
0,3 (N.50)	86
0,25 (N.60)	83
0,15 (N.100)	73
0,106 (N.140)	65
0,075 (N.200)	60,6

DISTRIBUCION GRANULOMÉTRICA S/ASTM Y COEFICIENTES DE UNIFORMIDAD Y CONCAVIDAD

En base a la anteriormente expuesta curva granulométrica se obtiene la siguiente distribución granulométrica s/ASTM y los correspondientes Coeficientes de Uniformidad (Cu) y de Curvatura (Cc)

El coeficiente de uniformidad, definido originalmente por Terzaghi y Peck, se utiliza para evaluar la uniformidad del tamaño de las partículas de un suelo. Se expresa como la relación entre D60 y D10, siendo:

D60 = el diámetro o tamaño por debajo del cual queda el 60% del suelo, en peso; y,

D10 = el diámetro o tamaño por debajo del cual queda el 10% del suelo, en peso.

Un suelo con un Coeficiente de uniformidad menor de 3, se considera muy uniforme. En el límite, si un terreno estuviera formado por esferas perfectamente iguales, su coeficiente de uniformidad sería 1.

El Coeficiente de concavidad Cc o de curvatura es una medida de la forma de la curva entre el D60 y el D10,

Valores de Cc muy diferentes de 1,0 indican que faltan una serie de diámetros entre los tamaños correspondientes al D10 y al D60

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487			
Bloques (escala Wentworth)		Más de 300 mm.	0,0%
Cantos (escala Wentworth)		De 75 a 300 mm.	0,0%
Gravas (0,2%)	gruesas	De 19 a 75 mm.	0,0%
	finas	De 4,75 a 19 mm.	0,2%
Arenas (39,3%)	gruesas	De 2 a 4,75 mm.	0,2%
	medias	De 0,425 a 2 mm.	8,3%
	finas	De 0,075 a 0,425 mm.	30,8%
Limos y arcillas		Menos de 0,075 mm.	60,6%

Coeficiente de uniformidad	$Cu = D_{60}/D_{10}$	6,00
Coeficiente de concavidad	$Cc = D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$	1,50

OBSERVACIONES

Revisó y aprobó:

SILVA BERBESI, DIEGO
Ingeniero Civil
Team Leader

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
21/10/2022	2022/144597	86	SBOG0091-1	SB.2022/3891

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

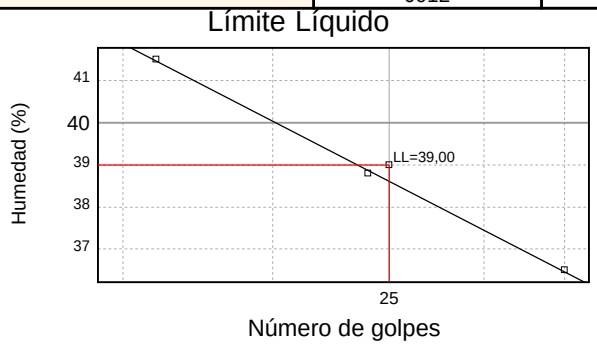
DESCRIPCIÓN.: Arcilla magra arenosa, color amarillento

PROCEDENCIA: S1 - PARQUE EXTREMO - PROF: (2,00m)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

VALORES DE LÍMITE LIQUIDO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD
INV-E 125 -126:2013

* Limite liquido, Limite Plastico e índice de plasticidad S/INV-E 125 - 126:2013-Fecha realización ensayo :20/10/2022				
LIMITE LIQUIDO				
Número de golpes		**35**	**24**	**16**
Tara + Suelo + Agua	g	**32,95**	**31,57**	**36,00**
Tara + Suelo	g	**27,89**	**26,46**	**30,23**
Tara	g	**14,04**	**13,28**	**16,34**
Agua	g	**5,06**	**5,11**	**5,77**
Suelo	g	**13,85**	**13,18**	**13,89**
Humedad	%	**36,5**	**38,8**	**41,5**
Límite líquido	%	39		
LIMITE PLASTICO				
Tara + Suelo + Agua	g	**24,71**	**21,83**	**22,86**
Tara + Suelo	g	**23,39**	**20,41**	**21,39**
Tara	g	**16,49**	**12,99**	**13,75**
Agua	g	**1,320**	**1,420**	**1,470**
Suelo	g	**6,900**	**7,420**	**7,640**
Humedad	%	**19,13**	**19,14**	**19,24**
Límite plástico	%	19		
Indice de plasticidad	%	20		
Procedimiento de ensayo utilizado		**Manual**		
Método de preparación de muestra		**Método de preparación seco**		
TARAS UTILIZADAS				
TARAS UTILIZADAS		**TARA 1**	**TARA 2**	**TARA 3**
LIMITE LIQUIDO		195	318	J009
LIMITE PLASTICO		J012	304	191



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ANALIZADO

Según los parámetros de granulometría y plasticidad obtenidos en los ensayos realizados a la muestra referenciada se puede clasificar el suelo como:

CL : Arcilla magra arenosa
según la clasificación USCS ó de Casagrande.

OBSERVACIONES

Revisó y aprobó:

SILVA BERBESI, DIEGO
Ingeniero Civil
Team Leader

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
21/10/2022	2022/144597	86	SBOG0091-1	SB.2022/3891

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESCRIPCIÓN.: Arcilla magra arenosa, color amarillento

PROCEDENCIA: S1 - PARQUE EXTREMO - PROF: (2,00m)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

RESULTADOS DELS ENSAYOS REALIZADOS A LA MUESTRA SB.2022/3891

*Determinación en el laboratorio del contenido de agua S/INV-E 122-2013-Fecha realización ensayo :18/10/2022			
TARA Nº			A-07
MASA RECIPIENTE	g	M1	40,78
MASA RECIPIENTE + MUESTRA	g	M2	251,81
MASA RECIPIENTE + MUESTRA SECA	g	M3	229,29
HUMEDAD	%	W=(M2-M3)/(M3-M1)*100	**12**
METODO UTILIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA MASA CONSTANTE		A / B	A

OBSERVACIONES

Revisó y aprobó:



SILVA BERBESI, DIEGO
Ingeniero Civil
Team Leader

FIN DE ACTA

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
19/10/2022	2022/143891	79	SBOG0091-2	SB.2022/3892

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESTINATARIO
JIMENEZ CASTRO S.A.S.
CL 45 # 20 - 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CLIENTE	7490: JIMENEZ CASTRO S.A.S., CL 45 # 20 - 21
N° OBRA	25415
TITULO DE OBRA	**ENSAYOS DE LABORATORIO PROYECTO CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER-Bogotá**

DATOS DE LA MUESTRA (Registrada en fecha 30/09/2022)

TIPO: SUELOS_BOG

DESCRIPCION.: Arcilla con poca arena y grava, color oliva grisaceo

PROCEDENCIA: S1 - PARQUE EXTREMO - PROF: (2,50m)

ENSAYOS REALIZADOS

En BAC Engineering Consultancy Group, S.A.S , contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 15-LAB-001, bajo la norma Iso/IEC 17025. Los siguientes ensayos marcados con un asterisco son los acreditados y son realizados en la dirección mencionada::

* Determinación de la Gravedad Especifica de las particulas solidas dels suelos s/norma INV-128 - 2013

Los ensayos comprendidos en este informe de resultado se han realizado según la normativa correspondiente y en nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados de muestras remitidas por el cliente al laboratorio, mas no como muestras tomada estadísticamente por el laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados de este informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente y tal como se recibió.
Los resultados se consideran propiedad del Cliente y, sin autorización previa, BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS, se abstendrá de comunicar a un tercero.
BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, la reproducción parcial está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS.
BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS, es una empresa perteneciente al grupo BAC, que cuenta con Laboratorios de Control de Calidad.

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
19/10/2022	2022/143891	79	SBOG0091-2	SB.2022/3892

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESCRIPCIÓN.: Arcilla con poca arena y grava, color oliva grisaceo

PROCEDENCIA: S1 - PARQUE EXTREMO - PROF: (2,50m)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

RESULTADOS DELS ENSAYOS REALIZADOS A LA MUESTRA SB.2022/3892

* Determinación de la Gravedad Especifica de las particulas S/INV-E 128 - 2013-Fecha realización ensayo :14/10/2022		
CALIBRACION DEL PICNOMETRO		
Masa promedio del picnometro vacio y limpio	g	171,78
Temperatura del picnometro con agua (t ensayo)	° C	18,3
Volumen calibrado del picnometro (promedio)	cm³	499,61
DATOS DEL ENSAYO		
Masa del picnometro lleno de agua	g	670,661
Masa de la bandeja	g	0
Masa de la bandeja + suelo seco	g	100,01
Masa del suelo seco	g	100,01
Msa del picnometro + suelo + agua	g	733,3
Gravedad específica de suelo a temperatura de ensayo		2,676
Gravedad especifica del suelo a 20° C		2,677
Gravedad especifica del suelo a 20° C (media)		2,677
Método Utilizado (A/B)		B
Porcentaje de partículas retenidas en el tamiz de 4,75 mm (Nº4)		0

OBSERVACIONES:

Revisó y aprobó:

SILVA BERBESI, DIEGO
Ingeniero Civil
Team Leader

FIN DE ACTA

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
19/10/2022	2022/143892	80	SBOG0091-2	SB.2022/3892

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESTINATARIO
JIMENEZ CASTRO S.A.S.
CL 45 # 20 - 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CLIENTE 7490: JIMENEZ CASTRO S.A.S., CL 45 # 20 - 21

N° OBRA 25415

TITULO DE OBRA **ENSAYOS DE LABORATORIO PROYECTO CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER-Bogotá**

DATOS DE LA MUESTRA (Registrada en fecha 30/09/2022)

TIPO: SUELOS_BOG

DESCRIPCION.: Arcilla con poca arena y grava, color oliva grisaceo

PROCEDENCIA: S1 - PARQUE EXTREMO - PROF: (2,50m)

ENSAYOS REALIZADOS

En BAC Engineering Consultancy Group, S.A.S , contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 15-LAB-001, bajo la norma Iso/IEC 17025. Los siguientes ensayos marcados con un asterisco son los acreditados y son realizados en la dirección mencionada::

Determinación de la resistencia al corte (método de corte directo, CU).

Los ensayos comprendidos en este informe de resultado se han realizado según la normativa correspondiente y en nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados de muestras remitidas por el cliente al laboratorio, mas no como muestras tomada estadísticamente por el laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados de este informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente y tal como se recibió.
Los resultados se consideran propiedad del Cliente y, sin autorización previa, BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS, se abstendrá de comunicar a un tercero.
BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, la reproducción parcial está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS.
BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS, es una empresa perteneciente al grupo BAC, que cuenta con Laboratorios de Control de Calidad.

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
19/10/2022	2022/143892	80	SBOG0091-2	SB.2022/3892

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESCRIPCION.: Arcilla con poca arena y grava, color oliva grisaceo

PROCEDENCIA: S1 - PARQUE EXTREMO - PROF: (2,50m)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Ensayo corte directo (CU) -Fecha realización ensayo :14/10/2022							
Tipo de suelo		INALTERADO					
Equipo Nº		006		006		006	
Anillo Nº		1		1		1	
Masa anillo		202,67		202,67		202,67	
Diámetro muestra	mm	50,0		50,0		50,0	
Altura	mm	25,5		25,5		25,5	
Área	mm²	1963,50		1963,50		1963,50	
Volumen inicial	mm³	50069,25		50069,25		50069,25	
Velocidad de carrega	mm/min	0,6		0,6		0,6	
		INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
Masa muestra húmeda + anillo	g	291,17	294,76	291,56	294,56	291,84	294,34
Masa muestra seca + anillo	g	279,31	279,31	279,50	279,50	279,77	279,77
Humedad de la muestra	%	15,5	20,2	15,7	19,6	15,7	18,9
Densidad húmedad	g/cm³	1,768	1,839	1,775	1,835	1,781	1,831
Densidad seca	g/cm³	1,531	1,531	1,534	1,534	1,540	1,540
Esfuerzo normal	kPa	**50**		**100**		**200**	
Tensión tangencial	kPa	**68,40**		**113,99**		**159,78**	
Cohesión	kPa	**45,50**					
Ángulo de rozamiento interno	º	**30,7**					
Gravedad específica dels sólidos		**2,677**					
Densidad del agua dels poros a 20ºC	g/cm³	**0,998**					
Peso dels sólidos (Ws)	g	76,62	76,61	76,83	76,83	77,07	77,10
Volumen total (Vt)	cm³	50,07		50,07		50,07	
Volumen dels sólidos (Vs)	cm³	28,68	28,68	28,76	28,76	28,85	28,86
Volumen de vacíos (Vv)	cm³	21,39	21,39	21,31	21,31	21,22	21,21
Relación de vacios (e)	6	0,75	0,75	0,74	0,74	0,74	0,73
Grado de saturación (%)	mm	55,32	72,10	56,80	70,90	56,80	69,31

OBSERVACIONES

Revisó y aprobó:

SILVA BERBESI, DIEGO
Ingeniero Civil
Team Leader

BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, S.L.

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
19/10/2022	2022/143892	80	SBOG0091-2	SB.2022/3892

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESCRIPCION.: Arcilla con poca arena y grava, color oliva grisaceo

PROCEDENCIA: S1 - PARQUE EXTREMO - PROF: (2,50m)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Esfuerzo normal: 50 kPa				
Tiempo min.	Deformación horizontal mm	Deformación vertical mm	Desplazamiento lateral %	Fuerza corte horizontal N
0	0,00	0,000	0,00	0,00
0,1	0,10	-0,001	0,02	34,92
0,3	0,20	-0,002	0,04	44,64
0,5	0,30	-0,002	0,06	80,83
0,6	0,40	-0,003	0,08	90,35
0,8	0,50	-0,005	0,10	93,69
1,0	0,60	-0,006	0,12	98,59
1,2	0,70	-0,007	0,14	103,50
1,3	0,80	-0,010	0,16	107,71
1,5	0,90	-0,011	0,18	109,38
1,7	1,00	-0,010	0,20	111,34
2,0	1,20	0,005	0,24	113,50
2,3	1,40	0,015	0,28	121,25
2,7	1,60	0,025	0,32	122,33
3,0	1,80	0,030	0,36	123,90
3,3	2,00	0,033	0,40	126,35
4,0	2,50	0,035	0,50	133,91
5,0	3,00	0,038	0,60	134,30
5,8	3,50	0,040	0,70	124,00
7,0	4,00	0,050	0,80	121,64
7,5	4,50	0,060	0,90	117,92
8,0	5,00	0,070	1,00	110,95

OBSERVACIONES

Revisó y aprobó:



SILVA BERBESI, DIEGO
Ingeniero Civil
Team Leader

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
19/10/2022	2022/143892	80	SBOG0091-2	SB.2022/3892

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESCRIPCION.: Arcilla con poca arena y grava, color oliva grisaceo

PROCEDENCIA: S1 - PARQUE EXTREMO - PROF: (2,50m)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Esfuerzo normal: 100 kPa				
Tiempo min.	Deformación horizontal mm	Deformación vertical mm	Desplazamiento lateral %	Fuerza corte horizontal N
0	0,00	0,000	0,00	0,00
0,2	0,10	-0,006	0,02	57,63
0,3	0,20	-0,008	0,04	82,16
0,5	0,30	-0,011	0,06	119,93
0,7	0,40	-0,014	0,08	140,87
0,8	0,50	-0,018	0,10	150,98
1,0	0,60	-0,020	0,12	160,15
1,2	0,70	-0,024	0,14	169,57
1,3	0,80	-0,030	0,16	177,07
1,5	0,90	-0,033	0,18	180,41
1,7	1,00	-0,035	0,20	185,02
2,0	1,20	-0,032	0,24	192,07
2,3	1,40	-0,028	0,28	201,99
2,7	1,60	-0,025	0,32	207,14
3,0	1,80	-0,025	0,36	210,33
3,3	2,00	-0,028	0,40	215,77
4,1	2,50	-0,028	0,50	223,82
5,0	3,00	-0,031	0,60	222,84
5,7	3,50	-0,035	0,70	216,51
6,9	4,00	-0,032	0,80	214,97
7,5	4,50	-0,030	0,90	210,92
8,2	5,00	-0,025	1,00	207,14

OBSERVACIONES

Revisó y aprobó:

SILVA BERBESI, DIEGO
Ingeniero Civil
Team Leader

BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, S.L.

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
19/10/2022	2022/143892	80	SBOG0091-2	SB.2022/3892

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESCRIPCION.: Arcilla con poca arena y grava, color oliva grisaceo

PROCEDENCIA: S1 - PARQUE EXTREMO - PROF: (2,50m)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Esfuerzo normal: 200 kPa				
Tiempo min.	Deformación horizontal mm	Deformación vertical mm	Desplazamiento lateral %	Fuerza corte horizontal N
0	0,00	0,000	0,00	0,00
0,2	0,10	-0,010	0,02	80,34
0,3	0,20	-0,015	0,04	119,68
0,5	0,30	-0,020	0,06	159,02
0,7	0,40	-0,025	0,08	191,39
0,8	0,50	-0,030	0,10	208,27
1,0	0,60	-0,033	0,12	221,71
1,2	0,70	-0,040	0,14	235,64
1,3	0,80	-0,050	0,16	246,43
1,5	0,90	-0,055	0,18	251,43
1,7	1,00	-0,060	0,20	258,69
2,0	1,20	-0,070	0,24	271,93
2,3	1,40	-0,070	0,28	282,72
2,7	1,60	-0,075	0,32	291,95
3,0	1,80	-0,080	0,36	296,75
3,3	2,00	-0,090	0,40	305,19
4,2	2,50	-0,090	0,50	313,72
5,0	3,00	-0,100	0,60	311,37
5,5	3,50	-0,110	0,70	309,02
6,7	4,00	-0,115	0,80	308,29
7,5	4,50	-0,119	0,90	303,91
8,3	5,00	-0,120	1,00	303,33

OBSERVACIONES

Revisó y aprobó:

SILVA BERBESI, DIEGO
Ingeniero Civil
Team Leader

BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, S.L.

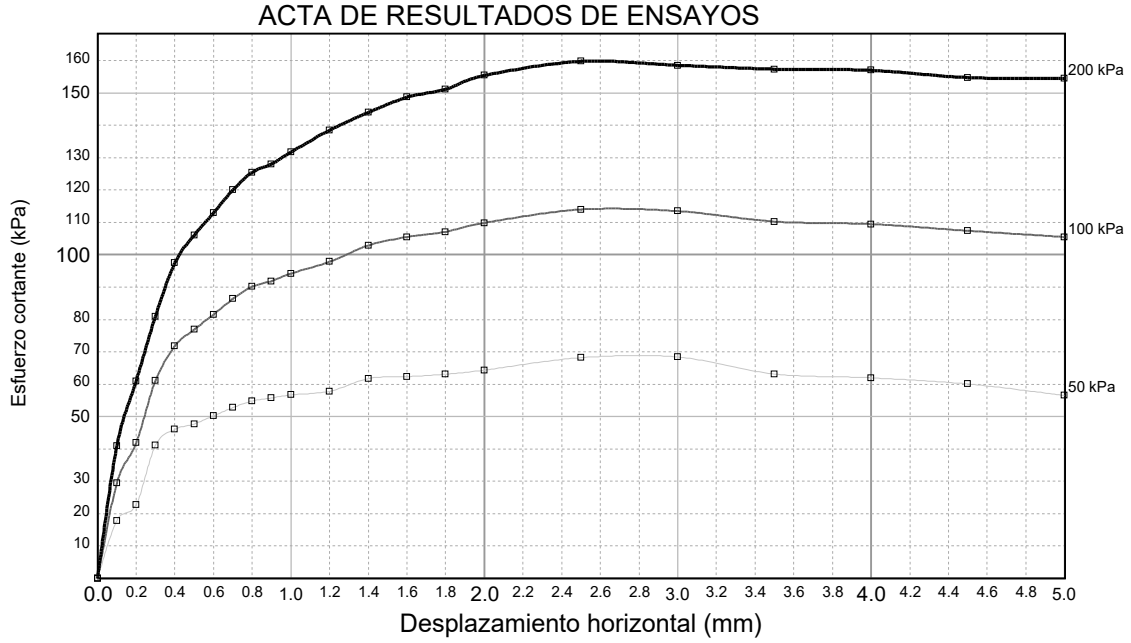
FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
19/10/2022	2022/143892	80	SBOG0091-2	SB.2022/3892

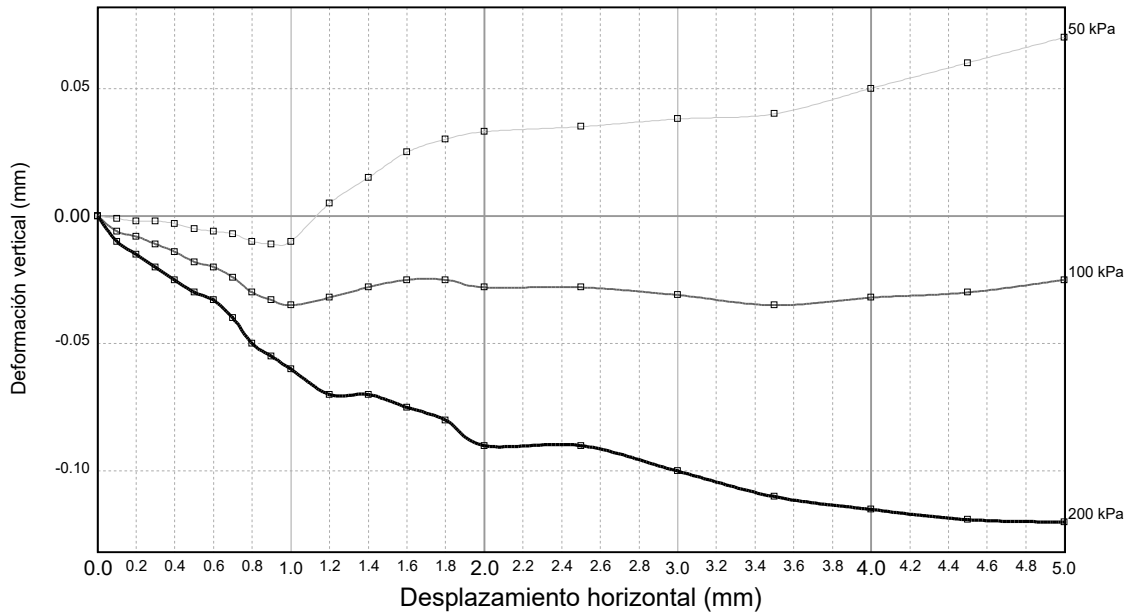
BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESCRIPCION.: Arcilla con poca arena y grava, color oliva grisaceo

PROCEDENCIA: S1 - PARQUE EXTREMO - PROF: (2,50m)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS





OBSERVACIONES

Revisó y aprobó:

SILVA BERBESI, DIEGO
Ingeniero Civil
Team Leader

BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, S.L.

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
19/10/2022	2022/143892	80	SBOG0091-2	SB.2022/3892

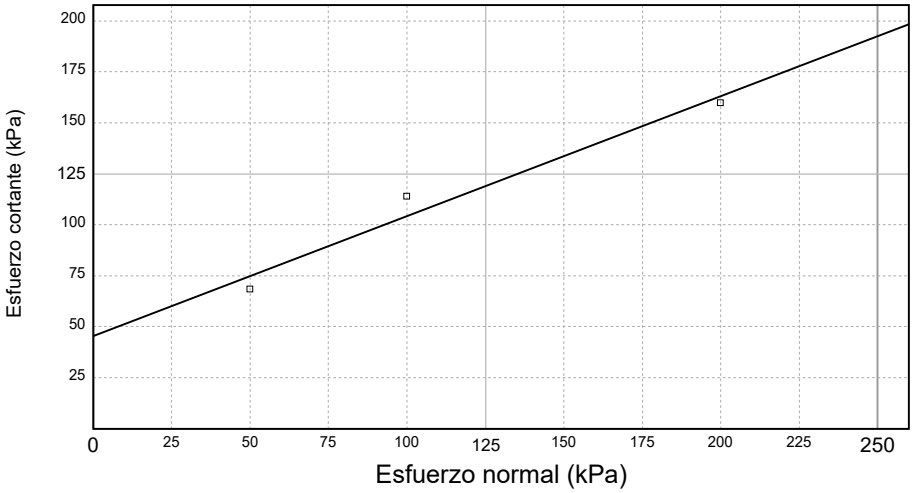
BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESCRIPCION.: Arcilla con poca arena y grava, color oliva grisaceo

PROCEDENCIA: S1 - PARQUE EXTREMO - PROF: (2,50m)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Y = X*0,5926 + 45,50



Tiempo		50 kPa	100 kPa	200 kPa
Minutos	Raíz min.	Deform. (mm)	Deform. (mm)	Deform. (mm)
0	0,0	0,000	0,000	0,000
0,1	0,3	0,221	0,118	0,015
0,25	0,4	0,256	0,449	0,642
0,5	0,7	0,264	0,461	0,658
1	1,0	0,280	0,474	0,667
2	1,4	0,283	0,478	0,672
4	2,0	0,298	0,489	0,680
10	3,2	0,311	0,500	0,688
20	4,5	0,325	0,511	0,696
30	5,5	0,327	0,513	0,698
60	7,7	0,333	0,518	0,702
120	11,0	0,333	0,520	0,706
240	15,5	0,339	0,525	0,710
480	21,9	0,344	---	---
1440	37,9	---	---	---

OBSERVACIONES

Revisó y aprobó:

SILVA BERBESI, DIEGO
Ingeniero Civil
Team Leader

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
19/10/2022	2022/143892	80	SBOG0091-2	SB.2022/3892

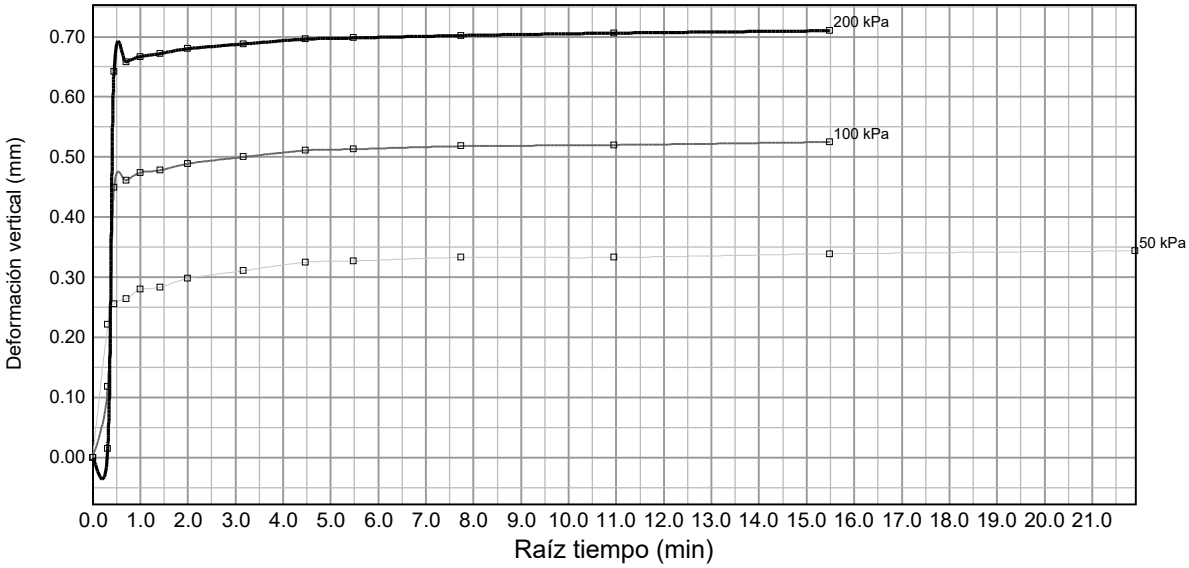
BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESCRIPCION.: Arcilla con poca arena y grava, color oliva grisaceo

PROCEDENCIA: S1 - PARQUE EXTREMO - PROF: (2,50m)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Consolidación



OBSERVACIONES

Revisó y aprobó:

SILVA BERBESI, DIEGO
Ingeniero Civil
Team Leader

FIN DE ACTA

BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, S.L.

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
21/10/2022	2022/144599	88	SBOG0092-2	SB.2022/3894

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESTINATARIO
JIMENEZ CASTRO S.A.S.
CL 45 # 20 - 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CLIENTE	7490: JIMENEZ CASTRO S.A.S., CL 45 # 20 - 21
N° OBRA	25415
TITULO DE OBRA	**ENSAYOS DE LABORATORIO PROYECTO CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER-Bogotá**

DATOS DE LA MUESTRA (Registrada en fecha 30/09/2022)

TIPO: SUELOS_BOG

DESCRIPCION.: Arena arcillosa, color marrón claro

PROCEDENCIA: S2 - PARQUE EXTREMO PROF: (4,00m)

ENSAYOS REALIZADOS

En BAC Engineering Consultancy Group, S.A.S , contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 15-LAB-001, bajo la norma Iso/IEC 17025. Los siguientes ensayos marcados con un asterisco son los acreditados y son realizados en la dirección mencionada::

Análisis granulométrico de suelos por tamizado s/norma INV-E 123-2013.
* Limite liquido, Limite Plastico e índice de plasticidad en suelos s/norma INV-E 125 - 126:2013
* Determinación en el laboratorio del contenido de agua (Humedad) s/norma INV-E 122-2013

Los ensayos comprendidos en este informe de resultado se han realizado según la normativa correspondiente y en nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados de muestras remitidas por el cliente al laboratorio, mas no como muestras tomada estadísticamente por el laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados de este informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente y tal como se recibió.
Los resultados se consideran propiedad del Cliente y, sin autorización previa, BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS, se abstendrá de comunicar a un tercero.
BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, la reproducción parcial está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS.
BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS, es una empresa perteneciente al grupo BAC, que cuenta con Laboratorios de Control de Calidad.

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
21/10/2022	2022/144599	88	SBOG0092-2	SB.2022/3894

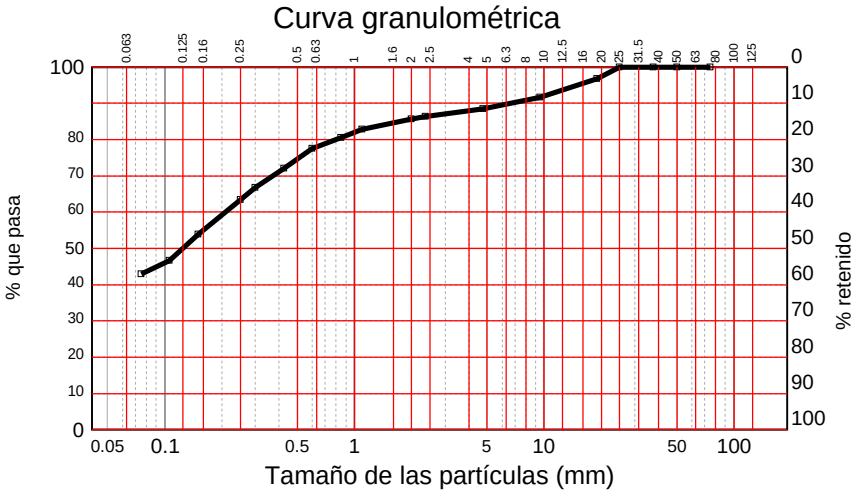
BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESCRIPCION.: Arena arcillosa, color marrón claro

PROCEDENCIA: S2 - PARQUE EXTREMO PROF: (4,00m)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

ENSAYO GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO S/NORMA INV-E123



Tamiz (mm)	Pasa (%)
75 (3")	100
50 (2")	100
37,5 (1 1/2")	100
25 (1")	100
19 (3/4")	97
9,5 (3/8")	92
4,75 (N.4)	88
2,36 (N.8)	86
2 (N.10)	86
1,1	83
0,85 (N.20)	81
0,6 (N.30)	77
0,425 (N.40)	72
0,3 (N.50)	67
0,25 (N.60)	63
0,15 (N.100)	54
0,106 (N.140)	47
0,075 (N.200)	42,9

DISTRIBUCION GRANULOMÉTRICA S/ASTM Y COEFICIENTES DE UNIFORMIDAD Y CONCAVIDAD

En base a la anteriormente expuesta curva granulométrica se obtiene la siguiente distribución granulométrica s/ASTM y los correspondientes Coeficientes de Uniformidad (Cu) y de Curvatura (Cc)

El coeficiente de uniformidad, definido originalmente por Terzaghi y Peck, se utiliza para evaluar la uniformidad del tamaño de las partículas de un suelo. Se expresa como la relación entre D60 y D10, siendo:

D60 = el diámetro o tamaño por debajo del cual queda el 60% del suelo, en peso; y,

D10 = el diámetro o tamaño por debajo del cual queda el 10% del suelo, en peso.

Un suelo con un Coeficiente de uniformidad menor de 3, se considera muy uniforme. En el límite, si un terreno estuviera formado por esferas perfectamente iguales, su coeficiente de uniformidad sería 1.

El Coeficiente de concavidad Cc o de curvatura es una medida de la forma de la curva entre el D60 y el D10,

Valores de Cc muy diferentes de 1,0 indican que faltan una serie de diámetros entre los tamaños correspondientes al D10 y al D60

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487			
Bloques (escala Wentworth)		Más de 300 mm.	0,0%
Cantos (escala Wentworth)		De 75 a 300 mm.	0,0%
Gravas (11,5%)	gruesas	De 19 a 75 mm.	3,3%
	finas	De 4,75 a 19 mm.	8,2%
Arenas (45,6%)	gruesas	De 2 a 4,75 mm.	2,9%
	medias	De 0,425 a 2 mm.	13,5%
	finas	De 0,075 a 0,425 mm.	29,3%
Limos y arcillas		Menos de 0,075 mm.	42,9%

Coeficiente de uniformidad	$Cu = D_{60}/D_{10}$	12,28
Coeficiente de concavidad	$Cc = D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$	0,73

OBSERVACIONES

Revisó y aprobó:

SILVA BERBESI, DIEGO
Ingeniero Civil
Team Leader

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
21/10/2022	2022/144599	88	SBOG0092-2	SB.2022/3894

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

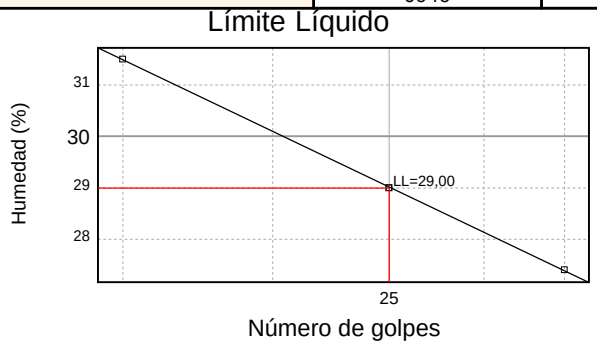
DESCRIPCIÓN.: Arena arcillosa, color marrón claro

PROCEDENCIA: S2 - PARQUE EXTREMO PROF: (4,00m)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

VALORES DE LÍMITE LIQUIDO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD
INV-E 125 -126:2013

* Limite liquido, Limite Plastico e índice de plasticidad S/INV-E 125 - 126:2013-Fecha realización ensayo :20/10/2022				
LIMITE LIQUIDO				
Número de golpes		**35**	**25**	**15**
Tara + Suelo + Agua	g	**34,44**	**36,92**	**34,91**
Tara + Suelo	g	**30,05**	**32,27**	**30,34**
Tara	g	**14,02**	**16,21**	**15,83**
Agua	g	**4,39**	**4,65**	**4,57**
Suelo	g	**16,03**	**16,06**	**14,51**
Humedad	%	**27,4**	**29,0**	**31,5**
Límite líquido	%	29		
LIMITE PLASTICO				
Tara + Suelo + Agua	g	**25,55**	**22,96**	**20,32**
Tara + Suelo	g	**24,35**	**21,68**	**19,14**
Tara	g	**16,97**	**13,80**	**11,91**
Agua	g	**1,200**	**1,280**	**1,180**
Suelo	g	**7,380**	**7,880**	**7,230**
Humedad	%	**16,26**	**16,24**	**16,32**
Límite plástico	%	16		
Indice de plasticidad	%	13		
Procedimiento de ensayo utilizado		**Manual**		
Método de preparación de muestra		**Método de preparación seco**		
TARAS UTILIZADAS				
TARAS UTILIZADAS		**TARA 1**	**TARA 2**	**TARA 3**
LIMITE LIQUIDO		189	J026	J043
LIMITE PLASTICO		J046	301	186



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ANALIZADO

Según los parámetros de granulometría y plasticidad obtenidos en los ensayos realizados a la muestra referenciada se puede clasificar el suelo como:

SC : Arena arcillosa
según la clasificación USCS ó de Casagrande.

OBSERVACIONES

Revisó y aprobó:

SILVA BERBESI, DIEGO
Ingeniero Civil
Team Leader

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
21/10/2022	2022/144599	88	SBOG0092-2	SB.2022/3894

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESCRIPCIÓN.: Arena arcillosa, color marrón claro

PROCEDENCIA: S2 - PARQUE EXTREMO PROF: (4,00m)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

RESULTADOS DELS ENSAYOS REALIZADOS A LA MUESTRA SB.2022/3894

*Determinación en el laboratorio del contenido de agua S/INV-E 122-2013-Fecha realización ensayo :18/10/2022			
TARA Nº			S-337
MASA RECIPIENTE	g	M1	37,81
MASA RECIPIENTE + MUESTRA	g	M2	265,77
MASA RECIPIENTE + MUESTRA SECA	g	M3	242,07
HUMEDAD	%	W=(M2-M3)/(M3-M1)*100	**12**
METODO UTILIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA MASA CONSTANTE		A / B	A

OBSERVACIONES

Revisó y aprobó:



SILVA BERBESI, DIEGO
Ingeniero Civil
Team Leader

FIN DE ACTA

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
21/10/2022	2022/144598	87	SBOG0092-1	SB.2022/3893

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESTINATARIO
JIMENEZ CASTRO S.A.S.
CL 45 # 20 - 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CLIENTE 7490: JIMENEZ CASTRO S.A.S., CL 45 # 20 - 21

N° OBRA 25415

TITULO DE OBRA **ENSAYOS DE LABORATORIO PROYECTO CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER-Bogotá**

DATOS DE LA MUESTRA (Registrada en fecha 30/09/2022)

TIPO: SUELOS_BOG

DESCRIPCION.: Limo,color marrón claro

PROCEDENCIA: S2 - PARQUE EXTREMO PROF: (2,00m)

ENSAYOS REALIZADOS

En BAC Engineering Consultancy Group, S.A.S , contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 15-LAB-001, bajo la norma Iso/IEC 17025. Los siguientes ensayos marcados con un asterisco son los acreditados y son realizados en la dirección mencionada::

Determinación de la densidad (peso unitario) de especimentes de suelo s/norma ASTM D-7263 Método A.

Los ensayos comprendidos en este informe de resultado se han realizado según la normativa correspondiente y en nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados de muestras remitidas por el cliente al laboratorio, mas no como muestras tomada estadísticamente por el laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados de este informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente y tal como se recibió.
Los resultados se consideran propiedad del Cliente y, sin autorización previa, BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS, se abstendrá de comunicar a un tercero.
BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, la reproducción parcial está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS.
BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS, es una empresa perteneciente al grupo BAC, que cuenta con Laboratorios de Control de Calidad.

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
21/10/2022	2022/144598	87	SBOG0092-1	SB.2022/3893

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESCRIPCIÓN.: Limo,color marrón claro

PROCEDENCIA: S2 - PARQUE EXTREMO PROF: (2,00m)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

RESULTADOS DELS ENSAYOS REALIZADOS A LA MUESTRA SB.2022/3893

Determinación de la Gravedad Específica de las partículas S/INV-E 128 - 2013

Peso Unitario Parafinado S/ASTM D-7263 Método A.-Fecha realización ensayo :18/10/2022			
HUMEDAD			
Tara + Suelo + Agua	g		**294,99**
Tara + Suelo	g		**267,15**
Tara	g		**40,28**
Suelo	g		**226,87**
Agua	g		**27,84**
Humedad	%		**12,27**
DENSIDAD PARAFINADA			
Masa de la muestra	g	m1	**130,1**
Masa de la muestra con parafina	g	m2	**134,8**
Masa de la parafina	g	m3	**4,70**
Densidad de la parafina	g/cm³		**0.99**
Masa de la muestra sumergida	g	m4	**67,9**
Volumen de la muestra	cm³	v2	**62,15**
Densidad HÚMEDA	g/cm³		**2,09**
Densidad SECA	g/cm³		**1,86**

OBSERVACIONES:

Revisó y aprobó:

SILVA BERBESI, DIEGO
Ingeniero Civil
Team Leader

FIN DE ACTA

BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, S.L.

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
21/10/2022	2022/144609	90	SBOG0093-2	SB.2022/3896

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESTINATARIO
JIMENEZ CASTRO S.A.S.
CL 45 # 20 - 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CLIENTE	7490: JIMENEZ CASTRO S.A.S., CL 45 # 20 - 21
N° OBRA	25415
TITULO DE OBRA	**ENSAYOS DE LABORATORIO PROYECTO CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER-Bogotá**

DATOS DE LA MUESTRA (Registrada en fecha 30/09/2022)

TIPO: SUELOS_BOG

DESCRIPCION.: Arcilla magra arenosa, color anaranjado amarillento

PROCEDENCIA: S3 - PARQUE EXTREMO PROF: (5,00m)

ENSAYOS REALIZADOS

En BAC Engineering Consultancy Group, S.A.S , contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 15-LAB-001, bajo la norma Iso/IEC 17025. Los siguientes ensayos marcados con un asterisco son los acreditados y son realizados en la dirección mencionada::

Análisis granulométrico de suelos por tamizado s/norma INV-E 123-2013.
* Limite liquido, Limite Plastico e índice de plasticidad en suelos s/norma INV-E 125 - 126:2013
* Determinación en el laboratorio del contenido de agua (Humedad) s/norma INV-E 122-2013

Los ensayos comprendidos en este informe de resultado se han realizado según la normativa correspondiente y en nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados de muestras remitidas por el cliente al laboratorio, mas no como muestras tomada estadísticamente por el laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados de este informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente y tal como se recibió.
Los resultados se consideran propiedad del Cliente y, sin autorización previa, BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS, se abstendrá de comunicar a un tercero.
BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, la reproducción parcial está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS.
BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS, es una empresa perteneciente al grupo BAC, que cuenta con Laboratorios de Control de Calidad.

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
21/10/2022	2022/144609	90	SBOG0093-2	SB.2022/3896

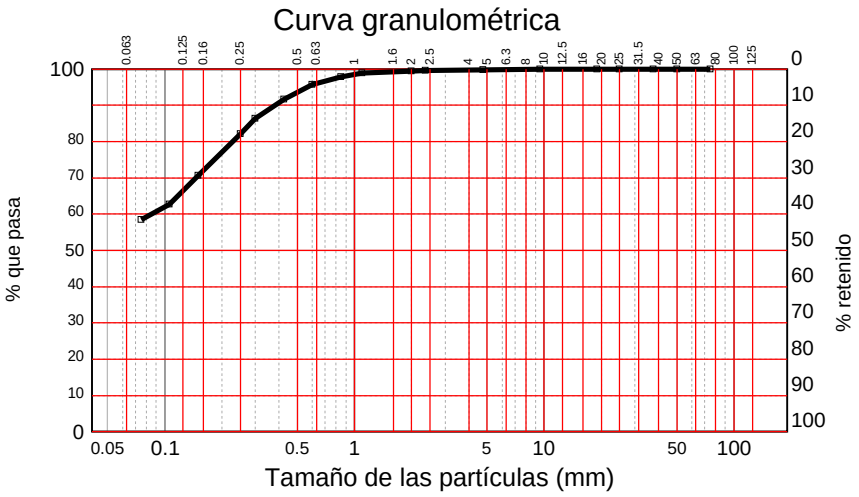
BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESCRIPCION.: Arcilla magra arenosa, color anaranjado amarillento

PROCEDENCIA: S3 - PARQUE EXTREMO PROF: (5,00m)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

ENSAYO GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO S/NORMA INV-E123



Tamiz (mm)	Pasa (%)
75 (3")	100
50 (2")	100
37,5 (1 1/2")	100
25 (1")	100
19 (3/4")	100
9,5 (3/8")	100
4,75 (N.4)	100
2,36 (N.8)	100
2 (N.10)	99
1,1	99
0,85 (N.20)	98
0,6 (N.30)	96
0,425 (N.40)	92
0,3 (N.50)	86
0,25 (N.60)	82
0,15 (N.100)	71
0,106 (N.140)	63
0,075 (N.200)	58,4

DISTRIBUCION GRANULOMÉTRICA S/ASTM Y COEFICIENTES DE UNIFORMIDAD Y CONCAVIDAD

En base a la anteriormente expuesta curva granulométrica se obtiene la siguiente distribución granulométrica s/ASTM y los correspondientes Coeficientes de Uniformidad (Cu) y de Curvatura (Cc)

El coeficiente de uniformidad, definido originalmente por Terzaghi y Peck, se utiliza para evaluar la uniformidad del tamaño de las partículas de un suelo. Se expresa como la relación entre D60 y D10, siendo:

D60 = el diámetro o tamaño por debajo del cual queda el 60% del suelo, en peso; y,

D10 = el diámetro o tamaño por debajo del cual queda el 10% del suelo, en peso.

Un suelo con un Coeficiente de uniformidad menor de 3, se considera muy uniforme. En el límite, si un terreno estuviera formado por esferas perfectamente iguales, su coeficiente de uniformidad sería 1.

El Coeficiente de concavidad Cc o de curvatura es una medida de la forma de la curva entre el D60 y el D10,

Valores de Cc muy diferentes de 1,0 indican que faltan una serie de diámetros entre los tamaños correspondientes al D10 y al D60

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487			
Bloques (escala Wentworth)		Más de 300 mm.	0,0%
Cantos (escala Wentworth)		De 75 a 300 mm.	0,0%
Gravas (0,2%)	gruesas	De 19 a 75 mm.	0,0%
	finas	De 4,75 a 19 mm.	0,2%
Arenas (41,3%)	gruesas	De 2 a 4,75 mm.	0,3%
	medias	De 0,425 a 2 mm.	7,8%
	finas	De 0,075 a 0,425 mm.	33,2%
Limos y arcillas		Menos de 0,075 mm.	58,4%

Coeficiente de uniformidad	$Cu = D_{60}/D_{10}$	6,72
Coeficiente de concavidad	$Cc = D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$	1,34

OBSERVACIONES

Revisó y aprobó:

SILVA BERBESI, DIEGO
Ingeniero Civil
Team Leader

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
21/10/2022	2022/144609	90	SBOG0093-2	SB.2022/3896

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

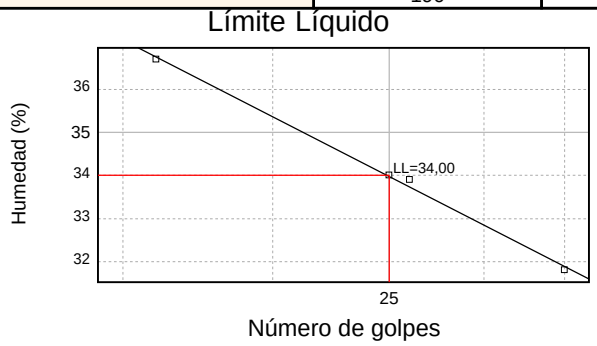
DESCRIPCIÓN.: Arcilla magra arenosa, color anaranjado amarillento

PROCEDENCIA: S3 - PARQUE EXTREMO PROF: (5,00m)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

VALORES DE LÍMITE LIQUIDO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD
INV-E 125 -126:2013

* Limite liquido, Limite Plastico e índice de plasticidad S/INV-E 125 - 126:2013-Fecha realización ensayo :20/10/2022				
LIMITE LIQUIDO				
Número de golpes		**35**	**26**	**16**
Tara + Suelo + Agua	g	**34,73**	**34,77**	**30,59**
Tara + Suelo	g	**29,59**	**30,02**	**25,53**
Tara	g	**13,41**	**16,01**	**11,73**
Agua	g	**5,14**	**4,75**	**5,06**
Suelo	g	**16,18**	**14,01**	**13,80**
Humedad	%	**31,8**	**33,9**	**36,7**
Límite líquido	%	34		
LIMITE PLASTICO				
Tara + Suelo + Agua	g	**26,12**	**29,45**	**26,03**
Tara + Suelo	g	**24,60**	**27,98**	**24,50**
Tara	g	**17,11**	**20,68**	**16,99**
Agua	g	**1,520**	**1,470**	**1,530**
Suelo	g	**7,490**	**7,300**	**7,510**
Humedad	%	**20,29**	**20,14**	**20,37**
Límite plástico	%	20		
Indice de plasticidad	%	14		
Procedimiento de ensayo utilizado		**Manual**		
Método de preparación de muestra		**Método de preparación seco**		
TARAS UTILIZADAS				
TARAS UTILIZADAS		**TARA 1**	**TARA 2**	**TARA 3**
LIMITE LIQUIDO		307	J018	172
LIMITE PLASTICO		190	410	173



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ANALIZADO

Según los parámetros de granulometría y plasticidad obtenidos en los ensayos realizados a la muestra referenciada se puede clasificar el suelo como:

CL : Arcilla magra arenosa
según la clasificación USCS ó de Casagrande.

OBSERVACIONES

Revisó y aprobó:

SILVA BERBESI, DIEGO
Ingeniero Civil
Team Leader

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
21/10/2022	2022/144609	90	SBOG0093-2	SB.2022/3896

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESCRIPCIÓN.: Arcilla magra arenosa, color anaranjado amarillento

PROCEDENCIA: S3 - PARQUE EXTREMO PROF: (5,00m)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

RESULTADOS DELS ENSAYOS REALIZADOS A LA MUESTRA SB.2022/3896

*Determinación en el laboratorio del contenido de agua S/INV-E 122-2013-Fecha realización ensayo :18/10/2022			
TARA Nº			S-65
MASA RECIPIENTE	g	M1	35,40
MASA RECIPIENTE + MUESTRA	g	M2	250,66
MASA RECIPIENTE + MUESTRA SECA	g	M3	225,90
HUMEDAD	%	W=(M2-M3)/(M3-M1)*100	**13**
METODO UTILIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA MASA CONSTANTE		A / B	A

OBSERVACIONES

Revisó y aprobó:

SILVA BERBESI, DIEGO
Ingeniero Civil
Team Leader

FIN DE ACTA

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
21/10/2022	2022/144608	89	SBOG0093-1	SB.2022/3895

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESTINATARIO
JIMENEZ CASTRO S.A.S.
CL 45 # 20 - 21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CLIENTE	7490: JIMENEZ CASTRO S.A.S., CL 45 # 20 - 21
N° OBRA	25415
TITULO DE OBRA	**ENSAYOS DE LABORATORIO PROYECTO CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER-Bogotá**

DATOS DE LA MUESTRA (Registrada en fecha 30/09/2022)

TIPO: SUELOS_BOG

DESCRIPCION.: Limo arenoso, color anaranjado amarillento

PROCEDENCIA: S3 - PARQUE EXTREMO PROF: (4,50m)

ENSAYOS REALIZADOS

En BAC Engineering Consultancy Group, S.A.S , contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 15-LAB-001, bajo la norma Iso/IEC 17025. Los siguientes ensayos marcados con un asterisco son los acreditados y son realizados en la dirección mencionada::

Determinación de la densidad (peso unitario) de especimentes de suelo s/norma ASTM D-7263 Método A.
* Compresión inconfinada en muestras de suelos s/norma INV-E 152:2013

Los ensayos comprendidos en este informe de resultado se han realizado según la normativa correspondiente y en nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados de muestras remitidas por el cliente al laboratorio, mas no como muestras tomada estadísticamente por el laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados de este informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente y tal como se recibió.
Los resultados se consideran propiedad del Cliente y, sin autorización previa, BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS, se abstendrá de comunicar a un tercero.
BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, la reproducción parcial está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS.
BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SAS, es una empresa perteneciente al grupo BAC, que cuenta con Laboratorios de Control de Calidad.

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
21/10/2022	2022/144608	89	SBOG0093-1	SB.2022/3895

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESCRIPCIÓN.: Limo arenoso, color anaranjado amarillento
PROCEDENCIA: S3 - PARQUE EXTREMO PROF: (4,50m)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

RESULTADOS DELS ENSAYOS REALIZADOS A LA MUESTRA SB.2022/3895

Determinación de la Gravedad Específica de las partículas S/INV E 128 - 2013

Peso Unitario Parafinado S/ASTM D-7263 Método A.-Fecha realización ensayo :18/10/2022			
HUMEDAD			
Tara + Suelo + Agua	g		**390,74**
Tara + Suelo	g		**344,74**
Tara	g		**36,28**
Suelo	g		**308,46**
Agua	g		**46,00**
Humedad	%		**14,91**
DENSIDAD PARAFINADA			
Masa de la muestra	g	m1	**134,3**
Masa de la muestra con parafina	g	m2	**138,6**
Masa de la parafina	g	m3	**4,30**
Densidad de la parafina	g/cm³		**0.99**
Masa de la muestra sumergida	g	m4	**64,7**
Volumen de la muestra	cm³	v2	**69,56**
Densidad HÚMEDA	g/cm³		**1,93**
Densidad SECA	g/cm³		**1,68**

OBSERVACIONES:

Revisó y aprobó:

SILVA BERBESI, DIEGO
Ingeniero Civil
Team Leader

BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, S.L.

ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
A SOCOTEC COMPANY

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-01

FECHA DE ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÁN	Nº REGISTRO
21/10/2022	2022/144608	89	SBOG0093-1	SB.2022/3895

BAC - ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C N° 77-55.

DESCRIPCIÓN.: Limo arenoso, color anaranjado amarillento

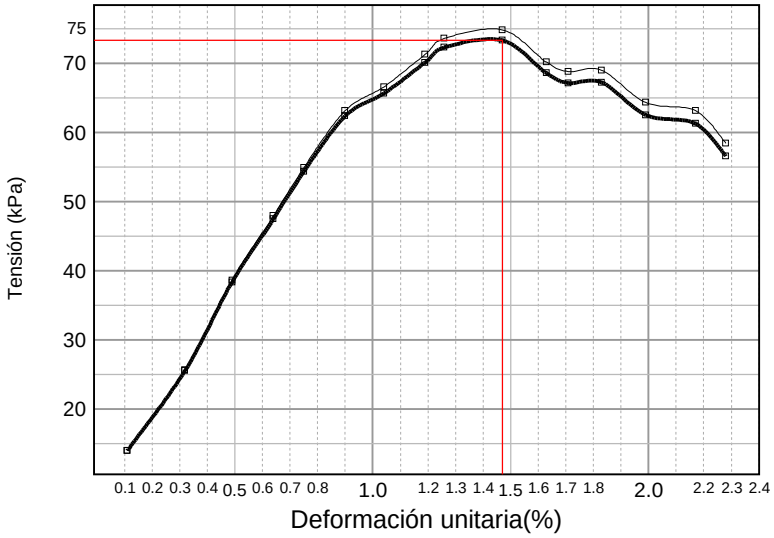
PROCEDENCIA: S3 - PARQUE EXTREMO PROF: (4,50m)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

COMPRESIÓN INCONFINADA EN MUESTRAS DE SUELOS INV E 152 :2013
RESULTADOS DELS ENSAYOS REALIZADOS A LA MUESTRA SB.2022/3895

* Compresión inconfinada en muestras de suelos S/INV-E 152:2013- Versión nº: SUE015-V 2,7 - Fecha realización ensayo :20/10/2022				
DIMENSIONES DE LA PROBETA				
Altura	cm	7,2	7,2	7,2
Altura media	cm		7,2	
Diámetro	cm	3,3	3,3	3,3
Diámetro medio	cm		3,3	
Relación altura/diámetro	cm		2,2	
Sección	cm²		8,6	
Volumen	cm³		61,6	
Peso	g		120,3	
HUMEDAD PROBETA (*Obtenida tras la realización del ensayo y con el especimen completo)*				
Humedad probeta	%		**14,82**	
RESISTENCIA A COMPRESION CORREGIDA				
Lectura máxima			**11**	
Carrega	kg		**6,53**	
Resistencia (qu)	kPa		**73,34**	
Deformación	%		1,26	
DENSIDAD				
Densidad Húmeda	g/cm³		**1,94**	
Densidad Seca	g/cm³		**1,69**	
CONDICIONES DE CONTORNO DEL ENSAYO				
Temperatura	º		**21,6**	
Tiempo transcurrido hasta la falla	min		1,5	
Velocidad	%/min		**0,84**	
RESISTENCIA AL CORTE				
Resistencia al corte (Su)	kPa		**36,67**	
IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LA MUESTRA				
Identificación y descripción			**Limo arenoso, color anaranjado amarillento**	
Clasificación del suelo			**ML- Limo**	
Detalle del especimen			**Compactado**	





OBSERVACIONES

Revisó y aprobó:

SILVA BERBESI, DIEGO
Ingeniero Civil
Team Leader

FIN DE ACTA

ANEXO 2.
REGISTROS DE PERFORACIÓN

3148464789
www.jimenezcastro.com.co
direccion@jimenezcastro.com.co
Nit:900.806.877-7

REGISTRO DE PERFORACIÓN

JIMÉNEZ CASTRO S.A.S
GEOTECNIA ESPECIALIZADA

PROYECTO:	**ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER. PLAZA DE MERCADO GUARÍN**			**CLIENTE:**	**ALCALDÍA BUCARAMANGA**
EQUIPO:	**SPT**			**PERFORADOR:**	CARLOS CASTAÑEDA
FECHA DE INICIO:		**FECHA FIN:**		**NIVELES DE AGUA (m)**	
SONDEO:	S1	**COTA DE INICIO:** 0.00	**PROFUNDIDAD:** 6.00		
UBICACIÓN DEL SONDEO					
COORDENADAS:	7° 5'53.23"N	73° 6'42.45"W			
	Abscisa:	Otro:			

DIA	HORA	PROF	DIA	HORA	PROF
NO NAF					

PROF. (m)	Muestra No. - Tipo	BARRENA	Recup. (cm)	SPT			RQD (%)	Veleta kg/cm²	Penetrómetro kg/cm²		DESCRIPCIÓN
				15 cms	15 cms	15 cms					
0.00-0.50											Arena limosa color pardo con vetas habanosas y cafés. Consistencia suelta y humedad baja.
0.50-1.00	1-MBL										
1.00-1.50	1-SS	SPT		1	1	1					
1.50-2.00	2-MBL										
2.00-2.50	2-SS	SPT		3	6	5					
2.50-3.00	1-SH										
3.00-3.50											
3.50-4.00	3-SS	SPT		18	25	52					Arena limosa color pardo con vetas habanas, consistencia media a dura y humedad baja.
4.00-4.50	3-MBL										
4.50-5.00	4-SS	SPT		23	25	58					
5.00-5.50	4-MBL										
5.50-6.00	5-SS	SPT		45	45	48					

OBSERVACIONES:

REVISÓ: APROBÓ:

SHELBY	SH
SPT	SS
BLOQUE	BLQ
M. BOLSA	MBL

REGISTRO DE PERFORACIÓN

JIMÉNEZ CASTRO S.A.S
GEOTECNIA ESPECIALIZADA

PROYECTO:	**ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER. PLAZA DE MERCADO GUARÍN**				**CLIENTE:**	**ALCALDÍA BUCARAMANGA**		
EQUIPO:	**SPT**				**PERFORADOR:**	CARLOS CASTAÑEDA		
FECHA DE INICIO:		**FECHA FIN:**			**NIVELES DE AGUA (m)**			
SONDEO:	S2	**COTA DE INICIO:**	0.00	**PROFUNDIDAD:** 6.00	**DIA**	**HORA**	**PROF**	**DIA**	**HORA**	**PROF**
UBICACIÓN DEL SONDEO					NO NAF					
COORDENADAS:	7° 5'52.55"N	73° 6'44.09"W								
	Abscisa:	Otro:								

PROF. (m)	Muestra No. - Tipo	BARRENA	Recup. (cm)	SPT			RQD (%)	Veleta kg/cm²	Penetrómetro kg/cm²		DESCRIPCIÓN
				15 cms	15 cms	15 cms					
0.00-0.50											
0.50-1.00	1-SS	SPT		2	1	2					
1.00-1.50	1-MBL										
1.50-2.00	2-SS	SPT		3	8	8					Arena limosa color marrón pardoso de consistencia suelta a media y humedad baja.
2.00-2.50	2-MBL										
2.50-3.00	3-SS	SPT		8	9	8					
3.00-3.50											
3.50-4.00	4-SS	SPT		7	9	14					
4.00-4.50	3-MBL										
4.50-5.00	1-SH										Arena limosa color marrón pardoso de consistencia media y humedad baja.
5.00-5.50	4-MBL										
5.50-6.00	5-SS	SPT		17	18	22					

OBSERVACIONES:

REVISÓ: APROBÓ:

SHELBY	SH
SPT	SS
BLOQUE	BLQ
M. BOLSA	MBL

REGISTRO DE PERFORACIÓN

JIMÉNEZ CASTRO S.A.S
GEOTECNIA ESPECIALIZADA

PROYECTO:	**ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER. PLAZA DE MERCADO GUARÍN**	**CLIENTE:**	**ALCALDÍA BUCARAMANGA**
EQUIPO:	**SPT**	**PERFORADOR:**	CARLOS CASTAÑEDA
FECHA DE INICIO:		**FECHA FIN:**	
SONDEO:	S3	**COTA DE INICIO:**	0.00
PROFUNDIDAD:	6.00		
UBICACIÓN DEL SONDEO			
COORDENADAS:	7° 5'51.68"N	73° 6'42.09"W	
	Abscisa:	Otro:	

NIVELES DE AGUA (m)

DIA	HORA	PROF	DIA	HORA	PROF
NO NAF					

PROF. (m)	Muestra No. - Tipo	BARRENA	Recup. (cm)	SPT			RQD (%)	Veleta kg/cm²	Penetrómetro kg/cm²	DESCRIPCIÓN
				15 cms	15 cms	15 cms				
0.00-0.50										
0.50-1.00	1-MBL									
1.00-1.50	1-SS	SPT		3	8	10				Arena limosa color marrón pardoso de consistencia suelta a media y humedad baja.
1.50-2.00	2-MBL									
2.00-2.50	2-SS			7	9	11				
2.50-3.00	3-MBL									
3.00-3.50	3-SS	SPT		9	15	14				
3.50-4.00										
4.00-4.50	1-SH									Arena limosa color marrón pardoso de consistencia media y humedad baja.
4.50-5.00	4-MBL									
5.00-5.50	4-SS	SPT		19	20	23				
5.50-6.00	5-MBL									

OBSERVACIONES:

REVISÓ: APROBÓ:

SHELBY	SH
SPT	SS
BLOQUE	BLQ
M. BOLSA	MBL

REGISTRO FOTOGRÁFICO VARIADO
INVESTIGACIÓN DE CAMPO

JIMÉNEZ CASTRO S.A.S
GEOTECNIA ESPECIALIZADA

PROYECTO:	**ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER.**	**CLIENTE:**	**ALCALDÍA BUCARAMANGA**
LOCALIZACIÓN	**PARQUE EXTREMO**	**FECHA SONDEOS:**	













OBSERVACIONES:

REVISÓ:

APROBÓ:

Director Laboratorio