

San José
1 Registrar y archivar en pedidos informacion Fiscalización



2 con respuesta mandurusa concul
Ycds Aberto
21-06-19
Andrea Hidalgo Maldonado
Concejala
Municipio del Distrito Metropolitano de Quito

Quito, 19 de junio de 2019
Oficio No.: CMQ-AHM-2019-059

Ingeniero
Mauricio Rosales
**GERENTE GENERAL EMPRESA PÚBLICA
METROPOLITANA DE MOVILIDAD Y OBRAS PÚBLICAS**

Abogado
Andrés Medrano Baldeón
ADMINISTRADOR ZONAL LA DELICIA
Presente

Asunto: Estudios e informes de ejecución Calle José de La Cuadra

De mi consideración:

Por medio del presente me permito remitir el Informe de Suelos, presupuesto y Memoria Técnica Descriptiva correspondiente a la ampliación de la Vía San José de La Cuadra que ha sido entregada en la mesa de trabajo realizada el día 19 de junio de 2019 por los moradores de Pomasqui, así como el Oficio No. SGSG-DMGR-2019-077, de fecha 28 de enero de 2019, suscrito por el Ing. Jorge Ordóñez Obando, Director Metropolitano de Gestión de Riesgos (E), por medio del cual recomienda que la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas, considere dichos estudios y que la Administración Zonal La Delicia, analice y evalúe el requerimiento realizado por la EPMMOP.

Por lo expuesto, solicito se revise la documentación adjunta y se presente un informe de las acciones realizadas y por realizar en el término de 8 días de conformidad a lo establecido en el Artículo 8 numeral 15 de la Ley de Régimen del Distrito Metropolitano de Quito y los Artículos 16 y 17 de la Resolución No.RC-2016-074.

Con sentimientos de consideración y estima.

Cordialmente,

Ing. Andrea Hidalgo Maldonado
**CONCEJALA METROPOLITANA
DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO**

QUITO SECRETARÍA GENERAL DEL CONCEJO
RECEPCIÓN
FECHA: 21 JUN 2019 HORA: 9:33
Nº HOJAS: 1 original y 39 copias
Recibido por:

Anexo: Informe de Suelos, Presupuesto, Memoria Técnica Descriptiva, Oficio No. SGSG-DMOR-2019-077, Informe 299-AT-DMGR-2018

ACCIÓN	RESPONSABLE	UNIDAD	FECHA	SUMILLA
Elaborado por:	DArboleda	DAH	19-06-2019	
Revisado por:	GVarela	DAH	19-06-2019	

Ejemplar 1: Destinatario



Andrea Hidalgo Maldonado
Concejala
Municipio del Distrito Metropolitano de Quito

Ejemplar 2: Archivo auxiliar numérico

Ejemplar 3: Secretario del Concejo

C.C:

Ejemplar 4: Msc. Juan Carlos Fiallo Cobos, Concejala del Distrito Metropolitano de Quito

MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

MUROS DE TIERRA ARMADA AMPLIACIÓN VÍA SAN JOSÉ DE LA CUADRA

Por: Ing. Mario Morán P. CcD

MARZO, 2018

MEMORIA TÉCNICA DEL PROYECTO

INTRODUCCION

La presente Memoria Técnica tiene por objeto resumir los criterios técnicos utilizados para la elaboración del proyecto estructural para la construcción de los muros de sostenimiento de tierra armada a utilizarse en la Ampliación de la vía San José de la Cuadra, localizados en el ingreso a Higueras, en Tumbaco, Provincia de Pichincha.

Los criterios técnicos para la adopción de la tipología de los muros y las necesidades de facilitar la ampliación de la vía, sirvieron de base para la localización de los muros de protección, considerando la seguridad y la serviciabilidad de la vía.

1. MARCO TEÓRICO

El marco teórico para el estudio fue sustentado en las siguientes fuentes de información y estudios proporcionadas por A&A.

Estudios Topográficos

Estudio Geotécnico

Estudios arquitectónicos y propuesta vial

2. MEMORIA TECNICA Y DISEÑO DEL MURO

2.1 BASES PARA LA ESTRUCTURACIÓN DEL MURO

Según el informe de geotécnico del sitio, los estratos inferiores del suelo son relativamente uniformes en toda la longitud investigada correspondiente a las inmediaciones de las áreas que se utilizarán para la ampliación de la vía, cuyas características se sintetizan a continuación:

Resumen de la información levantada en sitio y proporcionada por A&A.

- El tipo de suelo se refiere a arenas limosas, en diferentes estados de compacidad conforme aumenta la profundidad.
- Las capacidades portantes de los materiales de cimentación, en los estratos superiores es de 15 t/m² para profundidades entre 1.50 y 5.50 m.
- Con respecto a fuentes de materiales pétreos para los rellenos del muro y pavimentos, en el área de estudio hay disponible este tipo de material en las minas más cercanas dentro del área de influencia.

Los estudios Geotécnicos muestran que las capas superficiales entre 2.0 y 5.5m de profundidad son de materiales de buena consistencia, mientras que los subyacentes tienen



una mejor compacidad calificada de buena y los estratos profundos (> 8.0m) son definidos como de arenas limosas compactas.

Los estratos antes descritos determinaron la tipología y las características estructurales para el diseño de los muros de protección (sostenimiento) así como los niveles de fundación para los muros de protección y zapata de protección del revestimiento.

2.2 ADOPCIÓN DEL TIPO DE MURO A UTILIZARSE.

Para la adopción del tipo de muro de sostenimiento a utilizarse en la vía, se consideró la siguiente premisa estructural de acuerdo a las condicionantes propias del sitio:

- La resistencia de los estratos superiores aseguran un comportamiento homogéneo del suelo de fundación, razón por la cual las tensiones en la superficie de la vía se distribuirán en el pavimento y relleno por la capacidad para absorber los asentamientos diferenciales sin afectar la seguridad, estabilidad.

Conclusión: Considerando la premisa anterior y la información de los estudios realizados, se optó por utilizar la solución de muros de tierra reforzada con geomallas y protegidos exteriormente con un revestimientos de hormigón lanzado colocado sobre malla electro-soldada anclada a las geomallas tipo UX. Este sistema garantizará la durabilidad y mejorara la serviciabilidad de uso.

2.3 ESTRUCTURACION

Los muros de sostenimiento de tierra armada o reforzada, revestidos con hormigón, fueron estructurados bajo las siguientes definiciones, criterios y principios de la tecnología para este tipo de muros:

Definiciones:

Los muros de tierra armada son elementos homogéneos y estables en sí mismos, constituidos por rellenos de capas de material (arenoso - limoso) separadas por capas de malla resistente (geomallas) adheridas por fricción al material de relleno, para mejorar la resistencia al cortante.

El forramiento de hormigón lanzado de pequeño espesor, es un elemento anclado al mismo relleno por medio de las geomallas uniaxial (**Ux**), que sirven de confinamiento y protección del material de relleno del muro. La estabilidad de los forramientos de está dada por la resistencia de la geomalla uniaxial (**Ux**).

El forramiento de hormigón conformará y revestirá el frente exterior de los muros de tierra armada, para evitar la socavación del relleno armado y mantener estable la presión de poro del relleno

Principios básicos de estructuración de los muros:

- Los muros de sostenimiento de tierra armada protegidos con hormigón fueron cimentados por una zapata corrida sobre el suelo (de resistencia de $\pm 1.0 \text{ k/cm}^2$) para proporcionar una seguridad adecuada al pie del talud de los muros de tierra armada.
- Las aceras, barandas, bordillos y cunetas de la vía fueron diseñados con juntas de dilatación protegidas con sellos flexibles, para permitir desplazamientos verticales y horizontales por los asentamientos del suelo, sin causar afectaciones (fisuraciones) al material y mantener una permeabilidad adecuada para el relleno.



- Para el cálculo de la estabilidad de los muros de tierra armada, contra los empujes activos del suelo y presiones hidrostáticas desequilibradas, se tomaron los parámetros de resistencia del suelo constantes en el informe de suelos, para calcular el empuje en la base de las ecuaciones de Ranking y Coulomb considerando los casos en los que el relleno tendrá que resistir las cargas de tráfico.
- Los rellenos de los muros de tierra armada fueron diseñados utilizando una mezcla de 40% de tierra del sitio (limos) y 60% de material arena (sin clasificar) para conformar una mezcla adecuada para la adherencia entre el relleno compactado (95%) y la geomalla. En todos los casos el material de relleno deberá tener un 60% de material arenoso.
- El empuje del suelo de los taludes, serán resistidas por muros de tierra armada, esto es muros construidos con la misma tierra de la excavación de la plataforma de limpia, reforzada con geomalla de tipo **Bx (biaxial)**, para confinar la tierra del relleno para resistir los empujes. El relleno armado llevará intercalado capas de geomalla de tipo **Ux (uniaxial)**, como tensores adheridos al relleno, para anclar el recubrimiento.
- La condición de linealidad del sistema de muros de revestimiento (de H. armado) fue garantizada por la viga inferior de la baranda, que se construirá conjuntamente con la acera y bordillo. Las juntas de dilatación del sistema absorberán las deformaciones diferenciales.

3. ANALISIS Y DISEÑO

El análisis estructural del sistema se realizó considerando la interacción entre el comportamiento del muro de tierra armada revestido y el empuje del suelo del talud natural, estos dos sistemas interactúan a través de las geomallas tipo UX y BX compatibilizando las deformaciones laterales.

3.1 Análisis del muro de tierra armada.

El muro de tierra armada fue analizado para asegurar la **estabilidad interna y externa** dentro de parámetros mecánicos aceptados para la tierra armada y la resistencia del suelo a nivel de fundación (plataforma de limpia), en este sentido, durante el diseño se controlaron los siguientes efectos:

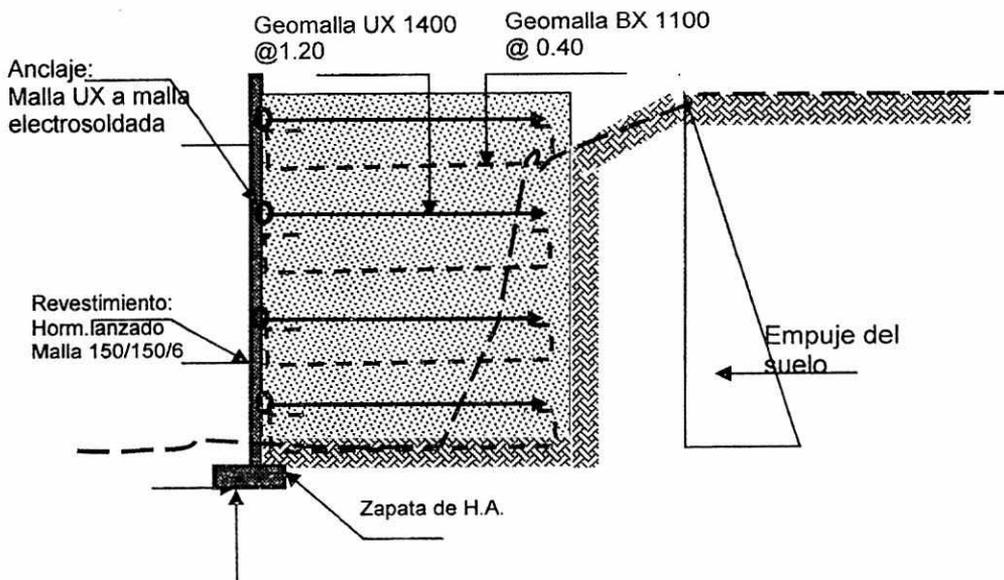
- Las deformaciones (corrimientos horizontales) del relleno en función de las deformaciones admisibles de la geomalla y la fricción con el suelo de relleno.
- El estado tensional de estabilidad en función del ángulo de fricción interna y la cohesión, para establecer el requerimiento del número de las capas de geomalla y su resistencia en función del espaciamiento.
- El estado tensional de la reacción del muro de tierra armada en el suelo de fundación para asegurar las deformaciones verticales.
- La seguridad al volcamiento como la relación de la estabilidad interna (de gravedad) frente a los empujes d volcamiento del suelo.
- La seguridad al deslizamiento, como una comparación entre las componentes horizontales del empuje del suelo y la resistencia a la fricción entre el muro (suelo de relleno) y el suelo de fundación.



3.2 Análisis del recubrimiento de hormigón armado.

Para la estabilidad no se consideró la acción de empotramiento del muro a la zapata, adoptándose una condición de apoyo articulado; las geomallas tipo Ux fueron utilizadas como tensores (anclajes) del muro de hormigón para la estabilidad entre el empuje del suelo y los tensores de los anclajes de la geomalla.

Los resultados del análisis estructural se presentan en el anexo de cálculo respectivo.



ESQUEMA DE MURO DE SOSTENIMIENTO

ESPECIFICACIONES PARA LOS MATERIALES

Hormigón simple.- El hormigón a utilizarse en las barandas, aceras, cunetas y zapatas será elaborado de acuerdo a lo especificado y recomendado en los capítulos 3, 4 y 5 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Este será de 240 kg/cm^2 de resistencia la compresión

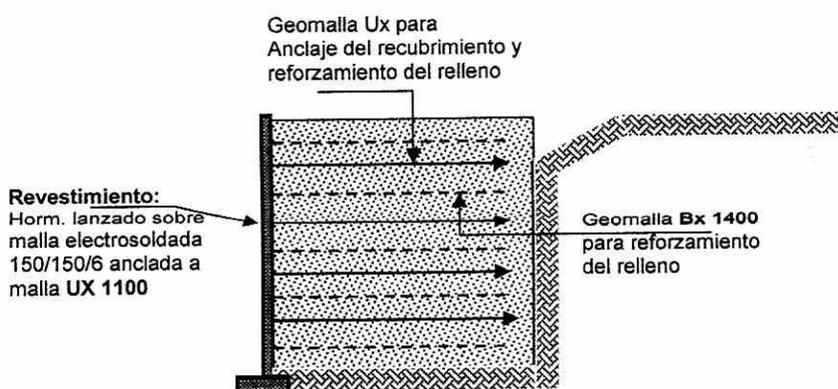
Geomallas de refuerzo.- Se utilizará geomallas tipo BX 1100 cada 0.40 m para confinar el suelo del relleno. Las mallas se doblaran en los extremo libre para evitar la salida del material.

Se utilizará geomallas tipo UX 1400 cada 0.80 m para anclar la malla electro-soldada del recubrimiento de hormigón lanzado.

Acero de Refuerzo.- El acero de refuerzo cumplirá con lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción en los capítulos 3.3 y 7. de $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$

Material de relleno para muros de tierra armada.- El material a usarse para la construcción de los muros de tierra armada será el mismo de la excavación, eliminándose el suelo vegetal de la excavación con una mezcla de 40% de tierra del sitio (limos arenosos, limos arcillosos) y 60% de material arenoso para conformar una mezcla adecuada para la adherencia con la geomalla. El material de relleno será compactado mecánicamente hasta alcanzar un Proctor del 95%.

Los rellenos del pavimento de la vía se realizará utilizando un material de sub-base Tipo 3 según NEVI-12 del MTOP compactada al 95%



ESQUEMA DE MURO DE SOSTENIMIENTO

DISEÑO DE MUROS DE TIERRA ARMADA

M.MORAN P. Ing.Civil

SEGÚN AASHTO 83

PROYECTO: Ampliación vía San José de la Cuadra

AA - ANDINO & ASOCIADOS

MURO TIPO: 1 ALTURA H = 2.40

DATOS DEL PROYECTO

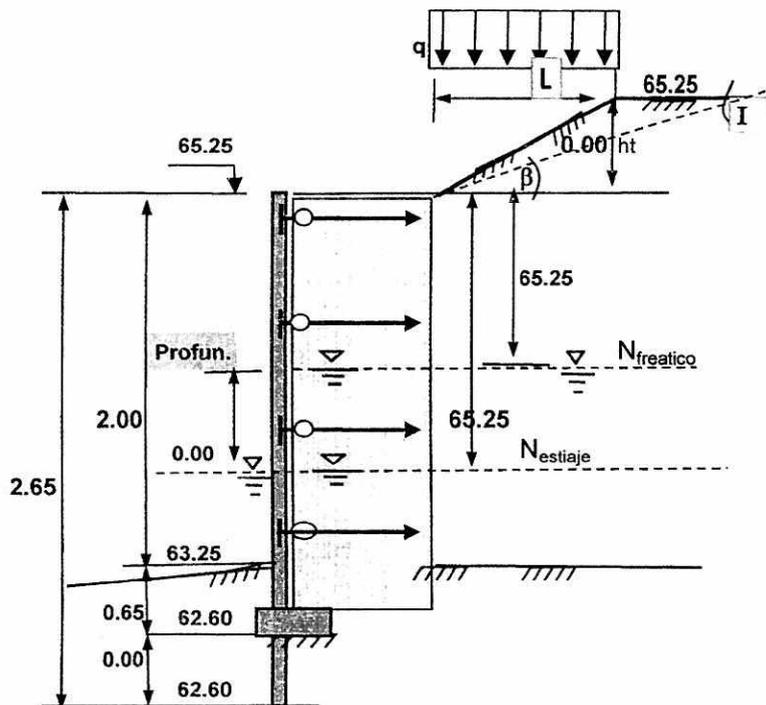
NIVELES DE PROYECTO		h
Nivel Sup. Talud	65.25	0.00
Nivel Sup. Muro	65.25	0.00
Nivel Inf. Muro	62.85	
Nivel Freático		
Nivel Estiaje		
Nivel Máx. Cres		
Nivel suelo	63.25	2.00
Nivel Ciment.	62.60	0.65
Nivel Incado.	62.60	0.00
Long. de talud	0.00	
Ancho Muro	1.80	1.80
Alto tot. Muro	2.65	2.65
Crecida Extraord.		0.00

SUELO SUPERIOR

Estratos Superiores:		1
Lino Arena=1 Arcilloso=0		
Suelo sobre N.F.	γ	1.80 t/m ³
Suelo saturado	γ_s	1.80 t/m ³
Peso sumergido	γ_b	0.80 t/m ³
Resist. suelo	σ	15.00 t/m ²
Ang. Suel. (rd)	ϕ_1	30.00 grd
Cohesión	C	0.33 t/m ²
Frc. Suelo-Mu (rd)	δ_1	25.00 grd
Ang. Incl. Mur	θ	1.57 rd.
Ka (Coulomb)	Ka ₁	0.30
Ka (Rankin)	Ka ₁	0.33

CONSTANTES DEL SUELO

Estratos Inferiores:		1
Lino Arena=1 Arcilloso=0		
Suelo infer.	γ_2'	1.80 t/m ³
Resist. suelo	σ	15.00 t/m ²
Cohesión (arcillas)	C	0.33 t/m ²
Frc. Suelo-Mu (rd)	ϕ_2	25.00 grd
Resist. Corte 'S'=C	C	0.88 t/m ²
Ka (Coulomb)	Ka ₂	0.36
Kp (Coulomb)	Kp ₂	2.81



SOBRECARGAS

Carga Vehic. (t/m ²)	q	0.90 t/m ²
F.S. Pasiva	F.S.	1.5
Altura relleno (h)	0.60	
Altura tot. muro (he)	2.65	
Long. del muro	1.00	
Ps. unit. relleno t/m ³	1.95	
Angulo fricc.	30.00	
K activo	0.33	
Empuje Ea1	0.12	
Empuje Ea2	1.03	
Total: Ea1+Ea2	1.15	
Excent. (ey)	1.48	

DISEÑO DE MUROS DE TIERRA ARMADA

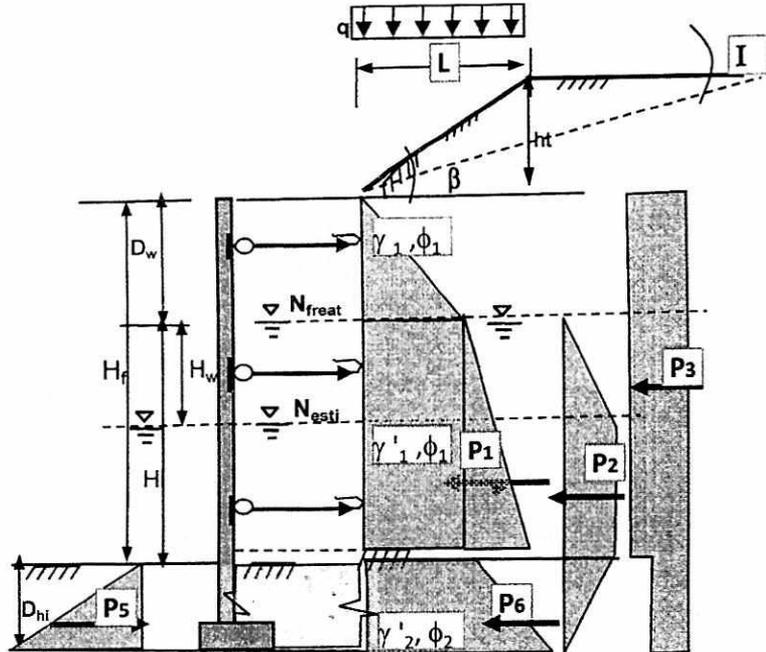
M.MORAN P. Ing.Civil

SEGÚN AASHTO 83

PROYECTO: Ampliación vía San José de la Cuadra
 ESTACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS - QUEVEDO
 MURO TIPO: 2.40

DATOS PARA EL CALCULO DEL EMPUJE

Alt. muro Tierra:	H_m	2.65	m
Ancho B	1.8 B_m	1.80	m
Altura libre pantalla	H_f	2.00	m
Profund. de Hinca	D_{hi}	0.65	m
Profund. Freática	D_w	65.25	m
Niv. Estiaje Río	N_{estj}	65.25	m
Long. del talud	L	0.00	m
Altura del talud	h_t	0.00	m
Angulo del talud	β (rd)	0.00	rd.
Pres. Hidrost. ($H_f - D_w$)	H_i	0.00	m
Difer. Hidrst. ($N_e - D_w$)	H_w	0.00	m



CALCULO DEL EMPUJE

SUELO	Poster	Frontal
Altura Suelo (h) m	2.65	0.65
Peso unit. t/m3	1.80	1.90
Angulo fricc.	30.0	30.00
Coesión (t/m2)	0.33	0.33
K activo	0.33	0.33
K pasivo	3.00	3.00
$\sigma_1 = g \cdot ka \cdot h$ t/m2	1.59	0.41
$\sigma_2 = 2 \cdot c \cdot \text{raiz}(Ka) / Fs$	0.19	0.19
ΔH calculo m	2.33	0.35
$E_{act.}$ $g \cdot ka \cdot \Delta H^2 / 2$	1.63	0.00
$E_{pas.}$ $g \cdot kp \cdot \Delta H^2 / 2$	0.00	1.21
Alto de aplicac. m	0.78	0.22

CALCULO DE LA ESTABILIDAD

Empuje Lateral: (t/m)			
Empuje Activo = Pa	p1	h1	h0
P1 Suelo posterior	1.63	0.78	1.27
P2 Agua no equilibra	0.00	0.78	0.00
P3 Sobrecarga	1.15	1.17	1.34
P6 Suelo bajo la cim	0.00	0.00	0.00
Suma Pa =	2.78		2.61
		Excentr	0.94

Empuje Lateral: (t/m)			
Empuje Pasivo = Pp	p1	h1	h0
P5 Pp suelo cim.	1.21	0.22	0.26
P pasiv Suma Pp =	1.21		0.26
		Excentr	0.22

DISEÑO DE MUROS DE TIERRA ARMADA REVESTIDOS

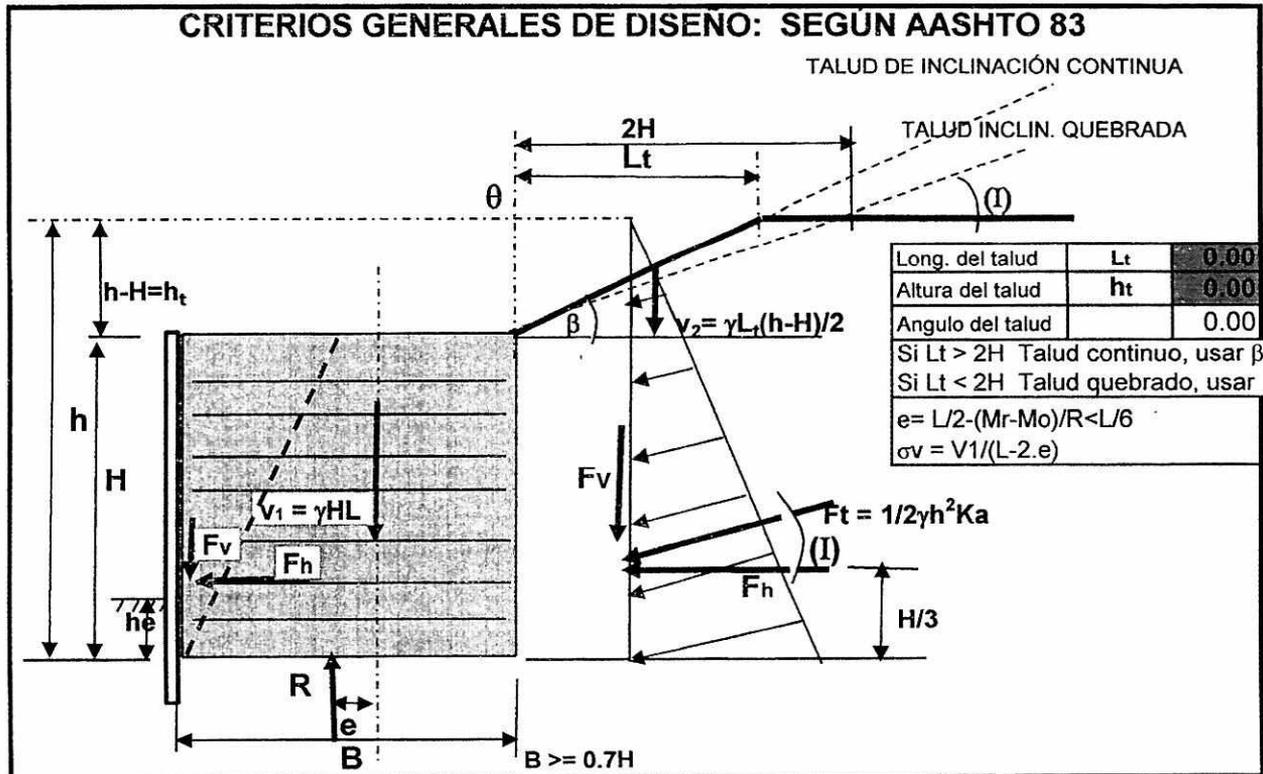
M.MORAN P. Ing.Civil

SEGÚN AASHTO 83

PROYECTO: Ampliación vía San José de la Cuadra
AA - ANDINO & ASOCIADOS

MURO TIPO: 2.40 m

CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO: SEGÚN AASHTO 83



RELLENO: TIERRA ARMADA

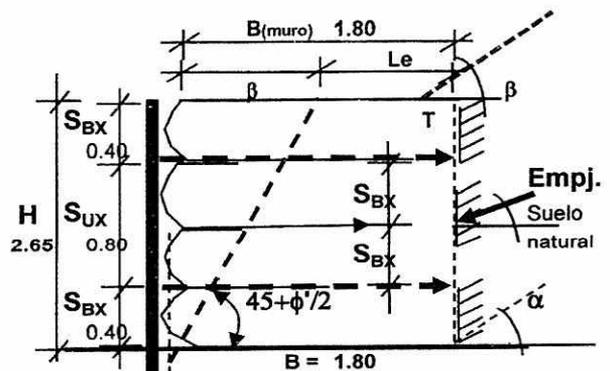
Suelo para relleno	Arena-limosa	
Peso unitario	$\gamma = 1.84$	t/m ³
Angl. Fricc. Interna	$\phi' = 45.00$	0.78540 rd
Ang. talud β, I	$\beta, I = 0.00$	0.00000 rd
K_a (Rankin)	$K_a = 0.172$	
Empj. muro Armd.	$F_t = 0.00$	t/m
	$(\gamma_{sug}) = 0.80$	

DATOS DE SOBRECARGAS

Carga Vehicul	$q = 0.90$	t/m ²
---------------	------------	------------------

GEOMETRIA: DISEÑO DEL MURO:

Alto muro $H =$	H	2.65	2.65
Ancho muro $B =$	B	1.80	1.80



S_v = Esp. Vert.

L_e = Long. de anclaje

S_{BX} = Espaciamiento Geomalla BX

S_{UX} = Espaciamiento Geomalla UX

GEOMALLA	TIPO	Esp.(Sx)
Refuerzo del muro	BX1100	0.40
Anclaje forramiento	UX1400	0.80

ESPECIFICACIONES PARA GEOMALLA (ASTM D-4759)

Resist.	Und.	BX1100	UX1400
Tracc. Adm. $\delta=5\%$	t/ml	$T_{ad} = 0.86$	$T_{ad} = 3.10$
Tracc. Ultima	t/ml	$T_u =$	$T_u = 7.0$
Tracc. Adm. (SC)	t/ml	$T_{ad} =$	$T_{ad} = 2.92$
Resist. /anclaje	t/ml	$T_{ad} =$	$T_{ad} = 2.79$

34

DISEÑO DE MUROS DE TIERRA ARMADA REVESTIDOS

SEGUN AASHTO 83

PROYECTO: Ampliación vía San José de la Cuadra

MURO TIPO: 1 2.40 m

DISEÑO DEL MURO:

ESTABILIDAD EXTERNA							
a). VOLCAMIENTO F.S. > 1.5 para muros; F.S. > 1.3 para taludes reforzados							
	PesoV1	Empuje	x	y	M.volc	M.estab	F.S
	t/m	t/m	m	m	t-m	t-m	
Muro tierra armada	9.68	0.00	0.90	0.00	0.00	8.71	
Empj.suelo natural		2.78	0.00	0.94	2.61	0.00	
Resist. Pasiva		0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	
					2.61	8.71	F.S.>2
b). DESLIZAMIENTO Resist.al Corte = $2/3 \tan \phi = 0.667$							
	Resist.	Empuje	F.S.				
	t/m	t/m					
Fricc.Sulo/Mur	6.45	2.78			e = L/2 - (Me-Mv)/V1 < L/6		
Resis.pasiva	0.00	0.00			$\sigma_v = V1/(L-2.e)$		
	6.45	2.78	F.S.>1.2		Fricc.suelo $\phi = 45$ grd.		
c). TENSIONES EN EL SUELO (La tensión efectiva será diferencia con la del suelo desalojado)							
	Me	Mv	R	e	L/6	σ_v	σ_{adm}
	8.71	2.61	9.68	0.27	0.30	7.67	15.00

0.63059
25.176

ESTABILIDAD INTERNA

RESISTENCIA DE DISEÑO DE LA GEOMALLA.

		BX1100		UX1400		TOTAL
Factores internos		SUJERD	ADOPT	SUJERD	ADOPT	
Daños/instalación	RFID	1.2	1.20	1.2	1.20	
Envej.degrad.	RFD	1.15	1.05	1.15	1.05	
Resist./fluencia	RFCR	1.62	1.50	1.62	1.50	
Fact.Desempeño	FD		1.89		1.89	FD = (RFID * RFD * RFCR)
Factores externos		SUJERD	ADOPT	SUJERD	ADOPT	
Factor Seguridad	F.S.	1.2 - 1.5	1.20	1.2 - 1.5	1.20	
Tensión/Diseño	Tdis	t/ml	0.38	t/ml	1.29	(Tdis = Tad/FD/FS)
Resist. Geomallas	Tdis*(H/Sv+1)		1.14	t/ml	5.15	6.29
Solict. Relleno	Ka. γ .H ² /2			t/ml		1.11
FACTOR DE SEGURIDAD						5.67

OK FS = (1.0 < FS < 1.5)

RESISTENCIA AL ARRANCAMIENTO, Pr (PULLOUT) Pr = (F*.α) . (γ.H) . (Le . C)

Factores		SUJERD	ADOPT	Comentario	
Ang.Rellen.Muro	ϕ	34	40.0	0.698	(34° ver AASHTO)
Fact. / fricción	F*	0.6713	0.67	F* = 0.8Tan $\phi = 0.76$	
Fact. / fluencia	α	0.8	0.9	0.80 para Geomallas	
Esfuerz.Vertical (t/m2)	γ . 2 H/3		3.3	En la interfase Suelo-Muro	
Long. Empotram. (m)	Le		0.4	Detrás de la sup.de falla	
Perímetro efectiv.	C		2.0	Usar 2.0 para geomallas	

RESIST.DISPONIBLE Pr = ((F*.α) . (γ.H) . (Le . C))	1.5	t
SOLICIT. RELLENO Ka. γ .H ² /2	1.1	t
FACTOR DE SEGURIDAD	1.36	F.S.> 1.1

**SELECCIÓN DEL REFURZO (GEOMALLA)
RESISTENCIA A LA TENSION (t/m)**

GEOMALLA UX^{xxx}

	und.	UX800	UX1000	UX1100	UX1400	UX1500	UX1600	UX1700	UX1800
Esf.Tensión @5%	t/m	2.50	2.30	2.70	3.10	5.20	5.80	7.50	9.50
<i>Tensión Última</i> :	t/m	5.00	4.60	5.40	7.00	11.40	14.40	17.50	21.0
<i>Tensión Admisible .en:</i>									
Arena, limo & clay	t/m	1.25	1.77	2.37	2.92	4.52	5.99	7.51	7.78
Arena, graduada	t/m	1.22	1.72	2.30	2.84	4.40	5.82	7.30	7.57
Agregados	t/m	1.20	1.69	2.26	2.79	4.32	5.72	7.17	7.43

GEOMALLA BX^{xxx}

	und.	BX1100	BX1120	BX1200	BX1220	BX1300	BX1500	BX1610	BX4100	BX4200
Esf.Tensión @2%	t/m	0.41	0.41	0.60	0.60	0.55	0.85	0.65	0.40	0.55
Esf.Tensión @5%	t/m	0.85	0.85	1.18	1.18	1.05	1.75	1.30	0.80	1.05

$$v_2 = \gamma L(h-H)/2$$

PRESUPUESTO DE AMPLIACION DE VIA
 CALLE : SAN JOSE DE LA CUADRA
 SECTOR: POMASQUI
 FECHA: MARZO 2018

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	Dimensiones			CANTIDAD	P. UNITARIO	Material		Mano de Obra		Equipo		VALOR
			Largo	Ancho	Alto			V. Unitario	Valor	V. Unitario	Valor	V. Unitario	Valor	
MURO DE TIERRA ARMADA														
1	Replanteo y nivelación de vias	m2	147,25	8	1178	1	1178,00	0,06	70,68	0,41	482,98	0,13	153,14	706,80
2	Excavación manual	m3		3,46	133,13		460,63	0,00	0,00	10,69	4924,13	0,38	175,04	5099,17
3	Hormigón manual en Pilintos	m3	0,9	0,25	133,13	29,95	109,29	71,88	2153,11	30,16	903,42	7,25	217,17	3.273,70
4	Acero en pilintos	kg	28	0,888	133,13	3310,14	1,36	0,94	3111,54	0,39	1290,96	0,03	99,30	4501,80
5	Relleno manual Comactado muro de tierra armada	m3		4,2	133,13	559,15	7,78	0,00	0,00	5,3	2963,47	2,48	1386,68	4.350,16
6	Instalación de geomalla BX y UX	m2	1,8	133,13	239,694	7	1677,44	4,00	6709,75	0,5	838,72		0,00	7.548,47
7	Forramiento de malla y hormigon lanzado	m2	2,4	133,13	319,512	1	319,51	13,50	4313,41	2	639,02	4,5	1437,80	6.390,24
6	Importación de tierra	m3			98,52	1	98,52		0,00			15,73	1549,66	1.549,66
							14.172,72			5.231,32			3.520,71	22.924,75
ADOQUINADO, BORDILLOS Y ACERAS														
7	Bordillo pesado cuneta	m	294,07				294,07	14,57	4284,60	5,13	1508,58	0,09	26,47	5.819,65
8	Aceras de hormigon simple e= 7cm.	m2	294,07	1,2	352,88	352,88	10,14	6,43	2269,04	2,05	723,41	1,66	585,79	3.578,24
9	Conformación de subrasante	m2			1126,39	1,31	1126,39		0,00	0,17	191,49	1,14	1284,09	1.475,58
10	Adoquinado	m3			773,51	15,58	773,51	9,85	7619,07	3,63	2807,84	2,1	1624,37	12.051,29

SUMAN 30.531,21 17.274,03 8.539,51 **56.344,75**

IMPREVISTO 5% 1.526,56 863,70 426,98 **2.817,24**

TOTAL COSTO DIRECTO 32.057,77 18.137,73 8.966,49 **59.161,98**

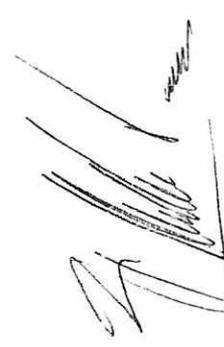
INCIDENCIA 54% 31% 15%

DIRECCION TECNICA 10% 5.916,20

COSTO DIRECTO MAS INDIRECTO 65.078,18

PLANIFICACION Y ESTUDIOS TECNICOS 5.500,00

TOTAL 70.578,18


 ARQ. FERNANDO ARELLANO
 GERENCIA TECNICA
 ANDINO&ASOCIADOS

Oficio No. SGSG-DMGR-2019-077
DM Quito, 28 de enero de 2019
GDOC: 2019-009920

Señora
Karen Sánchez
CONCEJALA METROPOLITANA DE QUITO
PRESIDENTA DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD, CONVIVENCIA CIUDADANA Y GESTIÓN DE RIESGOS

Presente.-

Asunto: Respuesta solicitud de moradores de conjuntos parroquia Pomasqui.

De mi consideración:

En atención oficio No. 036 KS DMQ del 17 de enero del 2019, mediante el cual se solicita un informe de acciones realizadas en relación al pedido de los moradores de los conjuntos habitacionales Pacarina, Higuera, los Barrios la Florida y La Tola de la parroquia Pomasqui.

Al respecto, me permito informarle lo siguiente:

- Mediante oficio S/N del 13 de agosto de 2018 la señora Karen Montaña, presidenta del Conjunto Habitacional Pacarina solicita a la Dirección Metropolitana de Gestión de Riesgos *"se emita un Informe Técnico de Riesgos de la calle José de la Cuadra, ..., a fin de contar con un documento que respalde la necesidad urgente de nuestro sector por el estado deplorable y de riesgo que se encuentra dicha vía..."*.
- Mediante oficio S/N del 03 de septiembre de 2018 dirigido al ingeniero Juan Zapata Silva, el señor Oscar López Lorenzo, presidente del Conjunto Residencial Pacarina y la señora Karen Montaña, presidenta del Conjunto Residencial Las Higueras, manifiestan que: *"solicitan ayuda para la ampliación de la vía y edificación del muro de la calle José de La Cuadra... La vía se encuentra en estado deplorable motivo por el cual pedimos con suma urgencia se nos ayude puesto que los perjudicados son los transeúntes y personas que viven en la entrada de la calle por lo que requerimos el muro (adjuntamos estudios digitales) puesto que por el tránsito que va incrementando los moradores de esta área corren peligro de deslizamiento de tierra, ..., contamos con la vía aprobada por lo cual adjuntamos el informe de trazado vial documento donde se indica la aprobación por el Municipio de Quito de la Administración Zonal de la Delicia. Solicitamos se proceda a hacer la verificación de estos datos para que se proceda a aprobar el presupuesto para la obra del muro..."*.
- Mediante oficio No. SGSG-DMGR-2018-1017 del 07 de noviembre de 2018 la Dirección Metropolitana de Gestión de Riesgos emite el informe técnico No. 299-AT-DMGR-2018, producto de la inspección realizada el 03 de septiembre del 2019 dirigido a los señores Oscar López Lorenzo, presidente del Conjunto Residencial Pacarina y la señora Karen

Montaño, presidenta del Conjunto Residencial Las Higueras; con copia a la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas, Administración Zonal La Delicia, Dirección Metropolitana de Catastros y Agencia Metropolitana de Control, donde en su parte pertinente se indica:

- *"La circulación continua y creciente de vehículos por la Calle José De La Cuadra contribuye al deterioro de la vía y del talud; motivo por el cual se recomienda que la Empresa Pública de Movilidad y Obras Públicas considere los estudios sobre la ampliación de la vía realizados por la comunidad para la respectiva revisión.*
- *Además se recomienda incorporar a los estudios el anexo correspondiente al diseño del puente nuevo que cumpla con las dimensiones proyectadas, así como también el respectivo estudio hidrológico-hidráulico del mismo. Adicionalmente es importante realizar el estudio hidrológico-hidráulico para el tramo de Quebrada en estudio y determinar niveles de crecida y desarrollar medidas de mitigación en caso de que dichos niveles comprometan la estabilidad del muro de tierra armada propuesto.*
- *Luego de revisar el documento de aprobación del rediseño vial del acceso hacia el barrio La Florida de Pomasqui, se recomienda a la Administración Zonal La Delicia la socialización del proyecto con la comunidad y considerar las posibles expropiaciones a predios privados.*
- *Se observa en el predio N°120976 la implantación de viviendas sobre el borde de la quebrada, que según se indica en el Informe de Regulación Metropolitana (IRM) existe la prohibición de construcción en la parte del predio identificada como zona de Protección Ecológica/Conservación del Patrimonio Natural además se estaría incumpliendo el retiro de quebradas a partir del borde de la misma por lo que se recomienda que la Dirección Metropolitana de Catastros emita el informe técnico de accidentes geográficos para definir la inclinación de pendiente de los taludes, los bordes de quebrada y determinar los correspondientes retiros de protección conforme a lo establecido en las ordenanzas metropolitanas vigentes, indicada en el presente informe en el capítulo denominado: "NORMATIVA".*
- *Se recomienda a la Agencia Metropolitana de Control realizar controles a los predios colindantes con la Quebrada y proceder con las sanciones respectivas contra los propietarios que no cumplan con las disposiciones enumeradas en el capítulo de "Normativa" indicado en el presente informe puesto que como se observa ..., el área tiene susceptibilidad moderada y alta a eventos de movimientos en masa por lo cual construcciones implantadas en el sitio deben cumplir con lo detallado en las condiciones generales de edificabilidad en zonas susceptibles a amenazas naturales".*

Finalmente indicarle que conforme al marco normativo de la Ordenanza Metropolitana No. 309 sancionada el 16 de abril de 2010, donde determina la creación de las EMPRESAS PÚBLICAS METROPOLITANAS, la cual en su "Sección Segunda de la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas" (EPMOP), "Artículo...(2).-Objetivo Principal", establece que EPMOP está a cargo de: "a) Diseñar, planificar, construir, mantener, operar y, en general, explotar la infraestructura de vías y espacio público; b) Diseñar, planificar, construir, mantener, operar y, en general, explotar todo tipo de infraestructura para movilidad; c) Diseñar, planificar, construir, mantener, operar y, en general, explotar infraestructura del sistema de transporte terrestre".

Bajo este contexto y a fin de dar cumplimiento al marco normativo expuesto, debo indicar que al tratarse de una vía aprobada por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, es competencia de la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas garantizar la seguridad y el buen funcionamiento de sistema vial, para lo cual se tiene que planificar y ejecutar obras de mitigación de riesgo, tanto preliminares como definitivas, y en caso de ser pertinente de reparación o mantenimiento.

Además la EPMOP debe iniciar el trámite respectivo conforme al protocolo establecido por la Secretaría General de Coordinación Territorial y Participación Ciudadana para la priorización y ejecución de muros, siendo las Administraciones Zonales las que deben analizar y evaluar este tipo de requerimientos para posterior envío a la SGCTyCP.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,


Ing. Jorge Ordóñez Cando
Secretaría de Seguridad y Gobierno Municipal
DIRECTOR METROPOLITANO DE GESTIÓN DE RIESGOS (E)
MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Adjunto: Informe Técnico No. 299-AT-DMGR-2018

ACCIÓN	RESPONSABLE	SIGLAS	FECHAS	SUMILLAS
Elaboración:	LAlban	DMGR-AT	28-01-2019	
Revisión:	LAlban	DMGR-AT	28-01-2019	
Aprobación:	JOrdóñez	DMGR-AD	28-01-2019	

Ejemplar 1: DESTINATARIO.
Ejemplar 2: ARCHIVO DMGR-AT.

INFORME TÉCNICO
Visita Técnica a la Quebrada Aluguilla tramo paralelo a la calle José De La Cuadra
Barrios La Florida y Las Tolas,
Fecha de inspección: 03/09/2018

1 UBICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

Coordenadas WGS 84/UTM 17M	Administración Zonal	Parroquia	Nombre del barrio
783157 E; 9993489 S 2465 m.s.n.m.	LA DELICIA	Pomasqui	La Florida Y Las Tolas

2 DESARROLLO DEL INFORME

Item	Descripción
2.1. Antecedentes	<p>Mediante Oficio S/N de fecha 13 de agosto de 2018, el Presidente del Conjunto Habitacional Pacarina y la señora Presidenta del Conjunto Habitacional Las Higueras ponen en conocimiento de la Dirección Metropolitana de Gestión de Riesgos la problemática presente en la calle José De La Cuadra ubicada en el sector de Florida Alta parroquia de Pomasqui (adjunta CD con información sobre diseños de muros junto a la vía), y se solicita la emisión de un informe de riesgos al respecto del estado del área mencionada.</p> <p>Adicionalmente se envía información complementaria referente a la calle José De La Cuadra mediante Oficio S/N de fecha 03 de septiembre de 2018 en donde se solicita verificar los datos presentados acerca de la aprobación de la vía para continuar con el proceso para la construcción de la obra del muro.</p>
2.2. Observaciones	<p>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL TERRENO: El sitio en análisis se encuentra localizado en un área de relieves casi planos hasta sitios con pendientes moderadas (0% a 50%) (Ver mapa 4.3). la calle inicia desde la Intersección con la Autopista Manuel Córdova Galarza (ver foto 1, 2 y 3) (ver mapa 4.2) y continua paralela a la Quebrada Aluguilla hasta ingresar a los barrios Florida Alta y El Paraíso de Pomasqui, la calzada de la vía se encuentra lastrada y se observa una geometría insuficiente para el tránsito de automotores como de peatones.</p> <p>Al ingreso de la calle en el lado derecho se presenta una degradación del talud del predio N°120976 (ver foto 1) que al no existir el sistema de alcantarillado pluvial la escorrentía superficial a ingresado al mismo causando erosión del suelo.</p> <p>En la foto 3 se observa la ubicación del puente sobre la</p>

32

Quebrada sitio en donde el tránsito se dificulta por la conformación del trazado vial actual.

DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA:

La litología del sector no es visible por la cobertura superior de suelo y vegetación existentes, pero según los estudios previos y del conocimiento general de la zona se podría inferir que está formado por flujos piroclásticos y depósitos de caída provenientes del Complejo Volcánico Pululahua que rellenaron la Cuenca San Antonio de Pichincha. Los materiales volcanoclasticos son poco cohesivos e inestables, lo que hace muy susceptibles a ser afectadas por procesos eólicos y pluviales.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE AMENAZAS:

De acuerdo a la información cartográfica existente en la DMGR y lo observado durante la inspección, se aprecia que el área inspeccionada es de moderada y alta susceptibilidad a movimientos en masa (ver Mapa 4.5), pudiendo presentarse los eventos adversos de diferente tipo según el uso del suelo en todo el área bajo ciertas condiciones de la interrelación entre los factores naturales como son el tipo y el cambio de la pendientes, el tipo de litología y frecuencia de ocurrencia de los eventos adversos que se registren en el sector, con los factores antrópicos como son el cambio en la morfología natural en caso de realizar cortes antrópicos y rellenos del terreno, principalmente tales como: caída de bloque/ derrumbes, deslizamientos, asentamientos de suelo, hundimientos por reacomodo del suelo en rellenos, erosión eólica e hídrica/ escorrentía superficial, arrastre de sedimentos y lavado de materiales poco consolidados y finos.

Al ser la ciudad de Quito una zona sísmica, el sector de ubicación de la cancha en evaluación está expuesto a los efectos negativos de probables terremotos que pueden ser originados en distintas fuentes sísmicas como la zona de subducción frente a la margen costera y fallas geológicas corticales al interior del territorio continental de Ecuador. Debido a su proximidad, el Sistema de Fallas Inversas de Quito (SFIQ) es considerado como la fuente sísmica de mayor peligrosidad para el DMQ. Este sistema de fallas se prolonga aproximadamente 60 km de longitud, en sentido Norte-Sur, desde San Antonio de Pichincha hasta Tambillo, con un buzamiento promedio de 55° hacia el Occidente.

Investigaciones recientes sobre tectonismo activo y evaluación de la amenaza sísmica probabilística en Quito (Alvarado et al.,

2014; Beauval et al., 2014), han proporcionado datos importantes que deben ser considerados para la evaluación del riesgo sísmico en la ciudad. Acorde con estas investigaciones, el sistema de fallas se divide en cinco segmentos importantes, los cuales podrían generar sismos de magnitudes máximas potenciales entre 5,9 a 6,4 de manera individual (escenario más probable), pero también existe la posibilidad de una ruptura simultánea de todos los segmentos lo que provocaría un sismo potencial de magnitud 7,1 (escenario poco probable). Otra información importante consiste en la determinación de valores promedio de aceleración máxima del terreno para el DMQ, alrededor de 400 cm/s² (0,4g; valores en roca) para sismos que tengan un período de retorno de 475 años (probabilidad del 10% de exceder un valor de aceleración del suelo al menos una vez en los próximos 50 años); sin embargo, en estas investigaciones no se consideraron los posibles efectos de sitio en zonas con suelos blandos, depósitos aluviales, rellenos de quebradas, desbanques de taludes, donde las ondas sísmicas incrementarían su amplitud y por tanto se esperarían mayores niveles de daños. Por lo cual, y considerando que la zona atraviesa la falla geológica (local), con sismicidad Neotectónica, se considera que el nivel de amenaza ante un sismo en el sector es moderada-alta.

En la amenaza volcánica, el predio estaría expuesto a las caídas de cenizas de los centros volcánicos según su ubicación, como es el caso de los volcanes Guagua Pichincha principalmente, pero también El Reventador, El Cayambe, El Cotopaxi y el Pululahua, en niveles de bajo a moderado.

Además, se deben considerar amenazas de tipo antrópico, como incendios forestales, inadecuados sistemas de drenaje, de descarga de aguas lluvias y aguas servidas, mala disposición final de basura y escombros, que es lo que está provocando el deterioro de los taludes por lo tanto el nivel de esta amenaza es alta-muy alta.

NORMATIVA:

Conforme lo establece la Ordenanza Metropolitana No. 0172, que establecen el Régimen Administrativo del Suelo en el Distrito Metropolitano de Quito, y su Reformatoria No. 0432, sancionada en Septiembre de 2013.

Artículo 117 Áreas de protección de quebradas.

En quebrada se observarán las siguientes condiciones:

- En quebradas con pendientes desde 10 hasta 60 grados el área de protección será de 10 metros en longitud horizontal, medidos desde el borde superior.

2. Los bordes superiores de las quebradas, depresiones y taludes serán determinados y certificados por el organismo administrativo responsable del catastro metropolitano, en base al análisis fotogramétrico y de la cartografía disponible en sus archivos, en la cual constan graficadas las respectivas curvas de nivel.

3. Esta definición deberá contener el dato de la pendiente de la quebrada en grados y porcentaje para cada lote y en caso de urbanizaciones o subdivisiones, se registrará la pendiente promedio dominante, que servirá como referente para definir las áreas de protección que correspondan.

4. El área de protección se constituye en el retiro de construcción. En el caso de que el área de protección sea de dominio privado, en las urbanizaciones, subdivisiones y conjuntos habitacionales podrá constituirse en vías, estacionamientos de visitas, áreas verdes recreativas comunales adicionales, áreas de vegetación protectora, excepto cuando las condiciones físicas no lo permitan; en los bordes de taludes, quebradas y ríos podrán realizarse cerramientos de protección.

5. las empresas de servicios públicos tendrán libre acceso a estas áreas de protección, para realizar instalaciones y su mantenimiento.

Y, conforme lo establecido en la Ordenanza Metropolitana No. 0127, sancionada el 25 de Julio de 2016, y su actualización promulgada mediante O.M. No. 210 de 21 de abril de 2018 que contiene el Anexo "Plan de Uso y Ocupación del Suelo (PUOS)" del Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Distrito Metropolitano de Quito, se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

1.1.8. Uso Protección Ecológica/Conservación del Patrimonio Natural (RN/CPN)

Comprende el uso destinado a la conservación del patrimonio natural, lo que incluye actividades de protección y restauración de la diversidad biológica que constituye: flora, fauna, ecosistemas, quebradas, elementos relevantes del paisaje natural y servicios ambientales asociados.

**Condiciones de implantación del Uso Protección Ecológica (PEI)/
Conservación del Patrimonio Natural:**

- Cualquier implantación en este uso se sujetará a los requerimientos de la Ordenanza Metropolitana vigente en materia de ordenamiento territorial y respetará los parámetros de ocupación y edificabilidad, y compatibilidad de uso establecidos por el PUOS.
- Podrán presentarse planes especiales y planes de manejo ambiental de acuerdo a la Ordenanza de Régimen del Suelo y

	<p>conforme a la legislación ambiental vigente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el caso de proyectos de otra tipología diferente a la residencial y compatibles con este uso, se deberá presentar una propuesta del proyecto a la entidad responsable del Territorio Hábitat y Vivienda, que dispondrá la conformación de una mesa técnica de las entidades responsables de ambiente, movilidad, seguridad y las empresas de servicios básicos y obras públicas, así como la Administración Zonal correspondiente para el análisis de la viabilidad de la propuesta. • No se podrá edificar en zonas de afectaciones y protecciones especiales, franjas de protección de quebradas, de talud y cuerpos de agua; y zonas con inclinación natural superior a los veinte grados (20°). • El área de edificabilidad no superará en ningún caso al porcentaje establecido en el lote mínimo de la asignación de zonificación. • En forma general, las edificaciones en PE/CPN se acogerán a los parámetros de construcción amigables con el ambiente. <p>1.2 Riesgos</p> <p>En el territorio distrital en general existen varias zonas expuestas a amenazas de origen natural y antrópico que pueden generar diferentes niveles de riesgo, según las vulnerabilidades identificadas.</p> <p>La entidad municipal responsable de la gestión de riesgos, será la encargada de proveer información sobre amenazas y vulnerabilidades identificadas en el DMQ mediante la implementación del conocimiento generado por esta institución o por instituciones externas especializadas y que se encuentre disponible, que permita la adecuada aplicación del PUOS. Esta información constará en los Informes de Regulación Metropolitana (IRM) como una restricción de aprovechamiento, sujeto al cumplimiento de condiciones de mitigación.</p> <p><u>Condiciones generales de edificabilidad en zonas susceptibles a amenazas naturales:</u></p> <p>Los lotes que se encuentran en zonas expuestas a amenazas naturales, determinadas por la entidad responsable de la gestión de riesgo, que requieran habilitar a construir, cumplirán las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de evaluación del nivel de riesgo en el lote, validado por la entidad encargada de la gestión de riesgos en el DMQ. • Estudio de estabilidad de taludes o ladera, el cual deberá establecer el factor de seguridad en distintos escenarios: Condiciones secas y de saturación de aguas, así como en cargas estáticas (edificaciones existentes) y dinámicas (sismos). • Estudio técnico que determine las medidas de mitigación frente a la amenaza o amenazas identificadas en el lote, con los respectivos diseños estructurales de las obras planteadas, que deberán ser sustentados mediante un estudio geotécnico del suelo. • Estudio geotécnico del suelo que establezca parámetros como ángulo de fricción, cohesión y capacidad portante del suelo; así como análisis estructural de las edificaciones existentes (siempre que sea aplicable), la factibilidad de construcciones nuevas o ampliaciones o que impliquen cambio estructural. • En caso de que el propietario del lote afectado tenga que construir obras de mitigación como muros de contención, estabilización de taludes, sistema de conducción de agua
--	--

	<p>lluvias, aguas servidas, entre otras, deberá solicitar la autorización a la administración zonal correspondiente, previo informe favorable de la entidad responsable de la gestión de riesgos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los proyectos constructivos que sean permitidos dentro de zonas que estén expuestas a amenazas naturales deberán respetar los parámetros de zonificación asignados, acorde con los resultados de los estudios geotécnicos del suelo. • En caso que los estudios técnicos establezcan que no se cumplen con las condiciones necesarias e indispensables para la habilitación de suelo y construcción, las administraciones zonales que emiten los permisos de construcción, certificarán la prohibición correspondiente. • Deberán mantener la cobertura vegetal en todas las áreas no construidas de los lotes. <p>ELEMENTOS EXPUESTOS:</p> <p>En el área analizada se identifican como elementos expuestos a varias edificaciones implantadas en el predio N°120976 (ver mapa 4.2) las que se ubicarían en zonas de alta susceptibilidad a movimientos en masa, además no se estaría respetando el área de protección de quebradas por parte del propietario del predio. Se observa además a la calle José De La Cuadra como un elemento expuesto adicional ya que se implanta sobre suelo con alta susceptibilidad a movimientos en masa y en caso de no implementar medidas de mitigación el deterioro progresivo del talud comprometerá a la vía.</p>
--	--

3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La circulación continua y creciente de vehículos por la Calle José De La Cuadra contribuye al deterioro de la vía y del talud; motivo por el cual se recomienda que la Empresa Pública de Movilidad y Obras Públicas considere los estudios sobre la ampliación de la vía realizados por la comunidad para la respectiva revisión.
- Además se recomienda incorporar a los estudios el anexo correspondiente al diseño del puente nuevo que cumpla con las dimensiones proyectadas, así como también el respectivo estudio hidrológico-hidráulico del mismo. Adicionalmente es importante realizar el estudio hidrológico-hidráulico para el tramo de Quebrada en estudio y determinar niveles de crecida y desarrollar medidas de mitigación en caso de que dichos niveles comprometan la estabilidad del muro de tierra armada propuesto.
- Luego de revisar el documento de aprobación del rediseño vial del acceso hacia el barrio La Florida de Pomasqui, se recomienda a la Administración Zonal La Delicia la socialización del proyecto con la comunidad y considerar las posibles expropiaciones a predios privados.
- Se observa en el predio N°120976 la implantación de viviendas sobre el borde de la quebrada (ver foto 4), que según se indica en el Informe de Regulación Metropolitana (IRM) existe la prohibición de construcción en la parte del predio identificada como zona de Protección Ecológica/Conservación del Patrimonio Natural (ver mapa 4.4) además se estaría incumpliendo el retiro de quebradas a partir

del borde de la misma por lo que se recomienda que la Dirección Metropolitana de Catastros emita el informe técnico de accidentes geográficos para definir la inclinación de pendiente de los taludes, los bordes de quebrada y determinar los correspondientes retiros de protección conforme a lo establecido en las ordenanzas metropolitanas vigentes, indicada en el presente informe en el capítulo denominado: "NORMATIVA".

- Se recomienda a la Agencia Metropolitana de Control realizar controles a los predios colindantes con la Quebrada y proceder con las sanciones respectivas contra los propietarios que no cumplan con las disposiciones enumeradas en el capítulo de "Normativa" indicado en el presente informe puesto que como se observa en el mapa 4.5, el área tiene susceptibilidad moderada y alta a eventos de movimientos en masa por lo cual construcciones implantadas en el sitio deben cumplir con lo detallado en las condiciones generales de edificabilidad en zonas susceptibles a amenazas naturales.

4 SOPORTES Y ANEXOS

4.1 Respaldo fotográfico



Foto 1

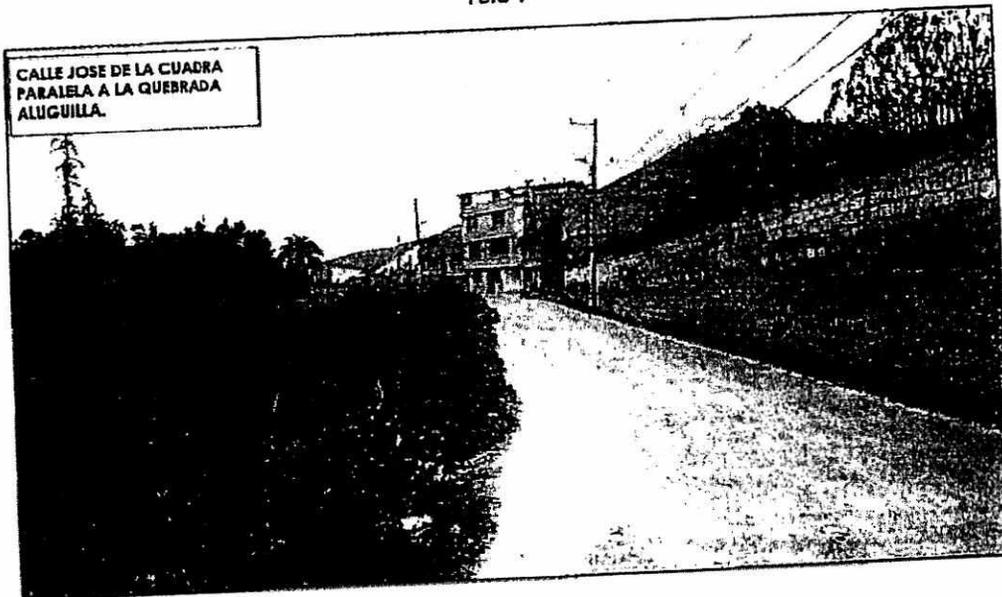


Foto 2



Foto 3



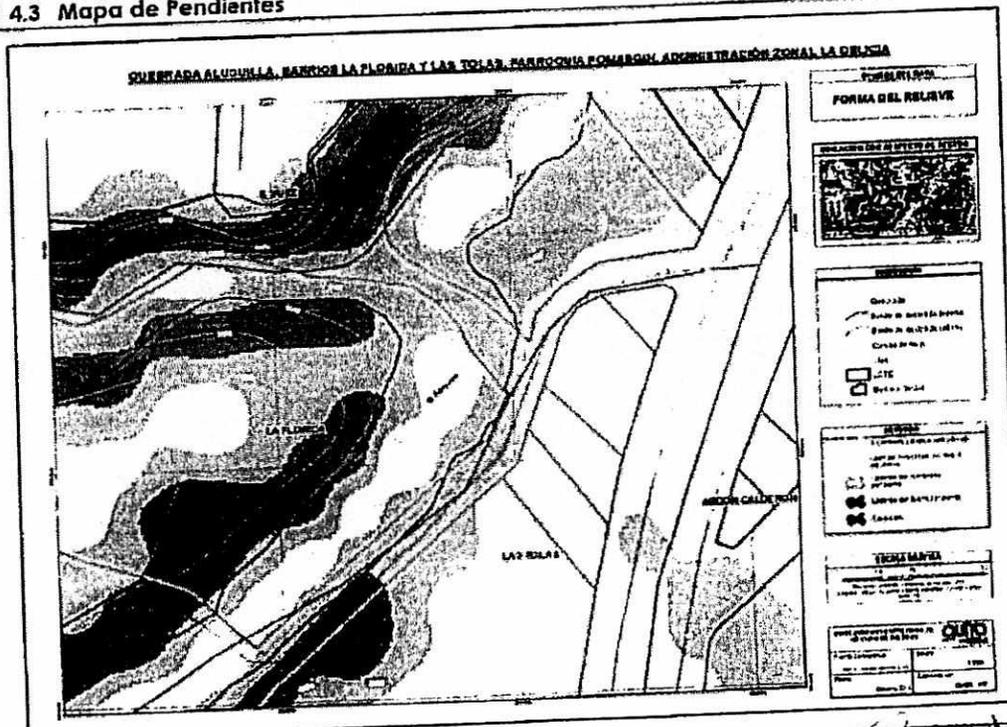
Foto 4

28

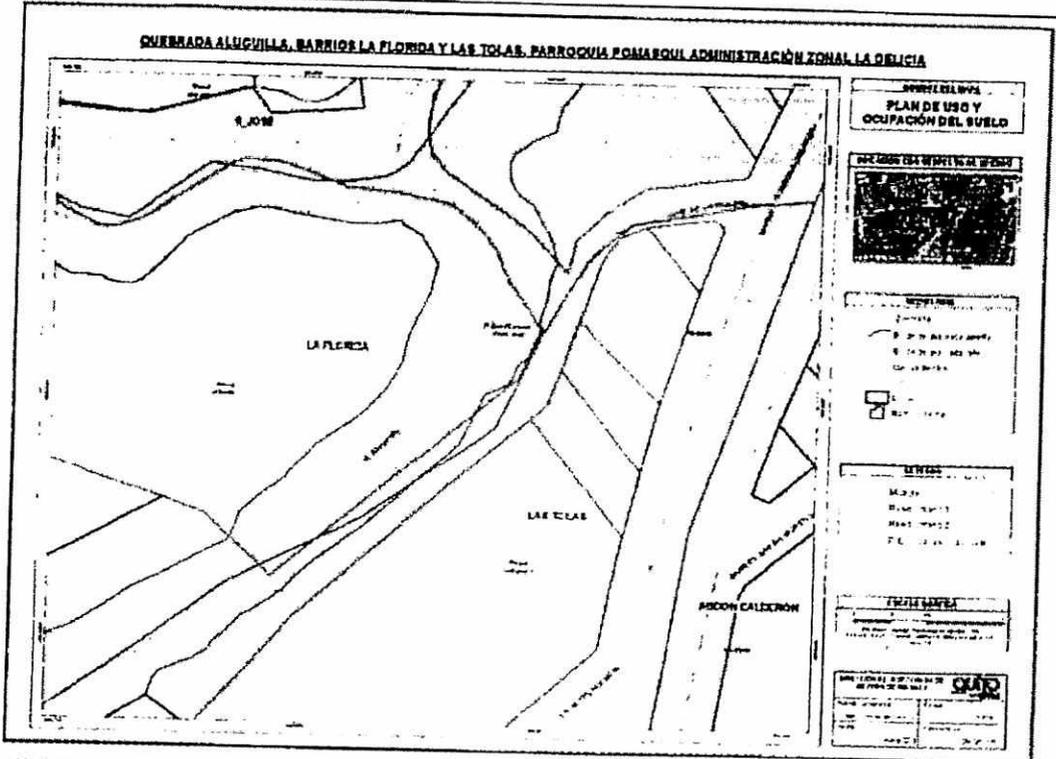
4.2 Ubicación



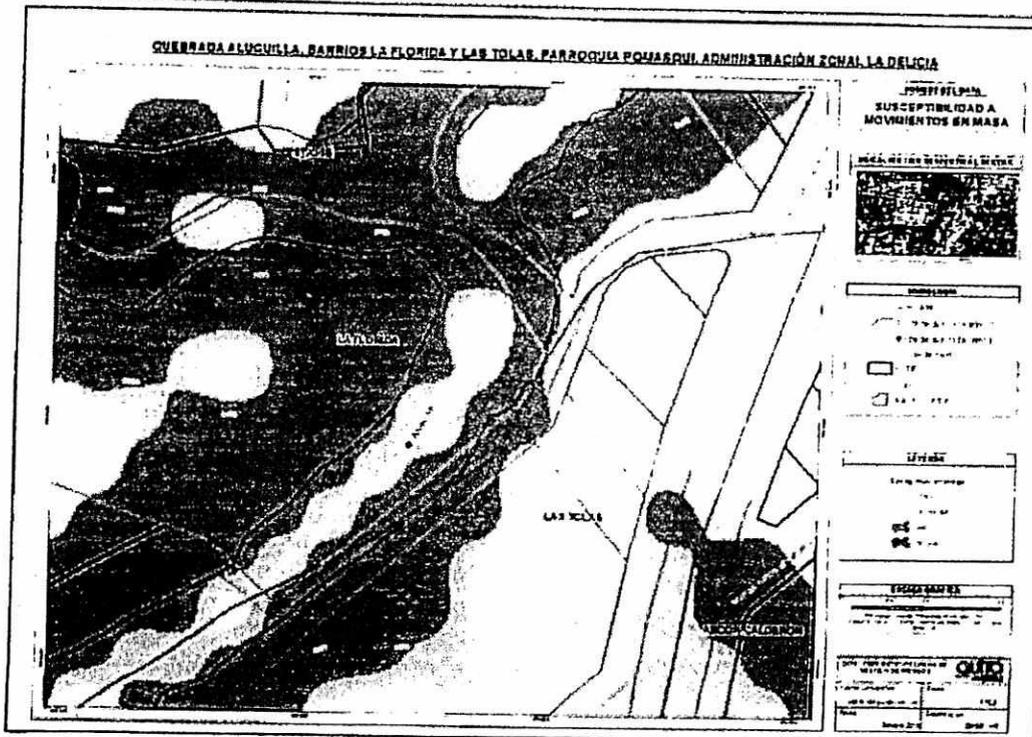
4.3 Mapa de Pendientes



4.4 Plan de Uso y Ocupación del Suelo

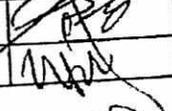


4.5 Susceptibilidad a Movimientos en Masa



24

5 FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

NOMBRE	CARGO	RESPONSABILIDAD	FECHA	FIRMA
Ing. Hugo Rodríguez	Ing. Civil AT-DMGR	Inspección Técnica Elaboración Informe	2018-09-03 2018-10-04	
Ing. Luis Albán	Ing. Geólogo AT-DMGR	Revisión Geología/Revisión	2018-11-06	
Christian Rivera	Director DMGR	Aprobación	2018-11-07	



ABSCOTEST Cia. Ltda.
LABORATORIO DE ACEROS Y CONCRETOS

Proyecto:	INFORME DE SUELOS POR MEDIO DE ENSAYO SPT AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA		
Código	1613 AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA	Revisión:	A

Revisión:	Fecha:	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
A	MARZO 2018	W. AYERVE	M. GALLARDO	ANDINO & ASOCIADOS

Revisión:	Fecha:	Próxima Revisión	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
A	MARZO 2018		W. AYERVE	M. GALLARDO	ANDINO & ASOCIADOS

Historial de Revisiones

No Revisión:	Fecha:	Páginas Revisadas:	Motivo de la revisión:
A	MARZO 2018	Todo el documento	Para revisión interna

Control de Distribución

Ubicación del Documento:	Controlada	No Controlada
Archivo Central		X
Asistentes Departamentales y coordinadores*		X
Sistema de Información Electrónica	X	

Departamento:	LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
Código No.:	1613 AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA
Revisión:	A
Página No.:	2 de 20

ÍNDICE

ANTECEDENTES	3
UBICACIÓN	4
PROYECTO	4
TRABAJOS REALIZADOS EN EL ESTUDIO GEOTECNICO	5
DESCRIPCION Y CARACTERÍSTICAS DEL SUBSUELO	8
CAPACIDAD DE CARGA Y ANÁLISIS DE CIMENTACIONES	11
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	15

 <p>LABSCOTEST Cía. Ltda. LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES</p> <p>INFORME DE SUELOS POR MEDIO DE ENSAYO SPT AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA</p>	Departamento:	LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
	Código No.:	1613 AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA
	Revisión:	A
	Página No.:	3 de 20

ANTECEDENTES

La **COMPAÑÍA ANDINO & ASOCIADOS**, contrata a **LABSCOTEST CIA. LTDA.** Para la realización de la prospección, análisis y estudio de suelos de los elementos del proyecto **AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA**, como parte de los elementos del proceso de ingeniería y construcción de la ampliación de la vía.

Dentro de los trabajos de investigación se han planteado la realización de dos sondeos SPT, con el objeto de determinar las características del suelo y sus capacidades portantes dentro del terreno en un sitio en donde se proyecta implantar las estructuras.

Para lo cual **La COMPAÑÍA ANDINO & ASOCIADOS**, requiere de un estudio de prospección de suelos del terreno en donde se construirán elementos de cimentación de las obras de ingeniería básica que se generará a partir de los datos obtenidos en este estudio.

El estudio se fundamenta en una exploración directa, consistente en la ejecución de dos perforaciones en el sitio con ensayo de penetración estándar SPT toma de muestras alteradas e inalteradas para la determinación de las propiedades físicas del suelo.

Con este objetivo y para definir las condiciones existentes en el suelo y lograr las recomendaciones técnicas que definan una cimentación adecuada a la realidad existente, se han realizado por parte de **LABSCOTEST CIA. LTDA.**, los trabajos de campo


LABSCOTEST Cía. Ltda.
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

 INFORME DE SUELOS POR MEDIO DE ENSAYO SPT AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA	Departamento:	LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
	Código No.:	1613 AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA
	Revisión:	A
	Página No.:	4 de 20

y gabinete con la finalidad de mediante los ensayos pertinentes conocer las características físicas y mecánicas del subsuelo, en el sitio escogido para este trabajo.

UBICACIÓN

El sector donde se encuentra la obra, se localiza en la calle José de la Cuadra, en la población de Pomasquí en la provincia de Pichincha.

PROYECTO

El proyecto consiste en la realización de la ingeniería de detalle para la ampliación la calle José de la Cuadra, se considera como una estructura baja según la tabla 2.6 de la Norma Ecuatoriana de Construcción NEC-SE-GC15 capítulo 2 página 17:

Clasificación	Según el número de pisos de construcción	Según las cargas máximas de diseño en columna (kg)
Baja	Hasta 3 niveles	Menores de 800
Media	Entre 4 y 10 niveles	Entre 801 y 4 000
Alta	Entre 11 y 20 niveles	Entre 4 001 y 8 000
Especial	Mayor de 20 niveles	Mayores de 8 000

Tabla 1 Clasificación de las unidades de construcción por categorías

Los sitios en los que se ejecutó los sondeos representan sitios de interés por cuanto se requerirá emplazar estructuras en los mismos, aunque se encuentran en una condición sub norma, previo a la definición del alcance real del estudio de ingeniería a realizarse.

 <p>INFORME DE SUELOS POR MEDIO DE ENSAYO SPT AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA</p>	Departamento:	LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
	Código No.:	1613 AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA
	Revisión:	A
	Página No.:	5 de 20

TRABAJOS REALIZADOS EN EL ESTUDIO GEOTECNICO

ALCANCE Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO

Este estudio realizado en base a trabajos de campo, gabinete y laboratorio tiene como función específica los siguientes objetivos:

- En base a los análisis de campo determinar la naturaleza de los diferentes niveles debajo del suelo por medio de la clasificación manual visual y elaboración de perfiles y ubicación del nivel freático en caso de existir.
- Realizar la confección de los perfiles estratigráficos y sus propiedades en base a clasificación en laboratorio.
- Evaluar las condiciones de capacidad de carga admisible del subsuelo en cada nivel evaluado en función de la profundidad con lo que el calculista estructural en base a las alternativas defina la solución y los parámetros a ser usados para el cálculo y diseño de las cimentaciones de los elementos propuestos en la ingeniería de detalle.
- Emitir recomendaciones del tipo y profundidad de las cimentaciones y sus respectivos mejoramientos de presentarse el caso.

TRABAJOS DE CAMPO

El análisis de ingeniería Geotécnica, realizado contempla la realización de la ejecución de 2 perforaciones designadas como sondeos 1 al 2 de 6.00 metros de profundidad, condición sub norma ante la petición expresa del cliente



 INFORME DE SUELOS POR MEDIO DE ENSAYO SPT AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA	Departamento:	LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
	Código No.:	1613 AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA
	Revisión:	A
	Página No.:	6 de 20

Número determinado en función de la tabla 3.5.2 de la Norma Ecuatoriana de Construcción NEC-SE-GC 15 capítulo 3 página 23:

CATEGORÍA DE LA UNIDAD DE CONSTRUCCIÓN (Véase en la sección 2.5)			
Baja	Media	Alta	Especial
Profundidad Mínima de sondeos: 6 m.	Profundidad Mínima de sondeos: 15 m.	Profundidad Mínima de sondeos: 25 m.	Profundidad Mínima de sondeos: 30 m.
Número mínimo de sondeos: 3	Número mínimo de sondeos: 4	Número mínimo de sondeos: 4	Número mínimo de sondeos: 5

Tabla 2: Número mínimo de sondeos y profundidad por cada unidad de construcción

Con la ejecución de ensayos SPT ESTÁNDAR PENETRATION TEST bajo norma ASTM D1586 - 11 de penetración estándar, recuperación de muestras alteradas e inalteradas utilizando tubos recuperadores de muestra de pared delgada. La ubicación de las perforaciones se indica en los anexos.

Estas perforaciones se realizaron utilizando un motor manual de perforación marca Kohler de 8 HP de potencia, montada sobre trípode. Adicional fue necesario el apoyo de tubería AW, NW, muestreadores y herramienta menor.

Entre los anexos se han colocado los registros de perforación, en los cuales se puede ver la gráfica puntual resistencia a la penetración estándar versus profundidad, la descripción del subsuelo encontrado y ciertas características físicas de acuerdo **SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACION DE SUELOS (SUCS) ASTM D 2487.**

Con lo que se determinan las características de cada suelo existente en el sitio muestreado, se elaboran los perfiles estratigráficos que presenta las características geotécnicas del sitio motivo de este estudio.

 <p>LABSCOTEST Cía. Ltda. LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES</p> <p>INFORME DE SUELOS POR MEDIO DE ENSAYO SPT AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA</p>	Departamento:	LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
	Código No.:	1613 AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA
	Revisión:	A
	Página No.:	7 de 20

TRABAJOS DE LABORATORIO

Las muestras alteradas representativas del suelo de cimentación, se analizaron en el laboratorio, sometiéndolas a ensayos que permitieron conocer sus características físicas y los resultados se adjuntan en el Anexo No. 2.

NORMAS UTILIZADAS

Los trabajos de campo y laboratorio fueron realizados con base a las normas y procedimientos establecidos por la ASTM.

Tabla 1.- Normas empleadas en ensayos

Ensayo de penetración estándar	Norma ASTM D -1586
Contenido de agua	Norma ASTM D -2216
Granulometría por lavado	Norma ASTM D -422
Límite de Atterberg	Norma ASTM D-4318
Triaxial UU	Norma ASTM D-2850

Se han determinado todas las propiedades físicas necesarias para la identificación adecuada de los requerimientos del problema a resolver:

Contenido de humedad natural

Límite líquido

Límite Plástico

Porcentaje que por lavado pasa el tamiz # 200

Análisis granulométrico

 LABSCOTEST Cía. Ltda.
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

22

 INFORME DE SUELOS POR MEDIO DE ENSAYO SPT AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA	Departamento:	LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
	Código No.:	1613 AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA
	Revisión:	A
	Página No.:	8 de 20

DESCRIPCION Y CARACTERÍSTICAS DEL SUBSUELO

Sondeo 1 Profundidad de sondeo 6.00 metros

Las perforaciones efectuadas, indican la presencia de:

- Limo de color café claro, presencia de basura, humedad baja, plasticidad nula a ligera y consistencia media a dura del tipo ML según SUCS y A-4 según AASHTO.
- Arena con presencia de gravilla de color gris claro, humedad baja, plasticidad nula y compactación muy compacta del tipo SM según SUCS y A-4 según AASHTO.
- Limo de color café claro, humedad baja, plasticidad nula a ligera y consistencia muy dura del tipo ML según SUCS y A-4 según AASHTO.
- Sin la presencia de nivel freático
- Los valores de golpes de penetración N se encuentran en el rango de $14 < N < 100$. Se encuentra rechazo en la perforación.
- No se han realizado perforaciones superiores a los 30 metros para clasificar el tipo de suelo en un perfil, y no es parte del alcance de este informe el realizar geofísica, por lo que se correlaciona el número N_{30} , por medio de la siguiente ecuación extraída del libro: Calculo de capacidad portante basado en geofísica y método convencional de Héctor Naranjo Aguay y Tatiana Dranichnikov, Publicado por la Universidad Politécnica Salesiana, editorial universitaria Abya-Yala, de diciembre del 2012, página 45, en donde se correlaciona la V_s con el número N_{30} del ensayo SPT de la siguiente manera:

Departamento:	LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
Código No.:	1613 AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA
Revisión:	A
Página No.:	9 de 20

Investigadores	Ecuación	Observaciones
Imai y Yoshimura (1970)	$V_s = 76 * N^{0.31}$	
Ohba y Toriumi (1970)	$V_s = 84 * N^{0.31}$	

Por lo que si usamos un valor promedio de los golpes obtenidos entre los niveles -0.00 y -6.00 metros de perforación obtenemos:

N_{30} promedio = 70.09

$V_s = 76 * (70.09)^{0.31} = 76 * 4.06 = 308.94$ [m/s]

Por lo que se determina

Que el valor de V_s cumple para determinar el valor de perfil Tipo D

360 [m/s] > 308.94 [m/s] > 180 [m/s]

D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$360 \text{ m/s} > V_s \geq 180 \text{ m/s}$
	Perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	$50 > N \geq 15.0$ $100 \text{ kPa} > S_u \geq 50 \text{ kPa}$
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$V_s < 180 \text{ m/s}$
	Perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	$IP > 20$ $w \geq 40\%$ $S_u < 50 \text{ kPa}$

Sondeo 2 Profundidad de sondeo 6.00 metros

Las perforaciones efectuadas, indican la presencia de:

- Limo de color café claro, humedad media, plasticidad nula a ligera y consistencia blanda a muy dura del tipo ML según SUCS y A-4 según AASHTO.

 LABSCOTEST Cía. Ltda. <small>LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES</small> INFORME DE SUELOS POR MEDIO DE ENSAYO SPT AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA	Departamento:	LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
	Código No.:	1613 AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA
	Revisión:	A
	Página No.:	10 de 20

- Arena con presencia de gravilla de color gris claro, humedad baja, plasticidad nula y compacidad muy compacta del tipo ML según SUCS y A-4 / A-1a / A-1-b según AASHTO.
- Sin la presencia de nivel freático
- Los valores de golpes de penetración N se encuentran en el rango de $5 < N < 55$.
- No se han realizado perforaciones superiores a los 30 metros para clasificar el tipo de suelo en un perfil, y no es parte del alcance de este informe el realizar geofísica, por lo que se correlaciona el número N_{30} , por medio de la siguiente ecuación extraída del libro: Calculo de capacidad portante basado en geofísica y método convencional de Héctor Naranjo Aguay y Tatiana Dranichnikov, Publicado por la Universidad Politécnica Salesiana, editorial universitaria Abya-Yala, de diciembre del 2012, página 45, en donde se correlaciona la V_s con el numero N_{30} del ensayo SPT de la siguiente manera:

Investigadores	Ecuación	Observaciones
Imai y Yoshimura (1970)	$V_s = 76 * N^{0.33}$	
Ohba y Toriumi (1970)	$V_s = 84 * N^{0.31}$	

Por lo que si usamos un valor promedio de los golpes obtenidos entre los niveles 0.00 y -1.50 metros de perforación obtenemos:

N_{30} promedio = 8.00

$V_s = 76 * (8.00)^{0.33} = 76 * 1.98 = 150.95$ [m/s]

Por lo que se determina

Que el valor de V_s cumple para determinar el valor de perfil Tipo E

150.95 [m/s] < 180 [m/s],


LABSCOTEST Cía. Ltda.
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

Por lo que si usamos un valor promedio de los golpes obtenidos entre los niveles -2.00 y -6.00 metros de perforación obtenemos:

$N_{30} = 42.00$ que cumple el criterio $50 > N \geq 15$, y también el segundo criterio

$$V_s = 76 * (42.00)^{0.33} = 76 * 3.43 = 260.91 \text{ [m/s]}$$

Por lo que se determina

Que el valor de V_s cumple para determinar el valor de perfil Tipo D

$$360 \text{ [m/s]} > 260.91 \text{ [m/s]} > 180 \text{ [m/s]}$$

D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$360 \text{ m/s} > V_s \geq 180 \text{ m/s}$
	Perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	$50 > N \geq 15.0$ $100 \text{ kPa} > S_u \geq 50 \text{ kPa}$
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$V_s < 180 \text{ m/s}$
	Perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	$IP > 20$ $w \geq 40\%$ $S_u < 50 \text{ kPa}$

PARÁMETROS DE DISEÑO

Se definirán en base al tipo de estructura adoptada y desarrollada en función de este informe como parte del desarrollo de ingeniería de detalle sobre el diseño estructural, dimensiones o especificaciones.

CAPACIDAD DE CARGA Y ANÁLISIS DE CIMENTACIONES

Se han obtenido resultados del análisis de capacidad de carga para una cimentación directa por medio de la siguiente expresión extraída del libro: Ingeniería

 INFORME DE SUELOS POR MEDIO DE ENSAYO SPT AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA	Departamento:	LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
	Código No.:	1613 AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA
	Revisión:	A
	Página No.:	12 de 20

de puentes, Mecánica de suelos y diseño Geotécnico de cimentaciones de puentes, paginas 37-38, Autor Ing. Msc. Cesar Landázuri Soto, publicación mayo 2002.

Método de Meyerhoff

(Para zapatas aisladas o vigas)

$$q_a = N \times \frac{K_d}{1.2} \times \left[\frac{B + 0.305}{B} \right]^2 \text{ para } B \geq 1.2\text{m (2)}$$

$$q_a = \frac{1.2 \times N}{0.8} \text{ para } B < 1.2\text{m (3)}$$

donde:

Dónde:

qa=CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE EN T/m²

N=NUMERO DE GOLPES DEL ENSAYO SPT

B=ANCHO DE LA CIMENTACIÓN EN m

Kd=COEFICIENTE DE PROFUNDIDAD

El coeficiente Kd, se obtiene de la siguiente expresión:

El coeficiente de profundidad K_d se lo obtiene de la siguiente expresión:

$$K_d = 1 + \frac{0.2 \times D_f}{B} \leq 1.2 \text{ (4)}$$

Dónde:

Df= Profundidad De La Cimentación En

B=ANCHO DE LA CIMENTACIÓN EN m

Kd=COEFICIENTE DE PROFUNDIDAD

Obteniéndose los siguientes resultados:

Departamento:	LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
Código No.:	1613 AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA
Revisión:	A
Página No.:	13 de 20

AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA SONDEO SPT 1

CALCULO CAPACIDAD PORTANTE MEYERHOFF				
D	PESO ESPECIFICO	1.72	T/m ³	
B	ANCHO	1.00	m	
L	LARGO	1.00	m	
DF	PROFUNDIDAD	1.00	m	
s	ASENTAMIENTO	2.54	cm	
PROFUNDIDAD		SONDEO 1		
INICIO	FIN	N	K _q	q _a
0.5	1	14	1.200	21.00
1	1.5	23	1.300	34.50
1.5	2	71	1.400	106.50
2	2.5	82	1.500	123.00
2.5	3	100	1.600	150.00
3	3.5	82	1.700	123.00
3.5	4	85	1.800	127.50
4	4.5	80	1.900	120.00
4.5	5	79	2.000	118.50
5	5.5	77	2.100	115.50
5.5	6	78	2.200	117.00
DONDE :				
q _a	CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE EN T/m ²			
N	NUMERO DE GOLPES DEL ENSAYO SPT			
B	ANCHO DE LA CIMENTACION EN m			
K _q	COEFICIENTE DE PROFUNDIDAD			

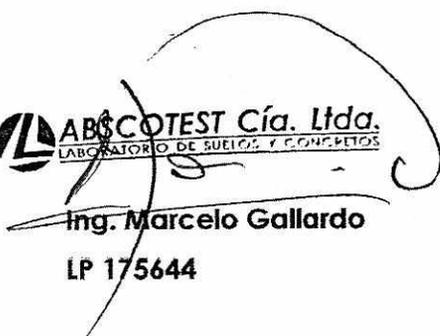
 INFORME DE SUELOS POR MEDIO DE ENSAYO SPT AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA	Departamento:	LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
	Código No.:	1613 AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA
	Revisión:	A
	Página No.:	15 de 20

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se han realizado 2 (DOS) sondeos de perforación mediante ensayo SPT, uno por sitio, encontrándose los valores de N_{30} detallados en las tablas presentadas y sustentados en las formulas descritas cuyos valores se encuentran en el área de anexos, junto con los perfiles estratigráficos y clasificaciones del tipo de suelos.

Las recomendaciones expuestas en este informe se basan en los estudios de campo, laboratorio y gabinete realizados con muestras que se consideran representativas de la zona, tomadas en un número que se estima suficiente.

Sin embargo dada la naturaleza limitada de toda investigación de suelos y las posibilidades de cambio en las condiciones del subsuelo, la presente investigación deberá ser comprobada cuando se haga las excavaciones para la cimentación de las estructuras.



Ing. Marcelo Gallardo
LP 175644



**INFORME DE SUELOS POR MEDIO DE ENSAYO SPT
AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA**

Departamento:	LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
Código No.:	1613 AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA
Revisión:	A
Página No.:	16 de 20

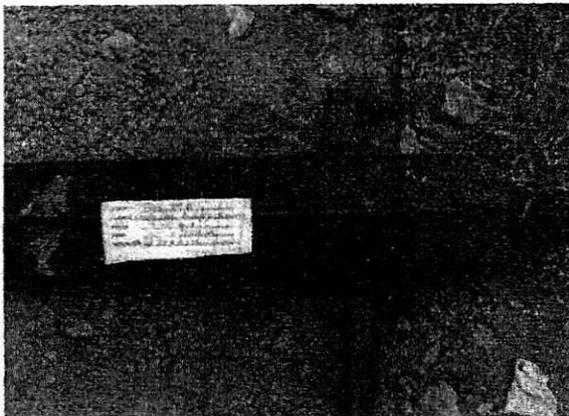
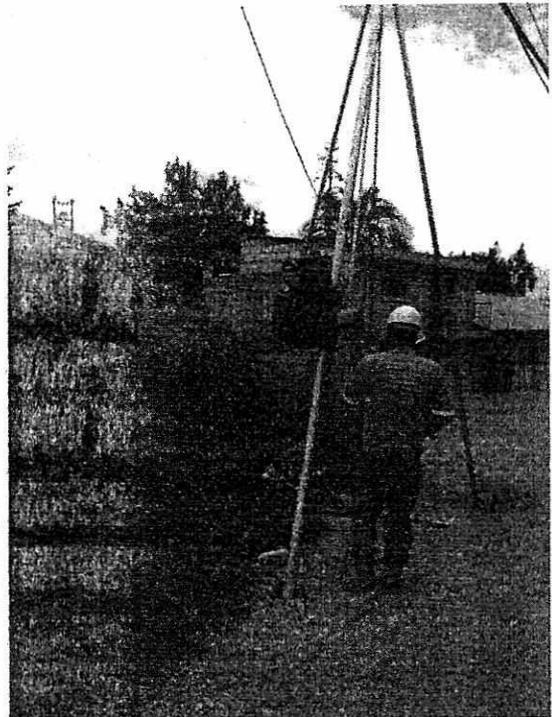
**ANEXO 1
INFORME FOTOGRAFICO**



Departamento:	LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
Código No.:	1613 AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA
Revisión:	A
Página No.:	17 de 20

SECUENCIA FOTOGRAFICA

HOJA 1



PERFORACION SPT IN SITU Y RECUPERACION DE MUESTRAS INALTERADAS



**INFORME DE SUELOS POR MEDIO DE ENSAYO SPT
AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA**

Departamento:

LABORATORIO DE SUELOS
Y HORMIGONES

Código No.:

1613 AMPLIACIÓN DE LA
CALLE JOSÉ DE LA CUADRA

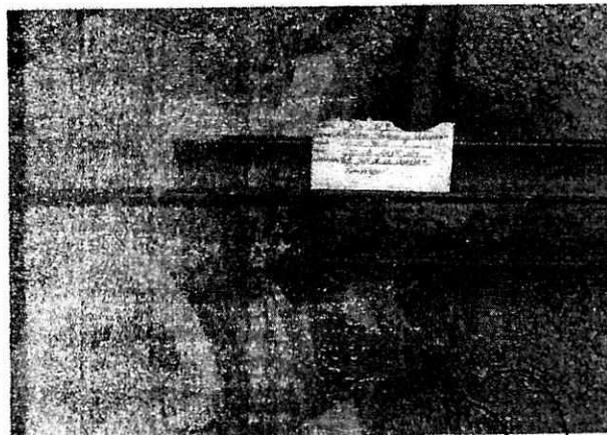
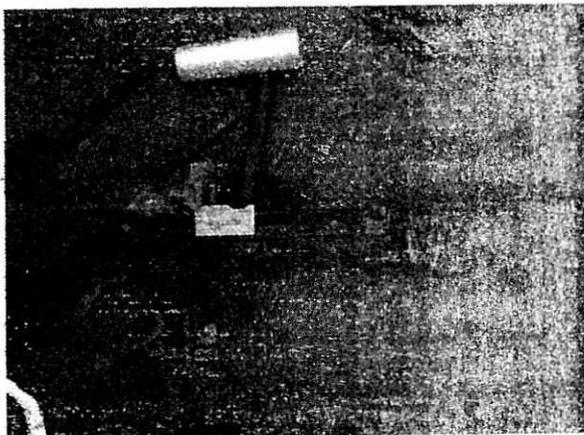
Revisión:

A

Página No.:

18 de 20

HOJA 2



PERFORACION SPT IN SITU Y RECUPERACION DE MUESTRAS INALTERADAS



17

 INFORME DE SUELOS POR MEDIO DE ENSAYO SPT AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA	Departamento:	LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
	Código No.:	1613 AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA
	Revisión:	A
	Página No.:	19 de 20

ANEXO 2

ENSAYOS DE LABORATORIO

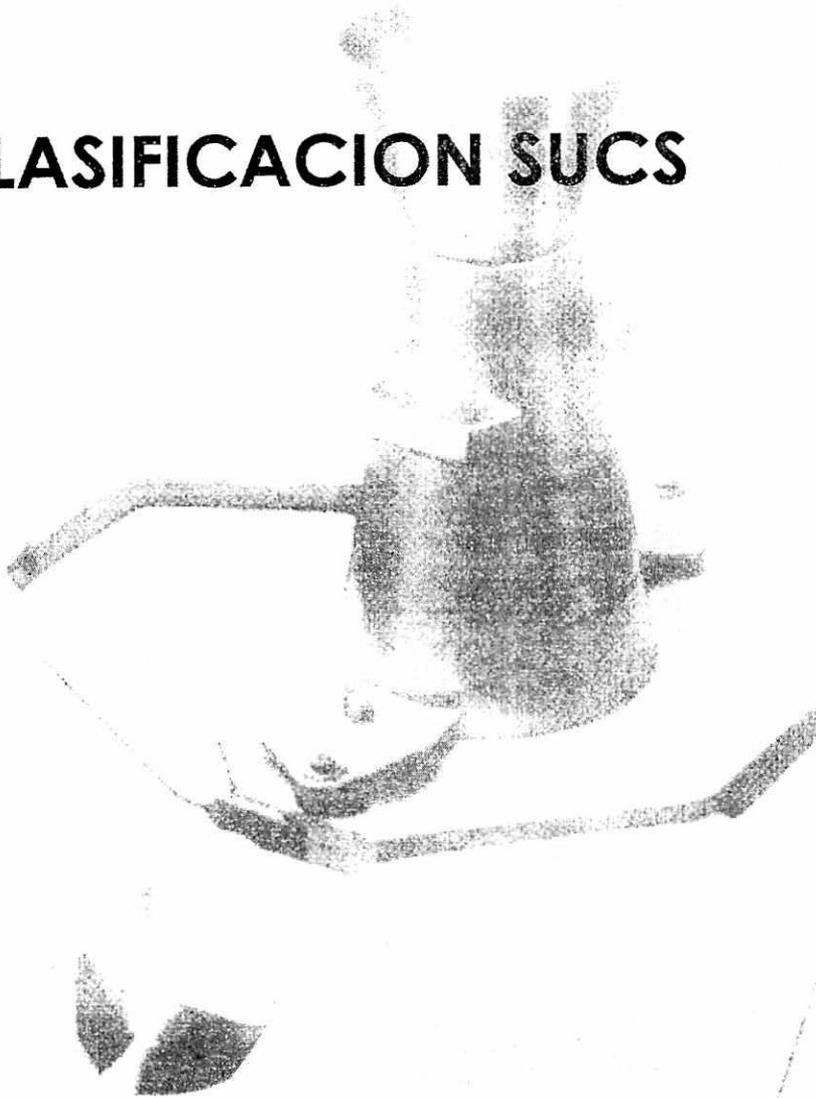


ABSCOTEST Cía. Ltda.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

TOPOGRAFIA, CALCULOS ESTRUCTURALES
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS,
ENSAYOS SPT, DENSIDADES NUCLEARES,
EXTRACCIONES DE NUCLEOS, TOMA DE
TESTIGOS, ENSAYOS ESCLEROMETRICOS,
ADITIVOS PARA EL HORMIGON,
ALISADO DE PISOS, IMPERMEABILIZACIONES



CLASIFICACION SUCS



 **ABSCOTEST Cía. Ltda.**
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

SUCURSAL 1: Sucumbios
Av. 9 de Octubre 113 entre Av. Colombia
y Manabí. Telfs: (06)2831-486 / (06)2835223

PRINCIPAL: Quito
Isla Genovesa N° 4282 y Tomás de Berlanga Telf.: 6042-160
Telefax: (02) 2243-407 Cels.: 0987-349-445 / 0997-027-170

16



ABCOTEST Cía. Ltda.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

TOPOGRAFIA, CALCULOS ESTRUCTURALES
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS,
ENSAYOS SPT, DENSIDADES NUCLEARES,
EXTRACCIONES DE NUCLEOS, TOMA DE
ESTIGOS, ENSAYOS ESCLEROMETRICOS.
ADITIVOS PARA EL HORMIGON.
ALISADO DE PISOS, IMPERMEABILIZACIONES

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

CLIENTE: ANDINO & ASOCIADOS
OBRA: AMPLIACION DE LA CALLE JOSE DE LA CUADRA

UBICACIÓN: PARROQUIA POMASQUI

MUESTRA: POZO 1
PROFUND: 0,50 a 1,00

LABORATORISTA: SAMUEL ANASI
REVISADO POR: ING. MARCELO GALLARDO
FECHA: 22 de marzo de 2018
ORDEN DE TRABAJO: O.T. 03-014703-02

GRANULOMETRÍA (ASTM D422)				HUMEDAD NATURAL (ASTM D2216)					
TAMIZ	PESO RET. PARCIAL	PESO RET. ACUMULADO	% RETENIDO	% QUE PASA	% HUMEDO	PESO SECO	TARRO	% DE HUMEDAD	PROMEDIO
3"						75,80	16,80	13,03	12,83
2 1/2"						72,30	16,10	12,63	
2"						LIMITE LIQUIDO (ASTM D4318)			
1 1/2"						28,57	25,15	37,83	
1"				100		28,64	23,39	16,34	35,91
3/4"				100		28,59	25,44	16,18	34,02
1/2"				100		28,44	25,41	16,27	33,15
3/8"				100		LIMITE PLASTICO (ASTM D4318)			
Nº4	2,90	2,90	2	98		24,51	22,68	16,18	28,15
< Nº4						25,22	23,24	16,33	28,65
Nº8	5,50	8,40	6	94		24,38	22,81	16,27	28,59
Nº10	23,20	31,60	22	78		LIMITE PLASTICO (ASTM D4318)			
Nº40						24,51	22,68	16,18	28,15
Nº50						25,22	23,24	16,33	28,65
Nº100						24,38	22,81	16,27	28,59
Nº200	42,10	73,70	51	49		LIMITE PLASTICO (ASTM D4318)			
< Nº200						24,51	22,68	16,18	28,15
TOTAL						25,22	23,24	16,33	28,65
						24,38	22,81	16,27	28,59

Tara		145,10 CUARTEO (PESO)	
T. + SUELO	P. HUM.	145,10 P. SECO	DESPLUES
GRAVA	2 %	145,10 grms	145,10 grms
ARENA	49 %		
FINOS	49 %		

CLASIFICACION:	ML	HUMEDAD NATURAL:
SUCS	A-4	12,83 %
AASTHO	A-4	LIMITE LIQUIDO: 35,22 %
		INDICE PLASTICO: 6,75
		INDICE DE GRUPO: 3

HUMEDAD vs. # DE GOLPES.

OBSERVACIONES:

ABCOTEST Cía. Ltda.
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
ING. MARCELO GALLARDO
LP: 175644



ABCOTEST Cía. Ltda.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

TOPOGRAFIA, CALCULOS ESTRUCTURALES
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS,
ENSAYOS SPT, DENSIDADES NUCLEARES,
EXTRACCIONES DE NUCLEOS, TOMA DE
TESTIGOS, ENSAYOS ESCLEROMETRICOS,
ADITIVOS PARA EL HORMIGON,
ALISADO DE PISOS, IMPERMEABILIZACIONES

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

CLIENTE: ANDINO & ASOCIADOS
OBRA: AMPLIACION DE LA CALLE JOSE DE LA CUADRA

UBICACIÓN: PARROQUIA POMASQUI

MUESTRA: POZO 1
PROFUND: 2,50 A 3,00

LABORATORISTA: SAMUEL ANASI
REVISADO POR: ING. MARCELO GALLARDO
FECHA: 22 de marzo de 2018
ORDEN DE TRABAJO: O.T. 03-014703-04

GRANULOMETRÍA (ASTM D422)				HUMEDAD NATURAL (ASTM D2216)			
TAMIZ	PESO RET. PARCIAL	PESO RET. ACUMULADO	% RETENIDO QUE PASA	Nº TARRO	PESO HUMEDO	PESO SECO	% DE HUMEDAD (PROMEDIO)
3"							
2 1/4"					60,24	53,51	18,11
2"					60,59	53,22	19,95
1 1/2"							
1"			100	12		16,51	0,00
3/4"			100	20		16,26	0,00
1/2"			100	27		16,35	0,00
3/8"			100	40		16,59	0,00
Nº4	3,85	3,85	98				
< Nº4							0,00
Nº8							
Nº10	10,15	14,00	91			16,59	0,00
Nº40	19,34	33,34	78			16,34	0,00
Nº50						16,25	0,00
Nº100							
Nº200	50,89	84,23	53				
< Nº200		47					
TOTAL	Tara						
	T. + Suelo	159,68	CUARTEO (PESO)				
	P. HUM.	159,68	P. SECO				
			DESPLUES				
			159,68 grms				
			159,68 grms				
GRAVA			2 %				
ARENA			50 %				
FINOS			47 %				

CLASIFICACION:	SM	A-4
SUCS		
AASTHO		

HUMEDAD NATURAL:	19,03 %
LIMITE LIQUIDO:	0,00 %
INDICE PLASTICO:	0,00
INDICE DE GRUPO:	2

GRÁFICO: HUMEDAD vs # DE GOLPES.

OBSERVACIONES:

ABCOTEST Cía. Ltda.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

ING. MARCELO GALLARDO
I.P. 175644



ABCOTEST Cía. Ltda.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

TOPOGRAFIA, CALCULOS ESTRUCTURALES
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS,
ENSAYOS SPT, DENSIDADES NUCLEARES,
EXTRACCIONES DE NUCLEOS, TOMA DE
TESTIGOS, ENSAYOS ESCLEROMETRICOS,
ADITIVOS PARA EL HORMIGON,
ALISADO DE PISOS, IMPERMEABILIZACIONES

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

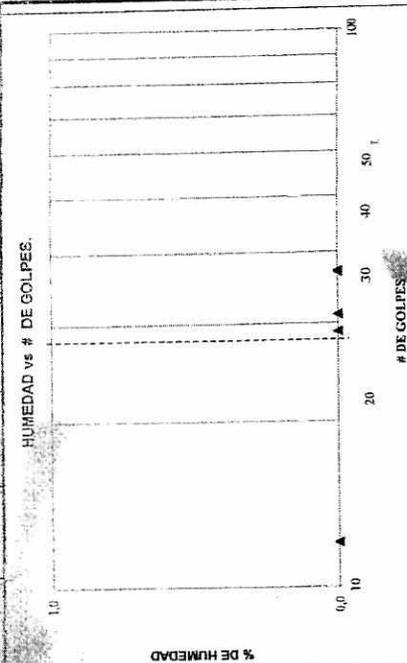
CLIENTE: ANDINO & ASOCIADOS
OBRA: AMPLIACION DE LA CALLE JOSE DE LA CUADRA

UBICACIÓN: PARROQUIA POMASQUI

MUESTRA: POZO 1
PROFUND: 4.50 A 5.00

LABORATORISTA: SAMUEL ANASI
REVISADO POR: ING. MARCELO GALLARDO
FECHA: 22 de marzo de 2018
ORDEN DE TRABAJO: O.T. 03-014703-06

GRANULOMETRÍA (ASTM D422)				HUMEDAD NATURAL (ASTM D2216)							
TAMIZ	PESO RET. PARCIAL	PESO RET. ACUMULADO	% RETENIDO QUE PASA	% ESPECIFICADO	Nº TARRO	Nº GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	TARRO	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO
3"											
2 1/2"							81.20	75.00	26.80	12.86	12.98
2"							71.40	65.00	16.10	13.09	
1 1/2"							LIMITE LIQUIDO (ASTM D4318)				
1"				100		12					0.00
3/4"				100		31					0.00
1/2"				100		29					0.00
3/8"				100		37					0.00
Nº4	6.70		6.70	5							0.00
< Nº4				95							
Nº8							LIMITE PLASTICO (ASTM D4318)				
Nº10	7.60		14.30	10							0.00
Nº40	18.00		32.30	23							0.00
Nº50				27							0.00
Nº100											0.00
Nº200	29.00		61.30	44							0.00
< Nº200				56							0.00
TOTAL											
Tara		140.00 P. SECO		140.00 grms							
T. +Suelo		140.00 P. SECO		140.00 grms							
P. HUM.		DESPLUJES		140.00 grms							
GRAVA	5 %										
ARENA	39 %										
FINOS	56 %										
CLASIFICACION:				HUMEDAD NATURAL:		12.98 %					
SUCS				LIMITE LIQUIDO:		0.00 %					
A/ASTHO				INDICE PLASTICO:		0.00					
				INDICE DE GRUPO:		4					



OBSERVACIONES:

ABCOTEST Cía. Ltda.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
ING. MARCELO GALLARDO
IP-17564



ABSCOTEST Cía. Ltda.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

TOPOGRAFIA, CALCULOS ESTRUCTURALES
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS,
 ENSAYOS SPT, DENSIDADES NUCLEARES,
 EXTRACCIONES DE NUCLEOS, TOMA DE
 TESTIGOS, ENSAYOS ESCLEROMETRICOS,
 ADITIVOS PARA EL HORMIGON,
 ALISADO DE PISOS, IMPERMEABILIZACIONES

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

CLIENTE: **ANDINO & ASOCIADOS**
 OBRA: **AMPLIACION DE LA CALLE JOSE DE LA CUADRA**

UBICACIÓN: **PARROQUIA POMASQUI**
 MUESTRA: **POZO 1**
 PROFUN: **5,50 A 6,00**

LABORATORISTA: **SAMUEL ANASI**
 REVISADO POR: **ING. MARCELO GALLARDO**
 FECHA: **22 de marzo de 2018**
 ORDEN DE TRABAJO: **O.T. 03-014703-07**

GRANULOMETRÍA (ASTM D422)				HUMEDAD NATURAL (ASTM D2216)								
TAMIZ	PESO RET. PARCIAL	PESO RET. ACUMULADO	% RETENIDO	% QUE PASA	% ESPECIFICADO	Nº TARRO	Nº GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO TARRO	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO
3"												
2 1/2"								80.15	73.26	26.29	14.67	15.28
2"								72.29	65.99	26.33	15.89	
1 1/2"												
1"					100		12			16.01	0.00	
3/4"					100		31			16.35	0.00	
1/2"					100		29			16.44	0.00	
3/8"					100		37			16.45	0.00	
Nº4	6.78	6.78	5	95								0.00
< Nº4												
Nº8												
Nº10	8.59	15.37	10	90						16.18	0.00	
Nº40	19.24	34.61	23	77						16.34	0.00	0.00
Nº50										16.11	0.00	
Nº100												
Nº200	30.11	64.72	43	57								
< Nº200												
TOTAL												
Tara			0									
T. + Suelo		150.28	GUARTEO (PESO)									
P. HUM.		150.28	P. SECO	150.28	grms							
			DESPLUES	150.28	grms							

GRAVA	5 %
ARENA	39 %
FINOS	57 %

CLASIFICACION:	HUMEDAD NATURAL:	15.28 %
SUCS	LIMITE LIQUIDO:	0.00 %
ASTHO	INDICE PLASTICO:	0.00
	INDICE DE GRUPO:	4

HUMEDAD vs # DE GOLPES:

OBSERVACIONES:

ABSCOTEST Cía. Ltda.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

ING. MARCELO GALLARDO
 LP: 17564



ABCOTEST Cía. Ltda.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

TOPOGRAFIA, CALCULOS ESTRUCTURALES
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS,
 ENSAYOS SPT, DENSIDADES NUCLEARES,
 EXTRACCIONES DE NUCLEOS, TOMA DE
 TESTIGOS, ENSAYOS ESCLEROMETRICOS,
 ADITIVOS PARA EL HORMIGON,
 ALISADO DE PISOS, IMPERMEABILIZACIONES

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

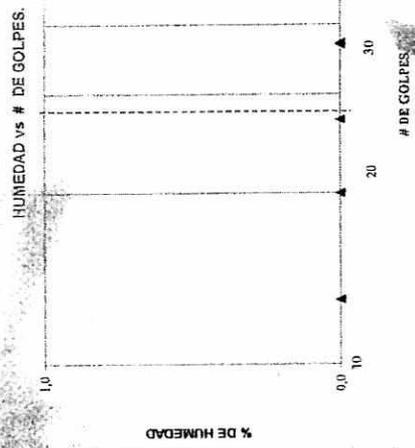
CLIENTE: ANDINO & ASOCIADOS
 OBRA: AMPLIACION DE LA CALLE JOSE DE LA CUADRA

UBICACIÓN: PARROQUIA POMASQUI

MUESTRA: POZO 2
 PROFUN: 2,00 A 2,50

LABORATORISTA: SAMUEL ANASI
 REVISADO POR: ING. MARCELO GALLARDO
 FECHA: 22 de marzo de 2018
 ORDEN DE TRABAJO: O.T. 03-014704-03

GRANULOMETRÍA (ASTM D422)				HUMEDAD NATURAL (ASTM D2216)								
TAMAL	PESO RET. PARCIAL	PESO RET. ACUMULADO	% RETENIDO	% QUE PASA	% ESPECIFICADO	Nº TARRO	Nº GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	TARRO	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO
3"												
2 1/2"								82,24	76,59	16,59	9,42	9,16
2"								81,26	75,95	16,34	8,91	
1 1/2"								LIMITE LIQUIDO (ASTM D4318)				
1"					100		13				16,11	0,00
3/4"					100		20				16,35	0,00
1/2"					100		27				16,26	0,00
3/8"					100		37				16,27	0,00
Nº4	0,00				100							0,00
< Nº4												
Nº8												
Nº10	10,15		10,15								16,28	0,00
Nº40	20,78		30,93								16,24	0,00
Nº50											16,33	0,00
Nº100	35,29		45,44									
Nº200			66,22									
< Nº200				52								
TOTAL												
Tara			0									
T. + Suelo			150,24	CUARTEO (PESO)								
P. HUM.			150,24	P. SECO	137,63 grms							
				DESPUES	137,63 grms							
GRAVA	0 %											
ARENA	48 %											
FINOS	52 %											
CLASIFICACION:												
SUCS	ML											
AASTHO	A-4											
HUMEDAD NATURAL:				9,16 %								
LIMITE LIQUIDO:				0,00 %								
INDICE PLASTICO:				0,00								
INDICE DE GRUPO:				3								



OBSERVACIONES:

ABCOTEST Cía. Ltda.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
 ING. MARCELO GALLARDO
 E.T. 17564



ABCOTEST Cía. Ltda.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

TOPOGRAFIA, CALCULOS ESTRUCTURALES
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS,
ENSAYOS SPT, DENSIDADES NUCLEARES,
EXTRACCIONES DE NUCLEOS, TOMA DE
TESTIGOS, ENSAYOS ESCLEROMETRICOS,
ADITIVOS PARA EL HORMIGON,
ALISADO DE PISOS, IMPERMEABILIZACIONES

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

CLIENTE: ANDINO & ASOCIADOS
OBRA: AMPLIACION DE LA CALLE JOSE DE LA CUADRA

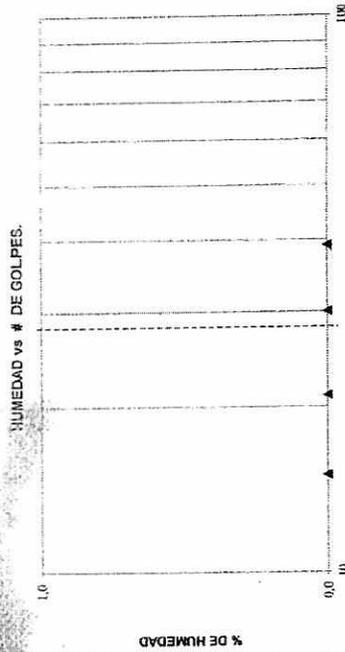
UBICACIÓN: PARROQUIA POMASQUI

MUESTRA: POZO 2

PROFUND: 3.00 A 3.50

LABORATORISTA: SAMUEL ANASI
REVISADO POR: ING. MARCELO GALLARDO
FECHA: 22 de marzo de 2018
ORDEN DE TRABAJO: O.T. 03-014704-04

GRANULOMETRÍA (ASTM D422)				HUMEDAD NATURAL (ASTM D2216)							
TAMIZ	PESO REL. PARCIAL	PESO REL. ACUMULADO	% RETENIDO	% QUE PASA	% ESPECIFICADO	Nº GOLPES	PESO SECO TARRO	PESO HUMEDO	PESO TARRO	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO
3"											
2 1/2"								86.00	16.20	3.71	3.99
2"								90.50	26.80	4.26	
1 1/2"								LIMITE LIQUIDO (ASTM D4318)			
1"				100		15			16.51	0.00	
3/4"				100		21			16.35	0.00	
1/2"	52.20	52.20	22	78		30			16.48	0.00	
3/8"	13.40	65.60	27	73		39			16.33	0.00	
Nº4	27.70	93.30	39	61				LIMITE PLASTICO (ASTM D4318)			
< Nº4									16.85	0.00	
Nº8		125.60	55	45					16.59	0.00	0.00
Nº10	32.50	158.10	67	33					16.35	0.00	
Nº40	51.60	177.40	74	26							
Nº60											
Nº100	44.80	222.20	93	7							
Nº200											
< Nº200			7								
TOTAL											
Tara	0										
T. + Suelo	248.3										
P. HUM.	248.30										
GRAVA	39 %										
ARENA	54 %										
FINOS	7 %										
DESRIJES				238,78 grms							
DESRIJES				238,78 grms							
HUMEDAD NATURAL:				3,99 %							
LIMITE LIQUIDO:				0,00 %							
INDICE PLASTICO:				0,00							
INDICE DE GRUPO:				0							
SM											
A-1-a											



OBSERVACIONES:



ING. MARCELO GALLARDO

LP: 175644



ABSCOTEST Cía. Ltda.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

TOPOGRAFIA, CALCULOS ESTRUCTURALES
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS,
 ENSAYOS SPT, DENSIDADES NUCLEARES,
 EXTRACCIONES DE NUCLEOS, TOMA DE
 TESTIGOS, ENSAYOS ESCLEROMETRICOS,
 ADITIVOS PARA EL HORMIGON,
 ALISADO DE PISOS, IMPERMEABILIZACIONES

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

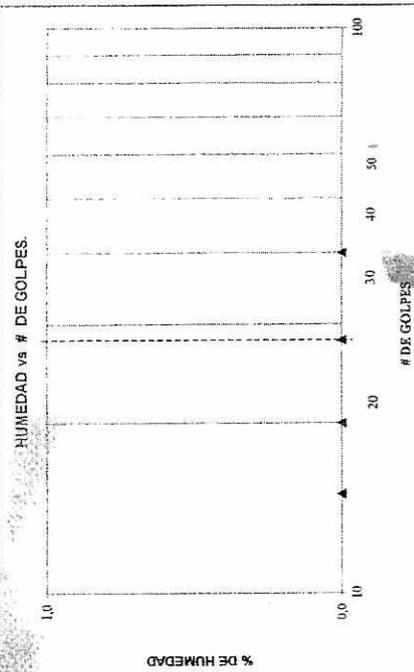
CLIENTE: ANDINO & ASOCIADOS
 OBRA: AMPLIACION DE LA CALLE JOSE DE LA CUADRA

UBICACIÓN: PARROQUIA POMASQUI

LABORATORISTA: SAMUEL ANAJI
 REVISADO POR: ING. MARCELO GALLARDO
 FECHA: 22 de marzo de 2018
 ORDEN DE TRABAJO: O.T. 03-014704-05

MUESTRA: POZO 2
 PROFUN: 4,00 A 4,50

GRANULOMETRÍA (ASTM D422)				HUMEDAD NATURAL (ASTM D2216)								
TAMIZ	PESO RET. PARCIAL	PESO RET. ACUMULADO	% RETENIDO	% QUE PASA	% ESPECIFICADO	Nº TARRO	Nº GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO TARRO	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO
3"								90,26	87,15	16,35	4,39	4,19
2 1/2"								90,35	87,51	16,29	3,99	
2"								LIMITE LIQUIDO (ASTM D4318)				
1 1/2"							15					
1"					100		20					
3/4"							28					
1/2"	42,40	42,40	22	78			40					
3/8"	6,90	49,30	25	75								
Nº4	21,40	70,70	36	64								
< Nº4												
Nº8												
Nº10	27,90	98,60	63	37								
Nº40	39,60	138,20	68	32								
Nº50												
Nº100	35,80	174,00	86	14								
Nº200												
< Nº200			14									
TOTAL												
Tara		0										
T. +Suelo		204,00	CUARTEO (PESO)									
P. HUM.		204,00	P. SECO	195,80 grms								
			DESRIJES	195,80 grms								
GRAVA	36 %											
ARENA	50 %											
FINOS	14 %											
CLASIFICACION:	SM											
SUCS	A-T-B											
AASTHO												
HUMEDAD NATURAL:					4,19 %							
LIMITE LIQUIDO:					0,00 %							
INDICE PLASTICO:					0,00							
INDICE DE GRUPO:					0							



OBSERVACIONES:

ABSCOTEST Cía. Ltda.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
 ING. MARCELO GALLARDO
 IP: 175644

19



ABCOTEST Cía. Ltda.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

TOPOGRAFIA, CALCULOS ESTRUCTURALES
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS,
ENSAYOS SPT, DENSIDADES NUCLEARES,
EXTRACCIONES DE NUCLEOS, TOMA DE
TESTIGOS, ENSAYOS ESCLEROMETRICOS,
ADITIVOS PARA EL HORMIGON,
ALISADO DE PISOS, IMPERMEABILIZACIONES

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

CLIENTE: ANDINO & ASOCIADOS
OBRA: AMPLIACION DE LA CALLE JOSE DE LA CUADRA

UBICACIÓN: PARROQUIA POMASQUI

MUESTRA: POZO 2
PROFUN: 5.00 A 5.50

LABORATORISTA: SAMUEL ANASI
REVISADO POR: ING. MARCELO GALLARDO
FECHA: 22 de marzo de 2018
ORDEN DE TRABAJO: O.T. 03-01-4704-06

GRANULOMETRÍA (ASTM D422)				HUMEDAD NATURAL (ASTM D2216)			
TAMIZ	PESO RET. PARCIAL	PESO RET. ACUMULADO	% RETENIDO	QUE PASA	% QUE PASA	% ESPECIFICADO	
3"					100		
2 1/2"					100		
2"					100		
1 1/2"					100		
1"					100		
3/4"					100		
1/2"					100		
3/8"	14.40	14.40	10	85.60	85		
Nº4	7.70	22.10	15	85			
< Nº4							
Nº8							
Nº10	9.60	31.70	21	79			
Nº40	28.40	60.10	40	60			
Nº50							
Nº100	37.10	97.20	65	35			
< Nº200			35				
TOTAL							

Nº TARRO	Nº GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO TARRO	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO
		76.50	72.50	17.20	7.23	7.30
		65.50	62.10	16.00	7.38	
LIMITE LIQUIDO (ASTM D4318)						
	15			16.51	0.00	
	21			16.35	0.00	
	30			16.48	0.00	
	39			16.33	0.00	0.00
LIMITE PLASTICO (ASTM D4318)						
				16.85	0.00	
				16.59	0.00	0.00
				16.35	0.00	

CLASIFICACION:	SM	INDICE PLASTICO:	INDICE DE GRUPO:
HUMEDAD NATURAL:		7.30 %	0
LIMITE LIQUIDO:		0.00 %	
INDICE PLASTICO:		0.00	
INDICE DE GRUPO:			0

Toda	T. + Suelo	161.4 CUARTEO (PESO)	150.41 grms
P. HUM.		161.40 P. SECO	150.41 grms
		DESHOJES	

GRAVA	ARENA	FINOS
15 %	50 %	35 %

CLASIFICACION:	SM	INDICE PLASTICO:	INDICE DE GRUPO:
HUMEDAD NATURAL:		7.30 %	0
LIMITE LIQUIDO:		0.00 %	
INDICE PLASTICO:		0.00	
INDICE DE GRUPO:			0

OBSERVACIONES:

ABCOTEST Cía. Ltda.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
ING. MARCELO GALLARDO
Nº-175744

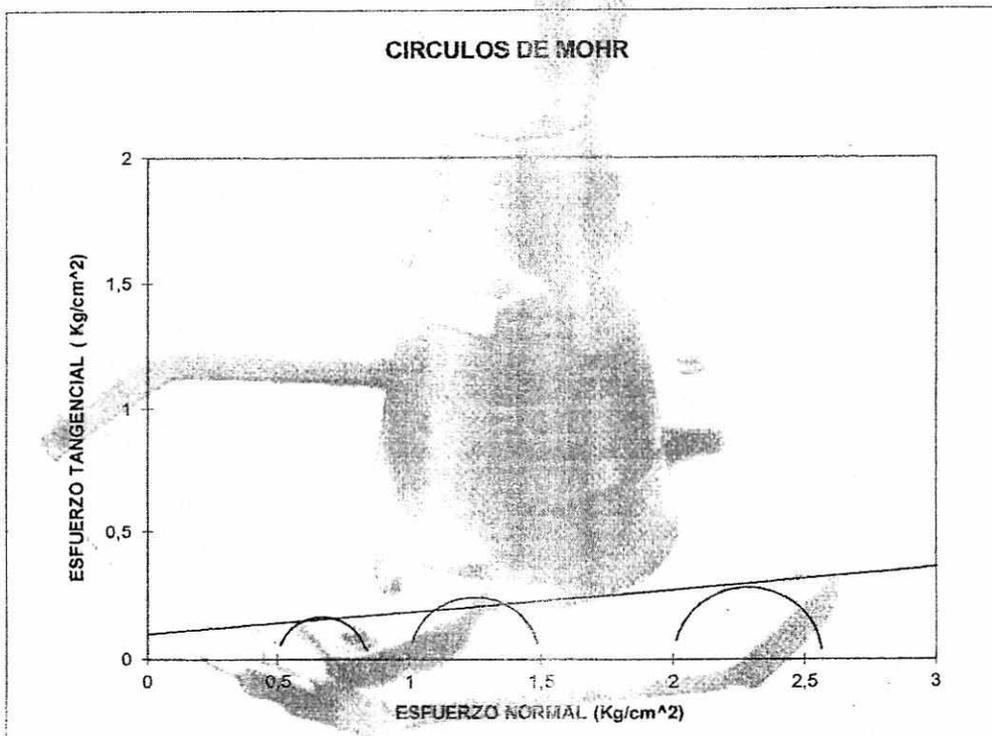
ENSAYO TRAXIAL



ENSAYO TRIAXIAL NO CONSOLIDADO NO DRENADO

CLIENTE ANDINO & ASOCIADOS MUESTRA No 1
 OBRA AMPLIACION DE LA CALLE JOSE DE LA CUAD PROFUND. 1,00 METROS
 UBICACION CALICATA 1 FECHA 22-mar
 ORDEN DE TRABAJO: O.T. 03-014076-01

No	σ desv. Kg/cm ²	σ_3 Kg/cm ²	σ_1 Kg/cm ²	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ Kg/cm ²	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ Kg/cm ²
1	0,34	0,50	0,84	0,17	0,67
2	0,49	1,00	1,49	0,25	1,25
3	0,57	2,00	2,57	0,28	2,28



COHESION (kg/cm ²)	0,1
FRICCION (GRADOS)	5

DATOS DE ENSAYO		PROBETA No. 1	PROBETA No. 2	PROBETA No. 3
DIAMETRO MEDIO (cm)		3,60	3,63	3,59
ALTURA MEDIA (cm)		6,94	6,87	6,98
HUMEDAD FINAL (%)		17,21	17,86	17,84
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)		1,619	1,714	1,658
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1,381	1,455	1,407



ABSCOTEST Cía. Ltda.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

TOPOGRAFIA, CALCULOS ESTRUCTURALES
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS,
ENSAYOS SPT, DENSIDADES NUCLEARES,
EXTRACCIONES DE NUCLEOS, TOMA DE
TESTIGOS, ENSAYOS ESCLEROMETRICOS,
ADITIVOS PARA EL HORMIGON,
ALISADO DE PISOS, IMPERMEABILIZACIONES

CLIENTE ANDINO & ASOCIADOS MUESTRA No 1
OBRA AMPLIACION DE LA CALLE JOSE DE LA CUAD PROFUND. 1,00 METROS
UBICACION CALICATA 1 FECHA 22-mar
ORDEN DE TRABAJO: O.T. 03-014076-02

RESISTENCIA AL CORTE

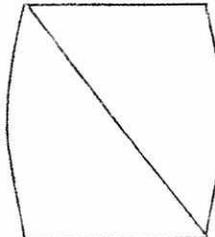
Ds 3,57 Peso inicial 114,59
Dc 3,61 Vol. inicial 70,77
Di 3,61 δ m. inicial 1,619 Cnte.anillo Kg 0,1120
Dm 3,60 δ d. inicial 1,381
Am 10,20
Hm 6,94 Presión lateral 0.5 Kg/cm²

DEFORMACION pulg x 10 ⁻³	DIAL DE CARGA pulg x 10 ⁻⁴	CARGA Kg	DEFOR. UNITARIA %	ESFUER.DESV. Kg/cm ²
0	0	0,00	0,00	0,00
5	6	0,67	0,18	0,07
10	8	0,90	0,37	0,09
20	12	1,34	0,73	0,13
30	16	1,79	1,10	0,17
40	20	2,24	1,46	0,22
50	23	2,58	1,83	0,25
60	25	2,80	2,20	0,27
70	28	3,14	2,56	0,30
80	29	3,25	2,93	0,31
90	30	3,36	3,29	0,32
100	31	3,47	3,66	0,33
120	32	3,58	4,39	0,34
140	30	3,36	5,12	0,31
160	28	3,14	5,86	0,29
180	28	3,14	6,59	0,29

CONTENIDO DE HUMEDAD

CAPSULA No.	100
P. CAP. + S HUM	90,15
P. CAP + S. SECO	79,89
P. CAPSULA	20,28
HUMEDAD %	17,21

GRAFICO DE LA MUES. ENSAYADA



ABSCOTEST Cía. Ltda.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

PRINCIPAL: Quito
Isla Genovesa N° 4282 y Tomás de Berlanga Telf.: 6042-160
Telefax: (02) 2243-407 Cels.: 0987-349-445 / 0997-027-170

SUCURSAL 1: Sucumbíos
Av. 9 de Octubre 113 entre Av. Colombia
y Manabí. Telfs: (06)2831-486 / (06)2835223



ABSCOTEST Cía. Ltda.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

TOPOGRAFIA, CALCULOS ESTRUCTURALES
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS,
ENSAYOS SPT, DENSIDADES NUCLEARES,
EXTRACCIONES DE NUCLEOS, TOMA DE
TESTIGOS, ENSAYOS ESCLEROMETRICOS,
ADITIVOS PARA EL HORMIGON,
ALISADO DE PISOS, IMPERMEABILIZACIONES

CLIENTE ANDINO & ASOCIADOS MUESTRA No 1
OBRA AMPLIACION DE LA CALLE JOSE DE LA CUAD PROFUND. 1,00 METROS
UBICACION CALICATA 1 FECHA 22-mar
ORDEN DE TRABAJO: O.T. 03-014076-03

RESISTENCIA AL CORTE

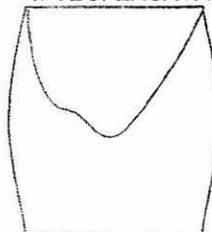
Ds 3,57 Peso inicial 121,67
Dc 3,64 Vol. inicial 70,97
Di 3,63 δ m. inicial 1,714 Cnte.anillo Kg 0,1120
Dm 3,63 δ d. inicial 1,455
Am 10,33
Hm 6,87 Presión lateral 1.0 Kg/cm²

DEFORMACION pulg x 10 ⁻³	DIAL DE CARGA pulg x 10 ⁻⁴	CARGA Kg	DEFOR. UNITARIA %	ESFUER.DESV. Kg/cm ²
0	0	0,00	0,00	0,00
5	8	0,90	0,18	0,09
10	13	1,46	0,37	0,14
20	18	2,02	0,74	0,19
30	25	2,80	1,11	0,27
40	28	3,14	1,48	0,30
50	32	3,58	1,85	0,34
60	35	3,92	2,22	0,37
70	38	4,26	2,59	0,40
80	40	4,48	2,96	0,42
90	42	4,70	3,33	0,44
100	43	4,82	3,70	0,45
120	46	5,15	4,44	0,48
140	48	5,38	5,18	0,49
160	50	5,60	5,92	0,51
180	53	5,94	6,66	0,54
200	55	6,16	7,39	0,55
250	59	6,61	9,24	0,58
300	61	6,83	11,09	0,59

CONTENIDO DE HUMEDAD

CAPSULA No.	677
P. CAP. + S HUM	89,30
P. CAP + S. SECO	78,85
P. CAPSULA	20,35
HUMEDAD %	17,86

GRAFICO DE LA MUES. ENSAYADA



ABSCOTEST Cía. Ltda.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

SUCURSAL 1: Sucumbios
Av. 9 de Octubre 113 entre Av. Colombia
y Manabí. Telfs: (06)2831-486 / (06)2835223

PRINCIPAL: Quito
Isla Genovesa N° 4282 y Tomás de Berlanga Telf.: 6042-160
Telefax: (02) 2243-407 Cels.: 0987-349-445 / 0997-027-170



ABCOTEST Cía. Ltda.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

TOPOGRAFIA, CALCULOS ESTRUCTURALES
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS,
ENSAYOS SPT, DENSIDADES NUCLEARES,
EXTRACCIONES DE NUCLEOS, TOMA DE
TESTIGOS, ENSAYOS ESCLEROMETRICOS,
ADITIVOS PARA EL HORMIGON,
ALISADO DE PISOS, IMPERMEABILIZACIONES

CLIENTE ANDINO & ASOCIADOS MUESTRA No 1
OBRA AMPLIACION DE LA CALLE JOSE DE LA CUAD PROFUND. 1,00 METROS
UBICACION CALICATA 1 FECHA 22-mar
ORDEN DE TRABAJO: O.T. 03-014076-04

RESISTENCIA AL CORTE

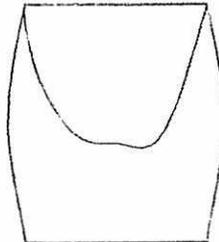
Ds 3,61 Peso inicial 117,03
Dc 3,58 Vol. inicial 70,59
Di 3,60 δ m. inicial 1,658 Cnte.anillo Kg 0,1120
Dm 3,59 δ d. inicial 1,407
Am 10,11
Hm 6,98 Presión lateral 2.0 Kg/cm²

DEFORMACION pulg x 10 ⁻³	DIAL DE CARGA pulg x 10 ⁻⁴	CARGA Kg	DEFOR. UNITARIA %	ESFUER.DESV. Kg/cm ²
0	0	0,00	0,00	0,00
5	10	1,12	0,18	0,11
10	16	1,79	0,36	0,18
20	21	2,35	0,73	0,23
30	27	3,02	1,09	0,30
40	30	3,36	1,46	0,33
50	33	3,70	1,82	0,36
60	37	4,14	2,18	0,40
70	40	4,48	2,55	0,43
80	43	4,82	2,91	0,46
90	46	5,15	3,28	0,49
100	49	5,49	3,64	0,52
120	52	5,82	4,37	0,55
140	54	6,05	5,09	0,57
160	56	6,27	5,82	0,58
180	58	6,50	6,55	0,60
200	60	6,72	7,28	0,62
250	62	6,94	9,10	0,62
300	64	7,17	10,92	0,63

CONTENIDO DE HUMEDAD

CAPSULA No.	640
P. CAP.+ S HUM	92,05
P. CAP + S. SECO	81,24
P. CAPSULA	20,65
HUMEDAD %	17,84

GRAFICO DE LA MUES. ENSAYADA



ABCOTEST Cía. Ltda.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS

SUCURSAL 1: Sucumbios
Av. 9 de Octubre 113 entre Av. Colombia
y Manabí. Telfs: (06)2831-786 / (06)2835223

PRINCIPAL: Quito
Isla Genovesa N° 4282 y Tomás de Berlanga Telf.: 6042-160
Telefax: (02) 2243-407 Cels.: 0987-349-445 / 0997-027-170

8



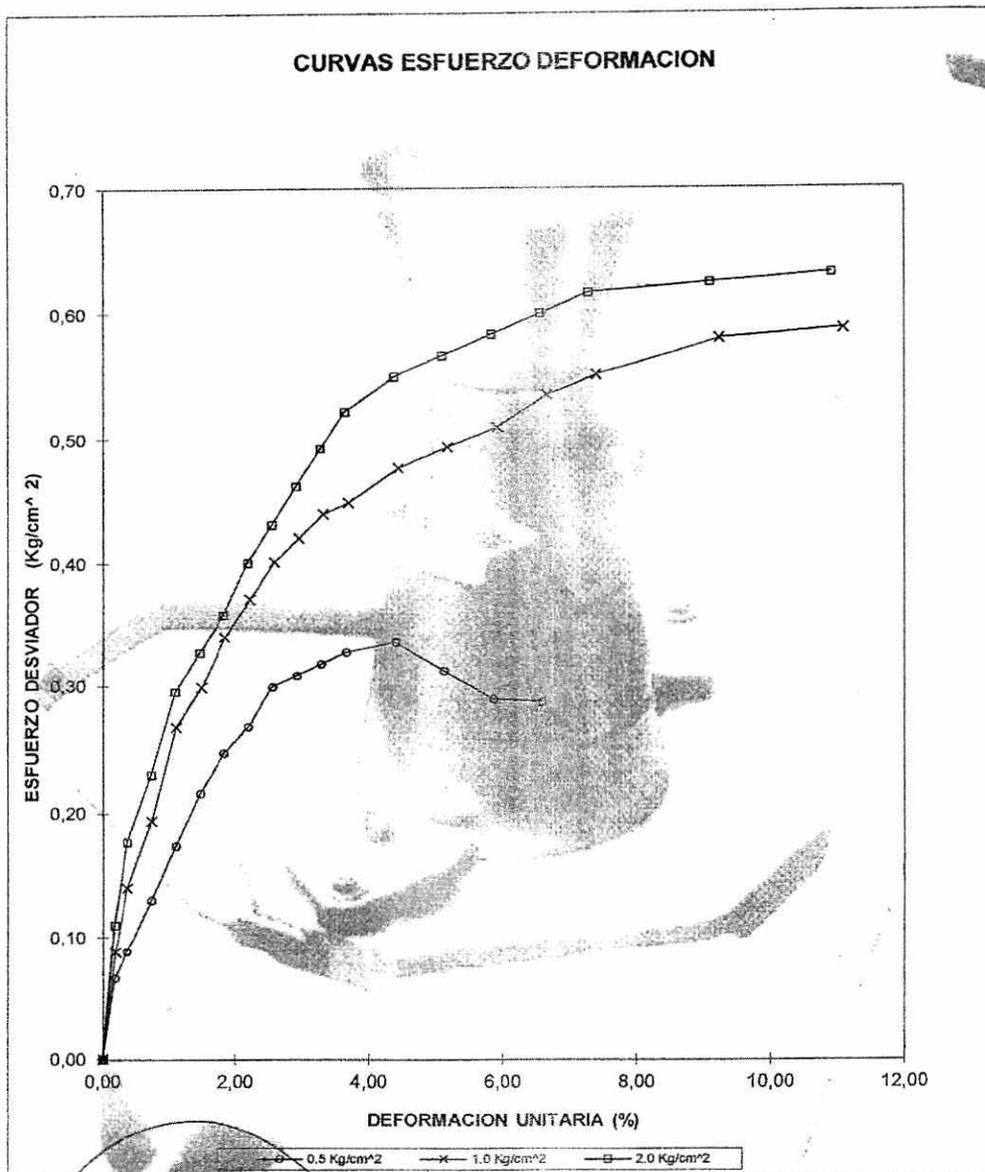
ABCOTEST Cía. Ltda.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

TOPOGRAFIA, CALCULOS ESTRUCTURALES
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS,
ENSAYOS SPT, DENSIDADES NUCLEARES,
EXTRACCIONES DE NUCLEOS, TOMA DE
TESTIGOS, ENSAYOS ESCLEROMETRICOS,
ADITIVOS PARA EL HORMIGON,
ALISADO DE PISOS, IMPERMEABILIZACIONES

CLIENTE ANDINO & ASOCIADOS
OBRA AMPLIACION DE LA CALLE JOSE DE LA CUAD PROFUND.
UBICACION CALICATA 1
ORDEN DE TRABAJO: O.T. 03-014076-05

MUESTRA No 1
1,00 METROS
FECHA 22-mar



ABCOTEST Cía. Ltda.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

ING. MARCELO GALLARDO
LP: 175644

PRINCIPAL: Quito
Isla Genovesa N° 4282 y Tomás de Berlanga Telf.: 6042-160
Telefax: (02) 2243-407 Cels.: 0987-349-445 / 0997-027-170

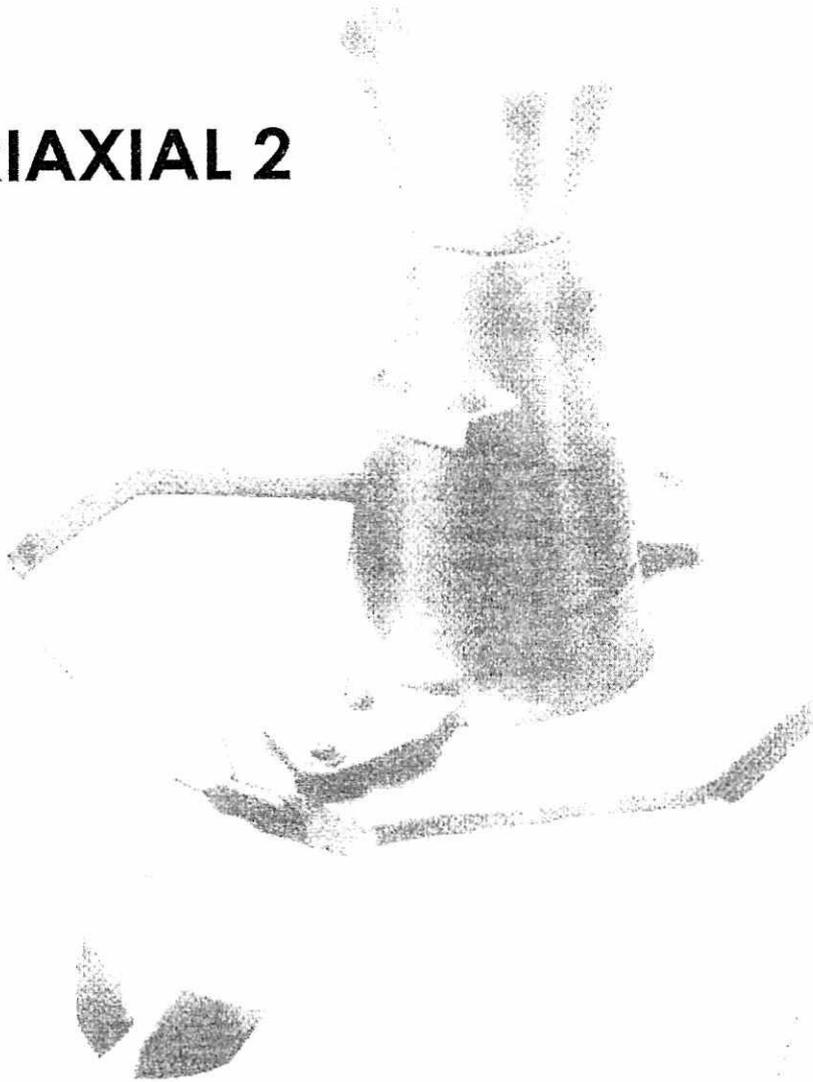
SUCURSAL I: Sucumbios
Av. 9 de Octubre 113 entre Av. Colombia
y Manabí, Telfs: (06)2831-486 / (06)2835223



ABSCOTEST Cía. Ltda.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

TOPOGRAFIA, CALCULOS ESTRUCTURALES
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS,
ENSAYOS SPT, DENSIDADES NUCLEARES,
EXTRACCIONES DE NUCLEOS, TOMA DE
TESTIGOS, ENSAYOS ESCLEROMETRICOS,
ADITIVOS PARA EL HORMIGON,
ALISADO DE PISOS, IMPERMEABILIZACIONES

TRIAxIAL 2



PRINCIPAL: Quito
Isla Genovesa N° 4282 y Tomás de Berlanga Telf.: 6042-160
Telefax: (02) 2243-407 Cels.: 0987-349-445 / 0997-027-170

ABSCOTEST Cía. Ltda.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

SUCURSAL 1: Sucumbios
Av. 9 de Octubre 113 entre Av. Colombia
y Manabí. Telfs: (06)2831-486 / (06)2835223

g



ABSCOTEST Cía. Ltda.

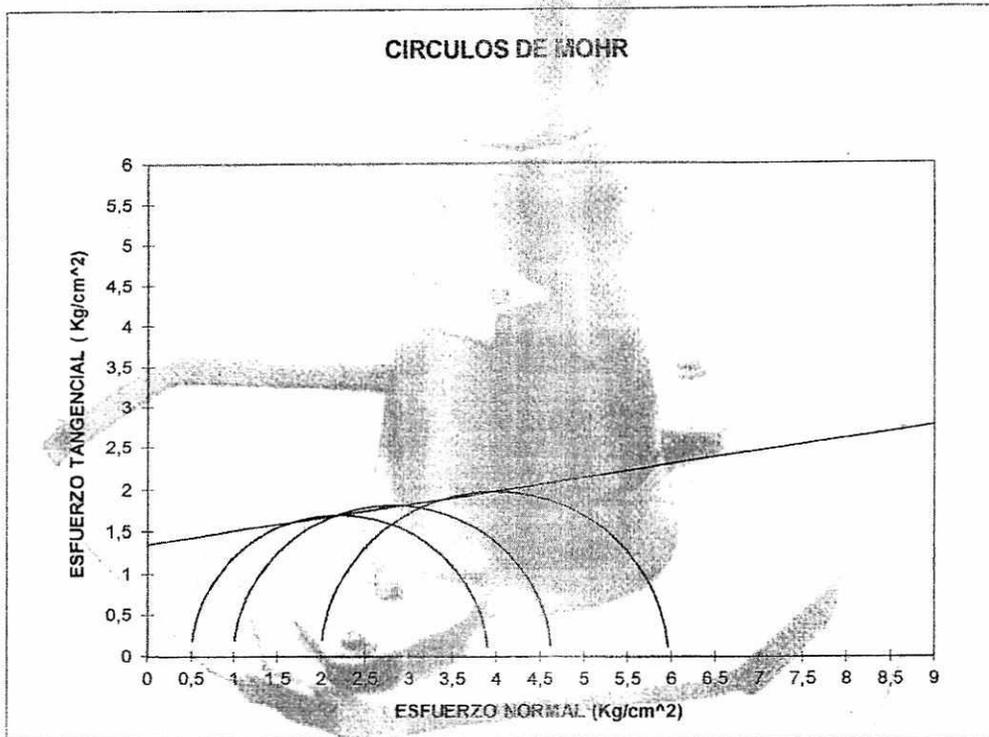
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

TOPOGRAFIA, CALCULOS ESTRUCTURALES
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS.
ENSAYOS SPT, DENSIDADES NUCLEARES,
EXTRACCIONES DE NUCLEOS, TOMA DE
TESTIGOS, ENSAYOS ESCLEROMETRICOS,
ADITIVOS PARA EL HORMIGON,
ALISADO DE PISOS, IMPERMEABILIZACIONES

ENSAYO TRIAXIAL NO CONSOLIDADO NO DRENADO

CLIENTE ANDINO & ASOCIADOS MUESTRA No 1
OBRA AMPLIACION DE LA CALLE JOSE DE LA CUAD PROFUND. 1,50 METROS
UBICACION CALICATA 2 FECHA 22-mar
ORDEN DE TRABAJO: O.T. 03-014077-01

No	σ desv. Kg/cm ²	σ_3 Kg/cm ²	σ_1 Kg/cm ²	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ Kg/cm ²	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ Kg/cm ²
1	3,40	0,50	3,90	1,70	2,20
2	3,62	1,00	4,62	1,81	2,81
3	3,95	2,00	5,95	1,98	3,98



COHESION (kg/cm ²)	1,35
FRICCION (GRADOS)	9

DATOS DE ENSAYO		PROBETA	PROBETA	PROBETA
		No. 1	No. 2	No. 3
DIAMETRO MEDIO	(cm)	3,66	3,63	3,63
ALTURA MEDIA	(cm)	6,8	6,77	6,78
HUMEDAD FINAL	(%)	15,53	15,54	15,62
DENSIDAD HUMEDA	(gr/cm ³)	2,127	2,169	2,188
DENSIDAD SECA	(gr/cm ³)	1,841	1,877	1,893



ABSCOTEST Cía. Ltda.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

TOPOGRAFIA, CALCULOS ESTRUCTURALES
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS,
ENSAYOS SPT, DENSIDADES NUCLEARES,
EXTRACCIONES DE NUCLEOS, TOMA DE
TESTIGOS, ENSAYOS ESCLEROMETRICOS,
ADITIVOS PARA EL HORMIGON,
ALISADO DE PISOS, IMPERMEABILIZACIONES

CLIENTE ANDINO & ASOCIADOS MUESTRA No 1
OBRA AMPLIACION DE LA CALLE JOSE DE LA CUAD PROFUND. 1,50 METROS
UBICACION CALICATA 2 FECHA 22-mar
ORDEN DE TRABAJO: O.T. 03-014077-01

RESISTENCIA AL CORTE

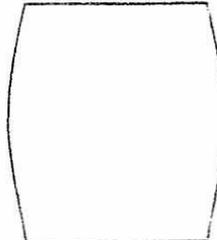
Ds	3,62	Peso inicial	152,48		
Dc	3,67	Vol. inicial	71,67		
Di	3,68	δ m. inicial	2,127	Cnte.anillo Kg	0,1120
Dm	3,66	δ d. inicial	1,841		
Am	10,54				
Hm	6,8	Presión lateral	0.5 Kg/cm ²		

DEFORMACION pulg x 10 ⁻³	DIAL DE CARGA pulg x 10 ⁻⁴	CARGA Kg	DEFOR. UNITARIA %	ESFUER.DESV. Kg/cm ²
0	0	0,00	0,00	0,00
5	21	2,35	0,19	0,22
10	42	4,70	0,37	0,44
20	70	7,84	0,75	0,74
30	102	11,42	1,12	1,07
40	135	15,12	1,49	1,41
50	175	19,60	1,87	1,82
60	212	23,74	2,24	2,20
70	248	27,78	2,61	2,57
80	275	30,80	2,99	2,83
90	302	33,82	3,36	3,10
100	332	37,18	3,74	3,40
120	288	32,26	4,48	2,92

CONTENIDO DE HUMEDAD

CAPSULA No.	606
P. CAP. + S HUM	82,06
P. CAP + S. SECO	73,78
P. CAPSULA	20,47
HUMEDAD %	15,53

GRAFICO DE LA MUES. ENSAYADA



ABSCOTEST Cía. Ltda.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

PRINCIPAL: Quito
Isla Genovesa N° 4282 y Tomás de Berlanga Telf.: 6042-160
Telefax: (02) 2243-407 Cels.: 0987-349-445 / 0997-027-170

SUCURSAL 1: Sucumbios
Av. 9 de Octubre 113 entre Av. Colombia
y Manabí. Telfs: (06)2831-486 / (06)2835223

6

CLIENTE ANDINO & ASOCIADOS MUESTRA No 1
OBRA AMPLIACION DE LA CALLE JOSE DE LA CUAD PROFUND. 1,50 METROS
UBICACION CALICATA 2 FECHA 22-mar
ORDEN DE TRABAJO: O.T. 03-014077-01

RESISTENCIA AL CORTE

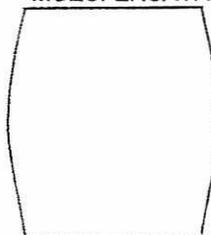
Ds 3,63 Peso inicial 151,95
Dc 3,63 Vol. inicial 70,06
Di 3,63 δ m. inicial 2,169 Cnte.anillo Kg 0,1120
Dm 3,63 δ d. inicial 1,877
Am 10,35
Hm 6,77 Presión lateral 1.0 Kg/cm²

DEFORMACION pulg x 10 ⁻³	DIAL DE CARGA pulg x 10 ⁻⁴	CARGA Kg	DEFOR. UNITARIA %	ESFUER.DESV. Kg/cm ²
0	0	0,00	0,00	0,00
5	28	3,14	0,19	0,30
10	46	5,15	0,38	0,50
20	96	10,75	0,75	1,03
30	155	17,36	1,13	1,66
40	205	22,96	1,50	2,19
50	242	27,10	1,88	2,57
60	273	30,58	2,25	2,89
70	306	34,27	2,63	3,22
80	326	36,51	3,00	3,42
90	336	37,63	3,38	3,51
100	348	38,98	3,75	3,62
120	306	34,27	4,50	3,16
140	286	32,03	5,25	2,93

CONTENIDO DE HUMEDAD

CAPSULA No.	674
P. CAP. + S HUM	78,23
P. CAP + S. SECO	70,44
P. CAPSULA	20,32
HUMEDAD %	15,54

GRAFICO DE LA MUES. ENSAYADA



CLIENTE ANDINO & ASOCIADOS MUESTRA No 1
OBRA AMPLIACION DE LA CALLE JOSE DE LA CUAD PROFUND. 1,50 METROS
UBICACION CALICATA 2 FECHA 22-mar
ORDEN DE TRABAJO: O.T. 03-014077-01

RESISTENCIA AL CORTE

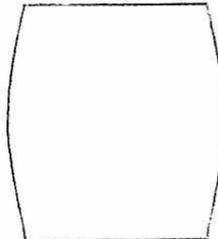
Ds	3,67	Peso inicial	153,39		
Dc	3,62	Vol. inicial	70,10		
Di	3,62	δ m. inicial	2,188	Cnte.anillo Kg	0,1120
Dm	3,63	δ d. inicial	1,893		
Am	10,34				
Hm	6,78	Presión lateral	2.0 Kg/cm ²		

DEFORMACION pulg x 10 ⁻³	DIAL DE CARGA pulg x 10 ⁻⁴	CARGA Kg	DEFOR. UNITARIA %	ESFUER.DESV. Kg/cm ²
0	0	0,00	0,00	0,00
5	32	3,58	0,19	0,35
10	64	7,17	0,37	0,69
20	133	14,90	0,75	1,43
30	194	21,73	1,12	2,08
40	253	28,34	1,50	2,70
50	288	32,26	1,87	3,06
60	316	35,39	2,25	3,35
70	342	38,30	2,62	3,61
80	357	39,98	3,00	3,75
90	368	41,22	3,37	3,85
100	379	42,45	3,75	3,95
120	372	41,66	4,50	3,85
140	367	41,10	5,24	3,77
160	351	39,31	5,99	3,57

CONTENIDO DE HUMEDAD

CAPSULA No.	653
P. CAP. + S HUM	76,53
P. CAP + S. SECO	68,96
P. CAPSULA	20,49
HUMEDAD %	15,62

GRAFICO DE LA MUES. ENSAYADA





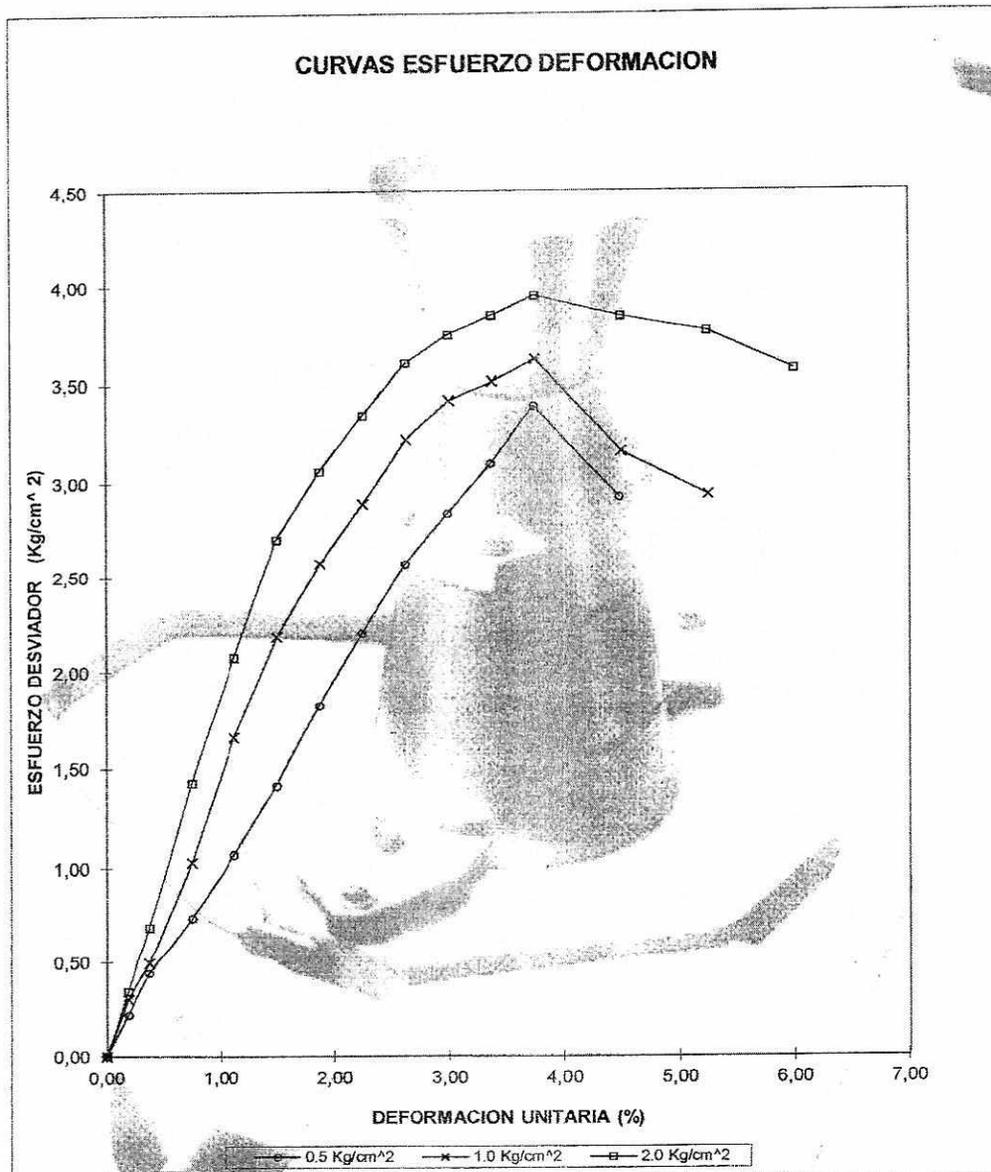
ABCOTEST Cía. Ltda.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

TOPOGRAFIA, CALCULOS ESTRUCTURALES
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS,
ENSAYOS SPT, DENSIDADES NUCLEARES,
EXTRACCIONES DE NUCLEOS, TOMA DE
TESTIGOS, ENSAYOS ESCLEROMETRICOS,
ADITIVOS PARA EL HORMIGÓN,
ALISADO DE PISOS, IMPERMEABILIZACIONES

CLIENTE ANDINO & ASOCIADOS
OBRA AMPLIACION DE LA CALLE JOSE DE LA CUAD PROFUND. 1,50 METROS
UBICACION CALICATA 2
ORDEN DE TRABAJO: O.T. 03-014077-01

MUESTRA No 1
FECHA 22-mar



ING. MARCELO GALLARDO
LP: 175644

PRINCIPAL: Quito
Isla Genovesa N° 4282 y Tomás de Berlanga Telf.: 6042-160
Telefax: (02) 2243-407 Cels.: 0987-349-445 / 0997-027-170

SUCURSAL I: Sucumbios
Av. 9 de Octubre 113 entre Av. Colombia
y Manabi. Telfs: (06)2831-486 / (06)2835223

**INFORME DE SUELOS POR MEDIO DE ENSAYO SPT
AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA**

Departamento:	LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
Código No.:	1613 AMPLIACIÓN DE LA CALLE JOSÉ DE LA CUADRA
Revisión:	A
Página No.:	20 de 20

ANEXO 3

PERFILES ESTRATIGRAFICOS

4



ABSCOTEST Cía. Ltda.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

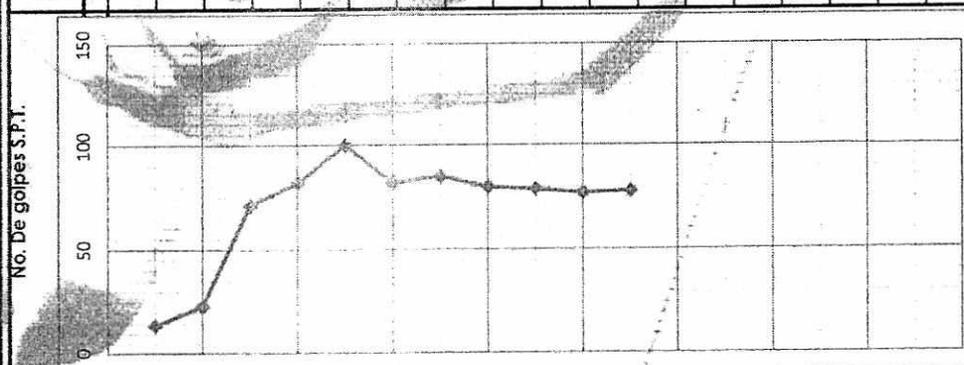
TOPOGRAFIA, CALCULOS ESTRUCTURALES
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS,
 ENSAYOS SPT, DENSIDADES NUCLEARES,
 EXTRACCIONES DE NUCLEOS, TOMA DE
 TESTIGOS, ENSAYOS ESCLEROMETRICOS,
 ADITIVOS PARA EL HORMIGON,
 ALISADO DE PISOS, IMPERMEABILIZACIONES

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

FECHA : 22-Mar-18
 OPERADOR : A.C./R.A./W.V.
 NIVEL FREATICO: NO
 ORDEN DE TRABAJO: O.T. 03-014703-01

SOLICITADO: ANDINO & ASOCIADOS
 PROYECTO: AMPLIACION DE LA CALLE JOSE DE LA CUADRA
 UBICACION: PARROQUIA POMASQUI
 PERFOR. No.: 1

PROF. m	Cotas (m)	No. DE Golpes	S.U.C.S	Clasificación y descripción del suelo	N. F.	AAHSTO	ENSAYOS DE LABORATORIO				INDICE GRUPO	
							w %	LL %	IP%			
0,0												
0,5	-1,00	14	ML	LIMO DE COLOR CAFÉ CLARO, PRESENCIA DE BASURA, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD NULA A LIGERA Y CONSISTENCIA MEDIA A DURA.		A-4	12,83	35,22	6,75		3	
1,0	-1,50	23	ML				15,26					
1,5	-2,00	71	SM			A-4	20,12	0,00	0,00		3	
2,0	-2,50	82	SM				17,25					
2,5	-3,00	100	SM	ARENA CON PRESENCIA DE GRAVILLA DE COLOR GRIS CLARO, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD NULA Y COMPACTACIÓN MUY COMPACTA.		A-4	19,03	0,00	0,00		2	
3,0	-3,50	82	SM				17,95					
3,5	-4,00	85	SM			A-4	18,86	0,00	0,00		1	
4,0	-4,50	80	ML				15,35					
4,5	-5,00	79	ML	LIMO DE COLOR CAFÉ CLARO, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD NULA A LIGERA Y CONSISTENCIA MUY DURA.		A-4	12,98	0,00	0,00		4	
5,0	-5,50	77	ML				14,77					
5,5	-6,00	78	ML			A-4	15,28	0,00	0,00		4	
6,0												
6,5												
7,0												
7,5												
8,0												
8,5												
9,0												



SIMBOLOGIA ↓ Nivel freático



ABSCOTEST Cía. Ltda.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

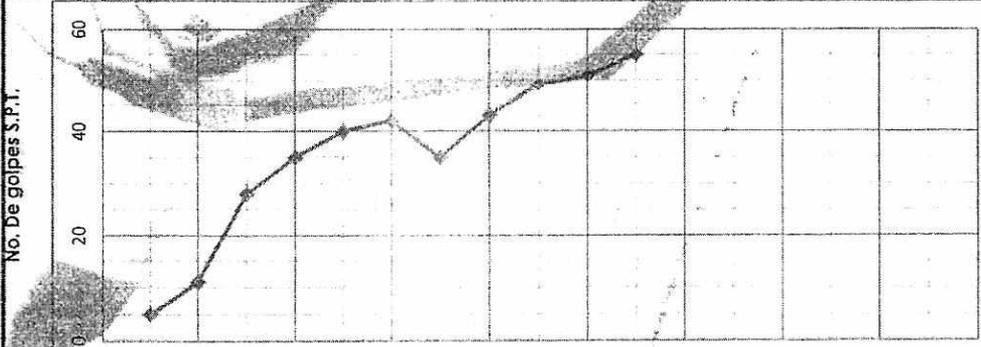
TOPOGRAFIA, CALCULOS ESTRUCTURALES
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS,
 ENSAYOS SPT, DENSIDADES NUCLEARES,
 EXTRACCIONES DE NUCLEOS, TOMA DE
 TESTIGOS, ENSAYOS ESCLEROMETRICOS,
 ADITIVOS PARA EL HORMIGON,
 ALISADO DE PISOS, IMPERMEABILIZACIONES

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

FECHA : 22-Mar-18
 OPERADOR : A.C./R.A./W.V.
 NIVEL FREATICO : NO
 ORDEN DE TRABAJO : O.T. 03-014704-01

SOLICITADO: ANDINO & ASOCIADOS
 PROYECTO : AMPLIACION DE LA CALLE JOSE DE LA CUADRA
 UBICACION : PARROQUIA POMASQUI
 PERFOR. No. : 2

PROF. m	Cotas (m)	No. DE Golpes	No. De golpes S.P.T.	S.U.C.S	Clasificación y descripción del suelo	N. F.	AAHSTO	ENSAYOS DE LABORATORIO				INDICE GRUPO		
								g/cm3	w %	LL %	IP%			
0,0														
0,5	-1,00	5	10	ML	LIMO DE COLOR CAFÉ CLARO, HUMEDAD MEDIA, PLASTICIDAD NULA A LIGERA Y CONSISTENCIA BLANDA A MUY DURA.					3,78				
1,0	-1,50	11	20	ML						2,46	0,00	0,00	4	
1,5	-2,00	28	35	ML						8,29				
2,0	-2,50	35	40	ML						9,16	0,00	0,00	3	
2,5	-3,00	40	42	SM	ARENA CON PRESENCIA DE GRAVILLA DE COLOR GRIS CLARO, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD NULA Y COMPACTAD MUY COMPACTA.				5,01					
3,0	-3,50	42	35	SM						3,99	0,00	0,00	0	
3,5	-4,00	35	43	SM						4,29				
4,0	-4,50	43	49	SM						4,19	0,00	0,00	0	
4,5	-5,00	49	51	SM						6,37				
5,0	-5,50	51	55	SM						7,30	0,00	0,00	0	
5,5	-6,00	55		SM					7,48					
6,0														
6,5														
7,0														
7,5														
8,0														
8,5														
9,0														



↓ Nivel freático

SIMBOLOGIA

3



ABSCOTEST Cía. Ltda.

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ABSCOTEST Cía. Ltda.

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS