

INFORME DE ENSAYO N° 712.245-A
MECANICA DE ROCAS

ESTUDIOS DE RIESGOS SAN JOSE
OT N° 69-0000082-11-00

SECCIÓN LABORATORIO DE GEOTECNIA		REF.: SLG.PRE.AC 285	EJEMPLAR N°: 1	N° DE PÁGINAS: 15
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	CLIENTE: SOCIEDAD BORQUEZ Y BURR LTDA.	
Valeska Barahona O.	Nathalie Astorga I.	Iván Bejarano B.	Dirección: Irarrázaval 2005, Ñuñoa	
			DESTINATARIO: Carlos Duran	
FECHA DE MUESTREO: ---		LUGAR DE MUESTREO: Realizado por el cliente		
FECHA DE RECEPCION DE MUESTRAS : 25/11/2011	FECHA DE INICIO DE LOS TRABAJOS: 12/11/2011	FECHA DE TERMINOS DE LOS ENSAYOS: 14/12/2011	FECHA DE EMISIÓN : 23 / 12/ 2011	

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Laboratorio de Geotecnia de IDIEM.

Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Informe N° 712.245-A (Estudios de Riesgos San José)

Página 1 de 15

1. Antecedentes

Informe de ensayos realizados según los siguientes documentos recibidos por la Sección Geotecnia

- Aceptación de presupuesto SLG.PRE.AC 285/11

De acuerdo a esto, se ejecutaron los siguientes ensayos:

- Corte Directo
- Compresión Uniaxial Simple
- Triaxial en rocas

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Laboratorio de Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Informe N° 712.245-A (Estudios de Riesgos San José)

Página 2 de 15

2. Identificación de muestras recepcionadas y ensayadas.

La muestra recepcionada y ensayada corresponden al detalle indicado en la tabla N°1.

Tabla N°1.- Muestras recepcionadas y ensayadas

Identificación de Muestra	Calicata a [N°]	Cotas [m]	Tipo	Recibida	Ensayada
M1	---	2.50-4.00	SH	X	X
M2	---	15.10-16.60	CD	X	X

La definición del tipo de muestras corresponde a:

- P: muestra perturbada
- NP: muestra no perturbada en bloque inalterado
- SH: muestra tubo Shelby
- CN: muestra cuchara normal
- CD: muestra corona diamantina

Las muestras son almacenadas por IDIEM hasta 15 días luego de emitido este informe. Posterior a este tiempo serán eliminadas, a menos que exista una solicitud escrita del cliente para su resguardo y la ejecución de ensayos adicionales por un tiempo determinado.

Nathalie Astorga I.
Jefe Sección Laboratorio
Geotecnia –IDIEM

Iván Bejarano B.
Jefe Área Geotecnia y Pavimentación
Geotecnia –IDIEM

VBO/NGD/PTC/kra

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Laboratorio de Geotecnia de IDIEM.

Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Informe N° 712.245-A (Estudios de Riesgos San José)

Página 3 de 15

INFORME ENSAYE DE CORTE DIRECTO.

Proyecto	ESTUDIOS DE RIESGOS SAN JOSE
Inf. Ensaye	Nº 712.245
Orden de Trabajo	29-0000082-11-00
Fecha Inicio	13-12-2011
Fecha Término	14-12-2011
Muestra	M1 (2,50-4,00) mts.

DATOS.

PROBETA	Nº	1	2	3
Altura de la Probeta	[cm]	2,38	2,38	2,38
Área de la Probeta	[cm ²]	25,2	25,2	25,2
Densidad Húmeda Inicial	[g/cm ³]	1,80	1,80	1,80
Densidad Seca Inicial	[g/cm ³]	1,80	1,80	1,80
Contenido de Humedad Inicial	[%]	0,00	0,00	0,00
Contenido de Humedad Final	[%]	21,80	21,80	21,80
Def. vert. después de consolidación	[cm]	0,00	-0,01	-0,02
Dens. Seca después de consolidación	[g/cm ³]	1,80	1,81	1,81
Tensión Normal	[kg/cm ²]	0,50	1,00	1,50
Tensión de Corte Máxima	[kg/cm ²]	0,70	1,21	1,73

Referencias:

1. Corte Directo realizado según recomendaciones de ASTM D 3080-04

Observaciones:

1. Ensayo realizado en probeta Remoldeada la densidad entregada por el cliente.
2. Probeta fue saturada

Probeta 1

Desplaz. Horiz. [cm]	Tensión Corte [kg/cm ²]	Desplaz. Vert. [cm]
0,000	0,000	0,000
0,013	0,296	-0,001
0,025	0,424	-0,001
0,038	0,480	0,000
0,050	0,547	0,001
0,063	0,608	0,005
0,075	0,658	0,011
0,088	0,669	0,014
0,100	0,686	0,020
0,113	0,686	0,023
0,125	0,691	0,028
0,150	0,697	0,041
0,175	0,691	0,046
0,200	0,641	0,055
0,225	0,613	0,060
0,250	0,569	0,063
0,300	0,497	0,066
0,350	0,491	0,067
0,400	0,474	0,069
0,450	0,458	0,069
0,500	0,458	0,069
0,625	0,463	0,070
0,750	0,469	0,071

Probeta 2

Desplaz. Horiz. [cm]	Tensión Corte [kg/cm ²]	Desplaz. Vert. [cm]
0,000	0,000	0,000
0,013	0,558	0,000
0,025	0,730	-0,001
0,038	0,853	-0,001
0,050	0,964	0,002
0,063	1,042	0,004
0,075	1,103	0,007
0,088	1,137	0,010
0,100	1,176	0,014
0,113	1,203	0,019
0,125	1,215	0,023
0,150	1,215	0,029
0,175	1,215	0,035
0,200	1,198	0,039
0,225	1,170	0,045
0,250	1,142	0,049
0,300	1,064	0,055
0,350	0,970	0,059
0,400	0,947	0,060
0,450	0,908	0,061
0,500	0,903	0,061
0,625	0,908	0,062
0,750	0,908	0,063

Probeta 3

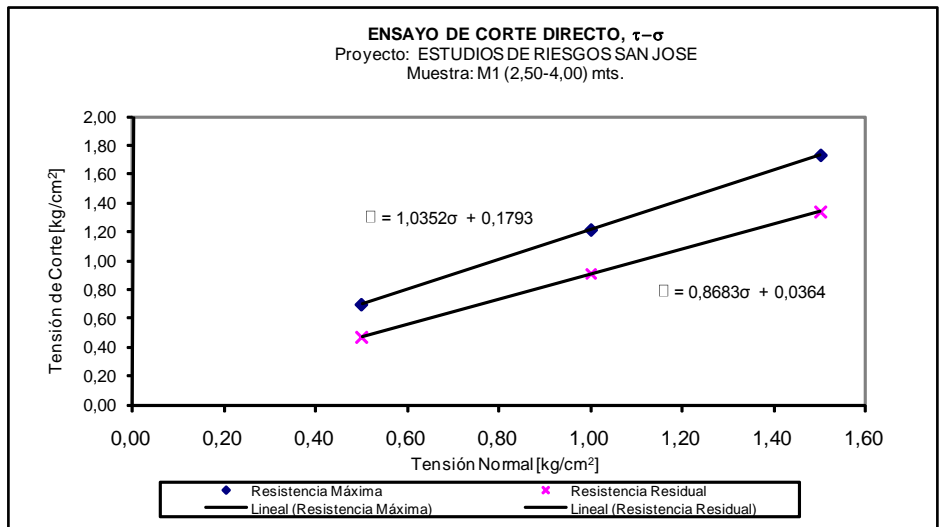
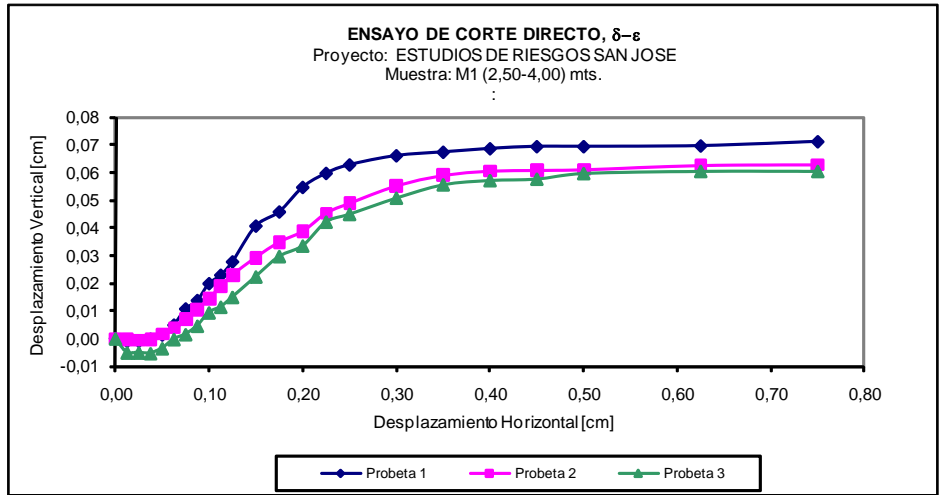
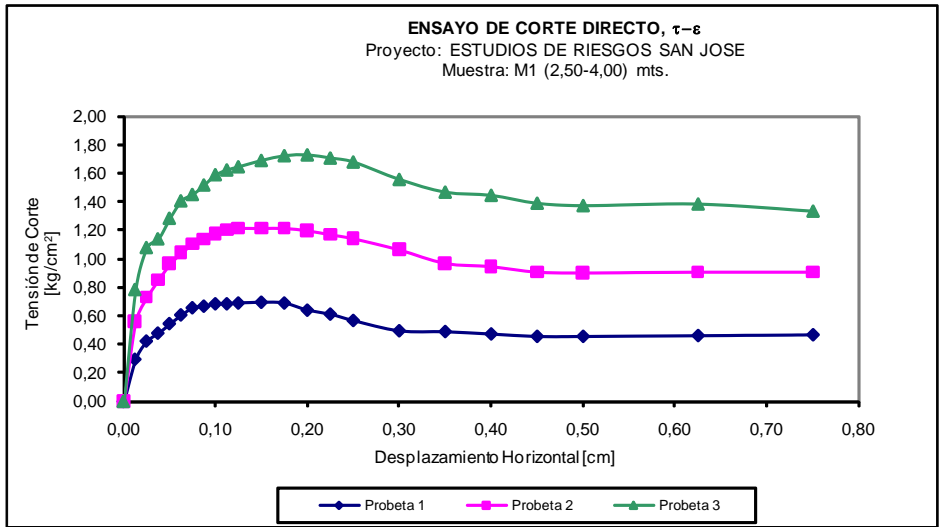
Desplaz. Horiz. [cm]	Tensión Corte [kg/cm ²]	Desplaz. Vert. [cm]
0,000	0,000	0,000
0,013	0,786	-0,005
0,025	1,081	-0,005
0,038	1,142	-0,005
0,050	1,287	-0,004
0,063	1,409	0,000
0,075	1,454	0,002
0,088	1,521	0,005
0,100	1,593	0,009
0,113	1,626	0,011
0,125	1,649	0,015
0,150	1,693	0,022
0,175	1,727	0,030
0,200	1,732	0,034
0,225	1,710	0,042
0,250	1,682	0,045
0,300	1,560	0,051
0,350	1,471	0,056
0,400	1,448	0,057
0,450	1,393	0,058
0,500	1,376	0,060
0,625	1,387	0,060
0,750	1,337	0,060

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Laboratorio de Geotecnia de IDIEM.

Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Informe Nº 712.245-A (Estudios de Riesgos San José)



Nota:
 La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Laboratorio de Geotecnia de IDIEM.
 Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Informe N° 712.245-A (Estudios de Riesgos San José)

INFORME ENSAYO COMPRESIÓN UNIAXIAL SIMPLE EN MUESTRAS DE ROCA

Proyecto	ESTUDIOS DE RIESGOS SAN JOSE
Inf. Ensaye	Nº 712.245
Orden de Trabajo	29-0000082-11-00
Fecha de Inicio	01-12-2011
Fecha de Término	01-12-2011

DESCRIPCION PROBETA

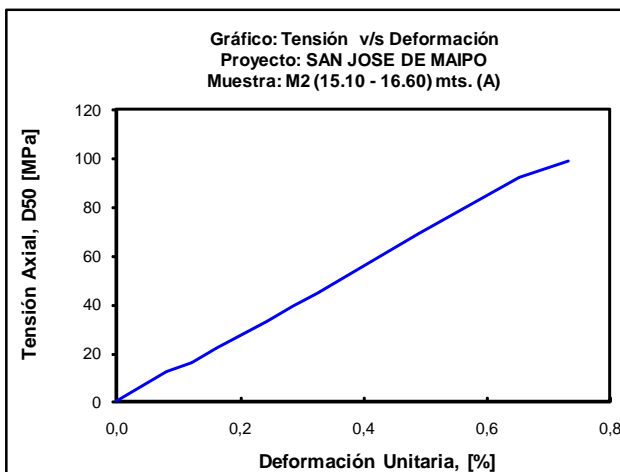
Muestra	M2 (15,10 - 16,60) mts. (A)
Tipo de Roca	BRECHA VOLCANICA
Fracturas / Vetillas	MICROVETILLAS DE CALCITA
Alteraciones	CALCITA DISEMINADA, OXIDO DE HIERRO MAGNETITA

DATOS DE PROBETA

Diámetro Promedio	[cm]	6,04
Altura Promedio	[cm]	12,28
Densidad Húmeda	[g/cm ³]	2,56
Densidad Seca	[g/cm ³]	2,56
Contenido de Humedad	[%]	0,00

DATOS ENSAYO

Def. Unitaria [%]	Tensión Axial D60 [Mpa]	Tensión Axial D 50 [Mpa]
0,00	0,00	0,00
0,04	6,32	6,56
0,08	11,89	12,35
0,12	15,70	16,30
0,16	21,10	21,91
0,20	26,78	27,81
0,24	31,96	33,20
0,29	37,61	39,06
0,33	43,29	44,96
0,37	49,01	50,89
0,41	54,86	56,98
0,49	66,33	68,88
0,57	77,37	80,35
0,65	88,70	92,11
0,73	95,36	99,04



Referencias

1. ASTM D7012-10.
2. ASTM D4543-08.
3. Determinación de Humedad según SLG-PP-07 basado en ASTM D2216-10

Observaciones

- a. Lecturas de Deformación realizadas con dial analógico, sólo referenciales
- b. Muestra falla por MATRIZ
- c. Velocidad de ensayo: 0,3Mpa/s

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Laboratorio de Geotecnia de IDIEM.

Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Informe Nº 712.245-A (Estudios de Riesgos San José)

Página 6 de 15

INFORME ENSAYO COMPRESIÓN UNIAXIAL SIMPLE EN MUESTRAS DE ROCA

FOTOGRAFÍAS



Antes del ensayo



Después del ensayo

FOTOGRAFÍAS



Antes del ensayo



Después del ensayo

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Laboratorio de Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Informe N° 712.245-A (Estudios de Riesgos San José)

INFORME ENSAYO COMPRESIÓN UNIAXIAL SIMPLE EN MUESTRAS DE ROCA

Proyecto	ESTUDIOS DE RIESGOS SAN JOSE
Inf. Ensayo	Nº 712.245
Orden de Trabajo	29-0000082-11-00
Fecha de Inicio	01-12-2011
Fecha de Término	01-12-2011

DESCRIPCION PROBETA

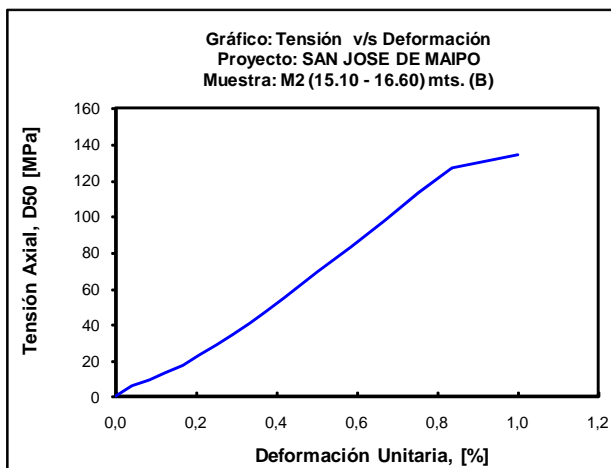
Muestra	M2 (15,10 - 16,60) mts. (B)
Tipo de Roca	BRECHA VOLCANICA
Fracturas / Vetillas	MICROVETILLAS Y VETILLAS DE CALCITA
Alteraciones	CALCITA DISEMINADA, MAGNETITA

DATOS DE PROBETA

Diámetro Promedio	[cm]	6,04
Altura Promedio	[cm]	11,97
Densidad Húmeda	[g/cm ³]	2,61
Densidad Seca	[g/cm ³]	2,61
Contenido de Humedad	[%]	0,00

DATOS ENSAYO

Def. Unitaria	Tensión Axial	Tensión Axial
[%]	D60	D 50
	[Mpa]	[Mpa]
0,00	0,00	0,00
0,04	5,55	5,76
0,08	9,11	9,46
0,13	12,88	13,37
0,17	17,00	17,65
0,21	21,88	22,73
0,25	27,33	28,38
0,29	32,95	34,22
0,33	39,72	41,25
0,38	46,00	47,77
0,42	52,67	54,69
0,50	66,38	68,94
0,58	79,82	82,89
0,67	94,34	97,97
0,75	108,75	112,94
0,84	122,29	127,00
1,00	129,41	134,40



Referencias

1. ASTM D7012-10.
2. ASTM D4543-08.
3. Determinación de Humedad según SLG-PP-07 basado en ASTM D2216-10

Observaciones

- a. Lecturas de Deformación realizadas con dial analógico, sólo referenciales
- b. Muestra falla por MATRIZ
- c. Velocidad de ensayo: 0,3Mpa/s
- d. La probeta no cumple con la relación de esbeltez $2,50 > L/D > 2,00$.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Laboratorio de Geotecnia de IDIEM.

Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Informe Nº 712.245-A (Estudios de Riesgos San José)

Página 8 de 15

INFORME ENSAYO COMPRESIÓN UNIAxIAL SIMPLE EN MUESTRAS DE ROCA

FOTOGRAFÍAS



Antes del ensayo



Después del ensayo

FOTOGRAFÍAS



Antes del ensayo



Después del ensayo



Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Laboratorio de Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Informe N° 712.245-A (Estudios de Riesgos San José)

INFORME ENSAYO TRIAXIAL EN ROCA

Proyecto	ESTUDIOS DE RIESGOS SAN JOSE
Nº Informe	Nº 712.245-A
Orden de Trabajo	69-000082-11-00
Fecha de Inicio	12-11-2011
Fecha de Término	12-11-2011

Muestra	M-2 (15,10 - 16,60)mts. (A)
Tipo de Roca	BRECHA VOLCANICA
Fracturas / Vetillas	MICROVETILLAS Y VETILLAS DE CALCITA
Alteraciones	CALCITA DISEMINADA, MAGNETITA

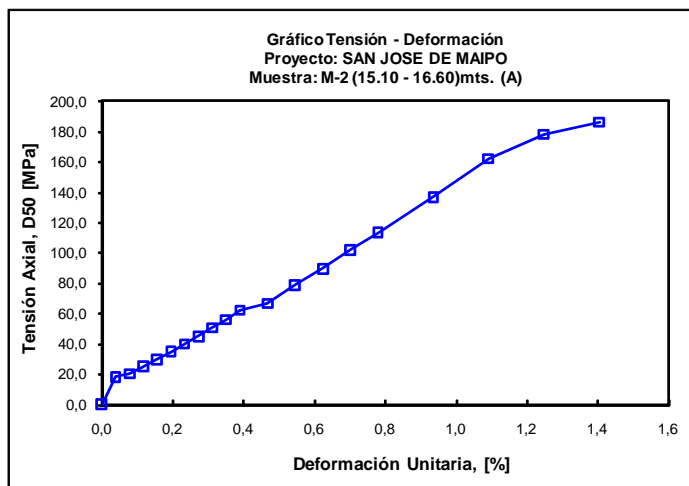
DATOS DE PROBETA

Diámetro promedio	[cm]	6,05
Altura promedio	[cm]	12,81
Densidad Húmeda	[g/cm ³]	2,57
Densidad Seca	[g/cm ³]	2,57
Contenido de Humedad	[%]	0,00

RESULTADOS

Tensión de Confinamiento σ^3	[MPa]	12,00
Tensión Axial Máxima $\sigma^1_{max D50}$	[MPa]	186,04
Módulo de Deformación E	[MPa]	8403
Muestra falla por		MATRIZ

Def. Unitaria [%]	Tensión D61 [Mpa]	Tensión D50 [Mpa]
0,00	0,00	0,00
0,04	17,46	18,14
0,08	19,51	20,27
0,12	23,93	24,86
0,16	28,49	29,60
0,20	33,32	34,62
0,23	38,13	39,61
0,27	43,03	44,70
0,31	48,56	50,45
0,35	53,71	55,80
0,39	59,62	61,94
0,47	64,08	66,57
0,55	75,83	78,78
0,62	86,16	89,51
0,70	97,96	101,76
0,78	109,02	113,25
0,94	131,70	136,82
1,09	155,91	161,97
1,25	171,42	178,08
1,41	179,08	186,04



Referencias

1. ASTM D 7012-10
2. ASTM D 4543-08
3. Determinación de Humedad según SLG-PP-07 basado en ASTM D2216-10.

Observaciones

- a. Lecturas de Deformación realizadas con dial analógico, sólo referenciales
- b. Módulo de Deformación obtenido en forma aproximada de los valores de deformación, en 50% de la carga máxima
- c. Velocidad de ensayo: 0,5Mpa/s

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Laboratorio de Geotecnia de IDIEM.

Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Informe Nº 712.245-A (Estudios de Riesgos San José)

Página 10 de 15

INFORME ENSAYO TRIAXIAL EN ROCA

FOTOGRAFÍAS



Antes del ensayo



Después del ensayo

FOTOGRAFÍAS



Antes del ensayo



Después del ensayo

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Laboratorio de Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Informe N° 712.245-A (Estudios de Riesgos San José)

INFORME ENSAYO TRIAXIAL EN ROCA

Proyecto	ESTUDIOS DE RIESGOS SAN JOSE
Nº Informe	Nº 712.245-A
Orden de Trabajo	69-0000082-11-00
Fecha de Inicio	12-11-2011
Fecha de Término	12-11-2011

Muestra	M-2 (15,10 - 16,60)mts. (B)
Tipo de Roca	BRECHA VOLCANICA
Fracturas / Vetillas	MICROVETILLAS Y VETILLAS DE CALITA
Alteraciones	CALCITA DISEMINADA, MAGNETITA

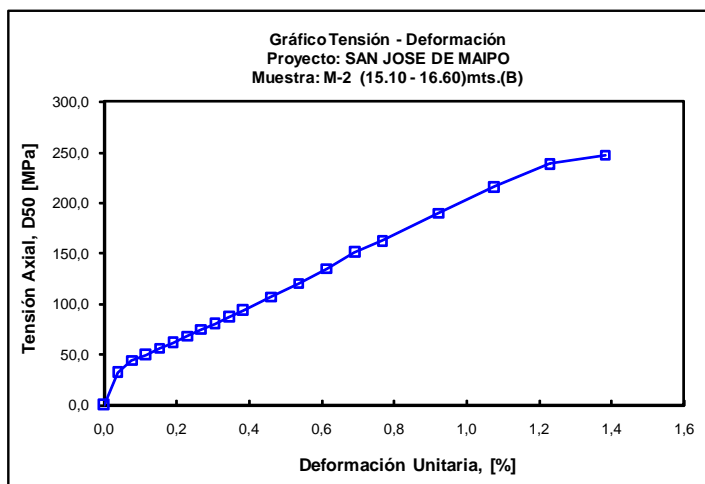
DATOS DE PROBETA

Diámetro promedio	[cm]	6,04
Altura promedio	[cm]	13,01
Densidad Húmeda	[g/cm ³]	2,61
Densidad Seca	[g/cm ³]	2,61
Contenido de Humedad	[%]	0,00

RESULTADOS

Tensión de Confinamiento σ^3	[MPa]	24,00
Tensión Axial Máxima $\sigma^1_{max D50}$	[MPa]	247,19
Módulo de Deformación E	[MPa]	16420
Muestra falla por		MATRIZ

Def. Unitaria	Tensión D60	Tensión D50
[%]	[Mpa]	[Mpa]
0,00	0,00	0,00
0,04	30,85	32,04
0,08	42,02	43,64
0,12	47,67	49,51
0,15	53,54	55,60
0,19	59,23	61,51
0,23	65,19	67,71
0,27	71,65	74,41
0,31	77,06	80,03
0,35	83,66	86,88
0,38	90,22	93,69
0,46	102,64	106,60
0,54	115,35	119,79
0,62	129,41	134,40
0,69	145,40	151,00
0,77	156,39	162,41
0,92	182,36	189,38
1,08	207,76	215,77
1,23	229,79	238,64
1,38	238,02	247,19



Referencias

1. ASTM D 7012-10
2. ASTM D 4543-08
3. Determinación de Humedad según SLG-PP-07 basado en ASTM D2216-10.

Observaciones

- a. Lecturas de Deformación realizadas con dial analógico, sólo referenciales
- b. Módulo de Deformación obtenido en forma aproximada de los valores de deformación, en 50% de la carga máxima
- c. Velocidad de ensayo: 0,5Mpa/s

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Laboratorio de Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Informe Nº 712.245-A (Estudios de Riesgos San José)

INFORME ENSAYO TRIAXIAL EN ROCA

FOTOGRAFÍAS



Antes del ensayo



Después del ensayo

FOTOGRAFÍAS



Antes del ensayo



Después del ensayo



Antes del ensayo



Después del ensayo

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Laboratorio de Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Informe N° 712.245-A (Estudios de Riesgos San José)

Página 13 de 15

INFORME ENSAYO TRIAXIAL EN ROCA

Proyecto	ESTUDIOS DE RIESGOS SAN JOSE
Nº Informe	Nº 712.245-A
Orden de Trabajo	69-0000082-11-00
Fecha de Inicio	06-12-2011
Fecha de Término	06-12-2011

Muestra	M-2 (15,10 - 16,60)mts. (C)
Tipo de Roca	BRECHA VOLCANICA
Fracturas / Vetillas	MICROVETILLAS Y VETILLAS DE CALITA
Alteraciones	CALCITA DISEMINADA, MAGNETITA

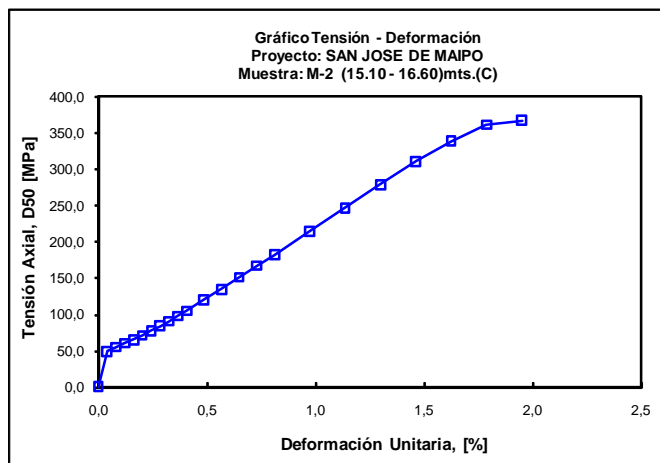
DATOS DE PROBETA

Diámetro promedio	[cm]	6,05
Altura promedio	[cm]	12,29
Densidad Húmeda	[g/cm ³]	2,60
Densidad Seca	[g/cm ³]	2,60
Contenido de Humedad	[%]	0,00

RESULTADOS

Tensión de Confinamiento σ^3	[MPa]	36,00
Tensión Axial Máxima σ^1_{max} D50	[MPa]	367,12
Módulo de Deformación E	[MPa]	17997
Muestra falla por		MATRIZ

Def. Unitaria [%]	Tensión D61 [Mpa]	Tensión D50 [Mpa]
0,00	0,00	0,00
0,04	46,49	48,30
0,08	52,40	54,44
0,12	57,61	59,86
0,16	62,27	64,69
0,20	68,17	70,83
0,24	74,19	77,08
0,28	80,34	83,47
0,33	87,08	90,47
0,37	93,71	97,37
0,41	100,32	104,23
0,49	115,53	120,04
0,57	128,95	133,97
0,65	145,45	151,12
0,73	160,74	167,01
0,81	175,06	181,88
0,98	206,36	214,41
1,14	237,64	246,90
1,30	268,49	278,96
1,46	299,04	310,69
1,63	326,42	339,14
1,79	347,92	361,48
1,95	353,35	367,12



Referencias

1. ASTM D 7012-10
2. ASTM D 4543-08
3. Determinación de Humedad según SLG-PP-07 basado en ASTM D2216-10.

Observaciones

- a. Lecturas de Deformación realizadas con dial analógico, sólo referenciales
- b. Módulo de Deformación obtenido en forma aproximada de los valores de deformación, en 50% de la carga máxima
- c. Velocidad de ensayo: 0,5Mpa/s

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Laboratorio de Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Informe Nº 712.245-A (Estudios de Riesgos San José)

Página 14 de 15

INFORME ENSAYO TRIAXIAL EN ROCA

FOTOGRAFÍAS



Antes del ensayo



Después del ensayo

FOTOGRAFÍAS



Antes del ensayo



Después del ensayo

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Laboratorio de Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Informe N° 712.245-A (Estudios de Riesgos San José)