

ANEXO 27

ESTUDIO DE CALIDAD DE TERRACERIAS DE FECHA 3 DE DICIEMBRE DE 2018



28

CONTROL DE CALIDAD

DOMÍNGUEZ No.4 COL. SOPEÑA

C.P. 36110 SILAO, GTO.

TEL Y FAX 01 (472) 722-05-60

Email: proysecingenieria@gmail.com

GOBIERNO DEL ESTADO DE TLAXCALA

SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

ESTUDIO DE CALIDAD DE TERRACERÍAS

OBRA:

COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA (PUENTE ELEVADO) EN LA CARRETERA PUEBLA - BELÉN (INICIO - KM. 30+000) Y EN LA CARRETERA SAN MARTÍN TEXMELUCAN - TLAXCALA - EL MOLINITO (FINAL - 30+660) SAN MATÍAS TEPETOMATTLÁN, BELÉN ATZITZIMITTLÁN, SAN ESTEBAN TIZATLÁN, MUNICIPIO DE APETATTLÁN DE ANTONIO CARVAJAL, TLAXCALA.

FECHA DE RECIBO:

30-nov-18

FECHA DE INFORME:

03-dic-18

ENSAYE No.:

997

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL	No. ENSAYE	997	ESPECIFICACION DEL SUELO DE RELLENO
	ESTACION	CUERPO DE TERRAPLÉN PARA MURO MECÁNICAMENTE ESTABILIZADO	
	PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA TOMADA DE BANCO LOMA DE SAN ANTONIO TIZATLÁN 01 (TOBA CAFÉ)	
	DESCRIPCIÓN	***	
	CAPA	CUERPO DE TERRAPLÉN	

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	TAMAÑO MÁXIMO	mm	50	75 mm Máx
	RETENIDO EN LA MALLA DE 75 mm	%	0	
	PASA LA MALLA DE 4.75 mm	%	100	
	PASA LA MALLA DE 0.425 mm	%	91	
	PASA LA MALLA DE 0.075 mm	%	73	17 % Máx
	EQUIVALENTE DE ARENA	%	***	
	LÍMITE LÍQUIDO	%	57	30 % Máx
	ÍNDICE PLÁSTICO	%	23	6 % Máx
	CONTRACCIÓN LINEAL	%	11.4	
	PESO VOLUMÉTRICO SECO SUELTO	kg/m ³	813	
	PESO VOLUMÉTRICO SECO MÁXIMO	kg/m ³	1461	1600-1800 kg/m ³
	PESO VOLUMÉTRICO DE LUGAR	kg/m ³	***	
	HUMEDAD ÓPTIMA	%	21.7	
	HUMEDAD NATURAL	%	***	

COMPACTACIÓN DEL LUGAR	%	***	95% ± 2
CBR	%	***	
ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA	%	14.8°	≥ 32
CLASIFICACIÓN SUCS:		SM	

OBSERVACIONES

LA MUESTRA ANALIZADA PRESENTA UN PESO VOLUMÉTRICO SECO MÁXIMO DE: 1461 KG/M³, UN PORCENTAJE QUE PASA LA MALLA No. 200 DE 73 % Y UN ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA DE 14.8° POR LO QUE EL MATERIAL NO CUMPLE PARA SER UTILIZADO EN CAPAS DE RELLENO PARA MURO MECÁNICAMENTE ESTABILIZADO DE ACUERDO A LA ESPECIFICACIÓN PARTICULAR.

LABORATORISTA

J. CAUDILLO

C. JOSE CANDELARIO CAUDILLO SANCHEZ

JEFE DE LABORATORIO

(Caudillo)

C. AGUSTÍN LÓPEZ REYES

Vo. Bo.

Ing. German Cincire Alvarado

ING. GERMAN CINCIRO ALVARADO

SIN TEXTO



GOBIERNO DEL
SECRETARIA
DESARROLLO

OBRA

COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA (PUENTE ELEVADO) EN LA CARRETERA PUEBLA - BELEN (INICIO KM. 30+000) Y EN LA CARRETERA SAN MARTÍN TEXMELUCAN - TLAXCALA - EL MOLINITO (FINAL KM. 30+660) SAN MATÍAS TEPETOMATTLÁN, BELEN ATZITZIMITTLÁN, SAN ESTEBAN TIZATLÁN, MUNICIPIO DE APETATITLÁN DE ANTONIO CARVAJAL, TLAXCALA

FECHA DE RECIBO: 30-nov-18

FECHA DE INFORME: 01-dic-18

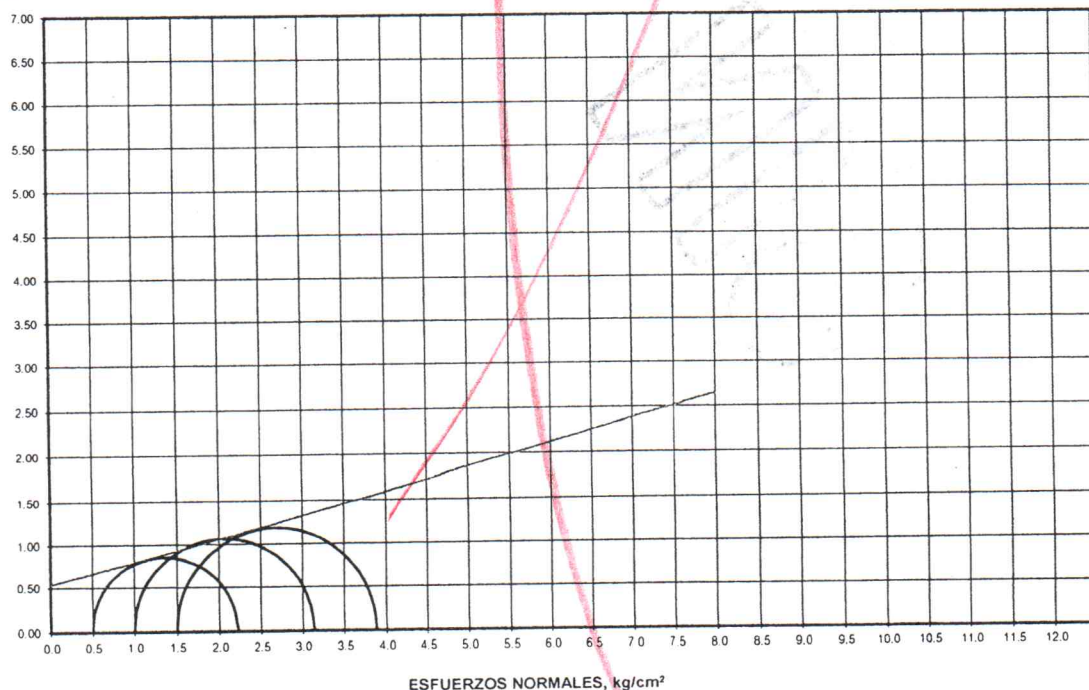
ENSAYE No.: 997

PRUEBA DE COMPRESIÓN TRIAXIAL RÁPIDA REMOLDEADA (CÍRCULOS DE MOHR)

IDENTIFICACIÓN DEL SONDEO	Ensaye No.	997	Muestra No.	1	Angulo de Fricción Interna, $f =$	14.8 °
	Sondeo No.	BANCO	Profundidad	1.50 M.	Cohesión, $c =$	5.30 ton/m ²
	Localización	BANCO LOMA DE SAN ANTONIO - TIZATLÁN No. 1	Descripción	TOBA CAFÉ	Cohesión, $c =$	0.53 kg/cm ²

Prueba No.	Presión lateral inicial (kg/cm ²)	Esfuerzo principal de ruptura (kg/cm ²)	Humedad natural %	Peso Vol. (ton/m ³)
1	0.5	1.71	12.1	1.449
2	1.0	2.13	12.2	1.414
3	1.5	2.38	11.6	1.449
PROMEDIOS:			12.0	1.437

ESFUERZOS TANGENCIALES, kg/cm²



LABORATORISTA

J. CAUDILLO

C. JOSE CANDELARIO CAUDILLO SANCHEZ

JEFE DE LABORATORIO

(Signature)

C. AGUSTÍN LÓPEZ REYES

Vo. Bo.

(Signature)

ING. GERMAN CINCIRE ALVARADO

SIN TEXTO



GOBIERNO DEL ESTADO
SECRETARIA DE
DESARROLLO URBANO

OBRA: COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA (PUENTE ELEVADO) EN LA CARRETERA PUEBLA - BELEN (INICIO KM. 30+000) Y EN LA CARRETERA SAN MARTÍN TEXMELUCÁN - TLAXCALA - EL MOLINITO (FINAL KM. 30+000) SAN MATÍAS TEPETOMATITLÁN, BELEN ATZITZIMITLÁN, SAN ESTEBAN TIZATLÁN, MUNICIPIO DE APETATITLÁN DE ANTONIO CARVAJAL, TLAXCALA

FECHA DE RECIBO: 30-nov-18
FECHA DE INFORME: 03-dic-18
ENSAYE No.: 997

COMPRESIÓN TRIAXIAL RÁPIDA REMOLDEADA

ENSAYE NO.	997	MUESTRA NO.	1
SONDEO NO.	BANCO	PROFUNDIDAD	1.50 M.
LOCALIZACIÓN	BANCO LOMA DE SAN ANTONIO- TIZATLÁN N	DESCRIPCIÓN	TOBA CAFÉ

1	Ds = 3.87 cm
2	Dc = 3.87 cm
3	DI = 3.87 cm
4	Hm = 8.35 cm

5	As = 11.76 cm ²
6	Ac = 11.76 cm ²
7	Al = 11.76 cm ²
8	Am = $\frac{As + 4Ac + Al}{6} = \frac{70.57697852}{6} = 11.76 \text{ cm}^2$

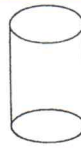
9	Wi = 142.3 g
10	Vf = 98.2 cm ³
11	Ym = 1.449 Ton/m ³

PRESION DE CONFINAMIENTO (kg/cm²)

1.5

CTE DEL ANILLO DE CARGA (kgs/division)

101.97

13	14	15	16	17	18	19	20	CONTENIDO DE AGUA	
TIEMPO TRANSCURRIDO (seg)	LECTURA MICRO METRO (KN)	CARGA (kg)	DEFORMACION TOTAL (mm)	DEFORMACION UNITARIA	I-DEFORM. UNITARIA	AREA CORREGIDA (cm ²)	ESFUERZO DESVIADOR (kg/cm ²)		
8	0.120	12.24	0.20	0.0024	0.9976	11.79	1.038	21	CAPSULA NUM.
37	0.130	13.26	0.40	0.0048	0.9952	11.82	1.122	22	PESO CAP. + sh.
60	0.150	15.30	0.60	0.0072	0.9928	11.85	1.291	23	PESO CAP. + s.s.
76	0.170	17.33	0.80	0.0096	0.9904	11.88	1.460	24	PESO AGUA
98	0.190	19.37	1.00	0.0120	0.9880	11.91	1.627	25	PESO CAPSULA
115	0.210	21.41	1.20	0.0144	0.9856	11.93	1.794	26	PESO SUELO SECO
137	0.230	23.45	1.40	0.0168	0.9832	11.96	1.960	27	W %
	0.280	28.55	1.60	0.0192	0.9808	11.99	2.381		11.63
								ESQUEMA DE FALLA	
									
								GRÁFICA ESFUERZO - DEFORMACIÓN	
									
								ESFUERZO AXIAL (Kg/cm ²)	
								2.38	
								NOTAS: * Muestra Remoldeada	

LABORATORISTA

J. CAUDILLO

C. JOSE CANDELARIO CAUDILLO SANCHEZ

JEFE DE LABORATORIO

(Firma)

C. AGUSTÍN LÓPEZ REYES

Vo. Bo.

(Firma)

ING. GERMAN CINCIRO ALVARADO

SIN TEXTO



GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO
SECRETARIA DE COMERCIO Y DESARROLLO URBANO

OBRA

COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA (PUENTE ELEVADO) EN LA CARRETERA PUEBLA - BELEN (INICIO KM. 30+000) Y EN LA CARRETERA SAN MARTÍN TEXMELUCAN - TLAXCALA - EL MOLINITO (FINAL KM. 30+660) SAN MATÍAS TEPETOMATTLÁN, BELEN ATZITZIMITTLÁN, SAN ESTEBAN TIZATLÁN, MUNICIPIO DE APETATITLÁN DE ANTONIO CARVAJAL, TLAXCALA

FECHA DE RECIBO: 30-nov-18

FECHA DE INFORME: 03-dic-18

ENSAYE NO.: 997

COMPRESIÓN TRIAXIAL RÁPIDA

ENSAYE NO.	997	MUESTRA NO.	1
SONDEO NO.	BANCO	PROFUNDIDAD	1.50 M.
LOCALIZACIÓN	ANCO LOMA DE SAN ANTONIO- TIZATLÁN N	DESCRIPCIÓN	TOBA CAFÉ

1	Ds =	3.87	cm
2	Dc =	3.87	cm
3	DI =	3.87	cm
4	Hm =	8.42	cm

5	As =	11.76	cm ²
6	Ac =	11.76	cm ²
7	Al =	11.76	cm ²
8	Am =	As + 4Ac + Al	

9	Wi =	140.0	g
10	Vf =	99.0	cm ³
11	Ym =	1.414	Ton/m ³

$$Am = \frac{As + 4Ac + Al}{6} = \frac{70.57697852}{6} = 11.76 \text{ cm}^2$$

PRESION DE CONFINAMIENTO (kg/cm²)

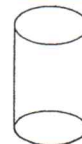
1.0

CTE. DEL ANILLO DE CARGA (kgs/división):

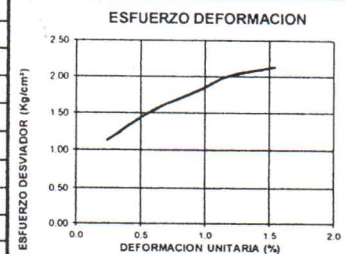
101.97

13	14	15	16	17	18	19	20	CONTENIDO DE AGUA		
TIEMPO TRANSCURRIDO (seg)	LECTURA MICRO METRO (KN)	CARGA (kg)	DEFORMACION TOTAL (mm)	DEFORMACION UNITARIA	I-DEFORM. UNITARIA	AREA CORREGIDA (cm ²)	ESFUERZO DESVIADOR (kg/cm ²)	21	CAPSULA NUM.	2
10	0.130	13.26	0.20	0.0024	0.9976	11.79	1.124	22	PESO CAP. + sh.	149.50
19	0.165	16.83	0.40	0.0048	0.9952	11.82	1.424	23	PESO CAP. + s.s.	133.30
33	0.190	19.37	0.60	0.0071	0.9929	11.85	1.635	24	PESO AGUA	16.20
39	0.210	21.41	0.80	0.0095	0.9905	11.88	1.803	25	PESO CAPSULA	0.00
55	0.235	23.96	1.00	0.0119	0.9881	11.90	2.013	26	PESO SUELO SECO	133.30
61	0.245	24.98	1.20	0.0143	0.9857	11.93	2.094	27	W %	12.15
68	0.250	25.49	1.30	0.0154	0.9846	11.95	2.134			

ESQUEMA DE FALLA



GRÁFICA ESFUERZO - DEFORMACIÓN



ESFUERZO AXIAL (Kg/cm²)

2.13

NOTAS: * Muestra Remoldeada

LABORATORISTA

J. CAUDILLO
C. JOSE CANDELARIO CAUDILLO SANCHEZ

JEFE DE LABORATORIO

(Firma)
C. AGUSTÍN LÓPEZ REYES

Vo. Bo.

(Firma)
ING. GERMAN CINCIRE ALVARADO

SIN TEXTO



GOBIERNO DEL ES
SECRETARIA DE
DESARROLLO U

OBRA

COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA (PUENTE ELEVADO) EN LA CARRETERA PUEBLA - BELEN (INICIO KM. 30+000) Y EN LA CARRETERA SAN MARTÍN TEXMELUCÁN - TLAXCALA - EL MOLINITO (FINAL KM. 30+680) SAN MATÍAS TEPETOMATITLÁN, BELEN ATZITZIMITLÁN, SAN ESTEBAN TIZATLÁN, MUNICIPIO DE APETATITLÁN DE ANTONIO CARVAJAL, TLAXCALA

FECHA DE RECIBO: 30-nov-18
FECHA DE INFORME: 03-dic-18
ENSAYE No.: 997

COMPRESIÓN TRIAXIAL RÁPIDA REMOLDEADA

ENSAYE NO.	997	MUESTRA NO.	1
SONDEO NO.	BANCO	PROFUNDIDAD	1.50 M.
LOCALIZACIÓN	BANCO LOMA DE SAN ANTONIO- TIZATLÁN N	DESCRIPCIÓN	TOBA CAFÉ

1	Ds = 3.87 cm
2	Dc = 3.87 cm
3	DI = 3.87 cm
4	Hm = 8.51 cm

5	As = 11.76 cm ²
6	Ac = 11.76 cm ²
7	Al = 11.76 cm ²
8	Am = $\frac{As + 4Ac + Al}{6} = \frac{70.57697852}{6} = 11.76 \text{ cm}^2$

9	Wi = 145.0 g
10	Vf = 100.1 cm ³
11	Ym = 1.449 Ton/m ³

PRESION DE CONFINAMIENTO (kg/cm²)

0.5

CTE DEL ANILLO DE CARGA (kgs/división):

101.97

13	14	15	16	17	18	19	20	CONTENIDO DE AGUA	
TIEMPO TRANSCURRIDO (seg)	LECTURA MICRO METRO (KN)	CARGA (kg)	DEFORMACION TOTAL (mm)	DEFORMACION UNITARIA	I-DEFORM. UNITARIA	AREA CORREGIDA (cm ²)	ESFUERZO DESVIADOR (kg/cm ²)		
7	0.101	5.21	0.20	0.0024	0.9976	11.79	0.442	21	CAPSULA NUM.
	0.185	9.05	0.40	0.0047	0.9953	11.82	0.766	22	PESO CAP. + sh.
21	0.302	12.34	0.60	0.0071	0.9929	11.85	1.042	23	PESO CAP. + s.s.
29	0.453	15.62	0.80	0.0094	0.9906	11.87	1.315	24	PESO AGUA
37	0.569	17.41	1.00	0.0118	0.9882	11.90	1.463	25	PESO CAPSULA
42	0.628	18.36	1.20	0.0141	0.9859	11.93	1.539	26	PESO SUELO SECO
47	0.647	19.69	1.40	0.0165	0.9835	11.96	1.646	27	W%
52	0.651	20.54	1.65	0.0194	0.9806	12.00	1.712		12.14
								ESQUEMA DE FALLA	
								GRÁFICA ESFUERZO - DEFORMACIÓN	
								ESFUERZO DEFORMACION	
								ESFUERZO AXIAL (Kg/cm ²)	
								1.71	
								NOTAS: * Muestra Remoldeada	

LABORATORISTA

J. CAUDILLO
C. JOSE CANDELARIO CAUDILLO SANCHEZ

JEFE DE LABORATORIO

C. AGUSTÍN LÓPEZ REYES

Vo. Bo.

ING. GERMAN CINCIRO ALVARADO

SIN TEXTO



GOBIERNO DEL ESTADO
SECRETARIA DE
DESARROLLO URBANO



PROYECTOS, SUPERVISIÓN, ESTUDIOS Y CONTROL DE CALIDAD

PROLONGACIÓN JOSEFA ORTIZ DE DOMÍNGUEZ No.4 COL. SOPEÑA

C.P. 36110 SILAO, GTO.

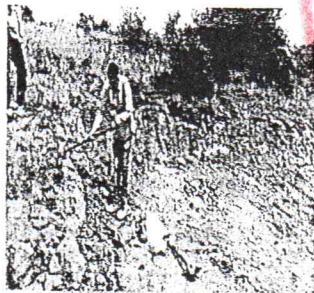
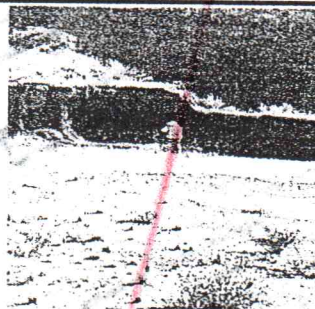
TEL. Y FAX 01 (472) 722-05-60

e-mail proyseccingenieria@gmail.com

INFORME FOTOGRÁFICO MUESTREO EN BANCO: LOMA SAN ANTONIO(TIZATLÁN 01)

OBRA:

COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA (PUENTE ELEVADO) EN LA CARRETERA PUEBLA - BELÉN (INICIO - KM. 30+000) Y EN LA CARRETERA SAN MARTÍN TEXMELUCAN - TLAXCALA - EL MOLINITO (FINAL - 30+660) SAN MATÍAS TEPETOMATITLÁN, BELÉN ATZITZIMITLÁN, SAN ESTEBAN TIZATLÁN, MUNICIPIO DE APETATITLÁN DE ANTONIO CARVAJAL, TLAXCALA.



SE OBSERVA MUESTRO REALIZADO EN EL BANCO LOMA SAN ANTONIO TIZATLÁN 01

SIN TEXTO



GOBIERNO DEL E
SECRETARIA D
DESARROLLO U