



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



LÍNEA CURRICULAR DE GEOTECNIA

**PRESIDENTE DE ACADEMIA
MIGUEL ANGEL SANTANA MEDINA
Diciembre del 2020**



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



MATERIAS DE LA LÍNEA

CIMENTACIONES

OBLIGATORIA

9° SEMESTRE

MIGUEL ÁNGEL GÓMEZ CASILLAS

GEOLOGÍA APLICADA

OPTATIVA I

10° SEMESTRE

ALFONSO B. RODRÍGUEZ VARELA

TALLER DE GEOTECNIA

OPTATIVA II

10° SEMESTRE

CARLOS GARCIA ROMERO

TÉCNICAS DE DRENAJE

OPTATIVA III

10° SEMESTRE

BENJAMÍN SILVA ZÁRATE



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



PRESENTACIÓN DE PROFESORES DE LA LÍNEA CURRICULAR

MIGUEL ÁNGEL GÓMEZ CASILLAS

- Profesor de carrera con 23 años de antigüedad impartiendo todas las materias de la academia.
- Profesionalmente, ha desarrollado estudios geotécnicos y participado en diferentes proyectos, para diferentes empresas:
 - Comisión Federal de Electricidad (CFE)
 - Petróleos Mexicanos (PEMEX)
 - Ferrocarriles Mexicanos (FERROMEX)
 - Instituto Nacional para la Vivienda (INVI)

Para diferentes tipos de estructuras:

- Puentes
- Líneas de transmisión eléctricas
- Pasos a desnivel
- Cimentaciones: Superficiales, Cajones y Profundas



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



- Diseño de Túneles en Suelos y en Rocas
- Diseño de Pavimentos
- Presas Pequeñas y Bordos
- Procesos Mineros
- Etc.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



BENJAMÍN SILVA ZÁRATE

- Profesor en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, 5 años
- Profesor de carrera con 20 años de antigüedad impartiendo todas las materias de la academia.

Profesionalmente, ha sido empleado, desarrollando diferentes estudios geotécnicos y proyectos de ingeniería:

- Solum del grupo de Ingenieros Civiles Asociados (ICA)
- Desarrollos Integrales de Ingeniería (DIISA)
- Grupo Interdisciplinario para el Desarrollo Integral de Ingeniería, S. A. (DIISA)

Trabajos por su cuenta, desarrollado estudios geotécnicos y diferentes proyectos, para diferentes empresas:

- Comisión Estatal de Aguas de Morelos (CEAM), (CONAGUA)
- Petróleos Mexicanos en Minatitlán (PEMEX)
- ICA Fluor
- ICA Ingeniería
- ICA Industrial



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



En diferentes tipos de estructuras:

- Puentes
- Pavimentos
- Torres de Alta Tensión
- Cimentaciones: Superficiales, Cajones y Profundas
- Presas Pequeñas y Bordos
- Taludes en suelos y rocas



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



CARLOS GARCIA ROMERO

- Profesor de carrera con 48 años de antigüedad impartiendo las materias de Mecánica de Suelos I; II y III, Mecánica de Rocas y Cimentaciones.
- Profesionalmente, ha desarrollado mas de 350 estudios de Mecánica de Suelos para cimentaciones de puentes vehiculares, edificaciones, pavimentos, muros de contención.
- Perito responsable de obra privada en el Estado de México
- Director General de la compañía Estudios e Ingeniería GR, S.A. de C.V
- Ingeniero Consultor para empresa Terraplenes Armados Internacionales, S.A de C.V.
- Director Responsable de Obra en el Estado de México
- Tutor del Capitulo Estudiantil de la ESIA ante la SMIG



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



ALFONSO BERNARDO RODRIGUEZ VARELA

- Profesor Investigador de la Universidad del Istmo Campus Tehuantepec, 2 años.

-Profesor de carrera con 5 años de antigüedad impartiendo las materias de Geología y Geología Aplicada.

-Profesionalmente, ha sido empleado desarrollando diferentes estudios geológicos y proyectos de ingeniería:

- Vetaur Minerals S.A de C.V.
- Galeana Capital Corp / Minas de Vallarta, Querétaro y Nayarit.
- Diversified Well Logging, Tabasco
- Consejo de Recursos Minerales ahora Servicio Geológico Mexicano.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



Para diferentes tipos de proyectos:

- Desarrollo del programa de exploración con obra directa Mina Santa María. Control geológico en frentes sobre estructura. Levantamiento geológico - estructural en interior mina.
- Desarrollo del programa de exploración para la Mina la Suerte, Nayarit. Muestreo de frentes y rebajes, control geológico en frentes sobre estructura.
- Supervisor de Campo y Capacitador en el área de análisis de muestra de canal y geología del petróleo en Cuencas del Sureste. Ing. de parámetros de perforación. Contactos geológicos, Predicción y evaluación de la presión de formación en unidades costa afuera.



CIMENTACIONES

CONTENIDO SINTÉTICO

I Cimentaciones Superficiales

Zapatas Aisladas, Zapatas Corridas y Losas de Cimentación

II Cimentaciones por Compensación

Cajones de Cimentación

III Cimentaciones Profundas

Pilotes de Fricción y Pilotes o Pilas de Punta

IV Pruebas de Carga en Pilas y Pilotes

Compresión, Tensión y Lateral

Objetivo Principal: Desarrollo del análisis y diseño geotécnico de las cimentaciones, considerando su estabilidad en condiciones estáticas y de sismo; así como los asentamientos de los suelos de apoyo, previa interpretación de las propiedades mecánicas de los suelos



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



CIMENTACIONES



**Instalación de un Pilote a base de
Vibrocompactación**



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



CIMENTACIONES



Barrenación previa con bote de 80 cm de diámetro para la instalación de una pila a 31 m de profundidad en suelo blando de la Ciudad de México



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



CIMENTACIONES



Izaje del primer tramo de tres, de 11 m de longitud del armado de la pila, para la cimentación de un edificio de departamentos en la Ciudad de México



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



CIMENTACIONES



Trabajos de la colocación del armado de la pila



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



CIMENTACIONES



**Trabajos del traslape de la segunda parte
del armado de la pila**



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



CIMENTACIONES



Colocación del tubo "Tremie" para el colado con Concreto para la formación de la pila



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



CIMENTACIONES



**Vaciado del concreto empleando "Tubo Tremie"
para la formación de la pila**



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



CIMENTACIONES



Arreglo General de una Prueba de Carga a Tensión en una Pila de 91 cm de diámetro desplantada a 17 m de profundidad en el Puerto de Altamira, Tamaulipas



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



CIMENTACIONES



**Instalación de la Instrumentación a base de 4 Micrómetros
con carrera de 1" (2.54 cm)**



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



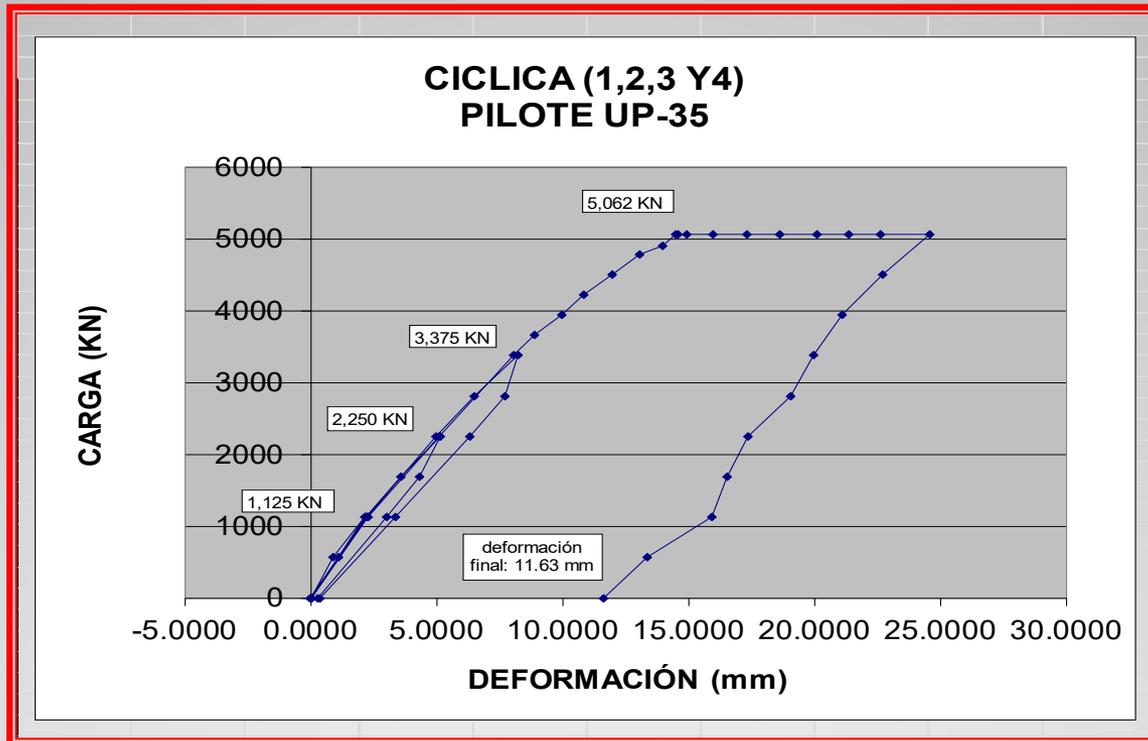
CIMENTACIONES



Detalle de la instalación de uno de los cuatro micrómetros con carrera de 1" (2.54 cm) para el registro de los desplazamientos



CIMENTACIONES



Gráfica Esfuerzo-Deformación mostrando los cuatro ciclos de carga y descarga, manteniendo la Carga Máxima durante 12 hr en el último ciclo



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



GEOLOGÍA APLICADA

CONTENIDO SINTÉTICO

- I Introducción
- II Datos geológicos para la ingeniería y su presentación
- III Descripción y clasificación de los suelos y rocas
- IV Métodos directos e indirectos de exploración geológica
- V Obras subterráneas
- VI Cimentaciones de estructuras
- VII Excavaciones a cielo abierto y bancos de materiales

Objetivo Principal: Analizar e interpretar el medio geológico para la construcción de obras civiles



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



GEOLOGÍA APLICADA



Obtención directa de datos geológicos en campo



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



GEOLOGÍA APLICADA



**Obtención de la orientación de las discontinuidades
en campo, determinando su Rumbo**



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



GEOLOGÍA APLICADA



**Determinación de la orientación de las discontinuidades
en campo, obteniendo ahora su Echado**



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



GEOLOGÍA APLICADA



Obtención en campo de la resistencia al corte empleando el torcómetro de bolsillo en suelos blandos



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



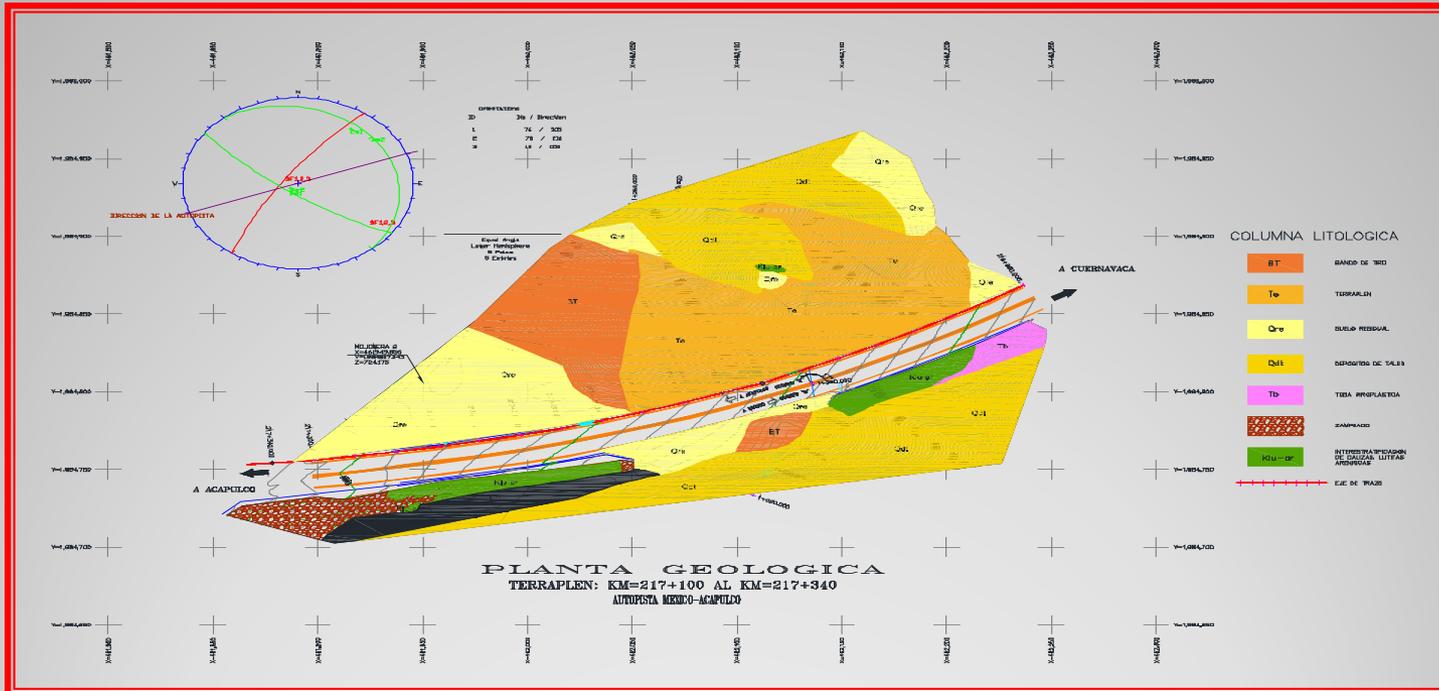
GEOLOGÍA APLICADA



Medición en campo de la resistencia del suelo en las paredes de una excavación mediante el penetrómetro de bolsillo



GEOLOGÍA APLICADA



Presentación en Planta de datos Geotécnicos obtenidos en campo, mediante el reconocimiento geológico y geofísico para el Terraplén entre el Km 217+100 y 217+340 de la Autopista México-Acapulco



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



GEOLOGÍA APLICADA



Procedimiento de Selección, Trituración y Cribado del material del Banco San Martín de Obispo en el Estado de México



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



GEOLOGÍA APLICADA



**Muestreo directo del cono de producción del material
de base en el Banco San Martín de Obispo**



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



GEOLOGÍA APLICADA



Muestra de material de grava controlada del Banco San Antonio en Calimaya, Edo. de México

REHABILITACIÓN DE CARRETERAS

CONCURSO PUBLICO INTERNACIONAL No. APP-009000959-E376-2017
REPORTE FOTOGRAFICO DE TALUDES
SEGMENTO: NL057C1-024.6-063.0A
DENOMINACION: LIM. EDOS SLP/NL - KM 63 CPO. A
DEL KM: 24+640 AL KM 63+000

CUERPO "A" LADO IZQUIERDO KM 35+500



TIPO DE TALUD

CORTE

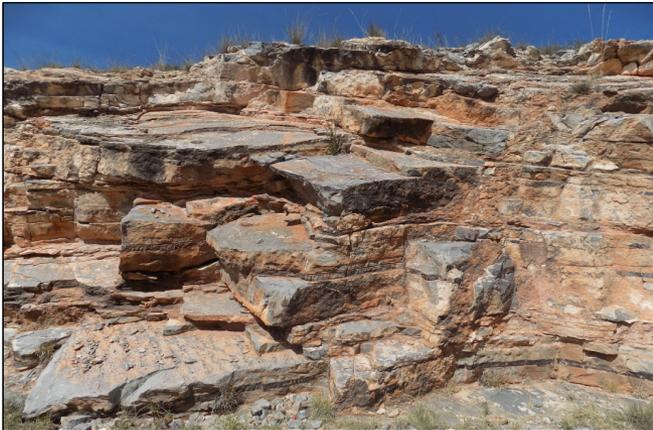
INCLINACION

34.30°

LONGITUD

ALTURA

5.39 m



OBSERVACIONES

EN EL CUERPO DEL TALUD PREDOMINAN BLOQUES QUE ESTAN FORMADOS POR TRES FAMILIAS DE DISCONTINUIDADES CON ORIENTACIÓN HACIA EL EJE DEL CAMINO, PERO DEBIDO A LA BAJA INCLINACIÓN DEL ECHADO, PODEMOS DECIR QUE EL TALUD ES ESTABLE, CON UN RQD DE REGULAR A BUENA CALIDAD. PRESENTANDOSE POCOS CAIDOS PEQUEÑOS A MEDIANOS.

REHABILITACIÓN DE CARRETERAS

CONCURSO PUBLICO INTERNACIONAL No. APP-009000959-E376-2017
REPORTE FOTOGRAFICO DE TALUDES
SEGMENTO: NL057C1-024.6-063.0A
DENOMINACION: LIM. EDOS SLP/NL - KM 63 CPO. A
DEL KM: 24+640 AL KM 63+000

CUERPO "A" LADO IZQUIERDO KM 33+400



TIPO DE TALUD

CORTE

INCLINACION

48.75°

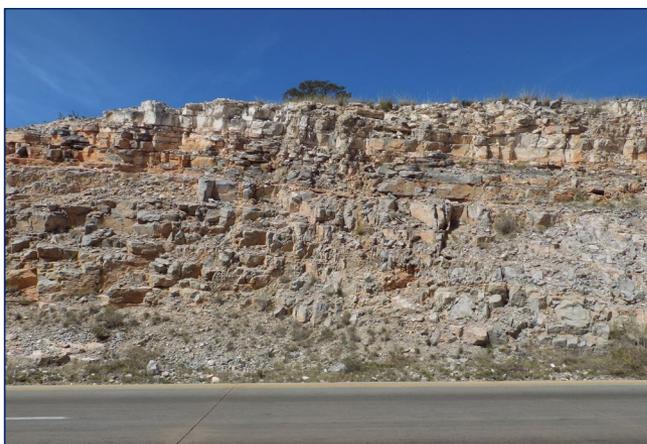
LONGITUD

ALTURA

4.20 m

OBSERVACIONES

SE ENCUENTRA ESTABLE CON
DESPRENDIMIENTOS
AISLADOS DE FRAGMENTOS
CAUSADOS POR
INTEMPERISMO



REHABILITACIÓN DE CARRETERAS

CONCURSO PUBLICO INTERNACIONAL No. APP-009000959-E376-2017
REPORTE FOTOGRAFICO DE TALUDES
SEGMENTO: NL057C1-024.6-063.0A
DENOMINACION: LIM. EDOS SLP/NL - KM 63 CPO. A
DEL KM: 24+640 AL KM 63+000

CUERPO "A" LADO IZQUIERDO KM 35+500



TIPO DE TALUD

CORTE

INCLINACION

34.30°

LONGITUD

ALTURA

5.39 m



OBSERVACIONES

EN EL CUERPO DEL TALUD PREDOMINAN BLOQUES QUE ESTAN FORMADOS POR TRES FAMILIAS DE DISCONTINUIDADES CON ORIENTACIÓN HACIA EL EJE DEL CAMINO, PERO DEBIDO A LA BAJA INCLINACIÓN DEL ECHADO, PODEMOS DECIR QUE EL TALUD ES ESTABLE, CON UN RQD DE REGULAR A BUENA CALIDAD. PRESENTANDE POCOS CAIDOS PEQUEÑOS A MEDIANOS.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



TALLER DE GEOTECNIA

CONTENIDO SINTÉTICO

- I Mejoramiento del suelo
- II Tablestacas
- III Túneles en suelos
- IV Introducción a la sismología
- V Cimentaciones para maquinaria
- VI Instrumentación de campo

Objetivo Principal: Diseñar y evaluar geotécnicamente: el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas del suelo, elementos de retención en excavaciones a cielo abierto, en túneles y cimentaciones sujetas a vibraciones por maquinaria.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



TALLER DE GEOTECNIA



Colocación de tablestacas para estabilizar las paredes de la excavación a cielo abierto del Puente Guadalajara, ubicado sobre el Libramiento Norte a Tepic, en la Ciudad de Guadalajara, Jalisco



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



TALLER DE GEOTECNIA



Instalación de Banco de Nivel Profundo



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



TALLER DE GEOTECNIA



**Piezómetro abierto de Casagrande, para
Medir la variación del NAF**



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



TALLER DE GEOTECNIA



Instalación del piezómetro abierto de Casagrande



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



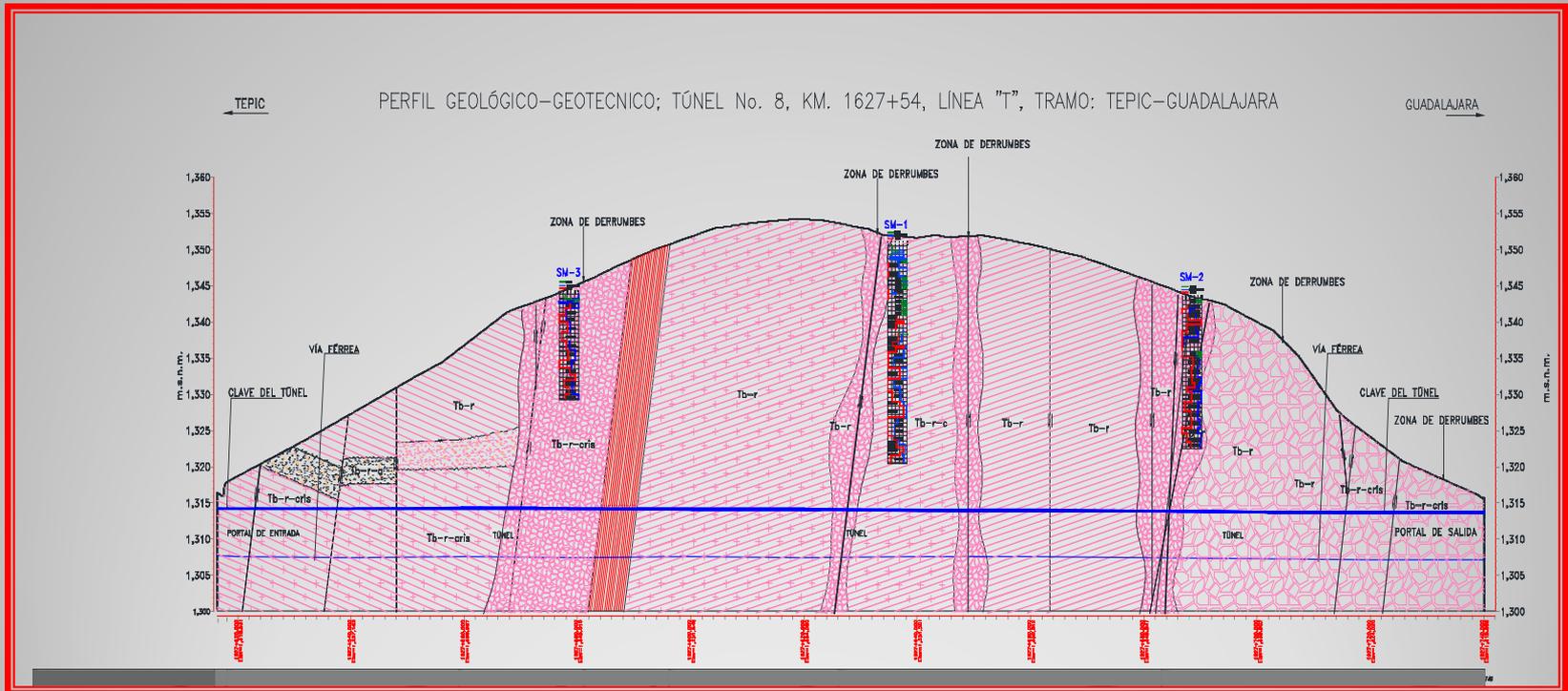
TALLER DE GEOTECNIA



**Instalación de tres piezómetros abiertos tipo Casagrande
en un mismo barreno a diferentes profundidades**



TALLER DE GEOTECNIA



Perfil Geológico Geotécnico de detalle del Túnel 8 de la Línea "T" Km 1+627.54, tramo Tepic-Guadalajara.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



TÉCNICAS DE DRENAJE

CONTENIDO SINTÉTICO

- I Fundamentos del flujo de agua en suelos
- II Teoría de las redes de flujo
- III Flujo de agua a través de presas de tierra
- IV Drenaje y subdrenaje en carreteras y aeropistas
- V Pozos de bombeo
- VI Abatimiento del nivel freático en excavaciones a cielo abierto

Objetivo Principal: Analizar los efectos que ejerce el agua en movimiento sobre las estructuras y la evolución de las características de los acuíferos subterráneos.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



TÉCNICAS DE DRENAJE

MEMORIA DE CÁLCULO

Proyecto: PASO VEHICULAR

Sondeo: PASEO TOLLOCAN Y VENUSTIANO CARRANZA, TOLUCA. **Hoja:** 1 de

Fecha: 020/07/2009 **Realizó:** Ing. Benjamín Silva Zárate

Revisó: Ing. Gonzalo García Rocha

Estimación del Coeficiente de Permeabilidad de campo

Fórmula de Cálculo: $k = \frac{d^2}{8Lt} \ln\left(\frac{2L}{d}\right) \ln\left(\frac{h_1}{h_2}\right)$

Esquema típico en campo:

Datos de Campo:

NAF a = 13.5 m = 1350 cm
 L = 1.00 m = 100 cm
 d = 2 15/16" m = 7.46 cm

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE CAMPO
Prueba No. 1, de 12.90 a 13.90 m

Tiempo (min)	H ₂ /t (m/seg)	H ₁ (cm)	h ₁ (cm)	H ₂ (cm)	h ₂ (cm)	t (seg)
0.5	0.02	0.0	1350.0	45.0	1305.0	30.0
1.0	0.03	45.0	1305.0	82.0	1268.0	30.0
2.0	0.03	82.0	1268.0	150.0	1200.0	60.0
4.0	0.02	150.0	1200.0	273.0	1077.0	120.0
10.0	0.02	273.0	1077.0	540.0	810.0	360.0
15.0	0.02	540.0	810.0	710.0	640.0	300.0
30.0	0.01	710.0	640.0	1025.0	325.0	900.0
60.0	0.01	1025.0	325.0	1244.0	106.0	1800.0
90.0	0.01	1244.0	106.0	1325.0	25.0	1800.0

Sustituyendo en la expresión 1 valores constantes:

$$k = \frac{0.07}{t} \ln \frac{200}{7.46} \ln \frac{h_1}{h_2}$$

$$k = \frac{0.07}{t} \times 3.29 \ln \frac{h_1}{h_2}$$

$$k = \frac{0.23}{t} \ln \frac{h_1}{h_2}$$

Resultados:

Tiempo (min)	k (cm/seg)
0.5	2.6E-04
1.0	2.2E-04
2.0	2.1E-04
4.0	2.1E-04
10.0	1.8E-04
15.0	1.8E-04
30.0	1.7E-04
60.0	1.4E-04
90.0	1.8E-04

Promedio, k = 1.9E-04 cm/seg

Ejemplo de cálculo de una prueba de permeabilidad en suelos tipo "LeFranc" para el diseño de un pozo de absorción.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



TÉCNICAS DE DRENAJE



Medición de la variación del nivel del espejo del agua
en una prueba de permeabilidad tipo "LeFranc"



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



TÉCNICAS DE DRENAJE



Abatimiento del NAF mediante un pozo de achique para la excavación del Deprimido en el cruce de las Avenidas de Paseo Toyocan con Colón en la Ciudad de Toluca, Edo. de México



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



Se han realizado algunos proyectos de titulación vinculados con las especialidades de vías terrestres e hidráulica:

- Proyecto presa de almacenamiento de la localidad de Nuri, Mpio. de Rosario, Estado de Sonora.
- Proyecto geométrico de la carretera Matarachi - El Trigo, Mpio. Cocorepe, Estado de Sonora.
- Diseño geotécnico del túnel conector El Palmito – Iturbide, Estado de Nuevo León.
- Diseño de la presa de mampostería en el Rio Tancuillin, Mpio. De Matalpa, Estado de San Luis Potosí.
- Diseño del aeródromo San Antonio, Mpio. De San Antonio, Estado de Tamaulipas.
- Libramiento Tamasopo Cardenas, tramo Tamasopo – La Canoa, Estado de San Luis Potosí.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD ZACATENCO
ACADEMIA DE GEOTECNIA T. M.



**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN Y SU
PREFERENCIA**