

Facultad de Ingeniería



ESTUDIOS GEOLÓGICOS Y GEOFÍSICOS REALIZADOS EN LAGO MAYOR DE LA SEGUNDA SECCIÓN DEL BOSQUE DE CHAPULTEPEC EN LA CIUDAD DE MÉXICO

PROYECTO DEL FONDO MIXTO
CONACYT-GDF
NO. SOLICITUD 0121119

*ING. MARTÍN CARLOS VIDAL GARCÍA, DR. MARTÍN CARDENAS SOTO
DR. ANDRÉS ANDRADE TEJERO*

*DEPARTAMENTOS DE GEOLOGÍA Y GEOFÍSICA
DIVISIÓN DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA*

AGOSTO DE 2013

Facultad de Ingeniería

Objetivo

- Caracterizar mediante estudios geológicos y geofísicos el subsuelo en la 2ª Sección del Bosque de Chapultepec, a fin de dictaminar el grado de riesgo debido a la inestabilidad asociada a obras mineras antiguas y proponer medidas de prevención.



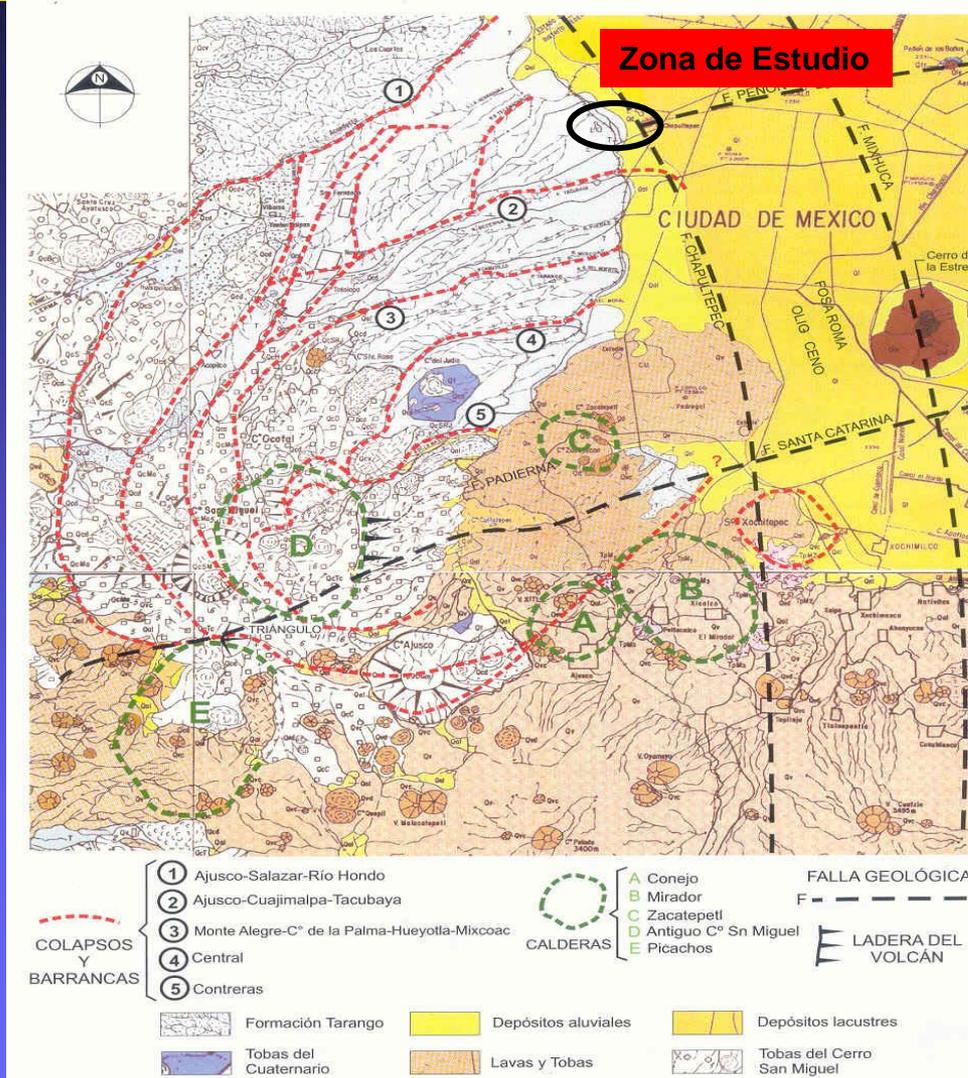


Fig. 7 Colapsos del Cerro San Miguel

Tomado de: Síntesis Geotécnica de La Cuenca del Valle de México Santoyo Villa Enrique, 2005



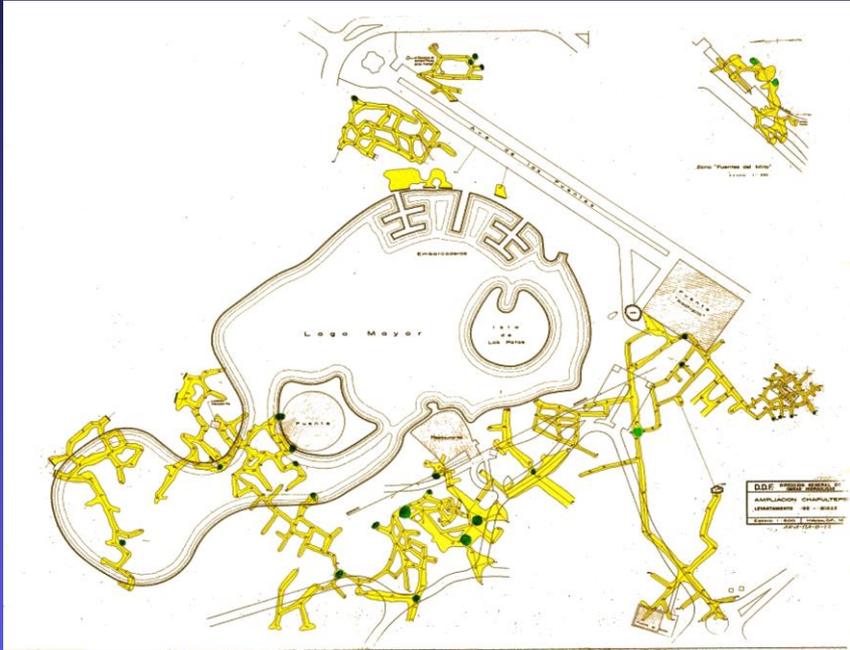
Facultad de Ingeniería

Zona de estudio



Facultad de Ingeniería

Antecedentes



LAGO MAYOR, TOMADA DE GOOGLE EARTH 2012



DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS HIDRÁULICAS DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL, 1964

Colapso Junio, 2006

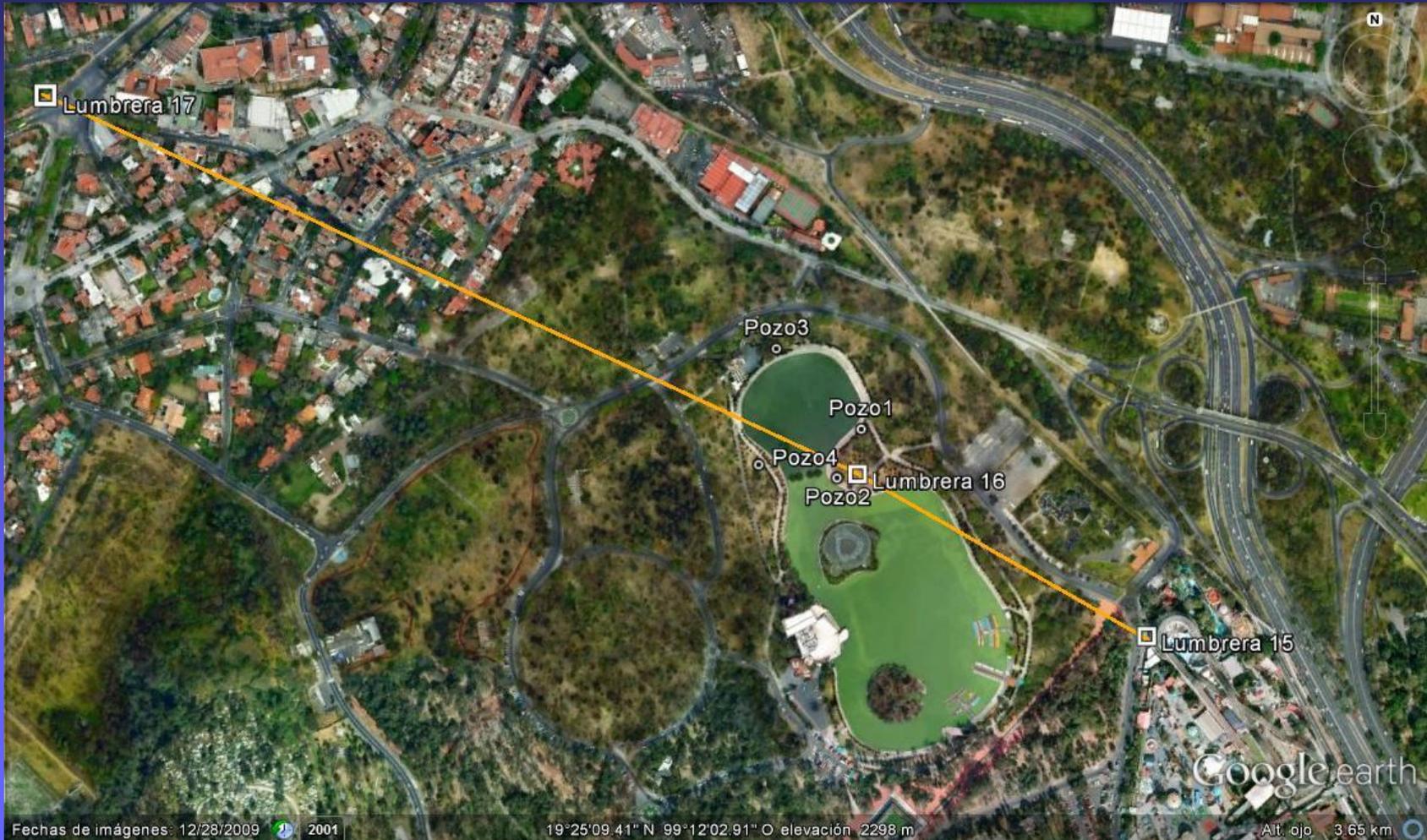
Facultad de Ingeniería



En el mes de Junio del año 2006 a raíz del colapso en la cimentación de la estructura del Lago Mayor ocasiono un boquete en el subsuelo que erosiono y socavo los primeros metros.



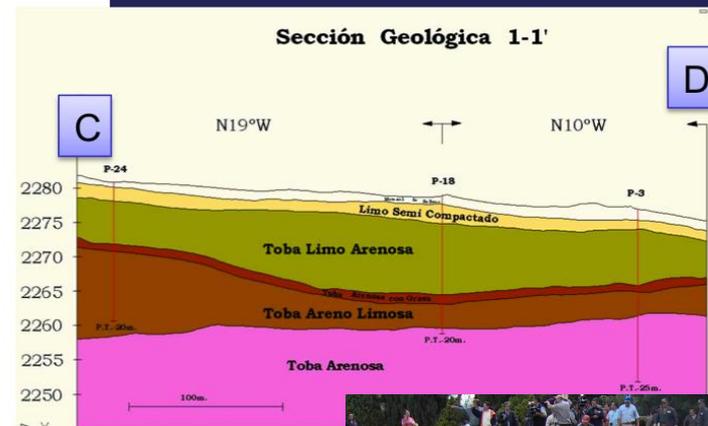
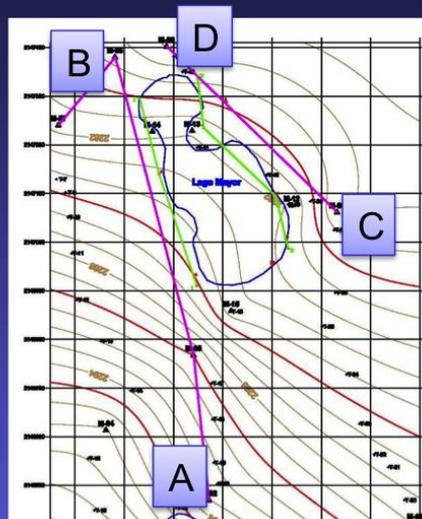
Drenaje Profundo Emisor Poniente del Distrito Federal



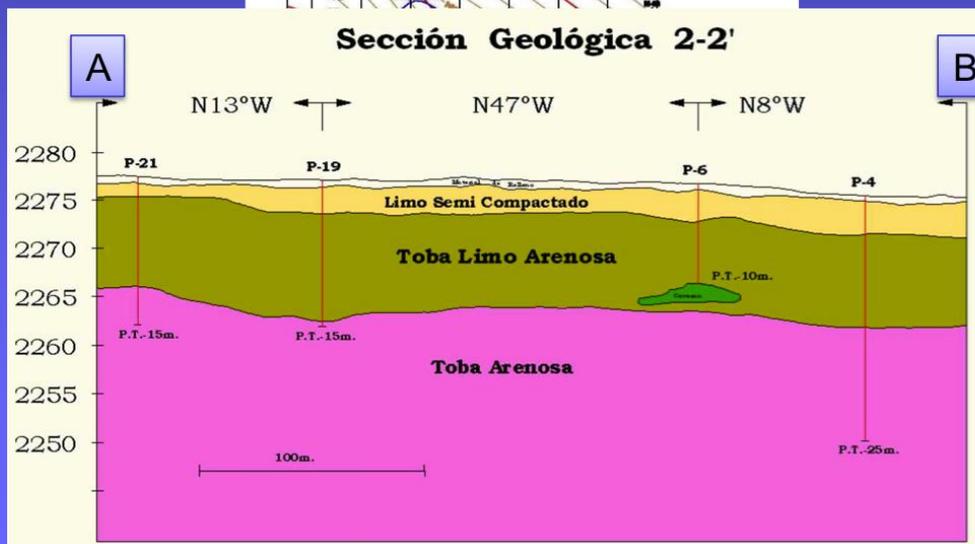
Facultad de Ingeniería



CAPA DE MATERIAL DE RELLENO



CAPA DE LIMO SEMI COMPACTADO



Geología entorno al Lago Mayor

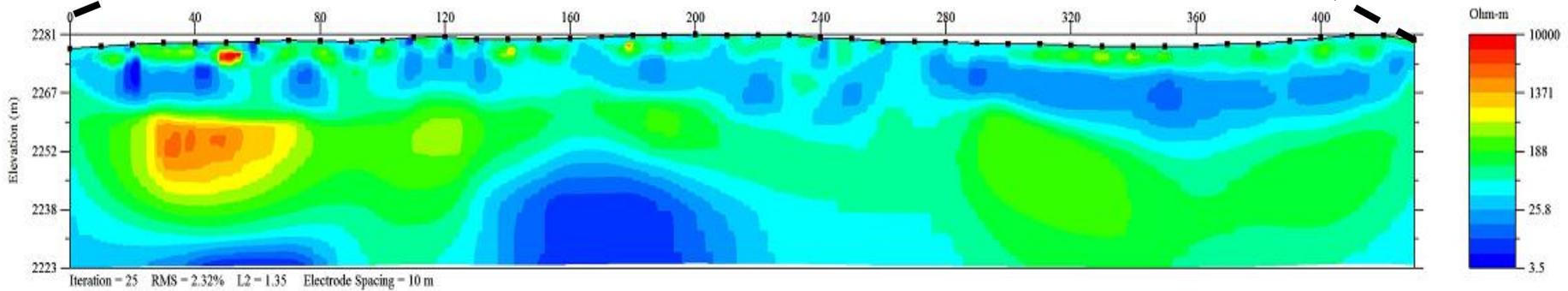
Facultad de Ingeniería



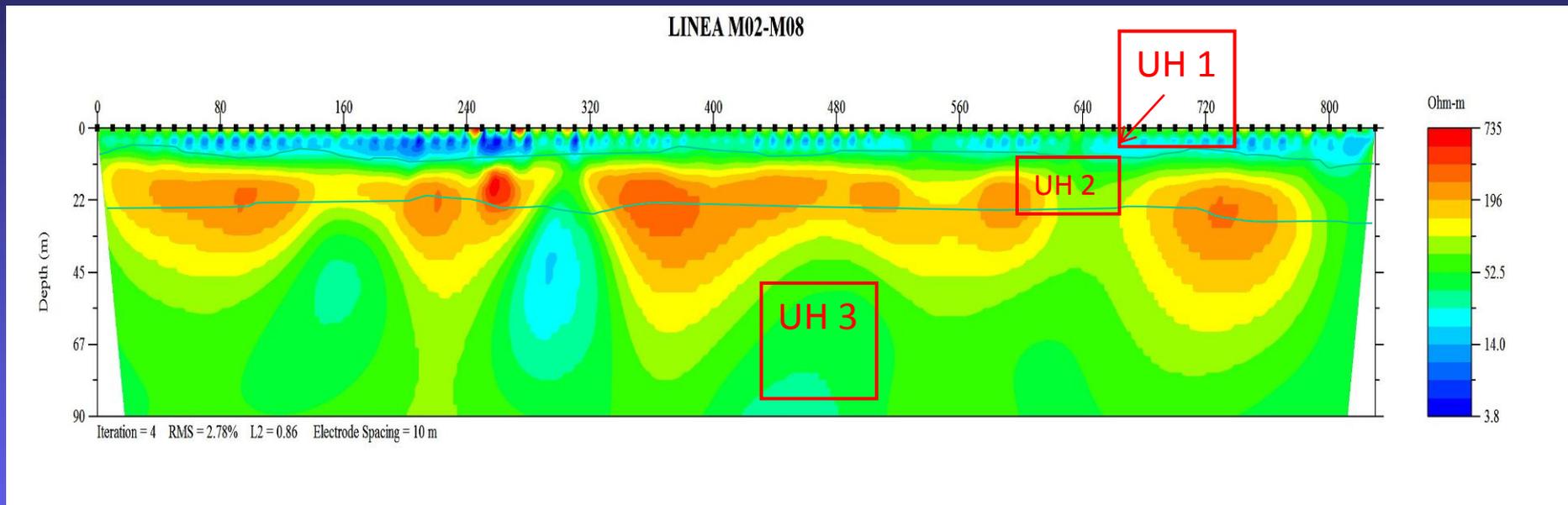
Zona de Lago Mayor

Tomografía Eléctrica

LINEA 3B WENNER-SCLUMBERGER CHAPULTEPEC



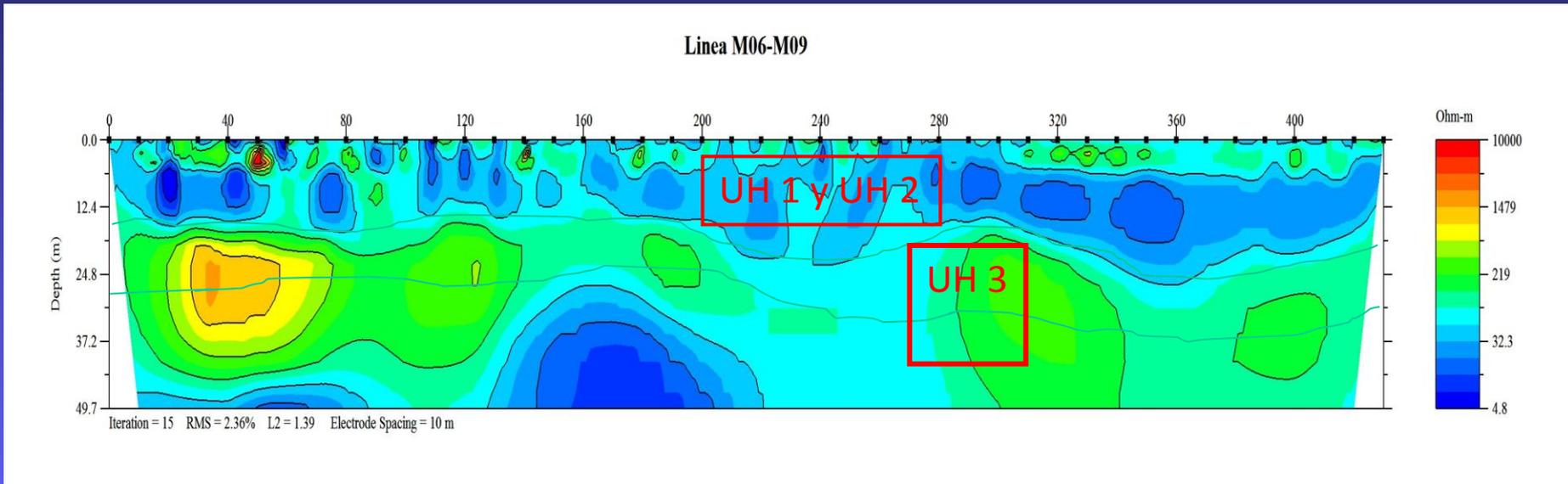
Acuífero somero en la zona poniente del Lago Mayor



UNIDADES HIDROESTRATIGRÁFICAS

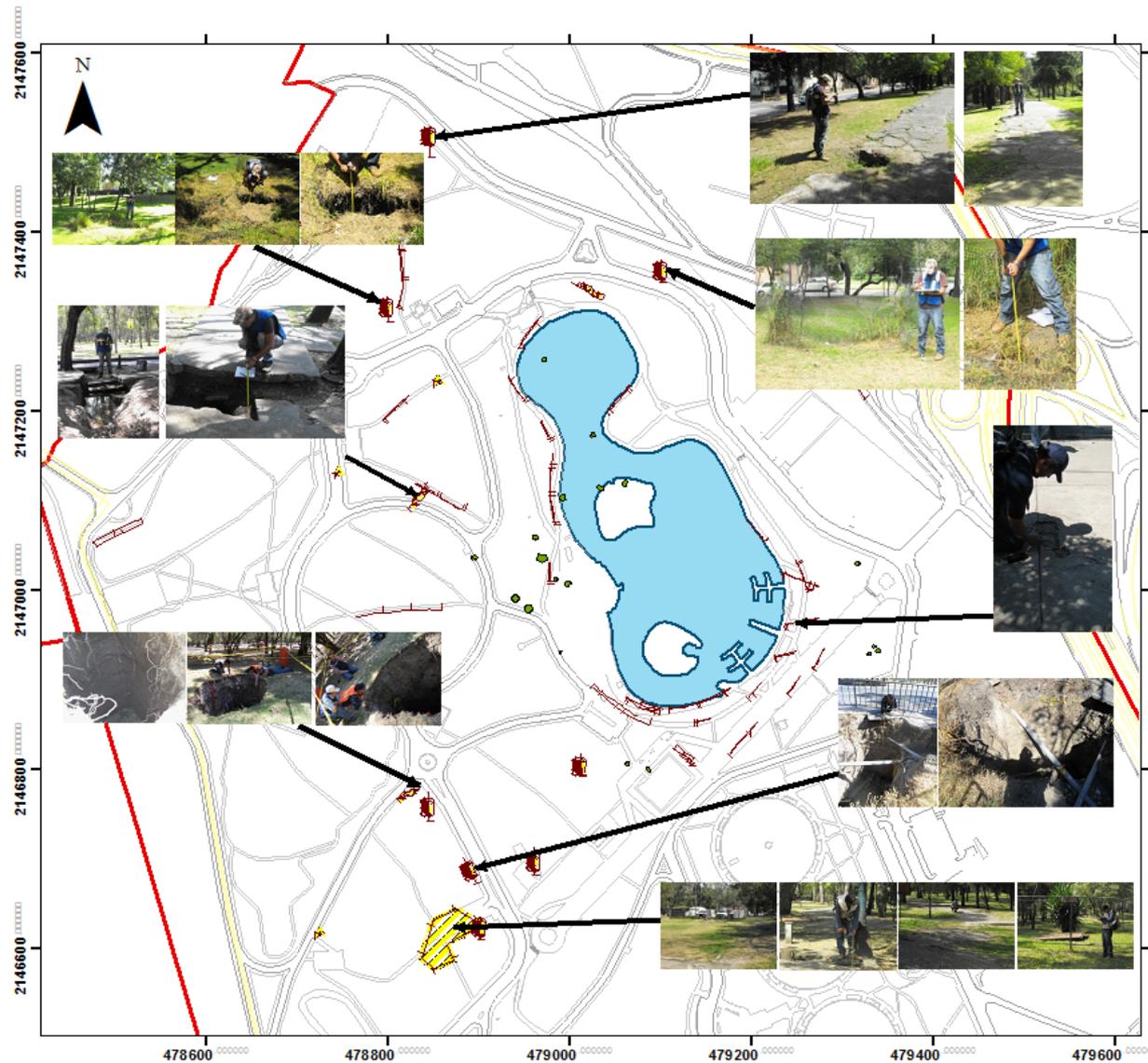
- UH 1 MATERIAL DE RELLENO, SUELO ENDURECIDO Y TOBA LIMOARENOSA
- UH 2 TOBA ARENOSA CON GRAVA Y TOBA ARENO LIMOSA
- UH 3 TOBA ARENOSA CON HORIZONTES DE ARCILLA

Acuífero somero en la zona oriente del Lago Mayor

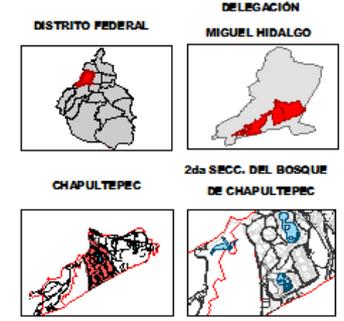


UNIDADES HIDROESTRATIGRÁFICAS

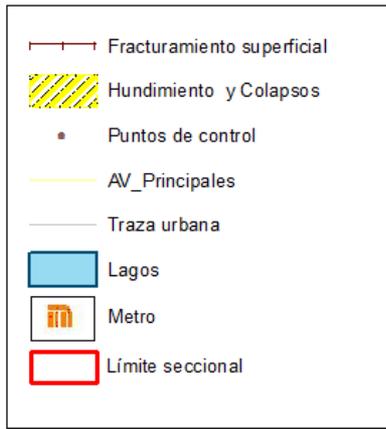
- UH 1 MATERIAL DE RELLENO, SUELO ENDURECIDO Y TOBA LIMOARENOSA
- UH 2 TOBA ARENOSA CON GRAVA Y TOBA ARENO LIMOSA
- UH 3 TOBA ARENOSA CON HORIZONTES DE ARCILLA



LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA



	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería Geológica
Localización de Rasgos estructurales en la Segunda Sección del Bosque de Chapultepec	
Nº de Plano	Fecha
1	1 de Diciembre de 2012
Escala: 0 4,000 8,000 12,000 16,000 20,000 m	

Mina antigua en la cercanía del estacionamiento de GLM Comunicaciones



Mina antigua colapsada afectando

El camino peatonal y las Tuberías de drenaje y agua.



LOCALIZACIÓN DE LA MINA LAS NINFAS



Facultad de Ingeniería



TOPOGRAFÍA Y GEOLOGÍA EN LA MINA LAS NINFAS



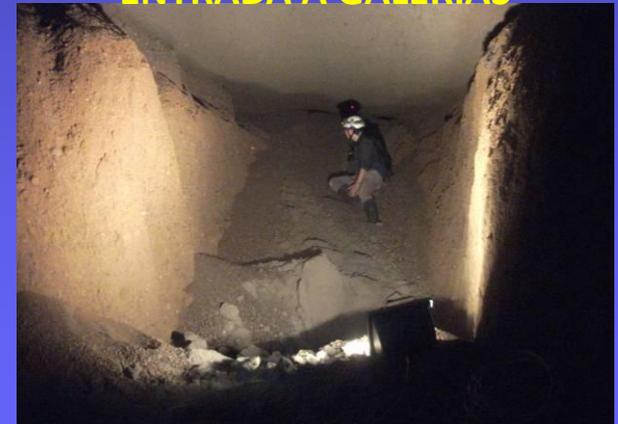
ACCESO POR TIRO DE 11 MTS.



ENTRADA A GALERÍAS

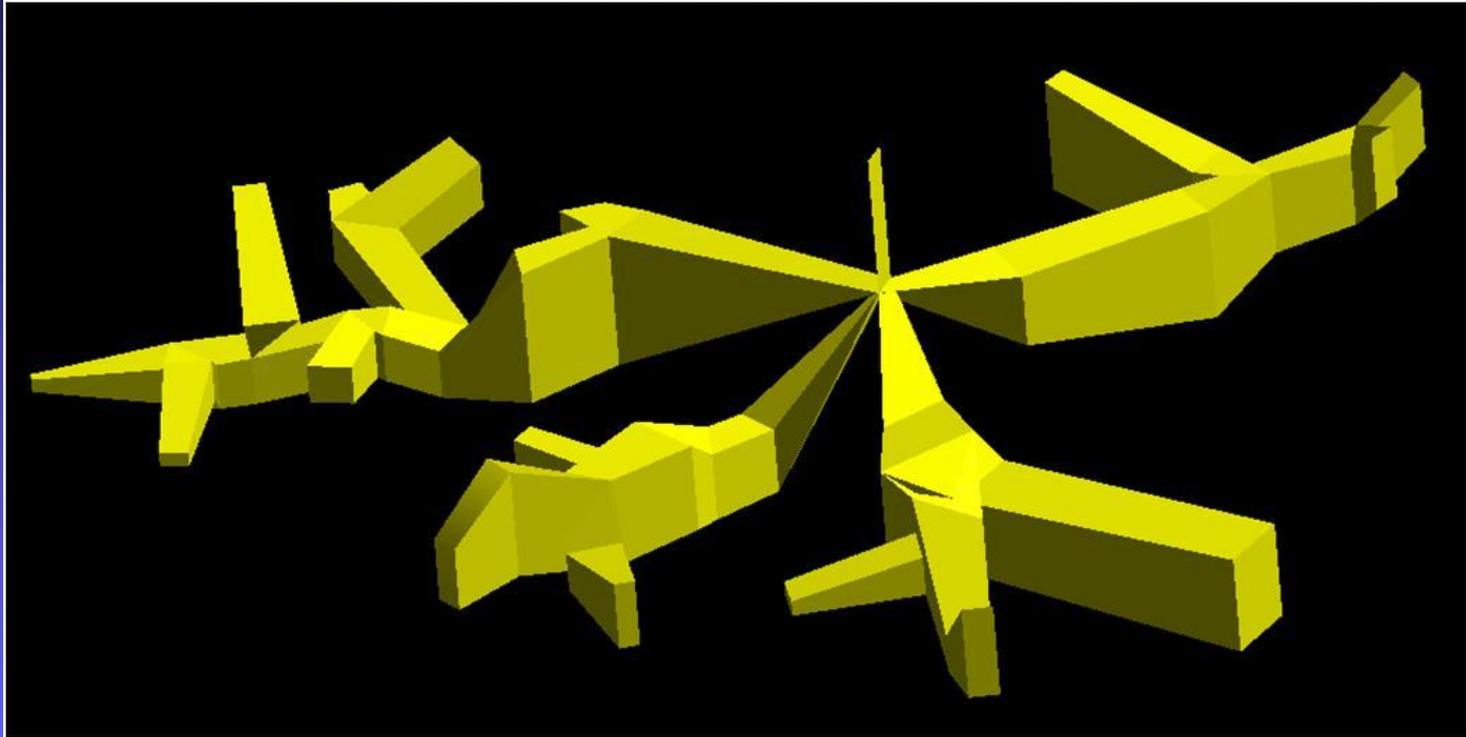


TOBA ARENOSA SATURADA



EXPLORACIÓN SUBTERRÁNEA DE LA TOBA ARENOSA (POMEZ)

TOPOGRAFÍA DE LA MINA LAS NINFAS

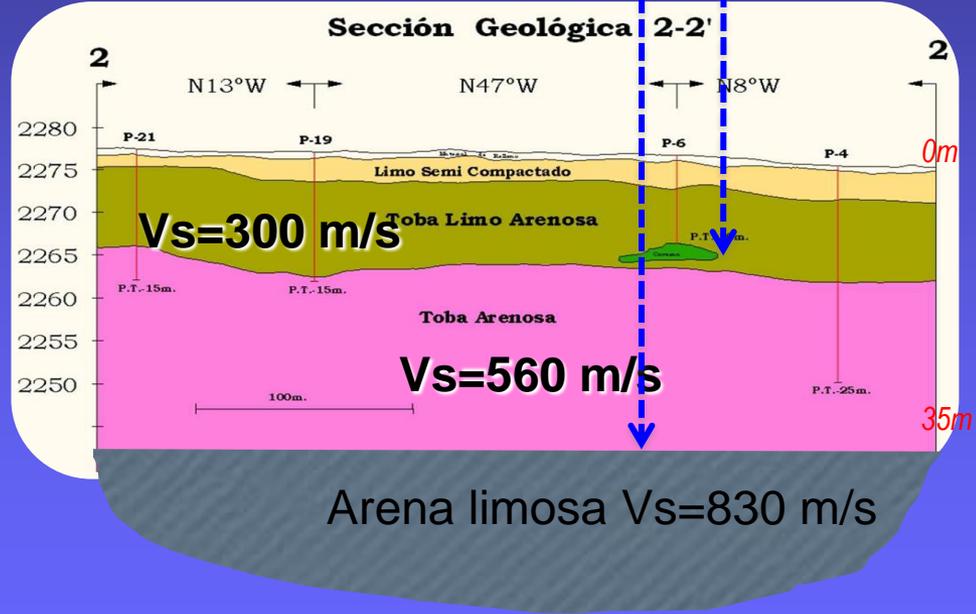
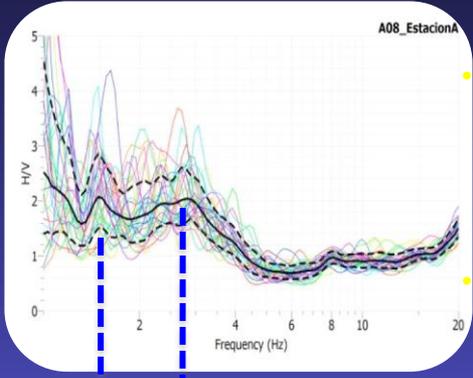


RESULTADOS OBTENIDOS

DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO SE MAPEARON 4 GALERÍAS PRINCIPALES; CON UN DESARROLLO TOTAL DE 2,543 METROS QUE INCLUYEN 7 RAMALES SECUNDARIOS, CON UN DESNIVEL NEGATIVO DE 23 METROS A PARTIR DEL CONDUCTO PRINCIPAL (TIRO VERTICAL) QUE CONECTA A LA SUPERFICIE DEL TERRENO HACIA LAS GALERÍAS.

El modelo de velocidad Interpretación del efecto de los materiales superficiales

Facultad de Ingeniería



El modelo del subsuelo esta caracterizado por materiales de relleno (200-250 m/s), materiales limo-arenosos saturados (250-550 m/s y relación de Poisson de 0.45).

Cocientes espectrales H/V muestran que los efectos de amplificación se presentan en dos rangos de frecuencia: entre 1 y 4 Hz con valores de amplitud cercanos a 3, y entre 20 y 50 Hz con valores de amplitud hasta de 6.

- La correlación del ruido indica que la estructura de velocidad no es uniforme en los primeros 50 m, y en profundidades mayores existe una considerable contraste de impedancia debido a la presencia de arenas compactas que alcanzan valores de Vs de 800 m/s.

Facultad de Ingeniería



PRODUCTOS REALIZADOS EN ESTA PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO

- ❖ Informes bimestrales de avance a la Dirección del Bosque de Chapultepec del GDF.
- ❖ Informes de avance de acuerdo a cronograma de actividades al CONACYT.
- ❖ Asistencia a reuniones de la Dirección del Bosque de Chapultepec y Protección Civil; para la toma de decisiones en las actividades futuras a realizar en la Zona del Lago.
- ❖ Elaboración de 5 tesis de licenciaturas terminadas y otras 3 tesis en proceso, de las carreras de Ingeniería Geológica, Ingeniería Geofísica e Ingeniería Geomática.
- ❖ Asistencia a diferentes congresos relacionados con Ciencias de la Tierra; en donde se han presentado ponencias que versan sobre el proyecto.
- ❖ Los alumnos de Ingeniería Geofísica han realizado sus prácticas durante las diferentes actividades de campo en la Segunda Sección del Bosque.
- ❖ Elaboración del informe final de esta primer etapa.
- ❖ En proceso de elaboración de dos artículos de divulgación científica en revistas internacionales.

Facultad de Ingeniería



Gracias por su atención

Ing. Martín Carlos Vidal García

Email: mvidal@dictfi.unam.mx, martincarlosv@yahoo.com.mx

Tel. 56 22 08 54 ext. 151