

# Elaboración de mapas de riesgo geológico de una región localizada en la parte occidental de la Ciudad de México

(Nº Proyecto AL11-PID-15)

Responsable del proyecto: M<sup>a</sup> Encarnación Cámara Moral

Coordinador del proyecto en la Universidad Latinoamericana: René E. Chávez Segura  
Universidad Nacional Autónoma de México (Instituto de Geofísica)

## I.- Introducción

En la Ciudad de México existen áreas que son potencialmente susceptibles de colapsarse, debido a las fracturas del subsuelo que provoca daños en la infraestructura urbana y en los edificios. En un reconocimiento visual se puede observar que hay calles y avenidas que presentan daños y también algunos edificios muestran fisuras en sus estructuras, hundimientos e inclinaciones. La zona que se va a estudiar se encuentra en la Delegación Iztacalco, situada en la parte occidental de la ciudad.

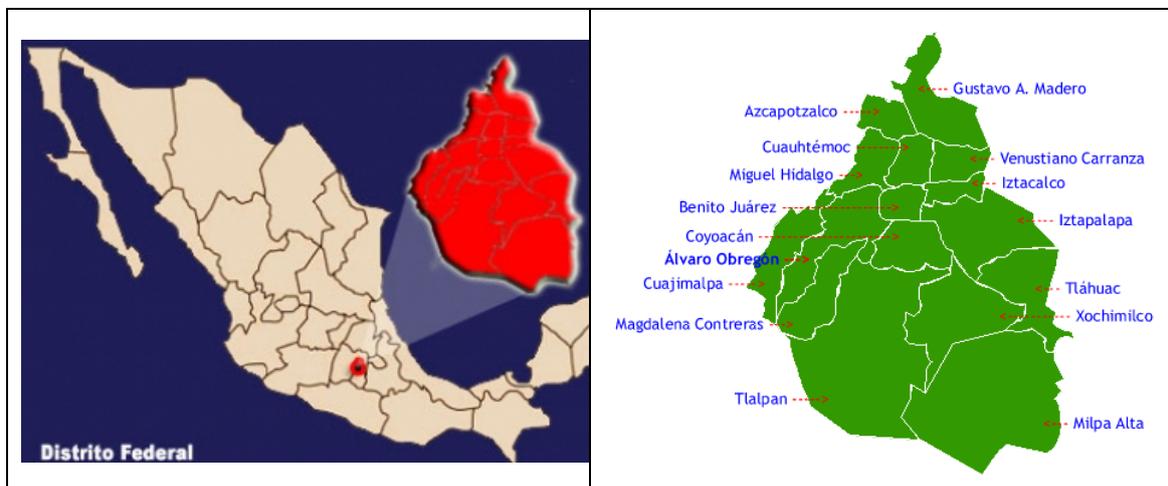


Figura 1.- A la izquierda, situación de la Ciudad de México (Distrito Federal) dentro del mapa de México. A la derecha, mapa de las 16 Delegaciones que forman la Ciudad de México. En la zona noreste se localiza la Delegación de Iztacalco.

Mediante la aplicación de técnicas de exploración geofísica se caracterizará el grado de riesgo de fragmentación observado en superficie y, en los casos en los que lo permita el trazado urbanístico del lugar, se determinará la continuidad y dirección de dichas fracturas.

En particular, dadas las características del problema a resolver y de la zona a investigar, se realizará un estudio geofísico de Tomografía de Resistividad Eléctrica (TRE) para caracterizar el subsuelo de este distrito y así poder cartografiar las zonas de mayor riesgo de hundimiento o subsidencia.

El proyecto que se presenta forma parte del programa “Aplicación de métodos geofísicos para interpretar estructuras superficiales” financiado por la Universidad Nacional Autónoma de México (Proyecto: “Monitoreo de zonas de riesgo mediante métodos geofísicos” PAPIIT – IN1117408) y cofinanciado por la Universidad Politécnica de Madrid hasta el año 2007 (AL98-0510-2.21, AL99-0510-2.23, AL00-0510-2.17, AL2001-0510-2.30, AL2002-0510-2.26, AL2003-0510-2.34, AL2004-0510-2.27, AL2005-AC\_0007, AL06\_EX\_AC\_008, AL07-PAC-016, AL10-PID-12)

## **II.- Descripción detallada del proyecto**

### **II.1.-Objetivo**

Localizar zonas de alto riesgo de rompimiento en áreas seleccionadas de la Delegación de Iztacalco y a partir de estos resultados, realizar un mapa de riesgo geológico del lugar.

### **II.2.-Antecedentes**

La Geofísica somera es una rama de la Exploración Geofísica encaminada a estudiar estructuras localizadas en los primeros 100 m de la corteza terrestre. Sus áreas de interés se enfocan hacia la delimitación de estructuras o rasgos de origen natural o antropogénico de importancia en la definición de zonas de riesgo geológico, por ejemplo, fracturas o túneles en el subsuelo.

En la Cuenca de México destacan, entre otros, dos aspectos fundamentales de gran importancia en este tema. El primero involucra el abastecimiento de agua para uso industrial y doméstico, el segundo la definición de zonas de riesgo (geológico, climático, etc.) en zonas urbanas.

En esta región, el agua subterránea es la fuente principal de abastecimiento de más del 70% de la demanda en sus diferentes usos (doméstico e industrial). Esto conduce a serios problemas como sobre-explotación, contaminación por aguas residuales y la acumulación de desechos sólidos. La explotación acelerada de los acuíferos en esta cuenca de tipo sedimentario, conlleva a problemas de subsidencia, hundimientos diferenciados y la aparición de fracturas.

### **II.3.- Actividades previstas**

El método geofísico que se propone para efectuar el trabajo es el eléctrico de corriente continua, en su modalidad de Tomografía de Resistividad Eléctrica (TRE). Mediante este método se consigue información de la variación de resistividad eléctrica a profundidad y de forma lateral. Estudios realizados aplicando este método de prospección han puesto de evidencia que resulta ser de gran utilidad en la detección de

cavidades, fracturas, fallas o estratigrafía del terreno; es no destructivo, proporciona resultados muy precisos y la toma de datos se puede realizar de forma bastante rápida.

El estudio geofísico se llevará a cabo en varias zonas de la Colonia Reforma Iztaccihuatl que presentan daños en calles y edificios.



Los datos geofísicos obtenidos se interpretarán utilizando paquetes comerciales y programas desarrollados por los propios grupos de investigación.

#### **IV.- Cronograma de trabajo**

Las actividades descritas anteriormente se desarrollarán siguiendo el siguiente programa de trabajo:

**Fase I:** Levantamiento Geofísico en las zonas establecidas. 2 meses

**Fase II:** Procesamiento e interpretación de los datos obtenidos. Cálculo de los modelos de resistividad verdadera. Correlación entre los perfiles de resistividad para obtener el patrón de fracturas en la zona. 6 meses

**Fase III:** Elaboración de un mapa de riesgo por fragmentación de la zona estudiada y el informe final del estudio. 4 meses.

### III.- Participantes en el proyecto

#### **Universidad Politécnica de Madrid**

- ❖ Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
  - **M<sup>a</sup> Encarnación Cámara Moral** (Responsable del proyecto).  
Profesora Titular de Universidad.

#### **Universidad Nacional Autónoma de México**

- ❖ Instituto de Geofísica
  - **René E. Chávez Segura** (Responsable del proyecto en la Universidad LA). Jefe del Departamento de Exploración y Geomagnetismo.  
Investigador Titular.
  - **Gerardo Cifuentes Nava**. Técnico Titular.
  - **Esteban Hernández Quintero**. Técnico Titular.
- ❖ Facultad de Ingeniería
  - **Andrés Tejero Andrade**. Profesor Titular.