

Conferencia Interdisciplinaria de Avances en Investigación



Transporte, destino y tratamiento de un colorante industrial descargado al Río Lerma:
Estudio geoelectrico para identificar zonas de infiltración de la interacción agua
superficial-agua subterránea en un tramo de Río Lerma

González-Velázquez O. Delgado-Martínez, O. Pérez Almeyda E., Colin Ramos M., Reyes-Gutiérrez, L.R.

2132041520@correo.ler.uam.mx, 2113068403@correo.ler.uam.mx, 2132041548@correo.ler.uam.mx,
2132041333@correo.ler.uam.mx, lreyes@correo.ler.uam.mx

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Lerma

DOI: 10.24275/uam/lerma/repinst/ciai2018/000243

CIAI
2018

Introducción

Esta presentación describe un estudio geofísico para detectar la posible conexión hidráulica entre el Río Lerma y el acuífero somero libre subyacente constituido por materiales aluviales granulares, lo que conduce a la hipótesis que cantidades significativas de agua contaminada descargan al acuífero somero como flujo de agua subterránea, en un tramo de aproximadamente 4.5km a partir de la planta de tratamiento RECICLAGUA, donde se han identificado posibles zonas de infiltración de agua contaminada con un colorante industrial hacia el subsuelo Figura1. La hipótesis se deriva de que el Río Lerma recibe descargas municipales, agrícolas e industriales.

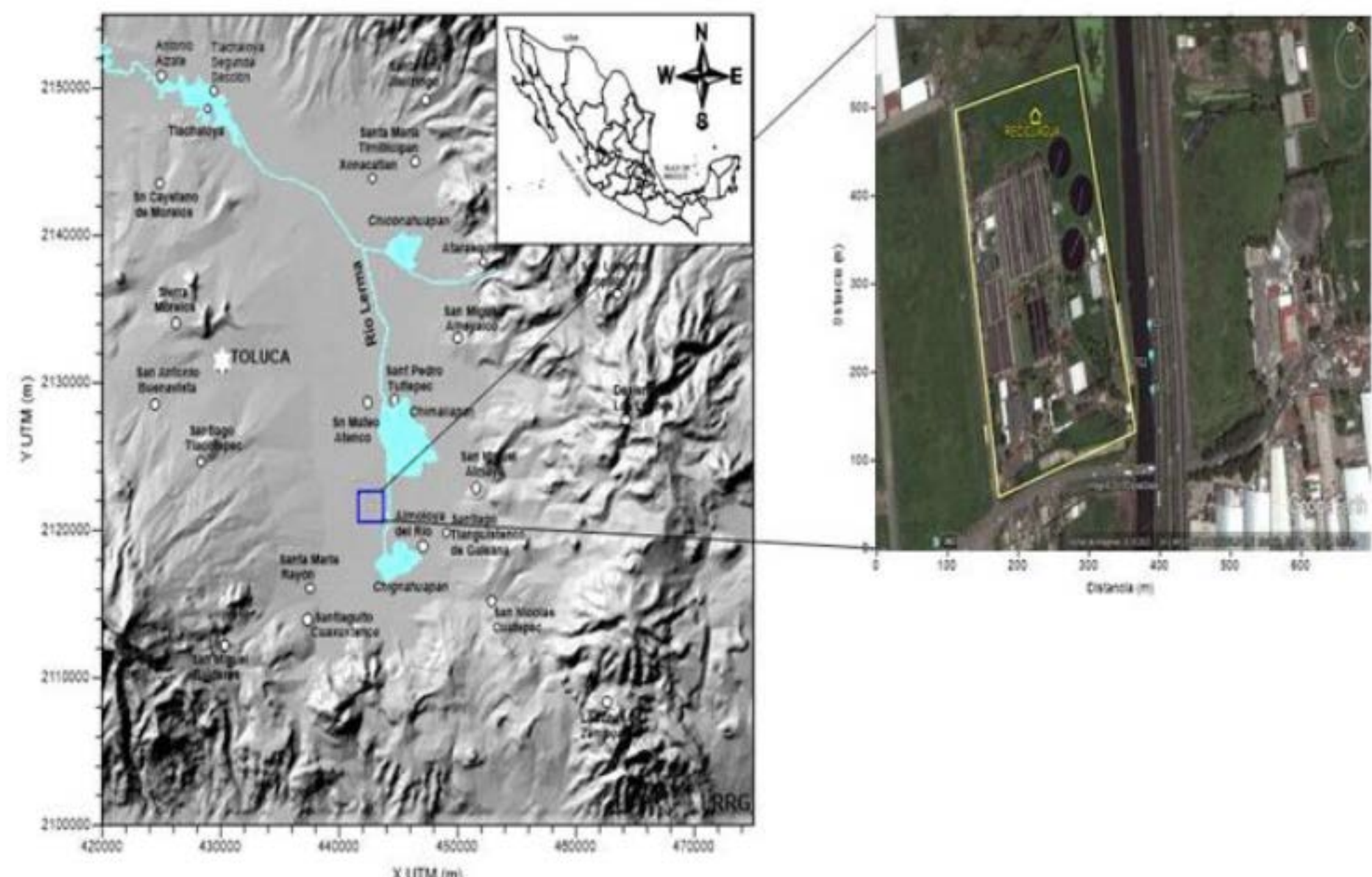


Figura 1. Localización de la zona de estudio

Con el aumento de la población y de las actividades humanas en el valle de Toluca, ha aumentado la demanda de agua, en particular en el sector industrial. El agua subterránea es la única fuente confiable de agua para consumo humano y para el suministro industrial y agrícola en las inmediaciones del Río Lerma, que tiene su nacimiento en el humedal Almoloya del Río y corre en dirección hacia el noroeste del valle de Toluca.

Objetivo

Detectar la posible conexión del Río Lerma con el acuífero somero subyacente, así como determinar las variaciones de la resistividad eléctrica de los materiales geológicos por debajo de la superficie del terreno, determinar los espesores de las capas geológicas y su profundidad, mostrando la geometría y distribución lateral de los materiales mediante un perfil geofísico-geológico.

Material y métodos

Para la toma de datos en la prospección realizada, se utilizó un resistivímetro con corriente continua modelo “SAS1000”de la marca ABEM.



Figura 2. Equipo utilizado en campo (Sondeo eléctrico y tomografía eléctrica)

1)Localizar en un mapa topográfico los sitios donde se ubicarán los sondeos eléctricos verticales (SEV) a distancias de 200m a lo largo del Río Lerma a partir de RECICLAGUA.

2)Realizar los SEV en campo para medir la resistividad eléctrica aparente con un resistivímetro SAS-1000ABEM, empleando el arreglo tetraelectródico Schlumberger y separaciones entre electrodos desde 1 a 250m, para alcanzar una profundidad de investigación de aproximadamente 90m.

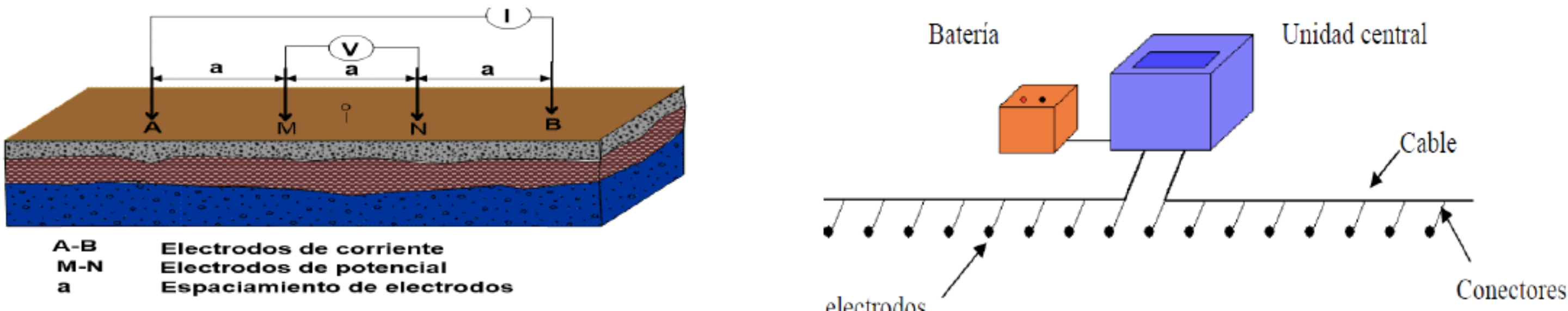


Figura 3. Arreglos Schlumberger y Wenner

3) Con los datos medidos en campo de la resistividad aparente, construir gráficos en papel doble logarítmico, de las curvas de SEV y de tomografía eléctrica, e identificar los tipos de curvas a que pertenecen.

4) Efectuar la interpretación de los datos de campo (resistividad aparente), por inversión numérica (modelación hacia adelante, modelación inversa) mediante un programa de computadora (IX1D de INTERPEX) para obtener los modelos de capas del subsuelo y los valores de los espesores y resistividad de las capas detectadas con el resistivímetro, para cada SEV.

5) Construir Secciones geoelectricas y los modelos geoelectricos-geológicos, a partir de los modelos de capas de cada SEV.

6) Elaborar un reporte con los resultados obtenidos.

Resultados

- La interpretación de quince (15) sondeos eléctricos verticales (SEVs) con el arreglo tetraelectródico Schlumberger, muestran la presencia de 7 capas en el subsuelo del área de estudio. Estas consisten en una capa de relleno, y una sucesión de arenas finas, arenas medias, arena limosa, arena media, arena media a gruesa y arena con gravas.
- El espesor de la cobertura varía de 2 a 60m a través del área de estudio.
- La imagen de tomografía eléctrica presenta valores de resistividad en el intervalo de 1 a 200 Ohm-m, todo el espesor investigado se encuentra saturado con agua.
- Se presentan zonas con baja resistividad menores a 10Ohm-m asociados con la presencia de fluidos contaminantes provenientes de las descargas de aguas residuales, además se presentan máximos resistivos que se asocian con la presencia de gravas.
- En la parte superior de la tomografía eléctrica los máximos resistivos se asocian con material de relleno con un espesor de hasta 2 metros.

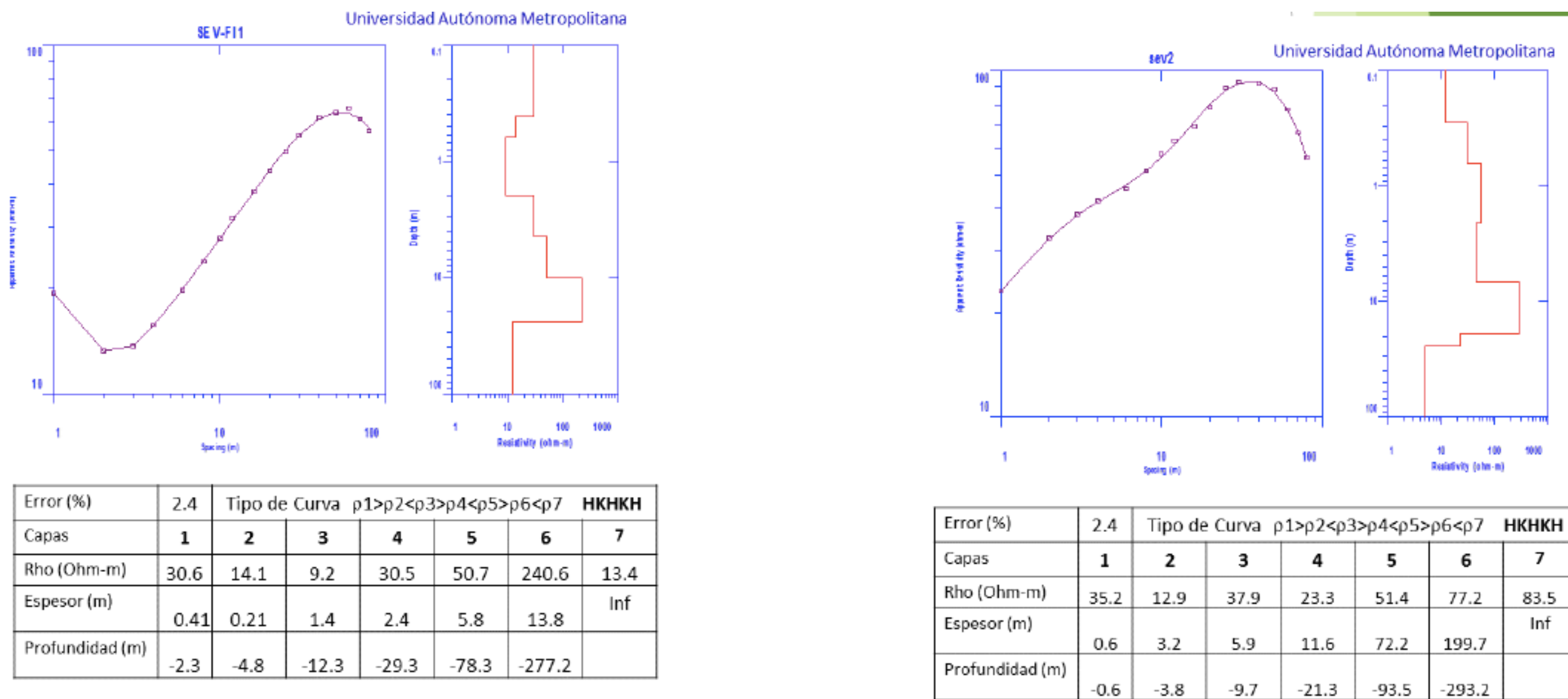


Figura 3. Tipos de curvas SEV

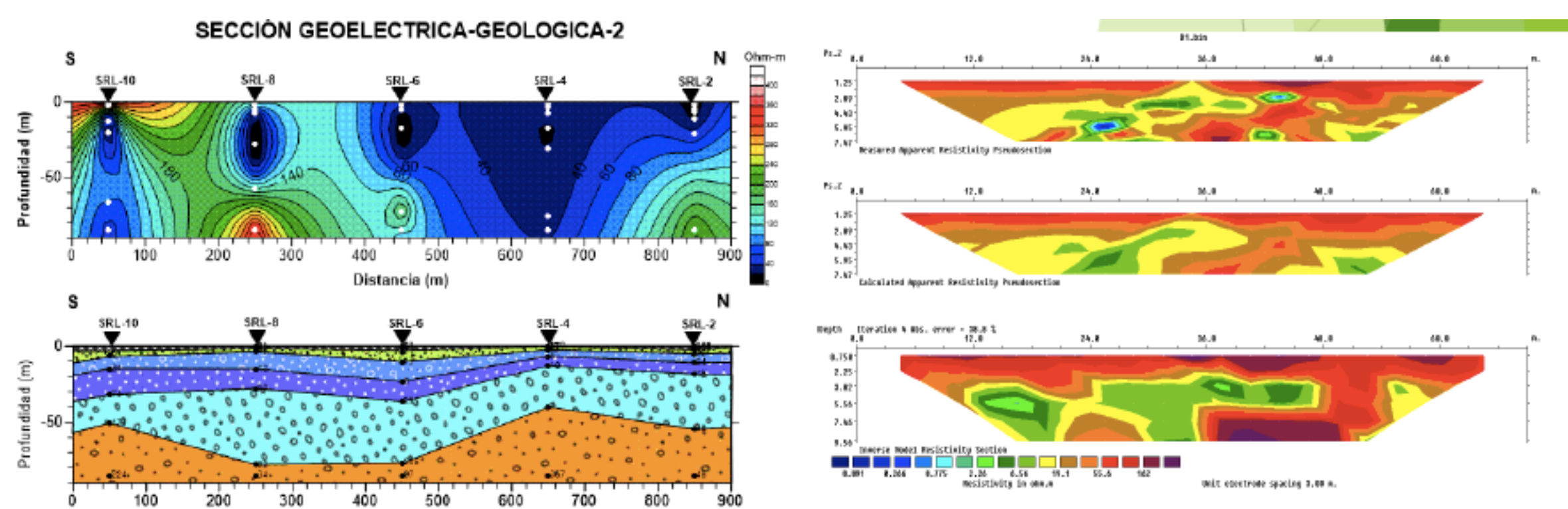


Figura 4. Perfil geoelectrico y modelo de capas, tomografía eléctrica

Bibliografía y referencias

E.G. Josberger, R.A. Shuchman, G.A. Meadows, S. Savage, J. Payne. (2006). HYDROGRAPHY AND CIRCULATION OF ICE-MARGINAL LAKES AT BERING GLACIER, ALASKA, U.S.A. Arctic, Antarctic, and Alpine Research,, 38, 547-560.
H. R. Burger, A. F. Sheehan, and C. H. Jones, *INTRODUCTION TO APPLIED GEOPHYSICS: EXPLORING THE SHALLOW SUBSURFACE*, New York, W. W. Norton & Company, 2006.