

ÍNDICE

PRÁCTICA 1	Investigación con el método de resistividades en un perfil.....	1
PRÁCTICA 2	Investigación con el método de resistividades a profundidad (SEV)....	3
PRÁCTICA 3	Investigación con el método de polarización inducida.....	5
PRÁCTICA 4	Investigación con el método de potencial natural.....	7
PRÁCTICA 5	Investigación con el método electromagnético.....	9

PRÁCTICA 1

INVESTIGACIÓN CON EL MÉTODO DE RESISTIVIDADES EN UN PERFIL

Introducción: El método de resistividad en la prospección geofísica tiene su mayor aplicación en la hidrogeología, aunque en la minería y geotécnica también tiene una aplicación amplia. Consiste en la determinación de la resistividad a partir de la introducción en el subsuelo de una corriente eléctrica a través de un par de electrodos. Las investigaciones del subsuelo con este método pueden ser en forma lateral mediante una técnica denominada “calicata” o bien a profundidad mediante lo que se conoce como la técnica del sondeo eléctrico vertical. En esta práctica de campo se hace la aplicación de la investigación en forma lateral, fundamentalmente consiste en ir desplazando un dispositivo electrodico a lo largo de un perfil e ir obteniendo mediciones de resistividad en puntos específicos del perfil (estaciones), de esta manera se obtiene la variación de la resistividad a lo largo del perfil.

Objetivo: El objetivo primordial de la práctica es el de obtener a lo largo de un perfil, la variación de la resistividad a una determinada profundidad, variación que puede ser asociada a cambios litológicos, presencia de fallas, diques o cambios de condiciones de saturación.

Equipo:

- Equipo de resistividad y polarización inducida marca Sting.
- Carretes, cables y accesorios
- Cartografía de la zona
- Brújula
- Altimetro de precisión
- Posicionador GPS
- Estacas y pintura
- Vehículo para transportación de equipo y personal

Procedimiento:

La práctica se desarrollará de acuerdo al siguiente procedimiento:

1. Se escogerá una zona donde se estime existen variaciones litológicas o de saturación en forma lateral o bien se tenga la evidencia de fallas o diques.
2. Se define un perfil en esta zona donde presumiblemente se tengan las evidencias señaladas anteriormente. Este perfil debe ser de una longitud del orden de un kilómetro con estaciones a cada 20 m donde se obtendrán sus coordenadas geográficas y elevación, sobre este perfil sobre la base de la geología local se debe construir una sección geológica

3. En cada estación se realizan mediciones de resistividad con un dispositivo cuyas separaciones de electrodos será el mismo para todas las estaciones; se puede emplear el arreglo Wenner o el Schlumberger.
4. Construir la gráfica de resistividad contra distancia y asociarla con cambios litológicos o de variación de condiciones de saturación o presencia de fallas o diques.

Conclusión: Como resultado final se debe construir un perfil geológico – geofísico, con el reporte técnico correspondiente que consigne los objetivos, metodología, descripción del área de estudio y resultados.

PRÁCTICA 2

INVESTIGACIÓN CON EL MÉTODO DE RESISTIVIDADES A PROFUNDIDAD (SEV)

Introducción: El método de resistividad en la prospección geofísica tiene su mayor aplicación en la hidrogeología, aunque en la minería y geotécnica también tiene una aplicación amplia. Consiste en la determinación de la resistividad a partir de la introducción en el subsuelo de una corriente eléctrica a través de un par de electrodos. Las investigaciones del subsuelo con este método pueden ser en forma lateral mediante una técnica denominada “calicata” o bien a profundidad mediante lo que se conoce como la técnica del sondeo eléctrico vertical (SEV). En esta práctica de campo se hace la aplicación de la investigación a profundidad para obtener de esta manera la variación de la resistividad a lo largo del perfil, variación que puede ser asociada a partir de la interpretación, a cambios litológicos o cambios en la profundidad de las condiciones hidrogeológicas del subsuelo. El SEV consiste en determinar la resistividad correspondiente a ampliaciones sucesivas de los electrodos de corriente, a partir de un punto central fijo que es el punto de aplicación del sondeo.

Objetivo: El objetivo primordial de la práctica es el de ejecutar e interpretar 3 sondeos eléctricos verticales en una zona y correlacionarlos en un perfil, la abertura de los sondeos debe ser tal que la investigación alcance una profundidad del orden de 100 m preferentemente debe emplearse el arreglo Schlumberger.

Equipo:

- Equipo de resistividad y polarización inducida marca Sting.
- Carretes, cables y accesorios
- Cartografía de la zona
- Brújula
- Altimetro de precisión
- Posicionador GPS
- Estacas y pintura
- Vehículo para transportación de equipo y personal

Procedimiento:

La práctica se desarrollará de acuerdo al siguiente procedimiento:

1. Se escogerá una zona donde se estime existen variaciones litológicas o de saturación a profundidad lateral o bien se tenga la evidencia de la presencia del basamento a poca profundidad.

2. Se definirán tres sitios para emplazar igual número de sondeos que deberán integrarse en un perfil; de preferencia la distancia entre sondeos no debe exceder los 300 m.
3. En cada punto de aplicación del sondeo se obtendrán las coordenadas geográficas y la elevación correspondiente.
4. Se ejecutarán los tres sondeos eléctricos verticales utilizando preferentemente el arreglo Schlumberger, con una abertura máxima de electrodos de corriente que permita alcanzar una profundidad de investigación de 100 m, las separaciones AB y MN serán de acuerdo a la metodología presentada en las clases teóricas.
5. Graficar los valores de resistividad contra separación media de electrodos.
6. Interpretar cualitativamente y cuantitativamente la curva de resistividad aparente, ésta última en forma manual y con el programa de cómputo Resix Plus.
7. Establecer la correlación geológica geofísica del perfil
8. Elaborar el reporte técnico correspondiente, acompañado de los planos y secciones necesarias.

Conclusión: Como resultado final se tendrá un perfil geológico geofísico elaborado a partir de la Interpretación de los tres sondeos

PRÁCTICA 3

INVESTIGACIÓN CON EL MÉTODO DE POLARIZACIÓN INDUCIDA

Introducción: Si tenemos un dispositivo de cuatro electrodos y conectamos los de corriente a una batería, al cabo de un cierto tiempo puede medirse un voltaje máximo en los electrodos de potencial; inversamente si interrumpimos bruscamente la corriente aplicada, el voltaje de los electrodos de potencial no decae bruscamente a cero sino que tarda cierto tiempo en desaparecer. Este fenómeno es denominado polarización inducida y se identifica por el decaimiento del voltaje al suspender la corriente o en llegar a un valor máximo al conectar la corriente; se considera es debido a la movilidad de los electrones dentro de un electrolito o en un conductor metálico. Las mediciones pueden realizarse en el dominio del tiempo o en el dominio de la frecuencia.

Objetivo: El objetivo primordial de la práctica es que el alumno aprenda la aplicación de este método de polarización inducida en una zona mineralizada que permita la identificación de los yacimientos minerales

Equipo:

- Equipo de resistividad y polarización inducida marca Sting.
- Carretes, cables y accesorios
- Cartografía de la zona
- Brújula
- Altímetro de precisión
- Posicionador GPS
- Estacas y pintura
- Vehículo para transportación de equipo y personal

Procedimiento: Se elige una zona preferentemente próxima a la ciudad donde, de acuerdo con información recopilada existan evidencias de la presencia de minerales metálicos en el subsuelo. En esta zona se deben realizar las actividades siguientes:

1. Descripción de la geología local con los planos y secciones correspondientes
2. Definición de un perfil con una extensión no menor de 500 m.
3. Definición de un número de estaciones que permita una investigación a detalle, en cada una de estas estaciones se deben obtener las coordenadas y la altitud correspondiente
4. Utilizando el arreglo dipolo – dipolo con una abertura de electrodos que permita investigar la zona mineralizada, obtener mediciones de polarización inducida en el dominio del tiempo en cada estación.
5. Con las mediciones de polarización inducida, preparar los perfiles y configuraciones necesarias para realizar la interpretación cualitativa correspondiente.

6. Interpretación de resultados
7. Elaboración de reporte técnico.

Conclusión: Se tendrán los planos y perfiles necesarios que ilustren en la zona estudiada la presencia del mineral.

PRÁCTICA 4

INVESTIGACIÓN CON EL MÉTODO DE POTENCIAL NATURAL

Introducción: En el subsuelo existen en forma natural débiles corrientes eléctricas debidas a fenómenos electrocinéticos y electroquímicos que originan potenciales que pueden ser detectados en la superficie. Estos fenómenos pueden ser originados por la circulación de agua en el subsuelo, por el contacto de dos soluciones de diferente composición química, por el contacto entre medios de diferente naturaleza o por la presencia de yacimientos metálicos que yacen parcialmente en un medio saturado.

Así, la detección en superficie de estos potenciales naturales constituye un método de prospección geofísica para la búsqueda de minerales principalmente.

Objetivo: El objetivo primordial de la práctica es el de obtener a lo largo de un perfil, la variación de los potenciales naturales existentes en el subsuelo a una determinada profundidad, variación que puede ser asociada a presencia de yacimientos metálicos o cambios de condiciones de saturación.

Equipo:

- Equipo de resistividad, polarización inducida y potencial natural marca Sting.
- Carretes, cables y accesorios
- Cartografía de la zona
- Brújula
- Altimetro de precisión
- Posicionador GPS
- Estacas y pintura
- Vehículo para transportación de equipo y personal

Procedimiento:

La práctica se desarrollará de acuerdo al siguiente procedimiento:

1. Se escogerá una zona donde se estime existe mineralización cuyos yacimientos se traduzcan en la presencia de potenciales naturales con posibilidades de detección.
2. Se define un perfil en esta zona donde presumiblemente se tengan las evidencias señaladas anteriormente. Este perfil debe ser de una longitud del orden de un kilómetro con estaciones a cada 20 m donde se obtendrán sus coordenadas geográficas y elevación, sobre este perfil sobre la base de la geología local se debe construir una sección geológica
3. En cada estación se realizan mediciones de potencial espontáneo utilizando un dipolo con una abertura máxima de electrodos de potencial de 30 m.

4. Construir la gráfica de potencial espontáneo contra distancia y asociarla con cambios litológicos o de variación de condiciones de saturación o presencia de minerales.

Conclusión: Como resultado final se debe construir un perfil geológico – geofísico, con el reporte técnico correspondiente que consigne los objetivos, metodología, descripción del área de estudio y resultados.

PRÁCTICA 5

INVESTIGACIÓN CON EL MÉTODO ELECTROMAGNÉTICO

Introducción: El método del Sondeo Electromagnético Transitorio (TEMS) es un método de fuente electromagnética controlada, capaz de realizar investigaciones de hasta 6,00 m. El método también denominado TDEM (time domain electromagnetic method), es usado como una técnica de investigación a profundidad para resolver problemas de geología estructural en la investigación o exploración de petróleo, gas o agua subterránea y exploraciones generales de reconocimiento.

Los sondeos son llevados a cabo con una unidad receptora y otra transmisora conectadas a una bobina receptora y a un loop grande transmisor respectivamente. El transmisor conduce una corriente eléctrica constante a través del loop, la cual produce un campo magnético primario. Cuando la corriente es rápidamente desconectada, sobreviene una interrupción del campo magnético primario. De acuerdo con la ley de Faraday se induce en el subsuelo una fuerza electromotriz. Este sistema de corrientes que fluye en trayectorias cerradas abajo del loop transmisor produce un campo magnético secundario. Este campo decae gradualmente y el decaimiento es lento ante la presencia de un cuerpo conductor. Las mediciones de este decaimiento proporcionan información sobre la presencia en el subsuelo de cuerpos conductores

Objetivo: El objetivo primordial de la práctica es que el alumno aprenda la aplicación de este método electromagnético en una zona mineralizada que permita la identificación de los yacimientos minerales

Equipo:

- Equipo electromagnético en el dominio del tiempo marca Artemis.
- Carretes, cables y accesorios
- Cartografía de la zona
- Brújula
- Altimetro de precisión
- Posicionador GPS
- Estacas y pintura
- Vehículo para transportación de equipo y personal

Procedimiento:

La práctica se desarrollará de acuerdo al siguiente procedimiento:

1. Se escogerá una zona donde se estime existe mineralización.
2. Se define un perfil en esta zona donde presumiblemente se tengan las evidencias señaladas anteriormente. En este perfil se emplazan cuatro estaciones con una separación de aproximadamente 300 m entre cada estación, de cada una se

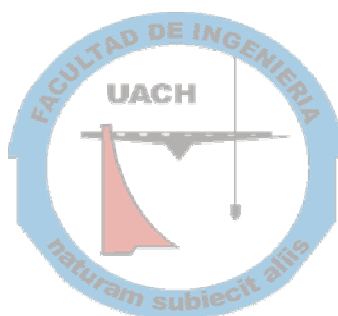
obtendrán sus coordenadas geográficas y elevación; de este perfil con base en la geología local se debe construir una sección geológica

3. En cada estación se realiza un sondeo electromagnético en el dominio del tiempo con loops de 50 por 50 m.
4. El resultado del sondeo proporcionará la gráfica de la variación de la resistividad a profundidad.
5. Interpretación cuantitativa de la gráfica de resistividad
6. Construcción de un perfil geoeléctrico
7. Interpretación geológica geofísica del perfil
8. Elaboración de reporte

Conclusión: Como resultado de la práctica se tendrá un perfil geológico derivado de perfil geoeléctrico



Universidad Autónoma de Chihuahua. FACULTAD DE INGENIERÍA



MANUAL DE PRÁCTICAS DE MÉTODOS ELÉCTRICOS.