

TRABAJO PRÁCTICO N.º 4

Unidad 4: Prospección Geoeléctrica

Alumno/a: _____

Fecha: ____ / ____ / ____

Comisión: _____

Entrega: _____

Objetivos

- Diferenciar métodos de campo natural, corriente continua, IP, EM y GPR.
- Calcular resistividad aparente y parámetros simples de IP/GPR.
- Relacionar propiedades eléctricas con litología, fluidos y mineralización.
- Seleccionar arreglos y métodos según objetivo y profundidad.

Indicaciones

- Resolver justificando procedimientos, unidades y supuestos. No se evaluará únicamente el resultado numérico.
- Cuando una pregunta admita más de una interpretación, explicitar alternativas y señalar qué dato permitiría discriminarlas.
- Presentar gráficos, perfiles o esquemas cuando sean solicitados. Se permite calculadora y planilla de cálculo.
- La resolución docente se entrega en un documento separado.

Consignas

1. Clasificación de métodos

- a) Clasifique: SP, corrientes telúricas, MT, resistividad DC, IP, Turam, Slingram, TDEM y GPR como natural/artificial y pasivo/activo cuando corresponda.

2. Propiedades eléctricas

- a) Explique resistividad, conductividad, cargabilidad y permitividad dieléctrica.
- b) Ordene cualitativamente de más conductivo a más resistivo: agua salina, arcilla húmeda, sulfuro masivo, granito fresco seco, arena seca. Aclare que el orden puede variar.

3. Potencial espontáneo

- a) Un perfil SP muestra una anomalía negativa de -160 mV sobre un cuerpo sulfuroso y valores de fondo cercanos a 0 mV. Explique el significado del contraste y dos fuentes no minerales que podrían producir SP.

4. Resistividad Wenner

- a) En un arreglo Wenner con $a=20$ m se inyecta $I=0.10$ A y se mide $\Delta V=0.20$ V. Use $\rho_a=2\pi a(\Delta V/I)$. Calcule la resistividad aparente.

5. Sondeo Eléctrico Vertical

- a) Explique por qué aumentar la separación de electrodos incrementa la profundidad de investigación.
- b) Dibuje cualitativamente una curva de tres capas con $\rho_1=500 \Omega\text{m}$, $\rho_2=50 \Omega\text{m}$ y $\rho_3=1000 \Omega\text{m}$ e indique qué contraste espera identificar.

6. Polarización Inducida

- a) En una medición IP en dominio del tiempo, $V_p=250 \text{ mV}$ y el voltaje secundario promedio de una ventana de decaimiento es $V_s=12.5 \text{ mV}$. Calcule una cargabilidad simplificada $M=(V_s/V_p) \times 1000$ en mV/V.
- b) Explique por qué arcillas y sulfuros diseminados pueden ambos producir IP.

7. Electromagnetismo

- a) Compare emisor fijo (por ejemplo Turam), emisor móvil (Slingram) y TDEM en cuanto a geometría y tipo de dato.
- b) ¿Qué efecto produce una cobertura superficial muy conductora sobre la investigación de objetivos profundos?

8. Magnetotelúrica

- a) Explique qué fuentes utiliza MT y por qué puede investigar mayores profundidades que muchos métodos activos de superficie.
- b) Use la aproximación de profundidad de penetración $\delta \approx 503 \sqrt{\rho/f} \text{ m}$. Para $\rho=100 \Omega\text{m}$ y $f=1 \text{ Hz}$ calcule δ .

9. Georradar

- a) Para un medio con permitividad relativa $\epsilon_r=9$, use $v \approx 0.30/\sqrt{\epsilon_r} \text{ m/ns}$. Si una reflexión retorna a 100 ns, calcule la profundidad $d=vt/2$.
- b) Explique por qué el GPR pierde penetración en arcillas húmedas o suelos salinos.

10. Caso integrador

- a) Se busca agua subterránea a menos de 120 m en un valle aluvial con arcillas locales y agua de salinidad variable. Proponga una combinación de métodos, arreglo, estrategia de calibración y criterios para ubicar un pozo.

Fuentes y bibliografía para este TP

Base curricular: contenidos de la asignatura suministrados por la Cátedra de Geofísica – Facultad de Ingeniería, UNJu.

- Telford, Geldart & Sheriff (1990), Applied Geophysics, 2nd ed.
- Reynolds (2011), An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, 2nd ed.
- Lowrie & Fichtner (2020), Fundamentals of Geophysics, 3rd ed.
- Petrucci (1959), Geofisica applicata alla ricerca dei minerali e dell'acqua nel sottosuolo (bibliografía histórica).