

GEOFISICA - TRABAJO PRÁCTICO N.º 1

Unidad 1: La ciencia Geofísica

Alumno/a: _____

Fecha: ____ / ____ / ____

Comisión: _____

Entrega: _____

Objetivos

- Comprender el objeto de estudio de la Geofísica y su relación con Física, Geología y Geoquímica.
- Diferenciar observación, campo regional, anomalía y modelo geofísico.
- Seleccionar modalidades y métodos geofísicos adecuados según el objetivo, la escala y las condiciones del terreno.
- Integrar información geológica, geoquímica y geofísica en un problema de exploración.

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. Definición e integración disciplinar

- a) En no más de 180 palabras, defina Geofísica y explique qué aporta respecto de una descripción exclusivamente geológica del subsuelo.
- b) Construya una tabla con tres columnas (Física, Geología, Geoquímica) e indique al menos dos aportes de cada disciplina a un estudio geofísico.

2. Campos físicos de la Tierra

- a) Para gravedad, magnetismo, campo eléctrico/electromagnético, radiactividad y ondas sísmicas, indique: propiedad física que controla principalmente la respuesta, variable que se mide y un ejemplo de aplicación.
- b) Explique por qué dos cuerpos geológicos distintos pueden producir anomalías geofísicas similares.

3. Concepto de anomalía

- a) En un perfil magnético se midieron los siguientes valores (nT): 24 980, 25 010, 25 030, 25 420, 25 510, 25 390, 25 040, 25 000. Adopte como campo regional 25 000 nT. Calcule la anomalía residual en cada estación.
- b) Identifique el máximo de anomalía y describa cualitativamente qué podría significar, sin asignar una causa geológica única.

4. Regional y residual

- a) Explique la diferencia entre campo observado, campo regional y campo residual.
- b) Indique dos riesgos de interpretar directamente el valor observado sin realizar correcciones o separación regional-residual.

5. Desarrollo histórico

- a) Ordene cronológicamente y explique en una frase la importancia de: William Gilbert, Isaac Newton, John Milne, desarrollo de la sísmica de reflexión, magnetometría aerotransportada, tomografía sísmica y geofísica satelital.
- b) ¿Qué cambio tecnológico considera que transformó más la exploración geofísica moderna? Justifique.

6. Modalidades prospectivas

- a) Clasifique como terrestre, aérea, marina, de pozo o satelital las siguientes campañas: aeromagnetometría regional, perfilaje gamma en sondeo, sísmica 3D offshore, gravimetría de detalle en mina y misión satelital de gravedad.
- b) Indique una ventaja y una limitación de cada modalidad.

7. Selección de métodos

- a) Proponga un método principal y uno complementario para: a) sulfuro masivo conductor; b) cavidad somera; c) espesor de una cuenca sedimentaria; d) acuífero somero; e) cuerpo máfico magnético cubierto.
- b) Justifique cada elección por contraste de propiedades físicas y profundidad de investigación.

8. Caso integrador de exploración

- a) Una zona cubierta por 20–40 m de sedimentos presenta anomalías geoquímicas débiles de Cu y Zn. La geología regional sugiere estructuras favorables pero no hay afloramientos. Diseñe un programa geofísico en tres etapas: reconocimiento, detalle y verificación.
- b) Para cada etapa indique escala, método, producto esperado y criterio para decidir si se avanza a la etapa siguiente.

9. Condiciones de empleo

- a) Enumere al menos seis condiciones que favorecen el uso de geofísica y seis que pueden reducir su efectividad.
- b) Explique el efecto de topografía, conductividad superficial, infraestructura metálica, ruido cultural y acceso.

10. Síntesis

- a) Redacte un diagrama de flujo de cinco a ocho pasos que muestre cómo se pasa de una pregunta geológica a una decisión de perforación utilizando geofísica.

b) Incluya explícitamente el concepto de no unicidad de la interpretación.

Fuentes y bibliografía para este TP

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

- Udías & Mezcua (1997), Fundamentos de Geofísica.
- Lowrie & Fichtner (2020), Fundamentals of Geophysics, 3rd ed.
- Telford, Geldart & Sheriff (1990), Applied Geophysics, 2nd ed.
- Reynolds (2011), An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, 2nd ed.