



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



**FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES**
Naturaleza, Ciencia y Humanismo

Cátedra: GEOFÍSICA

Docente: Dr. Cristian Daniel Villarroel

UNIDAD 1: Prospección Geofísica

Unidad 1: Prospección Geofísica

- Rol de la Geofísica en la prospección. Su vinculación con la geología.
- Clasificación de los métodos geofísicos de prospección.
- Aspectos generales en la obtención y presentación de información geofísica.
- Criterios de selección de método geofísico a utilizar.

Unidad 1: Prospección Geofísica

- Que es la Geofísica?

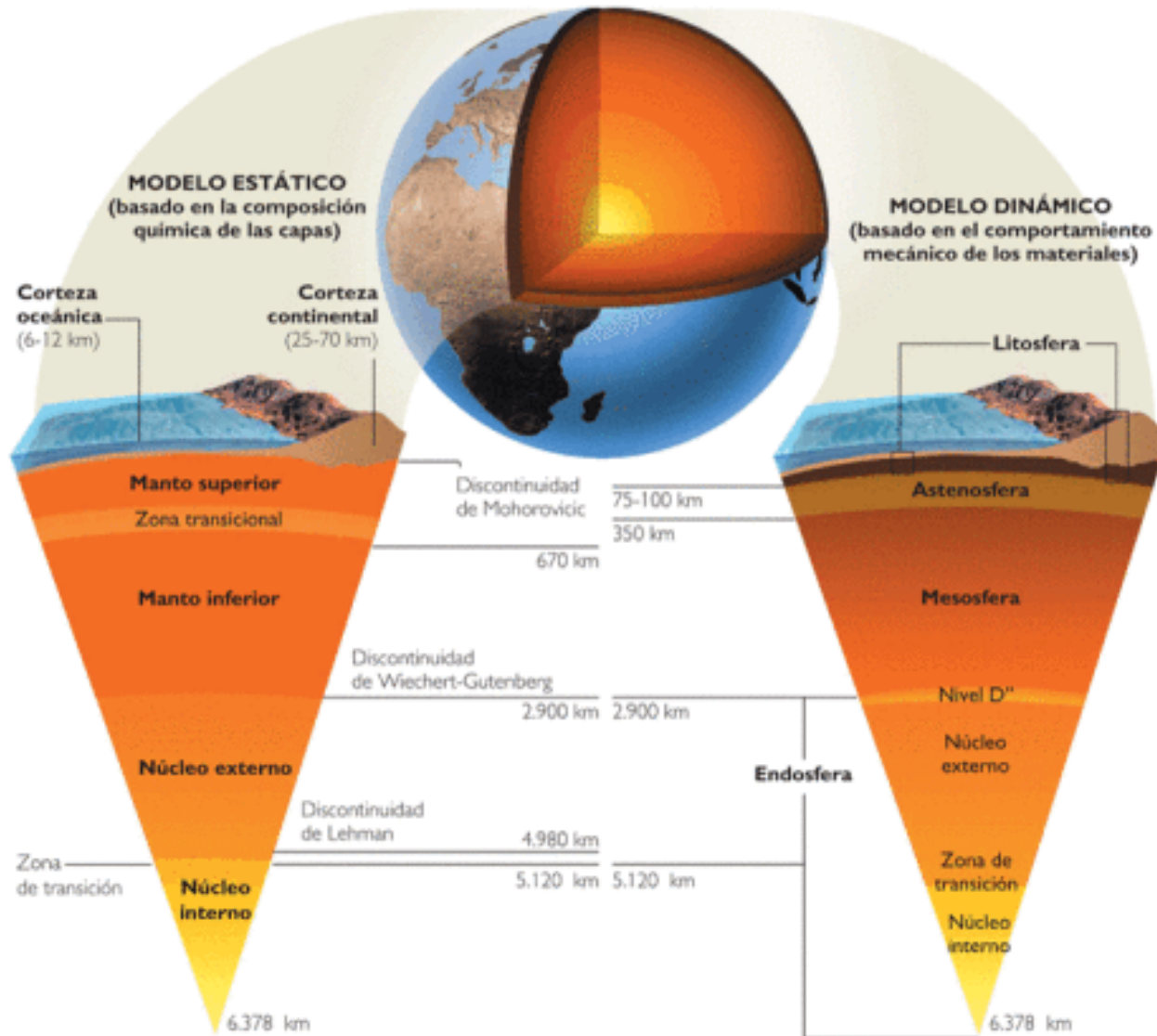
Unidad 1: Prospección Geofísica

- Que es la Geofísica?

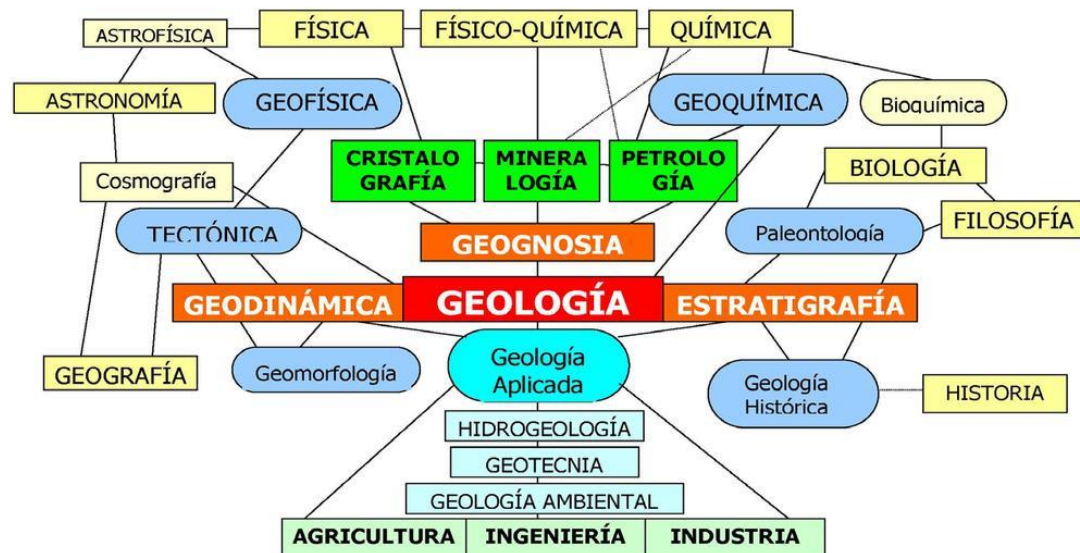
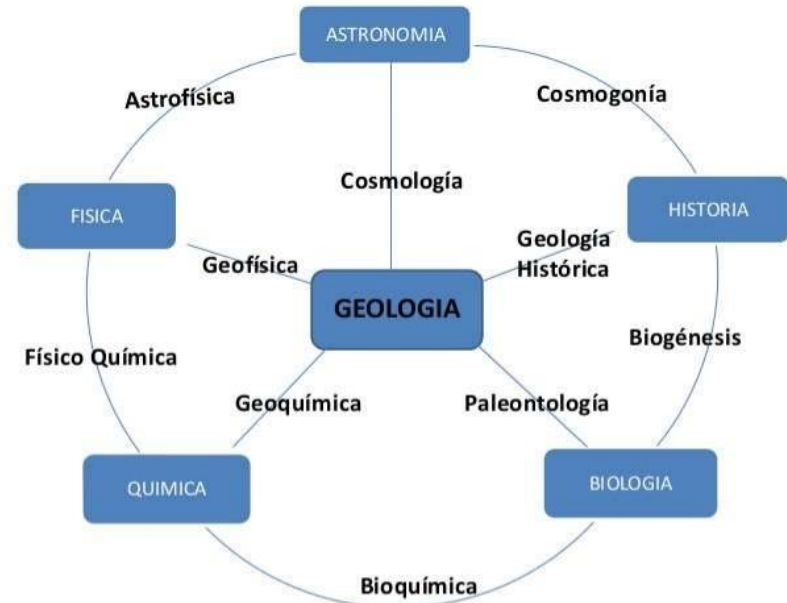
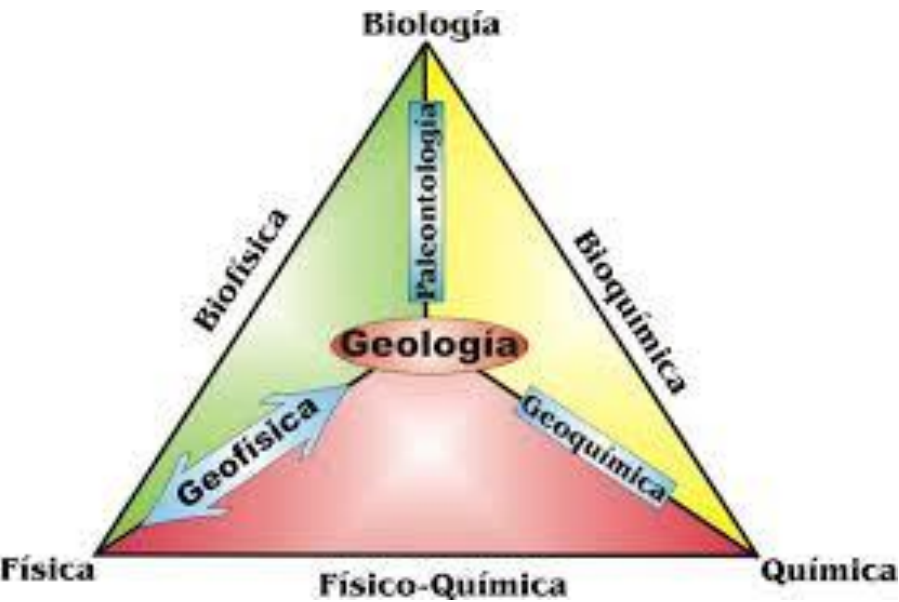
Es la ciencia que estudia los campos físicos vinculados a nuestro planeta. Estudia la tierra mediante métodos de la física, de carácter indirecto, a fin de conocer su evolución y características actuales (geofísica básica o pura) y también como herramienta de prospección de recursos (geofísica aplicada).

Pueden medirse directamente los campos físicos naturales (gravedad, magnetismo, radioactividad, geotermiales, etc.) o generarse campos artificiales por emisión de electricidad, energía sísmica, etc.

Unidad 1: Prospección Geofísica



Unidad 1: Prospección Geofísica



Unidad 1: Prospección Geofísica

American Geophysical Union (AGU)

- ✓ Meteorología
- ✓ Hidrología
- ✓ Oceanografía
- ✓ Vulcanología
- ✓ Tectonofísica
- ✓ Geodesia
- ✓ Sismología
- ✓ Geomagnetismo

- Glaciología
- Geotermia
- Geocosmogonia
- Geocronología

Unidad 1: Prospección Geofísica

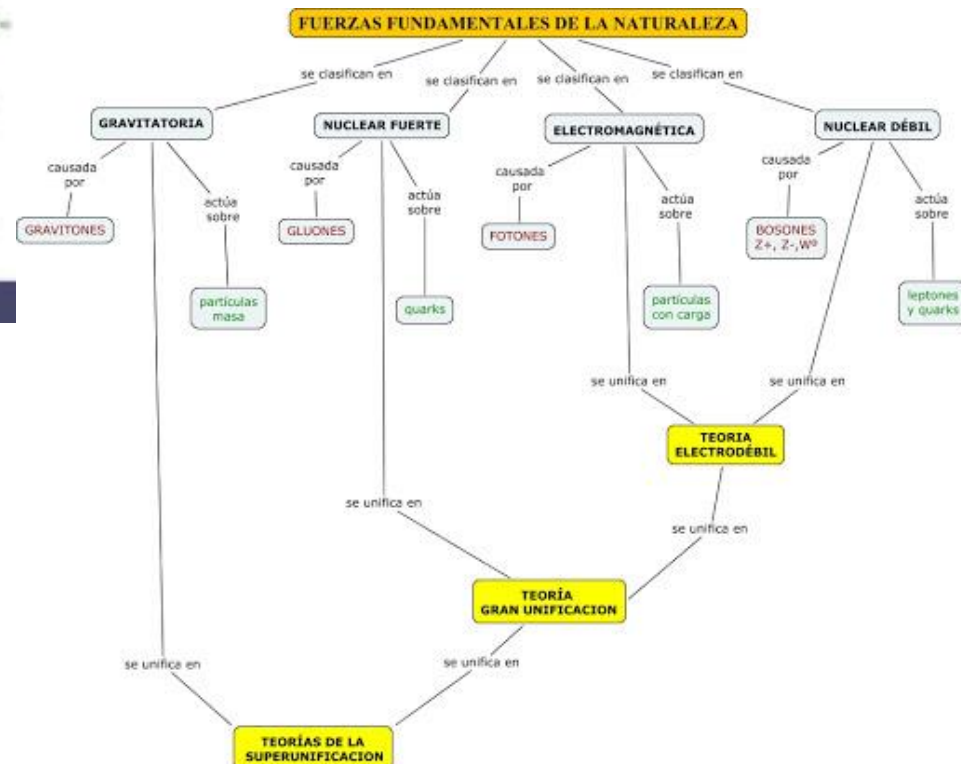
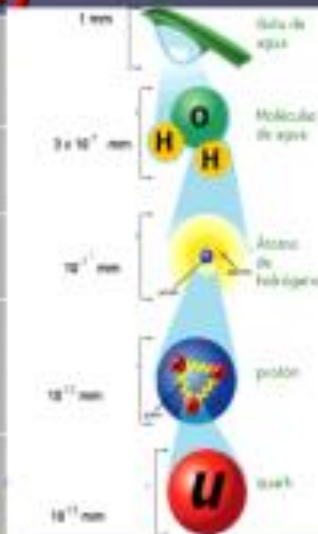
Unión Internacional de Geodesia y Geofísica
(IUGG)

- ✓ Geodesia
- ✓ Sismología y Física del interior de la Tierra
- ✓ Meteorología y Física de la atmósfera
- ✓ Geomagnetismo y Aeronomía
- ✓ Ciencias Físicas de los Océanos
- ✓ Hidrología científica
- ✓ Volcanología y Química del interior de la Tierra

Unidad 1: Prospección Geofísica

Fuerzas fundamentales de la naturaleza (1)

Fuerza	Actúa sobre	Alcance (acción a distancia)
<i>Gravitatoria</i>	Cuerpos con masa	largo
<i>Electromagnética</i>	Partículas cargadas	largo
<i>Fuerza débil</i>	Casi todas las partículas	Corto (interior nucleón)
<i>Fuerza fuerte</i>	quarks	Corto (interior núcleo)



Unidad 1: Prospección Geofísica

Geofísica Pura	Geofísica Aplicada
Gravimetría (con Geodesia)	Prospección gravimétrica
Magnetometría (Geo y Paleomagnetismo)	Prospección Magnetométrica
Geoelectricidad	Prospección Geoeléctrica
Radiometría (con Geocronología)	Prospección Radiométrica
Geotermia (con Vulcanología)	Prospección geotérmica
Sismología	Prospección Sísmica (Refracción y Reflexión)

Unidad 1: Prospección Geofísica

Method	Measured parameter	Operative physical property
Seismic	Travel times of reflected/refracted seismic waves	Density and elastic moduli, which determine the propagation velocity of seismic waves
Gravity	Spatial variations in the strength of the gravitational field of the Earth	Density
Magnetic	Spatial variations in the strength of the geomagnetic field	Magnetic susceptibility and remanence
Electrical		
Resistivity	Earth resistance	Electrical conductivity
Induced polarization	Polarization voltages or frequency-dependent ground resistance	Electrical capacitance
Self-potential	Electrical potentials	Electrical conductivity
Electromagnetic	Response to electromagnetic radiation	Electrical conductivity and inductance
Radar	Travel times of reflected radar pulses	Dielectric constant

Kearey et al. (2002)

Unidad 1: Prospección Geofísica

Application	Appropriate survey methods*
Exploration for fossil fuels (oil, gas, coal)	S, G, M, (EM)
Exploration for metalliferous mineral deposits	M, EM, E, SP, IP, R
Exploration for bulk mineral deposits (sand and gravel)	S, (E), (G)
Exploration for underground water supplies	E, S, (G), (Rd)
Engineering/construction site investigation	E, S, Rd, (G), (M)
Archaeological investigations	Rd, E, EM, M, (S)

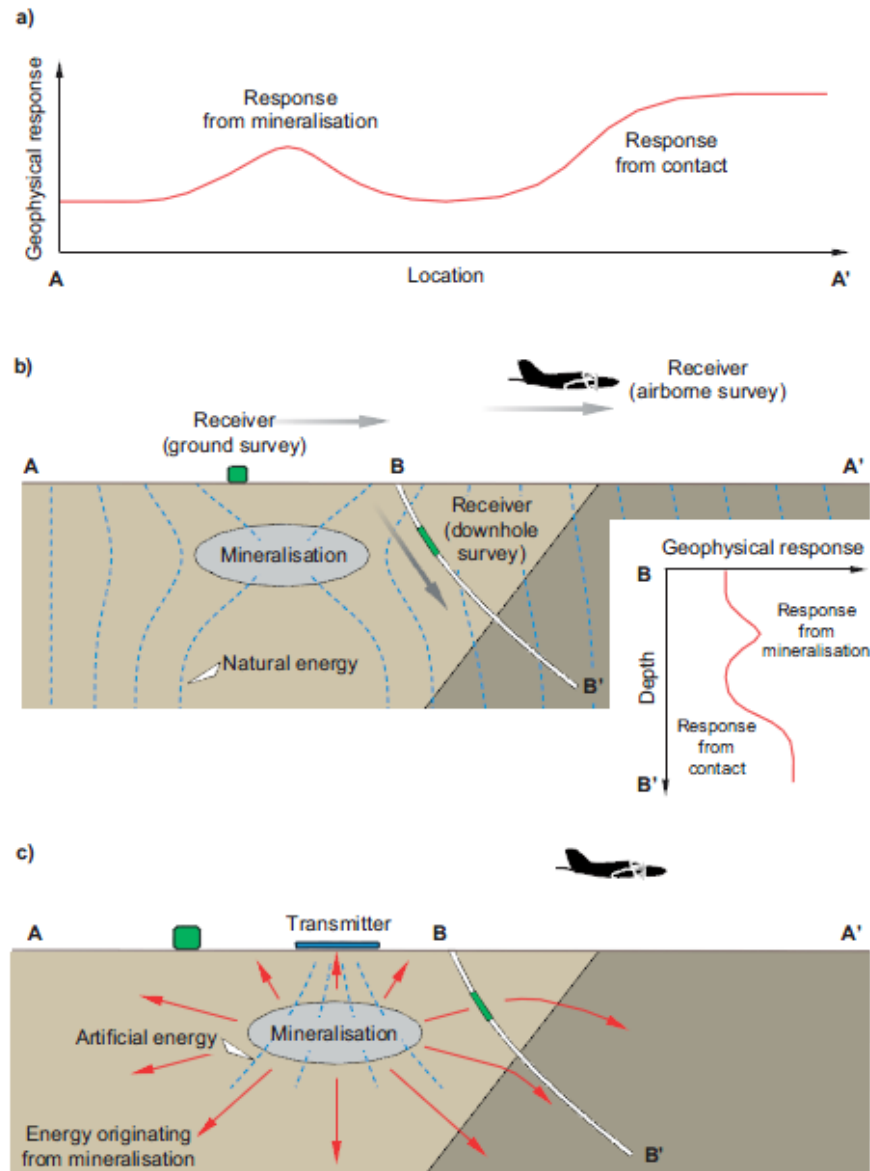
* G, gravity; M, magnetic; S, seismic; E, electrical resistivity; SP, self-potential; IP, induced polarization; EM, electromagnetic; R, radiometric; Rd, ground-penetrating radar. Subsidiary methods in brackets.

Unidad 1: Prospección Geofísica

L – downhole logging, M – geological mapping of prospective terrains, D – detection/delineation of the mineralised environment. The entries in the density column reflect both the use of ground gravity surveys and anticipated future use of aerogravity. Developed from a table in Harman (2004).

Deposit type	Density	Magnetism	Electrical properties	Radioactivity	Elastic properties
Iron formation (associated Fe)	M D L	M D	D	M (L)	
Coal	(M) L	M D	L	L	M D L
Evaporite-hosted K				L	M D L
Fe-oxide Cu–Au (IOCG)	M D	M D	D	D	
Broken Hill type Ag–Pb–Zn	M (D)	M	D		
Volcanogenic massive sulphide (VMS) Cu–Pb–Zn	M (D)	M	D	D	
Magmatic Cu, Ni, Cr and Pt-group	M D	M D	D		
Primary diamonds	M	M	(M)		
Uranium	M	M	M	D L	
Porphyry Cu, Mo	M	M D	D	D	
SEDEX Pb–Zn	M	M (D)	D		
Greenstone belt Au	M	M			
Epithermal Au	M	M		M	
Placer deposits	M	(M)	M		M
Sediment-hosted Cu–Pb–Zn	M	M	D		
Skarns	M	M D	(D)		
Heavy mineral sands		M D		M D	
Mineralisation in regolith and cover materials, e.g. Al, U, Ni			D	M D	
Groundwater studies			M D L	L	M
Petroleum exploration and production	(M) L	(M)	(M) L	L	M (D) L

Unidad 1: Prospección Geofísica



Unidad 1: Prospección Geofísica

- Prospección Geofísica: Detectar, localizar cuerpos y estructuras geológicas del subsuelo. Determinar dimensiones y propiedades físicas.
- Prospección Geofísica: Medidas sobre la superficie (tierra o agua) o en el aire y determinar variaciones en el espacio-tiempo de uno o varios campos de fuerzas.
- Prospección Geofísica: Grado de contraste de las propiedades físicas de las estructuras (o rocas) y elección del método.
- Prospección Geofísica: Propiedades más usadas son la Densidad, Susceptibilidad magnética, elasticidad y conductividad eléctrica y en menor proporción la radioactividad.

Unidad 1: Prospección Geofísica

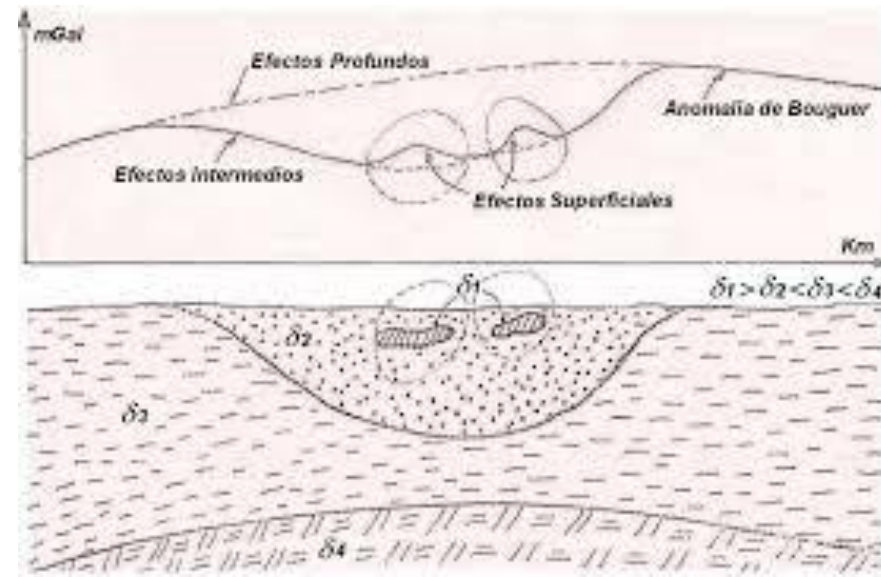
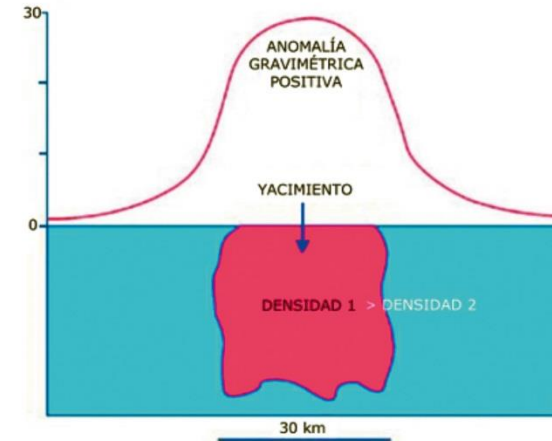
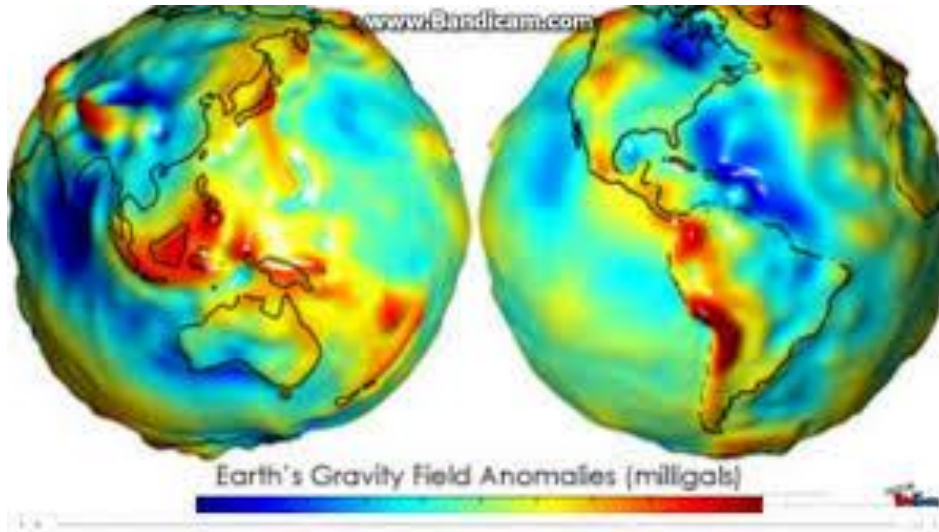
- Prospección Geofísica: Campos de Fuerza naturales (Gravimetría y Magnetometría). Campos de Fuerza artificiales (Sísmica y Eléctrica).
- Prospección Geofísica: Ruido geológico y errores sistemáticos y aleatorios.

Unidad 1: Prospección Geofísica

- Anomalía: Concepto central de la prospección geofísica. Sectores de valores anómalos respecto al fondo regional (valores relativos).
- Anomalía: Condiciones geológicas y objetivo.
- Anomalía: Perfiles de pozo (1D); calicatas o perfiles horizontales (1D); cortes o tomografías (2D); mapas o planos (2D); cubos (3D); time-lapse (4D)

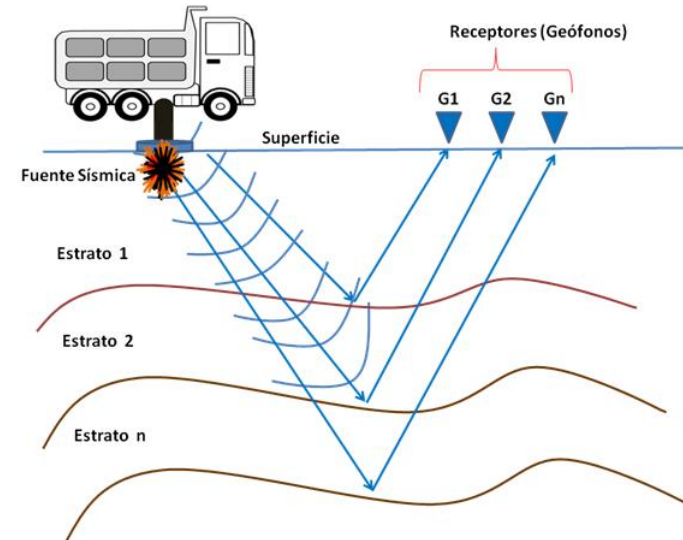
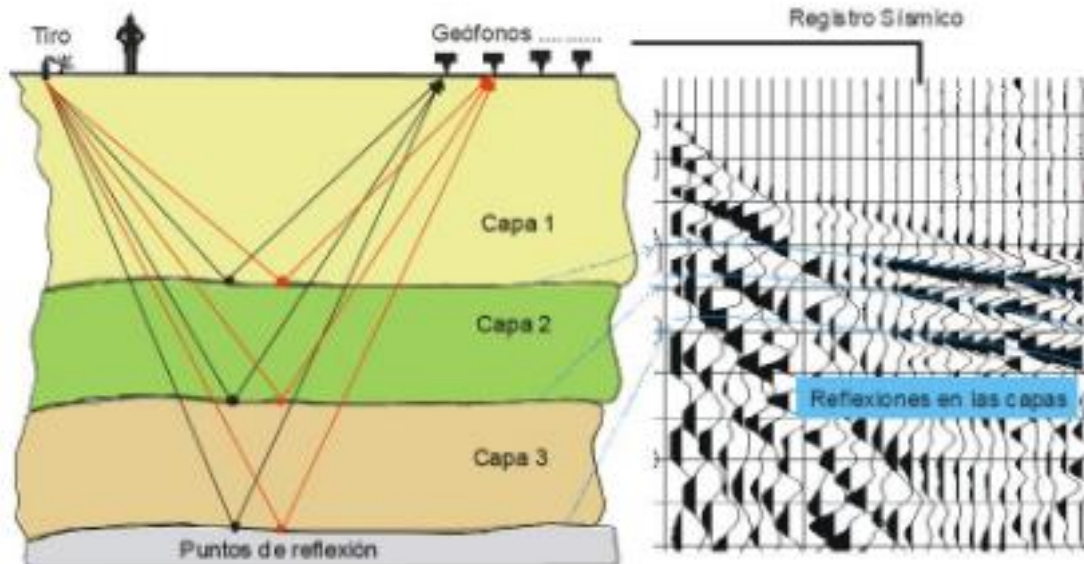
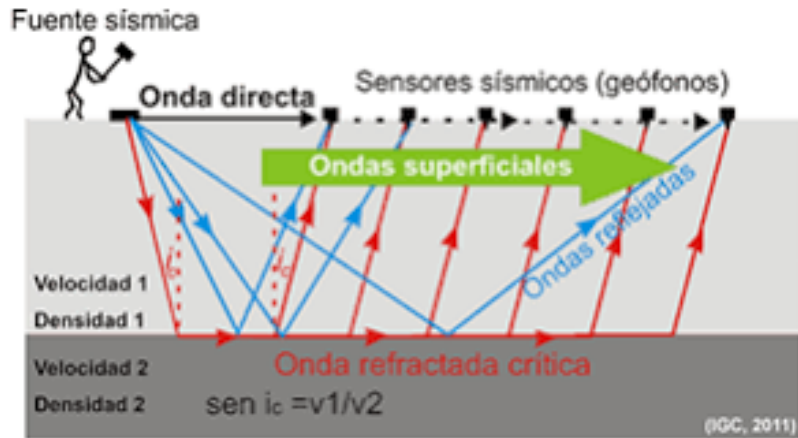
Unidad 1: Prospección Geofísica

- Método por Gravedad



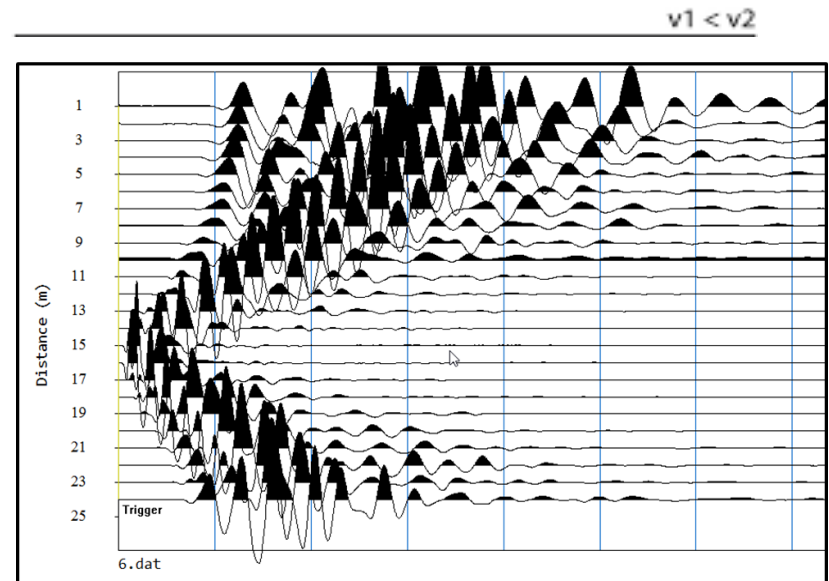
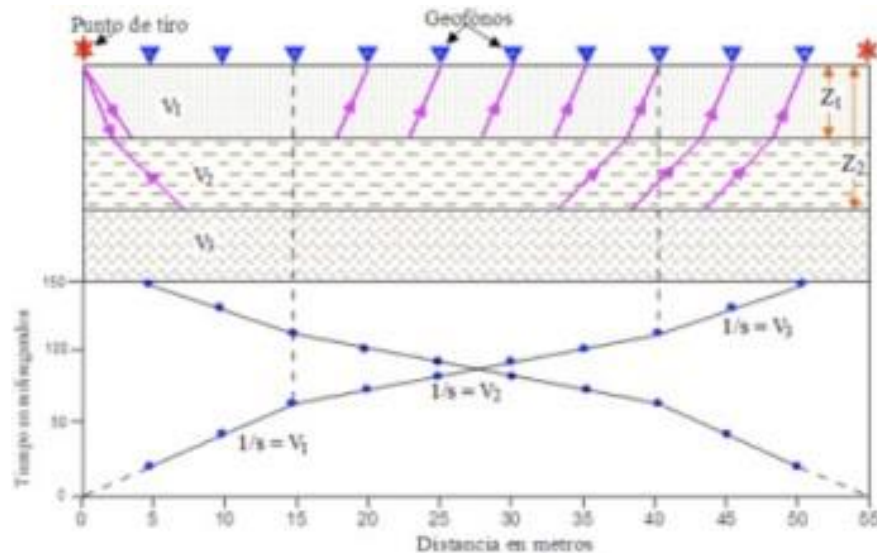
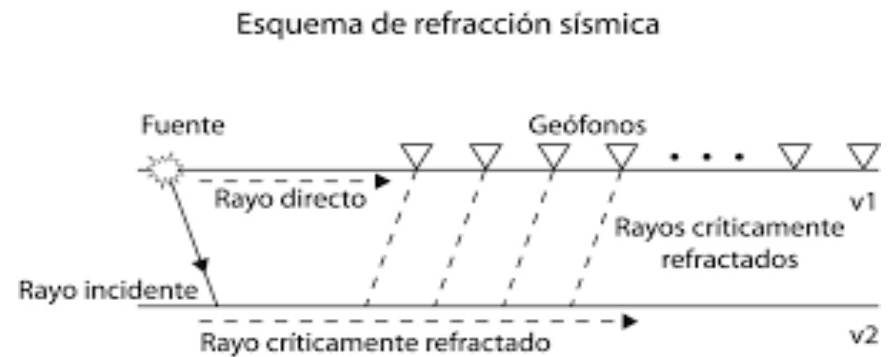
Unidad 1: Prospección Geofísica

- Método de Reflexión Sísmica



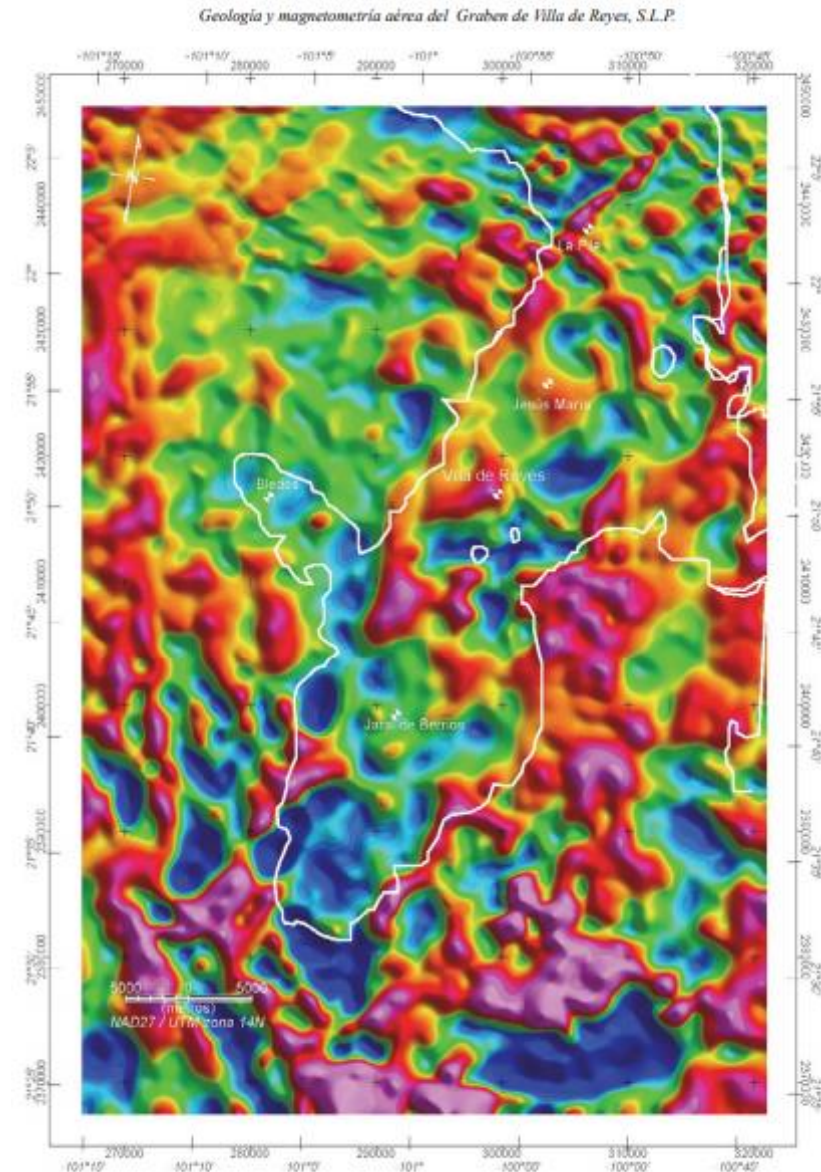
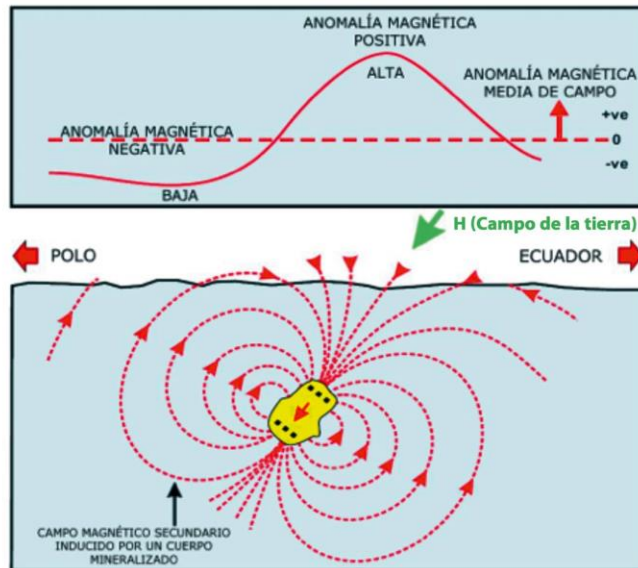
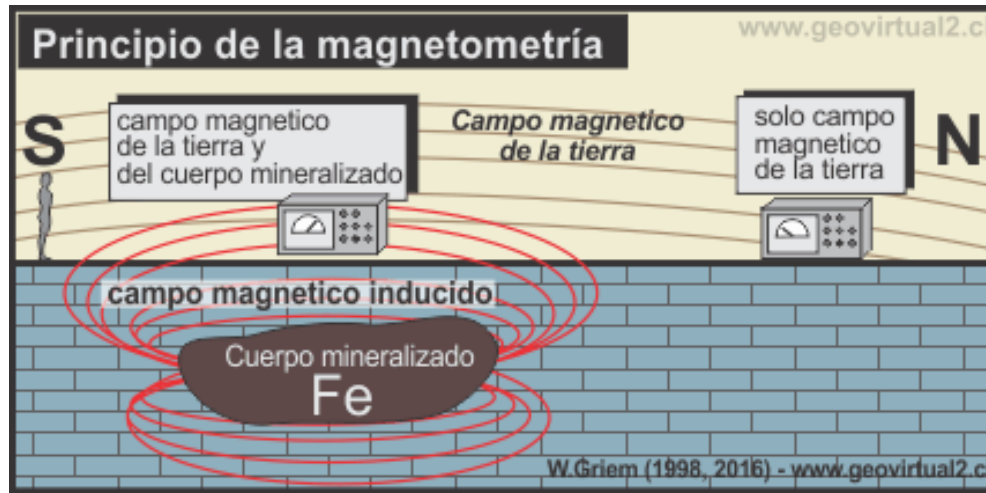
Unidad 1: Prospección Geofísica

- Método de Refracción Sísmica



Unidad 1: Prospección Geofísica

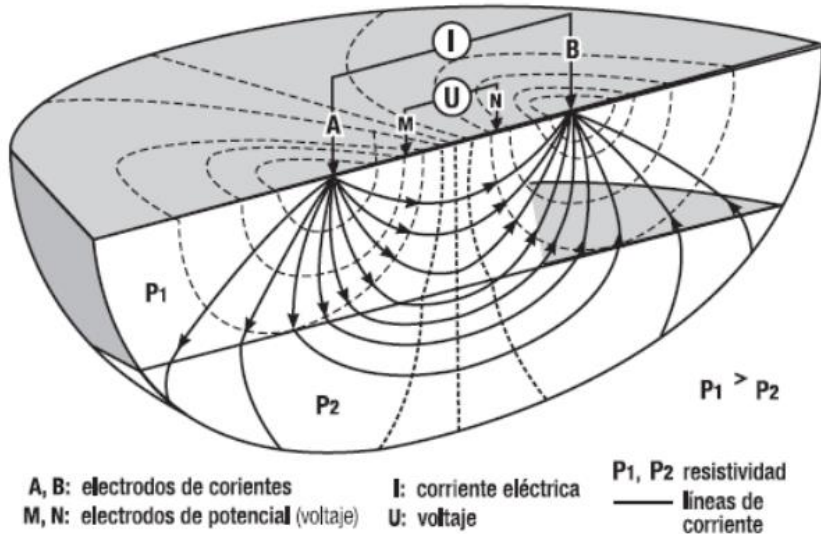
- Método Magnético



López-Loera y González, 2013

Unidad 1: Prospección Geofísica

- Método Eléctrico



Perfil: Cuenca Guadix-Baza

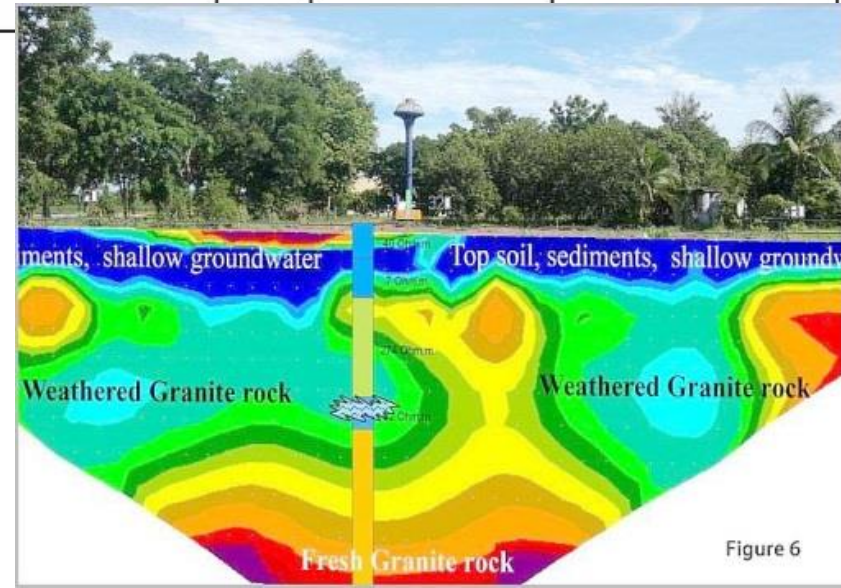
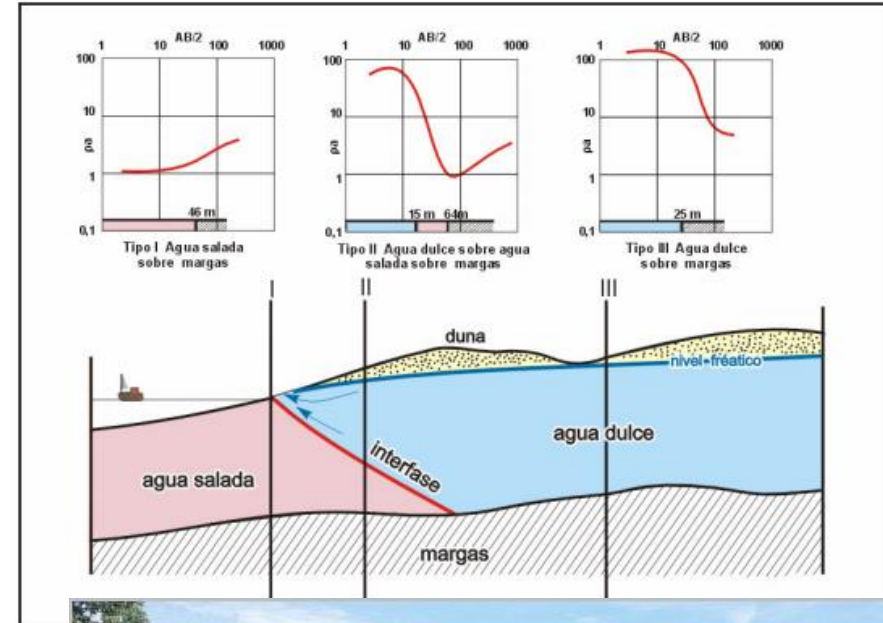
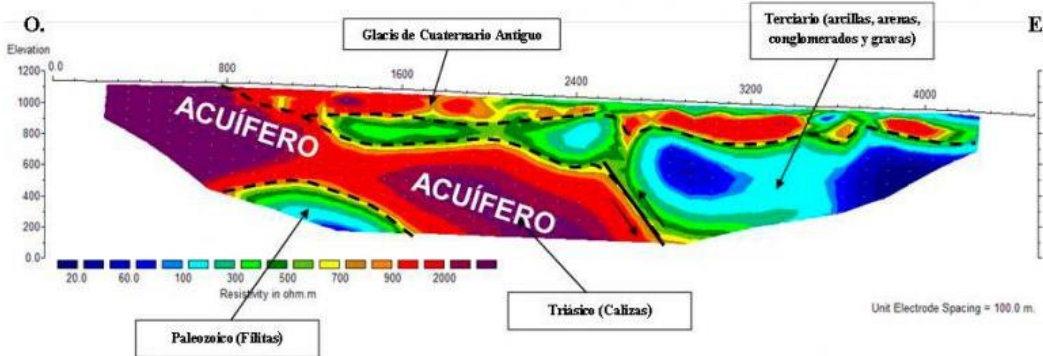
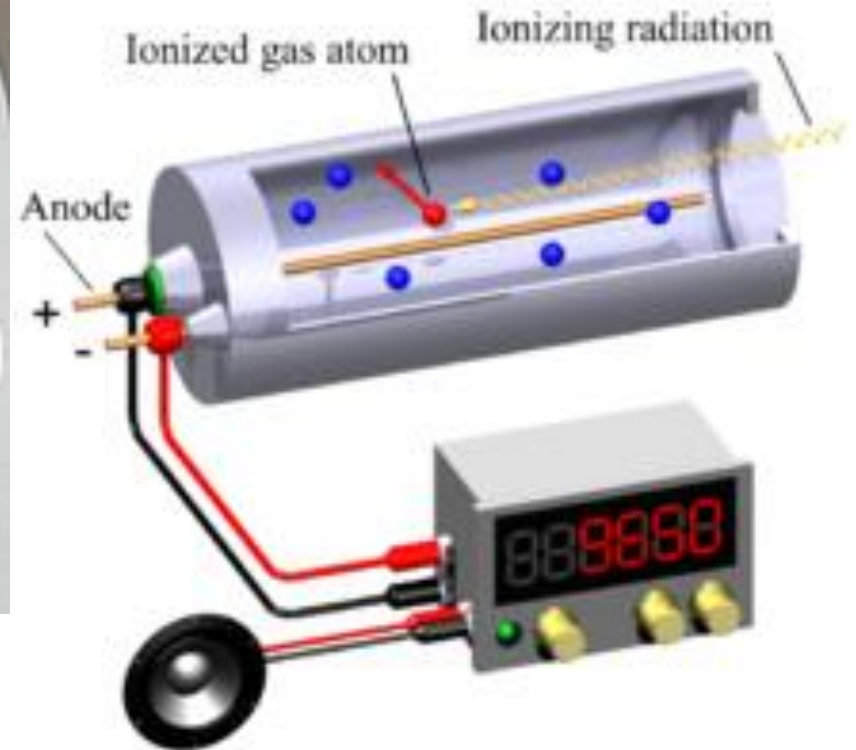


Figure 6

Unidad 1: Prospección Geofísica

- Método de Radiactividad



Unidad 1: Prospección Geofísica

- Método de Registro de Pozo

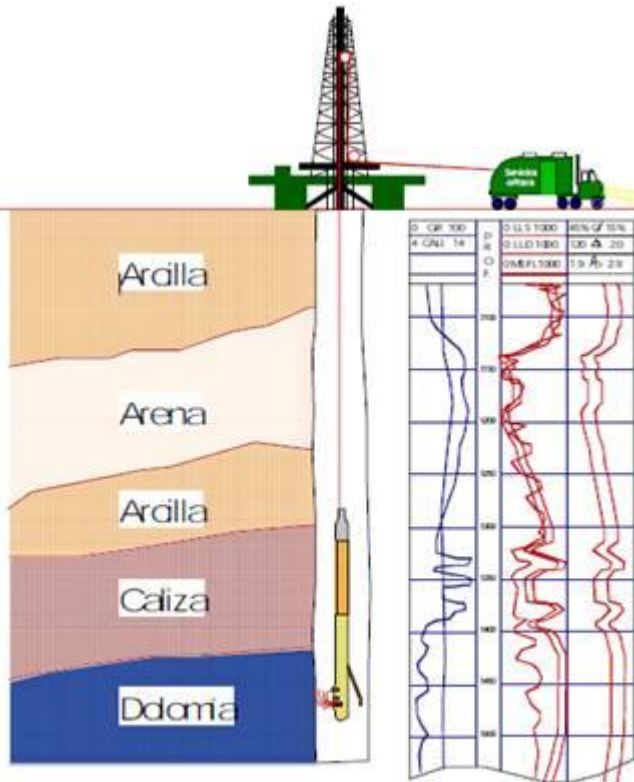


Figura. 4 Diagrama esquemático de la toma de registros.

