

TEMA 10: METODOLOGÍA CIENTÍFICA Y GEOLOGÍA DE CAMPO



10.1 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA METODOLOGÍA CIENTÍFICA EN GEOLOGÍA.

10.2 BÚSQUEDA, SELECCIÓN, REGISTRO E INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN EN GEOLOGÍA.

10.3 EL TRABAJO DEL GEÓLOGO

10.1 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA METODOLOGÍA CIENTÍFICA EN GEOLOGÍA.

El método general de trabajo geológico de campo, se puede dividir en varias partes:

- 1) Al igual que en el resto de las ciencias, la investigación científica en geología comienza por el planteamiento de una pregunta o hipótesis.
- 2) Esta pregunta generalmente presupone una posible respuesta o respuestas que sirven al investigador para establecer una hipótesis de trabajo.
- 3) Una vez establecido y delimitado el problema, se procederá a una recogida de datos de campo mediante el levantamiento de cortes y mapas geológicos, descripción de las rocas, estructuras sedimentarias, estructuras tectónicas y fósiles, toma de muestras, recogida de datos geofísicos y geoquímicos.
- 4) Una vez obtenida la base de datos se procede a su análisis en el laboratorio y gabinete de los datos y muestras recogidas (análisis químicos, petrográficos, paleontológicos, geofísicos, etc.).
- 5) Finalmente, todo el proceso analítico dará lugar a una interpretación de los datos utilizando los principios geológicos enunciados en el apartado anterior, de manera que se pueda establecer la historia geológica de la zona estudiada o las condiciones bajo las que se desarrollo el proceso geológico estudiado.

10.2 BÚSQUEDA, SELECCIÓN, REGISTRO E INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN EN GEOLOGÍA.

La geología se basa en observaciones, relaciones entre los fenómenos observados y deducciones. Un geólogo aplica con criterio los principios de la geología en su evaluación de los fenómenos naturales. El método de las múltiples hipótesis de trabajo se basa en observar un fenómeno natural, e interpretar su razón de ser o el proceso que le dió origen por medio de varias alternativas posibles. Dichas alternativas deben elaborarse en la mente del investigador, sin prejuicio por una u otra, y deben irse sustentando o descartando con observaciones adicionales, pequeños experimentos, o razonamientos geológicos.

Generalmente el campo de acción de los geólogos se dirige hacia:

- **Investigación pura:** Tiene dos tipos de objetivos: explicar las leyes que rigen todos los procesos geológicos terrestres, sus causas y sus resultados; e investigar sobre los acontecimientos de la historia de la Tierra para reconstruirla y descubrir el origen de la vida.
- **Investigación aplicada:** Trata de resolver problemas de orden socioeconómico relacionados con la gestión de los recursos geológicos (agua, minerales, patrimonio geológico, etc.) y el medio ambiente (cambio climático, obras públicas, gestión de residuos, etc.).

La Geología, como otras disciplinas científicas, presenta un amplio campo de acción y para avanzar en el conocimiento y aplicarlo en nuestra vida precisa del trabajo de equipos multidisciplinarios. Estos equipos utilizan métodos de campo y de laboratorio que

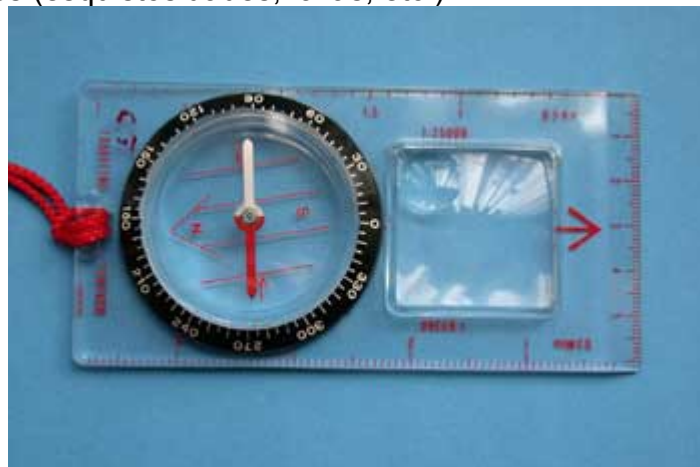
ayudados por las nuevas tecnologías de la información y comunicación permiten impulsar y mejorar el conocimiento de nuestro planeta.

Todos los geólogos son investigadores que necesitan salir al medio para hacer sus estudios. Un geólogo realiza viajes buscando afloramientos de rocas y posibles yacimientos minerales. Cuando encuentra un afloramiento, lo sitúa sobre el mapa topográfico o sobre una fotografía aérea. En el campo el geólogo se ayuda de un martillo para extraer las muestras de roca del lugar, que se guardan con su respectiva identificación para llevarlas al laboratorio para su análisis. El reconocimiento de las rocas se puede realizar con ayuda de una lupa in situ.



Además de los minerales y rocas, habitualmente busca fósiles que le ayudan a establecer la edad de los materiales en los que se encuentran, identificar si los mismos son de origen continental o marino y obtener información paleoecológica.

Con la brújula de geólogo, un clinómetro y un nivel, mide la altitud de los estratos y de las estructuras presentes (esquistosidades, fallas, etc.).



Todos los datos quedan recogidos en una libreta de campo, donde anota el punto de observación y todos los datos observados y medidos (buzamiento, litología, fósiles, muestras, etc.). También realiza esquemas de la disposición de las capas. Es importante, sin embargo, que queden claramente diferenciadas las observaciones de las

interpretaciones para que, al aparecer nuevas observaciones y evidencias, pueda modificar las segundas sin alterar las primeras.



10.3 EL TRABAJO DEL GEÓLOGO

¿ QUÉ HACE UN GEÓLOGO?

Un geólogo está capacitado para trabajar tanto en investigación y docencia en distintas especialidades de la geología, como en actividades aplicadas basadas en el conocimiento adquirido.

Enumeremos brevemente algunas actividades:

- Investigar y hacer docencia en los niveles universitario, terciario y medio en distintas especialidades de la geología.
- Realizar mapas geológicos a diferentes escalas y utilizando distintos métodos. Entre los métodos utilizados pueden precisarse: sensores remotos, fotointerpretación geológica, mapeo de campo, perforaciones y sondeos, interpretación geológica de perfiles geofísicos y otros.
- Describir y analizar macro, meso y microscópica de muestras de rocas, sedimentos y suelos sobre el terreno, gabinete y en laboratorio, utilizando distintas técnicas.
- Investigar, procesar los datos y hacer informes de estudios específicos o integrales referentes a:

- Estratigrafía- Geocronología- Geoestadística - Geología aplicada a la ingeniería y al ambiente- Geología de combustibles sólidos- Geología de yacimientos metalíferos, no metalíferos y de minas.- Geología del petróleo y del gas- Geología estructural- Geología

histórica - Geología isotópica- Geomorfología continental y marina- Geoquímica- Geotectónica- Hidrogeología superficial y subterránea- Interpretación geológica de prospecciones geofísicas- Mineralogía- Paleontología- Petrografía y petrología- Sedimentología- Sismotectónica y riesgo sísmico- Vulcanismo y riesgo volcánico.

- Cubrir diferentes funciones en actividades específicas como en:

Minería

- Prospeccionar, explorar, mapear, calcular de reservas y participar en la explotación de yacimientos metalíferos, no metalíferos y rocas de aplicación.
- Planificar, dirigir, evaluar y efectuar estudios destinados a determinar la estructura, composición y génesis de minerales, rocas, y suelos.
- Realizar estudios técnicos de Evaluación de Impacto Ambiental de la actividad minera.
- Realizar el control geológico de la explotación tanto en minería subterránea como a cielo abierto.

Energía

- Prospeccionar, explorar, evaluar y explotar yacimientos de petróleo, gas y carbón.
- Ubicar, evaluar y realizar el control geológico y representar gráficamente las perforaciones y participar en la planificación, supervisión y ejecución de la explotación del yacimiento.
- Prospeccionar y explorar los recursos geotérmicos y realizar el control geológico de su evolución.
- Realizar estudios técnicos de Evaluación de Impacto Ambiental

Geología aplicada a la ingeniería y al ambiente

- Realizar estudios geológicos y geotécnicos de prefactibilidad, factibilidad y proyecto de grandes obras de infraestructura civiles, mineras y de saneamiento.
- Realizar estudios de macizos rocosos y materiales de cobertura.
- Realizar estudios de emplazamiento geológico para la gestión de residuos radiactivos de baja, media y alta actividad.
- Realizar estudios técnicos de Evaluación de Impacto Ambiental para las distintas fases.
- Realizar el control geológico durante la construcción de obras.
- Evaluar los riesgos: colapsos, deslizamientos, asentamientos de superestructuras ingenieriles.

Hidrogeología

- Prospeccionar, realizar estudios geológicos de cuencas hídricas, calcular sus reservas y calidad del agua subterránea. Determinar los caudales sustentables y la vulnerabilidad de los acuíferos.
- Efectuar y representar gráficamente perforaciones de prospección y de explotación con fines hidrogeológicos.
- Participar en el planeamiento y ejecución de estudios y proyectos destinados a asentamientos humanos, al saneamiento y al impacto ambiental.
- Determinar las medidas correctivas y de contingencia frente a eventos contaminantes.
- Evaluar el impacto de explotaciones de agua subterránea.

Suelos

- Efectuar el reconocimiento, evaluación y representación cartográfica de suelos.
- Participar en la elaboración y ejecución de planes y programas de conservación, mejoramiento y recuperación de suelos y habilitación de tierras.
- Participar en el planeamiento y ejecución de estudios y proyectos destinados a los asentamientos humanos, al saneamiento y al impacto ambiental.
- Planificar, dirigir, supervisar estudios de la evolución, degradación y erosión de suelos, y efectuar el reconocimiento, la clasificación, el inventario y la cartografía de los mismos.

Geología Ambiental

- Realizar estudios para determinar áreas de riesgo geológico, elaborar propuestas de solución y efectuar su control.
- Participar en el planeamiento y ejecución de estudios y proyectos destinados a los asentamientos humanos, al saneamiento y al impacto ambiental.
- Participar en Auditorías Ambientales de explotaciones mineras y petroleras.
- Recomendar o no la radicación de empresas mineras, fábricas, industrias, etc.
- Estudios sobre el impacto paisajístico de edificaciones, rutas, caminos de montaña, diques, antenas, repetidoras, etc.
- Realizar estudios para prevenir o disminuir las consecuencias del riesgo sísmico.
- Realizar estudios paleosísmicos para trascender los registros históricos de actividad sísmica e identificar sectores de riesgo.
- Realizar estudios de emplazamiento geológico para repositorio de media y alta actividad (superficiales y profundos) de residuos nucleares.
- Planificar, dirigir, supervisar y evaluar las áreas para distintas clases de riesgos naturales (volcánicos, sísmicos, de inundación, de deslizamientos etc.) y antropogénicos y elaborar propuestas de prevención, mitigación y efectuar su control.
- Planificar, dirigir, evaluar y efectuar estudios destinados al manejo, procesamiento, aprovechamiento y conservación de la información geológica, incluyendo bases de datos y Sistemas de Información Geográfica.
- Planificar, participar, dirigir, evaluar y realizar estudios de impacto, gestión, restauración, rehabilitación, recomposición y mitigación ambientales y efectuar auditorias.
- Planificar, efectuar, asesor y supervisar la higiene y seguridad vinculada con la actividad geológica.