



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL TERO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIAS  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA Y GEOTECNIA**

**CARRERA:**

**LICENCIADO EN HIDROLOGIA SUBTERRANEA**

**METODOS DE EXPLORACION HIDROGEOLOGICA I I**

**2018**

Equipo Docente:  
Lic. Ángel Storniolo  
Lic. Rubén M. Bejarano

# **METODOS DE EXPLORACION HIDROGEOLOGICA II**

## **Planificación de la Asignatura**

### **0.- Identificación**

**0.1 Asignatura: Métodos de Exploración Hidrogeológica II**

**0.2 Carrera :** Licenciatura en Hidrología Subterránea

**0.3 Ciclo :** 5º Módulo

**0.4 Correlativa: Métodos de Exploración Hidrogeológica I**

### **1.- Presentación**

#### **1.1.- Presentación de la asignatura como tramo de conocimiento de una asignatura.**

Ella se inserta en la currícula con el fin de completar los conocimientos referidos a la exploración del agua subterránea.

#### **1.2.- Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la asignatura.**

Aplica conocimientos básicos de Matemática, Física y Geología, adquiridos previamente para la determinación de materiales y estructuras geológicas presentes en la corteza terrestre.

La Prospección Geofísica es otra herramienta valiosa que dispone el alumno con el fin de alcanzar un conocimiento integral de las características hidrogeológicas propias de cualquier estudio que deba realizar.

### **2.- Objetivos**

#### **2.1.- Objetivos Generales**

Conocimiento de los principios teóricos fundamentales de los métodos de prospección y de las técnicas apropiadas para resolver casos regionales y puntuales. La geofísica como método de exploración indirecto para el estudio de los acuíferos.

#### **2.2.- Objetivos Específicos**

Capacitar al alumno para:

- La selección de metodologías para la exploración hidrogeológica, según tipo de rocas.
- La exploración hidrogeológica para resolver casos puntuales.
- La Prospección Geofísica: Confección de cartografía temática y manejo de Ábacos y Software para interpretación de datos del subsuelo.

### **3.- Programación de los Contenidos**

#### **3.1.- Programación sintética sobre la base de los contenidos mínimos**

La exploración hidrogeológica en diferentes tipos de rocas: rocas no consolidadas, plutónicas, metamórficas, volcánicas, sedimentarias consolidadas. Métodos de exploración hidrogeológica para la solución de problemas concretos: abastecimiento de agua, protección y recarga de acuífero, aguas minerales, industriales, termales, riego, y para obras de ingeniería

civil. La prospección geofísica como método indirecto. Planteamiento del problema. Elección del método: métodos equipotenciales y método de resistividad. Programación de campaña. Sondeos eléctricos verticales. Calicatas. Testificación Geofísica de Sondeos Mecánicos. Testificación radiactiva. Análisis de datos. Interpretación.

### **3.2.- Programación Analítica**

#### **Unidad I**

La exploración hidrogeológica en diferentes tipos de rocas: rocas no consolidadas, plutónicas, metamórficas, volcánicas, sedimentarias consolidadas. Métodos de exploración hidrogeológica para el abastecimiento de agua: etapas, particularidades de la metodología, análisis económico de la exploración. Métodos de exploración hidrogeológica: para la protección y recarga de acuíferos: para la evaluación de la calidad de agua, para la protección sanitaria y su evaluación económica.

#### **Unidad II**

Métodos de exploración hidrogeológica de aguas minerales, termales e industriales: generalidades, particularidades. Métodos de exploración hidrogeológica de agua para riego: tareas y etapas, particularidades. Métodos de exploración hidrogeológica para obras de ingeniería civil: generalidades y particularidades, estudio para los descensos de los niveles de agua.

#### **Unidad III**

La prospección geofísica como método indirecto de la exploración hidrogeológica. Etapas de una prospección geofísica: planteamiento del problema, elección del método, programación de campaña, ejecución de los trabajos de campo, elaboración de los datos obtenidos e interpretación.

#### **Unidad IV**

Métodos eléctricos: potencial espontáneo, corrientes telúricas, equipotenciales. Método de las Resistividades. Resistividad Aparente. Dispositivos Electrónicos: lineales; Schlumberger, Wenner, Lee- Partición, Schlumberger asimétrico etc. Dispositivos Dipolo-Dipolo. Comparación entre los métodos de Schlumberger y Wenner. Penetración. Efectos Laterales.

#### **Unidad V**

Sondeos eléctricos verticales: Planillas de campo, representación. Interpretación de SEV. Distribución de las resistividades en el subsuelo. Capa geoelectrica. Corte geoelectrico de 2, 3, y 4 capas. Interpretación Cualitativa; mapas, perfiles y cortes. Interpretación Cuantitativa. Métodos de superposición del punto auxiliar. Métodos numéricos. Utilización de Software. Principio de equivalencia. Calicatas eléctricas; clasificación, dispositivos electrónicos. Determinación de estructuras y formaciones geológicas e hidrogeológicas

#### **Unidad VI**

Testificación Geofísica de Sondeos Mecánicos. Tipos de parámetros. Testificación eléctrica. Potencial Espontáneo: respuesta de los fluidos, minerales y rocas. Medición. Correcciones y limitaciones. Campos de aplicación. Resistividad: respuesta de los fluidos, minerales y rocas. Medición. Sondos Monoeléctricas; Sondos: normal y lateral. Sondos laterolog, microlaterolog.

## **Unidad VII**

**Testificación radiactiva:** Rayos gamma, Gamma- Gamma y Neutrón Gamma, parámetros medidos, respuesta de los fluidos minerales y rocas. Medición. Correcciones y limitaciones. Campos de aplicación. Testificación Sísmica, Visual, Caliper etc. Interpretación de Perfiles.

## **Unidad VIII**

Clasificación de contaminantes .Fuentes de Contaminación del agua subterránea vinculadas al uso. Determinación del riesgo de contaminación. Métodos God y Drastic. Monitoreo de aguas subterráneas. Criterios para el diseño de redes. Características de los pozos de monitoreo. Operaciones de muestreo, transporte y conservación de muestras

### **4.- Programación y Descripción de las actividades para alcanzar los Objetivos Propuestos**

Consistirá en la exposición, desarrollo y explicación de cada uno de los temas del programa que se complementará con la proyección de láminas, diapositivas y gráficos; ilustraciones sobre distintos tipos de equipo e instrumental utilizado en la ejecución de la investigación hidrogeológica.

Las clases teóricas y prácticas se desarrollarán en talleres, campaña y laboratorio, donde se introducirá al alumno en las técnicas de ejecución y ensayos de medición de los parámetros físicos. Todos los conocimientos adquiridos tanto en las clases teórico-prácticas como en trabajos prácticos serán aplicados en tareas de campaña.

Con datos del campo el alumno trabajara en la ejecución de las curvas y su interpretación para lo que se utilizará el método de interpretación o los software que dispone el departamento. Se elaborarán perfiles de iso-resistividad del subsuelo.

El alumno tendrá oportunidad de efectuar una evaluación sobre los métodos de trabajo aplicados en alguna obra que se encuentre en ejecución.

## **5.- Bibliografía**

### **5.1- Bibliografía General**

- CUSTODIO y LLAMAS - Hidrología Subterránea. Tomo II – Editorial Omega, Barcelona. Año 1976.
- KLIMENTOV,P.P. y KONONOV – Metodología de las Investigaciones Hidrogeológicas – Editorial Mir, Moscú. Año 1982
- SOHDY A.R.- A New method for different resistivity sounding – Rev. “Geophysics” . Vol. 34 – N°6, 1969- Pag 924

### **5.2 – Bibliografía Específica**

- ASTHIER, J.L. – Geofísica Aplicada ala Hidrogeología. Editorial Paraninfo. Madrid, Año 1975.
- DOBRIN, M.B.- Introducción a la Prospección Geofísica.- Edit. Omega. Barcelona. Año 1961
- PARASNIS D.S. – Principios de Geofísica Aplicada. Edit. Paraninfo. Madrid. Año 1970.

- LASFARGUES, P. –Prospección électrique por currante continue. Edit. Masson. Año 1957.
- ORELLANA. E. – Prospección geoelectrica por corriente continua.. Edit. Paraninfo. Madrid. Año 1971.
- HOWWELL. B.F. – Introducción a la Geofísica. Edit. Omega. Barcelona. Año 1966.

## **6.- Evaluación**

### **6.1. Evaluación Formativa**

A efectos de tener una evaluación del grado de desarrollo de habilidades y destrezas del alumno, se presentarán una serie de actividades que demuestren los logros a saber: manejo de gráficos y diagramas en la solución de problemas planteados; preparación de trabajos de campaña, operación de equipos e interpretación utilizando métodos gráficos y software.

### **6.2. Evaluación final integradora**

La misma será oral, y el alumno podrá escoger un tema en particular y desarrollarlo durante 15 minutos aproximadamente; se requerirán los detalles que se juzguen necesarios y sobre otros que se consideren convenientes para una evaluación integral.

Además se tendrá en cuenta para la valoración final, las actividades específicas de la materia desarrolladas por el estudiante durante las clases teórico-prácticas y laboratorio.

## **7.- Condiciones de Regularidad.**

Los alumnos deberán tener una asistencia del 80 % en los Trabajos Prácticos, admitiéndose hasta un 20 % de faltas.

Se tomarán dos parciales, debiéndose aprobar el 100 %.

En casos de no aprobación o inasistencia se podrá recuperar un parcial (50 %).

Santiago del Estero: Mayo de 2018

Lic. Ángel del Rosario Storniolo

aracterísticas ambientales del ciclo hidrológico. La fase terrestre subterránea. Clasificación de contaminantes en aguas subterráneas. Fuentes de contaminación de aguas subterráneas vinculadas al uso. Actividades domésticas, agrícolas, industriales, ganaderas, mineras, recreativas. Conflictos entre usos.

