

Marcos E. Bahía
Nicolás Scivetti
Jorge O. Spagnuolo

**MANUAL
DE GEOFÍSICA
y MÉTODOS
GEOFÍSICOS**

Parte II



COLECCIÓN
CIENCIA
Y TECNOLOGÍA

Bahía, Marcos E.

Manual de geofísica y métodos geofísicos: parte II / Marcos E. Bahía; Nicolás Scivetti; Jorge O. Spagnuolo; contribuciones de Marta Minor Salvatierra ... [et al.]. - 1a edición para el alumno - Bahía Blanca: Editorial de la Universidad Nacional del Sur. Ediuns, 2022.

214 p.; 24 x 18 cm.

ISBN 978-987-655-314-8

1. Geología. 2. Geofísica. I. Scivetti, Nicolás. II. Spagnuolo, Jorge O. III. Minor Salvatierra, Marta, colab. IV. Título.

CDD 551.01



Editorial de la Universidad Nacional del Sur | Santiago del Estero 639 |
B8000HZK Bahía Blanca | Argentina | www.ediuns.com.ar |
ediuns@uns.edu.ar | Facebook: EdiUNS | Twitter: EditorialUNS



Librería
Universitaria
Argentina

CiN REUN

Diseño interior: Alejandro M. Banegas

Diseño de tapa: Fabián Luzi

No se permite la reproducción parcial o total, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el permiso previo y escrito del editor. Su infracción está penada por las Leyes n.º 11723 y 25446.

Queda hecho el depósito que establece la Ley n° 11723

Bahía Blanca, Argentina, noviembre de 2022.

© 2022. Ediuns.

Dedicatoria

Después de dos años sin clases presenciales, después de dos años de una pandemia que asoló a la humanidad, volvemos a encontrarnos en las aulas. Después de estos dos años, ni el cuerpo docente ni el alumnado volveremos a ser los mismos. Si bien publicamos este manual convencional, el proceso de enseñanza-aprendizaje no puede ni debe volver a ser el mismo. Las sociedades cambian y lo hacen muy rápidamente. Los retos, demandas y desafíos no son los mismos que hace décadas atrás. Por lo tanto, las universidades y el cuerpo docente deben adaptarse a los nuevos requerimientos sociales y educativos. Hoy, el conocimiento ya no se encuentra aislado y encriptado dentro de la sapiencia de una persona que lo revela. Hoy, los contenidos educativos nacionales e internacionales de la más alta excelencia están al alcance de la mano del alumnado. Ustedes, alumnas y alumnos, pueden acceder en el momento en que lo deseen a una red de conocimiento mundial que puede clarificarles cualquier inquietud técnica o académica. Ustedes pueden elegir qué saber, qué leer, qué preguntar. ¿Esto transforma a las y los docentes en individuos obsoletos? Definitivamente, no. En este contexto, el rol docente más que nunca, debe ser el de guiar, acompañar y desafiar al alumnado. Debe despertar esa chispa de la curiosidad y del cuestionamiento. Aunemos esfuerzos por transformar en actores principales a todas y todos las y los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje. Descentralicemos el poder de la figura docente y reforcemos el del alumnado y el del conocimiento, que juntos se encargarán de transformar a las universidades en las instituciones que la sociedad necesita. Una universidad libre, pensadora, emancipadora, abierta, inclusiva, filosófica, filantrópica, progresista y superadora.

Queridas y queridos alumnas y alumnos, las universidades existen por y para ustedes, y para la sociedad. Hagan de ellas el lugar que merecen ser. Y, sobre todo, no permitan que nadie nunca las y los maltrate ni les diga de lo que son o no capaces de lograr.

Con mucho cariño,

Dr. Nicolás Scivetti

Agradecimientos

A los revisores de este Manual, los Dres. René Albouy y Claudio Lexow.

A la Universidad Nacional del Sur.

A los docentes del Departamento de Física y del Departamento de Geología de la Universidad Nacional del Sur.

A las cátedras de Análisis de Señales, Métodos Sísmicos de Prospección, Métodos Eléctricos de Prospección y Métodos Potenciales de Prospección de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad Nacional de La Plata.

A mi familia.

A Flor.

Índice

Prólogo	11
Sismología I	13
Sismología II	37
Método sísmico	63
Método sísmico de refracción.....	87
Método sísmico de reflexión.....	105
Procesamiento de datos sísmicos	119
Métodos eléctricos de prospección.....	139
Perfilaje de pozos	163
Radiactividad	191
Bibliografía.....	205
Sobre las y los autores	211

Prólogo

Este manual constituye un breve resumen de los contenidos que se tratan en la asignatura de Geofísica para la Licenciatura en Ciencias Geológicas y la asignatura de Métodos Geofísicos para la Licenciatura en Geofísica de la Universidad Nacional del Sur.

Como todo manual, no puede reemplazar una clase completa y mucho menos a un libro. Por eso te recomendamos que asistas a las clases teóricas y prácticas, que participes de las consultas, que intercambies conocimientos, ideas e inquietudes con tus compañeras y compañeros, que cuestiones los conceptos que recibís y que, sobre todo, leas. Lee mucho, lee tanto como puedas, libros, artículos científicos, artículos de divulgación, publicaciones, resúmenes de la rama que más te guste. Leer te va a emancipar, te dará argumentos y mejorará tus habilidades de crítica.

El objetivo de este manual es introducir a las y los lectores en la geofísica y en los métodos de los que se vale, comprender cómo funcionan, para qué se utilizan, qué resultados nos brindan y cómo interpretarlos.

Esperamos poder despertar tu interés por esta apasionante disciplina.

Lic. Marcos E. Bahía

Dr. Nicolas Scivetti

Dr. Jorge O. Spagnuolo

la carrera de Licenciatura en Ciencias Geológicas (Cód.4166) por concurso desde agosto 2012 hasta agosto 2014. Asistente con dedicación Simple en la asignatura Geología General B (Cód. 4161) marzo 2016 a Julio 2016. Asistente con dedicación Semi-exclusiva en la asignatura Geofísica (Cód. 4100), Métodos Geofísicos (4347) y Sismología (4453) por concurso septiembre 2014 a la actualidad. Categoría V, según Comisión Regional de Categorización.

Lic. María Belén Febbo

Licenciada en Ciencias Geológicas, recibida en la Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca en el año 2012. Durante mi carrera trabajé en el sector privado desde el 2012 hasta el 2016, en la industria minera y petrolera. Luego, en el 2016 comencé mi doctorado en Geología en la escuela de posgrado de la UNS con una beca doctoral otorgada por la CICPBA (Comisión de Investigaciones Científicas) y actualmente, con una beca del CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas). El trabajo de investigación de doctorado se basa en realizar estudio diagnéticos y geofísicos en testigos corona de subsuelo correspondientes a la Formación Tunas (Cuenca de Claromecó, provincia de Buenos Aires). Desde el año 2018 me desempeño como docente en las asignaturas de Geofísica y Sismología correspondientes a las carreras de Licenciatura en Ciencias Geológicas y Licenciatura en Geofísica, respectivamente. Participó activamente en distintos proyectos de investigación de la UNS y la Universidad de Buenos Aires (UBA) y he participado en Congresos, Reuniones Científicas y en la organización de actividades de extensión como charlas y dictado de cursos en el Departamento de Geología. He publicado artículos y participado como coautora en publicaciones en revistas científicas y en Congresos Nacionales e Internacionales. Actividad o cargo en la UNS u otra institución: Ayudante de docencia A dedicación simple, Alumna de posgrado del departamento de Geología.

Dr. Paulo Marcos

Geólogo con más de cinco años de experiencia en docencia y en investigación. Durante estos años realicé una Beca Interna Doctoral (CONICET), una pasantía en el exterior (UERJ) y diversos cursos de posgrado. Además, publiqué artículos como primer autor y co-autor en revistas, congresos y simposios. Las temáticas de investigación abarcan los campos de petrología, caracterización estructural, geocronología y termobarometría en basamentos ígneos-metamórficos. Estas temáticas

fueron y son desarrolladas en la actualidad mediante herramientas básicas de campo, laboratorio y programas computacionales.

Dra. Cecilia Pavón Pivetta

En mi desarrollo profesional tengo la experiencia de haber trabajado en dos empresas privadas, una en el sector de la exploración minera (Minera IRL) y la otra en servicios para operadoras petroleras (Geoservices-Schlumberger). Tengo dominio sobre software tanto de exploración minera como de perforación de pozos petroleros, un buen dominio de los idiomas Inglés e italiano, conocimientos de portugués y buena relación para el trabajo en grupo y con el cliente.

Dr. Leonardo Benedini

Estudios volcanológicos en el sector occidental de la provincia de Río Negro. Estratigrafía de rocas volcánicas. Análisis químicos, de elementos mayoritarios, minoritarios y trazas (interpretación); determinaciones geocronológicas de las rocas volcánicas (interpretación). Relación entre los sistemas volcánicos y las rocas confinantes.