



MEDICIONES GEOFÍSICAS Y BATIMÉTRICAS EN UNA PASANTÍA IAESTE

Rosell, P⁽¹⁾; Aldalur, B⁽²⁾

(1) Ingeniera Agrimensora. Ex alumna Universidad Nacional del Sur. patryrosell@gmail.com

(2) Departamento de Ingeniería, Universidad Nacional del Sur, Doctora Agrimensora, Av. Alem 1253, 1er piso, Bahía Blanca, Tel 0291-4595101 interno 3210, baldalur@uns.edu.ar

RESUMEN

El programa internacional IAESTE (en inglés International Association for the Exchange of Students for Technical Experience) permite la obtención de pasantías pagas en el exterior a estudiantes de Ingeniería, Computación, Ciencias Naturales y de la Tierra, entre otras. El presente trabajo detalla algunas de las tareas realizadas en la Universidad de Bayreuth, Alemania, durante junio y julio del 2015. El intercambio fue financiado por la DAAD (en alemán Deutscher Akademischer Austausch Dienst). En dicha pasantía se realizaron diferentes tipos de mediciones geofísicas así como mediciones batimétricas, cuyos datos serían utilizados por los alumnos de la carrera de Geoecología, que se encontraban realizando su tesina de Master.

PALABRAS CLAVE: Pasantía IAESTE; Geofísica; Batimetría

INTRODUCCIÓN

La Geofísica es la rama de las ciencias de la Tierra que estudia el comportamiento físico de las estructuras que la componen. Abarca desde el centro de la Tierra hasta la magnetósfera y se relaciona con otras ciencias como la Geodesia y la Geología. Los métodos geofísicos son aquellas técnicas que se aplican para medir campos naturales de la Tierra (Brooks *et al.*, 2002). Estos métodos permiten detectar anomalías que están relacionadas directamente con el estudio de la forma de la Tierra (Hackney y Featherstone, 2002). Esta ciencia, la Geofísica, se encuentra relacionada con la Geodesia, haciendo que, de esta manera, la Agrimensura no sea ajena a la misma.

OBJETIVOS

Describir y analizar la utilización de diferentes métodos de medición para el estudio de estructuras internas de la Tierra y zonas cubiertas por masas de agua efectuados desde la Agrimensura en una pasantía IAESTE.

MÉTODOS

Durante la pasantía se realizaron tareas batimétricas y de prospección geofísica (específicamente usando el método GPR -Ground Penetrating Radar-, geoelectrico, magnético y sísmico). Las principales tareas encomendadas al equipo de trabajo fueron: relevamiento batimétrico de una laguna mediante una ecosonda de pescador y navegador GPS, uso del método geoelectrico para la determinación de un área apta para inundación, utilizando electrodos cada 2 metros. Otra tarea realizada, a modo de trabajo práctico para los alumnos de la carrera, constó en determinar la ubicación de una falla por medio de cartas geológicas y aplicar los cuatro métodos de prospección geofísica para detectar si realmente se encontraba donde se preveía. La última campaña se realizó en colaboración al



2º ENCUESTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES DE AGRIMENSURA

2 y 3 de junio de 2016. Santa Fe, Argentina



Departamento de Física del Suelo de la Universidad de Bayreuth, donde se monitoreó infiltraciones de agua usando mediciones geoelectricas, con electrodos cada 4 centímetros.

RESULTADOS

La pasantía permitió trabajar en distintos relevamientos empleando diferente instrumental. Las siguientes tareas fueron producto de este aprendizaje: Con los datos obtenidos en el relevamiento batimétrico, se realizó un Modelo Digital de Elevaciones (MDE) a fin de visualizar las profundidades de la laguna relevada, otorgándole escala cromática que permitió reconocer las distintas alturas. También se confeccionaron las curvas de nivel. Los análisis de las campañas restantes brindaron los siguientes resultados: La determinación de la zona inundable fue satisfactoria, ya que el área elegida poseía las características geológicas deseables para ello, por lo que el gobierno alemán podría expropiar las tierras para desviar el agua que produce inconvenientes en la autopista cercana. Los métodos geoelectricos y sísmicos permitieron detectar la falla en la zona donde estaba prevista, mientras que las mediciones mediante radar y magnetómetro no aportaron información relevante. Los resultados de la infiltración a pequeña escala aún se encuentran en análisis.

CONCLUSIONES

Las pasantías internacionales enriquecen la vida del estudiante y le abren las puertas a un mundo diferente. Le permite expandir su mente a nuevas culturas y tomar de ellas lo que le permita crecer tanto profesional como personalmente. Es importante que se fomente en los estudiantes estas prácticas por más que los programas de becas no incluyan nuestra carrera y los requisitos sean excluyentes. Es importante motivar a que los estudiantes apliquen en las distintas convocatorias y a su vez dejar de la lado el pensamiento de que una pasantía es "pérdida de tiempo" o un "atraso innecesario en los estudios", ya que es un camino que permite mostrar esta carrera y además brinda experiencias inolvidables. En cuanto a los relevamientos realizados, la Agrimensura ofrece herramientas muy abarcativas que ayudaron a superar sin problemas cada uno de los desafíos planteados. Los métodos geoelectricos permiten obtener información muy valiosa en poco tiempo, sin concurrir a tareas de excavación o remoción de tierra. El magnetómetro resultó ser demasiado sensible a pequeños trozos de metal que se encontraban enterrados y no brindó información relevante. Lo mismo ocurrió con el georadar, el cual no tuvo un buen rendimiento en suelos húmedos, principal característica del área de estudio. El método sísmico compensó la información obtenida con el estudio geoelectrico, aunque el análisis de los datos resultó complejo, ya que se requiere de un buen manejo del software empleado. La batimetría ofreció buenos resultados a pesar de trabajar con un equipo de baja precisión altimétrica, como lo es un navegador GPS autónomo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brooks, M., Hill, I. y Kearey, P. (2002). "An Introduction to Geophysical Exploration" Tercera edición, Oxford, England: Blackwell Science Ltd.
- Hackney, R. I. y Featherstone, W. E. (2002). "Geodetic versus geophysical perspectives of the 'gravity anomaly'". *Geophysical Journal International*, 154(2), pp. 35-43.

Mediciones geofísicas y batimétricas en una pasantía IAESTE

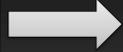
Rosell, Patricia⁽¹⁾; Aldalur, Beatriz⁽²⁾

(1) Ingeniera Agrimensora. Graduada de la Universidad Nacional del Sur. ipatriciarosell@gmail.com

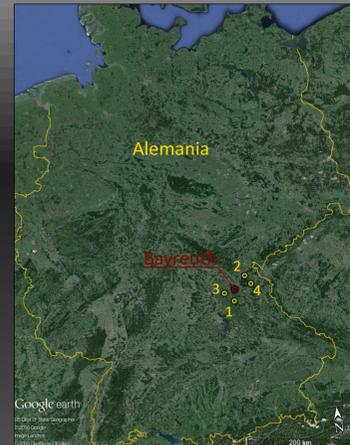
(2) Departamento de Ingeniería, Universidad Nacional del Sur, Dra Agrimensora, Av. Alem 1253, 1er piso, Bahía Blanca, Tel 0291-4595101 int 3210, baldalur@uns.edu.ar

Introducción

El programa internacional IAESTE (en inglés International Association for the Exchange of Students for Technical Experience) permite la obtención de pasantías pagas en el exterior a estudiantes de Ingeniería, Computación, Ciencias Naturales y de la Tierra, entre otras. La práctica fue llevada a cabo en la ciudad de Bayreuth, Alemania.



Bayreuth, Alemania



Área de trabajo. Fuente: Google Earth.

Métodos

La pasantía tuvo como eje central el uso de los métodos de prospección geofísicas y la realización de tareas batimétricas. Las principales tareas fueron:

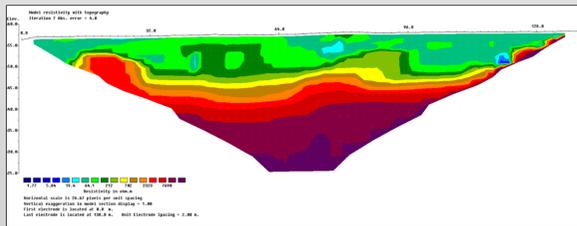
Detección de roca caliza

Objetivo: Detectar roca caliza en un terreno para que sirva de cuenca de infiltración del agua que escurre de la autopista cercana. Esta roca permite que el agua sea filtrada naturalmente antes de entrar en las napas subterráneas.

Área de estudio: Neudorf (Pegnitz), Alemania (1).

Método: Análisis de resistividad del suelo por medio de métodos eléctricos. Se realizaron dos perfiles de 128 m, usando 64 electrodos cada 2 m.

Resultados: Analizando los gráficos se puede asumir que el área elegida cumple los objetivos planteados.



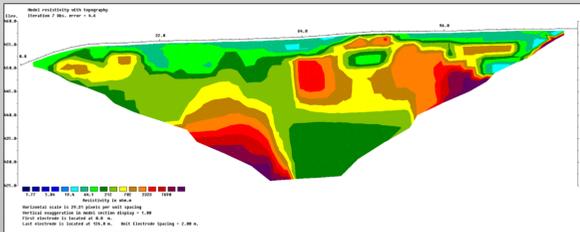
Resultados perfil 1.



Electrodo.



Vista perfil 1.



Resultados perfil 2.

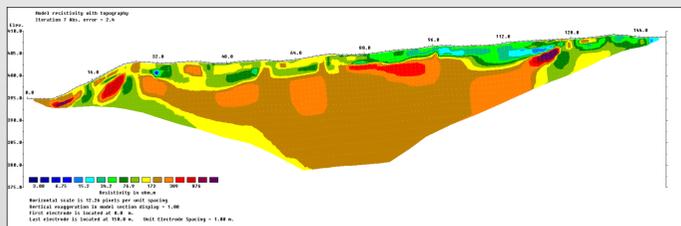
Detección de falla geológica

Objetivo: Ubicar una falla geológica utilizando cuatro métodos de prospección geofísica.

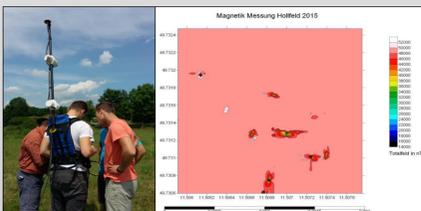
Área de estudio: Hollfeld, Alemania (3).

Método: Se utilizaron los métodos eléctricos, magnéticos, de radar y sísmicos para ubicar una falla geológica. El área se eligió por medio del análisis de cartas geológicas.

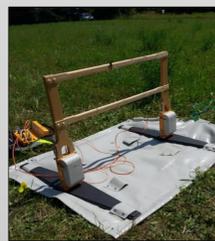
Resultados: Los métodos eléctricos y sísmicos permitieron ubicar la falla, la cual se encontraba en el límite entre dos parcelas. Los métodos sísmicos y de radas no brindaron información relevante.



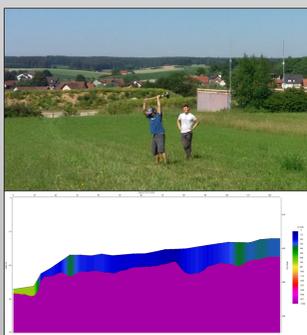
Resultados método eléctrico. La falla puede observarse a los 15 m.



Método magnético: Izq, magnetómetro. Der, resultados.



Método de radar: Arriba, georadar. Abajo, resultados.



Método sísmico: Arriba, métodos en ejecución. Abajo, resultados.

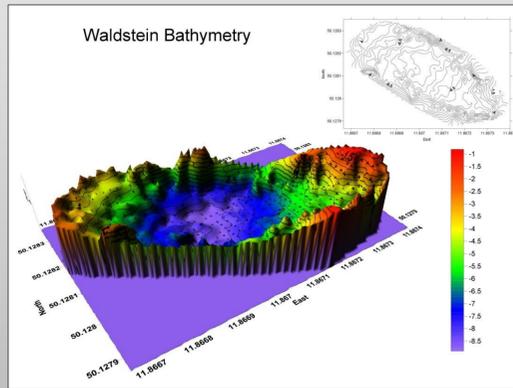
Relevamiento batimétrico

Objetivo: Relevar una laguna.

Área de estudio: Waldstein, Alemania (2).

Método: Por medio del sonar GPSmap-178 se relevó una laguna a fin de obtener su topografía y sus datos fueron procesados con Surfer 8, con el método de interpolación de Shepard.

Resultados: Con los datos obtenidos se realizó un MDT (Modelo Digital del Terreno) de la laguna.



MDT Laguna.



Bote utilizado para el sondeo.

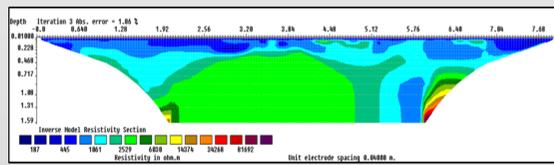
Monitoreo de infiltración de agua

Objetivo: Relacionar la resistividad del suelo con la humedad del suelo usando tomografía eléctrica a pequeña escala.

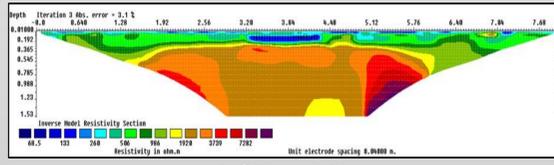
Área de estudio: Cercanías a Montañas Fichtel, Alemania (4).

Método: Se utilizó el método eléctrico, con 200 electrodos ubicados cada 4 cm, a lo largo de dos perfiles perpendiculares. Se tomaron datos con los perfiles secos y luego fueron humedecidos con agua coloreada en azul, repitiendo las mediciones.

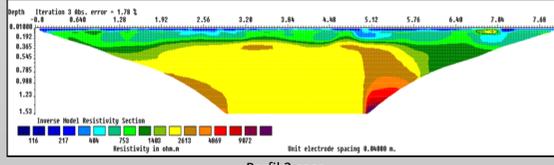
Resultados: Se puede observar que la resistividad aumenta principalmente en los primeros centímetros de suelo, a causa de la absorción del agua.



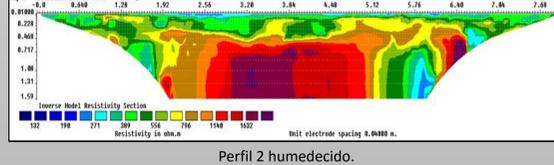
Perfil 1 seco.



Perfil 1 humedecido.



Perfil 2 seco.



Perfil 2 humedecido.



Electrodos cada 4 cm.



Corte entre la intersección de perfiles.

Conclusión

Los métodos utilizados en esta pasantía sirven de complemento a los conocimientos adquiridos durante la carrera de Ingeniero Agrimensor, ya que la geofísica se encuentra relacionada con la geodesia: ambas estudian la forma y dimensión de la Tierra, así como el campo magnético y gravimétrico.

Se pudo observar que no en todas las ciencias se busca alcanzar la mejor precisión. Para un agrimensor, realizar una tarea topográfica sin realizar reducciones altimétricas al geode sería inadmisibles. En los casos de estudio planteados, fue suficiente con información elipsoidal.

Esta presentación busca incentivar alumnos a la realización de pasantías en el exterior, ya que estas experiencias enriquecen tanto a nivel profesional como personal.