



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Fco. Javier Almendros González
Departamento	Física Teórica y del Cosmos
Área de Conocimiento:	Física de la Tierra
Cotutor/a:	
Departamento	
Área de Conocimiento:	

Título del Trabajo:	Investigación de los cantos de ballenas como fuentes sísmicas para la exploración del subsuelo														
Tipología del Trabajo: <i>(Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)</i>	(Marcar con X)	<table border="1"> <tr> <td>1. Revisión bibliográfica</td> <td>X</td> <td>4. Elaboración de prácticas de laboratorio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Estudio de casos teórico-prácticos</td> <td>X</td> <td>5. Elaboración de un proyecto</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Trabajos experimentales</td> <td>X</td> <td>6. Trabajo relacionado con prácticas externas</td> <td></td> </tr> </table>	1. Revisión bibliográfica	X	4. Elaboración de prácticas de laboratorio		2. Estudio de casos teórico-prácticos	X	5. Elaboración de un proyecto		3. Trabajos experimentales	X	6. Trabajo relacionado con prácticas externas		
1. Revisión bibliográfica	X	4. Elaboración de prácticas de laboratorio													
2. Estudio de casos teórico-prácticos	X	5. Elaboración de un proyecto													
3. Trabajos experimentales	X	6. Trabajo relacionado con prácticas externas													

Breve descripción del trabajo:

En ambientes marinos, la sismología emplea instrumentos llamados sismómetros de fondo oceánico (OBS) para registrar y cuantificar la actividad sísmica y caracterizar la estructura de velocidad, tanto a nivel local como global (Suyehiro & Mochizuki 2002). Las fuentes de ruido en este tipo de instrumentos son muy variadas (Wilcock et al. 2014), y entre otras muchas fuentes se incluyen los sonidos producidos por los mamíferos marinos (Soule & Wilcock 2013).

La exploración de la estructura superficial del subsuelo marino suele basarse en fuentes activas (cañones de aire comprimido), que pueden ser potencialmente dañinas para la fauna marina. Sin embargo, un estudio reciente realizado por Kuna & Nabelek (2021) demuestra que los cantos de las ballenas se pueden utilizar también como fuentes acústicas para determinar la estructura de la corteza a partir de las reflexiones de las ondas sísmicas en el subsuelo.

En este trabajo, se pretenden explorar las posibilidades de esta nueva metodología utilizando los datos del proyecto BRAVOSEIS (Almendros et al. 2020), con el que se han instalado 24 OBS en el Estrecho de Bransfield (Antártida) entre 2019 y 2020.

Objetivos planteados:

Determinación de la estructura superficial de la corteza a partir de los registros de cantos de ballenas en sismómetros de fondo oceánico, utilizando la metodología de Kuna & Nabelek (2021).

Metodología:

Estudio de conceptos avanzados de Sismología (e.g. Shearer 2009). Revisión bibliográfica de trabajos relacionados. Manejo de software para la visualización y análisis de sismogramas (SAC, SEISAN). Identificación de los registros de cantos de ballenas en los sismogramas mediante algoritmos de detección automática. Determinación de la trayectoria de las ballenas a partir de la polarización horizontal del movimiento y del retraso entre las fases. Caracterización de las fases directas y reflejadas y determinación de la estructura local de velocidad. Comparación con resultados obtenidos de forma independiente mediante sísmica de reflexión.

Campus
Fuentenueva
Avda. Fuentenueva s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242902
fisicas@ugr.es

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

Bibliografía:

- Almendros, J.; Wilcock, W.; Soule, D.; et al. (2020), **BRAVOSEIS: Geophysical investigation of rifting and volcanism in the Bransfield strait, Antarctica**, *J. South Am. Earth Sci.*, 104, 102834. doi:10.1016/j.jsames.2020.102834
- Kuna, V. M. & Nabelek, J. L. (2021), **Seismic crustal imaging using fin whale songs**, *Science*, 371, 731-735. doi:10.1126/science.abf3962
- Soule, D. C. & Wilcock, W. S. D. (2013), **Fin whale tracks recorded by a seismic network on the Juan de Fuca Ridge, Northeast Pacific Ocean**, *J. Acoust. Soc. Am.*, 133, 1751-1761. doi:10.1121/1.4774275
- Wilcock, W. S. D., Stafford, K. M., Andrew, R. K. & Odom, R. I. (2014), **Sounds in the ocean at 1-100 Hz**, *Annu. Rev. Marine. Sci.*, 6, 117-140. doi:10.1146/annurev-marine-121211-172423
- Shearer, P. M. (2009), **Introduction to Seismology**, Cambridge University Press, doi:10.1017/CBO9780511841552.
- Suyehiro, K., Mochizuki, K. (2002). **Marine Seismology**, in Lee, W. H. K., Kanamori, H., Jennings, P. C., Kisslinger, C. (eds.), *International Handbook of Earthquake and Engineering Seismology, Part A*, c.27, p.421-436, Academic Press, doi:10.1016/S0074-6142(02)80230-3

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a: ROSA M. VERGARA GONZÁLEZ

Granada, 15 de mayo de 2021

Sello del Departamento

Campus
Fuentenueva
Avda. Fuentenueva s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242902
fisicas@ugr.es

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias