

DESARROLLO DE UN TALLER MULTISENSORIAL PARA ACERCAR EL MAR PROFUNDO AL PÚBLICO GENERAL

JANIRE SALAZAR VILLACORTA

Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC) / jsalazar@icm.csic.es

RESUMEN

El mar profundo provee de múltiples servicios ecosistémicos a la sociedad. Aunque su relevancia ha sido durante mucho tiempo reconocida, sigue siendo un gran desconocido para el público general.

En el presente trabajo se presenta el desarrollo de un taller inmersivo que muestra imágenes de video y sonidos grabados durante inmersiones científicas en el mar profundo, dentro de una réplica de un submarino. El taller es dinamizado por científicos que realizaron su estudio, con el objetivo de transmitir sus conocimientos y experiencia personal a los participantes.

Desde su primera exposición en 2010, el taller se ha exhibido en más de 50 eventos celebrados en diferentes ubicaciones de España, incluyendo ferias educativas, museos, escuelas y asociaciones de pescadores. Más de 6.000 personas han participado en la actividad, la mayoría de los cuales han expresado sus opiniones y sugerencias sobre el taller rellenando voluntariamente una encuesta específica. Gracias a su versatilidad y fácil manejo, este taller educativo abre una amplia gama de posibilidades para mejorar significativamente el conocimiento actual sobre la vida marina (y los ecosistemas del mar profundo en particular) del público general.

INTRODUCCIÓN

Los hábitats del mar profundo del Océano, entendido éste como las áreas más allá de los 200 metros de profundidad, cubren más de la mitad de la superficie sumergida del planeta y constituyen áreas con alta biodiversidad de especies. Además, juegan roles muy significantes en la absorción de CO₂ atmosférico, el reciclado de nutrientes y provisión de recursos para la sociedad. Se conoce que un alto número de actividades antropogénicas amenazan seriamente su sostenibilidad a largo plazo. Entre ellas se encuentran la pesca industrial, la perforación de gas y petróleo, la minería de profundidad, la contaminación y el cambio climático. Es necesario diseminar el conocimiento del mar profundo y sus servicios ecosistémicos para que sea reconocido y consecuentemente tenido en cuenta por la sociedad.

Como parte del proyecto LIFE⁺ INDEMARES, el grupo de investigación Benthic Suspension Feeders del Instituto de Ciencias del Mar (ICM-

CSIC) llevó a cabo una campaña oceanográfica multidisciplinar en el área marina de Cap de Creus. El muestreo incluyó la prospección de un cañón y su área adyacente mediante un sumergible tripulado. Con el compromiso e implicación de toda la tripulación, se ideó y diseñó un taller inmersivo para acercar el mar profundo al público general.

RESULTADOS

El taller del grupo de divulgación y educación científica de ICM-CSIC “El mar a fondo” (www.elmarafondo.icm.csic.es) titulado “Exploración oceánica | Inmersión en un submarino: en la oscuridad también hay vida” está compuesto principalmente por una réplica de madera del submarino JAGO del grupo GEOMAR, que ha llevado a cabo más de 14000 inmersiones alrededor del Océano. LA réplica, tiene capacidad para de 12 a 15 personas sentadas en el suelo, aunque un pequeño banco puede ser instalado si se requiere (por ejemplo, para mujeres embarazadas o ancianos). La réplica del submarino tiene una entrada en su parte trasera que consiste en una doble puerta (1,46 y 1,05 metros de altura, respectivamente) para adecuar el acceso a los participantes de todas las edades. Una rampa metálica puede también instalarse para facilitar el acceso a participantes con movilidad reducida. Ambas puertas pueden cerrarse y abrirse desde el interior, facilitando una rápida y fácil evacuación si se requiere. La replica puede transportarse fácilmente gracias a sus cuatro ruedas, que pueden bloquearse durante el desarrollo de la actividad. Tanto el exterior y el interior del submarino mantienen con fidelidad la estética del propio submarino JAGO para proporcionar una sensación más realista.

En el interior de la replica, se reproduce en una pantalla vídeos con imágenes y sonidos reales de inmersiones reales grabados durante la campaña en Cap de Creus del proyecto INDEMARES (Proyecto LIFE 07 NAT/E/00732). El video, recrea una inmersión hasta 400 metros de profundidad durante el cual se muestra tanto la riqueza de los fondos como los impactos comúnmente observados en las inmersiones, a los que se ven sometidos.

El espacio externo del taller cuenta con accesorios que complementan la actividad y facilitan su comprensión. Una lona mostrando un mapa topobatemétrico del Mediterráneo se instala en el suelo, a uno de los lados de la réplica, para ser utilizada durante la explicación previa a la entrada al submarino, para presentar al público el área de estudio. Una pantalla externa muestra imágenes de la campaña oceanográfica que tuvo lugar cuando se grabaron las imágenes y se registraron los sonidos reproducidos en la actividad, así como del área litoral terrestre de Cap de Creus.

3 paneles se sitúan también cerca del submarino, con información sobre: a) el área de estudio y la trayectoria seguida por el submarino bajo el agua, b) metodología para muestrear el fondo marino intrusiva vs. no intrusiva y una actividad posterior a la entrada a la réplica del submarino para comprobar la capacidad de observación de los asistentes.

El taller se llevó a cabo en más de 50 ocasiones en diferentes localizaciones de España, incluyendo eventos de divulgación de la ciencia, eventos educativos, museos, escuelas y cofradías de pescadores. A través de 8 años, más de 6000 participantes han participado de la actividad, la mayoría de ellos aportando comentarios sobre ella a través de un formulario voluntario.

El cuestionario consistía en 9 preguntas cerradas basadas en una escala de 5 niveles (1 mínimo, 5 máximo) y 15 preguntas de Sí o No sobre diferentes aspectos del mar profundo, cubriendo varios principios de la Ocean Literacy. Se contestaron un total de 345 encuestas de las cuales se procesaron los resultados. Entre ellos, destaca el valor mejor puntuado por niños (4,5/5) y adultos (4,69/5): la explicación proporcionada por los científicos. Esto coincide con resultados anteriores que muestran que el público valora que sea el propio científico quien transmita su experiencia en las actividades divulgativas. También se detectó una falta de atención en general entre los participantes.

CONCLUSIONES

Debido a su flexibilidad y simple manejo, el taller educativo mostrado abre un abanico de posibilidades para mejorar el conocimiento sobre el mar profundo por el público general. Algunos aspectos podrían ser explorados en el futuro, como por ejemplo facilitar un mayor número de opciones de localizaciones de una lista de inmersiones predefinidas. También sería interesante incluir más actividades complementarias orientadas al público objetivo.

Dado que las explicaciones proporcionadas por los científicos aparece como uno de los aspectos más valorados, parece recomendable que este tipo de actividades sea dinamizada por los propios investigadores del campo relacionado, especialmente con mujeres actuando como *role models* para niñas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armstrong, C. W., Foley, N., Tinch, R., and van den Hove, S. (2010). Ecosystem goods and services of the deep sea. Deliverable D6:68.
- Clark, M.R., Althaus, F., Schlacher, T.A., Williams, A., Bowden, D.A., and Rowden, A.A. (2016). The impacts of deep-sea fisheries on benthic communities: a review. *ICES J. Mar. Sci.* 73, 51–69. doi: [10.1093/icesjms/fsv123](https://doi.org/10.1093/icesjms/fsv123)
- Dominguez-Carrió, C. (2018). ROV-based ecological study and management proposals for the offshore marine protected area of Cap de Creus (NW Mediterranean). PhD Thesis. Barcelona, Spain: Universitat de Barcelona.
- Jobstvogt, N., Hanley, N., Hynes, S., Kenter, J., and Witte, U. (2014). Twenty thousand sterling under the sea: estimating the value of protecting deep-sea biodiversity. *Ecol. Econ.* 97, 10–19. doi: [10.1016/j.ecolecon.2013.10.019](https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.10.019)

- Levin, L. A., and Le Bris, N. (2015). The deep ocean under climate change. *Science* 350, 766–768. doi: [10.1126/science.aad0126](https://doi.org/10.1126/science.aad0126)
- Mengerink, K. J., Van Dover, C. L., Ardron, J., Baker, M., Escobar-Briones, E., 858 Gjerde, K., et al. (2014). A call for deep-ocean stewardship. *Science* 344, 859 696–698. doi: [10.1126/science.1251458](https://doi.org/10.1126/science.1251458)
- Ramirez-Llodra, E. Z., Brandt, A., Danovaro, R., De Mol, B., Escobar, E., 864 German, C. R., et al. (2010). Deep, diverse and definitely different: unique 865 attributes of the world's largest ecosystem. *Biogeosciences* 7, 2851–2899. 866 doi: [10.5194/bg-7-2851-2010](https://doi.org/10.5194/bg-7-2851-2010)

AGRADECIMIENTOS

Los materiales requeridos para desarrollar el taller, incluyendo la replica de madera y la mayoría de los accesorios, fueron financiados por el proyecto LIFE+INDEMARES (LIFE 07/NAT/E/00732). Los costes de ejecución del taller fueron provistos por el Proyecto “El Mar a Fondo”, fruto de una colaboración entre el Instituto de Ciencias del Mar (ICM-CSIC) y Obra Social La Caixa.

El presente trabajo no hubiera sido posible sin la implicación de los miembros del grupo de investigación Benthic Suspension Feeders y los voluntarios que ayudaron durante las actividades llevadas a cabo como parte del proyecto El Mar a Fondo, también proporcionando ideas para mejorar el taller. Se agradece especialmente la colaboración de la tripulación del R/V García del Cid que incansablemente ayudó durante las expediciones de la campaña LIFE+ INDEMARES y también al equipo de JAGO (Geomar), quien facilitó valioso material y también hizo posible el taller.