# Investigación acústica oceánica*

Después de 40 años de silencio, la Armada de los EE.UU. de N.A. ha admitido científicos civiles en sus laboratorios acústicos para compartir la sinfonía de sonidos de baja frecuencia que llenan los océanos. Los primeros dos grupos de científicos beneficiados con esta nueva iniciativa de sonidos abiertos están investigando tópicos aparentemente diversos.

Ballenas y volcanismo submarino. Al menos cuatro especies de ballenas vocalizan en las bandas de baja frecuencia que la Armada graba con su Sistema Integrado de Vigilancia Submarina (IUSS). La tierra también murmura en la misma gama de frecuencias cuando se mueven sus placas tectónicas.

El IUSS registra datos de una red de sensores acústicos en el fondo oceánico del Atlántico Norte y del Pacífico Norte. A pesar de la iniciativa naval de compartir sus recursos con científicos civiles, los números exactos, ubicaciones y capacidades de los sensores permanecen clasificados. Un flujo contínuo de datos de los hidrófonos llega a los centros de procesamientos de datos de la Armada, donde analistas especialmente entrenados inician la complicada tarea del procesamiento y reducción de datos.

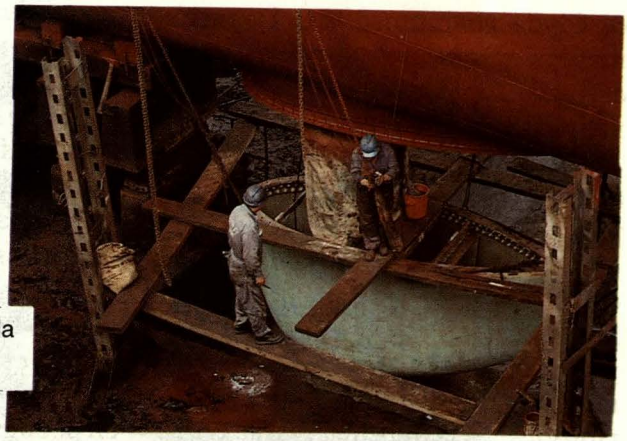
Los analistas de la Armada aprendieron a identificar y separar, por filtración, todo el ruido biológico y geológico para poder cumplir su misión - traqueo de submarinos y buques. Recién en 1992, bajo la influencia de un clima político cambiante, los esfuerzos del entonces Jefe del Comando Atlántico del IUSS, capitán de navío John Parrrish, y el capitán de navío Kirk Evans, entonces en el Comando de Sistemas Espacial y Naval, dieron como resultado un programa llamado "Ballenas 93". Ahora los sonidos, que una vez fueron filtrados como ruido, están proporcionando una riqueza sin precedentes de información acústica a los investigadores sísmicos y de ballenas.

La Armada mantiene el IUSS, las facilidades de procesamientos de datos y el personal de análisis. La iniciativa de investigación es financiada a través del Programa Estratégico de Investigación y Desarrollo Ambiental. Aunque ahora, en su segundo año, al esfuerzo usualmente se le denomina aún como "Ballenas 93" o el Programa IUSS de doble uso.



Los cetaceólogos han estado lanzando hidrófonos por las bandas de los buques durante años y escuchando el canto de las ballenas jorobadas. Pero sólo podían grabar los sonidos en intervalos cortos de tiempo cuando estaban navegando y sólo dentro de la gama de frecuencias audible para el oído humano. Ahora, con acceso al IUSS, estas limitaciones han quedado superadas.

Christopher Clark, investigador de la Universidad de Cornell, quien ha encabezado el programa de ballenas desde el lado civil, ha señalado que se han registrado más tipos de sonidos de ballena en los primeros veinte minutos y se han grabado más ballenas individuales en las primeras seis semanas de "Ballenas 93" que lo que se había grabado en los últimos veinte años de investigación ballenera. "No sólo ha sido emocionante escuchar a todas aquellas ballenas, sino que trabajar con los analistas de la Armada ha sido una gran experiencia personal", dice Clark. "Son tan entusiastas y



Nuevas tecnologías en la investigación oceánica.

capaces... No habría forma para nosotros de manipular la masiva cantidad de información extraída del IUSS sin los operadores de la Armada, quienes realizan la primera etapa de reducción de datos".

Actualmente Clark y los operadores navales pueden reconocer las ballenas de aleta, azules, minke, y jorobada. Se han hecho unas cuantas grabaciones de sonidos que probablemente proceden de una ballena cabeza de arco. Las grabaciones del IUSS proporcionarían investigación para censar las poblaciones de ballenas, territorios de cada especie y un mejor entendimiento de las características de sus llamadas y usos según su comportamiento. Clark espera comparar las llamadas de las ballenas azules del Pacífico y del Atlántico.

Aunque Clark duda que pueda ser capaz de identificar ballenas por sus voces individuales, los individuos pueden a veces ser seguidos mientras se mantengan cantando. Por ejemplo, una ballena azul fue seguida durante un trecho de 1450 millas que duró 43 días. El programa de ballenas del IUSS será especialmente importante para aprender más acerca de las ballenas pelágicas, tales como: la azul, la de aleta, y minke, que raras veces se acercan a la costa.

Similarmente, el IUSS ha expandido de modo enorme el flujo de información hacia los sismólogos marinos. Los científicos interesados en movimientos del fondo oceánico han estado dependiendo de sismógrafos con base en tierra que no captan pequeños sismos. Los hidrófonos, sin embargo, registran sismos mucho menores que son indicativos de movimientos subterráneos del magma y posiblemente flujos de lava brotando en el fondo del mar. "Primero debemos entender los niveles de ruido de fondo y luego buscar desviaciones anómalas", di-

ce Clyde Nishimura, del Departamento de Defensa, " pero finalmente estamos teniendo una idea de la actividad sísmica en ambos océanos".

La frecuente actividad sísmica debajo del mar es sorprendente, porque la mayoría de las fallas entre placas tectónicas están situadas en el fondo del mar. Aunque la teoría de la expansión del fondo oceánico fue postulada hace casi treinte años, muchos detalles recién serían clarificados con la información del IUSS.

"Realmente no sabemos a qué estamos escuchando", dice Nishimura. "Necesitamos hacer suposiciones o sorprender una erupción en plena acción. Para hacerlo debemos ser pacientes y suertudos". Los investigadores del Pacífico fueron ambas cosas: poco después que empezó el programa de doble uso del IUSS, se registró un pequeño sismo fuera de la costa de Oregón. Un buque de investigación que por casualidad estaba en las vecindades encontró una pluma de agua caliente cerca del lugar de los sonidos. Un buque de la NOAA se dirigió al lugar y fotografió lava fresca por medio de un submarino a control remoto.

Este año, tanto los cetaceólogos como los sismólogos estarán comparando los registros de 1994 con los del año anterior. Solamente a través de tales comparaciones comenzaremos a entender las fluctuaciones en poblaciones de ballenas y detalles de su comportamiento. Similarmente, pueden ser necesarios varios años de datos sísmicos para detectar cambios cíclicos en la frecuencia, duración y magnitud de los sismos suboceánicos. Solamente a través de la clasificación parcial del IUSS han estado disponibles estos datos para los científicos civiles. Pero no está claro por cuánto tiempo se mantendrá el sistema en el ambiente de post Guerra Fría.

*De *Sea Frontiers*. Traducción del Valm. (r) Ricardo Zevallos Newton.

# Haciendo Negocios con los EE.UU.

## Tacna 23 - 30 de Agosto de '95

# Perú USA

## EVENTOS

1.- EXPO - COMPU - SUR '95

2.- USATECH - PERU

3.- SEMINARIUM TECNOLOGIAS 2000

4.- SEMINARIUM FRANQUICIAS INTERNACIONALES

5.- SHOW ROOM

LUGAR: CENTRO de CONVENCIONES INTERNACIONALES de TACNA

DEUSTUA N° 312 TACNA

**INFORMES, INSCRIPCIONES Y RESERVACIONES**

TACNA : DESERET - MITA
Calle Unanue N° 366
Telf. (51-54) 727257, Fax (51-54) 711404

LIMA : EMBAJADA USA -
SECCION COMERCIAL
Telf. 051-01-4330555 Fax: 01- 4334687
INTERBANC Cta. Cte. 340-112024

*" La Empresa Privada es Desarrollo "*
*" La Droga Destruye Mente y Cuerpo "*

Auspiciadores :

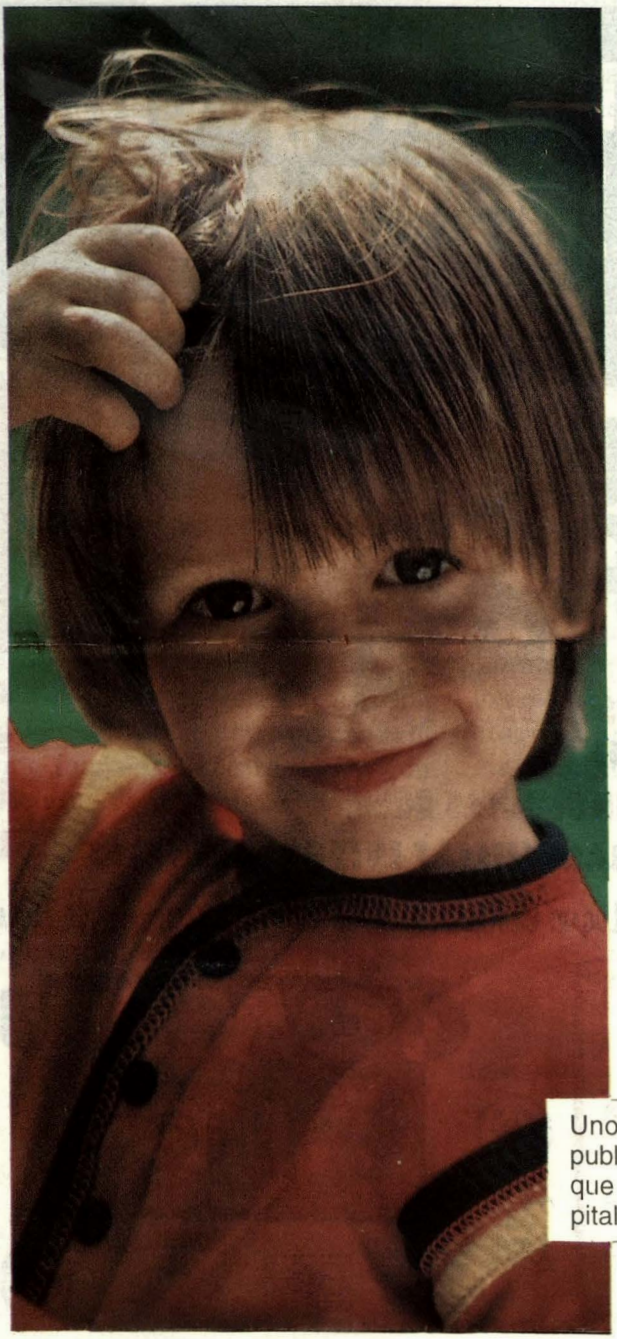
PERU visit USA

mita

Interbanc

COMPU '95 USA

Organiza :



Tiene los ojos de su madre, la sonrisa de su padre, y un riñón trasplantado...

Uno de los pocos afiches publicitarios sobre trasplantes que se difundió en los hospitales de Lima