Bitácora Hidrográfica

ISSN: 2306 - 9953

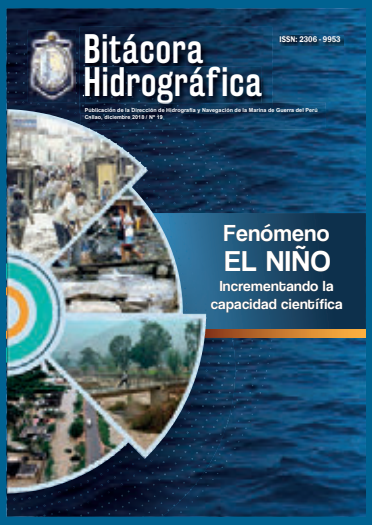
Publicación de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú
Callao, diciembre 2018 / Nº 19



Fenómeno EL NIÑO

Incrementando la capacidad científica

Directorio



BITÁCORA HIDROGRÁFICA

Publicación de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú
Calle Roca 118 Chucuito. Callao - Perú
Teléfono: (0511) 207 - 8160
www.dhn.mil.pe
email: dihidronav@dhn.mil.pe

Director:
Contralmirante Jorge Paz Acosta

Sub-Director:
Capitán de Navío Yerko Jara Schenone

Jefe Técnico:
C. de N. Rafael Benavente Donayre

Editor Técnico:
C. de N. Diego Gago Rojas

Editora Periodística:
Milagros Aguilar Rojas

Diseño y Diagramación:
Maritza Rojas Quispe

Fotografía:
OM2. Fot. Carlos Ramírez

Comité Editorial:
C. de N. (r) Aquiles Carcovich Carcovich
C. de F. (r) Carlos Moreno Gonzales
C. de F. (r) Eric Salazar Rodríguez
C. de C. (r) Jaime Valdez Huamán
Teresa Campos Vásquez

Agradecimiento:
Archivo Fotográfico DIMAR

Impresión:
Talleres de la Dirección de Hidrografía y Navegación

Las ideas y opiniones publicadas en los artículos de la revista son responsabilidad de los autores. La Marina de Guerra del Perú y la Bitácora Hidrográfica no se identifican necesariamente con ellas.



4 El Niño ante el análisis de la comunidad científica

10 El Niño 1982 - 1983 Frente a la costa del Perú

14 Conociendo el Niño Costero 2015 - 2016

19 XXVII Reunión Comité Científico Regional ERFEN - CPPS

24 Gliders y Wave Gliders Para recolección de datos oceanográficos y contribuir a reducir los ilícitos en el mar

29 Interdisciplinariedad y su aplicación para estudiar el medio marino y costero

31 Cables submarinos como parte del Sistema de Alerta Temprana de Tsunamis

34 Mecanismo en relación a la ocurrencia de un tsunami

37 Del Callao a Huarmey Caracterización geomorfológica del talud y la plataforma continental

Contenido









40 Novedoso sistema:
Monitorización remota de boyas marinas

42 Ayudas a la navegación en zonas específicas

45 Cambios morfológicos en el río Amazonas
Modelo multitemporal de comparación de imágenes satelitales

48 Hidrógrafos peruanos en actividades técnicas de la comunidad marítima internacional

50 Hidronoticias

86 Buscando la excelencia laboral

90 1985: Nuevo edificio y moderno muelle
En la Dirección de Hidrografía y Navegación

91 In Memoriam Ingeniero Gustavo Laos Cruzado
Su pasión por el mar lo llevó a conocer los misterios del océano

92 Hidroconocimientos

El Niño ante el análisis de la comunidad científica

En esta décima novena edición de la Bitácora Hidrográfica presentamos un especial titulado El fenómeno El Niño en el Perú, que incluye peculiares trascendencias en lo que va de los años 1982, 1983 y 2017, etapas en las cuales se dan a conocer valiosos logros que enaltecen las actividades de las instituciones científicas que conforman la Comisión Multisectorial del Estudio del Fenómeno El Niño (ENFEN) y, a nivel regional, a través del Comité Científico Regional del Estudio del Fenómeno El Niño (ERFEN) de la Comisión Permanente del Pacífico Sur.

Debido a la recurrencia cíclica y a su repercusión socioeconómica en nuestro país, es necesario un permanente estudio, que comprenda su intensidad a nivel local, regional y global.

Es resaltante el estudio en torno a la presencia en nuestro litoral de masas cálidas de aguas oceánicas con características físico-químicas diferentes a las condiciones de años normales (no Niño) que afecta el sector pesquero, reduciendo los volúmenes de capturas de los principales recursos hidrobiológicos como la anchoveta y otras especies pelágicas, demersales y bentónicas, propias de aguas frías; sin embargo, se presenta otra oportunidad para la pesca artesanal con nuevas especies como el atún, perico, tiburón, tollo, jurel, caballa y, pulpo. Es preciso destacar que este tipo de eventos cálidos son beneficiosos para el desarrollo de la anchoveta post evento El Niño, debido a que el lecho marino se enriquece por los nutrientes que son introducidos al mar por efecto de las descargas fluviales.

Las investigaciones científicas referidas a El Niño, resaltan las oportunidades positivas, como la presencia de fuertes lluvias que propician la recarga de los acuíferos y el aumento del almacenamiento de los reservorios del norte y sur del Perú, disminuyendo el riesgo de las sequías. Por otro lado, la agricultura y ganadería igualmente se benefician en forma sistemática.







En esta continuidad inalterable de permanente aporte a la ciencia, la Dirección de Hidrografía y Navegación entre sus múltiples funciones tiene la delicada tarea de monitorear e investigar en nuestro Dominio Marítimo, el océano y la atmosfera, así como su interacción, para luego participar activamente a cargo de la componente oceanográfica en el ENFEN, informando sobre el desarrollo de los eventos El Niño a la población.

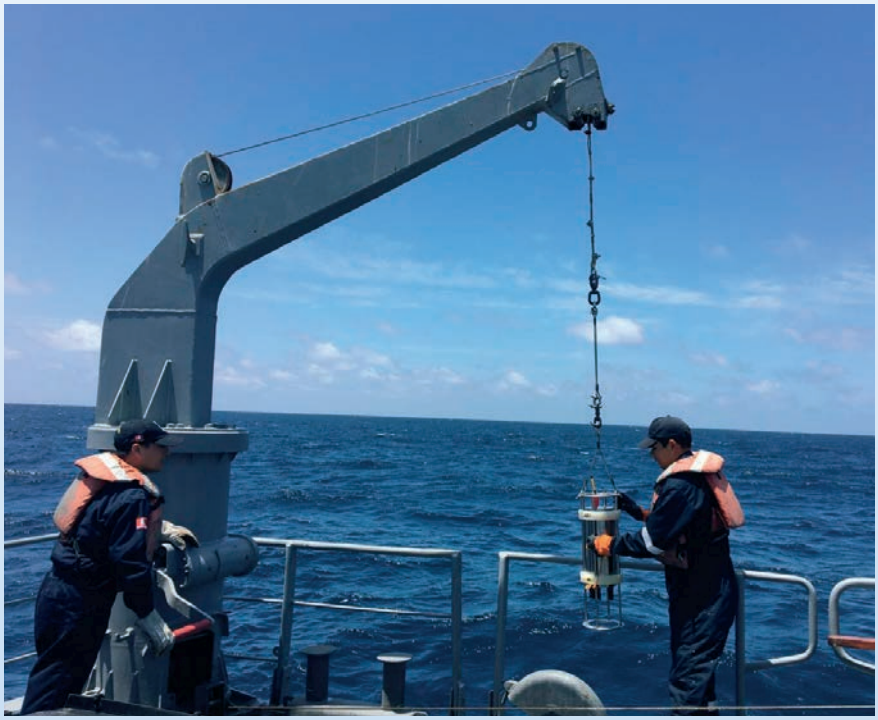
Durante estas acciones es oportuno destacar la experimentada labor que realizan las dotaciones de los buques hidrográficos a cargo de esta Dirección durante la realización de los cruceros oceanográficos, recolectando data, e investigando lo que deparará al Perú en nuestro dominio marítimo; sumado al importante trabajo que efectúa el personal técnico y profesional del Departamento de Oceanografía en el análisis de los datos recopilados en nuestras estaciones océano meteorológicas de fuentes nacionales e internacionales, generando valiosos informes técnicos, avisos especiales y pronósticos de las condiciones oceanográficas del Mar de Grau en forma diaria a la comunidad científica nacional e internacional y público en general.

En las siguientes páginas, se presentan artículos relacionados al extenso quehacer de la ciencia hidrográfica y, podrán apreciar las actividades desarrolladas en el segundo semestre del 2018, que en permanente esfuerzo dan muestra de su dedicación, para brindar seguridad a las Fuerzas Navales y al navegante en general. Tal en síntesis, una señal de lo avanzado por el personal de la Dirección de Hidrografía y Navegación que contribuye con sus investigaciones y trabajos con la comunidad científica nacional e internacional. Todos en alerta, por un mundo mejor.

El Director

El Niño before the analysis and criteria of the scientific community

In this nineteenth edition of the Hydrographic Logbook, a special section entitled El Niño phenomenon in Peru is presented by us. It includes consequences from the years 1982, 1983 and 2017, stages in which valuable achievements are reported that enhance the activities of the scientific institutions that make up the Multisectoral Commission for the Study of the El Niño Phenomenon (ENFEN) at the national level and, through the Regional Scientific Committee for the Study of the El Niño Phenomenon (ERFEN) of the Permanent Commission of the South Pacific at the regional level,.



Due to the cyclical recurrence and its socio-economic impact in our country, a permanent study is necessary. This involves its intensity at local, regional and global level.

It is important to study the presence of warm masses of oceanic waters in our coast with physical-chemical characteristics different from the conditions of normal years (not Niño) affecting the fishing sector, reducing the catch volumes of major hydro-biological resources such as anchovy and other pelagic, demersal and benthic species, typical of cold waters; however, another opportunity for artisanal fishing with new species such as tuna, perico, shark, tollo, horse mackerel, mackerel, and, octopus is presented. It should be noted that this type of warm events are beneficial for the development of the anchovy El Niño post event, because the seabed is enriched by nutrients that are introduced into the sea by the effect of river discharges.

Scientific research on El Niño, highlights positive opportunities, such as the presence of heavy rains that lead to the recharge of aquifers and an increased storage of reservoirs in northern and southern Peru, decreasing the risk of droughts. On the other hand, agriculture and livestock also benefit systematically.

In this unalterable and permanent continuity contribution to science, the Directorate of Hydrography and Navigation among its multiple functions has the important task of monitoring and investigating in our Maritime Domain, the ocean and the atmosphere, as well as their interaction, and then participate actively in the oceanographic component in the ENFEN, reporting on the development of El Niño events to the population.

It is appropriate to highlight the experienced work carried out by the crew of our hydrographic vessels during the oceanographic cruises where collecting data, and investigations are performed. These action allow us to know what will happen in our maritime domain and added to the important work carried out by the professional and technical personnel of the Oceanography Department in the analysis of the data collected in our ocean meteorological stations from national and international sources, generating valuable technical reports, special notices and forecasts of the Mar de Grau sea oceanographic conditions for the national and international scientific community and the public in general.

In the following pages, articles related to the wide-ranging task of hydrographic science are presented, and you can also notice the activities developed in the second semester of 2018, which in permanent effort show the dedication, to provide security for the Naval Forces and the navigator in general. In summary, this is an example of what was developed by the personnel of the Directorate of Hydrography and Navigation who contributes with their research and work with the national and international scientific community. Everyone on standby, for a better world.

The Director

Canopus®
MARINE GROUP









Representante exclusivo en el Perú de TIDELAND equipos para ayudas a la navegación: boyas, señales luminosas, linternas.

TIDELAND
a xylem brand

Somos especialistas en:

- Levantamiento Batimétricos MonoHaz y Multihaz
- Estudio de Corrientes y Olas
- Geofísica de barrido lateral y Perfilador del fondo Marino
- Arqueología Marina con Magnetometría
- Estudios de suelo Marinos a través de la Geotecnia con plataforma autoelevable
- Robot submarinos para fotografías y filmaciones
- Modelamiento Numérico
- Levantamiento Topográfico con Drone, Fotogrametría y cálculo de volúmenes
- Ingenieria submarina y consultoría

Contáctanos

Jr. Chincha 123. Callao

465 8890 / 429 1966

www.canopus.pe

EL NIÑO
en el Perú





Antiguas civilizaciones dejaron evidencias de su gran arraigo con el mar, se adentraron en sus profundidades para indagar y conocer sus bondades, y se la ingeniaron para verificar sus variaciones en la costa norte del litoral. Pasó mucho tiempo y, hoy bajo la luz de nuevos conocimientos destacados especialistas de la Dirección de Hidrografía y Navegación, en su permanente contribución con la ciencia, realizan valiosas investigaciones, a fin de conocer más sobre el fenómeno El Niño, que nos trajo muchas sorpresas durante los periodos de 1982-83 y 1997-98. Su capacidad de respuesta ante la presencia de este fenómeno está basada en la ejecución de diversos estudios en las zonas más vulnerables del país y, en prestigiosos informes técnicos que garantizan el incesante aporte que día a día realiza la comunidad científica nacional e internacional.







ESPECIAL



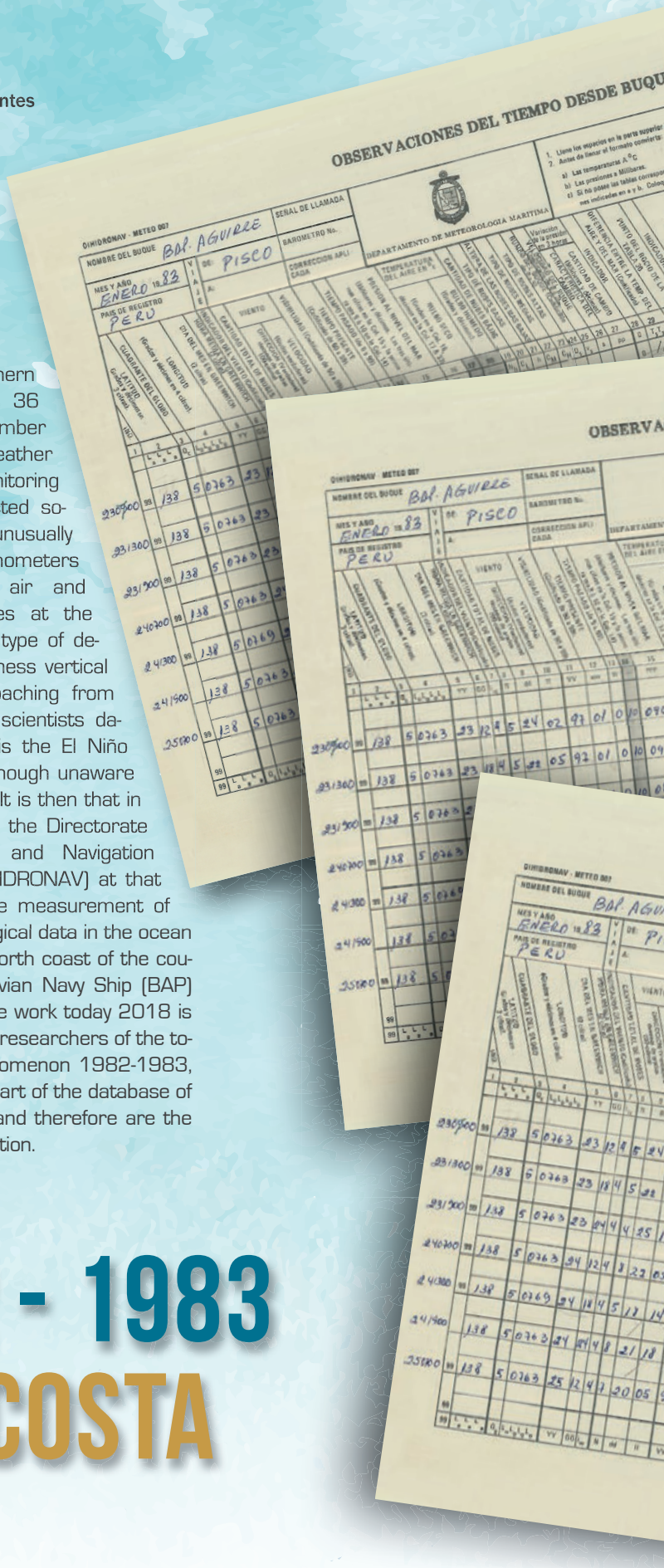
Ingeniera Myrian Tamayo Infantes
mtamayo@dhn.mil.pe

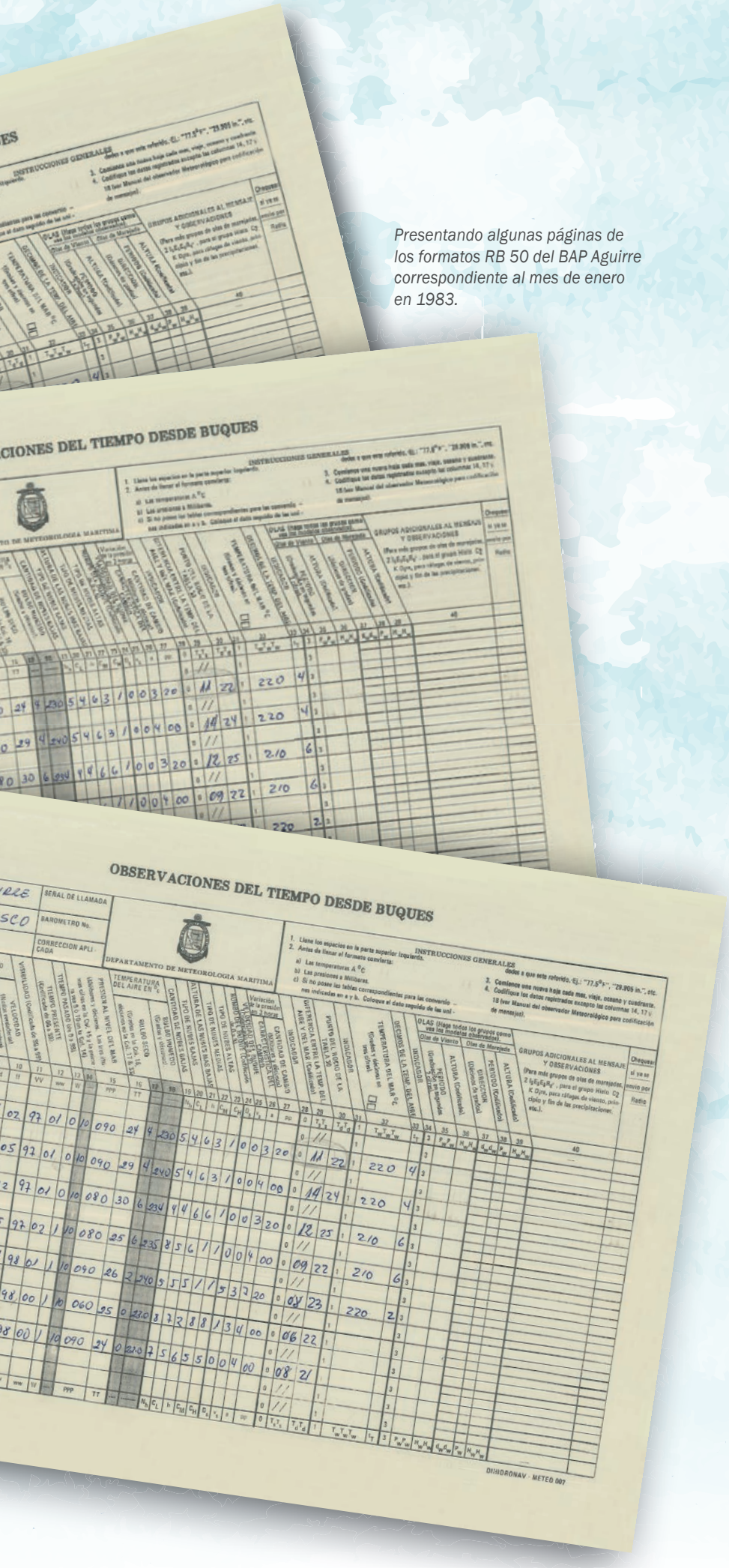
Bachiller Joel Fernández

EL NIÑO 1982 - 1983 FRENTE A LA COSTA DEL PERÚ

Hace 36 años, las instituciones encargadas del monitoreo del tiempo y clima detectaron algo casi inusualmente visto: el registro de los termómetros que evidenciaban temperaturas del aire y mar, más elevadas a los valores esperados, tipo de nubosidad de desarrollo vertical que se avecinaban del oeste. Algunos científicos se atrevieron a mencionar la presencia del fenómeno El Niño, aunque desconociendo su magnitud. Es entonces, cuando en noviembre de 1982 la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina (DIHIDRONAV) dispuso la medición de datos océano-meteorológicos en la zona colindante de la costa norte del país por el BAP Unanue, cuyo trabajo en el 2018 tiene un valor incalculable para los investigadores del tema: Fenómeno El Niño 1982-1983, cuyos datos forman parte de la base de datos de esta Dirección, y por consiguiente son considerados patrimonio de la Nación.

Off the northern coast of Peru, 36 years ago - November 1982, the weather and climate monitoring institutions detected something almost unusually seen: the thermometers showed higher air and sea temperatures at the expected values, type of development cloudiness vertical that were approaching from the west, some scientists dared to mention is the El Niño Phenomenon, although unaware of its magnitude. It is then that in November 1982 the Directorate of Hydrography and Navigation of the Navy (DIHIDRONAV) at that time, ordered the measurement of ocean-meteorological data in the ocean adjacent to the north coast of the country by the Peruvian Navy Ship (BAP) "UNANUE", whose work today 2018 is invaluable for the researchers of the topic: El Niño Phenomenon 1982-1983, whose data are part of the database of this Directorate and therefore are the heritage of the nation.





Presentando algunas páginas de los formatos RB 50 del BAP Aguirre correspondiente al mes de enero en 1983.

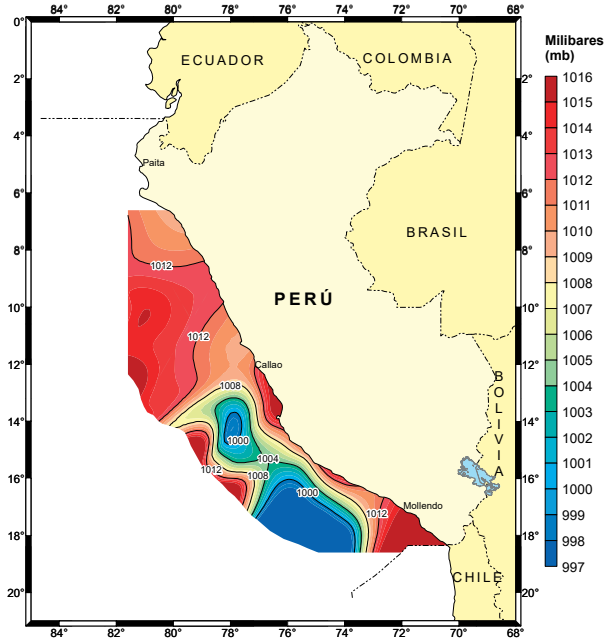
Transcurría el segundo gobierno de don Fernando Belaúnde Terry, cuando en la costa norte del Perú se registraban fuertes lluvias debido a esas nubes de desarrollo vertical que tocaban el continente y que habían sido observadas días atrás. Dicho evento fue denominado después: Fenómeno El Niño 1982-1983, catalogado con magnitud extraordinaria por la comunidad científica nacional e internacional.

Debido a tal clasificación, la Marina de Guerra del Perú dispuso que las Unidades que patrullaban el área norte para el socorro de los habitantes, a su vez apoyaran con las observaciones océano-meteorológicas, sin imaginar que esos datos tendrían un valor incalculable, porque de esas observaciones, entre noviembre de 1982 y marzo de 1983, el Sistema de Información Oceanográfica (SIO) a cargo de la DIHIDRONAV contó con planillas de los Registros de Buques N° 50 (RB 50). Es así como los buques de la Armada Peruana se convirtieron en plataformas observacionales siendo estos los BAP: Unanue, Aguirre, Bolognesi, Diez Canseco, Carvajal, Villavicencio, Castilla y el BIC Humboldt .

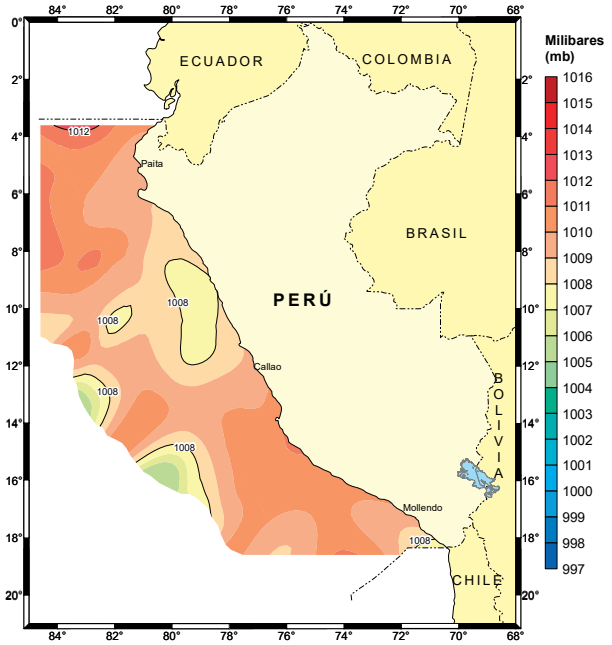
Con los datos recibidos diariamente de los buques mencionados, en la DIHIDRONAV se diseñaron los mapas para el monitoreo de la temperatura superficial del agua del mar, así como los correspondientes análisis de los pronósticos diarios del tiempo.

Han transcurrido 36 años, y el ímpetu de la juventud estudiosa (practicantes) en el Departamento de Oceanografía de esta Dirección, se evidenció, cuando volvió a examinar esta valiosa información del FEN 82-83, aunque sin los mapas tradicionales trabajados a mano alzada, sino utilizando herramientas informáticas, como el ArcGIS, las interpolaciones numéricas, que dieron resultados valiosos de aquellos datos registrados. Con esta técnica se ha podido obtener mapas de la presión atmosférica, temperatura superficial del mar y aire para los meses de noviembre

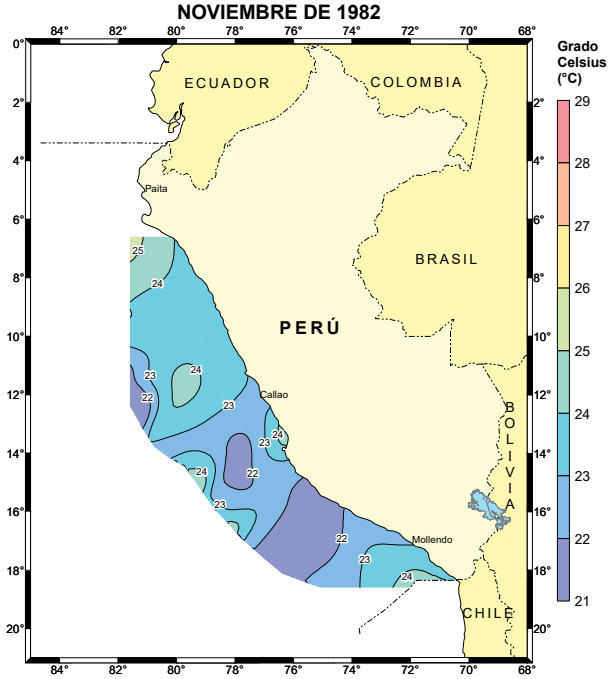
PRESIÓN ATMOSFÉRICA
NOVIEMBRE DE 1982



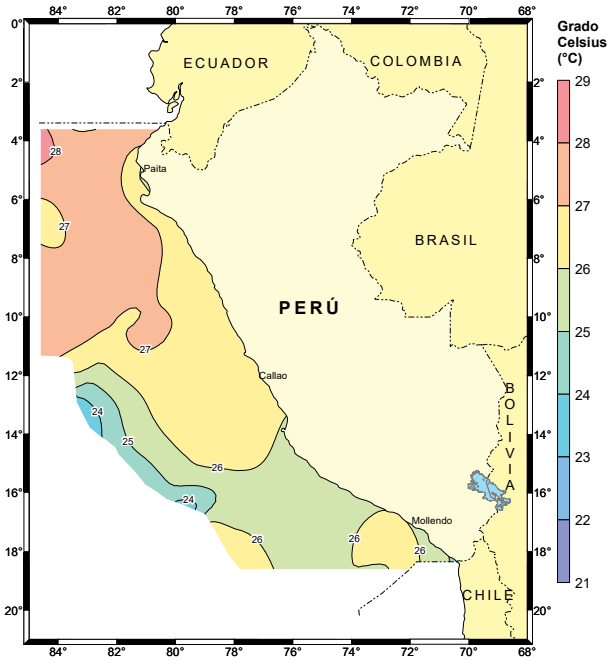
PRESIÓN ATMOSFÉRICA
ENERO-FEBRERO-MARZO DE 1983



TEMPERATURA DEL AIRE
NOVIEMBRE DE 1982



TEMPERATURA DEL AIRE
ENERO-FEBRERO-MARZO DE 1983

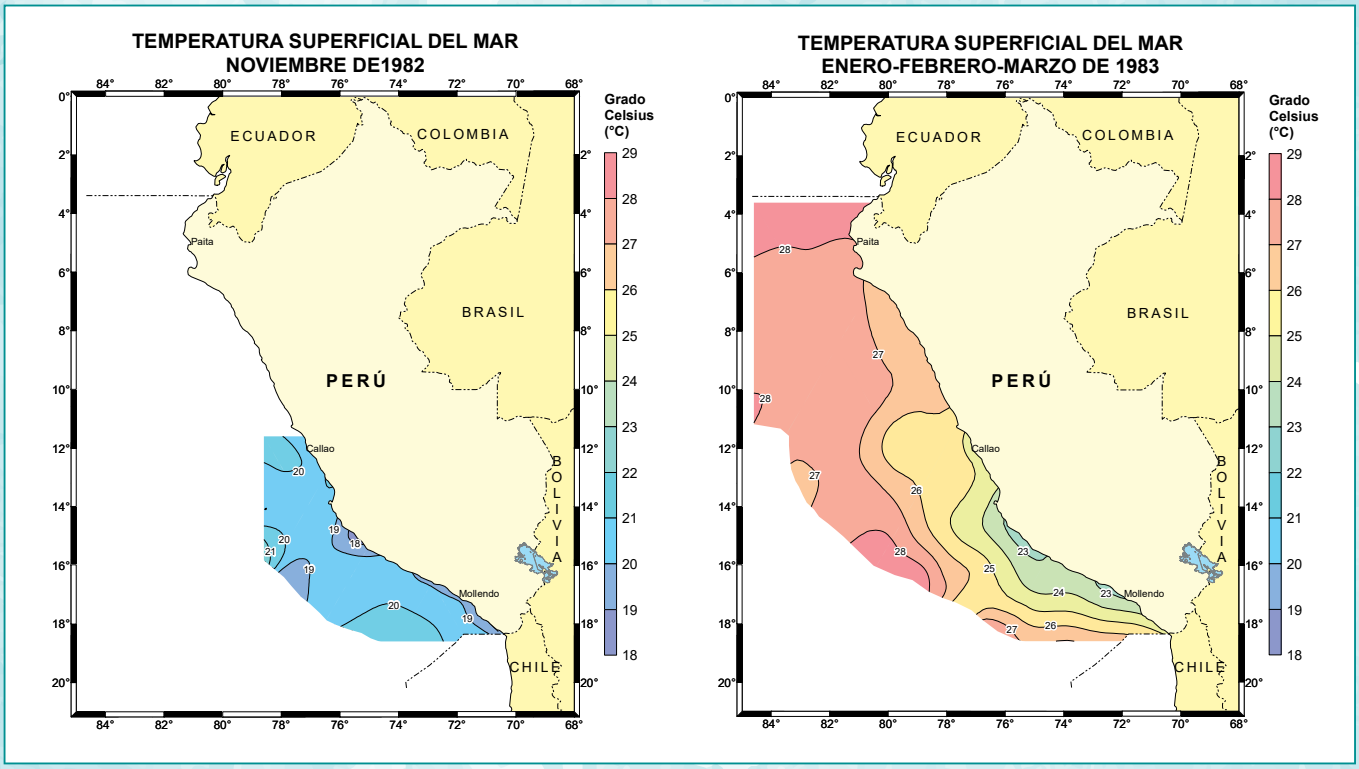


de 1982 y enero, febrero y marzo de 1983, apreciando notoriamente los cambios producidos en el océano con la incursión de aguas cálidas del oeste y su interacción con la atmósfera, permitiendo apreciar los mapas actualizados en ploters.

Luego de un breve análisis, entre noviembre de 1982 y los tres primeros meses de 1983 se registra una disminución de la Presión Atmosférica en Superficie (PAS), variando entre 1012 y 1008 mb respectivamente. Entre esos meses se observa núcleos de baja presión frente a la costa central y sur del país, con valores entre 998 y 1000 mb siendo la reducción sobre el mar muy significativa.

Por otro lado, con respecto a la Temperatura Superficial del Mar (TSM), los mapas muestran un aumento considerable frente a la costa sur del Perú para noviembre de 1982, registrando valores entre 18° y 19 °C y entre 23° y 24 °C en los meses de enero, febrero, marzo de 1983.

Con respecto a la Temperatura Superficial del Aire (TSA), esta variable muestra la misma tendencia de aumento en sus valores al igual que la TSM, registrando para noviembre



del 82 valores entre 22° y 24° C y en enero, febrero y marzo de 1983 a 25° y 27° C.

La información anteriormente evaluada es una respuesta a los datos registrados por los cruceros oceanometeorológicos realizados en la época señalada, y representan un destacado trabajo del evento que marcó referencia en nuestra historia, la cual debemos conocerla, e identificar el inicio, desarrollo y término de un evento extraordinario.

Con el presente artículo, tratamos de incentivar a los investigadores a que no solo hagan trabajos con simulaciones hacia el futuro, sino también busquen entender el pasado del fenómeno El Niño para reforzar los pronósticos a largo plazo.

El Presidente Fernando Belaúnde Terry, en una zona afectada por el desastre del fenómeno El Niño 1982 - 1983.





Ingeniera
Ena Jaimes Espinoza

Denotando la permanente preocupación del Perú ante las presencias cíclicas de este fenómeno, tenemos que subrayar el tenaz y experimentado trabajo del personal que, permite identificar las anomalías que indican la presencia del Niño Costero.

Denoting the permanent concern of Peru before the cyclical presences of this phenomenon, we have to emphasize the tenacious and experienced work of the personnel that, allows to identify the anomalies that indicate the presence of the Niño Costero.

CONOCIENDO EL NIÑO COSTERO 2015 - 2016

"El Niño / Oscilación Sur", en su acepción moderna ENOS, se hace evidente cuando la Temperatura Superficial del Agua de Mar (TSM) en el océano Pacífico ecuatorial central-oriental (área Niño 3.4) se incrementa anómalamente acompañado por una disminución de la presión atmosférica. En tanto que "Niño Costero" se presenta bajo las mismas condiciones, pero expresadas en el Pacífico ecuatorial oriental (área Niño 1+2) y frente a la costa norte de Perú.

El "Niño / Oscilación" en su mejor definición puede ser entendido por el acoplamiento de la componente oceánica (TSM) y atmosférica (presión atmosférica).

La gran mayoría de los índices climáticos consideran como uno de sus insumos la presión atmosférica y como principal fuente de variabilidad interanual del campo de presiones el ENOS (Rutllant 2004, Montecinos y Pizarro, 2005, Garreaud y Aceituno, 2007). Además, el ENOS explica el 57% de la variación interanual y su efecto en la intensidad del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (ASPS), la cual disminuye durante la fase cálida (fría) de ENOS (Rutllant, 2004).

El "Niño / Oscilación Sur 2015 / 2016 mostró el acoplamiento entre el océano y la atmósfera desde el primer trimestre del 2015, el mismo que declinó en el primer trimestre del 2016.

En tanto, en el área Niño 1+2 predominó la componente oceánica, presentando la TSM anomalías positivas desde el segundo trimestre del 2015, las mismas que continuaron, aunque en menor intensidad, hasta el primer trimestre del 2017. Mientras, la presión atmosférica mostró anomalías positivas, excepto en la temporada del invierno 2015, y, además, de acuerdo al espesor de aire sobre el borde oriental del ASPS observado en los trimestres de diciembre 2016, enero y febrero 2017 y enero, febrero y marzo 2018, generó la presencia de aire cálido sobre el sector.

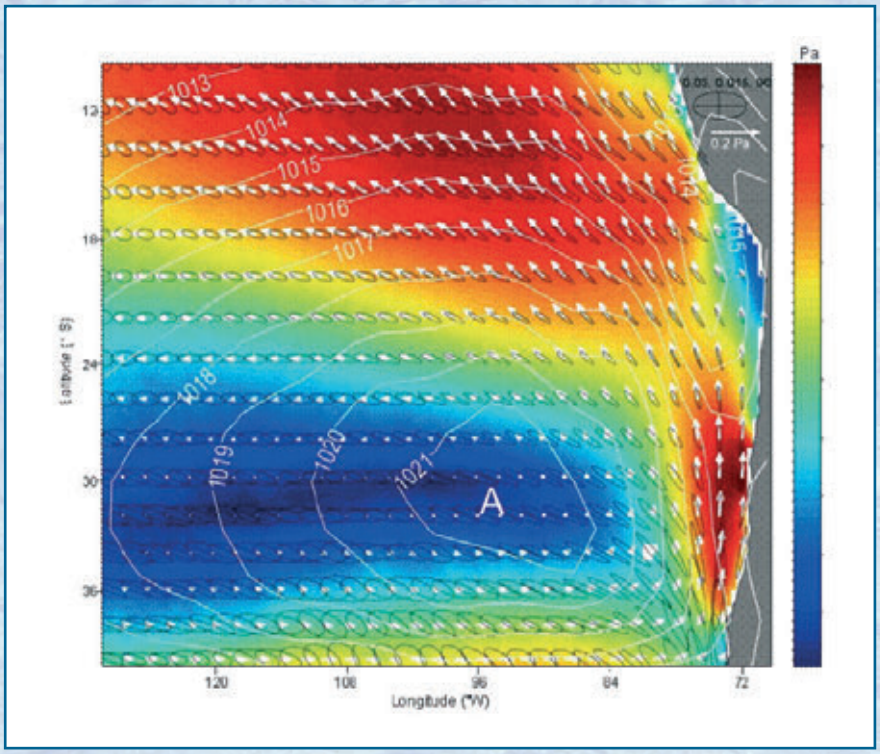


Figura N° 1: Magnitud (color) y dirección (vectores) del promedio anual del viento en el Pacífico oriental con base en QuickSCAT (Piolle y Bentamy, 2002). Las elipses muestran la variedad de la climatología mensual del viento. Los contornos muestran el promedio anual de la presión del aire a nivel del mar (hPa) con base en NCEP/NCAR (Kalnay et al. 1996). La escala para la dirección del viento y las elipses de varianza se muestran a la derecha de la figura 1. La A representa el centro anual del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sudeste.[1]

Antecedentes

La circulación en la capa superficial del océano es producida por el viento (Huang y Russell, 1994), producto del giro de los sistemas de alta presión llamados anticiclones. El movimiento vertical y horizontal ocasionado por estos sistemas cumple un rol fundamental en el control de la interacción entre el océano y la atmósfera, y es de gran importancia para la comprensión de la circulación oceánica general y la variabilidad climática a diferentes escalas de tiempo. En la cuenca del océano del Pacífico Sur, el Anticiclón Subtropical del Pacífico Sudeste (ASPS) es el forzamiento dominante del giro subtropical, el cual en su flanco derecho está constituido por el sistema de las corrientes del Pacífico sudeste (Strub et al. 1998, Fuenzalida et al. 2008).

Frente a las costas del Perú, el ASPS provoca vientos favorables a la surgencia que son más intensos en el invierno que en el verano. Cuando el ASPS se fortalece, se incrementa la magnitud de los vientos provenientes del sur y, por tanto, hay un mayor transporte de aguas del polo y más eventos de surgencia (Croquette et al, 2007). Por el contrario, al debilitarse el ASPS los vientos provenientes del sur decrecen en magnitud. Figura N° 1.

Para evaluar la intensidad del ASPS, la Dirección Meteorológica de Chile construye un índice llamado IPPS (Índice de Presión del Pacífico Sur) (Quintana y Aceituno, 2012), para cuantificarla, considerando a la primera componente principal de la presión en superficie de la media anual de ocho estaciones ubicadas dentro del dominio del anticiclón. Figura N° 2

[1] *S. Ancapichún y Garces J.: Variabilidad del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sudeste y su impacto sobre la temperatura superficial del mar frente a la costa centro-norte de Chile.*

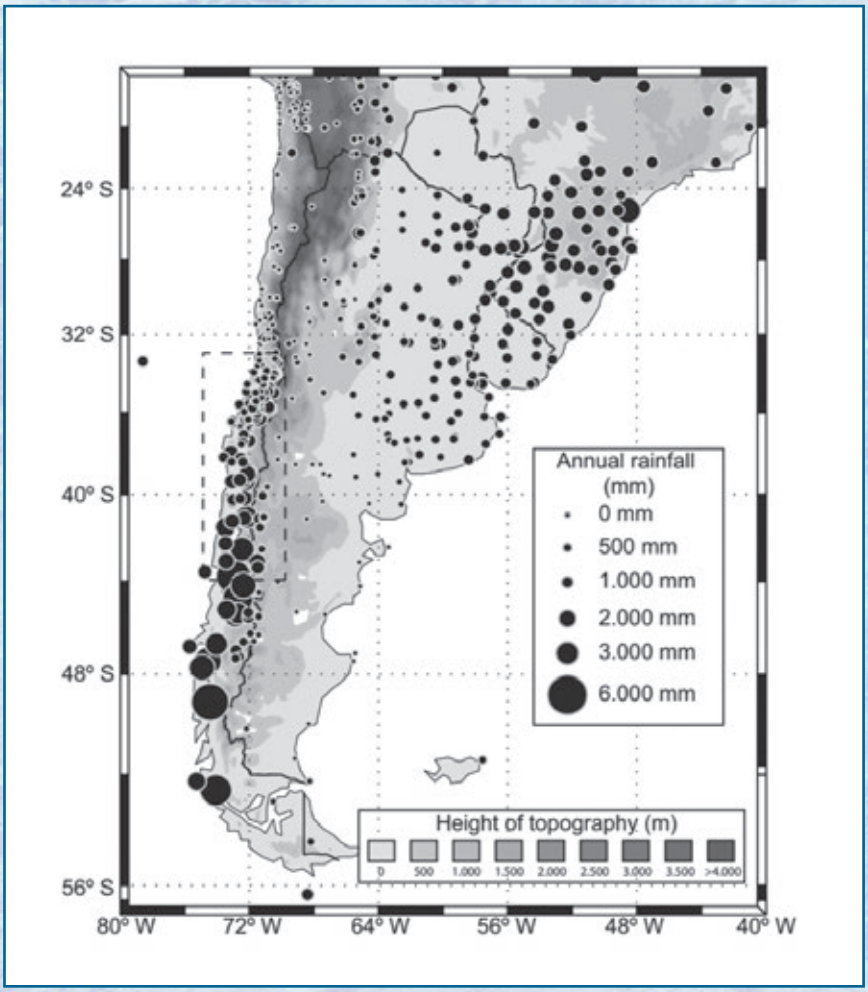


Figura N° 2 Ubicación de ocho estaciones en el dominio oriental del ASPS

El término ENOS está referido al área Niño 3.4 (Pacífico ecuatorial oriental-central) y comprende dos componentes la oceanográfica y la atmosférica. La componente atmosférica denominada "Oscilación Sur- OS"y la componente oceanográfica denominada "Índice Oceánico Niño-ONI". Los científicos a menudo denominan el "ENOS" cuando ambas componentes se acoplan; teniendo impactos a nivel mundial.

En el Pacífico ecuatorial oriental (área Niño 1+2) y frente a la costa norte de Perú, la temperatura del mar presenta una alta variabilidad respecto a la región del área Niño 3.4, por la presencia de diferentes factores, como el Anticiclón Subtropical del Pacifico Sur (ASPS), sistema modulada parcialmente por la Oscilación Sur (OS)2.

Las anomalías oceánicas y atmosféricas, que producen condiciones cálidas o frías, sobre el área del Pacífico oriental, son denominadas como "Niño Costero" o "Niña Costera", por el Comité Multisectorial ENFEN (Estudio Nacional del Fenómeno El Niño), dado que afecta exclusivamente a la costa de Perú, en especial la zona norte.

Los mapas de espesores, también conocidos como "topografías relativas", ofrecen la diferencia de altitudes entre dos niveles isobáricos (topografías absolutas). Al medir la separación vertical entre dos niveles de presión las líneas de espesor nos ofrecen una medida muy ajustada de la temperatura media de la columna de aire entre dichos niveles, ya que el espesor entre dos niveles isobáricos es independiente de la presión atmosférica en superficie. Cuanto menor sea el espesor, el aire será más frío y más cálido cuanto mayor sea el espesor (Palomares M.; INM)

En el presente estudio se ha realizado un análisis del comportamiento de las componentes IOS y ONI en el Pacífico, en el área Niño 3.4; en referencia al "Niño 2015/2016". Asimismo, el comportamiento del IPPS Índice de Presión (IPPS) para el Pacífico oriental (área Niño 1+2) y el ICEN, incluyendo además el comportamiento del espesor geopotencial en el sector del borde oriental del ASPS, durante el periodo 2015/2016 y el "Niño Costero 2017".

Material y Método

Índices Atmosféricos y Oceanográficos:

- Índice de Oscilación Sur (IOS), periodo 2015 al 2018
- Índice de Presión del Pacífico Sur (IPPS), período 2015 al 2018
- Altura Geopotencial de los niveles de 1000 y 850 hPa, período 2015 al 2018
- Espesor entre los niveles de 850 y 1000 hPa, periodo 2015 al 2018
- Espesor entre los niveles de 850 y 1000 hPa, periodo 1981 al 2010
- Índice del Niño Oceánico (ONI), periodo 2015 al 2018
- Índice del Niño Costero Oceánico (ICEN), periodo 2015 al 2018

Método:

- Los índices atmosféricos y oceanográficos, fueron elaborados bajo los formatos utilizados para el ONI y el ICEN, promedio móviles trimestrales (diciembre, enero, febrero /enero, febrero, marzo / febrero, marzo, abril/.....noviembre, diciembre, enero).

- Los Espesores, fueron calculados entre los niveles de presión de 850 -1000 hPa.; para los trimestres DEF, EFM y FMA; para los periodos 2015/2016 y 2016/2017; en los cuales ocurrieron el "Niño /Oscilación Sur 2015/2016" y el "Niño Costero 2017"; además por comprender los meses que ocurren las máximas precipitaciones en el territorio peruano en etapas normales o cuando se tiene la presencia del ENOS o Niño Costero.

Resultados

1. ***Comportamiento de los índices: IOS y ONI, en el océano Pacífico oriental-central (área Niño 3.4), en los periodos 2015-2016 y 2016-2017.***

Desde inicio del 2015 al trimestre abril, mayo, junio del 2016, se observó el acoplamiento propio de las componentes atmosférica y oceánica que permiten deducir la fase cálida del episodio ENOS "Niño 2015/2016".

En lo que restó del año 2016 hasta el trimestre diciembre, enero, febrero 2017, el ONI presentó valores negativos y el IOS valores positivos, lo que indicó la presencia de la fase fría del ENOS "Niña 2016". Posteriormente, entre los trimestres enero, febrero, marzo / marzo, abril, mayo 2017, se observó ligeros valores positivos del ONI, mientras el IOS continuó presentando valores positivos, aunque menores a lo registrado durante la "Niña 2016". Igualmente, se desarrolló la fase positiva del ENOS "Niña 2017/2018". Gráfico 1

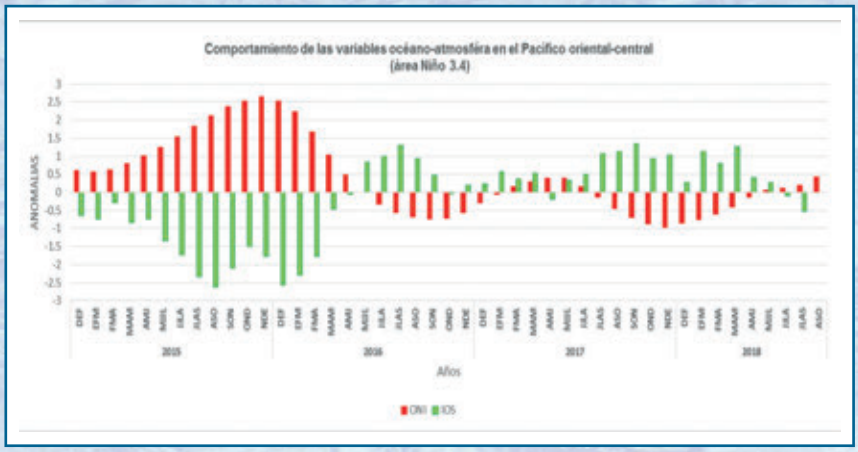


Gráfico 1. Fuente: Elaboración Propia.

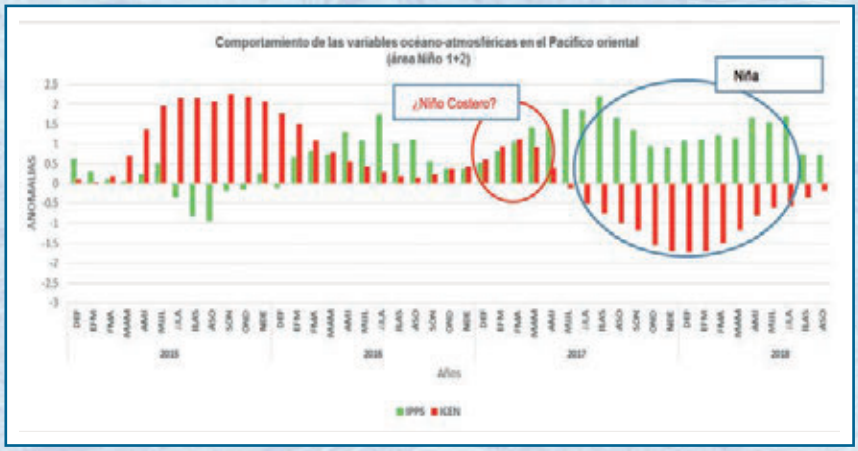


Gráfico 2. Fuente: Elaboración Propia.

2. ***Comportamiento de los índices: IPPS e ICEN, en el océano Pacífico oriental (área Niño 1+2), en los periodos 2015-2016 y 2016-2017.***

En el área Niño 1+2, los valores del ICEN presentaron anomalías positivas, desde el segundo trimestre del 2015, registrando sus máximos valores en las estaciones de invierno y primavera del 2015, las mismas que empezaron a disminuir paulatinamente hasta la primavera del 2016, para luego mostrar una tendencia positiva hacia el verano del 2017, aunque con menores anomalías positivas a las observadas en el verano del 2016. Sin embargo, la componente atmosférica, evaluada a través del IPPS, se caracterizó por presentar anomalías positivas, desde la primavera 2015 y durante los años 2016 y 2017, a excepción del invierno 2015; este comportamiento indicó que no existió el acoplamiento entre el océano y la atmósfera, en gran parte del 2015, año 2016 y mediados del 2017, sobresaliendo la continuidad de la componente oceanográfica (TSM). Gráfico 2

El comportamiento del ICEN y el IPPS, a mediados del 2017 y 2018, muestra el acoplamiento entre el océano y la atmósfera en forma inversa a lo definido como "Niño Costero", indicando la presencia de condiciones frías en el Pacífico ecuatorial oriental, denominada por el ENFEN como "Niña Costera". Gráfico N° 2

3. ***Análisis del comportamiento del espesor geopotencial, en el borde oriental del ASPS, en los trimestres diciembre 2015, enero y febrero 2016 y el trimestre enero, febrero y marzo 2016.***

Durante el trimestre diciembre 2015, enero y febrero 2016, sobre el borde oriental del ASPS, el espesor de aire alcanzó el valor de 1371.2 mgp, siendo lo normal 1365.52 mgp, lo que indicó presencia de aire cálido sobre el sistema. Mientras en el trimestre enero, febrero y marzo 2016, el espesor de aire presentó el valor de 1369.40 mgp, siendo lo normal 1367.98, situación que mostró presencia de aire frio sobre el borde oriental del ASPS, la cual podría haber amortiguado la intensidad de las lluvias en la costa norte del Perú, durante el verano 2016, a pesar que estaba en la etapa de declinación del "Niño/Oscilación Sur 2015/2016". Gráfico N° 3

4. ***Análisis del comportamiento del espesor geopotencial, en el borde oriental del ASPS, en los trimestres diciembre 2016, enero y febrero 2017 y enero, febrero y marzo 2018.***

En el trimestre de diciembre 2016, así como de enero y febrero del 2017, sobre el borde oriental del ASPS, el espesor de aire alcanzó el valor de 1366.57 mgp, siendo lo normal 1365.52 mgp, lo que indicó presencia de aire cálido sobre el sistema. Mientras en el trimestre enero, febrero y marzo 2017, el espesor de

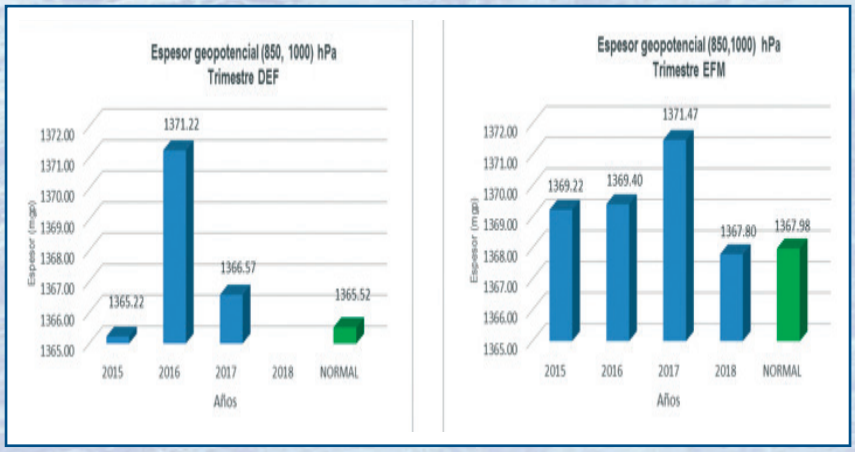


Gráfico 4. Fuente: Elaboración Propia.

aire presentó mayor valor (1371.47 mgp), respecto al trimestre anterior, siendo lo normal 1367.98. Esta situación mostró mayor espesor de aire cálido sobre el borde oriental del ASPS, la cual podría haber contribuido a mayor desarrollo de procesos convectivos causantes de las intensas lluvias en la costa norte de Perú, durante el verano 2017. Gráfico 4

5. *Comportamiento de los índices IPPS, ICEN y la variable atmosférica del espesor en el borde oriental de ASPS, el Pacífico oriental en el periodo 2015 - 2018.*

En el 2015, el incremento de la TSM, evaluada a través del ICEN, presentó anomalías positivas desde la estación de otoño hasta la primavera. Sin embargo, el comportamiento del IPPS sólo mostró el acoplamiento (océano-atmósfera) en la estación de invierno 2015, para luego mostrar un refuerzo hacia valores positivos que podrían haber contribuido a la disminución de los valores del ICEN, por lo cual, en la estación de la primavera se observó el incremento del espesor de aire cálido sobre el borde oriental del ASPS.

En la estación de verano del 2016, el refuerzo de las anomalías positivas del IPPS contribuyó a la disminución lenta de los valores del ICEN, mientras el espesor del aire cálido se incrementó respecto al trimestre anterior sobre el borde oriental del APSP; situación que probablemente haya inhibido en la intensidad de las lluvias en la costa norte, durante el verano 2016. En el resto del mismo año, continuó el ascenso de las anomalías positivas del IPPS, por lo que los valores del ICEN también disminuyeron hacia la estación del invierno, que estuvo acompañada también por un espesor de aire frio; presentando condiciones que no fueron suficientes para que los valores positivos del ICEN desaparezcan, situación que se vio nuevamente con una tendencia positiva del ICEN, debido a la disminución de los valores del IPPS y además, el incremento en cuanto al espesor de aire cálido . Gráfico N° 5

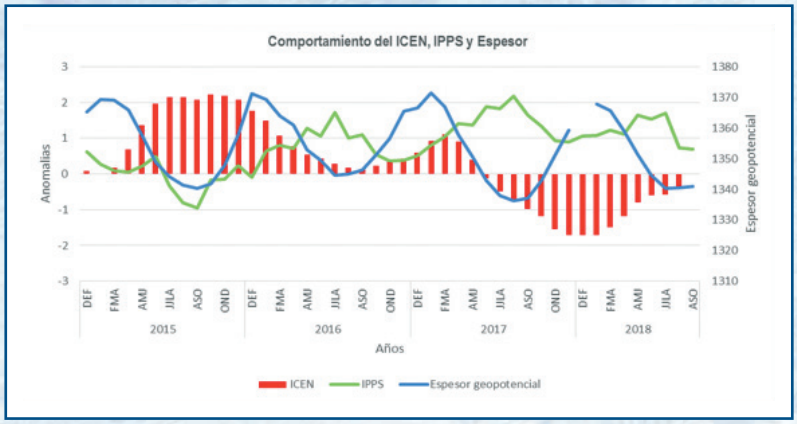


Gráfico 5. Fuente: Elaboración Propia.

La presencia de valores positivos de la componente oceánica (ICEN) disminución de las anomalías positivas del IPPS y la presencia de aire cálido sobre el borde oriental del ASPS, fueron probablemente los detonantes para la presencia de las intensas lluvias ocurridas en la costa norte del Perú.

Conclusiones

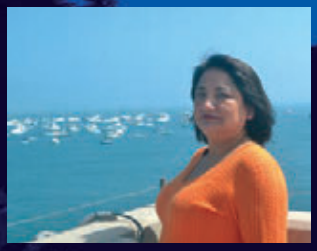
En el Pacífico central-oriental, desde inicio del 2015 hasta el trimestre de abril, mayo y junio del 2016, las componentes oceanográficas (ONI) y atmosférica (IOS) mostraron el acoplamiento entre ellos, que permiten deducir la fase cálida del episodio ENOS "Niño 2015/2016".

En el Pacífico central-oriental, el acoplamiento de las componentes oceanográficas (valores negativos del ONI) y atmosférica (valores positivos del IOS), indicaron la presencia de la fase fría del episodio ENOS "Niña 2016" y "Niña 2017-2018".

En el Pacífico oriental (área Niño 1+2), la presencia continua de anomalías positivas del ICEN desde el segundo trimestre del 2015, hasta el verano 2016 y el refuerzo de las anomalías positivas del IPPS, probablemente amortiguaron la intensidad de las lluvias en la costa norte, a pesar de la presencia de aire cálido sobre el borde oriental del ASPS.

En el Pacífico oriental, desde la primavera 2016 y verano 2017, la ligera disminución de los valores de las anomalías positivas del IPPS reforzó las anomalías positivas del ICEN que, aunado a la presencia de aire cálido en el borde oriental del ASPS, fueron los detonantes para la presencia de las fuertes lluvias ocurridas en la costa norte de Perú.

La presencia de valores negativos del ICEN y valores positivos del IPPS, en el Pacífico ecuatorial oriental, permite identificar la presencia de la "Niña Costera 2017/2018"



Ingeniera
Rina Gabriel Valverde
rgabriel@dhn.mil.pe

la Dirección de Hidrografía y Navegación desde abril de 2018, viene asumiendo la Coordinación Técnica del Grupo Técnico Científico de la Comisión Multisectorial del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN), y conjuntamente con la Presidencia del ENFEN, es vocero oficial de la Comisión Multisectorial.

Since April 2018, the Directorate of Hydrography and Navigation (DIHIDRONAV) of the Peruvian Navy has assumed the Technical Coordination of the Scientific Technical Group of the Multisectorial Commission of the National Study of the El Niño Phenomenon (ENFEN), and the Presidency of the ENFEN is the official spokesperson for the Multisector Commission.

XXVII REUNIÓN COMITÉ CIENTÍFICO REGIONAL ERFEN - CPPS



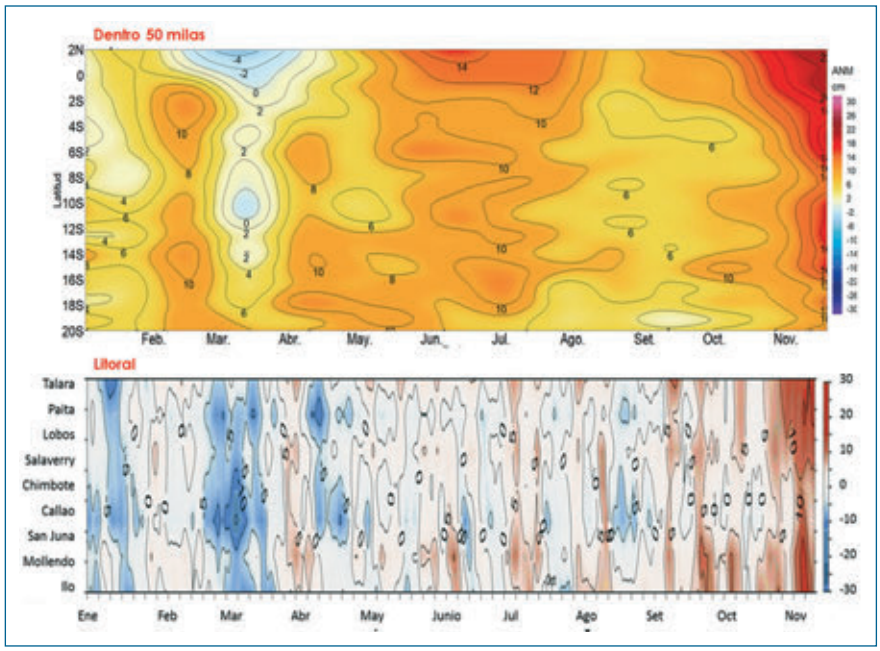
Delegación de Colombia, Ecuador, Chile y Perú durante la reunión de la CCR-ERFEN.

En el marco del Programa del Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN) de la Comisión Permanente del Pacífico Sudeste (CPPS), la DIHIDRONAV en su calidad de coordinador técnico del ENFEN participó en la XXVII Reunión del Comité Científico Regional del Estudio Regional del Fenómeno El Niño (CCR-ERFEN), realizada del 26 al 29 de noviembre de 2018, en la ciudad de Santiago de Chile.

En la reunión participaron representantes de Chile, Colombia, Ecuador y Perú. La delegación de nuestro país, estuvo presidida por el Vicealmirante Javier Gaviola Tejada, Presidente del Instituto del Mar del Perú (IMARPE) y Presidente de la Comisión Multisectorial del ENFEN; el Contralmirante Jorge Paz Acosta, Director de la DIHIDRONAV; y la ingeniera Rina Gabriel Valverde, profesional del Departamento de Oceanografía.

En la reunión del CCR-ERFEN se evaluaron las condiciones de cuatro componentes: oceanográfica, atmosférica, biológica pesquero y socioeconómica, relacionadas a El Niño/ Oscilación del Sur (ENOS) en el Pacífico Sudeste. La DIHIDRONAV, como coordinador técnico del ENFEN presentó la evaluación de los cuatro componentes a nivel nacional para el periodo enero-noviembre 2018, como resultado del trabajo en equipo de las siete instituciones miembros de esta comisión nacional, IMARPE, DIHIDRONAV, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), Instituto Geofísico del Perú (IGP), Autoridad Nacional de Agua (ANA), Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres (CENEPRED).

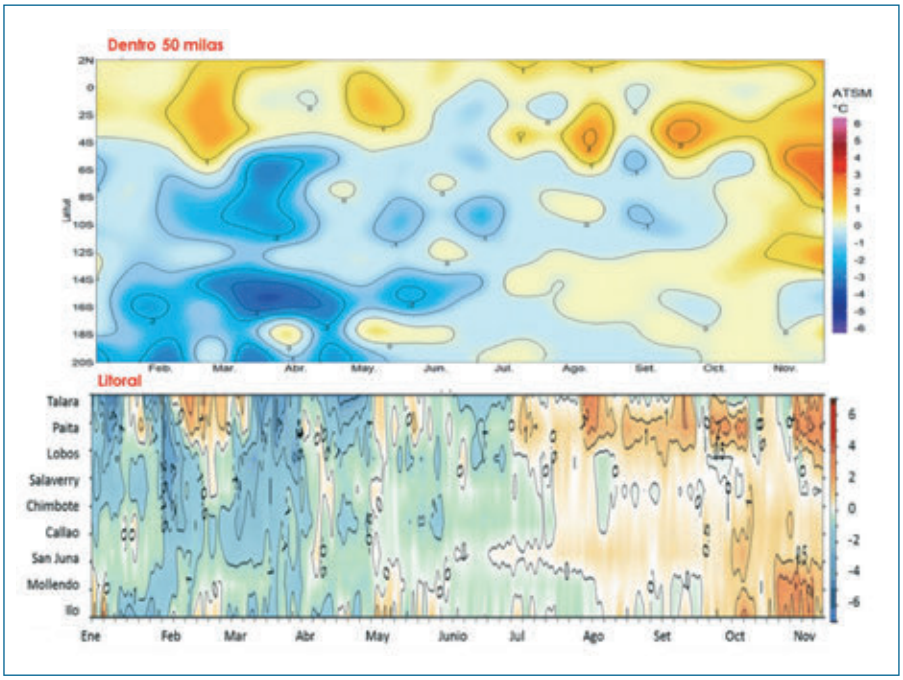
En el componente oceanográfico, se mostró que el 2018 se inició en condiciones frías con niveles del mar por debajo de lo normal, por el efecto de La Niña, manteniendo estas condiciones hasta el mes de abril, para luego continuar en condiciones normales hasta agosto. Asimismo, mostró que desde setiembre, en el norte de Perú, la temperatura superficial y nivel del mar vienen presentando anomalías positivas, con mayores valores en el mes de noviembre. Con relación a la temperatura subsuperficial, indicó que por efecto de La Niña el enfriamiento fue hasta cerca de los 50 m de profundidad, manifestando estas condiciones en el norte (05°Sur) hasta el mes de abril y en el centro (06°Sur – 12°Sur) hasta el mes de mayo, asociados a procesos de afloramientos costero (dentro de las 40 millas de la costa).



Anomalías del nivel del mar dentro de las 50 millas entre 02°N y 20°S (superior) y en el litoral peruano (inferior), de enero a noviembre de 2018. Fuente: DUACS y DHN

En el componente meteorológico, mostró que la presión atmosférica frente a Perú fue casi normal entre enero y mayo de 2018, aumentando por encima de lo normal entre junio y agosto, y que sólo en setiembre la presión disminuyó hasta presentar anomalías negativas; en tanto que de octubre a noviembre fue normal. También la DIHIDRONAV mostró que las condiciones de humedad al noroeste de la costa norte de Perú fueron de normal a ligeramente por encima de ésta; y con relación a las temperaturas extremas (temperatura máxima y temperatura mínima) del aire en la zona costera mostró que durante el año predominaron temperaturas con anomalías negativas, y que recién en octubre se manifestaron anomalías mayores de +1°C. Con relación a los caudales de los ríos de la zona costera y las reservas hídricas, indicó que durante el periodo 2018 los caudales se mantuvieron cerca de los valores históricos, mientras que las reservas hídricas de los principales embalses de la costa norte y sur hasta noviembre han operado en promedio al 44% y 47% de su capacidad hidráulica, respectivamente.

Respecto al componente biológico-pesquero, mostró que en enero de 2018, al reabrirse la temporada de pesca en el mar peruano, se mantuvo la alta presencia de ejemplares juveniles de anchoveta. Entre abril y julio, con condiciones ambientales dentro de los valores normales, la pesca de anchoveta se desarrolló principalmente entre Paita (5°00'S) y bahía Independencia (14°00'S), ubicándose a niveles de profundidad normales (hasta 15 m). Asimismo, señaló que los indicadores reproductivos de la anchoveta durante el año 2018 mostraron el mismo comportamiento del patrón, y que entre octubre y noviembre estos indicadores señalaban la declinación del periodo principal de desove (como es normal para este periodo); y que por otro lado, las condiciones frías al inicio de 2018 y cerca de lo normal durante el resto del año, propiciaron la presencia de múnida y pejerrey en la zona costera del litoral peruano; mientras que, en la zona central por fuera de las 30 millas, se dio mayor disponibilidad de recursos oceánicos como la melva y el barrilete.



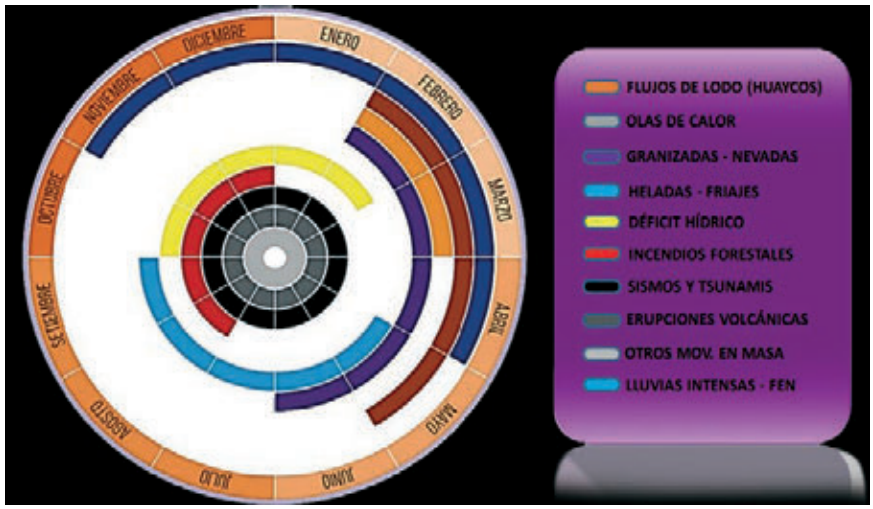
Anomalías de la temperatura superficial del mar dentro de las 50 millas entre 02°N y 20°S (superior) y en el litoral peruano (inferior), de enero a noviembre de 2018. Fuente: OSTIA y DHN

Estación	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
Costa Norte	-0.2	0.1	-0.3	0.2	-0.3	-0.8	0.0	0.3	0.4	0.4	0.7
Costa Centro	-0.4	0.2	-0.5	0.7	0.6	-0.2	0.0	0.0	0.8	1.0	1.8
Costa Sur	-0.2	0.5	0.0	0.5	0.7	0.0	-0.1	-0.1	0.0	0.8	1.2

Cuadro 1: Temperatura máxima del aire mensual en la costa de Perú. Fuente: SENAMHI

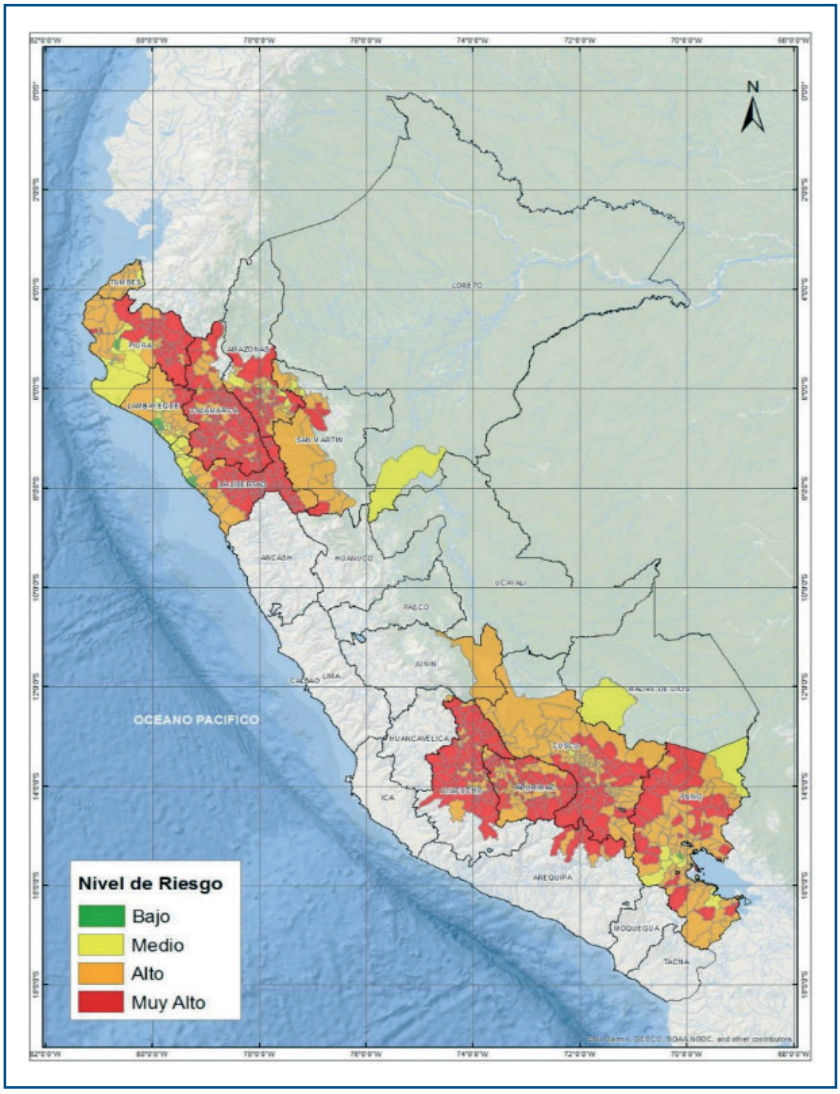
Estación	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
Costa Norte	-1.3	-1.2	-1.3	-0.5	-0.3	-0.4	0.1	0.2	0.2	-0.1	1.2
Costa Centro	-0.2	-0.2	-0.3	0.5	0.8	0.9	0.7	0.6	0.8	1.1	1.9
Costa Sur	-1.1	-0.5	-0.3	-0.1	0.9	0.7	0.2	0.1	0.2	0.7	0.4

Cuadro 2: Temperatura mínima del aire mensual en la costa de Perú



Calendario anual de ocurrencia de peligros de origen natural Fuente: INDECI

Finalmente, dentro del componente socioeconómico, presentó el calendario anual de ocurrencia de peligros de origen natural para el Perú, identificándose que, entre noviembre y abril se presenta la mayor ocurrencia de lluvias, incrementándose con la presencia de eventos El Niño. Con respecto al calentamiento del océano frente a las costas del Perú, entre diciembre del 2016 y los primeros meses del 2017 se presentó el registro a nivel nacional del número de personas damnificadas, afectadas, fallecidas, heridas, desaparecidas e inmensos daños materiales. Asimismo, se mostró el reporte de los daños a la vida, salud y daños materiales e infraestructura pública y privada. Con relación a este año 2018, se mostró el reporte del INDECI, al primer semestre, en donde no se visualiza situaciones de emergencia en el territorio peruano, como consecuencia del comportamiento de la interacción de océano-atmósfera, asociados al fenómeno El Niño o La Niña. Por otro lado, dentro del componente se mostró la participación del CENEPRED en función a la información generada por el ENFEN, para el 2018 (escenarios de riesgos por movimientos en masas) y para el primer trimestre de 2019 (escenario de riesgo por lluvias entre normal y por encima de lo normal en la costa norte de Perú).



Mapa de escenario de riesgo por movimiento en masa, en base a probabilidad de ocurrencia de lluvias superiores a su patrón trimestral, enero-marzo 2019. Fuente: CENEPRED.

Otra herramienta de evaluación durante la reunión del CCR-ERFEN fueron los resultados del XXI Crucero Regional Conjunto de Investigación Oceanográfica del Pacífico Sudeste realizado por los cuatro países miembros de la CPPS, entre los meses de setiembre y octubre de 2018.

Con la evaluación integrada de las condiciones de cada país y de los resultados del crucero, sumado a las previsiones de los modelos climáticos de agencias nacionales e internacionales, el comité científico concluyó que:

- En el Pacífico ecuatorial central y la costa sudamericana las condiciones frías La Niña 2017-2018 se mantuvieron hasta el mes de abril de 2018; en tanto que, entre mayo y septiembre de 2018, el Índice Oceánico El Niño (ONI) mostró condiciones normales o neutras con tendencia positiva desde julio.
- Actualmente (noviembre 2018) en el Pacífico ecuatorial la temperatura se mantiene en promedio con 1°C sobre los valores normales; sin embargo, no se evidencia claramente el acoplamiento océano-atmósfera, manifestándose el proceso convectivo atmosférico aun ligeramente suprimido para favorecer el desarrollo del fenómeno El Niño.
- Los resultados del XXI Crucero Regional Conjunto de Investigación Oceanográfica del Pacífico Sudeste en términos generales evidenciaron condiciones normales en la región del Pacífico Sudeste.
- Para el primer trimestre del año 2019, el desarrollo del fenómeno El Niño débil en el Pacífico ecuatorial central y condición de El Niño débil en el Pacífico Sudeste, lo que podría generar lluvias sobre lo normal en algunas zonas de la región, lo cual repercutiría de diferentes maneras de acuerdo a los niveles de prevención de cada país.
- Los resultados de la reunión fueron satisfactorios a nivel regional, al emitirse importantes documentos como la Nota de Prensa y el Resumen Ejecutivo, que muestran el elevado trabajo y el compromiso de las naciones participantes que permanentemente estudia las anomalías del sorprendente Niño.





isetek s.a.

SOLUCIONES TECNOLÓGICAS

"Soluciones tecnológicas en los sectores de minería, construcción, empresas de servicios públicos y privados, investigación, educación, agricultura, pesca, petróleo, energía, entre otros."

Contáctanos

Av. Alberto Alexander (ex-Nicaragua) 2201
Lince Lima 14 - Perú

511 205 3000

ventas@isetek.com.pe

511 472 2252

972 734 581

www.isetek.com.pe

Gliders y Wave Gliders

Para recolección de datos oceanográficos y contribuir a reducir los ilícitos en el mar

Teniente Primero
Enrique Varea Loayza
evarea@dhn.mil.pe



Los Gliders y Wave Gliders son vehículos sumergibles y superficiales no tripulados que se emplean para la recolección de datos oceanográficos en el mar. Mediante el uso coordinado en rutas de interés portando sensores especializados en estas plataformas, se podrían mejorar el control y supervisión de áreas con recurrentes actividades ilícitas mientras se encuentren realizando levantamientos de información oceanográfica, convirtiéndolos de esta manera en equipos multifuncionales.

Gliders and Wave Gliders are autonomous underwater and superficial vehicles useful for collect oceanographic marine data. Their coordinated use in routes of interest carrying special sensors in these platforms, could improve control and surveillance in areas with constant illegal activities while they are surveying oceanographic information, turning them in multifunctional equipment.

El control del mar demanda el uso de plataformas que permitan llevar a cabo acciones de patrullaje con el fin de reprimir las actividades ilegales que puedan presentarse. Asimismo, la variabilidad de las condiciones oceanográficas del mar debe ser monitoreadas constantemente debido al efecto que puede causar sobre los recursos hidrobiológicos y las repercusiones climáticas que se originan en zonas costeras. Para el cumplimiento de estos fines, el esfuerzo material y humano es significativo, por lo que el empleo de los vehículos autónomos sumergibles (AUV) y vehículos autónomos de superficie (ASV), surgen como una opción para reducir costos y ampliar las capacidades científicas y el control marítimo. El presente artículo se orientará en conocer las capacidades operativas y las características técnicas de dos de las plataformas más representativas de cada una de estos: como AUVs a los "Gliders" y como ASVs a los "Wave Gliders". Este conocimiento permitirá posteriormente dar una propuesta de los sensores adicionales que deberían poseer estos vehículos para cumplir los fines propuestos. Adicionalmente, se buscarán casos de estudio experimentales y en ejecución en otros países donde se hayan utilizado. Finalmente con toda esta información será posible analizar la compatibilidad de funciones científicas junto con el patrullaje marítimo.

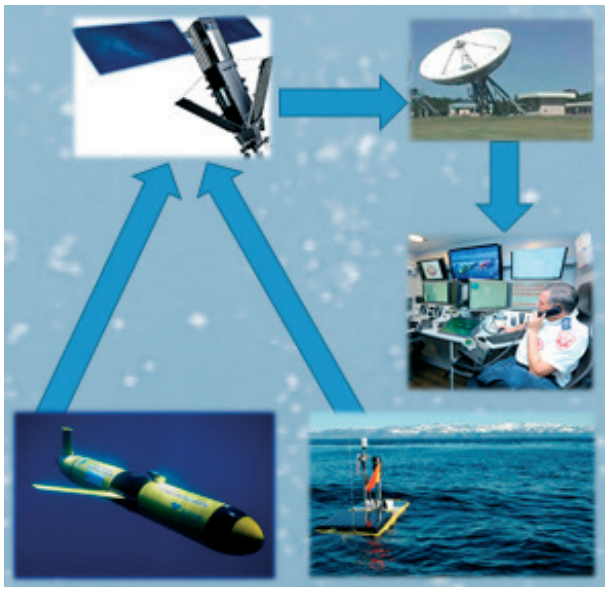


Figura 1. Mecanismo de comunicación de los Gliders y Wave Gliders. Todos los datos recolectados se envían por vía satelital a estaciones en tierra para ser procesadas en centros de monitoreo. Fuente: Elaboración propia.

Descripción y características generales

Los AUVs y ASV son vehículos controlados de forma remota que no requieren tripulación. Ambos están dotados de sensores para la medición de parámetros oceanográficos tales como temperatura, salinidad, presión, oxígeno, nutrientes, florescencia, turbidez, intensidad de las corrientes y otros. También pueden llevar diferentes tipos de sensores acústicos activos y pasivos para la escucha de ruidos de alta y baja frecuencia en el agua y cámaras optrónicas (solo en el caso de los Wave Gliders). Tienen la particularidad de enviar los datos que recolectan por vía satelital a estaciones de control ubicadas en tierra. Las diferencias más resaltantes entre ambos radican básicamente en sus principios de funcionamiento y capacidades de muestreo de datos:

El Glider realiza inmersiones y ascensos en el mar gracias a su forma hidrodinámica y la capacidad que posee para variar su boyante reduciendo y aumentando su volúmen gracias a la gradiente térmica del océano, así como el ingreso y salida de agua, llegando a operar con la tecnología actual hasta profundidades de 1,200 m. En adición, para navegar utiliza las corrientes geostróficas que existen en el océano (principalmente remolinos de mediana escala) como propulsores. Su estructura está hecha principalmente de fibra de carbono. Durante el tiempo que se encuentra desplegado mide de forma constante datos en la columna de agua con los sensores que lleva instalados, enviando por vía satelital, cuando se encuentra en superficie, toda la información almacenada, incluyendo su posición que puede servir para redirigir su patrón de navegación a distancia. Posee también mecanismos de seguridad para evitar colisiones con en el fondo marino o embarcaciones.

	Glider	Wave Glider
Autonomía	18 meses	12 meses
Profundidad de operación	1200 m	Superficial
Radio de Mantenimiento de estación	No aplicable	40 m
Velocidad	0,6 a 1 nudo	1 a 3 nudos
Capacidad de Sensores	12	24
Capacidad de Remolque	Sin Capacidad	500 kg
Demanda de energía (promedio)	12 W	20 W
Capacidad de Paneles Solares	Sin Capacidad	156 W
Capacidad de Baterías	Litio, recargables	Litio, recargables
Comunicación	GPRS, Satélite, Acústico	GPRS, Satélite, Wifi

Tabla 1: Características generales de los Gliders y Wave Gliders. Fuente: Elaboración propia basada en brochures de las empresas Teledyne Benthos y Liquid Robotics para los Gliders y Wave Gliders respectivamente.

El Wave Glider navega de forma superficial en el océano gracias a su sistema propulsor que, valiéndose de la energía producida por el oleaje, se desplaza en cualquier dirección. Estructuralmente consta de una "tabla" de poco más de 3 m de largo hecha de fibra de carbono y otros materiales que dan flotabilidad positiva. Esta va unida a un cable con una extensión de 8 m de largo que en su punto final lleva instalado el sistema de propulsión, el cual permanece sumergido a la espera de la energía generada por los movimientos rotatorios del oleaje. La toma de datos de este equipo es a nivel superficial o a pocos metros de profundidad.

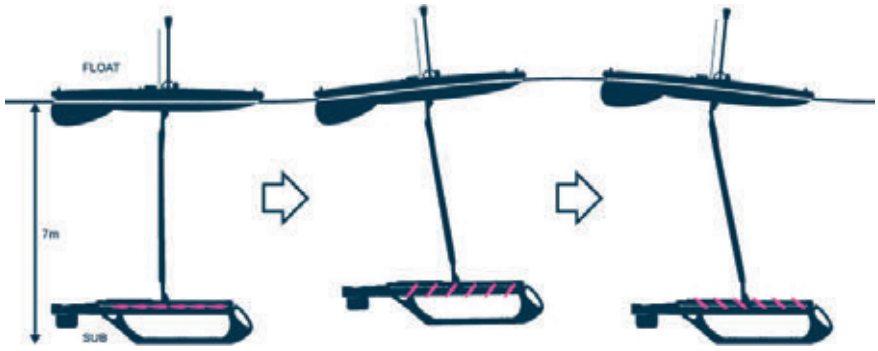


Figura 2. Patrón de navegación superficial del Wave Glider. La obtención de datos es de forma horizontal. Fuente:http://www.bluebirdelectric.net/artificial_intelligence_autonomous_robotics/liquid_robotics_wave_gliders.htm

Ventajas y desventajas

La principal ventaja de estos equipos radica en que, al no contar con tripulación y usar energías renovables, son significativamente más económicos, ya que no necesitan una embarcación para su operación (tan solo para desplegarlos). Además poseen gran autonomía, llegando a navegar por varios meses de forma constante, por lo que pueden recorrer grandes distancias o permanecer por largo tiempo en áreas preestablecidas tanto en zonas costeras como en el océano abierto, hecho que ha quedado demostrado durante misiones en el 2007 dirigidas por la Agencia Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos (NOAA) en el Golfo de México para el monitoreo de huracanes, así como travesías exitosas con estos equipos en el año 2009 llevadas a cabo por Universidad de Rutgers de Estados Unidos, en las cuales cruzaron el Océano Atlántico. Asimismo, gracias a sus reducidas dimensiones y resistencia de sus materiales, pueden permanecer de forma discreta en lugares de alto tráfico marítimo operando bajo cualquier condición climatológica.

En cuanto a sus ventajas en el muestreo de datos, resalta que gracias a la amplia capacidad de portar sensores de distintos tipos y registrar continuamente información, funcionan como plataformas multifunción que operan las 24 horas del día sin descanso. En adición, todos estos datos pueden ser enviados por comunicación satelital en tiempo casi real, permitiendo a las personas interesadas obtener registros en zonas de interés sin necesidad de desplazarse.

Existe una diferencia entre el tipo de datos que pueden obtener ambos equipos, siendo para el caso del Wave Glider un muestreo horizontal. Es decir, los registros son superficiales o tienen una profundidad constante, mientras que en los Gliders los datos son recolectados en la columna de agua a manera de perfiles.

Existen también algunas desventajas, tales como la reducida velocidad que pueden desarrollar, debido a sus sistemas de propulsión, el límite tanto espacial (superficial en el Wave Glider y hasta los 1,200 m en el Glider) como en resolución (menor frecuencia de muestreo que equipos embarcados) en la toma de datos y el riesgo de quedar atrapado en redes, cables o plásticos que se crucen durante sus travesías, así como el peligro de sufrir vandalismo, sobre todo en zonas costeras.

Gliders y Wave Gliders e ilícitos en el mar

El mar es un medio difícil de controlar permanentemente por su gran extensión y variabilidad. Se requiere un alto costo y diversidad de recursos para lograr el despliegue de medios tradicionales como buques, submarinos y aeronaves que para tal fin deben navegar de forma constante.

Curtin fue el primero en mencionar la idea de implementar "una red de muestreadores autónomos en el océano". La finalidad de esta propuesta fue aprovechar la cooperación y esfuerzos sinérgicos de una serie de equipos para obtener la mayor cantidad de datos de una región en el mar. Es decir, mezclar el fin principal de las plataformas desplegadas con la consecución de otros objetivos de interés. Debido a la versatilidad y prestaciones (aún en desarrollo) que poseen los Gliders y Wave Gliders, resultan atractivos para realizar otras tareas aparte de las científicas. Para efectuar estas tareas adicionales, es necesario que los Gliders y Wave Gliders cuenten con más sensores. Eshel., 2012 indica que: "en algunas misiones estos equipos pueden portar radares, sensores acústicos y visuales integrados a un Sistema Automático de Identificación (AIS), para la detección, identificación y monitoreo de blancos de interés". Dicha propuesta ya ha sido implementada por la Marina de Estados Unidos, teniendo a la fecha algunas de estas plataformas desplegadas operando como parte del sistema de seguridad contra ilícitos en el mar, principalmente en zonas costeras del puerto San Diego.

Siendo más específicos en cuanto a los sensores útiles para estos fines, se destaca el uso de hidrófonos. Según Cauchi "Los ruidos de las embarcaciones se perciben hasta una frecuencia de 200 Hz". Estos vehí-

culos actualmente soportan la instalación de hidrófonos que perciben ruidos entre los 10 y 10,000 Hz, por lo que son aplicables perfectamente para este fin. También, las cámaras optrónicas y radares ofrecen la capacidad de identificación de embarcaciones. Dichos sensores visuales y electromagnéticos, por sus principios de funcionamiento, solo pueden ser instalados en los Wave Gliders.

Casos de estudio

Los únicos países que han documentado el uso de Gliders y Wave Gliders en este tipo de misiones han sido Estados Unidos y Rusia. Las aplicaciones descritas han orientado el uso de "flotas" de Gliders para la recolección de información oceanográfica y de vigilancia a través de sensores acústicos pasivos que cuentan con la capacidad de detectar embarcaciones sin permiso de navegación, así como el empleo de Wave Gliders con cámaras en zonas cercanas a puertos para el monitoreo de ilícitos.

Viabilidad de uso de AUVS y ASVS en tareas simultáneas

Para que los Gliders y Wave Gliders sean empleados en campañas oceanográficas, primero debe realizarse el planeamiento en el cual se determine los datos que se requieren registrar. El siguiente paso es seleccionar el área de interés. Esta delimitación se hace de acuerdo a la línea de investigación que se estudiará, buscando que el equipo a utilizar cubra la densidad, resolución y extensión de datos que demande el trabajo científico. Una vez determinada el área, se debe establecer la línea de tiempo en la cual se tomarán los datos.

Este tipo de campaña, en la que si bien se establecen patrones de navegación y horas de trabajo del vehículo no tripulado, podría ser combinada sin problemas con acciones de patrullaje para combatir ilícitos en el mar. Como se ha mencionado anteriormente, la capacidad de portar sensores es muy amplia, pudiendo registrar todos los datos que se requieran de forma simultánea sin inconvenientes. Es decir, no habría interferencia entre las tareas. Sin embargo, existe un limitante relacionado al área de operación, la cual debe coincidir para que los esfuerzos del equipo cumplan cada actividad efectivamente.

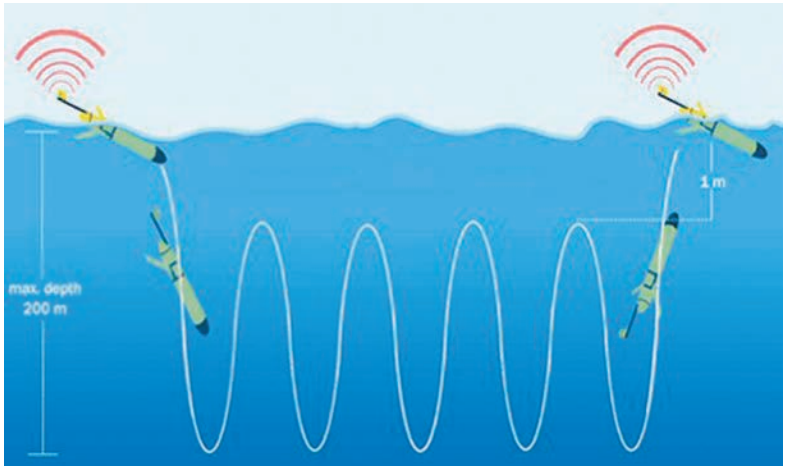


Figura 2. Patrones de descenso y ascenso del Glider. Esto les permite obtener datos de la columna de agua en ambas fases. Fuente:https://vpk.name/news/164550_tehnicheskii_avantyurizm_ili_zdravyii_smyisl_nuzhnyi_li_glaideryi_vmf.html

Para una mejor compresión de este uso conjunto, se propone como ejemplo su utilidad en zonas costeras peruanas, las cuales tienden periódicamente a ser severamente afectadas por el fenómeno océano-meteorológico a gran escala llamado El Niño, que produce un incremento constante en la estructura térmica del océano, principalmente en la zona norte del Perú, generando problemas tanto en la productividad de los recursos hidrobiológicos, así como intensas precipitaciones y variaciones climatológicas. Una forma de mitigar las consecuencias que conlleva este fenómeno radica en detectar de forma temprana los parámetros que produce en el océano, lo cual se puede realizar mediante el uso de Gliders y Wave Gliders. A la par de esta tarea, se conoce que uno de los ilícitos principales que se producen en el mar es la pesca ilegal por parte de embarcaciones pesqueras que ingresan a zonas prohibidas para capturar especies con alto valor en el mercado. Las rutas que emplean para realizar estas actividades han sido detectadas con anterioridad, por lo que desplegando este tipo de vehículos no tripulados con sensores acústicos, radáricos y visuales, según sus capacidades, en adición a su tarea principal de monitoreo oceanográfico.



Sería posible realizar la detección, identificación y seguimiento de estas embarcaciones de forma oportuna para informar a la Autoridad Marítima que intervendría directamente sobre el contacto de interés previamente identificado.

Conclusiones

El uso de Gliders y Wave Gliders para el patrullaje marítimo en favor de combatir ilícitos en el mar en simultáneo a los trabajos científicos que realizan estas plataformas por diseño es completamente viable, teniendo como salvedad que debe ser requisito fundamental coordinar adecuadamente que el área de interés para estas tareas sea la misma.

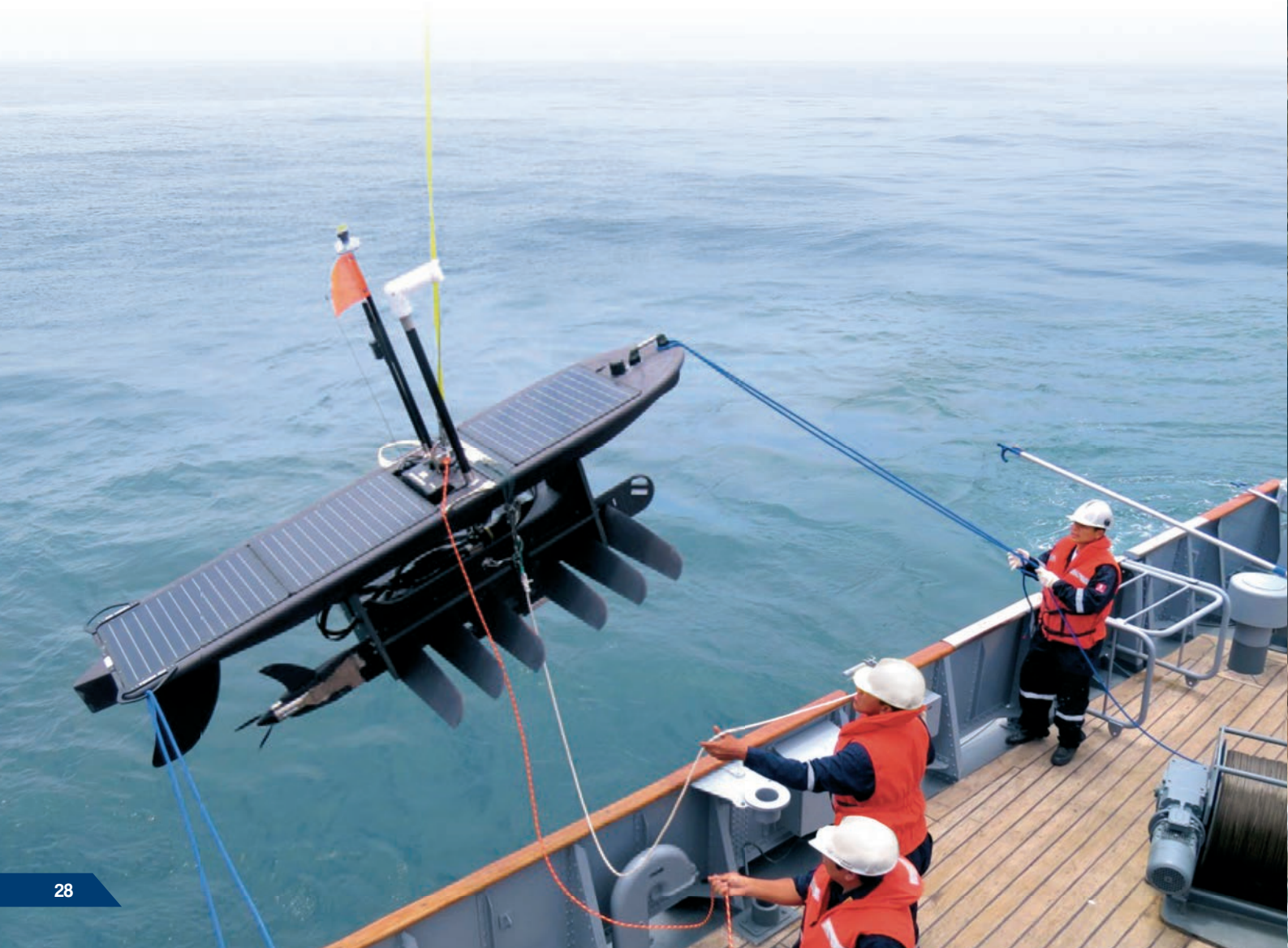
La realización de tareas de patrullaje requiere de sensores complementarios que actualmente ya se encuentran disponibles para estos equipos. Para ambas plataformas es útil el uso de hidrófonos para la detección de ruidos producidos por embarcaciones. En adición, cámaras optrónicas y sensores de radar potencian la capacidad de los Wave Gliders.

Sobre los sensores acústicos, la combinación de estos en diferentes plataformas no tripuladas, aumenta la precisión en el monitoreo, permitiendo realizar triangulaciones para rastrear correctamente la procedencia de los ruidos.

El tipo de vehículo no tripulado a emplear dependerá del entorno operacional en el que se deberá desenvolver y del requerimiento informativo que sea necesario cubrir. En adición, si bien ambas plataformas son muy discretas, los Gliders lo son aún más, al permanecer unos minutos mientras remiten los datos vía satélite.

Bibliografía

- Cauchi, P., Testor, P., Guinet, C., Gervaise, C., Di Lorio, L., Loana, C., Mortier, L., Bouin, M., Beguery, L., Klein, P. (2011). Weather Observations Throught Oceanic Acoustic Noise Recorded by Gliders Scientific Poster. Universidad Pierre & Marie Curie. Francia.
- Curtin, T., Bellingham, J., Webb, D. (1993). Autonomous Oceanographic Sampling Network. Oceanography (Vol.6). Estados Unidos.
- Eshel, T (2012). Liquid Robotics. Wave Gliders Robots to the Military. Defense Update Magazine. Recuperado de: http://defense-update.com/20120808_wave-glider-robots.html
- Haskings, T (2009). The Scarlet Knight`s Trans-Atlantic Challenge. A Robots Exploration of The Unknown Ocean. Universidad de Rutgers. Estados Unidos.



Interdisciplinariedad y su aplicación para estudiar el medio marino y costero

Ingeniera
Yessica Debo
ydebo@dhn.mil.pe



La Dirección de Hidrografía y Navegación (DIHIDRONAV) brinda apoyo y seguridad en la navegación a las Unidades Navales y navegantes en general, realizando diversas investigaciones en el ámbito costero, así como la generación de avisos meteorológicos y de oleaje que permiten navegar por nuestras costas sin contratiempos. estas investigaciones se realizan mediante la adquisición de data para realizar el adecuado análisis de la dinámica marina, los procesos costeros y su rango de influencia en nuestras costas, manteniendo la seguridad de la población en tierra y en el mar. Sin embargo, estos pronósticos e investigaciones no hubieran logrado importantes resultados sin el calificado trabajo del personal y el apropiado uso de la tecnología que evolucionó con el tiempo.

The Directorate of Hydrography and Navigation (DIHIDRONAV) provides support and safety in navigation to the Naval Units and navigators in general, carrying out various investigations in the coastal area, as well as the generation of meteorological and wave warnings that allow us to navigate our coasts without setbacks However, these forecasts and investigations would not have achieved important results without the qualified work of the personnel and the appropriate use of the technology that evolved over time.

Antes de la creación de esta Dirección, destacados oficiales de la Marina de Guerra formaron brigadas para realizar los primeros levantamientos geodésicos del Perú, aventurándose a recorrer lugares recónditos que no habían sido explorados. Desde entonces, iniciaron sus travesías llevando consigo el equipamiento básico de aquellos tiempos para realizar las labores que instaurarían las bases del conocimiento de la geografía peruana. No conforme con la exploración del terreno, aquellos oficiales se dieron la tarea de estudiar nuestra costa, así como el adyacente océano, mediante la realización de una guía marítima que hasta el día de hoy se conoce como "Derrotero de la Costa del Perú", la primera fue publicada en 1906 y una segunda en 1918 por el Capitán de Fragata Germán Stiglich, quien integró la expedición que estudió la zona de Madre de Dios, estos derroteros sirvieron para que nuestra Institución para realizar estudios del ambiente.

Ha pasado más de un siglo desde aquella época en que se realizaban mediciones con equipos básicos como el nivel de mano, utilizado para determinar las diferencias de altura de una superficie (topografía) y la fortaleza para determinar la profundidad de un lugar en el océano; micrómetro de coincidencia que ayudó a medir las dimensiones milimétricas; botellas Nansen utilizadas en la toma de muestras de agua o el primer equipo capaz de medir la temperatura del agua conocido como batitermógrafo.

En la actualidad, se cuentan con equipos avanzados, como la estación total que permite realizar los levantamientos topográficos y batimétricos mediante el uso de un lector electroóptico, cuya información se guarda en un almacenamiento interno y se puede descargar a una computadora que grafica el resultado final. También se tienen equipos que miden la temperatura del mar a diferentes profundidades cada segundo, como el CTD (Conductivity-Temperature-Depth), que permite monitorear los resultados en tiempo real, a través de una computadora. Otro equipo que permite estudiar y analizar las corrientes marinas es el ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) que puede dejarse instalado en un lugar determinado y estar midiendo cada segundo la dirección e intensidad de la corriente a lo largo de la columna de agua XXX. Otra nueva adquisición realizada por la DIHIDRONAV es el BAP Carrasco, que cuenta con equipamiento de última generación para la realización de cruceros oceanográficos que permiten un estudio detallado del océano.

En resumen, los equipos que posee nuestra Institución cuentan con sensores que automáticamente guardan información en segundos o minutos, consiguiendo así, una base de datos más completa y exacta, los datos obtenidos nos ayudan a comprender la presencia de fenómenos naturales y sus anomalías que podrían ocasionar un peligro para el medio o la población. DIHIDRONAV, lejos de procesar los datos obtenidos con esta información resultante, realiza diversos estudios técnicos, el análisis logra brindar ayudas a la navegación y a todas las actividades socio-económicas que se localizan en la zona costera o en las inmediaciones de los lagos y ríos, Los boletines meteorológicos y oceanográficos que informan día a día de las condiciones atmosféricas, de la temperatura del mar, así como de la dirección e intensidad de la ola o nivel del mar, mediante el uso de modelación numérica, realizada con la información histórica e in situ que se gestiona por medio del Departamento de Oceanografía.

Sin embargo, no sólo se requiere tener un equipamiento de última generación para ejecutar las funciones inherentes al cargo, también se requiere de personal altamente calificado y especializado en manejo de equipos e información oceanográfica y meteorológica. Razón por la cual, la DIHIDRONAV ha sabido mantenerse a la vanguardia en el estudio del medio con la conformación de un equipo multidisciplinario (con estudios en física, meteorología, química, geología, geomática y oceanología) con capacidad de identificar la solución a las problemáticas que surjan, mediante la aplicación de las metodologías de cada área de análisis de manera conjunta y no por separado (interdisciplinariedad).

Por lo mismo, se busca unificar conocimientos que puedan ser aplicados a ofrecer una respuesta que tome en consideración todas las perspectivas científicas fusionadas, facilitando así el inicio de nuevas metodologías para las características específicas de un lugar determinado del Perú, que tiene zonas que no existen en ningún otro lugar del mundo como el lago Titicaca, que tiene una superficie mayor a 8 mil km2 a una altura mayor de 3 mil metros sobre el nivel del mar. Otro lugar único es la bahía de Paracas, con un borde costero donde se encuentran playas paradisiaca e islas con presencia de pingüinos, ubicada en una zona desértica cerca al trópico de Capricornio. Es preciso destacar que, Paracas y Pucusana se encuentran a solo unas horas de Lima, sin embargo, requieren de metodologías de estudio que consideren cada una de sus características que aún no han sido aplicadas en otros lugares.

La adquisición y análisis de data ha permitido el aprovechamiento de los avances tecnológicas mediante una selección detallada de las capacidades técnicas en procesos, metodología y equipamiento, así como la continua capacitación de nuestro personal técnico, analista y científico.

En ese sentido, es oportuno destacar que el análisis de la información, desde un aspecto interdisciplinario permite que se obtengan mejores y nuevos productos que puedan informen a la población sobre posibles desastres, así como para tomar acciones de protección e identificación de nuevas zonas de importancia científica y/o económica.

Cables submarinos como parte del Sistema de Alerta Temprana de Tsunamis



Bachiller
Aldo Carlos Villazana
acarlos@dhn.mil.pe

Los tsunamis destructivos son consecuencia de terremotos de gran magnitud, que se originan a lo largo de fallas ubicadas en las placas en zonas de subducción, eventos que actualmente son monitoreados a través de sistemas de cables submarinos. El desarrollo de este sistema tiene la finalidad específica de obtener información en tiempo real de lo que acontece en el fondo oceánico. Permite monitorear eventos sísmicos y tsunamigénicos, así como obtener información biológica, climática y otras de mucho interés oceanográfico por medio de estaciones no tripuladas

Destructive tsunamis are the consequence of large-scale earthquakes that originate along faults located on plates in subduction zones events that are currently monitored through submarine cable systems. The development of the submarine cable system has the specific purpose of obtaining information in real time of what happens in the ocean floor. It allows to monitor seismic and tsunamigenic events, as well as obtain biological, climatic and other information of great oceanographic interest through unmanned stations.

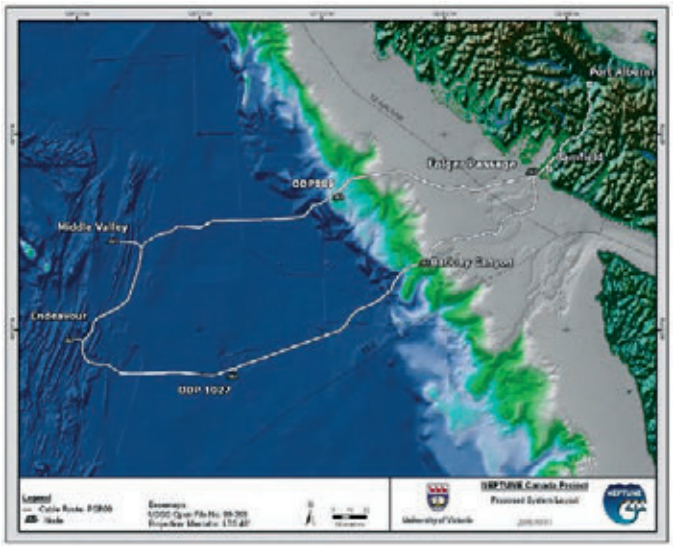


Figura 1. Sistema de cables submarinos NEPTUNE. Canadá.

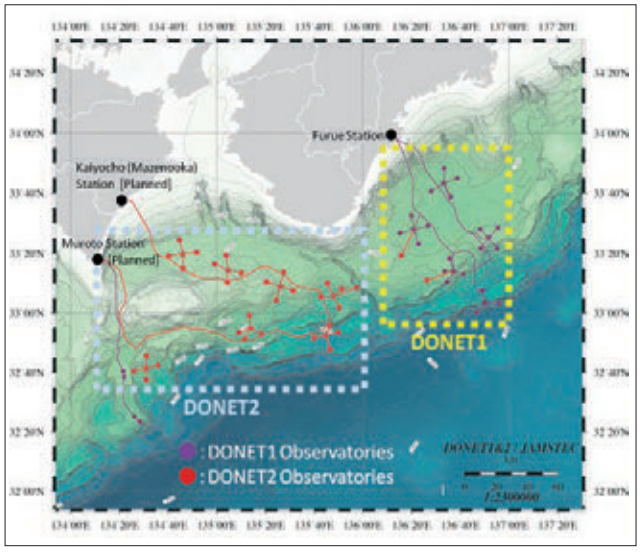


Figura 2. Sistema de cables submarinos DONET. Japón.

Un sistema de cables submarinos consta esencialmente de cuatro componentes:

- Equipo de alimentación de energía superficial
- Nodos
- SIIMS
- Instrumentos

Los instrumentos, como sensores de presión y sismómetros, se extienden desde los nodos del cable submarino colocados en el suelo marino.

Los sistemas de cables submarinos más importantes de la cuenca del Pacífico son: el programa desarrollado por Canadá denominado NEPTUNE (Figura 1) y por Japón llamado DONET (Figura 2) También existen otros sistemas (Tabla 1).

Materiales y Métodos

Se consultaron publicaciones científicas respecto al funcionamiento de los sistemas de cables submarinos en el mundo, páginas web de entidades internacionales que realizan estudios del fondo marino con esta tecnología.

Resultados

Un sistema de cables submarinos proporciona conectividad en tiempo real permitiendo la detección de tsunamis tanto de origen lejano como cercano (John Orcutt, 2010);

Tabla 1. Sistemas desarrollados en distintos países

Sistema	País
Victoria Experimental Undersea System (VENUS)	Canadá
Neptune Canadá Cabled Observatory (NEPTUNE)	Canadá
Observatorio Submarino Expandible OBSEA, (Manuel A. et al 2010)	España
Monterey Accelerated Research System (MARS)	Estados Unidos (California)
Aloha Observatory (ALOHA)	Estados Unidos (Hawai)
Martha´s Vineyard Coastal Observatory, (MARTA)	Estados Unidos (Massachusetts)
New Millenium Observatory (MILLENIUM)	Estados Unidos (Oregon)
Astronomy with Neutrino Telescope and Abyss environmental Research (ANTARES)	Francia
Marine e-Data Observatory Network (MEDON)	Francia
Neutrino Ettore Majorana Observatory, NEMO - SNI (NEMO)	Italia
Dense Oceanfloor Network System for Earthquake and Tsunamis (DONET)	Japón
Marine Cable Hosted Observatory (Hsu, S. -K. et al. 2007)	Taiwan

y cuenta con transmisión de datos vía internet, lo cual facilita el acceso a ellos. Estos datos deben ser modelados y monitoreados en tiempo real en la estación en tierra; además el sistema es expandible y cuenta, con un nodo principal que provee energía y puede ser extendido con ramificaciones para otros instrumentos de medición (termómetro, sensor de presión, ADCP, cámaras, sismómetros, medidor de corriente, CTD, etc.), permitiendo una caracterización detallada de los efectos de fuente y propagación, incluso para fuentes no sísmicas, como deslizamientos de tierra. Por último, permite la obtención de data sobre la deformación del océano para mejorar la simulación y modelado de tsunamis.

Discusión

La implementación de sensores en los cables submarinos cruzando el Pacífico, reduce el tiempo de detección de un potencial terremoto tsunamigénico y, a su vez, la detección del tsunami. Se propone para el Perú, específicamente frente a las zonas de gaps sísmicos, un sistema de cables submarinos implementado de manera similar al DONET o NEPTUNE en el lecho marino, teniendo como centro de recepción y procesamiento de datos en tierra al Centro Nacional de Alerta de Tsunamis vía cable de fibra óptica instalados en un inicio, en el área de Lima - Callao. Sin embargo, el área idónea es la que se ubica fuera de las zonas con riesgo de inundación en caso de tsunami.

Los sensores de presión que se despliegan de los nodos permitirán conocer la velocidad y la dirección de la propagación de la onda tsunamigénica, y el sismómetro las características complejas del terremoto. Estos sensores proveerán de información en tiempo real al Centro Nacional de Alerta de Tsunamis para su modelado, determinación del tiempo de arribo, altura de ola e inundación de la zona afectada.

Conclusiones

- El sistema de cables submarinos puede reducir significativamente las demoras de alerta temprana de tsunami y mejorar la precisión del pronóstico.
- Un sistema de cables submarinos es el mejor sistema de alerta temprana debido a la rapidez y precisión de datos tsunamigénicos, salvando vidas y reduciendo el daño económico.
- El Centro Nacional de Alerta de Tsunamis requiere ser fortalecido a través de la implementación del Sistema de Cables Submarinos, y merece un amplio apoyo de la comunidad de geociencias y del gobierno.
- El sistema de cables submarinos es múltiple, puesto que permite la adición de diferentes instrumentos de medición extensible, como: termómetro, ADCP, CTD, hidrófono entre otros.

Bibliografía

- Proceedings of OCEANS'08 MTS/IEEE KOBE-TECHNOOCEAN '08 (OTO'08) 2008, April 8-11, Kobe, JAPAN
- Dr. Barnes Chris. (2008), The NEPTUNE Canada Regional Cabled Ocean Observatory
- Rodriguez C. (2011), Fortalecimiento del Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis
- https://es.unesco.org/courier/2017-octubre-diciembre/cables-submarinos-al-servicio-ciencia
- https://www.itu.int/en/ITU-T/climatechange/task-force-sc/Documents/Report-WS-11-2016-Potsdam.pdf
- Tilman, F (2016), SMART Submarine Cable Applications in Earthquake and Tsunami Science and Early Warning



Mecanismo en relación a la ocurrencia de un tsunami

Bachiller
Paul Quispe Solano
paquispe@dhn.mil.pe



Un tsunami es una serie de olas que se producen al ser empujadas con violencia por una fuerza con desplazamiento vertical, provocando el movimiento de una gran masa de agua que se propaga en todas la direcciones. Tomando en cuenta las fuerzas que causan un tsunami, tenemos una clasificación, originada por un sismo, deslizamientos submarinos, erupciones volcánicas y la caída de un meteorito. De todos, los generados por sismos ocupan casi la totalidad de eventos en general .

A tsunami is a series of waves that occur when pushed violently by a force with vertical displacement, causing the movement of a large body of water that spreads in all directions. Taking into account the forces that cause a tsunami, we have a classification, originated by an earthquake, submarine landslides, volcanic eruptions and the fall of a meteorite. Of all, those generated by earthquakes occupy almost all events in general.

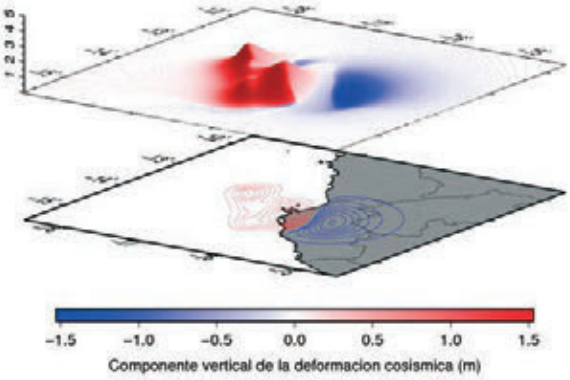


Figura 1. Deformación en superficie producto del terremoto en Pisco, 2007 (Jiménez, 2012).

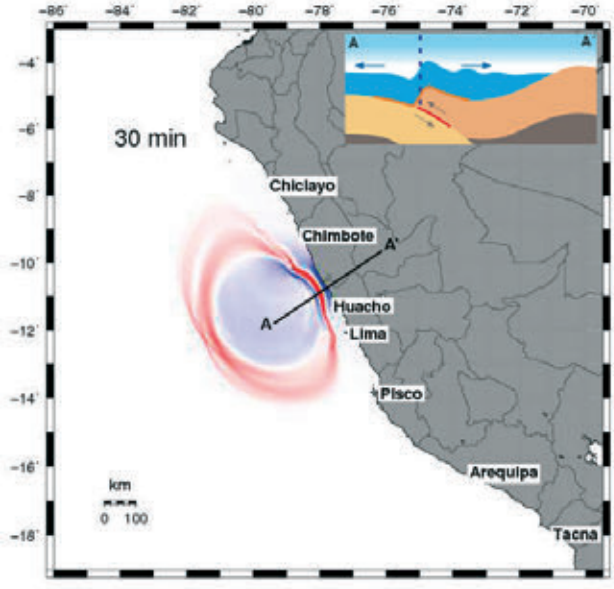


Figura 2. Ejemplo de propagación de ondas en un tsunami, caso de Huacho 1966 (Modificado de Jiménez et al 2016).

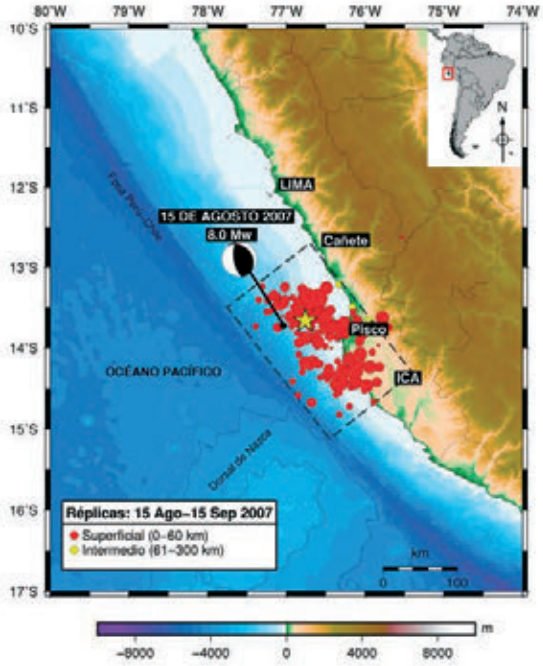


Figura 3. Epicentro del sismo en Pisco 2007 (Moggiano, 2013).

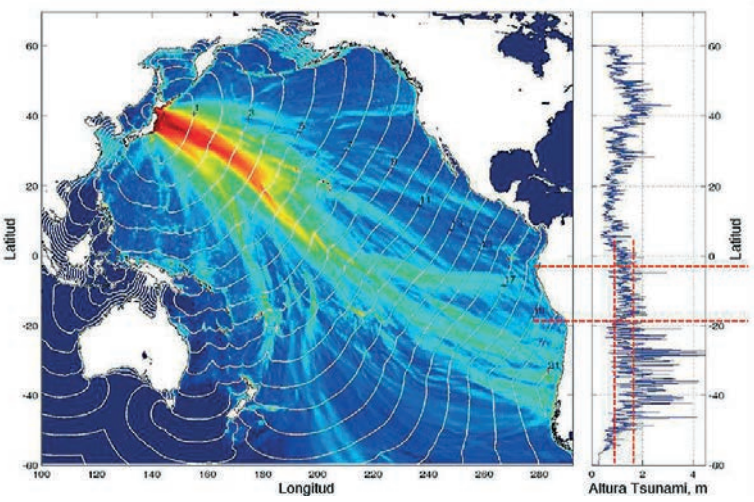


Figura 4. Representación de la propagación del tsunami de Japón, 2011 (Informe DHN, 2011).

Los tsunamis de origen sísmico son los que más se han estudiado; es un fenómeno bastante complejo. Inicia con una ruptura a lo largo de un plano, dentro de la superficie. Se produce un desplazamiento siguiendo este plano, el estado final genera una variación en la superficie (figura 1), esta variación ocasiona perturbación en la masa de agua que se encuentra encima dando lugar a un tren de olas que se propagan en diversas direcciones según muestra la figura 2.

Las olas generadas inicialmente poseen gran velocidad (energía cinética) y una amplitud menor (energía potencial gravitatoria). Ésta relación se invierte a medida que una ola llega a la orilla, donde la energía potencial es mayor.

Este trabajo busca entender de manera cualitativa el mecanismo de ocurrencia de un tsunami contrastando información de dos tsunamis que afectaron las costas en el Perú.

Materiales y métodos

Luego de un tsunami, es preciso realizar un estudio detallado del evento a cargo de la entidad competente. En Perú, estos estudios post tsunami los realiza la Dirección de Hidrografía y Navegación. Tomaremos dos eventos: el tsunami del 15 de agosto del 2007 producido por un sismo a 60 km frente a las costas de Pisco (figura 3); y el tsunami del 11 de marzo del 2011 ocurrido a 130 km al este de Sendai en Japón (figura 3), tsunami de origen lejano. Estos registros nos permitirán entender de mejor manera la manifestación de un tsunami en la costa.

Resultados

El 15 de agosto del 2007 a las 1840 horas ocurrió un sismo de magnitud 7.0° en la escala de Richter (ML), con epicentro localizado a 60 km frente a las costas de Pisco a una

Tsunami - Pisco, 2007			
Localidad	**H max**	**Retiro**	**Arribo**
Callao (La Punta)	1.08	19:34	
Lima (Bahía Miraflores)		19:40	
Lima (Playa Villa)	3.82		
Lima (Lurín)	3.19		
Ica (Pisco)	3.33	18:55	
Ica (San Andrés)	2.69	19:00	
Ica (Paracas)	2.99	19:00	
Ica (Caleta Lagunillas)	5.6	18:55	
Ica (Playa Yumaque)	10		
Ica (Puerto San Juan de Marcona)	0.77	19:34	

Tabla 2.- Registro de alturas máximas y hora de retiro del mar para el tsunami de Pisco, 2007 (según informe DHN, 2007).

Tsunami - Japón, 2011			
Mareógrafo	**H max. (m)**	**Arribo**	**Retiro**
La Cruz	0.62		
Talara	0.74	21:45	22:10
Paita	1.11	21:40	22:54
Salaverry	1.17	23:24	00:30
Chimbote	0.79	23:30	
Callao	1.63		
Pisco	0.44	22:40	
San Juan	1.02	22:10	
Matarani	0.54	23:40	
Ilo	0.81		23:30

Tabla 3.- Registro de alturas máximas y hora de retiro del mar para el tsunami de Japón, 2011 (según informe DHN, 2011).

profundidad de 40 km. Este sismo tuvo una duración aproximada de 3.5 minutos, el cual generó un tsunami leve (tabla 2). El tsunami afectó principalmente las poblaciones costeras ubicadas en la bahía de Pisco y en la península de Paracas.

El 11 de marzo del 2011 a las 0046 horas ocurrió un sismo de magnitud 9.0 Mw, con epicentro ubicado en el mar a una profundidad de 32 km frente a la costa oriental de Honshu, a 130 km al este de Sendai, Japón. Este sismo tuvo una duración aproximada de 2 minutos y produjo un tsunami con olas destructivas de hasta 10 metros de altura. En el Perú se reportó un tsunami leve.

Discusión

La ocurrencia de un tsunami se da en todas las direcciones pero siguiendo la mecánica de las ondas. Es decir, en una dirección en particular, hay una cresta y un valle (opuestos según el plano de ruptura. Entonces a la costa llegará ya sea el valle (retiro) o la cresta (inundación sin retiro).

Según la información obtenida para cada evento, podemos notar que en un caso (tsunami de Pisco) el mar se retira antes de llegar el tren de olas; más en otro caso (tsunami de Japón) primero arriban las olas, sin un retiro del mar que lo preceda.

Conclusiones

Es conocido que muchos habitantes toman el retiro del mar como indicador de la ocurrencia de un tsunami, considerar que no siempre tiene lugar dicho retroceso.

El tsunami es un fenómeno físico y matemáticamente muy complejo, los modelos que se realizan para su comprensión toman la mayor cantidad de factores para asemejarse en lo posible a la realidad.

Bibliografía

- Dirección de Hidrografía y Navegación (2011). Informe Post-Tsunami Japón – 11 de marzo 2011.
- Dirección de Hidrografía y Navegación (2007). Informe Post Tsunami 2007. Pisco. Agosto 2007.
- Fritz M. H. et al. (2008), The 15 August 2007 Peru tsunami runup observations and modeling. American Geophysical Union. Geophysical Research Letters, Vol. 35.
- Jiménez C., Moggiano N., Yauri S. y Calvo M. (2016). Fuente sísmica del terremoto de Huacho-Perú 1966 de 8.1 Mw a partir de inversión de registros mareográficos. Revista de Investigación de Física 19, UNMSM.
- Jiménez C., Moggiano N. y Saavedra M. (2012). Fuente sísmica del terremoto de Pisco 2007 a partir de inversión de registros mareográficos. Revista de Investigación de Física 15, UNMSM.
- Levy M. and Salvadori M. (2009). Earthquakes, Volcanoes, and Tsunamis. Projects and Principles for Beginning Geologists. Chicago Review Press. Chicago, Illinois – EEUU.
- Levin B., Noscov M. (2009) Physics of Tsunamis. Springer. Translated by Gil Pontecorvo, 324 pags
- Moggiano N. (2013) Modelado Numérico del Maremoto de Pisco 2007. Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Física. UNMSM, Facultad de Ciencias Físicas.
- Rodríguez Cruz C., Guerrero Mera M., Ortega Rafael E., Jiménez Tintaya C. (2016) Tsunamis en Perú. Marina de Guerra del Perú. Dirección de Hidrografía y Navegación, Chucuito – Callao, enero 2016.

Del Callao a Huarmey

Caracterización geomorfológica del talud y la plataforma continental

Aldo Carlos Villazana
avillazana@dhn.mil.pe

Colaboración de Daniel Olcese Huerta



El presente artículo emplea metodologías de observación geomorfológica marina, con el propósito de establecer la caracterización del fondo marino en el margen continental, delimitando un área entre el extremo norte de la isla San Lorenzo hasta la isla Hormigas de Afuera y el talud continental entre el Callao y Huacho. El análisis geomorfológico trata del reconocimiento de las unidades del relieve submarino con base en un Sistema de InformaciónGeográfica (SIG).

The present study uses geomorphological observation methodologies with the aim of establishing the characterization of the sea floor on the continental margin delimiting to an area between the north end of the San Lorenzo island to the Hormigas de Afuera island and the continental slope between Callao and Huacho. The gemorphological analysis consist of the recognition of submarine relief units base don a Geographic Information System (GIS).

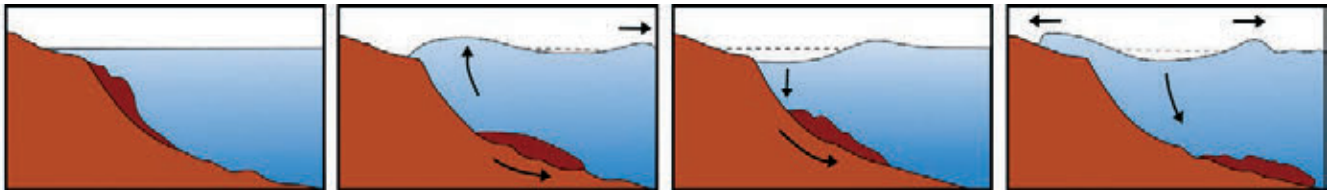


Figura 1. Generación de tsunami por deslizamiento submarino (Modificado de Mezcua, 2002).

Los deslizamientos submarinos constituyen un importante mecanismo de movilización de grandes cantidades de sedimentos, desde la plataforma y talud continental hacia las partes más profundas. Estos podrían originar tsunamis que se forman por la presión momentánea detrás de la masa en movimiento que empuja el agua hacia abajo como lo describe secuencialmente la figura 1. Su generación, forma y velocidad; depende del volúmen de sedimentos desplazados, mientras que las cotas de inundación dependen de la distancia de propagación de la ola y la batimetría local.

En la actualidad los deslizamientos submarinos que puedan ocasionar tsunamis no se tienen en cuenta en la mayoría de las evaluaciones de riesgos, esto se debe a las grandes incertidumbres involucradas en la comprensión científica actual de dichos deslizamientos. Nuestra sociedad no está preparada para afrontar este tipo de desastres y es probable que un tsunami por deslizamiento tenga gran impacto en las zonas aledañas.

La figura 2 muestra el área de estudio, se trata de un total de 6,508 km^2 ubicado frente a las costas de Lima y el Callao. Se pretende encontrar zonas de deslizamiento, así como los factores que pueden ayudar a que estas se produzcan.



Figura 2. Área de estudio (entorno de Google Earth).

Materiales y métodos

La National Oceanic Atmospheric Administration (NOAA) posee un repositorio de información batimétrica a nivel mundial, dicha información se utilizó bajo las coordenadas:

- P1: 11°45'05" S, 78°22'12" W
- P2: 11°43'18" S, 77°37'17" W
- P3: 12°25'35" S, 77°33'0" W
- P4: 12°25'38" S, 78°21'5" W

Con estas coordenadas se puede generar un modelo digital de elevación a detalle de la superficie marina en nuestra zona de estudio y caracterizarla.

Resultados

Con la data batimétrica extraída se realizó un modelo digital de elevación 3D, mostrado en la figura 3a, en la que

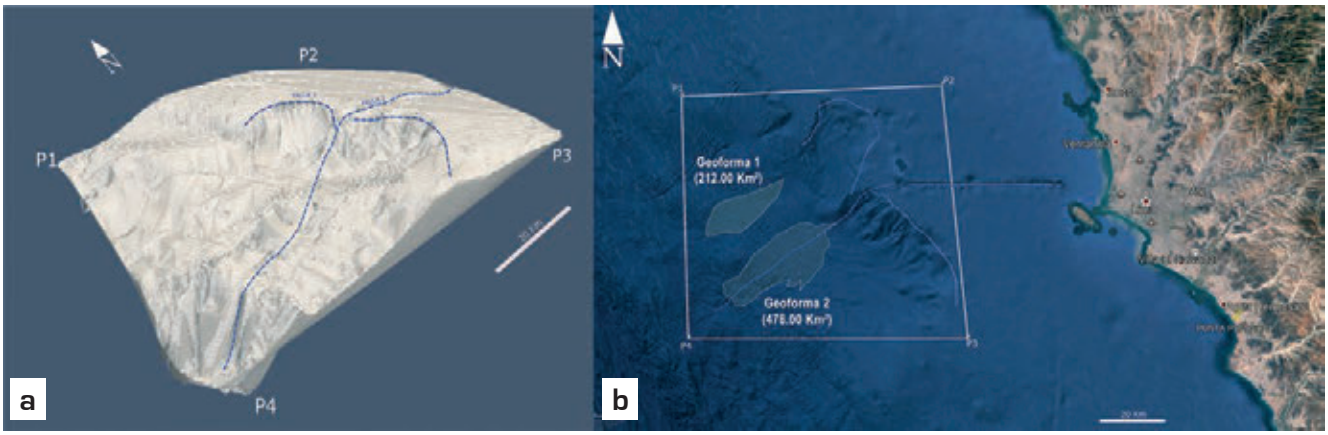


Figura 3.- Interpretación del modelo 3D generado (Entornos de Google Earth y QGIS). Nótese las fallas que se cortan, una de ellas paralela al rumbo andino (falla 1) y otra perpendicular a dicho rumbo (falla 2).

se reconocen geoformas que sugieren deslizamientos submarinos y presencia de fallas asociadas, los mismos que han sido comparados con las imágenes satelitales en Google Earth (figura 3b). Las geoformas encontradas abarcan dimensiones de:

- Geoforma 1: 212 km^2 – al este de la isla Hormigas de Afuera.
- Geoforma 2: 478 km^2 – al sureste de la isla Hormigas de Afuera.

Se han encontrado también dos fallas asociadas, la falla 1 con rumbo NW-SE relacionada al rumbo de la fosa oceánica (zona de subducción) y la cordillera de los Andes. La falla 2 relacionada a la geoforma 2, con rumbo NE-SW.

Discusión

Los deslizamientos submarinos están entre los eventos naturales más grandes del planeta, estos pueden ocurrir en zonas con gradientes muy bajas (<2°) y sobre grandes distancias (>1,000 km), siendo el más grande documentado en Agulhas (Sudáfrica) que movió 20,000 km^3 de sedimento en un solo evento (Dingle, 1977); y además son capaces de generar o intensificar los tsunamis.

Las geoformas encontradas se ubican en el talud, la morfología que tienen, presentan mayor extensión en las partes profundas. Con estas observaciones, concluimos entonces que se tratan de depósitos de deslizamientos submarinos.

Se puede identificar el área fuente en el límite de la plataforma, con el talud donde se observa el escarpe frontal y lateral con una alta pendiente.

El área se ubica en una zona altamente sísmica y los depósitos encontrados indican la ocurrencia reciente de deslizamientos. En el tsunami registrado frente al Callao en 1746, los modelos numéricos realizados para este evento (Figura 4) muestran una zona de inundación de menor alcance que lo mencionado en las crónicas de la época.

"Los horrorizados sobrevivientes pudieron contemplar cómo se retiraban las aguas a 2 millas de distancia para formar una ola monstruosa y gigantesca, más alta que la isla San Lorenzo, que se precipitó sobre el Callao, arrasando todo, llegó hasta La Legua" (Relato por Paul Fernandini).

Conclusiones

Se han encontrado dos depósitos de deslizamientos y fallas asociadas a estos. Los depósitos y fallas ocurrieron debido a un movimiento sísmico.

El deslizamiento submarino que originó los depósitos descritos, pudo haber sido generado por el terremoto de 1746 y, pudiendo intensificar el alcance del tsunami al generar otro tren de ondas.

Se recomienda hacer un estudio de prospección sísmica de refracción en la zona del deslizamiento para obtener el volúmen de masa movilizada durante el deslizamiento y modelar la inundación sobre la costa.



Figura 4. Simulación de la inundación del tsunami de 1746 en La Punta, Callao. Se muestra también la ubicación de Carmen de La Legua (Modificado por Yamazaki y Zavala 2013).

Bibliografía

- Ayala-Carcedo F.J., Olcina J. (2002). Riesgo de Tsunamis, En: Mezcua J. (Ed). Riesgos Naturales. Ariel Ciencia. Barcelona. Pp 1099 – 1109.
- Dingle R.V., Robson S. (1985). Slumps, canyons and related features on the continental margin off East London, SE Africa (SW Indian Ocean). Pp 37 – 54. Marine Geology. Volume 67, Issues 1-2.
- Dingle R. V. (1977). The anatomy of a large submarine slump on a sheared continental margin (SE Africa). Journal of the Geological Socitey of London 133(3): 239 – 310.
- Rangel-Buitrago N. e Idárraga García J. (2010). Geología general, morfología submarina y facies sedimentarias en el margen continental y los fondos oceánicos del Mar Caribe colombiano. Pp30 – 51. En IMVEMAR (Eds.). 2010. Biodiversidad del margen continental del Caribe colombiano. Serie de Publicaciones Especiales, Invemar No. 20 p.4588.
- Yamazaki F. y Zavala C. (2013). SATREPS project on enhancement of earthquake and tsunami disaster mitigation technology in Peru. Journal of Disaster Research. Volume 8. Pp 224 – 234.

Novedoso sistema

Monitorización remota de boyas marinas



Teniente Segundo
Andrés Montoya Sánchez
amontoya@dhn.mil.pe

Las boyas son utilizadas para señalizar a los navegantes en diversos peligros que atentan contra la seguridad de su embarcación. Con el transcurrir de los años, se han podido incorporar en ellas diferentes dispositivos eléctricos y electrónicos, para mejorar sus prestaciones y éstos a su vez, tienen la necesidad de ser monitoreados para supervisar su funcionamiento, esta última acción es difícil de concretar debido a la lejanía y al entorno en que se encuentran las boyas.

Este trabajo final de la maestría de Ingeniería de Sistemas Electrónicos, presentado en la Universidad Politécnica de Madrid, se propone una opción de salida al mencionado inconveniente, a través de un sistema electrónico capaz de suprimir la dificultad de monitorear a distancia y que no interfiera en la actividad principal de la boya.

The marine buoys are used to signal to the navigators the different types of hazards that threaten the safety of your boat. With the advance of time they have been able to incorporate different electrical and electronic devices to improve their performance and these in turn have the need to be monitored to monitor their operation, this last action is difficult to specify due to the remoteness and the environment where the buoys are located. Lieutenant Andres Montoya Sanchez has sought to propose an exit option to the aforementioned inconvenience through an electronic system capable of eliminating the difficulty of remote monitoring and at the same time not interfering with the main activity of the buoy.



La seguridad en el mar se encuentra en continuo desarrollo, al principio las boyas en base a su forma y color solo indicaban algún tipo de información a los navegantes. Por ejemplo, una zona de baja profundidad, un barco hundido, los límites del canal de entrada al puerto. Con el transcurrir de los años, las formas de señalización náutica se han ido incrementando considerablemente mediante dispositivos para mejorar su funcionamiento. De esta manera, las boyas hoy pueden contar con señales luminosas, emisiones electromagnéticas e incluso alertas sonoras.

Estas mejoras en las ayudas a la navegación flotantes, a su vez han generado una inquietud en las entidades encargadas de su operatividad y mantenimiento, ella radica en conocer el momento en el cual sus boyas dejan de cumplir sus funciones de forma parcial o completa. Debido a tal inquietud surgió el reto de proponer un sistema que permita a los operadores de las boyas conocer la condición de actividad y, en base a ello, iniciar las acciones correctivas correspondientes en el menor tiempo posible. Todo esto contribuye al propósito de mejorar cada vez más, las ayudas a la navegación, ya que la reducción del tiempo de reparación de una señal náutica ayuda de manera proporcional a disminuir el riesgo de colisión entre embarcaciones y ocasiones de naufragio.

Tomando en consideración lo descrito y los componentes de la boya, se consideró que el sistema a implementar estaría conformado por dos estaciones ("boya" y "base") y debería contar con los siguientes elementos:

- Un microcontrolador por estación.
- Un módulo de comunicaciones.
- Un sensor de luz para la linterna (solo en la estación boya).
- Un sensor de corriente para el respondedor de radar (solo en la estación boya).
- 4 sensores de corriente para los paneles solares (solo en la estación boya).
- 2 sensores de voltaje para las baterías (solo en la estación boya).

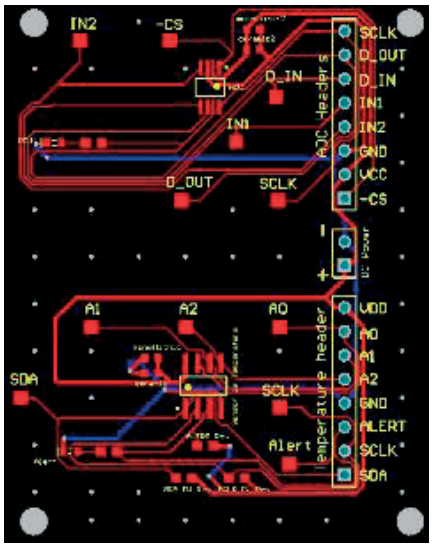


Figura 1. Primera etapa del sistema, realizado en el software Altium Designer, diseño de las pistas de la tarjeta de circuito impreso.

Luego de un profundo análisis se elaboró un esquema compuesto por tres etapas: "configuración y medición", "evaluación" y "transmisión de alerta". La primera se inicia con los sensores de la estación "boya" y consiste en verificar el estado de funcionamiento de los componentes eléctricos. La segunda, también en la estación "boya", evalúa en el microcontrolador los resultados de las mediciones realizadas y, en la tercera enviará un paquete de datos a través del módulo de comunicaciones desde la estación "boya" a la estación "base" en la que describirá los errores detectados.

Para el desarrollo del sistema se utilizaron programas especializados en el diseño de placas de circuito impreso y de configuración de microprocesadores tipo ARM como son "Altium Designer", "STM32CubeMX" y "SW4STM32".

El sistema propuesto se encuentra en la fase de prototipo, y por el momento se han realizado satisfactoriamente pruebas de concepto para verificar su funcionalidad. Sin embargo, aún se están realizando experimentos en lo que respecta al alcance de las comunicaciones entre las estaciones "base" y "boya".

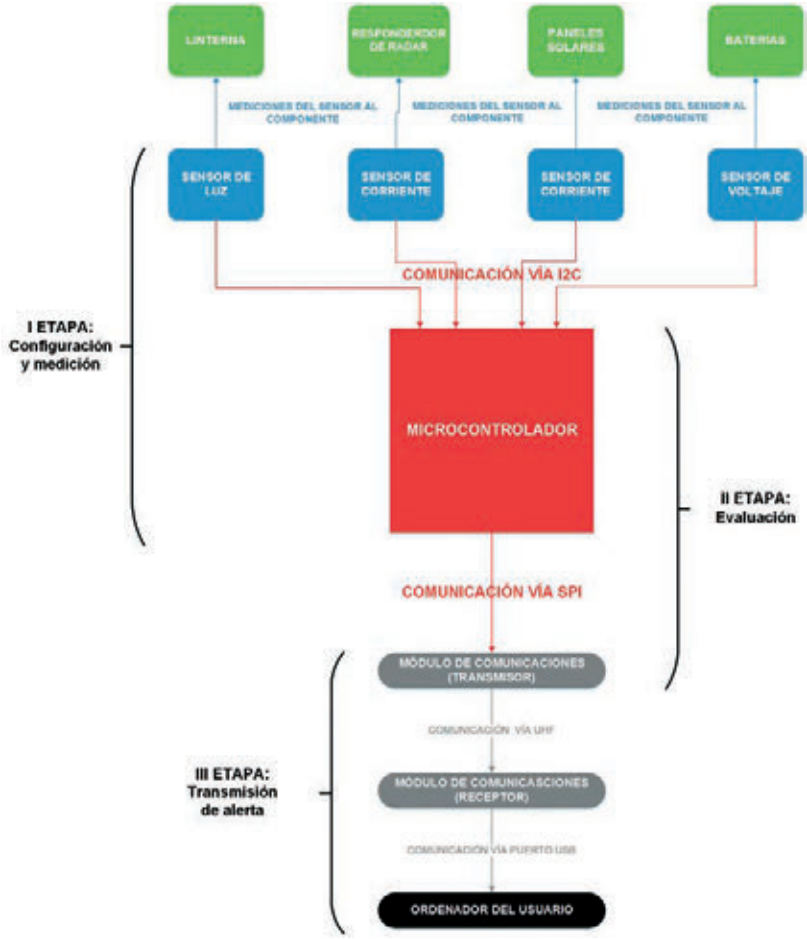


Figura 2. Esquema del diseño hardware implementado en el sistema electrónico propuesto.

Ayudas a la navegación en zonas específicas

Ingeniero
Samuel Aguilar Zavaleta
saguilar@dhn.mil.pe



Cuando una embarcación ingresa a un canal de navegación, así como a un puerto, debe alinearse apropiadamente para facilitar su maniobra. Para este propósito, en adición a las boyas laterales y faroletes, existen Ayudas a la Navegación Direccionales (AND) que ayudan a los pilotos de las naves o embarcaciones ubicadas estratégicamente en zonas específicas, tales como las luces de enfilación y de sector. En el presente artículo, se explicará el concepto, funcionamiento, normas relacionadas y la forma como ayudan al navegante a seguir el rumbo de manera precisa en estrechas áreas de navegación.

When a vessel enters to a navigation channel or a maritime or fluvial port, it must be properly aligned within a channel assigned for navigation. For this purpose, in addition to the lateral buoys and light beacons, there are directional Aids to Navigation for signaling specific areas, such as leading lights and sector lights. In the present article, concept, operation, and related rules will be explained and how they help the navigator to position himself precisely in narrow navigational areas.



Figura 2: Luz de sector. Fuente: Mediterráneo Señales Marítimas.

Una AND señaliza con estructuras o luces un área en particular, identificada por el tránsito de embarcaciones en una zona específica, como entradas a puertos o canales navegables. Existen dos principales AND, luces de enfilación y de sector.

Luces de Enfilación

Están formadas por dos o más estructuras separadas, con señales o luces que se muestran alineadas, cuando se observan desde el centro de un canal de navegación o desde lo más profundo de una ruta a lo largo de una sección recta de un canal.

En una línea de enfilación, las estructuras se ubican a lo largo de la prolongación del eje central del canal de navegación. La estructura de la parte trasera debe tener una elevación mayor que la estructura delantera para permitir que ambas señales o luces se vean simultáneamente, tal como se observa en la figura 1. Las luces de enfilación proporcionan a un buque una referencia frontal y una indicación visual de la magnitud y dirección de cualquier desviación con respecto al eje del canal.

Las luces de enfilación pueden utilizarse para indicar el centro de una sección recta de un canal navegable, la parte más profunda de la vía de navegación, definir una aproximación segura a un puerto, separar dos vías de tráfico, indicar cómo pasar por debajo de un puente, etc.

Luces de Sector

Estas AND, muestran diferentes colores sobre un determinado arco de horizonte y permiten indicar al observador su posición respecto al canal navegable, tanto de día como de noche. Un sector concreto o bien un límite entre dos sectores, puede señalar la existencia de un canal, un punto de cambio de rumbo, la confluencia con otros canales, un peligro, o cualquier zona de especial importancia para el navegante. En la figura 2, se observa una luz de sector instalada sobre una torre.

La luz de sector emplea tres colores: blanco, rojo y verde. El blanco indica que la embarcación se encuentra en la zona navegable. En el sistema de balizamiento de la Asociación Internacional de Señalización Marítima (IALA) de la región B, correspondiente al Perú, el rojo señaliza la zona de estribor y el verde la de babor.

Funcionamiento

En el caso de las luces de enfilación, la estructura delantera está colocada en una ubicación más baja que la estructura posterior. En la noche, cuando se ven desde un barco, las luces de enfilación se alinean verticalmente cuando el barco se coloca en el rumbo correcto. Si el barco está en un curso incorrecto, las luces no se alinearán.

Durante el día, los colores de las estructuras identifican a las luces de enfilación mediante la representación de franjas verticales con grandes líneas para ser vistas a lo lejos. Cuando las franjas de ambas estructuras se alinean, el navegante sabe que el barco está en el rumbo correcto.

Para efectuar la colocación de las estructuras de las luces de enfilación, se deben emplear cálculos muy precisos para determinar la separación, altura y elevación de las estructuras de acuerdo al canal de navegación o zona a señalizar.

En la figura 3, se observan distintos tipos de alineación, producidos con las luces de enfilación. En la imagen de la izquierda, el navegante se encuentra demasiado a babor, por lo cual no está en la alineación correcta. En la imagen central, está en la zona adecuada del canal de navegación, alineado con las luces de enfilación. En la imagen de la derecha, se encuentra demasiado a estribor.



Figura 1. Luces de enfilación. Fuente: Lightphotos.net



Figura 3: Alineación de luces de enfilación. Fuente: Royal Yachting Association (RYA)



Figura 4: Luz de enfilación. Fuente: Sabik Marine

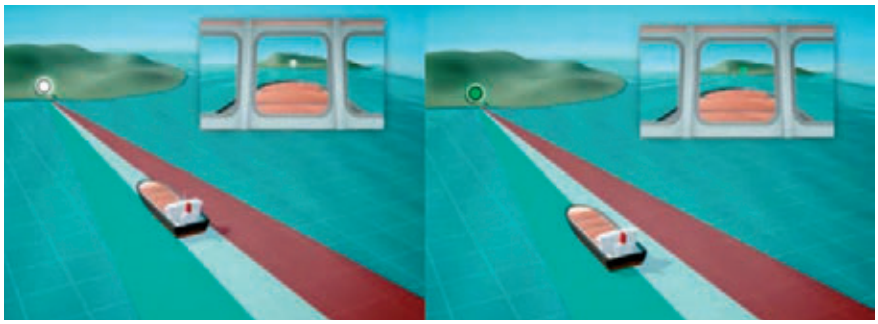


Figura N° 5: Alineación de luces de sectores. Fuente: Puertos del Estado (España).

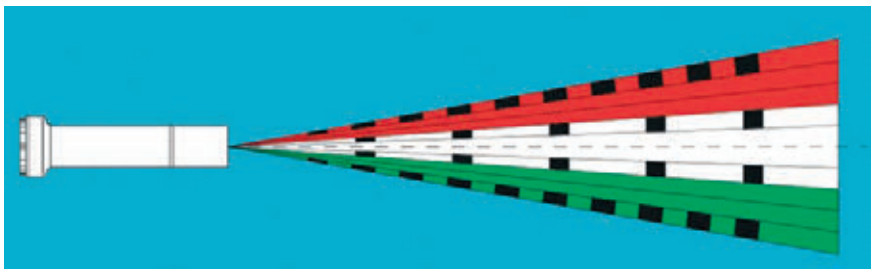


Figura 6: Haces de luz de sector. Fuente: Oksolar.com.

En la figura 4, se aprecia un equipo luminoso empleado como luz de enfilación. En la actualidad, se pueden encontrar éstas luces con un alcance nominal de hasta 24 mn.

En cuanto a las luces de sector, se generan límites bien definidos para aplicaciones que requieran una o más áreas pequeñas. Las luces de estas linternas, producen una imagen de los sectores deseados y se proyecta a través de un lente. Si bien la imagen deseada se puede efectuar de varias maneras, la forma más común de producirla es mediante filtros ópticos mecanizados de precisión. Las bandas verticales de filtro de color se utilizan como el "coladero" para dividir el haz de luz en diferentes sectores.

Las fuentes de luz LED tienen una gama de colores monocromáticos y pueden proporcionar una fuente de luz con eficiencia energética que se genera directamente en el color deseado, sin desperdiciar luz en los filtros, evitando el sobrecosto y los problemas de limpieza asociados con sus instalaciones. Esta tecnología requiere que los límites del sector se ajusten con mucho cuidado entre sí. Actualmente, la iluminación del sector tiene un alcance nominal de 5 mn durante el día y hasta 23 mn durante la noche.

En la figura 5, en la imagen de la izquierda, se observa que el navegante se encuentra en la zona correcta del canal de navegación al observar la luz blanca producida por la luz de sector. En la imagen de la derecha, el navegante está demasiado a babor, por lo cual visualiza el sector con la luz verde. En la figura 6, se aprecian los haces de luz producidos por la luz de sector.

Normatividad de la IALA

Las luces de enfilación están normadas por la International Association of Lighthouse Authorities (IALA) de acuerdo a su recomendación E-112, "Luces de enfilación" edición 1.1 y la directriz 1023 "Diseño de enfilaciones" edición 1.1. En la recomendación E-112, se especifican pautas acerca de las luces empleadas, iluminancia requerida y separación de luces. En la directriz 1023, se establecen conceptos básicos de las luces de enfilación, cálculos de distancias y separaciones, configuraciones, diseños y solución a problemas frecuentes. Asimismo, las luces de sectores están normadas por la directriz 1041 de la IALA, en la que se detallan su principio de funcionamiento, tipos de equipos, filtros de colores y diseños generales.

Conclusiones

Las luces de sector logran definir con precisión las áreas de navegación por las cuales deben transitar las embarcaciones en una zona determinada.

Las luces de enfilación y luces de sectores permiten complementar otras ayudas a la navegación empleadas en la entrada a puertos, tales como boyas laterales o faroletes.

Bibliografía

- José Carlos Diez Gonzalo. "Manual Formativo. Ayudas a la Navegación - Nivel 1". Puertos del Estado. Ministerio de Fomento. Gobierno de España. 2013.
- IALA Guideline 1023 - The Desing of Leading Lines". Edición 1.1. 2005.
- "IALA Recommendation E-112 – On Leading Lights". Edición 1.1. 2005.

Cambios morfológicos en el río Amazonas

Modelo Multitemporal de comparación de imágenes satelitales

Ingeniero
Carlos Bravo Galán
cbravo@dhn.mil.pe



El Servicio de Hidrografía y Navegación de la Amazonía, elabora diversos estudios en los ríos de la región para determinar sus cambios, zonas de inundación y repercusión sobre las ciudades cercanas. La ciudad de Iquitos es una de las más importantes del Perú, en sus cercanías transcurre el río Amazonas de curso predominantemente meándrico, con poca pendiente. Debido a su importancia se hacen estudios periódicamente, siendo uno de ellos con el Modelo Multitemporal, que permite identificar los cambios morfológicos, haciendo uso de la teledetección.

The Direction of Hydrography and Navigation of the Amazon, elaborates diverse studies in the rivers of the region to determine its changes, zones of flood and repercussion on the near cities. The city of Iquitos is one of the most important in Peru, in its vicinity the Amazon River runs, predominantly Mendric, with little slope. Due to its importance, studies are made periodically, one of them being Multitemporal Analysis, which allows us to identify morphological changes, for this we make use of remote sensing.

La ciudad de Iquitos es la capital de la provincia de Maynas, departamento de Loreto. Cuenta con una población de 144 463 habitantes aproximadamente y se encuentra situado entre los ríos Amazonas, Nanay, Itaya y el lago Moronacocha.

Para este análisis se ha considerado el periodo de vaciante del río Amazonas, donde se presentan los valores mínimos en el nivel del río Amazonas a fin de determinar las variaciones en las islas e identificar las formaciones nuevas.

El área de estudio se ubica entre los distritos de Punchana, Iquitos, San Juan Bautista, Belén, Fernando Lores e Indiana.

Características de la zona

Las características edáficas de la zona de estudio presentan suelos aluviales, en ella el cauce del río tiene una pendiente +/- 5cm/km, y posee un curso meándrico que anualmente genera variaciones morfológicas a lo largo de su cauce.

La ocurrencia de pequeños derrumbes y deslizamientos a lo largo de la ribera se producen generalmente durante la etapa de transición (junio - julio) y, las inundaciones durante época de creciente.

Materiales y métodos

Se emplearon cuatro imágenes satelitales Landsat, correspondientes a la época de vaciante del río Amazonas obtenidas del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS).

El método para este estudio es el análisis multitemporal, el cual consiste en la superposición de las imágenes satelitales para determinar las áreas de cambio a través de los años.

Resultados

Imagen 1:
4 de octubre de 1975

Zona norte: se aprecia que el río Amazonas pasa por la ciudad de Iquitos y el largo de la isla Iquitos es de 18 km aproximadamente.

Zona centro: se aprecia el cauce principal del río Amazonas.

Zona sur: en el sector de Muyuy, se aprecia que la distancia del río Amazonas al río Itaya es de 5.9 km aproximadamente.

Imagen 2:
27 de octubre de 1994

Zona norte: se aprecia que la Isla Iquitos se ha erosionado en 2 islas, disminuyendo su largo a 11 km aproximadamente.

Zona centro: se aprecia nuevas formaciones en el cauce del río Amazonas y se consolida una isla.

Zona sur: en el sector de Muyuy, se aprecia que la distancia del río Amazonas al río Itaya es de 4.9 km aproximadamente.

Se erosionan islas en el sector, debido a que comienza a formarse un nuevo canal principal.

Imagen 3:
23 de setiembre del 2005

Zona norte: se aprecia que el río Itaya pasa ahora por la ciudad de Iquitos y en la confluencia del río Nanay y el río Amazonas ha cambiado debido a la erosión de la zona. Aparecen nuevas formaciones en las cercanías de la Isla Iquitos.



Imagen 1: *Landsat-1, de fecha de toma: 04 de octubre de 1975.*



Imagen 2: *Landsat-5, de fecha de toma: 27 de octubre de 1994.*



Imagen 3: *Landsat-5, de fecha de toma: 23 de setiembre del 2005.*

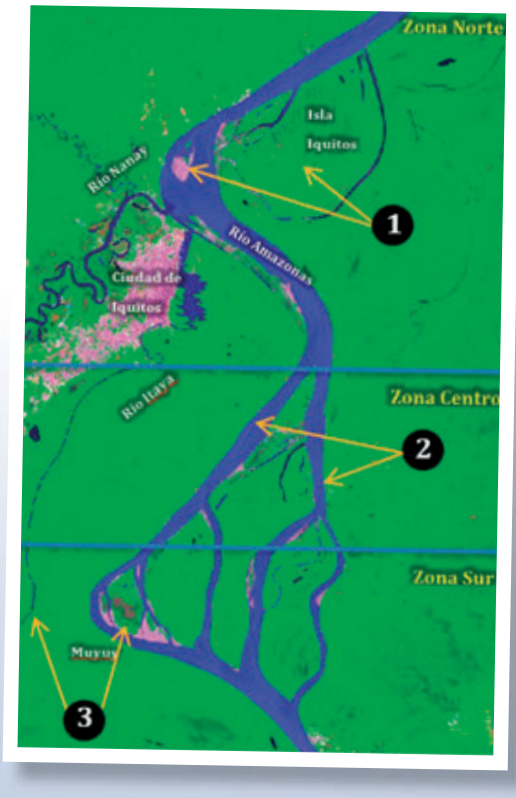


Imagen 4: *Landsat-8, de fecha de toma: 29 de octubre del 2018. Fuente: USGSS - NASA*

Este tramo puede llegar a unir el Río Amazonas con el Río Itaya.

Las imágenes satelitales Landsat son ideales para estudios en zonas extensas, para hacer estudios en zonas específicas de la ribera cercana a la ciudad de Iquitos o ciertos tramos del río Amazonas, se recomienda emplear imágenes satelitales de menor resolución espacial (PerúSAT-1, Pleiades, Worldview-3, drones, etc).

Zona centro: las nuevas formaciones se consolidan en islas cercanas a la ribera del río Amazonas.

Zona sur: en el sector de Muyuy, se aprecia que la distancia del río Amazonas al río Itaya es de 4.2km aproximadamente. Aparecen nuevas formaciones en el sector.

Imagen 4:
29 de octubre del 2018

Zona norte: las nuevas formaciones se juntaron a la Isla Iquitos y aparece una nueva formación en la confluencia del río Itaya y el río Amazonas.

Zona centro: las islas se juntaron a la ribera del río Amazonas y en las cercanías de las otras islas.

Zona sur: en el sector de Muyuy, se aprecia que la distancia del río Amazonas al río Itaya es de 3.4km aproximadamente. Se consolidan las nuevas formaciones en islas y se presentan ampliación en los canales de navegación.

Conclusiones

El río Amazonas cambia muy rápido de un año a otro debido a que discurre sobre suelos aluviales y la zona presenta poca pendiente (+/-5cm/km).

La dirección de la corriente del Río Amazonas va de sur a norte, esto ha generado que la zona norte a la ciudad de Iquitos haya sido la más afectada por la erosión a lo largo de los años, parte del cauce del río Nanay pertenece ahora al río Amazonas.

En el tramo sur del Río Amazonas donde se forman las islas, se viene erosionando con dirección de oeste a este.

Es necesario continuar monitoreando anualmente la zona de interés para detectar los cambios a fin de prevenir desastres y complicaciones de la navegación en el sector.

Bibliografía

- DHN - Conceptos de hidráulica fluvial de los ríos de la Amazonía.
- INGEMMET - Variaciones morfológicas del río Amazonas y susceptibilidad a inundaciones en los alrededores de la ciudad de Iquitos.
- Joaquín García Sánchez, Nicole Bernex de Falen; El río que se aleja - Cambio del curso del Amazonas, Estudio Histórico Técnico; 2da Edición; CETA-IAAP
- Link de las Imágenes Landsat: https://earthexplorer.usgs.gov/ http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/CDinvestigacion/unap/unap7/unap7_Cap5.htm.

Hidrógrafos peruanos en de la comunidad

La participación de Oficiales, Técnicos, Oficiales de Mar y profesionales en foros internacionales, constituye un permanente reto para la organización y una singular oportunidad que mantiene vigente el prestigio internacional, que permiten asimilar las tecnologías que se generan en la comunidad científica, así como intercambio de experiencias de interés común entre los países y en el fortalecimiento del espíritu de cooperación mundial.

BRASIL

XXIX Reunión de Programas Antárticos Latinoamericanos

El Subdirector de la Dirección de Hidrografía y Navegación, Capitán de Navío Yerko Jara Schenone, del 3 al 6 de setiembre participó en la Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos (RAPAL XXIX), lque se llevó cabo en Brasil.



La delegación peruana presidida por el Director General de Soberanía, Límites y Asuntos Antárticos del Ministerio de Relaciones Exteriores, Embajador Roberto Seminario Portocarrero, estuvo a cargo de la ponencia: "Actividades logísticas y programas científicos realizados durante la XXV Campaña del Perú a la Antártida y las actividades programadas a realizar en el marco de la XXVI Campaña del Verano 2018-2019".

En esta cita se dieron a conocer las capacidades científicas y logísticas del BAP Carrasco a fin de impulsar los estudios multinacionales y la cooperación logística en el marco del Tratado Antártico.

También desarrollaron exposiciones las delegaciones de Argentina, Brasil, Chile, Ecuador y Uruguay, así como Colombia en calidad de observador.

CHILE

Reunión presencia del Grupo de Trabajo de Alerta de Tsunamis en el Pacífico

En las instalaciones del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA), ubicado en Valparaíso, Chile tuvo lugar la Reunión Presencial del Grupo Regional de Trabajo de Alerta de Tsunamis del Pacífico Sudeste, integrado por Colombia, Chile, Ecuador y Perú.

La reunión convocada por la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS) cuya presidencia la lidera el Perú, desde el 2017 al 2019, fue representada por el Sub Jefe del Centro Nacional de Alerta de Tsunamis, Alférez de Fragata Gonzalo Agurto.



Entre los acuerdos desarrollados, el 30 y 31 de julio se incluyeron las experiencias de tsunamis generados por otras fuentes, la unificación de los términos de referencia de la CPPS y el PTWS, así como el desarrollo del Ejercicio RegionalPacWave2018.

actividades técnicas marítima internacional

REINO UNIDO

Conferencia Técnica en el Centro Internacional para Cartas Náuticas Electrónicas

Con la finalidad de distribuir a nivel mundial sus productos Cartográficos, la DIHIDRONAV mantiene, desde el 2007, un convenio con el Centro Internacional para Cartas Náuticas Electrónicas (IC-ENC), motivo por el cual nuestra institución fue invitada a la Tercera Conferencia Técnica que dicho organismo realizó en la Ciudad de Bristol - Reino Unido, entre el 23 y 25 de octubre.

El Cartógrafo Eduardo Machuca Gallo asistió a la Conferencia del IC-ENC, institución que apoya a los países afiliados a construir capacidades y desarrollar una producción de alta calidad.



El IC-ENC mostró los desarrollos recientes y las mejoras en el servicio que ofrecen como centro regional, tratando temas propios de la producción, validación y distribución de las cartas náuticas electrónicas, producto considerado de alta ayuda al navegante de acuerdo a los nuevos estándares emitidos por la Organización Hidrográfica Internacional (OHI).

El intercambio de experiencias permitirá mejorar actividades técnicas y flujos de trabajo, logrando productos de mejor calidad y coherencia en los contenidos de las cartas náuticas electrónicas.

MÓNACO

Programa de sesiones conjuntas de NAVAREA-METAREA

En las instalaciones de la Organización Hidrográfica Internacional ubicada en el Principado de Mónaco, entre el 27 y 31 de agosto, se desarrolló el Programa de Sesiones Conjuntas de la 10a Reunión del Servicio Mundial de Alerta de Navegación de la OHI y la I Reunión del Comité del Servicio Mundial de Información y Alerta sobre los Océanos de la OMM, logrando realizar por primera vez, una reunión conjunta de coordinación a nivel mundial.



Como representantes de Perú a las sesiones de NAVAREA y METAREA XVI, asistieron el Capitán de Navío Atilio Aste Evans y la Ingeniera Myrian Tamayo Infantes.

En el marco de esta cita se realizaron encuestas conjuntas para el Sistema de Información de Seguridad Marítima (MSI) en nombre del Área NAV y MET. Asimismo, se estableció la planificación en las contingencias para transmisiones en el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima.

Fue importante la presencia de la Organización Meteorológica Mundial que hizo un pronóstico marino, vinculado con el sistema de auditoría de los Estados miembros de la Organización Marítima Internacional (OMI), recomendando que las áreas de emisión de MSI tengan este certificado. Igualmente, se efectuó la circulación de la lista de contactos entre los Coordinadores de NAV / MET para su revisión, periódica.



inbioma

Instituto
Nacional de
Biotecnologia y
Medio Ambiente

- CONSULTORA AMBIENTAL
- MODELAMIENTO NUMÉRICO OCEÁNICO
- DESARROLLO DE PROYECTOS DE ARQUIECTURA E INGENIERÍA

www.inbioma.pe

Lima
Calle Paita 160 Urb. Sta. Luisa
La Perla Callao. Telf: 01- 4202570 / Cel: 962 887 500

NAVEGACION MARITIMA INTERNACIONAL S.A.C.

CARTA ELECTRÓNICA
PUBLICACIONES DEL IMO
CORRECCIÓN DE CARTAS Y PUBLICACIONES
CONFECCIONES DE BANDERAS
COMPASES DE TRAZADO
REGLAS PARALELAS
CAMPANAS DE BRONCE
RELOJES MARINOS
TERMÓMETRO

SEXTANT
BOX CLOCK
BAROMETER
BRASS & CHROME MARINE BELLS
DIVIDERS & COMPASSES
PARELLEL RULES
BINOCULARS 7X50
ADMIRALTY CHARTS PAPERS
ADMIRALTY VECTOR CHART SERVICE-AVCS
ADMIRALTY SAILING DIRECTION
PERUVIAN CHART
CHILEAN CHART
CORRECTION CHART
INTERNATIONAL FLAGS

Av. Sáenz Peña Nº 184 - Callao - E-mail: namainsac@yahoo.com - Cel. +51-951 489 616 / Telf.: +51-1-4538215



HIDRO noticias

INSTITUCIONALES

Presentan Comandos en Unidades Científicas e Hidrográficas





A bordo del BIC Humboldt, el Director de Hidrografía y Navegación, Contralmirante Jorge Paz Acosta, luego de dar lectura al dispositivo legal de nombramiento, el 28 de junio presentó al Capitán de Fragata Alfieri Buccicardi Quezada, como Comandante de la Unidad.

Igualmente en el BAP Carrillo, presentó a su nuevo Comandante, el Teniente Primero Enrique Varea Loayza, quien asumió el comando. Luego el personal de la dotación le expresó su saludo y deseó éxitos en su nueva gestión.

Personal es condecorado con la Orden Cruz Peruana al Mérito Naval

Como parte de las actividades por el "Mes del Gran Almirante del Perú don Miguel Grau Seminario y de la Marina de Guerra del Perú", se efectuó el tradicional reconocimiento al personal superior, subalterno y civil que cumplió 20 y 25 años de servicio, tiempo en el que han desplegado esfuerzo y dedicación para contribuir al logro de los objetivos institucionales.



El Director General de Capitanías y Guardacostas, Vicealmirante Manuel Váscones Morey, en su calidad de representante del Canciller de la Orden Cruz Peruana al Mérito Naval, dio lectura a la fórmula de imposición de la significativa medalla.

La distinción y reconocimiento a la aptitud profesional y dedicación exclusiva al trabajo mostrado por el personal condecorado, fue materializada con la imposición de la Cruz Peruana al Mérito Naval a cargo del Vicealmirante Manuel Váscones Morey; el Director Ejecutivo, Contralmirante Rodolfo Sablich Luna Victoria; el Director de Hidrografía y Navegación, Contralmirante Jorge Paz Acosta, y el Jefe del Servicio Naviero, Capitán de Navío Ricardo Bernales Miave.

El Capitán de Fragata Renzo Whittembury Bianchi expresó su agradecimiento en representación del personal condecorado.

Homenaje al Héroe de Angamos en Plaza Miguel Grau de Miraflores

Con una significativa ceremonia realizada en la Plaza Miguel Grau del distrito de Miraflores, se rindió homenaje al Peruano del Milenio don Miguel Grau Seminario, como parte de las actividades por el 197 aniversario de la creación de la Marina de Guerra del Perú y el 139 aniversario del glorioso Combate Naval de Angamos.



En representación del Comandante General de la Marina, el Contralmirante Jorge Paz Acosta, y el Capitán de Navío Yerko Jara Schenone, colocaron una ofrenda floral ante el monumento del héroe de Angamos. Previamente, representantes del Club Terrazas, Municipalidad de Miraflores y la Asociación Nacional Pro Marina se hicieron presentes.

El Contralmirante Jorge Paz destacó que en la ceremonia se rinde un justo homenaje al Caballero de los Mares que a bordo del monitor Huáscar inmortalizó, durante el glorioso Combate Naval de Angamos, uno de los actos de valentía y patriotismo con mayor significado en la historia naval.

Previamente, hizo uso de la palabra la Regidora de la Municipalidad de Miraflores, Susana Stiglich Watson.



Oficiales se gradúan en Segunda Especialidad Profesional en Hidrografía Y Navegación

La Escuela de Hidrografía desarrollo el Programa de Segunda Especialidad Profesional de Hidrografía y Navegación, con tres Oficiales Alumnos, quienes aprobaron las diferentes asignaturas impartidas; complementadas con prácticas de campo en el balneario de Ancón, el puerto de Iquitos y el trabajo final de campo, en Talara.



Los trabajos de investigación fueron sustentados el 6 de diciembre, entre los cuales se distinguió con el primer puesto el Alférez de Fragata Reynaldo Agurto Ramirez, quien participó en la expedición antártica colombiana.

Luego en el auditorio de la Escuela Naval del Perú, el 18 de diciembre, se hizo entrega de diplomas e insignias a los Oficiales Alumnos de los Programas Académicos de Perfeccionamiento y Segunda Especialidad Profesional.

Como parte de la ceremonia, el Director de la Escuela Superior de Guerra Naval, Contralmirante Carlos Túpac Yupanqui Bromberg destacó los constantes avances de la ciencia y la tecnología en el campo naval, lo que ha determinado que la Institución adquiera equipos con niveles avanzados, incentivando a la actualización de los instrumentos curriculares, como la adopción de diversos enfoques en las áreas de estudio.

El Comandante General de la Marina, Almirante Fernando Cerdán Ruíz, hizo entrega de los diplomas a los Oficiales Discentes que ocuparon el primer puesto de los programas de perfeccionamiento y especialización. Asimismo, los agregados navales de las armadas de Argentina, Alemania, Bolivia, Chile, China, Colombia, Ecuador, España, Estados Unidos, México, Rusia y Venezuela hicieron entrega de los premios en reconocimiento al esfuerzo y dedicación académica.



Personal recibe Distintivos Navales

Por haber demostrado un desempeño excepcional en el servicio, así como por el cumplimiento del deber o haber destacado en alguna actividad de interés institucional, el 13 de diciembre se realizó la ceremonia de Imposición de Distintivos Navales al personal superior y subalterno de la Dirección, así como de la Oficina Naviera Comercial.

Tras la llegada de las autoridades, se entonó el Himno Nacional del Perú y rindió honores al personal que ofrendó su vida en cumplimiento del deber. En seguida, se dio lectura a la resolución poniendo énfasis a las causales de la distinción, a cuyo término se procedió a la imposición de los distintivos.



Los distintivos navales fueron entregadas por el Director de la DIHIDRONAV, Contralmirante Jorge Paz Acosta, en representación del Canciller de la Orden, quien felicitó al personal que recibió la distinción en reconocimiento a la entrega y dedicación brindada, que ha hecho posible consolidar una Institución conformada por hombres identificados con su profesión y vocación de servicio.

Por su parte, el Capitán de Navío Ricardo Bernales Meave, en su calidad de Oficial más antiguo, agradeció la imposición de la distinción.

Se graduaron Alumnos del Programa de Especialización Profesional Técnica por Orientación en Geodesia





Al concluir una exigente etapa de estudios, iniciada en febrero del presente año, el 13 de diciembre se clausuró el Programa de Especialización Profesional Técnica por Orientación en Geodesia, en mérito a su esfuerzo, dedicación y disciplina, el Oficial de Mar Primero Hidrógrafo, Joel Bruno Soldevilla logró el primer puesto.

Al pronunciar su discurso, el Director de Hidrografía y Navegación, se dirigió a los Oficiales de Mar y Suboficiales de la Fuerza Aérea del Perú que formaron parte de la promoción, para expresarles que tengan éxito en las actividades que desarrollen durante su carrera militar.

En el acto estuvieron presentes el Jefe Técnico, Capitán de Fragata Diego Gago Rojas y el Jefe de Escuela, Capitán de Fragata (r) Eric Salazar Rodríguez.

Reconocimiento de una fecunda trayectoria al servicio institucional Asociación de Oficiales Hidrógrafos

Reunidos para formar parte de una sesión solemne y manifestar un especial reconocimiento a los oficiales que pasaron a la situación de retiro en el 2017 y 2018, el Director de Hidrografía y Navegación, Contralmirante Jorge Paz Acosta, y el Presidente de la Asociación de Oficiales Hidrógrafos, Capitán de Fragata (r) César Del Carmen de la Torre, participaron conjuntamente en el acto que enalteció la trayectoria profesional de destacados hombres de mar.



Como parte de la amplia agenda, fue muy emotiva la proyección de las semblanzas en honor a cada oficial, recordando sus inicios y trascendentes momentos de su vida profesional y familiar, expresadas ante la presencia de sus compañeros de especialidad, esposas e hijos.

Luego de agradecerles su permanente compromiso y dedicación laboral, los cuales han contribuido en el prestigio institucional, se proyectaron fotografías donde se mostraron las actividades hidrográficas en las que participaron los contralmirantes David Portilla Linares, Eduardo Lazo King y los capitanes de navío Luis Hernández Rubín, José Gianella Herrera, Yerko Jara Schenone, Víctor Murillo Miletich y Luis Rodríguez Pomareda, quienes con visible emotividad recordaron su paso por la Institución a la que dedicaron largos años de su vida, y agradecieron la expresiones de afecto y fraternidad recibidas en la ceremonia.



CONTRIBUYENDO AL DESARROLLO NACIONAL

Comisión de alto nivel presenta carta de inundación por tsunami - Ministerio de Transporte y Comunicaciones



Como parte de la tercera reunión de la mesa de alto nivel que tuvo lugar en el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, sobre la problemática de los AA.HH. que limitan con el proyecto de ampliación del aeropuerto Jorge Chávez, el 26 de setiembre, el Contralmirante Jorge Paz Acosta, Director de Hidrografía y Navegación, expuso sobre la metodología y procesos que son utilizados para la elaboración y actualización de la Carta de Inundación del AA.HH 200 Millas y San Agustín, que limitan con el proyecto de ampliación del aeropuerto Jorge Chávez.

Como producto final, dio a conocer la zona de inundación ante un tsunami, producido por un terremoto de magnitud 8.5 Mw y 9.0 Mw,

En la reunión estuvieron presentes los viceministros de Transportes, Carlos Estremadoyro Mory, así como el de Construcción y Saneamiento, Juan Alfredo Tarazona Minaya, y representantes del Gobierno Regional del Callao, Autoridad Nacional del Agua y pobladores de las localidades en mención.

Los viceministros destacaron, el trabajo realizado por la DIHIDRONAV en beneficio de la población que constituye una base importante para la toma de decisiones.

Perú y Chile fortalecen capacidades en la gestión de riesgo de desastres



Como parte de la XXVIII Ronda de Conversaciones entre el Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas de Chile y el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas del Perú, el 17 de octubre, Oficiales visitaron la DIHIDRONAV.

El Coronel ECH Marcelo Montesinos de Ugarte, fue recibido por el Contralmirante Jorge Paz Acosta, para participar en actividades relacionadas al fenómeno El Niño y los eventos tsunamigénicos. La reunión permitió compartir experiencias para el fortalecimiento de las capacidades nacionales y regionales.

Marina de Guerra y el Instituto del Mar del Perú refuerzan trabajos de investigación científica - Ministerio de la Producción

Un convenio que les permitirá desarrollar mecanismos e instrumentos de mutua colaboración y beneficio en sus actividades de investigación científica al servicio del país, firmaron el 19 de octubre el Presidente del Consejo Directivo del IMARPE, Vicealmirante (r) Javier Gaviola Tejada, y el Director de la DIHIDRONAV, Contralmirante Jorge Paz Acosta, quienes reafirmaron el compromiso de sumar esfuerzos y recursos disponibles para la concertación, coordinación y complementación de las actividades institucionales.

En esta reciprocidad de acuerdos, se ha previsto la ejecución de trabajos de alto grado de especialización relacionados con las ciencias marítimas, principalmente para el estudio del fenómeno El Niño y la generación de otros productos de acuerdo a sus respectivas misiones institucionales.

El convenio dotará de oficiales y personal subalterno al BIC Humboldt, así como de personal científico al BAP Carrasco durante el desarrollo de las campañas al continente antártico y otras actividades de investigación.



Uniendo esfuerzos en el desarrollo de proyectos de investigación Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica



La Presidenta del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC), Doctora Fabiola León-Velarde Servetto, acompañada por el Jefe de la Dirección de Investigación y Estudios, Ingeniero Fernando Ortega, y funcionarios de la entidad, así como el Doctor José Machare, Asesor en Investigación Geológica del INGEMMET, fueron recibidos el 23 de julio por el Director de Hidrografía y Navegación.

Luego del saludo protocolar, en la sala de conferencia se realizó una exposición sobre los resultados del Crucero INGEMAR II (2017), referidos al relieve submarino, plumas de gas, módulos y costas (batimetría multihaz), también sobre la estructura sedimentaria e hidratos de gas (sistema de reflexión), y perforación superficial, como muestreadores geológicos.

En el encuentro se trasmitió la idea de integrar al CONCYTEC como institución rectora del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología con institutos de investigación del Estado, así como a la comunidad científica universitaria para aunar esfuerzos en el desarrollo de proyectos de investigación en mediano y largo plazo, y así contribuir con el desarrollo de nuestro país.

Situación actual ambiental de la bahía El Ferrol - Ministerio del Ambiente

Un gran aporte para la población chimbotana, viene ofreciendo la Dirección de Hidrografía y Navegación, al participar en el foro "Situación actual ambiental de la bahía El Ferrol", organizado por el Ministerio del Ambiente y la Municipalidad Provincial del Santa, donde asistió el Director de Hidrografía y Navegación, Contralmirante Jorge Paz Acosta y el Jefe del Departamento de Oceanografía, Capitán de Fragata Diego Gago para presentar la ponencia, "Procesos de Erosión Costera y Sedimentación en la Bahía El Ferrol".

Mediante este trabajo, las autoridades observaron la dinámica de la bahía, los resultados de los estudios realizados y los productos que la Dirección pone a disposición de la comunidad marítima del puerto de Chimbote.

El evento contó con la asistencia del Viceministro de Gestión Ambiental, Marcos Alegre Chang, la Congresista María Foronda Farro, el Alcalde Provincial del Santa, Humberto Ortiz Soto y el Alcalde electo Roberto Briceño Franco, autoridades, organismos regionales, dirigentes de organizaciones sociales locales, así como ciudadanos de Chimbote.

También se presentaron exposiciones, sobre los logros y temas pendientes de la implementación del Plan de Recuperación Ambiental de la Bahía El Ferrol, a cargo del MINAM, APROFERROL, SIDERPERÚ, Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), Autoridad Nacional del Agua (ANA), Instituto del Mar del Perú (IMARPE), Servicio de Agua Potable y Alcantarillado del Santa (SEDACHIMBOTE) y la Municipalidad Provincial del Santa.

Al término del foro, las autoridades acompañadas de pobladores del pueblo joven Miramar Bajo, realizaron una visita a dicho sector, lugar de la bahía más afectado por erosión producto del oleaje, durante la visita también se verificó que en dicho sector se vienen realizando trabajos de enrocado para mitigar los efectos del oleaje.



Autoridades refuerzan acciones por erosión costera en Región La Libertad

Como consecuencia de los últimos acontecimientos registrados en las inmediaciones de la playa Huanchaco a causa de oleajes anómalos, el 14 de noviembre autoridades locales de la Región La Libertad y de la Dirección de Hidrografía y Navegación se reunieron para tratar las acciones correspondientes.

El Gobernador Regional de La Libertad, Luis Valdez Farías, y las autoridades involucradas, pusieron interés especial sobre la situación actual de la zona afectada por la sedimentación o erosión costera.

En la reunión se informó que la DIHIDRONAV, desde el 2003, viene realizando investigaciones referentes a la implementación de modelos numéricos para estudios de los procesos costeros en las principales bahías y puertos del litoral y, desde el 2005, realiza investigaciones en torno a la modelación del transporte de sedimentos, producto de la influencia de estructuras marinas sobre el perfil de costa.



Valioso aporte sobre la situación del borde marino costero de la ciudad de Trujillo a la Comisión Ambiental Regional La Libertad



Miembros de la Comisión Ambiental Regional La Libertad y representantes de organizaciones no gubernamentales relacionadas a la recuperación del borde costero de Las Delicias, Buenos Aires y Huanchaco se dieron cita, en el Centro de Capacitación Regional, el 21 de diciembre del presente para participar en la reunión sobre la erosión costera que se viene presentando en el litoral liberteño.

La citada reunión fue presidida por la Gerente Regional del Ambiente y Presidente de la Comisión Ambiental Regional La Libertad Sra. Nury Céspedes Ordoñez.

Como parte de la agenda, el Jefe del Departamento de Oceanografía de nuestra Dirección, Capitán de Fragata Diego Gago Rojas presentó la exposición titulada "Procesos Costeros en Salaverry, Las Delicias, Buenos Aires y Huanchaco, en ella detalló los antecedentes y resultados de los estudios que la DIHIDRONAV ha realizado desde el 2011 y, se refirió a las capacidades de modelamiento numérico que tiene actualmente.

La Presidenta de la Comisión Ambiental, reconoció la participación de la Marina y la capacidad técnica de la dirección e indicó que, durante el próximo año, la Región La Libertad organizará un evento especial sobre la erosión costera que tendrá la participación de las autoridades involucradas.

ANTAR XXVI

Ministro de Defensa a bordo del BAP Carrasco

Identificado con las actividades que impulsan el desarrollo científico y de investigación con proyección internacional, el 5 de diciembre, el Ministro de Defensa, José Huerta Torres visitó el BAP Carrasco para conocer las capacidades operativas y científicas del buque oceanográfico.

El Comandante General de la Marina, Almirante Fernando Cerdán Ruiz, acompañó al Ministro de Defensa a bordo de esta unidad. Asimismo, estuvieron presentes el Jefe del Estado Mayor General de la Marina, Vicealmirante Manuel Váscones Morey; el Comandante General de Operaciones del Pacífico, Vicealmirante James Thornberry Schiantarelli e invitados, quienes fueron recibidos por el Director de Hidrografía y Navegación, Contralmirante Jorge Paz Acosta y el Comandante del BAP Carrasco, Capitán de Navío Carlos Guerrero Malpartida.

En el curso de la visita, el titular de Defensa recibió una detallada exposición acerca del trabajo que realiza el personal especializado que integra la dotación de la Vigésima Sexta Campaña Antártica.







Medios de comunicación se informan sobre Campaña Antártica



Para dar a conocer mayores detalles de la importante misión que realizarán los expedicionarios peruanos, se realizó una conferencia de prensa a bordo del BAP Carrasco, en cuyo desarrollo se informó sobre los trabajos de investigación científica que se efectuarán durante el verano austral 2018 - 2019.

El Director General de Soberanía, Límites y Asuntos Antárticos del Ministerio de Relaciones Exteriores, Embajador Roberto Seminario Portocarrero; el Director de Hidrografía y Navegación de la Marina, Contralmirante Jorge Paz Acosta; el Jefe de la Campaña ANTAR XXVI, Coronel EP Ulises Cabanillas García; y el Comandante del BAP Carrasco, Capitán de Navío Carlos Guerrero Malpartida, dieron valiosos alcances de la campaña, en cuyo desarrollo se ha previsto el mantenimiento de la Estación Científica Antártica Machu Picchu en la isla Rey Jorge, el monitoreo de la variabilidad del perfil costero en la ensenada Mackellar y diversos estudios científicos que desarrollarán en los laboratorios de la unidad.

Luego de la conferencia, los hombres y mujeres de prensa conocieron cada compartimento del buque, así como entrevistaron a Oficiales de la dotación. Igualmente, informaron que tienen proyectado 99 días de viaje, de los cuales 73 se realizarán en la mar y 26 entre los puertos de Ushuaia en Argentina, Punta Arenas y Valparaíso en Chile, hasta su arribo al puerto del Callao el 15 de marzo del 2019.

BAP Carrasco zarpó a la Antártida

El Comandante General de la Marina, Almirante Fernando Cerdán Ruíz, subrayó el gran desempeño que este año realizará el Buque Oceanográfico en la Antártida, además de la constante tarea que viene realizando el gobierno en este campo, que ha permitido contar con esta nueva plataforma marítima que tiene como finalidad optimizar la investigación científica en las diversas áreas de la ciencias del mar, tanto en el dominio marítimo nacional peruano como en el ámbito regional de las costas del Pacífico sur oriental para el monitoreo del fenómeno El Niño y de los cambios climáticos que año tras año afectan nuestra región.

El BAP Carrasco zarpó del Callao el 7 de diciembre, dando inicio a la Vigésima Sexta Campaña Científica del Perú a la Antártida-, la cual tiene previsto realizar importantes trabajos en el continente blanco.

El Canciller Néstor Popolizio Bardales, señaló que esta nueva expedición reafirma el compromiso del Perú para seguir contribuyendo al mejor conocimiento y aporte de la Antártida, en los 22 proyectos de investigación que llevarán a cabo.

Por su parte, el Ministro de Defensa, José Huerta Torres, destacó la calidad profesional, tanto del personal militar como civil encargado de llevar a cabo los estudios haciendo uso de la tecnología que cuenta la Unidad Naval







NOS VISITAN

Alumnas del Women Ceo Program de CENTRUM - Pontificia Universidad Católica del Perú

Alumnas del Women Ceo Program de CENTRUM Pontificia Universidad Católica, único programa en el Perú para mujeres que busca desarrollar sus competencias de liderazgo, empoderamiento y toma de decisiones, el 7 de julio fueron recibidas por el Capitán de Corbeta Jorge Piana Olórtegui, Jefe del Departamento de Investigación Científica del Buque Oceanográfico con Capacidad Polar BAP Carrasco.



Durante la visita se proyectó un video sobre las operaciones realizadas en la Vigésima Quinta Campaña Científica a la Antártida, a cuyo término recorrieron las áreas del Puente de Comando, Laboratorios Científicos, Cabina de Control de Ingeniería, Sala de Máquinas y áreas comunes, durante las cuales se pudo conocer las capacidades operacionales, científicas y logísticas de la Unidad Oceanográfica.

La Capitán de Corbeta Andrea Ortiz Cáceres refirió: "Lo que más nos impresionó fue conocer la capacidad para investigación oceanográfica, física, biológica, geológica y levantamientos hidrográficos, así como la capacidad científica del buque, considerado uno de los más modernos del mundo en su especialidad".

Finalmente, expresó que parte del género femenino se suma a los procesos y desafíos, logrando excelentes resultados que las alienta a seguir construyendo un Perú capaz de avanzar de la mano con la tecnología y el desarrollo.

Estudiantes de Maestría de la Universidad Cayetano Heredia



Estudiantes de la Maestría de "Ciencias del Mar" y del curso de Pregrado "Introducción a la Oceanografía", acompañados del ingeniero Jorge Cardich, catedrático de la Universidad Cayetano Heredia, el 11 de julio conocieron los trabajos que se llevan a cabo en el Buque Oceanográfico con Capacidad Polar BAP Carrasco.

La visita se inició con la proyección de un video referido a las actividades realizadas durante la última campaña Antártica. Posteriormente, se dirigieron a los diferentes compartimientos para conocer los equipos de última tecnología que se utilizan para obtener y procesar datos e información en relación a los trabajos científicos.

Director de la Oficina Hidrográfica del Reino Unido - United Kingdom Hydrographic Office

Poniendo de relieve la visión de futuro de ambas instituciones, se desarrolló la reunión entre el Director de la Oficina Hidrográfica del Reino Unido, Contralmirante Tim Lowe, la Señora Sunny Ahmed, Jefa para las Américas de la citada organización y el Director de Hidrografía y Navegación, Contralmirante Jorge Paz Acosta.



En la reunión se presentaron avances de los departamentos técnicos y del Centro Nacional de Alerta de Tsunamis. Posteriormente, los distinguidos visitantes conocieron el BAP Carrasco, informándose de las capacidades del buque.

Al término de la visita realizada el 20 de julio, los representantes de ambas instituciones reafirmaron su compromiso de fortalecer, intercambiar y mejorar la calidad de sus servicios en beneficio de sus respectivos países.

Delegación de Suboficiales de la Armada Nacional de Colombia



Como parte de su visita al país y dentro de los acuerdos de cooperación y amistad existente entre ambas instituciones, el día 24 de octubre, una delegación del Programa Integral para Suboficiales de Alta Jerarquía de la Armada Nacional de Colombia, visitó la DIHIDRONAV donde se informaron de los principales trabajos que realizan a nivel nacional e internacional.

En la sala de conferencia, el Director, Contralmirante Jorge Paz Acosta les dio la bienvenida, resaltando los lazos de amistad que enaltecen la cita y que promueven el intercambio académico.

En seguida, se hizo la presentación del video institucional y luego el TS2 Aurelio Gonzales Álvarez tuvo a cargo la exposición sobre las actividades y funciones de la DIHIDRONAV.

Concluida la tradicional foto del recuerdo ante el busto del Gran Almirante Miguel Grau, los visitantes recorrieron las instalaciones y participaron de un almuerzo en la camareta de Técnicos Supervisores.

Delegación del Instituto del Océano, Ciencia y Tecnología - República de Corea

Como parte de las reuniones de intercambio que se vienen realizando con prestigiosas instituciones internacionales, una delegación del Instituto del Océano, Ciencia y Tecnología de la República de Corea - KIOST, el 30 de octubre, visitó la Dirección de Hidrografía y Navegación.



La Directora del Instituto, Kyungjin Kim, el Agregado de Defensa, Teniente Coronel Han Seongkug, y su delegación, se reunieron con las autoridades de la DIHIDRONAV para reforzar temas de interés orientados a la investigación, pesca, prevención de tsunamis y otro tipo de desastres naturales.

Luego de la proyección del video institucional, se realizaron exposiciones a cargo del Capitán de Fragata Carlos Holguín Valdivia con el tema fenómeno El Niño, y de la Teniente Primero Ceci Rodríguez Cruz sobre Alerta de Tsunamis. Concluido el desplazamiento al Centro Nacional de Alerta de Tsunamis-CNAT y al Departamento de Oceanografía, se desarrolló una reunión de trabajo, así como de intercambio, consultas y coordinaciones.

Jefe del Estado Mayor de la Armada Española

Con el propósito de reforzar los vínculos de cooperación en el ámbito profesional e institucional, el Jefe del Estado Mayor de la Armada Española, Almirante General Teodoro López Calderón, en compañía del Director General del Material de la Marina, Vicealmirante Ricardo Menéndez Calle, y el Director Ejecutivo de la DICAPI, Contralmirante Rodolfo Sablich Luna Victoria, visitaron las instalaciones de la Dirección de Hidrografía y Navegación, donde fueron recibidos por su Director, Contralmirante Jorge Paz Acosta.



Durante la visita se llevó a cabo una reunión en la cual se trataron temas de interés común, tareas y prioridades de la DIHIDRONAV en el ámbito marítimo, así como la capacitación técnica operacional, siendo el propósito de la institución reforzar las relaciones de cooperación y amistad existentes.

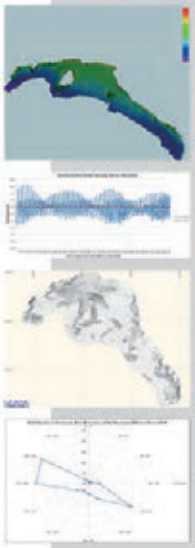
Estuvieron presentes el Jefe del Gabinete de la Armada Española, Capitán de Navío Enrique Núñez del Prado, y el Agregado de Defensa a la Embajada del Reino de España, Capitán de Navío Miguel Izquierdo de la Iglesia.

La visita concluyó con un recorrido al Centro Nacional de Alerta de Tsunamis (CNAT) y al Departamento de Oceanografía, donde apreciaron el eficiente monitoreo que realiza el personal durante las 24 horas del día.

consultores hidrográficos y ambientales sac

SEHIDRO
Servicios y Estudios Hidrográficos SCRL

m.a. Monitoreo Ambiental e Investigación de Impactos SAC



Servicios que se ofrecen en océanos, ríos y lagos:

- Levantamientos batimétricos monohaz y multihaz
- Posicionamiento geodésico
- Levantamientos topográficos y determinación de la línea de más alta marea
- Levantamientos geofísicos, terrestres y marinos
- Perforaciones del fondo marino (Jet Probe/ Vibrocorer)
- Mediciones de corrientes, olas, mareas, temperatura
- Mediciones meteorológicas
- Mediciones de temperatura, salinidad, densidad, oxígeno
- Toma de muestras de agua y sedimentos
- Inspecciones técnicas superficiales y submarinas
- Estudios hidrográficos
- Estudios de impacto ambiental
- Estudios de maniobras
- Estudios de derrames de hidrocarburos
- Modelos de oleaje y transporte de sedimentos
- Desarrollo de planes de contingencia
- Diseño de estructuras portuarias
- Señalización náutica
- Asesoría en expedientes y trámites ante DICAPI y APN

Calle La Ladera 156 Urb. Sirius, La Molina, Lima - 12
Email: sehidro@gmail.com
Teléfono: 495 -2373 / Celular: 999 984 126

RAPIMAGEN S.A.

PRE PRENSA DIGITAL - IMPRESIONES OFFSET - ACABADOS



PRE-PRENSA



PRENSA



POST-PRENSA

Ofrecemos la mejor ecuación: CALIDAD-PRECIO, garantizándoles la satisfacción total de sus impresos.
Para nosotros, todos sus trabajos son importantes, por eso nuestro compromiso es cumplir en los tiempos ofrecidos.

Oficina Principal: Av. Caquetá 467, int. 415. Urb. Rímac, San Martín de Porres
Teléfono: 381 3231 / Celular: 941 441 910
Sucursal: Jr. Antonio Elizalde 480. Stand 217-218 - Lima
Teléfono: 240 1691 / Celular: 998 875 505

www.rapimagen.com

INTERCAMBIO ACADÉMICO

Promoviendo gestión de la cadena de suministro para desastres naturales - Universidad Nacional de Ingeniería



En el auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas de la UNI, el 28 de setiembre se realizó el I Congreso de Gestión de la Cadena de Suministro para Desastres Naturales, el Contralmirante Jorge Paz Acosta, hizo una exposición sobre la "Contribución de la Marina de Guerra del Perú a la Gestión de Riesgos de Desastres", mencionando la metodología y procesos involucrados a la gestión de riesgos de desastres por parte del Centro Nacional de Alerta de Tsunami (CNAT), la importancia del uso de las cartas de inundación por tsunami y el aplicativo MGP Tsunamis.

Se informó a la sociedad y a la comunidad universitaria a cerca de los trabajos que realiza la UNI en el tema de Supply Chain Management para el caso de desastres en nuestro país. Estuvo presente la decana de la facultad Gloria Valdivia Camacho, estudiantes e interesados en el tema, así como también la presencia de ponentes especialistas en el tema.

III Taller de Derecho Ambiental - Universidad Femenina del Sagrado Corazón



El Círculo de Estudios en Ambiente y Desarrollo Sostenible (CEADES) de la Facultad de Derecho de la Universidad Femenina del Sagrado Corazón (UNIFÉ), organizó el 17 de noviembre, el III Taller de Derecho Ambiental, en el cual participó el Capitán de Fragata Diego Gago Rojas, Jefe del Departamento de Oceanografía de la Dirección de Hidrografía y Navegación, exponiendo un tema de gran importancia ambiental: El Cambio Climático y su relación con el fenómeno El Niño, el cual contó con la asistencia de alumnos de la referida comunidad universitaria y público en general.

Dirección de Hidrografía y Navegación presente en VI Congreso Nacional de Ciencias del Mar - Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

La Facultad de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho, entre el 22 y 26 de octubre realizó la inauguración del VI Congreso Nacional de Ciencias del Mar (CONCIMAR), que tiene como objetivo principal buscar la integración de los científicos de las Ciencias del Mar del Perú, del Pacífico Sur Oriental y de otras latitudes, así como constituirse en un importante foro de discusión y difusión de los avances científicos en esta área de investigación.

Para dicha inauguración se contó con la participación del Director de Hidrografía y Navegación, Contralmirante Jorge Paz Acosta.

En la cita académica se utilizó el auditorio principal de la Universidad y otros tres auditorios, para presentar aproximadamente 600 ponencias que se recibieron, entre conferencias, nuevas investigaciones y posters de profesionales y estudiantes de todo el país, y de expositores de otros países.

El día miércoles 24 se expuso en torno a las "Potencialidades Científicas del BAP Carrasco", a cargo del Jefe del Departamento de Proyectos Especiales y Asuntos Antárticos de la Dirección de Hidrografía y Navegación, Capitán de Fragata Carlos Holguín Valdivia.

En su exposición destacó las características tecnológicas que posee el Buque Oceanográfico con Capacidad Polar, así como las capacidades científicas y de investigación del buque. Asimismo, dio a conocer los descubrimientos obtenidos en las últimas campañas, como plumas de gas natural del fondo marino, evidencias de depósitos de hidratos de gas natural, afloramientos rocosos, nuevos cañones submarinos y zonas de deslizamientos submarinos, evidencias de corrientes marinas con potencial de energía renovable, texturas sedimentarias con presencia de minerales estratégicos, registros de actividad hidrotermal y posibles campos de nódulos polimetálicos; los cuales constituirían valiosos recursos naturales para el futuro del país.



Este evento logró gran expectativa al contar con la presencia del BAP Carrasco, el cual se encontró fondeado frente a las costas de Huacho desde las primeras horas de la mañana, recibiendo temprano la visita de las principales autoridades del puerto, y posteriormente la de aproximadamente 200 personas, entre alumnos, docentes e invitados de la Universidad, los cuales conocieron las potencialidades del buque oceanográfico, que no solo opera en la Antártida, sino ejecuta trabajos de investigación científica en el mar peruano en beneficio de diferentes Instituciones del Estado.

Destacada participación en Feria Académica de Meteorología - Universidad Nacional Agraria La Molina

La Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Agraria La Molina, realizó el 21 de noviembre la "Meteoferia – Amplía tú visión y sé un Investigador", con la participación de diversas instituciones públicas y privadas que laboran en el ámbito de las ciencias de la atmósfera.

La feria tuvo como público objetivo estudiantes de meteorología y carreras afines como ingeniería pesquera y ambiental, así como agronomía con el fin de fomentar futuros proyectos de investigación y de expansión de horizontes laborales entre instituciones dedicadas a estas ciencias.



Esta Dirección Técnica, participó mostrando las capacidades y funciones que cumple el Centro Nacional de Pronósticos Marinos, además se presentaron los productos que pone a disposición de los navegantes en general, de la población costera y personas que realizan actividades portuarias, pesca y deportivas.

DIHIDRONAV en permanente concientización sobre Buenas Prácticas en Gestión de Riesgo de Desastres - Ministerio de Educación

Con la finalidad de evaluar y sistematizar las intervenciones de gestión del riesgo implementadas a nivel nacional, el 12 de diciembre se llevó a cabo en las instalaciones de la emblemática Institución Educativa Alfonso Ugarte, el Taller Nacional de Evaluación, Sistematización y Reconocimiento de las Buenas Prácticas en Gestión del Riesgo de Desastres.

Al evento asistió la Presidenta de la Sociedad Geográfica de Lima, Nikole Bernex de Falen; el Director del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, Ken Takahashi Guevara; el Presidente del Instituto Geofísico del Perú, Hernando Tavera Huarache, el Jefe del Instituto Nacional de Defensa Civil, Jorge Chávez Cresta, la Jefa de la Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios, Ana María Rebaza Delgado, así como el Coordinador del Centro de Operaciones de Emergencia del MINEDU, Capitán de Fragata (r) Jorge Guerrero, y el Director de Hidrografía y Navegación, Contralmirante Jorge Paz Acosta, quien asistió en calidad de ponente con el tema "Alerta de Tsunami".



De esta manera se viene evaluando y sistematizando el cumplimiento de las actividades del programa PP 0068-Prevaed 2018 en las diferentes instancias educativas de cada región, así como retroalimentar los instrumentos del sistema de monitoreo en GRD identificando fortalezas y debilidades, a fin de planificar estrategias que permitirán mejorar los puntos críticos.

Actividad académica en Colegio de Ingenieros - Asociación de Ex Becarios de JICA - Perú

En el Colegio de Ingenieros, ante la presencia de un concurrido auditorio que participó en las actividades académicas sobre la concientización sobre Tsunamis, el Director de Hidrografía y Navegación, Contralmirante Jorge Paz Acosta, resaltó la misión del Sistema Nacional de Alerta de Tsunami en beneficio de la población costera del Perú.

Asistieron al evento, la Asesora Sectorial Senior del Jica Maki Matsuoka; la Presidenta de la Asociación de ex becarios de Jica Perú APEBEJA, Carmen Velarde; el Director de Preparación del Instituto Nacional de Defensa Civil, Juvenal Medina, el representante del Instituto Nacional de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones (INICTEL) Eduardo Mendoza.



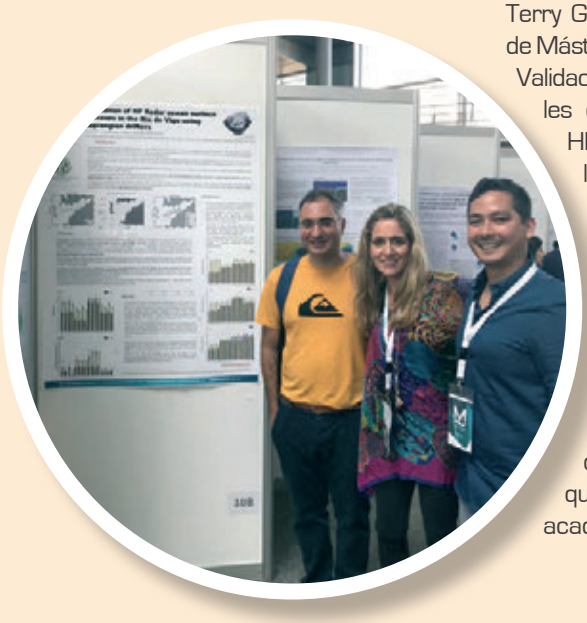
Como parte de la programación académica, se realizó una videoconferencia a cargo de Erick Mas Profesor Asociado a la Universidad de Tohoku – Japón.

La ocasión fue propicia para destacar las relaciones de cooperación en el campo de la prevención de desastres entre Perú y Japón.



VI Simposio Internacional de Ciencias del Mar - Universidad de Vigo

Una especial oportunidad académica para consolidar el nivel profesional y prestigio de la organización constituyó el VI Simposio Internacional de Ciencias del Mar, que tuvo lugar en la ciudad de Vigo, España, en junio del 2018, donde nuestros representantes estuvieron pre- sentes gracias a la colaboración de seis universidades españolas en las que se imparte la carrera de Ciencias del Mar, entre ellas Alicante, Barcelona, Cádiz, Las Palmas de Gran Canaria, Valencia y Vigo.



En dicha cita académica de nivel internacional, el Teniente Primero Juan José Terry Guillén presentó su Investigación de Máster en Oceanografía denominado Validación de las corrientes superficiales oceánicas, medidas con radar HF en la Ría de Vigo, usando boyas lagrangianas, estudio desarrollado en la Universidad de Vigo y el cual generó excelentes comentarios.

Cabe resaltar que el destacado Oficial Hidrógrafo culminó la maestría ocupando el segundo puesto en el orden de mérito del total de alumnos que accedieron al nuevo grado académico.

Como parte del programa del VI Simposio Internacional de Ciencias del Mar, se desarrolló el XIX Seminario Ibérico de Química Marina, el Encuentro de Oceanografía Física y la Reunión Ibérica de Fitoplancton tóxico, así como el Campus do Mar ISC'18. Esta última actividad constituyó un excelente punto de encuentro para que científicos e investigadores lograran exponer los avances de diferentes temas, estableciendo sinergias y creando una valiosa red de colaboración para el crecimiento integral y reconocimiento mundial de las disciplinas, especialmente la oceanografía física.

Estas experiencias refuerzan el nivel profesional del personal, específicamente en la elaboración de proyectos y trabajos paralelos que se realizan en la Dirección de Hidrografía y Navegación, el mismo que contribuye a elevar el prestigio de la Institución y de nuestro país.

Curso de Entrenamiento Internacional de Validación de Cartas Náuticas Electrónicas - Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Brasil

Como parte de las capacitaciones ofrecidas por el Centro Internacional para Cartas Náuticas Electrónicas (IC-ENC) a las Oficinas Hidrográficas, la Oficial de Mar Segundo Hid. Geraldine Diaz Jaimes, asistió al Curso de Entrenamiento Internacional de Validación de Cartas Náuticas Electrónicas, realizado entre el 4 y 13 de diciembre, en las instalaciones de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina Brasilera, en Río de Janeiro.

Con esta actualización, los Servicios Hidrográficos podrán mejorar las etapas de validación de las ENCs, incluyendo estándares emitidos por la Organización Hidrográfica Internacional (OHI), permitiendo armonizar los productos elaborados y validados por diferentes softwares, que deben ser leídos por cualquier sistema de navegación instalado en las embarcaciones a nivel mundial.



La capacitación estuvo a cargo del Instructor Inglés Max Summers, el servicio de traducción por Bruna Pinheir, en el cual participaron nueve delegados, considerados especialistas técnicos de países sudamericanos productores de ENCs.

Marine Group

ISO 9001:2015
CERTIFICATE NUMBER: 40257

Contamos con una certificación internacional
ISO 9001 : 2015





- Estudios EIA - EHO y gestión para el desarrollo y ocupación de áreas acuáticas.
- Operaciones de buceo en general, filmaciones y calibraciones submarinas. Inspecciones de obra viva de naves y muelles.
- Mantenimiento general de amarraderos multiboyas.
- Operaciones de descarga de naves en amarraderos multiboyas de GLP y productos químicos.

Jr. Chamochumbi 180 Urb. Maranga - San Miguel
Telf: 451 5167 / 998 342 156 / 995 737 202 www.marinegroup.com.pe



BISERMAR E.I.R.L.
BIENES Y SERVICIOS MARITIMOS

DISEÑO, CONSTRUCIÓN Y MANTENIMIENTO DE AYUDAS A LA NAVEGACIÓN BOYAS,TORRES DE ENFILACIÓN. DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE SEÑALIZACIÓN MARITIMA Y FLUVIAL, BUCEO COMERCIAL



URB. SATÉLITE CALLE 17, AV. FICUS MZ. 43 LT. 21 VENTANILLA - CALLAO
CEL.: 950-987-730 / E-MAIL: VENTASBISERMAR@GMAIL.COM / GERENCIABISERMAR@GMAIL.COM WWW.BISERMAR.COM

YouTube

CENTRO NACIONAL DE ALERTA DE TSUNAMIS

Proyecto para la construcción de ciudades seguras y resilientes contra desastres - Agencia Japonesa de Cooperación Internacional

Profesionales peruanos y ecuatorianos a través de la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA), entre el 9 y 13 de julio, participaron en un Programa de Capacitación denominado "Proyecto para la Construcción de Ciudades Seguras y Resilientes contra Desastres por Terremotos y Tsunami".



Esta actividad surgió luego del sismo ocurrido el 16 de abril del 2016 en Ecuador, que tuvo una magnitud 7.8 Mw con epicentro en la provincia de Manabí, ocasionando el fallecimiento de 677 personas y enormes daños en infraestructura, hecho que motivó al gobierno solicitar al gobierno de Japón un proyecto de cooperación técnica con el objetivo de reducir los daños por desastres naturales.

Activa participación en simulacro nacional - Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis

Considerando los parámetros establecidos por el Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI, institución integrante del Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis (SNAT), para el Simulacro Nocturno de Sismo y Tsunami realizado el 5 de noviembre, el Centro Nacional de Alerta de Tsunamis tuvo una destacada participación desde los primeros instantes que se difundió el aviso de alarma.



En el ejercicio simuló un sismo de 8.5 grados a 90 kilómetros al oeste del Callao, que estableció las 2000 horas como inicio del evento, permitiendo calcular por parte del Centro Nacional de Alerta de Tsunamis – CNAT, el arribo de la ola de tsunami a la costa y así progresivamente en nuestro litoral.

De esta manera, el personal de la DIHIDRONAV se movilizó según lo establecido, demostrando capacidad de acción y respuesta inmediata ante situaciones de emergencia en caso ocurriera un sismo de gran intensidad.

La cancelación del ejercicio se realizó desde el Centro Nacional de Alerta de Tsunamis Alterno ubicado en las instalaciones del Puesto de Comando y Control del Estado Mayor General de Marina, con resultados óptimos.

En el Día Mundial de la Concientización sobre Tsunamis - Embajada de Japón

En las últimas décadas, la humanidad ha ido tomando en serio los fenómenos naturales como consecuencia de los grandes desastres que provocan junto a miles de víctimas que dejan a su paso, reflejando esta reacción de la comunidad internacional tomando medidas de prevención y alerta.

Correspondió a la Asamblea General de las Naciones Unidas – ONU, mediante la oficina para la Reducción del Riesgo de Desastres, aprobar que el 5 de noviembre de cada año se celebre el Día Mundial de Concientización sobre Tsunamis, con la finalidad que las poblaciones, tomen conciencia acerca de los impactos que generaría un tsunami, Es así que en nuestro país se ponen en marcha diversas actividades de precaución para minimizar posibles daños y mantener el alto nivel de preparación de las instituciones integrantes del Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis.

En el marco de esta fecha, diversas organizaciones participaron en especiales ceremonias, en el mundo, En nuestro país, el acto se realizó en el parque Santa Rosa en Chucuito, Callao.

Esta efeméride, se inició con un minuto de silencio, en honor a la víctimas de tsunamis. Más adelante, el encargado de Negocios a.i del Japón, Masahiro Takagi, sostuvo que el tsunami es un enemigo de la comunidad internacional, por lo cual instó a conocerlo e invitó a la población a participar en los simulacros para ubicar un lugar seguro.

El Jefe del Instituto Nacional de Defensa Civil, General de Brigada Jorge Chávez Cresta, sostuvo que "esta fecha se recuerde para que la población tome conciencia acerca de los impactos que generaría un tsunami y busca mantener en alto el nivel de preparación de las instituciones integrantes del Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis.





Autoridades refuerzan medidas de prevención - Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis

Representantes de instituciones vinculadas al estudio, prevención y alerta de tsunami, como parte de las actividades conmemorativas por el Día Mundial de Concientización de los fenómenos naturales, participaron en conferencias magistrales sobre gestión de riesgos de desastres. En la cita, el Director de Hidrografía y Navegación, Contralmirante Jorge Paz Acosta, les dio la bienvenida.

Las conferencias se iniciaron con la ponencia del Doctor Julio Kuroiwa, luego le correspondió al Director del Instituto Geofísico del Perú (IGP), Doctor Hernán Tavera Huarache quien abordó el tema Silencio Sísmico en el área de Lima y Callao; el Director de la DIHIDRONAV expuso el tema: Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis y Sistema Nacional de Alerta Temprana, el Jefe del Instituto Nacional de Defensa Civil, General de Brigada Jorge Chávez Cresta explicó su funcionamiento y perspectivas.

Nuestros invitados

General de Brigada Jorge Chávez Cresta

El Día Mundial de Concienciación sobre los Tsunamis debe ser ocasión para renovar nuestro compromiso de capacitarnos y, mayor aún, perfeccionarnos con el fin de poder enfrentar con eficiencia y eficacia los nefastos efectos de la naturaleza que generalmente ocasiona la pérdida de vida de centenares de pobladores. Esta fecha conmemorativa fue propuesta por el Japón en el 2015, y se instituyó el 5 de noviembre como día de celebración, ello en reconocimiento a un aldeano japonés que en 1854 salvó al



pueblo de Yamura prendiendo fuego a sus cosechas de arroz para avisar a los pobladores que venía un tsunami.

De esta manera, se creó un sistema de alerta temprana que permitió evacuar la aldea que luego fue reconstruida y se convirtió en una



ciudad resiliente con todos los componentes de la gestión de Riesgos de Desastres.

El Perú, por sus características geográficas, no es ajeno a estos desastres, por ello nos sumamos a esta iniciativa del gobierno del Japón con el objeto de generar conciencia y hacer un llamado a toda la comunidad nacional, no sólo a los que viven en el litoral, sino a toda la población, a participar en los diferentes simulacros que se realicen en el marco nacional de la Gestión de Riesgo de Desastres integrado por prestigiosas instituciones nacionales e internacionales.

Doctor Julio Kuroiwa H.

En el año 1982 empecé a investigar los tsunamis con el apoyo del fondo de las Naciones Unidas y acudimos a la DIHIDRONAV para recabar toda la información batimétrica con la cual podríamos trabajar. Desde entonces mantenemos excelentes relaciones con la Dirección, no solamente institucionales sino personales. Por ejemplo, el Contralmirante Jorge del Águila tuvo una doble función: ejerciendo el cargo de Director y Jefe de INDECI. Fue él quien me proporcionó muchos datos y siempre hemos consolidado amplia confianza profesional,.

El éxito logrado en los últimos años en cuanto a la prevención, se debe a lo alcanzado, mediante acciones de iniciativa personal, pues antes las instituciones actuaban de manera aislada. Ahora, la mayoría de organizaciones que se dedican a la gestión de riesgos de desastres tienen mejor comunicación porque comparten el objetivo que es hacer del Callao una ciudad resilente a partir del 2019 dándole nuevos atributos para lograr una sociedad sostenible.

En el siglo XXI nos hemos actualizado en algunos aspectos y lo que proponemos es que, después de Lima, el Callao sea la segunda ciudad del Perú que desarrolle el programa Ciudad Resilente.

Ingeniero Hernán Tavera

Yo creo que las especificaciones técnicas de investigación han contribuido con la información necesaria en todo lo que representa la Gestión de Riesgo de Desastres (GRD) según la Ley 2964, que dice que no se debe hacer gestión, si no se tiene la investigación científica que contribuya con dicha información.

Podemos decir que la contribución más notable que ha hecho el IGP, es habernos abocado en tratar de construir los escenarios donde se podrían suceder futuros eventos sísmicos que afecten al país y hemos llegado a tal punto de saber e identificar dónde están las zonas que reúnen todas las condiciones geofísicas o físicas para generar un terremoto en el futuro y una de las zonas más críticas es la costa central del Perú, en la cual se encuentra el departamento de Lima.

Como responde a las instituciones involucradas, yo creo que los trabajos de investigación en los últimos 10 años han tenido bastante apoyo del Estado Peruano, hemos mejorado nuestras redes de monitoreo, tanto los sísmicos, aerométricos y geodésicos y la información que se ha recolectado en estos años, ha permitido llegar a construir escenarios de futuros terremotos que puedan afectar al país, sobre todo frente a la zona costeras que son los que tienen mayor magnitud y afectan a mayores áreas.



¿Qué reflexión amerita esta fecha? Creo que debemos reunir a las personas que toman decisiones a favor de la población, es importante porque eso nos recuerda y nos mantiene alerta de los escenarios que se pueden presentar al ocurrir un evento Las últimas evaluaciones del simulacro, reflejan que el 25 y 30% de la población participa y el resto no, entonces hay una componente bastante importante en la cual hay que trabajar.

Colegios de Mollendo participan en charlas de tsunami

Para sensibilizar a la población en los conceptos básicos de tsunamis, así como las consecuencias de los mismos, el 4 y 5 de setiembre se realizaron charlas de prevención ante la ocurrencia de tsunamis en los colegios estatales de San Vicente de Paul y José Emilio Pacheco Antezana, así como en el colegio privado de Ciencias Italo Enrico Fermín, además del Centro de Educación Especial.

El objetivo principal de este tipo de charlas es lograr que la población tome conciencia de las posibilidades de la ocurrencia de un tsunami y del uso de las cartas de inundación como un instrumento de prevención para salvar vidas.

A la fecha, se cuenta con 94 cartas de inundación por tsunami publicadas en nuestra página web www.dhn.mil.pe y distribuidas a las autoridades respectivas como un aporte de esta Institución en la mitigación del riesgo de tsunami.



Ejercicio Internacional de Tsunami PacWave 2018

El 23 y 24 de octubre se llevó a cabo el Ejercicio Internacional de Tsunami PacWave2018, que tuvo la participación conjunta de los países miembros de la región Pacífico Sudeste (Chile, Colombia, Ecuador y Perú), que se desplegaron ante un simulado epicentro ubicado en el Pacífico Occidental.

El Sistema de Alerta de Tsunamis del Pacífico y la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO, vienen promoviendo este evento desde el 2006, en el cual se pone a prueba los procedimientos, protocolos, sistemas de comunicación, monitoreo y difusión frente a este tipo de emergencia a nivel nacional y regional.

La Dirección de Hidrografía y Navegación, como ente encargado del Centro Nacional de Alerta de Tsunamis, participó activamente de dicho ejercicio simulando la ejecución del Protocolo Operativo del Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis ante un evento de tsunami de origen lejano, manteniendo el monitoreo y difusión de la amenaza de tsunami por prolongadas horas hasta su cancelación.



Impulsando la Campaña de Sensibilización Descentralizada por Tsunamis

La Dirección de Hidrografía y Navegación, el 16 y 17 de noviembre, realizó la Campaña de Sensibilización Descentralizada por Tsunamis en el Puerto de Ilo en coordinación con la Municipalidad Provincial y la Capitanía de Puerto de la localidad, con el fin de concientizar a la población en alerta temprana y así estar preparados ante un posible tsunami, como parte del programa anual formativo que abarca la zona costera sur del Perú.



Sabemos que la mejor campaña de prevención es la educación, motivo por el cual se promovió entre la población la responsabilidad de mantenerse informado, organizado y ubicar sus zonas de refugio en su localidad, cumpliendo con éxito la campaña, que en esta oportunidad se desarrolló en la ciudad de Ilo, considerado el principal puerto de nuestro litoral sur.

El 16 de noviembre, a las 1900 horas, en la plaza de armas se realizó una retreta musical a cargo de la Banda de Músicos del Ejército Peruano, logrando una mayor convocatoria de la población de dicha localidad. Posteriormente, se realizó la proyección de videos sobre tsunamis destacando los mensajes de preparación en caso se presente un fenómeno natural de este tipo.

El 17 de noviembre del 2018 a las 09:30 horas, en el auditorio de la Municipalidad Provincial de Ilo, el Director de Hidrografía y Navegación, realizó una ponencia magistral sobre el Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis, donde resaltó la eficaz forma de desenvolverse ante la presencia de este fenómeno y la educación continua que debe brindarse a la población. Asimismo, se programó la visita al Centro de Operaciones de Emergencia de Ilo, destacando su sistema de Alerta Temprana, el cual cuenta con seis sirenas a lo largo de toda la playa de Ilo.



Posteriormente, se brindó una charla informativa a población de las Caletas Vila Vila y Morro Sama, contando con la asistencia de las autoridades más representativas de la localidad, así como de la población en general que puso un mayor interés participando en un concurso de preguntas y respuestas relacionadas al Sistema Nacional de Alerta de tsunamis, entregando mochilas de emergencia a los participantes y material de difusión para niños y adultos, como folletos y revistas.

El Contralmirante Jorge Paz Acosta, entregó la Carta de Inundación de la Caleta Vila Vila al Alcalde, Wilson Bertolotto Ticona.

Trabajos de prevención de tsunamis en Aucallama

Capacitar de manera permanente a la población costera es una labor a la que se suman los trabajos de investigación de la DIHIDRONAV, cuyo óptimo nivel de respuesta se logra mediante el monitoreo del Centro Nacional de Alerta de Tsunami - CNAT, el cual emite con prioridad información sobre la posible amenaza de un tsunami.

Siguiendo dicho lineamiento, se coordinó con la Institución Educativa N° 20444 José López Durand del sector de Chacra y Mar, para entrenar a los alumnos a salvaguardar la vida de los pobladores residentes en las zonas costeras.

En adición, personal especializado realizó trabajos taquimétricos para la elaboración de las Cartas de Inundación por Tsunami de Aucallama e hizo entrega de material de difusión sobre la importancia de las cartas y el uso del aplicativo MGP Tsunami.







ACTIVIDADES OPERATIVAS

Culminan trabajos de batimetría, geodesia y taquimetría del lago Titicaca en sector Perú

Se concluyeron los trabajos hidrográficos correspondientes al Levantamiento Batimétrico del lago Titicaca, Sector Perú, conforme lo establecido en el Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional entre la Autoridad Binacional Autónoma del Sistema Hídrico del Lago Titicaca (ALT) y el Ministerio de Defensa - Marina de Guerra del Perú.

Las actividades de campo del presente año se ejecutaron del 5 de mayo al 15 de junio. Realizando labores de Batimetría, Geodesia, Taquimetría y Perfil del lago entre las localidades de Pomata, Yunguyo, Zepita y lago menor del Titicaca, dentro del territorio peruano, trabajos que fueron completados con la correspondiente labor de gabinete.



La presentación de resultados se realizó el 13 de julio en la ciudad de Puno, ante autoridades de las instituciones involucradas que mostraron su satisfacción de haber concluido la actualización de las Cartas Náuticas del lago Titicaca Sector Perú, que no se efectuaban desde la década del 70.

Crucero oceanográfico simultáneo en nuestro Dominio Marítimo

Por primera vez se realizó con éxito el crucero oceanográfico correspondiente a la estación de invierno del hemisferio sur con la participación de tres unidades en forma simultánea: el BAP Carrasco, BAP Carrillo y BAP Melo.

Como resultado del crucero, iniciado el 1 de agosto, se obtuvieron datos oceanográficos y meteorológicos que permitieron evaluar las actuales condiciones climáticas de nuestro dominio marítimo, con la finalidad de estudiar su relación con el fenómeno El Niño.



Las tres unidades hidrográficas realizaron en forma simultánea 11 líneas oceanográficas históricas, establecidas para la zona norte, centro y sur. Los datos recolectados fueron almacenados en el Centro Nacional de Datos Oceanográficos (CNDO) a cargo de esta Dirección.

Por primera vez el BAP Carrasco efectuó mediciones en oceanografía y meteorología en el área del triángulo marítimo externo. Adicionalmente, realizaron trabajos en biología y geología, con el apoyo de profesionales de la Dirección, especialistas del Instituto del Mar del Perú (IMARPE) y del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), maximizando de esta forma el empleo de las capacidades de investigación científica con las que cuenta esta Unidad.

De retorno al Callao, se embarcaron docentes, investigadores y estudiantes de la Universidad de Ingeniería y Tecnología (UTEC).

BAP Carrasco en puerto de Matarani



El BAP Carrasco arribó al puerto de Matarani el 8 de agosto, con la finalidad de dar a conocer los estudios que viene realizando durante el Crucero Oceanográfico en el Litoral Sur y las capacidades de la Unidad Hidrográfica como Buque Oceanográfico Polar.

En la zona recibió la visita de autoridades, representantes de instituciones públicas, universidades, colegios, empresas y medios de comunicación.

Asistieron el Director de la Oficina Desconcentrada del Ministerio de Relaciones Exteriores de la Región de Arequipa, Ministro Rolando Ruiz-Rosas Cateriano, y el Subprefecto de la provincia de Islay - Mollendo, Víctor Arizabal Cosco.

Además de dar a conocer los estudios de investigación que desarrolla en el litoral peruano, se realizaron exposiciones acerca de las principales características y capacidades de esta Unidad.

Culminan levantamientos batimétricos a bordo de la embarcación hidrográfica Macha



Después de 72 días de navegación y haber realizado levantamientos batimétricos para la actualización de las Cartas Náuticas de la bahía de Talara, Punta Pariñas y Yacila, la embarcación hidrográfica Macha retornó el 7 de setiembre al puerto del Callao,

Durante los trabajos de campo se realizaron mediciones batimétricas empleando la Ecosonda Multihaz marca Kongsberg modelo EM-2040C instalada a bordo, logrando cubrir al 100% el fondo marino. Asimismo, se realizaron verificaciones de bajos y peligros a la navegación, posicionamiento de las nuevas plataformas petroleras, así como la actualización del Derrotero de la Costa Norte del Perú.

XXI Crucero Regional y primer despliegue del equipo Wave Glider



El BAP Melo zarpó el 24 de octubre de la bahía del Callao rumbo a la zona sur del litoral para realizar las líneas oceanográficas San Juan de Marcona, Pisco y Callao, en coordinación con el Instituto del Mar del Perú, en el marco del XXI Crucero Regional Conjunto de Investigación Oceanográfica en el Pacifico Sudeste, actividad que se ejecuta todos los años en los meses de setiembre y octubre en las aguas de Colombia, Ecuador, Perú y Chile hasta las 120 millas de costa, bajo la coordinación regional de la Secretaría Científica de la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS).

En el recorrido se realizó el primer despliegue del equipo oceanográfico no tripulado Wave Glider, desde la estación oceanográfica Pisco al Callao, con el fin de obtener información espacial y temporal de los perfiles de velocidad y dirección de la corriente, alturas, periodos y dirección de las olas, y datos de parámetros meteorológicos como presión, velocidad y dirección de los vientos y temperatura del ambiente. De esta manera se evalúa las condiciones oceanográficas presentes en la región y se contribuye al estudio de El Niño.

Sembrado de boya de peligro aislado en la bahía de Paita



El 17 de noviembre, se efectuó la instalación de una boya de peligro aislado en la bahía del puerto de Paita para señalizar el hundimiento de la nave pesquera "Sajambre", de bandera ecuatoriana.

Dicho trabajo fue efectuado por el personal del Departamento de Señalización Náutica de acuerdo a la Norma Técnica N° 24 "Normas y procedimientos para el sembrado de las Ayudas a la Navegación Flotantes" y a los estándares internacionales de la Asociación Internacional de Señalización Marítima (IALA-AISM).

Esta Dirección, a través de dicha actividad busca reafirmar su compromiso con los navegantes, quienes podrán llevar a cabo sus actividades en la costa de Paita con la seguridad que sus vidas están resguardadas.

SEHINAV

Actualización de la carta de practicaje - río Marañón y afluentes

El BAP Stiglich retornó a la ciudad de Iquitos el 26 de julio, luego de 44 días de navegación, que permitieron realizar trabajos de levantamiento hidrográfico, a fin de actualizar la Carta de Practicaje del río Marañón y sus afluentes.



En esta etapa los trabajos de campo se iniciaron con mediciones batimétricas monohaz. Se realizaron 20 aforos líquidos en diferentes puntos de los ríos Marañón, Huallaga, Morona y Pastaza, y en los cuales personal profesional de la Dirección Zonal Nro. 8 del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) apoyaron con el empleo del perfilador de corriente acústico doppler.

En el curso de la navegación se realizaron trabajos de mantenimiento a las Ayudas a la Navegación Fluvial, de 19 letreros identificadores, 6 faroletes y un faro. Además, se hizo el levantamiento de información para la actualización del derrotero en 123 poblados.

El Vicealmirante Silvio Alva Villamón, Comandante General de Operaciones de la Amazonía, acompañado del Jefe del Servicio de Hidrografía y Navegación de la Amazonía, Capitán de Fragata Víctor Vivanco Moscoso, y el Director Zonal 8 del SENAMHI, Ingeniero Marco Paredes Riveros, estuvieron en la ceremonia de arribo.

En el 47° Aniversario de creación



Dentro del marco de las actividades por el 47° aniversario del Servicio de Hidrografía y Navegación de la Amazonía, el 14 de agosto se realizó un ciclo de conferencias a cargo de destacados expositores, como el Director de la Oficina Desconcentrada del Ministerio de Relaciones Exteriores en Iquitos, Julio Prieto Chávez; representante del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Biólogo Werner Chota; Director Zonal Loreto del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Ingeniero Marco Paredes Riveros; y de la Autoridad Local del Agua, Ingeniera Erika Dávila Guerrero. Los ponentes dieron a conocer los trabajos que realizan en beneficio de la región y su importante contribución con el desarrollo de la Amazonía peruana.

También estuvieron presentes alumnos del quinto año de la Universidad Científica del Perú y la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, así como Oficiales y personal Subalterno de la Marina de Guerra del Perú.

Recuento Histórico de la cartografía en la Amazonía

El público loretano asistió durante 10 días a la exposición "Recuento Histórico de la Cartografía en la Amazonía", que se llevó a cabo en la sala de Exposiciones Temporales de la Prefectura Regional de Loreto.

El evento fue inaugurado por el Comandante General de Operaciones de la Amazonía, Vicealmirante Silvio Alva Villamón, y el Director de Hidrografía y Navegación, Contralmirante Jorge Paz Acosta.

El Jefe del Servicio de Hidrografía y Navegación de la Amazonía, Capitán de Fragata Víctor Vivanco Moscoso, estuvo a cargo de las palabras de bienvenida a los asistentes, y luego realizó un breve recuento histórico de la cartografía fluvial, a cuyo término dio por inaugurada la exposición cartográfica.





Buscando la excelencia laboral



Considerado como el elemento más importante en la organización, los colaboradores de la DIHIDRONAV se sienten muy motivados e integrados por el dinámico plan de trabajo puesto en marcha por la presente gestión que, con el apoyo de personal especializado, viene logrando un óptimo desempeño laboral y familiar.

La Licenciada Cynthia Garrido Peña puso en marcha el diagnóstico de competencias y clima laboral mediante la toma de encuesta, a través de una dinámica "Liderazgo y trabajo en equipo", logrando consolidar los planes de acción establecidos en el proceso de medición del clima laboral.

Asimismo, se programaron citas personalizadas de consejería y acompañamiento sicológico individual, logrando gratos resultados al concluir las terapias desarrolladas en 45 minutos.

Por otro lado, constituyó una gran herramienta de trabajo las denominadas Reuniones Eficaces que estuvieron dirigidas al Director, Subdirector, Jefes de Departamentos y Oficinas, en las cuales se reforzaron los cursos de liderazgo con sólidos conceptos de comunicación verbal y no verbal, técnicas y habilidades para brindar un mejor servicio.





Igualmente, tuvieron gran aceptación los talleres y dinámicas grupales de integración laboral y familiar que incluyeron los temas de Estrategia de Comunicación y habilidades sociales, así como de Autoestima: ¿Y tú quién eres?, Dar y recibir halagos, Iniciativa: el ingrediente clave para dar lo mejor de tí.

Visita al BAP Carrasco

Para fomentar la camaradería y esparcimiento, el personal visitó el BAP Carrasco a fin de conocer sus capacidades, y de esta manera, fomentar la integración e identidad con el trabajo que realiza la dotación a bordo de esta moderna unidad.



Academias técnicas

Para reforzar el buen desempeño laboral, fueron dictadas academias técnicas que tienen el propósito de dar a conocer el amplio trabajo que ejecuta la Dirección, buscando la identificación del personal. En ese sentido, cada Departamento participó con el dictado de temas como Levantamiento hidrográfico e instrumentos a cargo del T2 Jorge Prado, Oceanografía Física y Meteorológica por Myriam Tamayo y Roberto Chauca. Con el tema Procedimiento cartográfico y uso de simulador de carta electrónica, participaron el T2 Josué Casas y Juan López.

Luego, Isaac Silvera y Moisés Molina trataron el tema Sistema de Información Geográfica y Restitución Fotogramétrica Digital, asimismo Eric Ortega trató aspectos del Sistema Nacional de Alerta de Tsunami.

Servicios de la Dirección de Bienestar

La Licenciada Gloria Gago, Asistenta Social de la Dirección de Bienestar, ofreció una charla informativa de gran interés para los colaboradores y familiares directos, para dar a conocer los diferentes beneficios que ofrece la dirección en procura de atender las necesidades del personal.



Despedida y entrega de presente recordatorio a personal civil que cesa en el servicio

En reconocimiento al permanente trabajo, dedicación y esfuerzo desplegado durante sus años de servicio en la Dirección de Hidrografía y Navegación, los empleados civiles Silvia Agurto Núñez y Jorge Coloma Moreyra recibieron presentes recordatorios como parte de los actos de homenaje con motivo de su cese en el servicio.



En el curso de la significativa ceremonia, se dio lectura a la Resolución que dio término a la Carrera Administrativa de los trabajadores, dándoles las gracias por los servicios prestados al Estado peruano.

El Director, destacó el valioso desempeño de ambos empleados civiles que durante su trayectoria han cumplido su trabajo con profesionalismo, dedicación y lealtad. Luego, en expresión de gratitud, les hizo entrega de presentes recordatorios.

Enseguida, el personal en comisión en cálidas manifestaciones de afecto, les desearon felicidades en esta nueva etapa de sus vidas.







SERVICIOS PRINCIPALES

- ESTUDIOS BATIMÉTRICOS Y ASESORAMIENTO TÉCNICO
- INSTALACIÓN Y SUPERVISIÓN
- MANTENIMIENTO
- EQUIPOS DE ALQUILER
- FORMACIÓN
- SERVICIO AL CLIENTE

MEDITERRÁNEO SEÑALES MARÍTIMAS

MSM es una empresa moderna e innovadora, dedicada principalmente al diseño y fabricación de equipamiento de Ayudas a la Navegación marítima y fluvial. Nuestros faros y equipos instalados en todo el mundo llevan impregnados nuestro diseño, calidad y dedicación.

Actualmente, somos el fabricante con mayor gama de productos de Señalización Marítima del mercado. Además del extenso catálogo de equipos estándar que ofrecemos, estamos especializados en la fabricación de productos personalizados conforme a los requerimientos de nuestros clientes.

Nuestra labor continua de investigación, desarrollo e innovación es fundamental para mantenernos siempre en la vanguardia de las ayudas a la navegación. Por ello, invertimos gran parte de nuestros recursos en nuestros Departamentos de I+D+i y Óptica.

Mediterráneo Señales Marítimas ofrece una amplia selección de equipos y servicios portuarios tanto a nivel nacional como internacional.



MEDITERRÁNEO SEÑALES MARÍTIMAS, S.L.L.

+34 96 276 10 22 / + 34 96 276 15 98
msm@mesemar.com

Pol. Ind. Mas de Tous, C/ Oslo, 12.
46185 La Pobla de Vallbona. España | Valencia.

1985: Nuevo edificio y moderno muelle

EN LA DIRECCIÓN DE HIDROGRAFÍA Y NAVEGACIÓN

El principal propósito de esta sección es recordar y mostrar a nuestros lectores la importancia de la construcción de las nuevas instalaciones de la Dirección de Hidrografía y Navegación. Este informe fue publicado en la revista El Monitor, correspondiente a junio de 1985. Desde entonces, las autoridades tenían muy claro el delicado trabajo que se desarrollaba en la dependencia y brindaban facilidades para realizar un trabajo especializado que, con el paso de los años, le ha permitido ostentar un reconocido prestigio.

La DIHIDRONAV, es el organismo encargado de planificar y coordinar las actividades que harán realidad a corto plazo la presencia y soberanía del Perú en la Antártida.

Así lo afirmó el Ministro de Marina, Almirante Jorge Du Bois Gervasi, durante la inauguración del nuevo edificio administrativo de esta Dirección, en Chucuito, acto que contó con la asistencia del Presidente de la República, del Comandante General de la Marina, así como almirantes, altos jefes y oficiales navales y autoridades civiles del puerto.

El Ministro Du Bois anotó que esta importante dependencia desarrolla constantemente trabajos de hidrografía y cartas de navegación, no solo al servicio de la Marina de Guerra, sino de todo el quehacer nacional ligado al medio acuático, merced al uso de los últimos adelantos de la ciencia del ambiente.

El Jefe de Estado, a su turno, anotó que está obra se trata de un gran paso de la Institución, dada la profunda repercusión que tiene en las obras públicas vinculadas a la hidrografía.

Relacionó la trascendencia del acto con la ceremonia que presidió un día antes en Palacio de Gobierno, al recibir la nueva Carta Geográfica del Perú, que convierte a nuestro país en la primera nación en el mundo que elabora su carta nacional en base a medios electrónicos y sistemas digitales, vía satélite.

El Presidente de la República precisó que este avanzado trabajo, que ha de tener un impacto mayor al que causó el siglo pasado la carta de Raimondi, tendrá que ser revalorizado a fondo por la Dirección de Hidrografía y Navegación.

El Director de esta dependencia, Contralmirante Jorge del Aguila Sánchez, a su vez destacó que la dirección a su cargo se halla en una expectante situación de vanguardia en la investigación de las ciencias del medio ambiente, gracias a sus modernas instalaciones y avanzados equipos electrónicos y enlaces vía satélite.

Recordó que la dependencia, fue creada el 20 de junio de 1903, y en ese sentido ponderó el extraordinario esfuerzo de sus antecesores que, no obstante las limitaciones técnicas de la época, suplieron ello con gran dosis de energía y gran espíritu de trabajo.

Conjuntamente con la inauguración de esta flamante sede , realizada el pasado viernes 19 de julio, se puso en servicio también una explanada y un nuevo muelle alterno, que servirá de apoyo al personal que se moviliza entre tierra y mar.



In Memoriam

Ingeniero Gustavo Laos Cruzado

Su pasión por el mar dejó un gran legado sobre la Oceanografía en el Perú



Sabemos que distintos profesionales han formado parte de múltiples grupos de trabajo y eventos técnico-científicos a nivel nacional e internacional, representando a la Dirección de Hidrografía y Navegación en foros, conferencias de trascendente aporte al desarrollo nacional, como exitosamente a lo largo de 34 años, fue realizado por el Ingeniero Oceanógrafo Gustavo Laos Cruzado, quien en cada presencia, dejaba en alto el nombre de la Dirección, en virtud a sus notables contribuciones e inolvidables enseñanzas, que sin duda, serán una magistral lección para sus jefes, compañeros de trabajo y alumnos que lamentaron su partida a pocas semanas de finalizar este año.

Desde sus inicios en la dependencia asumió grandes retos laborales, primero como encargado del Servicio de Información Oceanográfica, luego del Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis y de la Oficina de Asuntos Antárticos, hasta culminar como responsable de la Oficina de Investigación Oceanográfica del Departamento de Oceanografía.

El Ingeniero Laos, fue Jefe del Programa de Oceanografía Física en la primera, tercera y décima Expedición Científica Peruana a la Antártida; fue Coordinador Técnico del Estudio Nacional y Regional del Fenómeno "El Niño", y de los Grupos del Manejo Integrado de Zonas Marino Costeras y de la Base de datos de los Cruceros Oceanográficos, ambos de la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS).

Su contribución académica, le permitió ser reconocido como uno de los investigadores con mayor proyección por sus aportes en la oceanografía dinámica de la costa peruana y antártica (olas, corrientes, mareas, tsunamis, transporte de sedimentos y cambios climáticos), temas que le apasionaban conjuntamente con la hidrografía, el diseño de obras portuarias, protección costera y estudios de impacto ambiental, por el cual sus contribuciones han reforzado el interés en los temas relacionados a la ingeniería costera.

Una de sus principales cualidades, era la de transmitir conocimientos, fue un docente de vocación, en sus disertaciones, colegas y amigos, aprendimos mucho de él, líder innato que con sencillez y disposición siempre proporcionaba buenos consejos por su gran experiencia. Se destacó siempre por su elocuencia y singular forma de llegar a sus alumnos, fue profesor de la Escuela de Calificación para Oficiales y Sub oficiales de la Dirección de Hidrografía, profesor de la Escuela Nacional de la Marina Mercante del Perú y profesor asociado de la Universidad Nacional Federico Villarreal, en la Facultad de Oceanografía, Pesquería y Ciencias Alimentarias, obteniendo en este último, por varios años consecutivos, el reconocimiento del alumnado como "el mejor maestro".

El Ingeniero Gustavo Laos, deja un profundo vacío en su familia, en sus hermanos, Beatriz, Teresa y Enrique, en sus hijos Gustavo, Bárbara, Joaquín y Leonardo, así como en quienes tuvimos la alegría de compartir con él, el amor y la pasión por el mar, las lecciones de vida de un galardonado profesional. A él, nuestro imperecedero recuerdo y gratitud.



¿Sabía usted que..?

Evento tsunamigénico

Es un tsunami capaz de generar destrucción no solo en las regiones inmediatas al evento sino a través de todo el océano.





Río subterráneo

Bajo el Amazonas se encuentra el Río Hamza, probablemente el río subterráneo más largo del mundo, Al igual que el río Amazonas, el río Hamza nace en la cordillera de los Andes en el Perú, y posee una extensión de 6,800 km y se encuentra a 4,000 m de profundidad. En cuanto a su fluidez el río Hamza es muy lento si lo comparamos con el río Amazonas, el cual tiene un recorrido de un metro por segundo, en cuanto a Hamza, este lo hace a 50 m al año, por lo cual se convierte en el río más lento al de todos los ríos subterráneos del mundo.

El Niño Costero

Luego del fenómeno El Niño Costero, se descargó más de 6 millones de metros cúbicos de sedimento, generando un delta de 1 km y medio de largo por 900 de ancho en la desembocadura del río Rímac, la sedimentación demoraría en desaparecer unos cinco años.





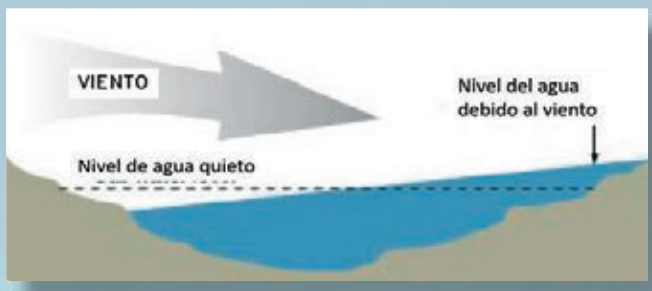
Meteotsunami

A diferencia de los tsunamis que son originados por movimientos telúricos, este fenómeno con características de tsunami, es generado por perturbaciones meteorológicas o atmosféricas. Estas ondas pueden ser producidas por ondas atmosféricas de gravedad, variaciones bruscas de presión, sistemas frontales, rachas de viento, tifones, huracanes u otros meteoros, El cambio climático que está experimentando nuestro planeta, hace muy probable que en un futuro próximo la frecuencia e intensidad de los meteotsunamis aumente.

Después de un terremoto

Los días pueden ser más cortos, en marzo del 2009, un sismo de 8.9 de magnitud azotó el Noreste de Japón. Si la Tierra acelera su ritmo de rotación por la energía creada por el sismo, el día puede hacerse más corto. La energía que liberó fue tal que alteró la distribución de la masa de la Tierra, y esto generó una leve aceleración en su velocidad de rotación. Como resultado, el día en el planeta duró 1.8 microsegundos menos de lo habitual.





Seiche

Es una onda estacionaria en un cuerpo de agua encerrado. Los seiches y los fenómenos relacionados a seiches se han observado en lagos, embalses, piletas, bahías, mares. La clave de requerimiento para formar un seiche es que tal cuerpo de agua esté al menos parcialmente delimitadas, lo que permite la formación de la onda estacionaria.

Nunataks

La uniformidad topográfica en forma de domo refleja claramente su independencia con respecto a la estructura subyacente. No obstante, en ocasiones no recubren todo el continente y algunos picos sobresalen del hielo. A estos picos se les llama nunataks y pueden ser en algunos casos agujas montañosas como volcanes, incluso activos.



Centro Nacional de Alerta de Tsunamis
Dirección de Hidrografía y Navegación



Todos en alerta por un mundo mejor

Dirección de Hidrografía y Navegación

@dhn_peru

DHN Marina de Guerra del Perú