



COMISIÓN HIDROGRÁFICA DEL ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL (CHAISO)



Informe Nacional de Brasil

1. Servicio Hidrográfico: Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN).

2. Levantamientos Hidrográficos

a) Cobertura de nuevos levantamientos realizados entre 1 de febrero de 2023 y 31 enero de 2024 por buques o por equipos de levantamientos de DHN.

Campaña	Plataforma	Trabajo realizado: (i) Zona Marítima (ii) Vías interiores	Periodo
001/2023	Buque AvPq Aspirante Moura	Levantamiento Hidrográfico – Puerto de São Francisco do Sul – Santa Catarina	ene - jul 2023
005/2023	NHoTaurus	Levantamiento Hidrográfico-Proximidades de Salvador (Bahia)	ene - nov 2023
003/2023	AvHoFluCaravelas	LH-I-Cáceres-Tramo Norte do rio Paraguai	ene - mar 2023
006/2023	AvHoFluCaravelas	LH-II-SONDOPE-Tramo Sul do Rio Paraguai	abr - jun 2023
008/2023	AvHoFluCaravelas	LH-III-Canal do TAMENGO e Laguna Cáceres	jun 2023
011/2023	AvHoFluCaravelas	LH-IV-Tramo Sul do rio Paraguai	ago - sep 2023
002/2023	NhoCSul	Expedição II - Região do Mega Deslizamento Pará – MA e Região da Cadeia Norte Brasileira	feb - may 2023
MO- 002/2023	Vital de Oliveira	Comitê Gestor I	ene - mar 2023

Campaña	Plataforma	Trabajo realizado: (i) Zona Marítima (ii) Vías interiores	Periodo
MO-005/2023	Vital de Oliveira	Comitê Gestor II	may - jul 2023
MO-011/2023	Vital de Oliveira	Comitê Gestor IV	dec 2023

b) Cobertura de nuevos levantamientos realizados por entidades privadas

La DHN es responsable del control de los estudios hidrográficos realizados en aguas jurisdiccionales brasileñas por buques de la Armada de Brasil y empresas privadas. En el periodo comprendido entre febrero de 2023 y enero de 2024 se realizaron 64 levantamientos hidrográficos, independientemente de si el levantamiento fue utilizado por el Centro de Hidrografía de la Armada o no. Estos levantamientos estuvieron, en su mayor parte, relacionados con puertos y terminales portuarios, enviados por entidades hidrográficas privadas.

c) Nuevas tecnologías y / o equipo

Desde final de 2022, CHM realiza Comisiones de Estudios Aéreos con Aeronaves Pilotadas a Distancia (ARP) para actualizar el litoral en las Cartas Náuticas. El impacto esperado en la eficiencia operativa es el uso inteligente de los recursos de imágenes aéreas, con foco en operaciones con drones en regiones críticas como puertos y construcciones antropogénicas.

En consecuencia, se produce un aumento de la calidad de las cartas náuticas en las más variadas escalas disponibles, ya que la incertidumbre inherente a las imágenes de satélite puede, en algunas situaciones, hacer inviable su uso para actualizar los contornos en cartas náuticas de gran escala. El tema “Uso de Aeronaves Pilotadas Remotamente (ARP) en levantamientos fotogramétricos aéreos” fue premiado en la categoría “Innovación” durante el VIII Simposio de Prácticas de Gestión 2023. En 2023, se realizaron comisiones en São Francisco do Sul, Salvador, Recife y Natal. En 2024, están previstas comisiones en Rio Grande do Sul y Cabedelo.

d) Nuevos buques

No hay.

e) Batimetría participativa (*crowdsourced bathymetry* - CSB) y batimetría derivada satelital (*satellite-derived bathymetry* - SDB) – política nacional

Desde la respuesta de Brasil, en agosto de 2020, a la Carta Circular n° 21/2020, de OHI, sobre este tema, las actividades de CSB en la zona económica exclusiva de Brasil se pueden realizar. Sin embargo DHN aún no las considera para producción cartográfica.

f) Retos y logros

No hay

3. Cartas Nuevas y Actualizaciones

a) Cartas náuticas electrónicas (ENCs) - cobertura, espacios en blanco y solapamientos

Las ENCs producidas por Brasil en la región de la CHAtSO cubren las aguas jurisdiccionales de Brasil y no presentan espacios en blanco o solapamientos.

Número de celdas ENC nuevas (i) y actualizadas (ii) por propósito náutico (*Usage Band*):

- (i) Dos ENC nuevas
 - 1 celdas Portulano
- (ii) 69 actualizaciones ENC
 - 5 celdas de Arrumbamiento
 - 14 celdas Costeras
 - 20 celdas de Aproche
 - 28 celdas de Portulano
 - 1 celda de Amarre

Nº Celda	Título	Tipo
BR500701	Porto de Mucuripe (Fortaleza)	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR400710	Terminal do Pecém e do Porto de Mucuripe	Aproche ⁽ⁱⁱ⁾
BR400720	De Areia Branca a Guamaré	Aproche ⁽ⁱⁱ⁾
BR400810	Proximidades do Porto de Natal	Aproche ⁽ⁱⁱ⁾
BR500902	Porto de Recife	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR500906	Porto de Suape	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR400910	Proximidades de Itapessoca	Aproche ⁽ⁱⁱ⁾
BR400930	Proximidades do Porto do Recife	Aproche ⁽ⁱⁱ⁾
BR501001	Porto de Barra dos Coqueiros	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR501102	Porto de Salvador	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR501103	Porto de Aratu	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR401104	Baía de Todos os Santos – Parte Nordeste	Aproche ⁽ⁱⁱ⁾
BR501105	Porto de Madre Deus	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR501201	Porto de Ilhéus	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR401210	Proximidades do Porto de Ilhéus	Aproche ⁽ⁱⁱ⁾
BR501401	Portos de Vitória e Tubarão	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR501404	Terminal da Ponta do Ubu	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR501405	Porto do Açú	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR41406A	Aproximação do Porto do Açú	Aproche ⁽ⁱⁱ⁾
BR401410	Proximidades dos Portos de Vitória e Tubarão	Aproche ⁽ⁱⁱ⁾
BR401420	Proximidades de Barra do Riacho	Aproche ⁽ⁱⁱ⁾

Nº Celda	Título	Tipo
BR401501	Baía de Guanabara - Parte Norte	Aproche ⁽ⁱⁱ⁾
BR401506	Proximidades da Baía de Guanabara	Aproche ⁽ⁱⁱ⁾
BR501507	Enseada de Macaé e Porto de Imbetiba	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR401508	Do Cabo Frio a Ponta Negra	Aproche ⁽ⁱⁱ⁾
BR501511	Barra do Rio de Janeiro	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR501512	Baía de Guanabara - Parte Norte	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR401620	Do Pontal de Sernambetiba à Ilha Grande	Aproche ⁽ⁱⁱ⁾
BR501623	Porto de Itaguaí	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR501624	Terminal Marítimo da Ilha Guaíba	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR501625	Enseadas da Ilha Grande	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR401631	Baía da Ilha Grande - Parte Central	Aproche ⁽ⁱⁱ⁾
BR401632	Baía da Ilha Grande - Parte Centro-Oeste	Aproche ⁽ⁱⁱ⁾
BR501636	Porto de Angra dos Reis e Proximidades	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR401711	Proximidades do Porto de Santos	Aproche ⁽ⁱⁱ⁾
BR501712	Porto de Santos - Parte Norte	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR501713	Porto de Santos - Parte Sul	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR401804	Aproximação do Porto de São Francisco do Sul	Aproche ⁽ⁱⁱ⁾
BR501804	Porto de São Francisco do Sul	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR401820	Proximidades da Barra do Paranaguá	Aproche ⁽ⁱⁱ⁾
BR501821	Barra de Paranaguá	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR501822	Portos de Paranaguá e Antonina	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR501821	Barra de Paranaguá	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR501841	Porto de Itajaí	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR601841	Terminal Portuário de Navegantes	Amarre ⁽ⁱⁱ⁾
BR501921	Porto de Imbituba	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR502101	Porto de Rio Grande	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR402110	Proximidades do Porto de Rio Grande	Aproche ⁽ⁱⁱ⁾
BR502133	Da Ponta Grossa a Porto Alegre	Portulano ⁽ⁱⁱ⁾
BR221020	De Salinópolis a Fortaleza	Arrumbamiento ⁽ⁱⁱ⁾
BR221040	De Natal a Barra da Estância	Arrumbamiento ⁽ⁱⁱ⁾
BR221060	Ponta da Baleia a São João da Barra	Arrumbamiento ⁽ⁱⁱ⁾
BR221070	Rio de Janeiro ao Cabo de Sta Marta Grande	Arrumbamiento ⁽ⁱⁱ⁾
BR221080	Do Rio Araranguá ao Arroio Chuí	Arrumbamiento ⁽ⁱⁱ⁾

N° Celda	Título	Tipo
BR321300	Do Cabo Norte ao Cabo Maguari	Costera ⁽ⁱⁱ⁾
BR321600	Da Ilha Maiaú a Ponta Hazou	Costera ⁽ⁱⁱ⁾
BR321700	De Tutoia a Ponta dos Patos	Costera ⁽ⁱⁱ⁾
BR321800	Da Ponta de Itapagé a Fortaleza	Costera ⁽ⁱⁱ⁾
BR322100	Do Cabo Calcanhar a Ponta de Lucena	Costera ⁽ⁱⁱ⁾
BR322200	De Cabedelo a Maceió	Costera ⁽ⁱⁱ⁾
BR322600	De Barra das Canavieiras à Ponta Juacema	Costera ⁽ⁱⁱ⁾
BR322800	Do Rio Doce a Ilha das Graças	Costera ⁽ⁱⁱ⁾
BR322900	Da Ponta Jucu a Ponta do Guriri	Costera ⁽ⁱⁱ⁾
BR323000	Do Cabo São Tomé a Ilhas Maricás	Costera ⁽ⁱⁱ⁾
BR323100	Do Rio de Janeiro a São Sebastião	Costera ⁽ⁱⁱ⁾
BR323200	De Santos a Ilha do Castilho	Costera ⁽ⁱⁱ⁾
BR323300	De Paranaguá a Imbituba	Costera ⁽ⁱⁱ⁾
BR323500	Solidão a Rio Grande	Costera ⁽ⁱⁱ⁾
BR601507	Porto de Imbetiba	Amarre ⁽ⁱ⁾

b) Método de distribución de las ENC's

La distribución de las ENC's de Brasil es hecha por IC-ENC. La firma brasileña EMGEPRON es un revendedor de ENC's del VAR PRIMAR (<https://cartasnauticasbrasil.com.br/>).

Las celdas del tipo *Inland ENC* (celdas ENC para vías acuáticas interiores) de los tramos sur (de Asunción a la boca del río Apa) y norte (de la boca del río Apa a Cáceres) del Río Paraguay están disponibles para descarga digital gratuita de los navegantes (<https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-segnav/cartas-ienc>), así como las cartas raster (<https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-segnav/cartas-raster>). Esas celdas siguen siendo prototipos probados en barcos que navegan en esos tramos del Río Paraguay.

Oficina Regional de IC-ENC operada por DHN (LA-RENC)

Desde febrero de 2023 hasta enero de 2024, la Oficina Regional de IC-ENC operada por la DHN, ha conducido 1.690 validaciones de celdas ENC de Miembros de IC-ENC. De estas validaciones, 341 fueron de celdas producidas por los Miembros de la CHAISO.

En los siete años de existencia (establecida en 21 de junio de 2016), la Oficina Regional de IC-ENC hizo 13.666 validaciones de celdas ENC para casi todos los 50 Miembros de IC-ENC. El equipo es compuesto por una Oficial Ingeniera, uno Suboficial y una Sargento. Ellos han recibido entrenamiento de IC-ENC para conducir sus tareas. El último entrenamiento tuvo lugar en Taunton en noviembre de 2023. Estos temas versaron sobre la conversión de celdas ENC en el formato S-57 para S-101, preparación para la producción y validación de celdas ENC en el formato S-101.

c) Cartas Náuticas Raster (RNCs)

La DHN tiene disponible, en la región de la CHAtSO 293 cartas náuticas raster en formato BSB, que están disponibles para descarga digital gratuita de los navegantes (<https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-segnav/cartas-raster>).

d) Cartas INT

Todo el recubrimiento de cartas INT ha sido concluido. En la región de la CHAtSO son 3 cartas oceánicas en la escala de 1/3.500.000, 7 cartas generales en la escala de 1/1.000.000 y 22 cartas costeras en la escala de 1/300.000.

e) Cartas Nacionales de Papel

Desde febrero de 2023 hasta enero de 2024, fueron actualizadas 55 cartas náuticas en papel. También se publicaron nuevas ediciones de 2 cartas náuticas nacionales en papel, según el siguiente cuadro.

Nº Carta	Título	Escala	Edición
1507	Porto de Imbetiba	1:25.000	28 – Set 23
1822	Portos de Paranaguá e Antonina	1:25.000	15 – Feb 23

f) Otras cartas, pe. para embarcaciones de recreo

No hay.

g) Retos y logros

Uno de los mayores retos de DHN actualmente es el desarrollo de una estrategia para implementar la línea de producción de células S-100 en paralelo a la producción del portafolio existente (papel y S-57) en un escenario en el que la reducción de personal es una realidad apremiante.

4. Nuevas Publicaciones y Actualizaciones

a) Nuevas Publicaciones

No hubo.

b) Publicaciones actualizadas

Almanaque Náutico DN5, 79ª Edición (2023).

c) Medios de entrega, pe. papel, digital

Las publicaciones náuticas están accesibles en formato de papel (sitio de internet de la firma EMGEPRON - <https://cartasnauticasbrasil.com.br/>) y algunas en formato digital PDF (sitio de internet de CHM - <https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-segnav/publicacoes>).

Tanto las cartas náuticas cuanto las publicaciones náuticas se mantienen actualizadas a través de la difusión quincenal del folleto Avisos a los Navegantes y posteriormente con la publicación de nuevas ediciones.

d) Retos y logros

Es un reto mantener el seguimiento y evaluación de los impactos de los nuevos productos del estándar S-1xx que sustituirán los medios tradicionales.

5. Informaciones de Seguridad Marítima (ISM) / *Maritime Safety Information (MSI)*

a) Infraestructura de transmisión existente

DHN es responsable por la recepción, procesamiento y promulgación de ISM para NAVAREA V y METAREA V, de acuerdo con el Plan Maestro del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (SMSSM) / *Global Maritime Distress Safety System (GMDSS)*.

La transición de SafetyNET a SafetyNET II se realizó en ese período para el servicio de divulgación de información para la seguridad de la navegación y el servicio meteorológico nacional.

Radioavisos Náuticos de NAVAREA V e Costeros son transmitidos por el servicio SafetyNET II dos veces al día (0030 y 1230 UTC). Los Radioavisos Náuticos de NAVAREA V y Costeros están siendo transmitidos como mensajes individuales. Esos Radioavisos Náuticos también están accesibles en el sitio de internet (<https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-segnav-aviso-radio-nautico-tela/aviso-radio-nauticos-e-sar>).

Boletines Meteorológicos Marítimos referidos al METAREA V son transmitidos por el servicio SafetyNET II dos veces al día (0730 y 1930 UTC). Avisos de Mal Tiempo son transmitidos en cualquier momento, siempre que sea necesario. Esos boletines, avisos y demás productos meteorológicos también están accesibles en el sitio de internet (<https://www.marinha.mil.br/chm>).

La ISM también es promulgada en VHF/HF por la Estação-Rádio da Marinha no Rio de Janeiro (ERMJR) dos veces al día. Radioavisos Náuticos Locales son emitidos solo por VHF/HF.

Información Náutica	SI	NO
Avisos Locales	X	
Avisos Costeros	X	
Avisos NAVAREA	X	
Información sobre Puertos	X	

b) Estadísticas del trabajo del Coordinador Nacional

País / Territorio	Fase 1 - MSI STATUS	MSI de Jul 2022 a Enero 2023	Fechas de entrenamiento	
Brasil (NAVAREA V)	Cumpliendo con todas las obligaciones	4.397 avisos	01/01/2023	31/12/2023
Brasil (METAREA V)	Cumpliendo con todas las obligaciones	899 avisos de mal tiempo 366 boletines de predicción	-	-

c) Nueva infraestructura de acuerdo con el Plan Maestro del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (SMSSM) / *Global Maritime Distress Safety System (GMDSS)*

Implementación GMDSS	SI	NO
Plan Maestro	X	
Zona A1	X	
Zona A2	X	
Zona A3	X	
NAVTEX		X
SafetyNET	X	

d) Plan de Contingencia para transmisión de los Radioavisos Náuticos

En el año 2016, en la CHAtSO10, se firmó el convenio de apoyo mutuo entre el SHN (Argentina) y la DHN (Brasil) (“Plan de Contingencia”) con la finalidad de asegurar la transmisión y el monitoreo de los Radioavisos Náuticos de sus zonas de responsabilidad, en caso de interrupción de la operación del sistema, por una parte. Hasta 2021 los ejercicios se realizaban anualmente, pasando a ser semestrales a partir de 2022. Debido a las dificultades técnicas encontradas durante la transición de SafetyNET a SafetyNET II, no fue posible realizar los ejercicios planificados para 2023. Sin embargo, los ajustes necesarios fueron ejecutados y luego en febrero de 2024 se realizó el ejercicio. De esta manera, se han realizado 9 (nueve) ejercicios exitosos desde 2016, donde la Coordinación de NAVAREA VI (SHN) lanza un Radioaviso Náutico de prueba para la Coordinación de NAVAREA V (DHN) y viceversa.

e) Retos y logros

XXX

6. Estado de los Levantamientos Hidrográficos y la Cartografía a nivel mundial (C-55)

Región C1 de Brasil está dividida en dos zonas: Zona marítima y Vías acuáticas interiores.

a) Cartografía náutica

Región C1 – Zona marítima

Cobertura de cartas publicadas	INT o Carta de Papel	RNC	ENC
Pasaje Offshore	100%	100%	100%
Recalada y Pasaje Costero	100%	100%	100%
Aproches y Puertos	100%	100%	100%
Status de las Cartas de Papel			
Con profundidades en metros	100%		
Referidas a un Datum satelital	89%		

Nota: Tietê-Paraná, Carta General, Río Paraguay y Lago Brasilia. Sin embargo, en el caso de la costa brasileña, sólo se consideraron cartas de acceso a puertos y costas. Es importante resaltar que el 11% de las cartas nacionales todavía se basan en el Datum Local. Para abordar esta problemática se está implementando el III Plan Cartográfico Náutico Brasileño.

En 2023, se publicó una nueva edición de la carta náutica con la actualización del datum a WGS-84: 1507 (Enseada de Macaé y Porto de Imbetiba).

Región C1 – Vías acuáticas interiores (Río Paraguay de la boca del río Apa a Cáceres, Laguna de los Patos y Vía acuática interior Tietê-Paraná)

Cobertura de cartas publicadas	INT o Carta de Papel	RNC	ENC
Aproches y Puertos	100%	98%	60%
Status de las Cartas de Papel			
Con profundidades en metros	100%		
Referidas a un Datum satelital	95%		

Nota: Se mantiene actualizada la cartografía náutica de la Hidrovía del Paraguay. Todo el río está cubierto por la ENC Interior (IENC), desde Cáceres hasta Asunción. La cartografía náutica de la Hidrovía Tietê-Paraná fue totalmente actualizada en 2011. No existe ninguna IENC en esta región. Las cartas náuticas de ambas vías navegables cumplen con los requisitos establecidos por la OHI. Las cartas náuticas de la Hidrovía Lagoa dos Patos están referenciadas al datum local. La única vía fluvial que tiene navegación SOLAS es la vía fluvial Lagoa dos Patos. Además, no existe ninguna IENC emitida para esta región. Sólo existen 3 puertos IENC, 2 en el Río Guaíba y 1 en el puerto de Río Grande. En relación a los mapas ráster (RNC) de las tres vías navegables, sólo Paragugai y Tietê-Paraná están 100% cubiertos. En Lagoa dos Patos, las cartas náuticas 2107, 2108, 2111 y 2113 están sin RNC, lo que corresponde al 33% de la región.

Cobertura cartográfica: Para el cálculo se consideraron los límites del área CHAtSO, en el Atlántico Sur, siendo catalogadas 241 áreas de Lagoa dos Patos, Rio Paraguai y Tietê-Paraná. De ellos, 145 están cubiertos por la ENC y 237 por la RNC.

b) Levantamientos Hidrográficos

Región C1 – Zona marítima

Cobertura hidrográfica	0 - 200m	Prof > 200m
Adecuadamente levantado	73%	100%
Requiere nuevo levantamiento	27%	-
Nunca levantado sistemáticamente	-	-

Nota: En 2023, se realizaron sondeos en las cercanías del Puerto de Salvador y de São Francisco do Sul – SC, 232 km² de área encuestada.

Región C1 – Vías acuáticas interiores (Río Paraguay de la boca del río Apa a Cáceres, Laguna de los Patos y Vía acuática interior Tietê-Paraná)

Cobertura hidrográfica	0 - 200m
Adecuadamente levantado	70%
Requiere nuevo levantamiento	30%
Nunca levantado sistemáticamente	-

Nota: xxx

7. Creación de Capacidades

a) Oferta y/o demanda de Creación de Capacidades

Los siguientes cursos son ofrecidos anualmente por DHN:

Curso	Descripción	Duración
Especialización Básica - Esp-HN	Tiene como objetivo calificar a los estudiantes a ser un técnico en Hidrografía y Navegación	42 semanas
Especialización Media - Ap-HN (Reconocido por OHI como Cat."B")	Tiene como objetivo incrementar la formación de los estudiantes que ya son técnicos en Hidrografía y Navegación, haciéndolos más especializados	35 semanas
Especialización Plena - CAHO (Reconocido por OHI como Cat."A")	Tiene como objetivo proporcionar al alumno la capacidad de planificar, dirigir y ejecutar las actividades relacionadas con el Servicio Hidrográfico Nacional, como las actividades de hidrografía, oceanografía y señalización marítima	50 semanas

- CAHO - Curso de Hidrografía para Oficiales.
- C-Ap-HN - Curso de Hidrografía y Navegación para Suboficiales.
- Todos los cursos son en portugués y los estudiantes deben dominar el idioma.
- Estos cursos suelen ofrecerse de forma gratuita a los países miembros de la CHAtSO, teniendo disponibilidad de alimentación durante toda la semana, sin embargo, no existe la posibilidad de ofrecer alojamiento.
- Los países interesados deben enviar sus solicitudes a través do Adido Militar de la embajada de Brasil.

Capacitación de Personal de Países Extranjeros:

En 2023, en la CIAARA/DHN, un Oficial de Camerún y otro de Bolivia concluirán el Curso de Hidrografía para Oficiales (CAHO), curso reconocido por el IBSC/OHI como Cat "A".

En 2023, un oficial del SOHMA participó en el "Curso Expedito de Meteorología e Oceanografía para Oficiais (C-EXP-METOC-OF)", que se realizó en junio y julio de 2023, en el CIAARA.

b) Formación recibida, necesaria, ofrecida

Del 10 al 21 de julio de 2023 se llevó a cabo por parte de CIAARA un curso sobre fundamentos teóricos y prácticos sobre la operación de sistemas Multihaz. Este curso contó con la participación de 16 estudiantes. Se trataron los siguientes temas, con énfasis en actividades prácticas a bordo de un barco hidrográfico: protocolos de comunicación entre equipos; procesamiento de datos; herramientas y procedimientos de adquisición de datos; Práctica de adquisición y procesamiento de datos batimétricos.

El 5 de septiembre de 2023 se llevó a cabo por parte de CIAARA un Simposio sobre "Maniobras y Navegación: enseñanza en un ambiente simulado". A este Simposio asistieron aproximadamente 90 profesionales relacionados con las actividades Marítimas. Se trataron los siguientes temas:

- Aspectos técnicos del desarrollo de un centro de simulación de maniobras;
 - Aplicaciones prácticas de la simulación de puentes de manobras en la seguridad de las actividades portuarias;
 - Las maniobras navales, desde los inicios de Newton y Euler hasta el siglo XXI;
- y
- La flexibilidad de utilizar el simulador de navegación como recurso educativo.

Del 13 al 17 de noviembre de 2023, la MACHC realizó un Taller sobre mareas para hispanohablantes, con la colaboración de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), la Organización Marítima Internacional (OMI) y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA). Este Taller se llevó a cabo en Puntarenas, Garabito, Costa Rica, y el Fondo de Creación de Capacidades de la OHI (Fondo CB) costeó las despesas de alojamiento y viaje. Brasil, DHN, apoyó este Taller con un instructor, el Capitán de Fragata César Henrique de Oliveira BORBA.

c) Estado de proyectos de desarrollo nacional, bilateral, multilateral o regional con componente hidrográfico (en curso, planificado, bajo evaluación o estudio)

La DHN se presenta disponible para realizar actividades junto con otros Servicios Hidrográficos nacionales. De esta forma, es posible optimizar esfuerzos y ampliar el potencial para promover la capacitación técnica.

d) Definición de propuestas y solicitudes al Subcomité de Creación de Capacidades de la OHI (CBSC)

Para 2024, Brasil envió a la Coordinación de Creación de Capacidades de la CHAAtSO y al CBSC una propuesta para realizar un Taller de Evaluación de Datos y MSDI, que fue aceptada por el Presidente de la CHAAtSO y tiene la intención de invitar a dos representantes de la MACHC e da SEPRHC. Sin embargo, hasta la fecha, este evento no ha contado con los recursos financieros aprobados por el programa CBSC.

8. Actividades Oceanográficas

a) General

Campañas oceanográficas fueron realizadas para cumplir el plan de recolección de datos oceanográficos en las regiones marítimas del sur (Chuí al Cabo Frio), del este (Cabo Frio al Cabo Calcanhar) y del norte (Cabo Calcanhar al Oiapoque) de la costa brasileña.

Además, se continuó con la operación del Plan Nacional de Boyas Metoceánicas (PNBOIA), con fin de implementar una red de boyas metoceánicas fondeadas y de deriva rastreadas por satélite y proporcionar datos meteorológicos y oceanográficos en tiempo real para el Servicio Meteorológico Marino de Brasil y la comunidad científica. El enfoque de PNBOIA es el monitoreo continuo de las condiciones oceanográficas y meteorológicas y de la circulación oceánica (boyas de deriva) y costera (boyas fijas) de la Zona Tropical del Atlántico Sur. Los datos de las boyas fijas son accesibles en el sitio de internet (<https://idem.dhn.mar.mil.br/>).

Otro proyecto conducido con la participación de la DHN es *Prediction and Research Moored Array in the Tropical Atlantic* (PIRATA), una cooperación multinacional entre Brasil, Francia y Estados Unidos. El proyecto es compuesto por una red de observación *in situ* de boyas metoceánicas fijas en aguas profundas para monitorear los procesos de interacción océano-atmósfera en el Océano Atlántico Tropical (entre 15°N y 10°S). El proyecto PIRATA posee 8 boyas que sufren manutención anualmente bajo la responsabilidad de Brasil. Informaciones adicionales y los datos de ese proyecto pueden ser accedidos en el sitio de internet del Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais de Brasil - INPE (<http://pirata.ccst.inpe.br/>).

b) Actividades GEBCO/IBC, actividades GEBCO Seabed 2030

Las actividades de recopilación de datos que contribuyen a GEBCO son realizadas por buques de DHN durante los levantamientos hidrográficos y las campanas oceanográficas. DHN mantiene la intención de considerar los espacios vacíos de datos batimétricos establecidos por el Proyecto Seabed 2030 para planificar sus levantamientos hidrográficos.

Brasil considera en su Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001 que los datos batimétricos tratados y recopilados se envían de manera oportuna al Centro de Datos de la OHI en Batimetría Digital (*IHO Data Center for Digital Bathymetry – IHO DCDB*), con sus respectivos metadatos, según el recomendado por el Proyecto Seabed 2030.

c) Red Mareográfica

Hay 549 mareógrafos registrados Banco de datos, que se distribuyen en todo el territorio brasileño.

d) Red para la medición del nivel en ríos

86 sensores para la medición del nivel en ríos se distribuyen en todo el territorio brasileño.

e) Nuevo equipo

En 2019, DHN firmó un Acuerdo de Cooperación con la firma Petrobras en el marco del Proyecto Observacional REMO. El objetivo de este proyecto es el desarrollo nacional de una boya con tecnología brasileña para la recolección de datos oceanográficos y meteorológicos, así como el mantenimiento de una red de boyas fijas en la plataforma continental este / sureste de Brasil.

En el marco de ese proyecto, en 2020 se lanzó una boya con tecnología brasileña (BMO-BR) en la región del pre-sal de la Cuenca de Santos. Esta boya tiene un casco patentado por una empresa brasileña con electrónica y sensor de olas desarrollados por empresas de tecnología del país.

En Diciembre de 2023, a DHN lanzó el primer glider de adquisición de datos. A partir de julio de 2024, DHN empezará la operación dos *Sailbuoy*.

f) Retos y logros

En diciembre de 2022, DHN lanzó un par de boyas meteoceánicas en la Cuenca de Santos, en apoyo de las actividades del Plan Nacional de Boyas Meteoceánicas de Brasil y del Proyecto Observacional REMO con Petrobras y en agosto de 2023 se lanzaron todas las boyas de aguas profundas del proyecto, en las cuencas de Santos y Campos.

En 2021, ampliamos las áreas de recolección de datos a la Ilha Trindade y la región del Arquipélago de Abrolhos e también se lanzaron boyas de fondeo en las Ilhas de Alcatrazes y de Fernando de Noronha. Como resultado, tenemos una red bien establecida para recopilar datos ambientales en la región sureste / noreste de Brasil.

En 2022 se lanzaron boyas en Trindade y Cabo Frio y ahora, en Enero de 2023, se lanzó una boya de fondeo en Rio Grande/RS y otra en Imbituba/SC, el que amplió la red de recolección de datos del PNBOIA en el sur de Brasil.

9. Infraestructura de Datos Espaciales

a) Estado de la Infraestructura de Datos Espaciales Marinos (IDEM) / *Marine Spatial Data Infrastructure (MSDI)*

El ambiente y las soluciones de código abierto (*Geonetwork* y *Geoserver*) para apoyar la IDEM de la DHN se alojaron en internet (zona desmilitarizada) y se encuentran en fase de carga y ajuste para el usuario final. Fue realizada la carga en capas por WMS (*Web Map Service*) de las cartas náuticas raster, de Modelo Digital de Elevación y Mapa de Relieve Submarino con Toponimias de la Plataforma Continental Brasileña, de posición de estaciones de marea, meteorología y para la medición del nivel en ríos, de posición de boyas meteocéánicas, de líneas de relevamientos batimétricos, sísmicos, gravimétricos y magnométricos, y de límites marítimos de Brasil. Además, 586 metadatos ya están disponibles en el *Geonetwork* (Catálogo de Metadatos).

b) Relación con la Infraestructura Nacional de Datos Espaciales (INDE)

La IDEM de la DHN sigue de acuerdo con los principios de gobernanza y tecnología aplicados por la INDE de Brasil.

c) Participación en esfuerzos regionales o globales de IDEM/MSDI

DHN ha participado de manera virtual, de los trabajos sobre este tema junto al Grupo de Trabajo de OHI de Infraestructuras de Datos Espaciales Marinos (MSDIWG) y al Grupo de Trabajo de MACHC de IDEM (MMSDIWG). Además, sigue como observador en el Grupo de Trabajo en Información Geoespacial Marina vinculado a las Naciones Unidas (*Working Group on Marine Geospatial Information* – UN-GGIM WGMGI).

d) Implementación nacional de los principios de datos compartidos (*Shared Data Principles*) – incluida cualquier política nacional de datos e impacto en los datos marinos

La Norma de Acceso a Datos y Informaciones Abiertas de la DHN (NAD-DHN) fue publicada en 2018 y sigue en proceso de actualización.

e) Portal del IDEM/MSDI nacional

En octubre de 2022, DHN lanzó la primera versión de su geoportal, que consta de un visualizador y los sistemas de catálogo de geoservicio y metadatos. Actualmente, DHN sigue desarrollando este geoportal para añadir nuevas capacidades y mayor iteratividad con las capas de datos.

f) Mejores prácticas y lecciones aprendidas

El sitio web de DHN ha sido reformulado para incluir la pantalla de intercambio de datos marinos, con el objetivo de mejorar la divulgación de la IDEM-DHN y accesibilidad del público a los usuarios de la Base de Datos Oceanográfica Nacional (BNDO).

g) Retos y logros

Queda el reto de desarrollar nuevas funcionalidades en el visor de mapas IDEM-DHN, para añadir sistemáticamente nuevos datos y metadatos, además de promover la formación y la propia infraestructura a los usuarios.

10. Innovación

a) Empleo de nuevas tecnologías

En julio de 2023, CHM comenzó a operar con Gliders para recolectar datos oceanográficos, utilizando el modelo Slocum Glider de la empresa Teledyne.

En septiembre de 2023, DHN restableció el grupo de estudio dedicado al uso de Vehículos Subacuáticos Autónomos (AUV), modelo REMUS-100S.b) Evaluación de riesgos

Restricciones de recursos financieros y materiales debido la situación económica aún pueden afectar el ritmo y la frecuencia con la que se implementarán las nuevas tecnologías y productos orientados a la seguridad de la navegación.

La proximidad de la implementación del nuevo estándar S-100, esperada para 2026, impacta en el incremento de los riesgos debido a las dificultades inherentes en producir los dos formatos de ENC (S-101 y S-57) en forma paralela. Además, como aún no se ha establecido el estándar S-101 y sus respectivas herramientas de producción, la planificación para la migración al nuevo estándar es dificultada.

c) Asuntos de política

DHN ofrece fuerte apoyo a la creación de capacidades en actividades de hidrografía, cartografía náutica, oceanografía y meteorología, con el objetivo de garantizar la calidad de los servicios y productos relacionados con la seguridad de la navegación.

Además, DHN sigue atenta la evolución de tecnologías enfocadas al desarrollo de nuevos equipos, así como los estándares de productos S-100, observando sus impactos (ventajas/desventajas) y práctico empleo sobre la línea de producción.

11. Otras actividades

a) Participación en reuniones de OHI

DHN se hace representar presencialmente o por correspondencia en los siguientes órganos de la OHI:

- Consejo de la OHI;
- Comisión Hidrográfica Mesoamericana y del Mar Caribe (MACHC) - Presidente;
- Comisión Hidrográfica en Antártica (HCA);
- Comité de Coordinación Inter-Regional (IRCC);
- Comité de Estándares y Servicios Hidrográficos (HSSC);
- Comité Asesor sobre Derecho de los Mares (ABLÓS);
- Junta Internacional de Estándares de Competencia para Hidrógrafos y Cartógrafos Náuticos (IBSC) - Presidente;
- Grupo de Trabajo de Levantamientos Hidrográficos (HSWG);
- Grupo de Trabajo del Estándar S-100 (S-100WG);
- Grupo de Trabajo de Mantenimiento de Estándares de ENC (ENCWG);
- Grupo de Trabajo de Cartografía Náutica (NCWG);
- Grupo de Trabajo de Provisión de Información Náutica (NIPWG);
- Grupo de Trabajo de Calidad de Datos (DQWG);
- Grupo de Trabajo de Mareas, Nivel del Agua y Corrientes (TWCWG);
- Grupo de Trabajo de Infraestructuras de Datos Espaciales Marinos (MSDIWG);
- Subcomité de Creación de Capacidades (CBSC);
- Subcomité del Programa GÉBCO de Nombres de Características Submarinas (SCUFN);
- Subcomité del Servicio Mundial de Radioavisos Náuticos (WWNWS-SC); y

- Grupo de Trabajo de la Base de Datos Mundial de ENC's (WENDWG).

De marzo de 2023 a marzo de 2024, DHN participó de manera presencial en las reuniones de Asamblea de la OHI, Consejo de la OHI, IRCC, HSSC, ABLOS, MACHC y WENDWG.

DHN también participa de reuniones de otras organizaciones relacionadas con OHI que se enumeran a continuación.

- Organización Marítima Internacional (IMO/OMI) - Subcomité sobre Navegación, Comunicaciones y Busca y Rescate (NCSR);
- Comisión Oceanográfico Intergubernamental de UNESCO (COI) - Consejo Ejecutivo;
- Asociación Internacional de Ayudas a la Navegación Marítima y Autoridades de Faros (IALA) - Presidente;
- *International Centre for Electronic Navigational Charts* (IC-ENC) - Comité Directivo; y
- Grupo de Armonización de *Inland ENC's* (IEHG) - Vice-Presidente.

b) Recogida de datos meteorológicos

Datos meteorológicos son colectados por estaciones meteorológicas fijas ubicadas en todo Brasil y por buques y también son recibidos de otras instituciones por medio de internet. Todos los datos son aprovechados pelo Servicio Meteorológico Marino de Brasil para sus productos, enviados sin costo a lo largo y fuera de la costa brasileña y están disponibles en la internet. Los datos de las estaciones meteorológicas fijas son accesibles en el sitio de internet (<https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-smm-dados-das-costeiras/mapa-das-estacoes-costeiras>).

c) Estudios geoespaciales

No hubo.

d) Preparación para responder a desastres

No hubo.

e) Protección medioambiental

DHN permanece atenta a los temas ambientales, presentando en sus diversos documentos náuticos (cartas náuticas y derroteros) las áreas de reserva ambiental y los parques naturales previstos en la legislación brasileña.

f) Compromiso con la Administración Marítima

El Servicio Hidrográfico de Brasil está subordinado la Autoridad Marítima de Brasil, que es el Comandante de la Marinha do Brasil. Las Normas de la Autoridad Marítima de Brasil en materia de hidrografía, cartografía náutica, meteorología y señalización marítima y ayudas a la navegación están a cargo de la DHN.

g) Asuntos de señalización marítima y ayudas a la navegación

En 2023, DHN participó en los siguientes eventos relacionados con IALA - Asociación Internacional de Ayudas a la Navegación Marítima y Autoridades de Faros:

- 79ª Reunión del Consejo de la Asociación Internacional de Ayudas a la Navegación y Autoridades de Faros (C79-IALA), celebrada en Francia, del 11 al 14 de diciembre de 2023.

-20ª Conferencia de la IALA, en Río de Janeiro, junto del 4º Seminario de Patrimonio (Patrimonio Histórico y Cultural de Faros), las reuniones del Consejo 77º y 78º de la IALA, de 27 de mayo al 3 de junio de 2023.

- Con motivo de la 78ª Reunión del Consejo, Brasil fue elegido para asumir la Presidencia de la IALA, representado por el Almirante MARCOS ALMEIDA, con mandato hasta 2027.

h) Levantamientos magnéticos y gravimétricos

No hubo.

i) Compromisos internacionales

DHN también representa a Brasil en la Asociación Internacional de Ayudas a la Navegación Marítima y Autoridades de Faros (IALA) y en la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de UNESCO (COI). Además, por la operación del Servicio Meteorológico Marino de Brasil, DHN participa de la delegación de Brasil en el Consejo Ejecutivo y en el Congreso de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

12. Conclusiones

DHN reafirma su compromiso ante a la CHAtSO a cerca del planeamiento de actividades hidrográficas de modo a mantener las cartas y publicaciones náuticas actualizadas, bien como la generación y difusión de las informaciones de seguridad marítima, según lo previsto en los Capítulos IV y V del Convenio SOLAS.