

**ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR (ESCM)  
SEDE EDUCATIVA UNIVERSITARIA- FACULTAD DE LA ARMADA**



**Cálculo de la distancia entre los planos de reducción de sondajes y el elipsoide WGS84 para el sector comprendido entre los paralelos 33°S y 59°S y los meridianos 69°50'W y 52°30'W**

Proyecto B-ESCM 0010/20

---

**Directora del proyecto:** Lic. M. Florencia de Azkue


 [mf.deazkue.escm@fa.undef.edu.ar](mailto:mf.deazkue.escm@fa.undef.edu.ar)

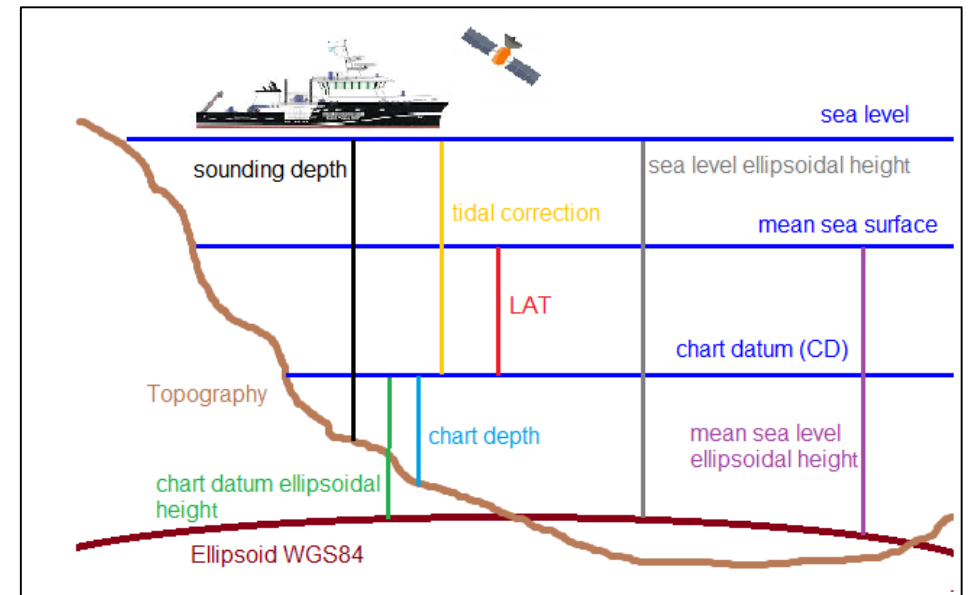
**Co- Directora:** Lic. Mónica M.E. Fiore

**Integrantes:** Lic. Walter H. Grismeyer, Ing. Enrique D'Onofrio, Lic. Luciano Banegas, Ing. Fernando A. Oreiro, Lic. Flavia Di Biase

# Motivación

Levantamientos batimétricos con tecnología GNSS (Global Navigation Satellite System) mediante RTK (Real Time Kinematic )

- ✓ Precisión centimétrica
  - ✓ Referidos al elipsoide WGS84
- 
- ✓ Necesidad de contar con un modelo que suministre la separación entre los NRS y el elipsoide WGS84
  - ✓ Continuación del Proyecto B-ESCM-0007/18



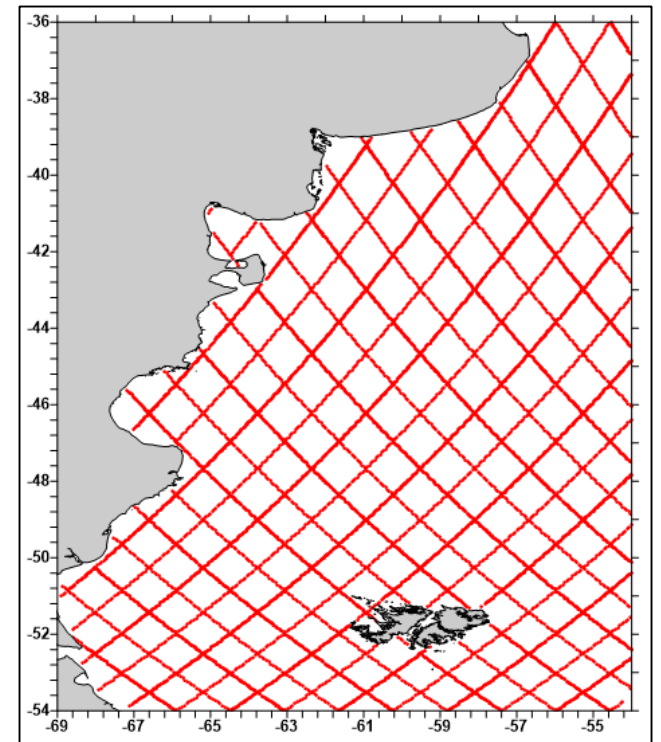
# Objetivos

## General

- ✓ Obtener un modelo de distancia entre los planos de reducción de sondajes y el elipsoide WGS84

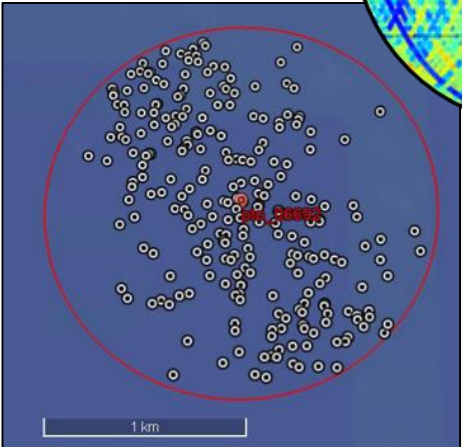
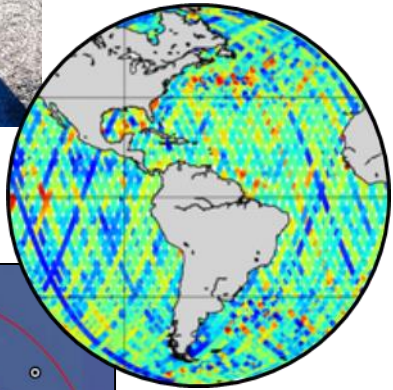
## Específicos

- ✓ Obtener valores del nivel medio del mar de un modelo global de nivel medio. Se elegirá entre los modelos globales MSS CNES CLS15 y DTU10MSS
- ✓ Obtener predicciones de marea astronómica utilizando constantes armónicas del CTOH
- ✓ Obtener predicciones de marea astronómica con constantes armónicas provistas por el Servicio de Hidrografía Naval (SHN) para las 16 posiciones en la costa
- ✓ Comparar los modelos globales del nivel medio
- ✓ Propender a la formación de recursos humanos en la temática



# Tareas realizadas

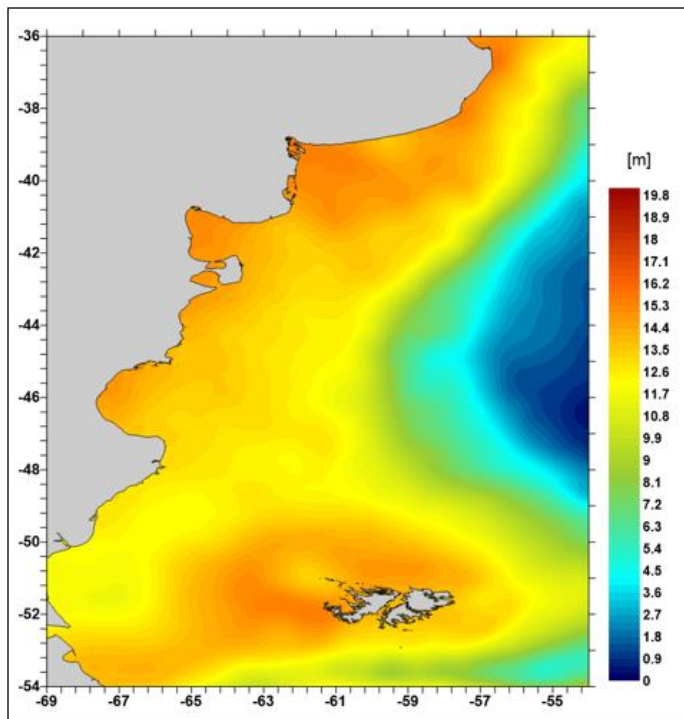
---



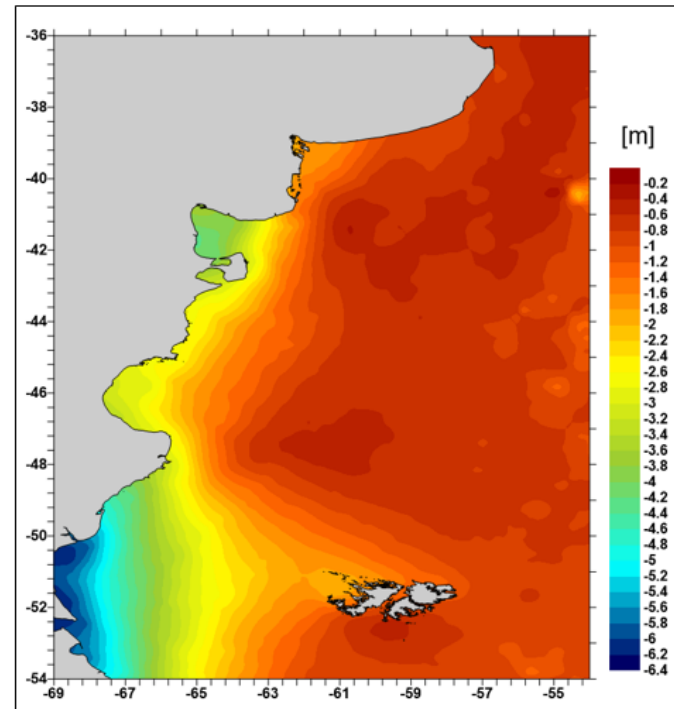
- ✓ Obtención de datos de nivel medio de los modelos globales DTU10MSS y MSS CNEA CLS15
- ✓ Obtención de datos satelitales para la región de estudio → cálculo del baricentro de las observaciones para cada modelo y definición de las nuevas coordenadas
- ✓ Interpolación de los datos de nivel medio grillados a las coordenadas de cada baricentro
- ✓ Obtención de las constantes armónicas provistas por el CTOH → cálculo de predicciones de marea astronómica
- ✓ Cálculo del nivel medio observacional a partir de los datos
- ✓ Cálculo de la media aritmética y el desvío estándar de cada modelo respecto de los datos satelitales → elección del modelo que mejor ajusta
- ✓ Cálculo del LAT para las nuevas posiciones

# Resultados obtenidos

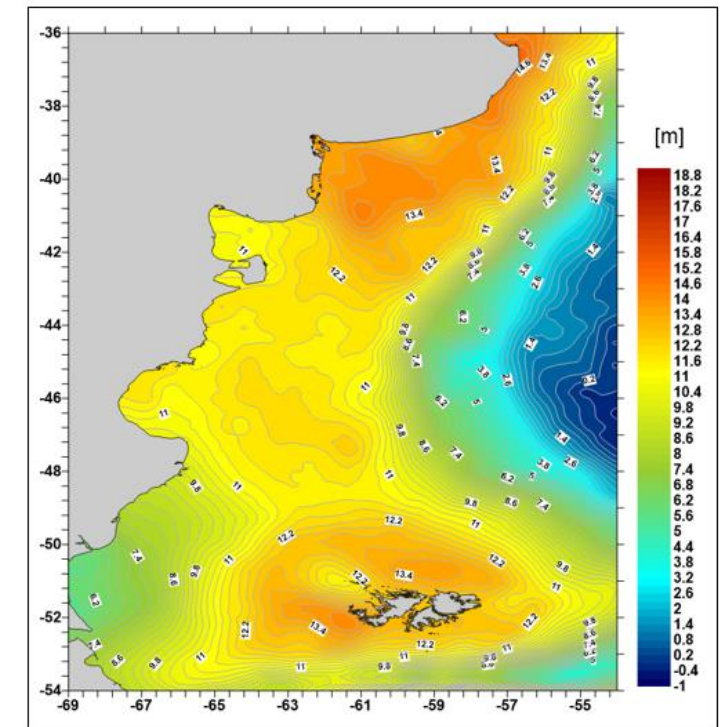
Contornos de nivel medio del modelo MSS CLS15 referenciados al elipsoide WGS84



Contornos de LAT obtenidos a partir de 75 años de predicciones calculadas con constantes del CTOH




Contornos de LAT referenciados al elipsoide WGS84



# Actividades y productos generados por el Proyecto

## Artículo original



Ocean  
and Coastal  
Research

ORIGINAL ARTICLE

<http://doi.org/10.1590/2675-2824069.21-028mfa>  
ISSN 2675-2824

Development of an empirical chart datum model for a region of the Southwest Atlantic Ocean

María Florencia de Azkue<sup>1,2\*</sup>, Enrique Eduardo D'Onofrio<sup>3</sup>, Luciano Banegas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento Oceanografía, Servicio de Hidrografía Naval (SHN) (Av. Montes de Oca 2124 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Código Postal C1270ABV - Argentina)  
<sup>2</sup> Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de la Armada, Universidad de La Defensa Nacional (Av. Antártida Argentina 425, Ciudad Autónoma de Buenos Aires; Código Postal: C1104AAD - Argentina)  
<sup>3</sup> Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires (Av. Paseo Colón 850 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Código Postal: C1063ACV - Argentina)

\* Corresponding author: [maria.azkue@mindef.gov.ar](mailto:maria.azkue@mindef.gov.ar)

## Tesina de Licenciatura



Tesina de Licenciatura en Cartografía

**LEVANTAMIENTOS BATIMETRICOS MEDIANTE EL USO DE SISTEMAS GNSS / RTK DE ALTA PRECISION**

20 de Agosto de 2021

Autor: Gustavo Vera

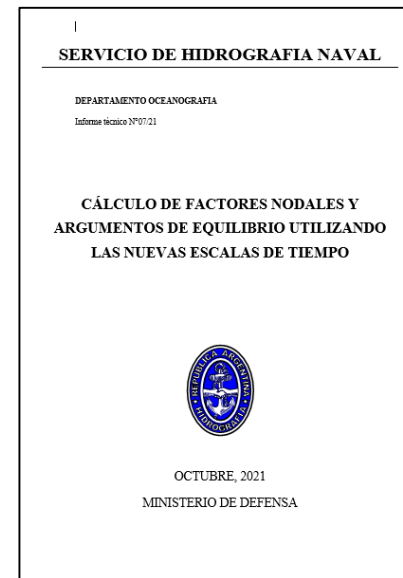
Directores: Ing. Enrique D'Onofrio  
Lic. María Florencia de Azkue

# Actividades y productos generados por el Proyecto

## Informes técnicos



En este trabajo se desarrollan funciones en Python 3.7, que calculan las longitudes astronómicas medias y los ángulos de la esfera celeste utilizando las antiguas y las nuevas ecuaciones y las modernas escalas de tiempo. Se comparan, para el período 2000-2050, los resultados de ambas funciones



Aquí se desarrolla una función en Python 3.7 que calcula los factores nodales y argumentos de equilibrio, para 142 ondas componentes de la marea. Su cálculo se puede realizar considerando las ecuaciones para el cálculo de los parámetros astronómicos con origen de tiempo en 1900.0 y en 2000.0.

# Objetivos y tareas pendientes

---

## Objetivos

- ✓ Obtener predicciones de marea astronómica con constantes armónicas provistas por el Servicio de Hidrografía Naval (SHN) para las 16 posiciones en la costa
- ✓ Obtener distancia entre los planos de reducción de sondajes y el elipsoide WGS84

## Tareas

- ✓ Recopilar las referencias altimétricas al elipsoide WGS84 de puntos sobre la costa
- ✓ Obtención del LAT para las localizaciones costeras
- ✓ Cálculo de la distancia entre los planos de reducción de sondajes y el elipsoide WGS84 para los puntos de la costa
- ✓ Desarrollo de un modelo empírico que incluya la grilla ya calculada y los puntos sobre la costa
- ✓ Transferencia de tecnología: poner a disposición de los usuarios los valores obtenidos en la nube a través del desarrollo de un software cuyo input sean las coordenadas geográficas



---

# Muchas gracias



[mf.deazkue.escm@fa.undef.edu.ar](mailto:mf.deazkue.escm@fa.undef.edu.ar)