MOHID as Support for Plan Camgal. Success Stories

Garbiñe Ayensa, Pedro Montero, Silvia Allen-Perkins & Silvia Calvo

pmontero@intecmar.gal

XUNTA DE GALICIA | CONSELLERÍA DO MAR

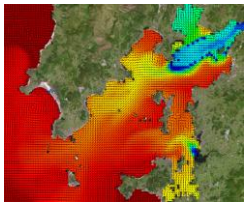
intecmar INSTITUTO TECNOLOXICO PARA O CONTROL DO MEDIO MARIÑO DE GALICIA

Plan CAMGAL

Plan Camgal is Galicia's regional plan for combating accidental marine pollution.

The **Close Observation Unit** is a support unit for Plan Camgal, and among its functions is predicting the drift of spills.

Operational models of wind, currents & waves



METEOGALICIA

Aquasafe

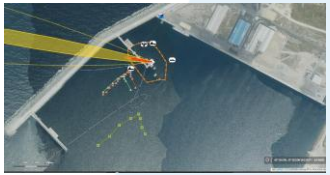
HIDROMOD
Part of ABL

intecmar
INSTITUTO TECNOLOXICO PARA O CONTROL DO MEDIO MARIÑO DE GALICIA

Aquasafe Oil Spill Simulator

intecmar
INSTITUTO TECNOLOXICO PARA O CONTROL DO MEDIO MARIÑO DE GALICIA

Comon Operative Picture Service



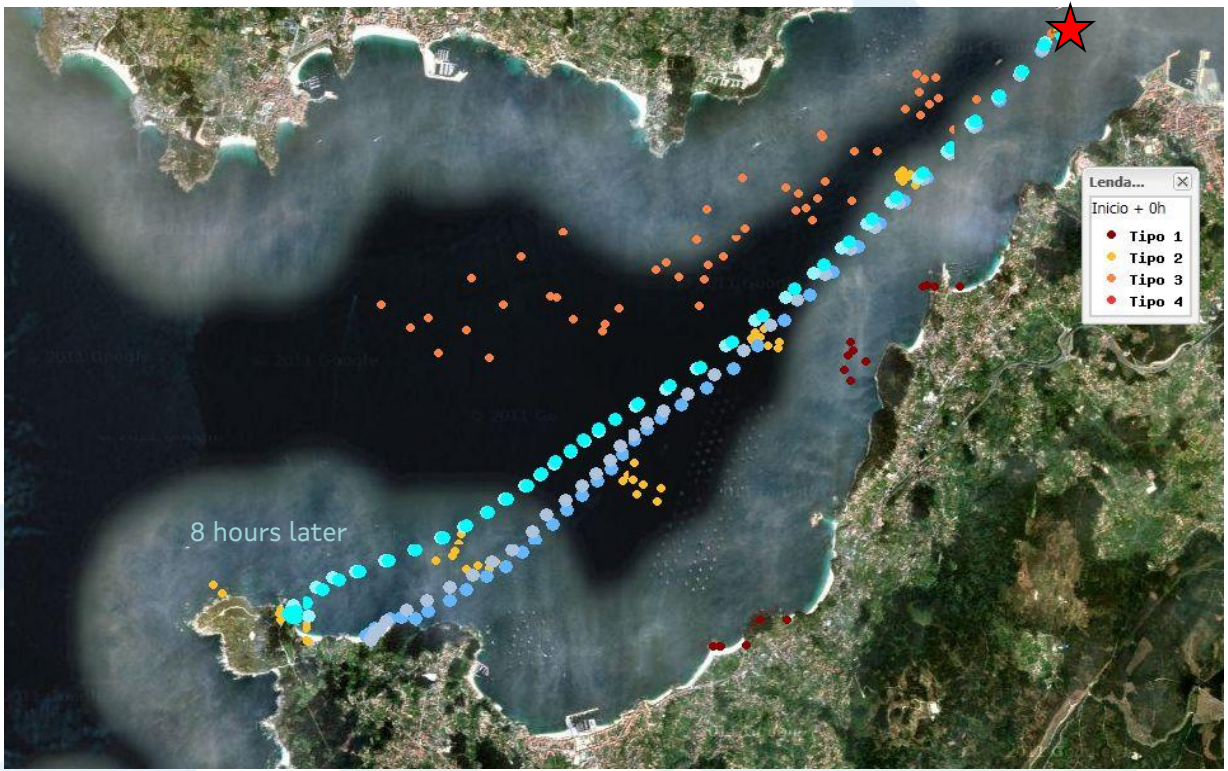
intecmar
INSTITUTO TECNOLOXICO PARA O CONTROL DO MEDIO MARIÑO DE GALICIA

Everyday

During a contingence

Model vs Drifters

Exercise 26/05/2011

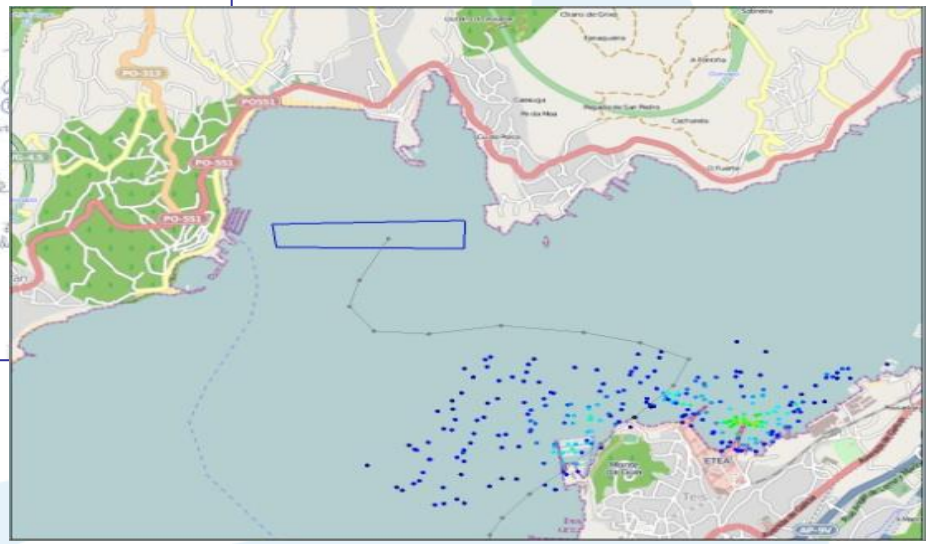


Blue: Drifters MLI
Red: Model: currents + 3% wind
Yellow: Model: currents + 1% wind
Orange: Model: currents

Case: Illegal spill evidence (2013/05/07)

Some oil slicks were observed in the morning. A black list ship on suspicious of spilling oil the night before

Authorities schema:
slicks in the morning -> Red lines
Suspected ship location the night before -> Red star



Backtracking simulation as evidence for a trial

Searching a Source of Illegal Spill(2017/06/19)

Oil slicks appeared on a beach near Vigo.
The authorities want to know who the offender was.

La Voz de Galicia | Domingo, 18 de junio del 2017 | GALICIA | 9

Salvamento Marítimo recomienda a la Policía Local de Vigo activar el protocolo de desalojo de la playa, esta cancela.

Una mancha en el mar obliga a desalojar a miles de personas en Samil

Investigan el origen del vertido, que obligó a activar el protocolo de evacuación

JORGE LAMAS
VIGO / LA VOZ

Como en los tiempos del pichi del *Polycommader* o del chapapote del *Prestige*, los miles de vigueses que ayer sofocaban sus calores en las aguas de Samil vieron cómo sus pies se manchaban de una sustancia oscura que formaba bolitas a lo largo de la orilla del arenal.

Fue un aviso de Salvamento Marítimo el que activó el protocolo de evacuación. Una mancha de unos trescientos metros inicialmente situada ante la playa de la Fuente se fue extendiendo a lo largo de toda la orilla de la contigua playa de Samil.

La Policía Local de Vigo coordinó la evacuación con los miembros de la agrupación local de

Bañistas limpiándose los pies al llegar del arenal. A. C. G.

cidente. Tras la advertencia verbal fue izada la bandera roja que prohibe el baño.

Desde el Concello de Vigo se intuía la recogida de muestras de la sustancia sospechosa para

gráficos que se acumularon en la orilla quedaban pegadas a los pies y el calzado de quienes las pisaban. Al mismo tiempo, en el ambiente se notaba un olor muy semejante al que tiene el aceite.

Las temperaturas superiores a los treinta grados que se vivieron ayer en Vigo hicieron que la playa estuviese abarrotada, como si se tratase de un fin de semana de agosto. Ahora, queda la duda de si a lo largo de la jornada de hoy se podrá abrir la playa al baño. En caso contrario, serán muchas las personas que acudan mañana al domingo a Samil procedentes de otros puntos, incluido Portugal, que deberán elegir otro arenal. Para el día de hoy están previstas temperaturas para la zona de Vigo que superarán nuevamente los treinta grados.

conocida de la ciudad de Vigo.

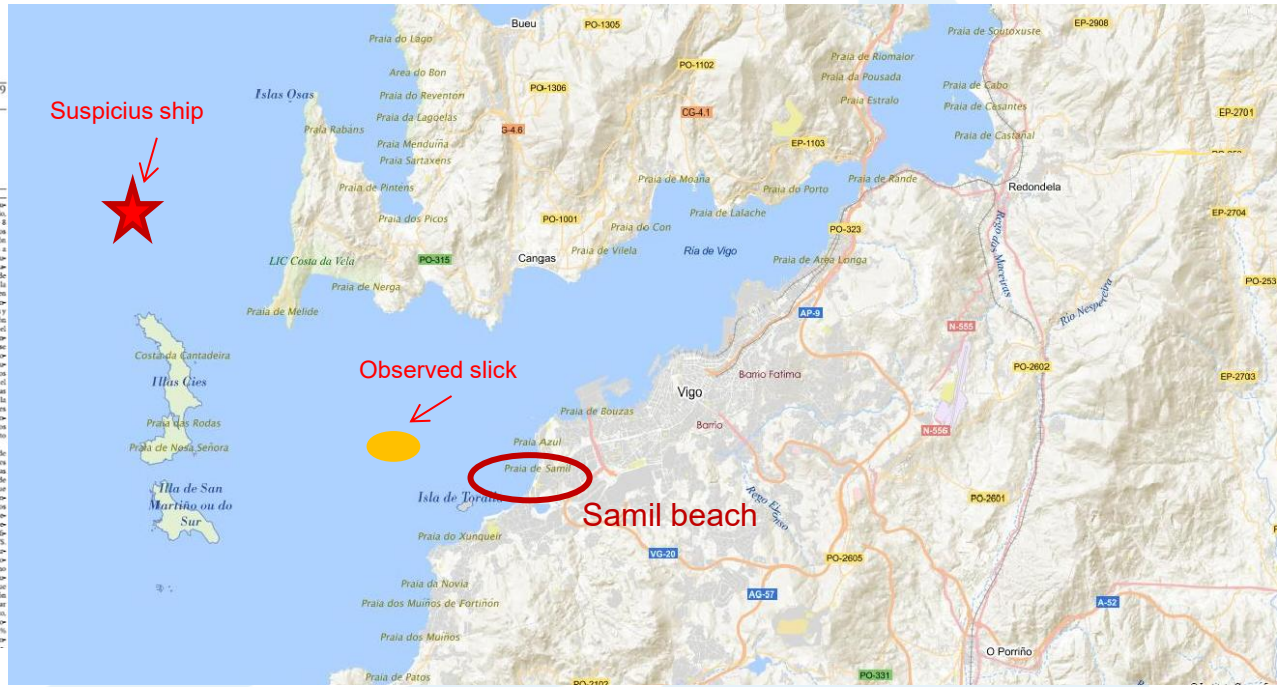
La policía también trabaja en determinar el origen de la mancha. Todo indica que su origen está en el mar y no en alguna conducción procedente de tie-

Activadas las ayudas para acabar las fachadas en zonas rurales

A. C. SANTIAGO / LA VOZ

La Xunta, a través del Instituto Galego de Vivenda e Solo, ha activado una partida de 8 millones de euros destinados a ayudas para la rehabilitación de viviendas que llegarán a 2.500 familias y que se comunicarán a lo largo de la semana en el DOG. Estas líneas de ayudas están destinadas a la rehabilitación de viviendas en las áreas del Camino de Santiago, el acabado de fachadas y cubiertas y la reconstrucción de edificios e inmuebles en el ámbito rural y en los conjuntos históricos. La iniciativa se complementa con otras acciones como el programa Rexurga, dirigidas a los propietarios de inmuebles incluidos en el plan de viviendas vacías. Las subvenciones destinadas a la rehabilitación de inmuebles en áreas de rehabilitación integral (ARI) de los Caminos contam con un presupuesto de 2,9 millones de euros.

Podrán ser beneficiarias de estas ayudas las comunidades de propietarios y las personas físicas propietarias únicas de edificios o de viviendas que estén emplazadas en el ámbito del ARI de los Caminos de Santiago y estén en posesión de la correspondiente resolución de calificación definitiva otorgada por el IGVS. Las solicitudes se podrán cursar hasta el próximo 30 de noviembre. El importe máximo de la ayuda será de 15.000 euros por vivienda, de los que 11.000 serán de financiación estatal y no podrán superar más del 85 % del presupuesto, y 4.000 de financiación autonómica, con un límite del 10 % del presupuesto. El ARI com-



A backtracking simulation reveals that the illegal discharge comes from the interior of the Vigo estuary.

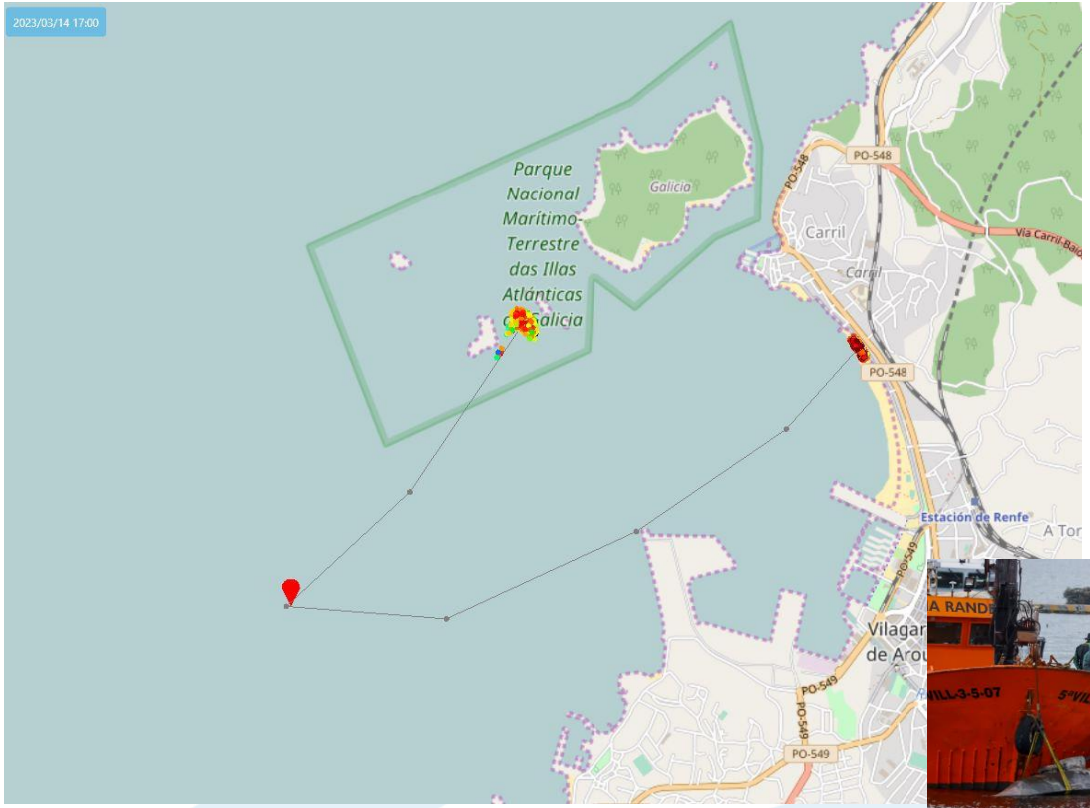
Illegal use of tar to paint a raft

Refloating a submarine (14/03/2023)

In March 2023, a semi-sunken narco-submarine appears in the Ria de Arousa

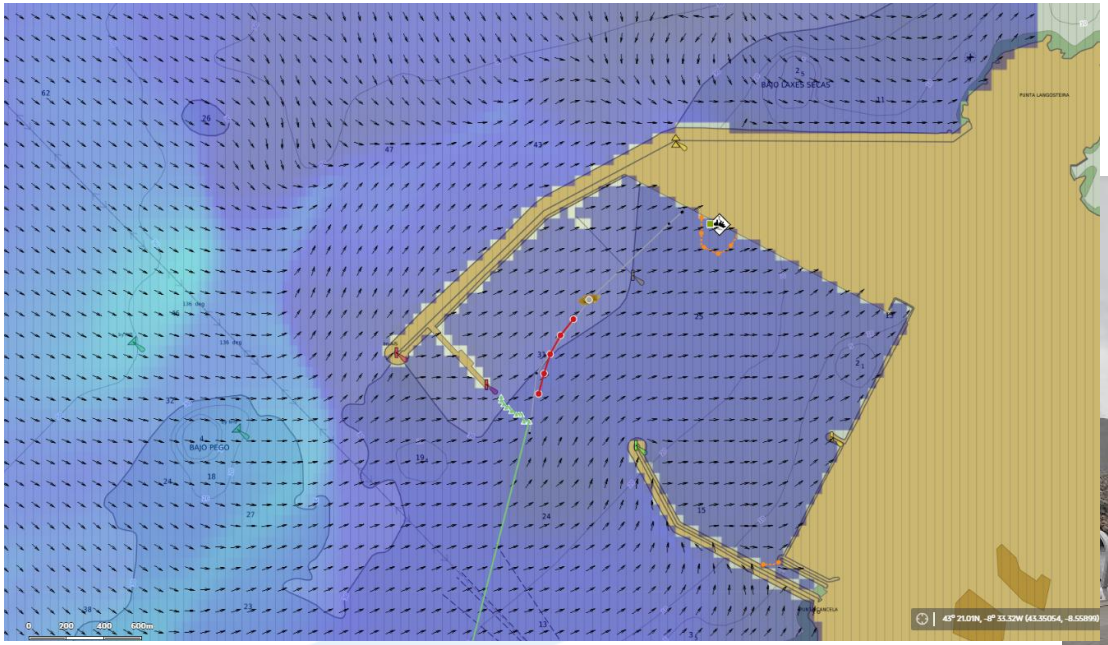
The Guarda Civil decides to refloat it on 14th March

The next day some oil slicks appear on the beach of Compostela, which are suspected to have come from the submarine.

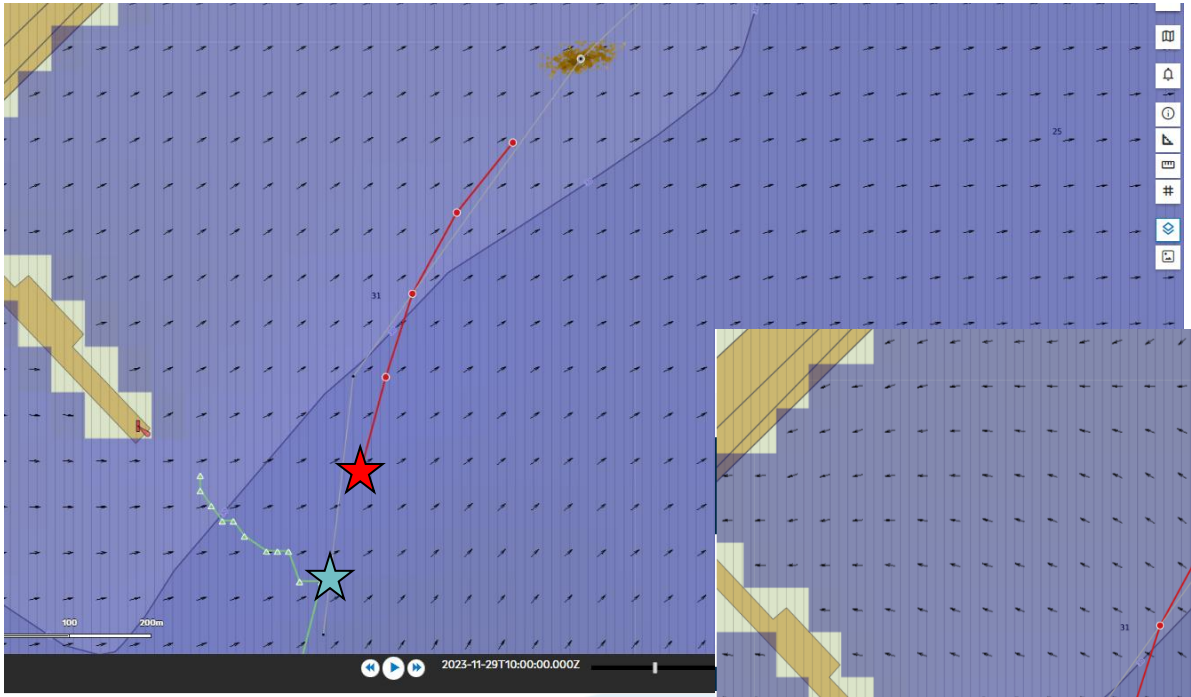


Various simulations with different start times for the spill reveal that it occurs during the refloating operations.

Exercise in Coruña Harbour (2023/11/23)

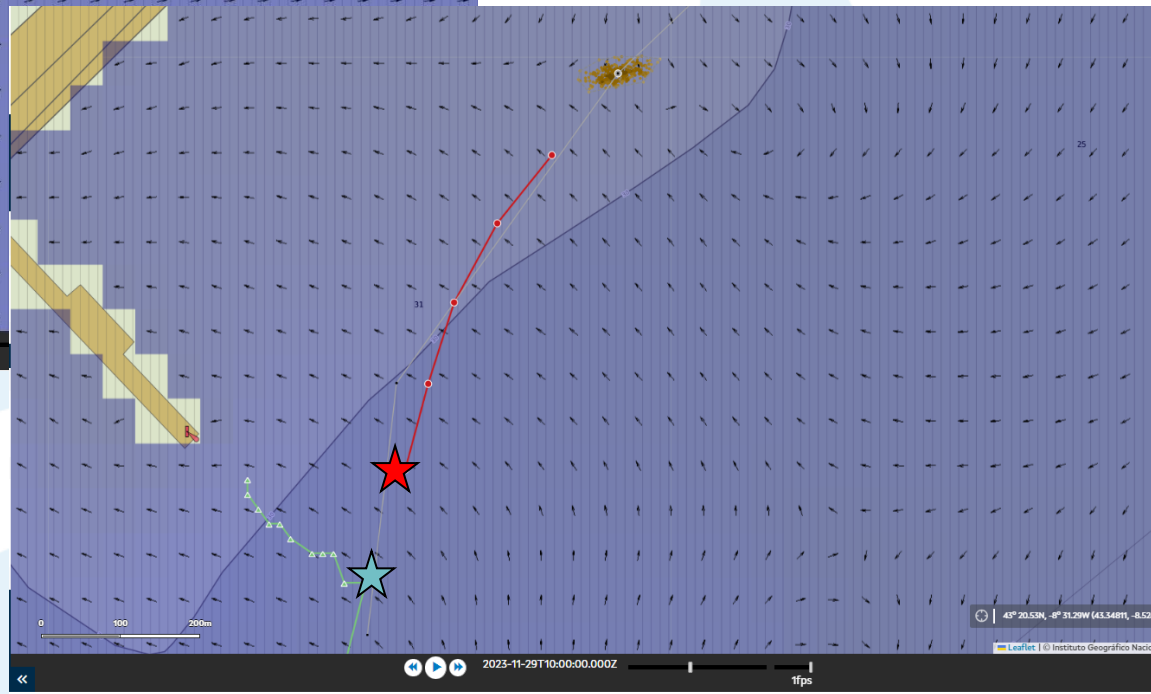


During the exercise, two drifters were launched, one of them with a drogue at a depth of 10 meters.



Surface currents

Red: surface drifter
Blue: 10 m depth drifter
Gray line: simulation
Spillets in brown

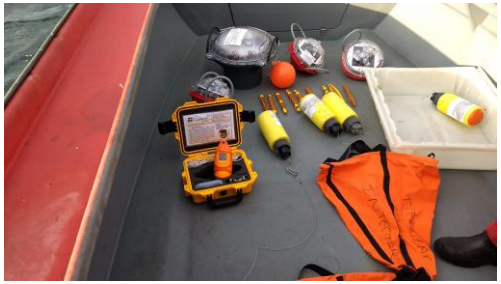


10-meter depth currents

OBSERVATIONS AND MODELLING

Release 2018/11/15 09:00Z

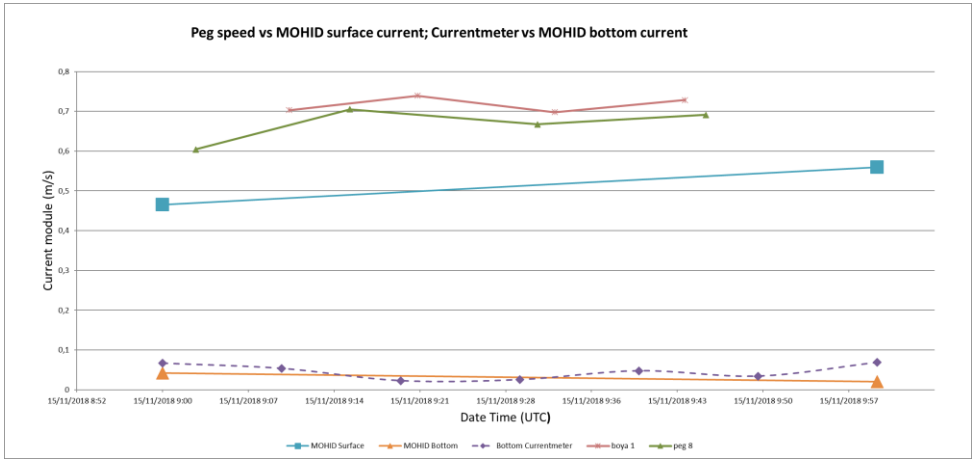
Release pegs and drifters in Ria de Arousa

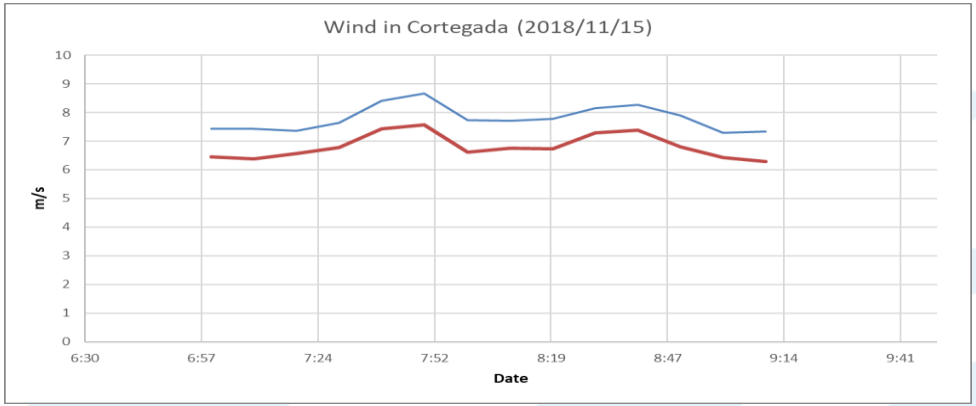


- Observations:
  - Met station, currentmeter,
  - drifters
  - Mussel pegs locations.

- Model:
  - MeteoGalicia Operational Model:
    - 3D Hydrodynamic MOHID (34 levels, high resolution at surfaces levels ~10 cm, horizontal step ~ 300 m).
    - Wind forcing and river discharges included.
    - Lagrangian module.

DRAG COEFICIENT





$V_{drifter} = V_{model} + C_{drag} \cdot V_{wind}$

$V_{drifter} - V_{model} \sim 0{,}14$ m/s

$V_{wind} \sim 7$m/s

$C_{drag} = (V_{drifter} - V_{model}) / V_{wind} = 0{,}02$

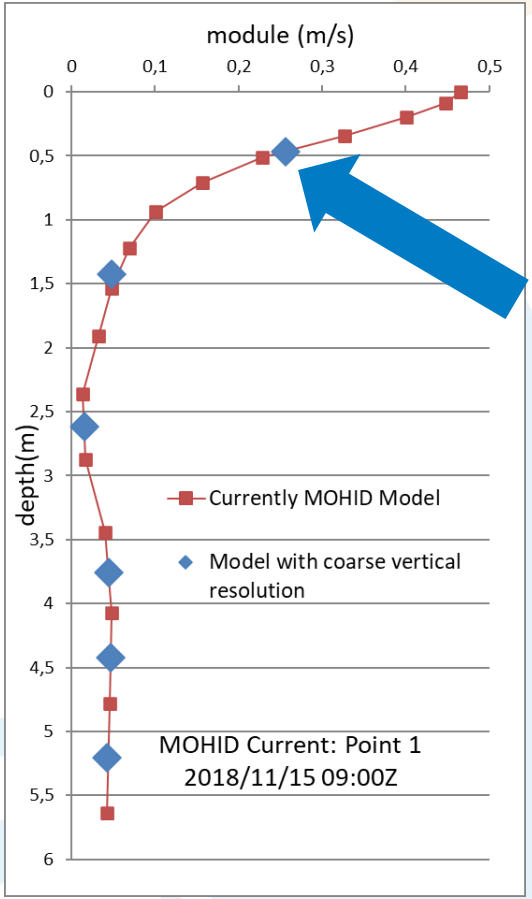
2% is the usual value of drift coefficient used in the Plan Camgal!!!

How does the Wind force the drifters?

Why do objects with very different characteristics exhibit such similar drift velocities?

Why must we add a direct wind forcing component, even for submerged objects?

There exists an **underestimation of surface current**, due to the vertical discretization often struggle to accurately resolve the fine-scale velocity profile of this surface boundary layer.



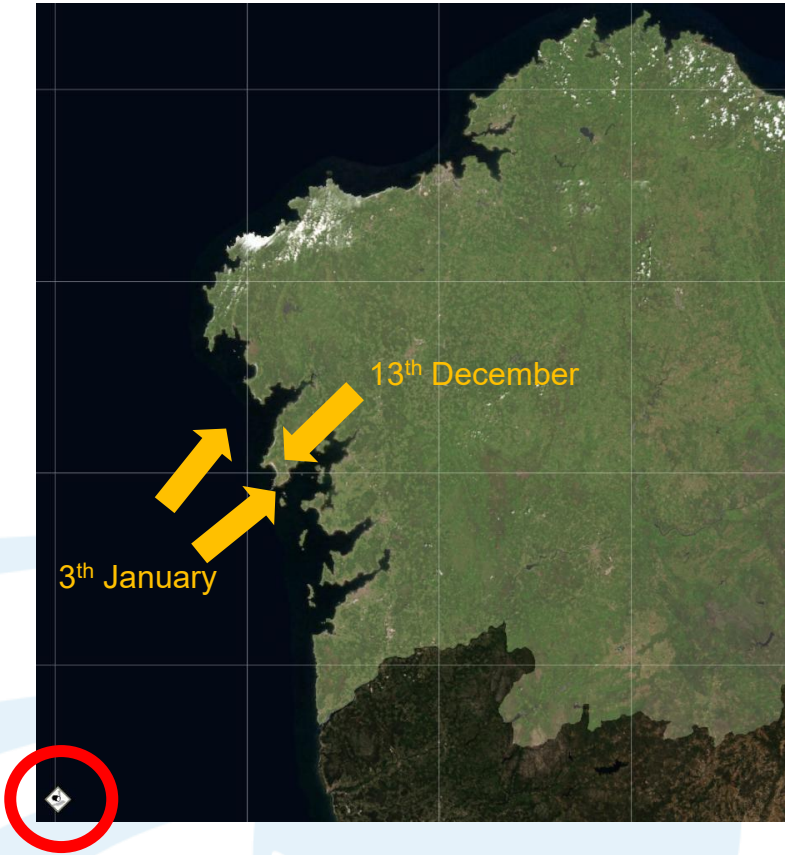
Surface current from the vertical low resolution model

TOCONAO SPILL OF PELLETS

- On 8th December 2023, the vessel TOCONAO lost 6 containers 40 miles off Viana, one of which was loaded with 1010 sacks of pellets.

- On 13th December, more than 50 of these bags arrive in Corrubedo. After this day, there are no more sightings.

- On 3rd January and the following days, pellets and bags start to appear on the coasts of Muros, Arousa Norte, and later in Fisterra and the northern beaches of Galicia.



TOCONAO: DRIFT SIMULATION

https://www.plancamgal/gal

Key dates:

- 2023/12/08: Spill
- 2023/12/13: First bags in Corrubedo
- 2024/1/3: Second arrival

HIDROMOD
Part of ABL

CONCLUSIONS

- MOHID model has supported to Plan Camgal for more than 20 years with good results.

- The operational modelling system is a key to forecast spills on time.

- The forecast is highly dependent of good forecast of winds and currents.

- The wind forcing coefficient depends not only of the object but also of the vertical discretization of hydrodynamic model

MUITO OBRIGADO!

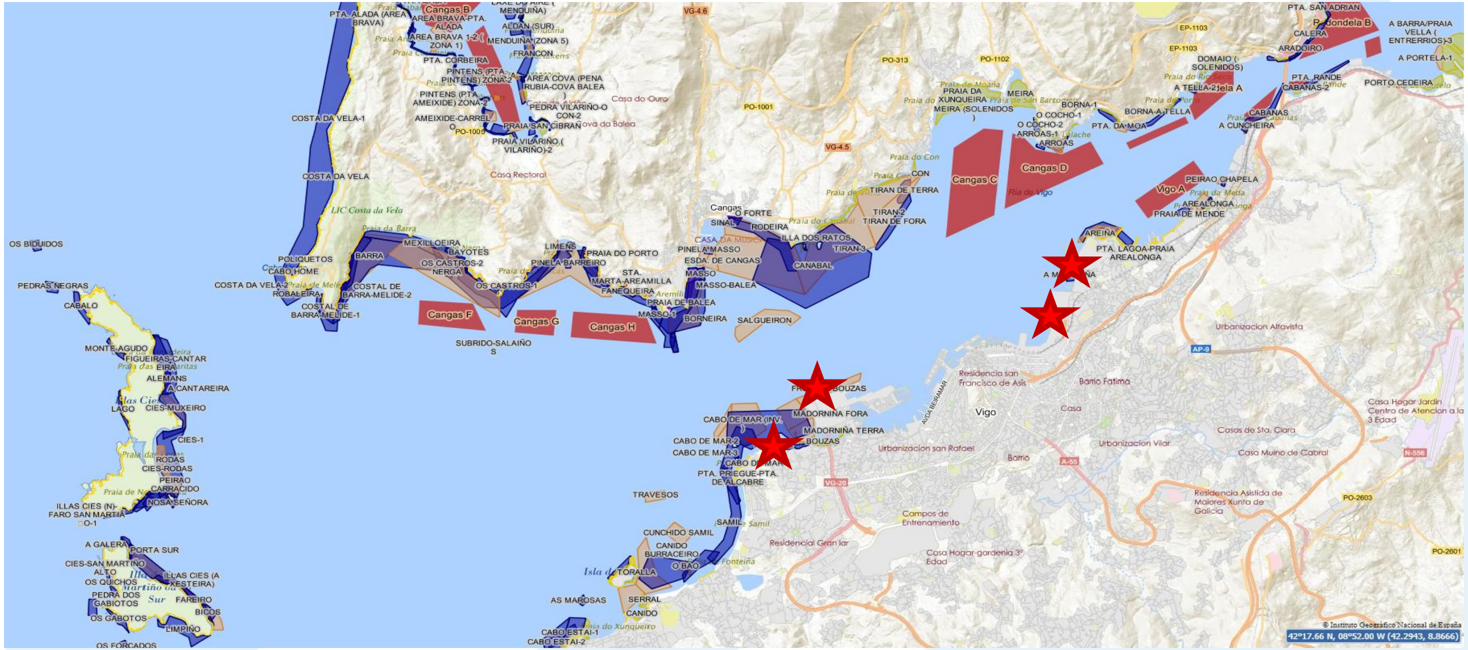
pmontero@intecmar.gal

XUNTA DE GALICIA | CONSELLERÍA DO MAR

intecmar
INSTITUTO TECNOLOXICO PARA O CONTROL DO MEDIO MARIÑO DE GALICIA

MONITORING DESIGN (2017/02/16)

Start-up of the new wastewater treatment plant. Discharges in 4 points. Which mollusc area will be affected so it can be monitored first?



Red stars: points of discharge
Brown polygons: Mussel rafts
Blue polygons: Bivalve shoals

High level of Ecoli concentration