

Obradoiro de avaliación de mortalidades de bivalvos de interese comercial afectados por precipitacións excesivas .

Data: **12 de febreiro de 2026**

Foro: Persoal técnico de Confrarías de Pescadores e da Consellería do Mar da Xunta de Galicia

Autor da presentación:

José Manuel Parada Encisa.

Doutor en Bioloxía. Colexiado nº 15.637-X.

Obxectivos

Ofrecer ao persoal técnico das Confrarías de Pescadores e da Consellería do Mar ferramentas que faciliten a avaliación de mortalidades.

Actualizar o procedemento CIMA-RM2-2023/04 de homoxeneización dos estudos de mortalidade e dos informes derivados das avaliacións de mortalidades.

Contidos

Enlaces a datos de interese.
Ferramentas incluídas en ARouSA.
Documentos de interese.

Onde e como aplicalos

Todo o procedemento descrito en
nun documento

Procedemento_Eventos_Mortalidade_2026.pdf
<https://recursosmarisqueiros.online/enlaces-e-utilidades>

Outra documentación que pode ser
de axuda:

- Informe do INTECMAR (2023)
- Avaliación de mortalidades nos Lombos do Ulla (2023)

- 2023 11 23 Salinidade ría Arousa.pdf
- CIMA_RM2_2023_03_Avaliación_Mortalidade Lombos.pdf
<https://recursosmarisqueiros.online/enlaces-e-utilidades>
(Procedemento avaliación mortalidades. Actualización 2026)

Xustificación da necesidade da avaliación de mortalidades (Identificación de eventos).

- Valores de salinidade da auga de fondo (a 1 m dende o fondo) e durante a preamar.
- Valores de precipitación (contextualizados) na estación meteorolóxica máis próxima ou na bacía do río de maior influencia.
- Valores de aforos (contextualizados) do río de maior influencia.
- Valores de salinidade (contextualizados) de superficie da estación oceanográfica máis próxima.

Datos de precipitación históricos de Meteogalicia:
<https://www.meteogalicia.gal/web/observacion/rede-meteorologica>

Datos de salinidade Observatorio costeiro (INTECMAR):
<http://observatoriocosteiro.gal/gl>

Modelo de salinidade nos Lombos do Ulla: cima@xunta.gal

Estuaries and Coasts
DOI 10.1007/s12237-011-9426-2

Multispecies Mortality Patterns of Commercial Bivalves in Relation to Estuarine Salinity Fluctuation

José Manuel Parada • José Molares • Xusto Otero

Parada_et_al_2012. DOI: 10.1007/s12237-011-9426-2
<https://recursosmarisqueiros.online/enlaces-e-utilidades>
(Procedemento avaliación mortalidades. Actualización 2026)

Xustificación da necesidade da avaliación de mortalidades (Identificación de eventos).

- Valores de salinidade da auga de fondo (a 1 m dende o fondo) e durante a preamar.
- Valores de precipitación (contextualizados) na estación meteorolóxica máis próxima ou na bacia do río de maior influencia.
- Valores de aforos (contextualizados) do río de maior influencia.
- Valores de salinidade (contextualizados) de superficie da estación oceanográfica máis próxima.

Modelo de salinidade nos Lombos do Ulla
Datos dispoñibles: cima@xunta.gal

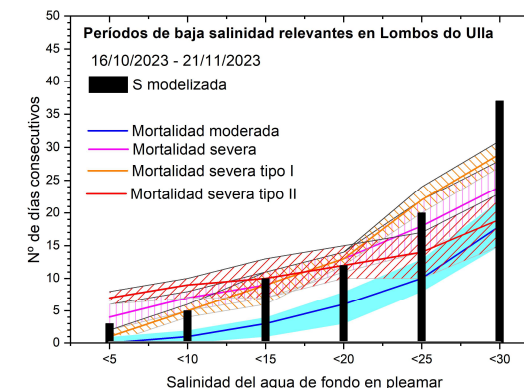
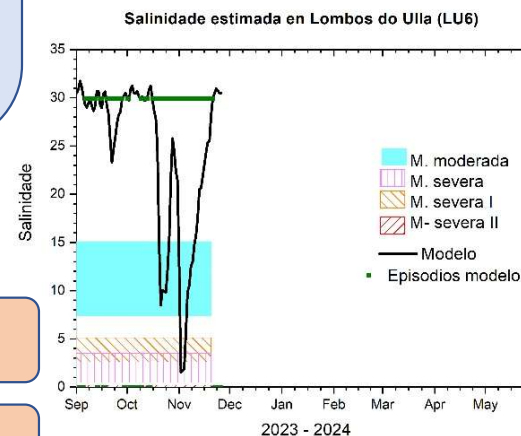
Modelo de salinidade en San Simón: En desenvolvemento

Niveis de mortalidade

Mortalidades severas: $\geq 50\%$ berberecho e/ou ameixa babosa; $\geq 15\%$ ameixa fina e xaponesa.

Mortalidades moderadas: Mortalidade inferiores ás severas, pero poden ser superiores para ameixa babosa.

Nº días	S<5	S<10	S<15	S<20	S<25	S<30
Moderada	0	1	3	6	10	18
Severa	≥ 1	≥ 5	≥ 9	≥ 12	≥ 14	≥ 19



Xustificación da necesidade da avaliación de mortalidades (Identificación de eventos).

- Valores de salinidade da auga de fondo (a 1 m dende o fondo) e durante a preamar.
- Valores de precipitación (contextualizados) na estación meteorolóxica máis próxima ou na bacía do río de maior influencia.
- Valores de aforos (contextualizados) do río de maior influencia.
- Valores de salinidade (contextualizados) de superficie da estación oceanográfica máis próxima.

Estacións océano-meteorolóxicas en Meteogalicia:
<https://observatoriocosteiro.xunta.gal/plataformas/>

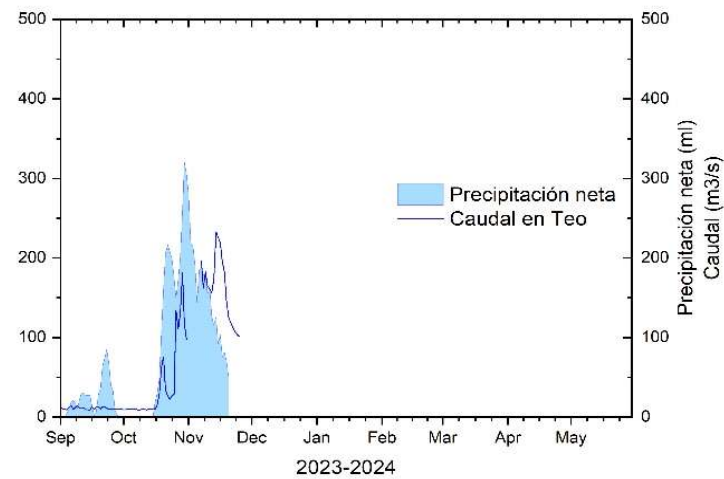
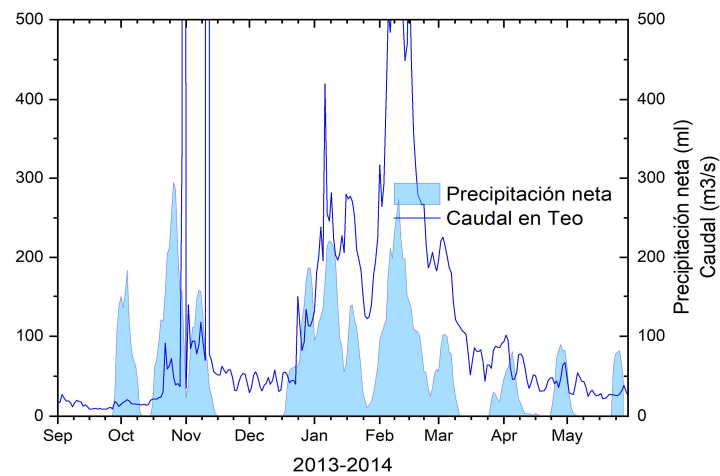
Predicións de marea:

- Meteogalicia (hora local)
<https://www.meteogalicia.gal/web/predicion/mareas-e-luas>
- IHM
- En pdf:
<https://armada.defensa.gob.es/ArmadaPortal/page/Portal/ArmadaEspannola/cienciahm1/prefLang-es/02ProductosServicios--045PrevisiondeMareas--01Principal>
- * En texto:
<https://ideihm.covam.es/portal/api-mareas/>

Estacións de aforos en Meteogalicia:
https://servizos.meteogalicia.gal/mgafos/estacions/estacions.action?request_locale=gl

Xustificación da necesidade da avaliación de mortalidades (Identificación de eventos).

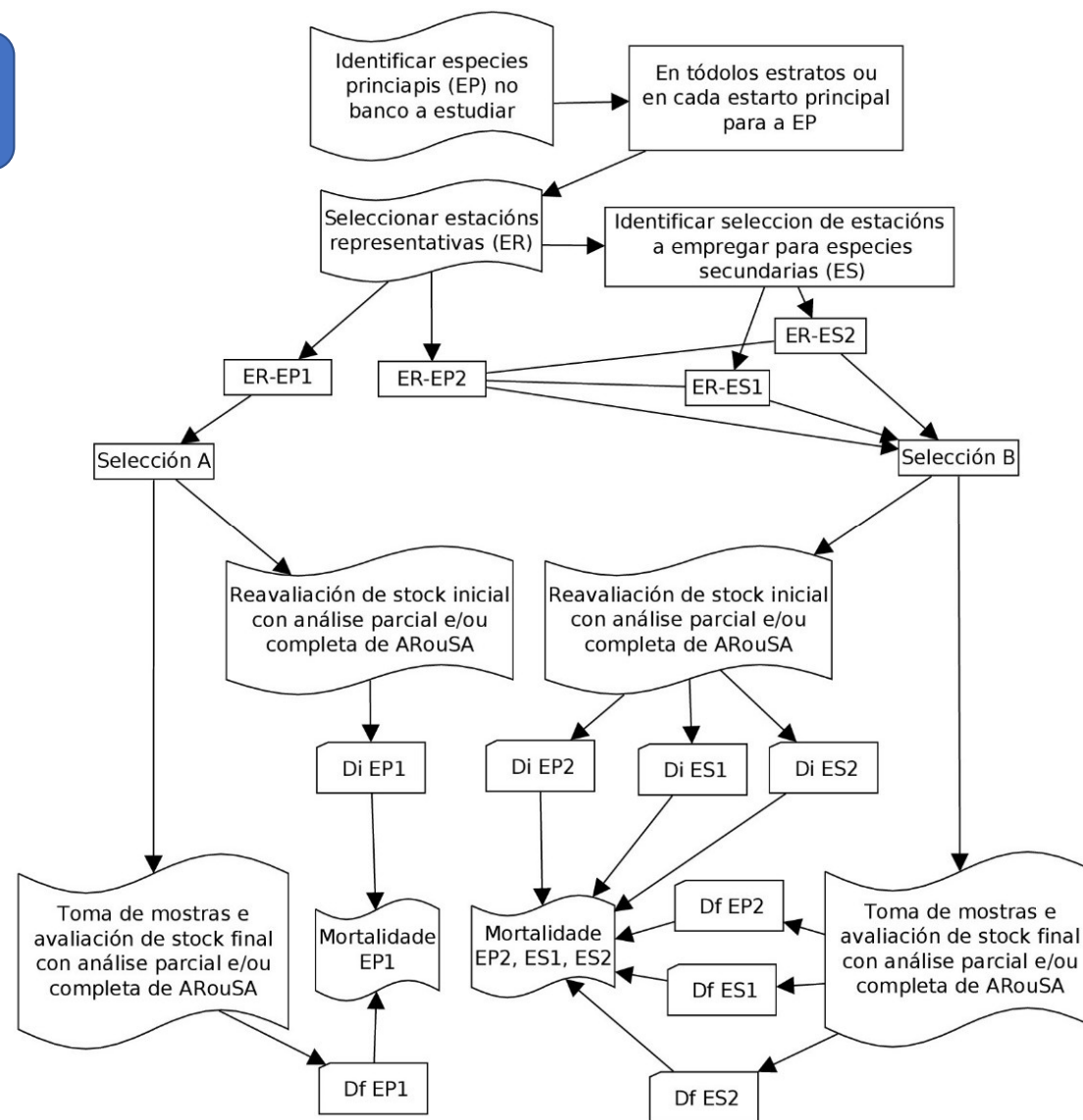
- Valores contextualizados.



Procedemento para a avaliación da mortalidade.

- Stock inicial vs stock posterior ao evento.

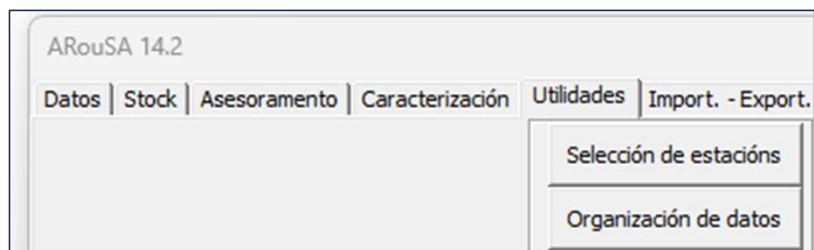
Optimización de mostraxes para a estimación da mortalidade



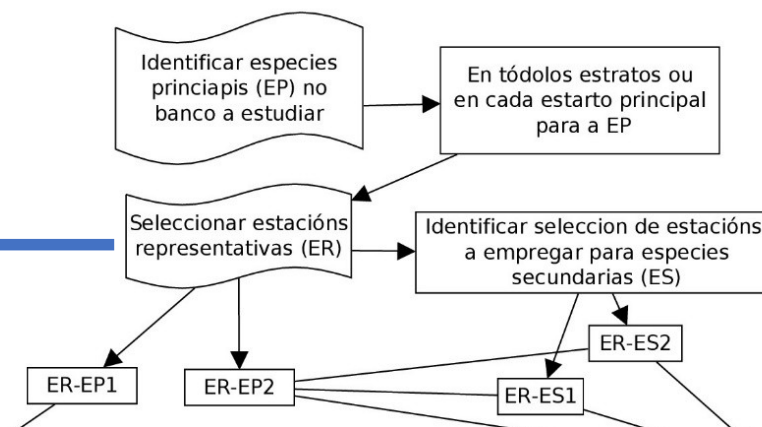
Procedemento para a avaliación da mortalidade.

- Stock inicial vs stock posterior ao evento.

Ferramenta de Selección de Estacións.
ARouSA: <https://arousa.bnmarina.com>



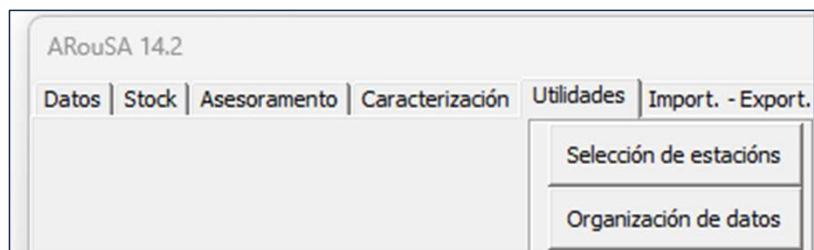
Optimización de mostraxes para a estimación da mortalidade



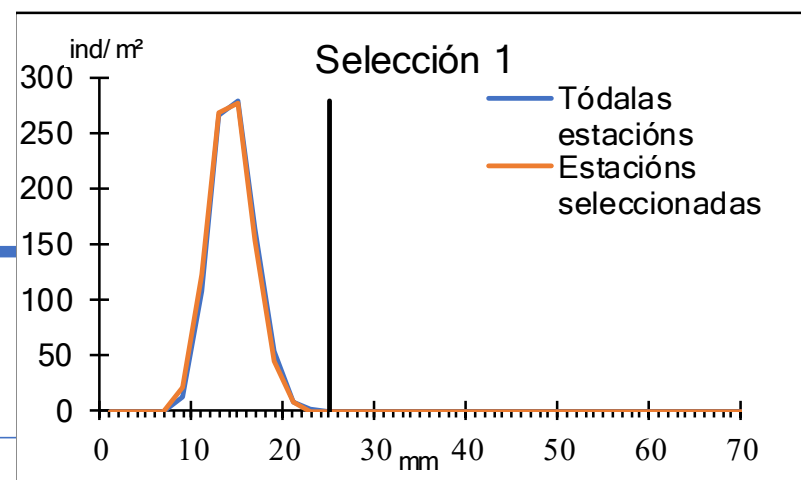
Procedemento para a avaliación da mortalidade.

- Stock inicial vs stock posterior ao evento.

Ferramenta de Selección de Estacións.
ARouSA: <https://arousa.bnmarina.com>



Optimización de mostraxes para a estimación da mortalidade

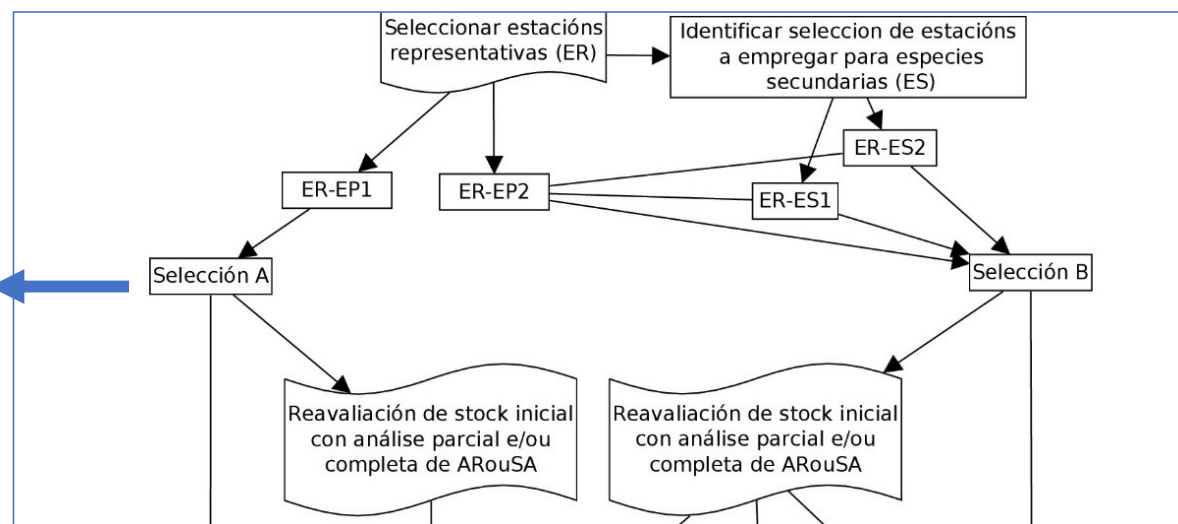
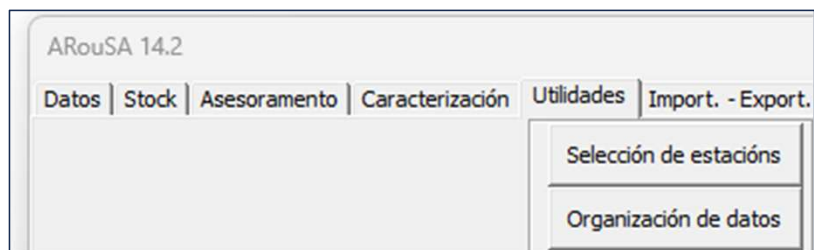


	Estimado	Observado	Diferencia
Dens. (Ind./m²)	media	media	media
non comercial	892.00	892.89	0.89
comercial	0.00	0.00	0
Total	892.00	892.89	0.89

Procedemento para a avaliación da mortalidade.

- Stock inicial vs stock posterior ao evento.

Redeseño de planillas de datos para recálculo de avaliacións previas:
Ferramenta de Organización de Datos.
ARouSA: <https://arousa.bnmarina.com>



Cálculo da mortalidade.

- Repaso das taxas de mortalidade.

Curso Molares, 2005:

CAT Ejercicio 3 mortalidad_J_Molareas_2005.xls
en <https://recursosmarisqueiros.online/enlaces-e-utilidades>

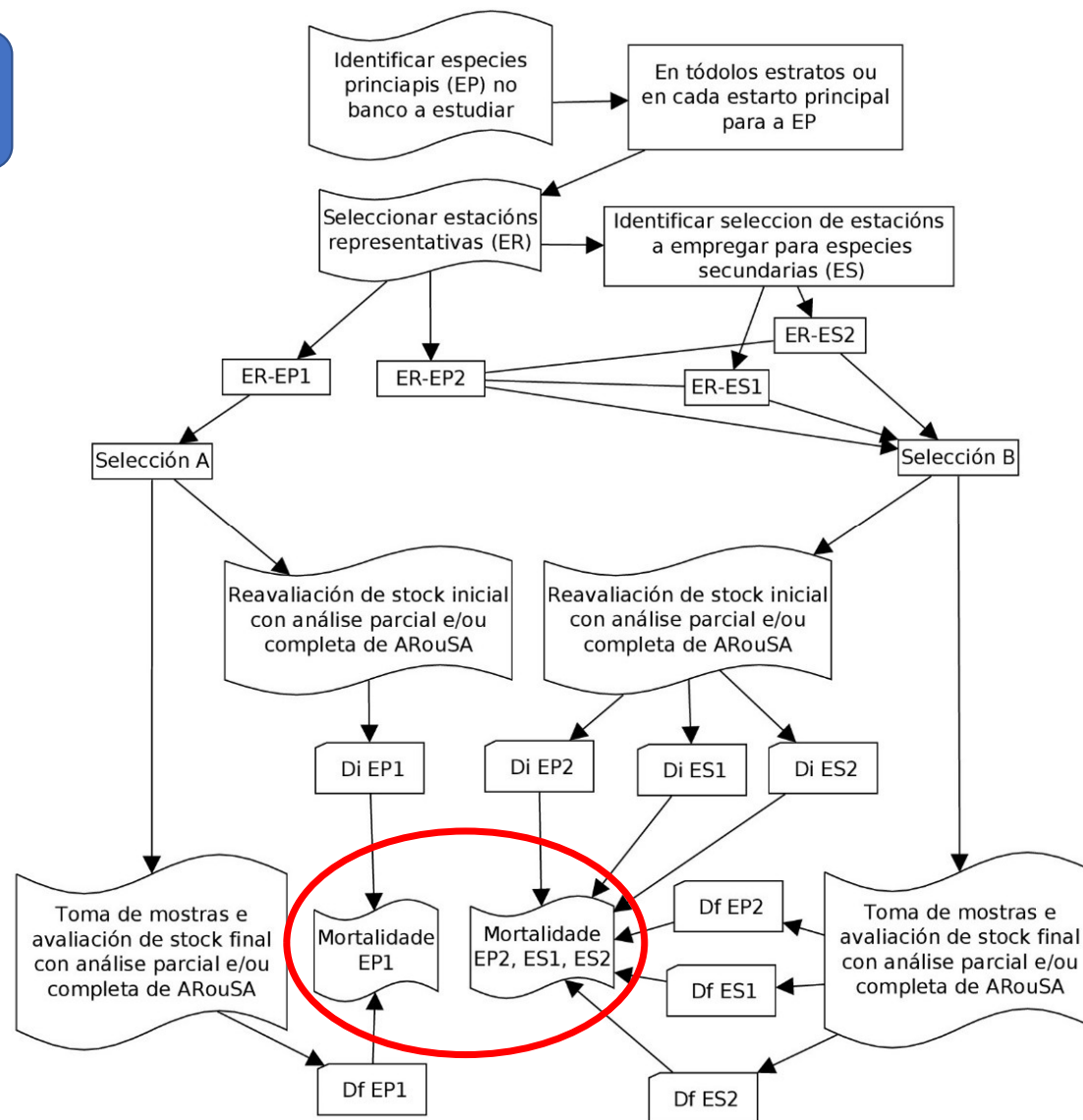
(Procedemento avaliación mortalidades.
Actualización 2026)

Taxa instantánea: $Z = -\ln(Df/Di)$

Taxa finita: $Z\% = 1 - e^{-Z}$

Sen pesca: $M = Z$

Optimización de mostraxes para a estimación da mortalidade



Cálculo da mortalidade.

- $M=Z-F$

Z : Mortalidade total

M : Mortalidade por pesca

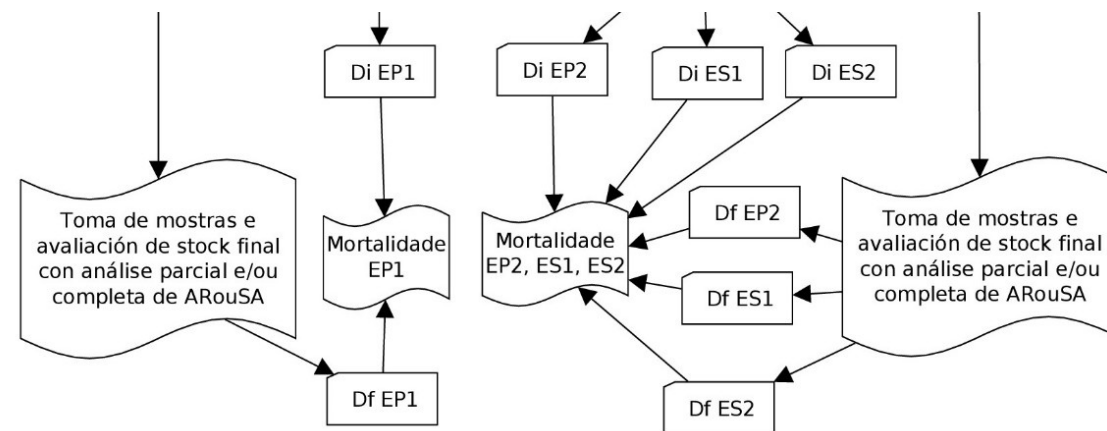
F : Mortalidade por pesca

Taxa instantánea: $Z=-Ln(Df/Di)$

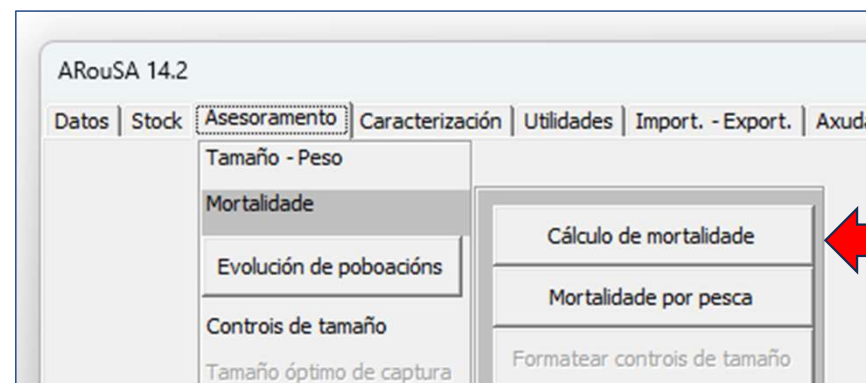
Taxa finita: $Z\%=1-e^{-Z}$

Sen pesca: $M = Z$

Con pesca: $Z = M + F$; $M=Z-F$



Ferramenta Mortalidade (Total, natural e por pesca) en ARouSA



Cálculo da mortalidade.

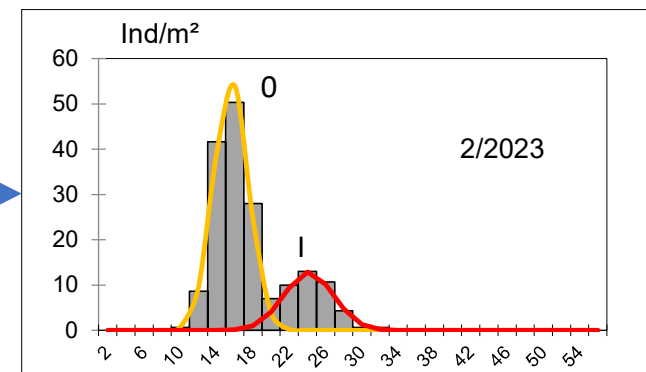
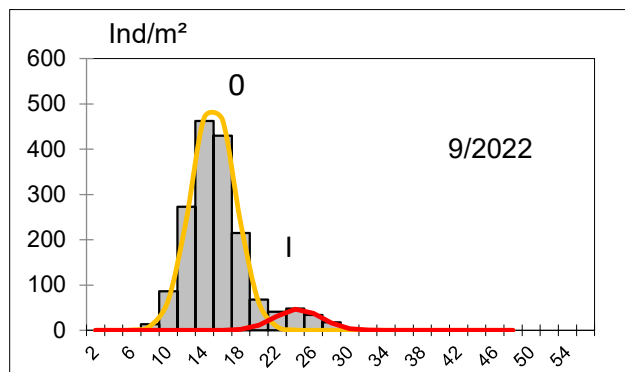
- Ferramenta Mortalidade (ARouSA)

Require:

- Stock inicial e final con identificación de cohortes
- Datos de capturas
- Controis de tamaño
- Regresión tamaño -peso

FISATII:

<https://recursosmarisqueiros.online/enlaces-e-utilidades>



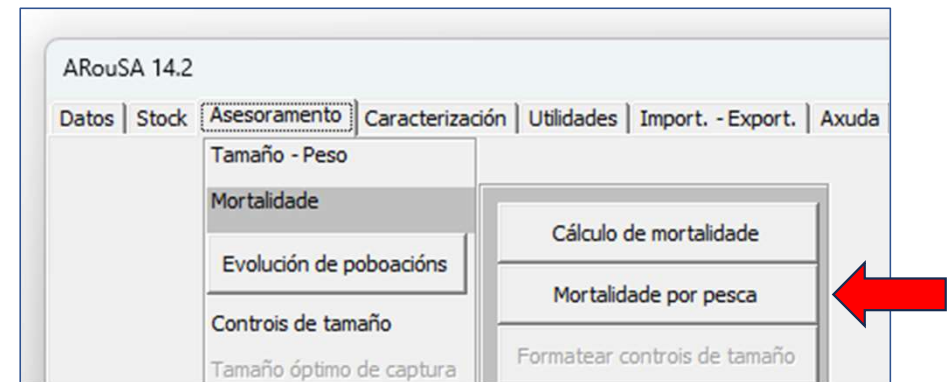
Cálculo da mortalidade.

- Ferramenta Mortalidade por pesca
(Complementos provisionais de ARouSA)

Aproximación á mortalidade por pesca:
Ferramenta de Mortalidade por pesca
ARouSA: www.arousa.bnmarina.com

Require:

- Stock inicial
- Data final
- Peso total capturado
- Regresión tamaño -peso



Tres suposicións:

- Non se capturan exemplares de tamaño inferior ao comercial
- A estrutura de tamaños das capturas é a mesma que a dos exemplares de tamaño comercial da poboación inicial.
- Non transcorreron máis de catro ou cinco meses dende a avaliación de stock se esta foi realizada en outono, ou máis dun mes se foi realizada en primavera.

Contidos mínimos do informe.

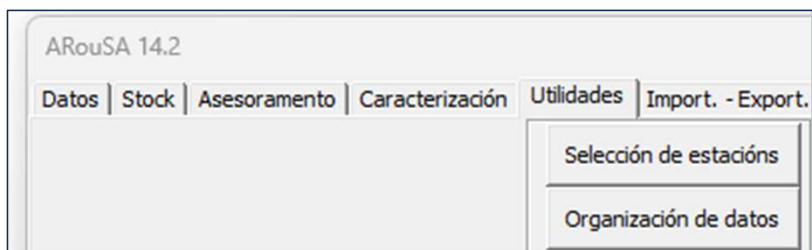
- Antecedentes – Introducción
 - Seguimentos que se realizan periodicamente sobre o stock e o medio
 - Eventos detectados
 - Outra información (importancia do stock perdido, frecuencia dos eventos, valoración económica, ...)
- Obxectivos
- Metodoloxía
 - Como se obtiveron os datos de precipitacións e/ou salinidade empregados
 - Que valores se consideran críticos
 - Deseño das campañas de avaliación de stocks (Como e cando se fixeron as avaliacións, xustificar cambios de deseño nas campañas, ...)
 - Cálculo da mortalidade
- Resultados
 - Eventos de precipitación ou salinidade no período de estudio e en episodios de mortalidade anteriores máis próximos ou semellantes
 - Avaliacións previa e posterior do stock
 - Estimación das taxas de mortalidade instantánea e finita
- Anexos
 - Resultados das avaliacións de stock
 - Anexo AT5 na FTP

Anexo AT5.

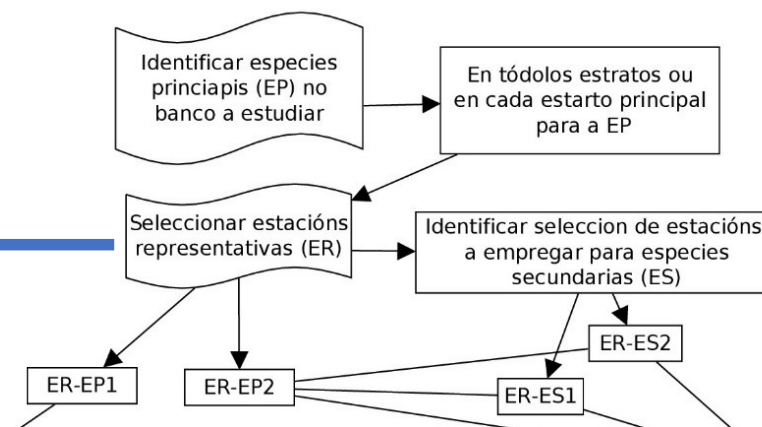
Optimización de mostraxes: Selección de estacións.

- Demostración práctica.

Ferramenta de Selección de Estacións.
ARouSA: <https://arousa.bnmarina.com>

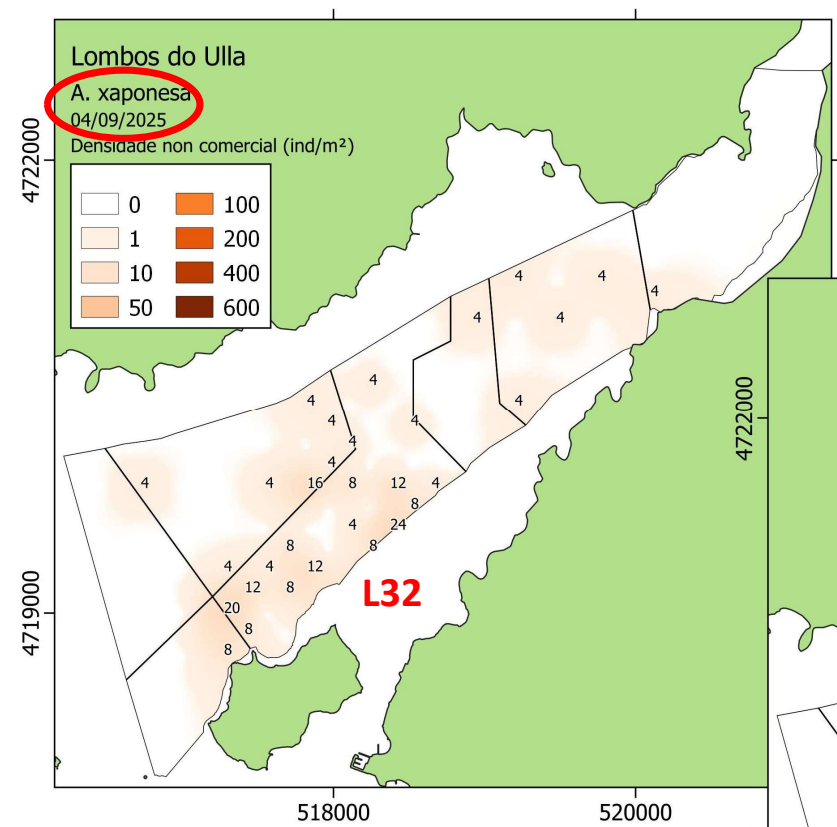
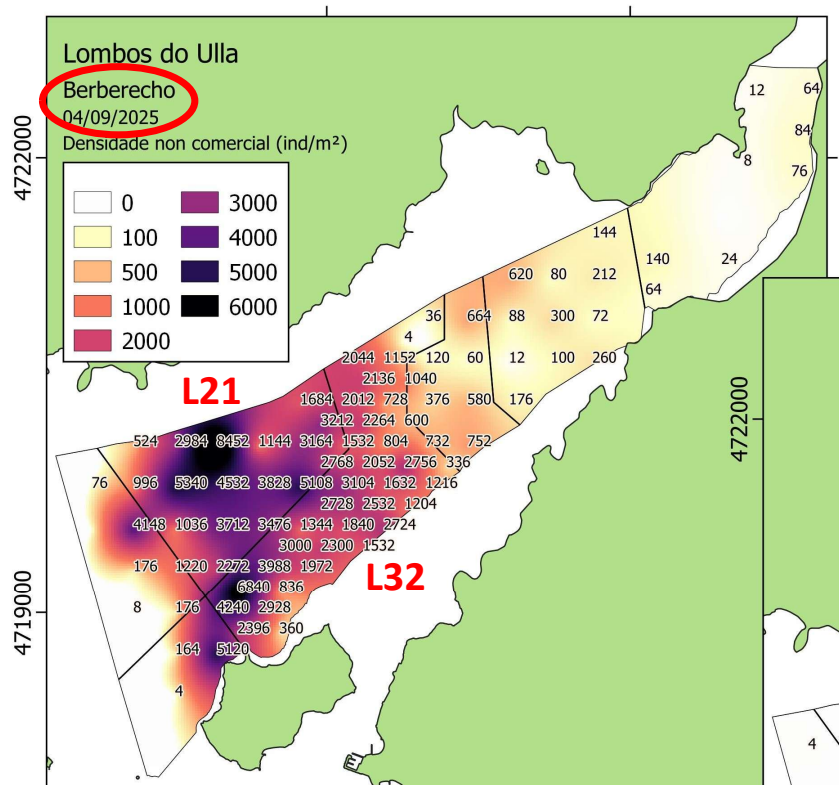


Optimización de mostraxes para a estimación da mortalidade



Optimización de mostraxes: Selección de estacións.

- Demostración práctica.



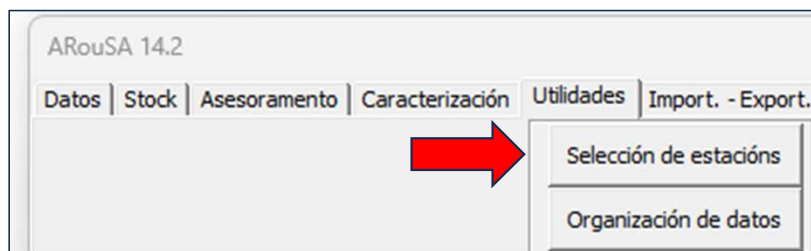
Optimización de mostraxes: Selección de estacións.

Datos:

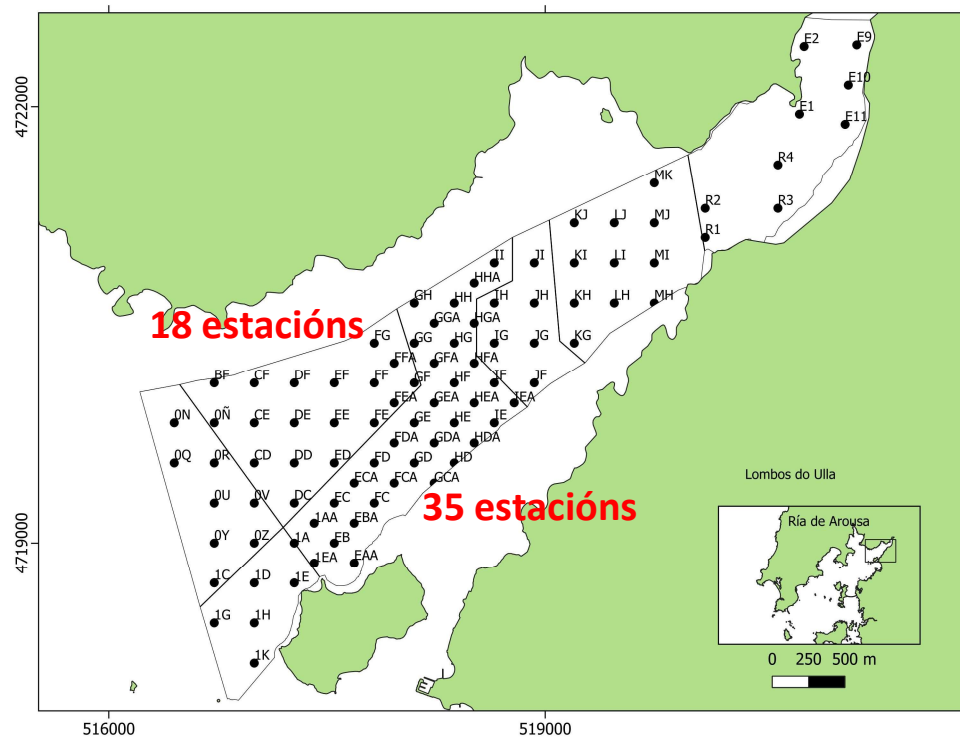
- Lombos do Ulla_L21_2025094.xls
- Lombos do Ulla_L32_2025094.xls

Escoller 15 estacións:

- 5 de L21
- 10 de L32



- Demostración práctica.



Optimización de mostraxes: Selección de estacións.

- Demostración práctica.

Tempo de cálculo

250 combinación: 15 - 20 minutos

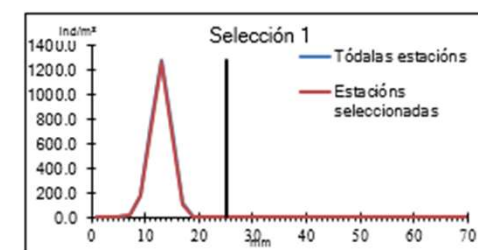
Recoméndase mínimo de 500 combinacións

Os resultados se gardan en

arousa/resultados/Selección_estacions

Selección	Diferencias					Estacións				
	SSR	S'R	non comerc	comercial	Total					
1	4449.461728	123.5961591	122.8	1.56	124.36	FE	DC	CD	CF	ED
2	6743.719506	187.3255418	151.6	1.56	153.16	ED	FEA	DE	DC	FG
3	7166	199	29	1.56	30.76	EE	ED	CF	BF	DE
4	11615.3284	322.648011	37.2	1.56	38.76	CF	FG	DE	0Ñ	FE
5	13623.57728	378.4327023	65.2	1.56	63.64	DE	0Ñ	ED	EE	CF

RANGOS			Seleccións				
Inicial	ind/m2	%	1	2	3	4	5
ind/m2		tallas	SSR				
1 media			4449.461728	6743.719506	7166.119506	11615.3284	13623.57728
3	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	14.2	0.46	16.80	3.20	6.40	9.60	6.40
11	172.7	5.57	177.60	120.80	154.40	140.00	154.40
13	767.3	24.76	728.00	712.80	728.00	744.80	740.00
15	1276.4	41.18	1267.20	1288.00	1272.00	1221.60	1305.60
17	723.8	23.35	678.40	714.40	792.00	807.20	831.20
19	126.4	4.08	100.80	100.00	103.20	130.40	120.80
21	7.8	0.25	0.00	4.80	7.20	4.00	1.60
23	6.9	0.22	6.40	2.40	4.80	3.20	3.20
25	2.4	0.08	0.00	0.00	0.80	0.00	0.00
27	1.6	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Dens. (Ind./m²)	Estimado		Observado		Diferencia
	media		media		
non comercial	2975.20		3098.00		122.8
comercial	0.00		1.56		1.56
Total	2975.20		3099.56		124.36

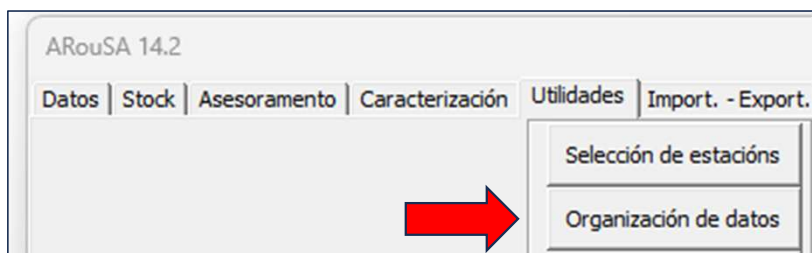
Optimización de mostraxes: Recálculo de densidades previas.

- Demostración práctica.

Confección de arquivos de datos coas estacións seleccionadas

Estacións escollidas en L21
- FE, DC, CD, CF, ED

Obxectivo: Confeccionar planillas de datos coas estacións escollidas da avaliación de stock previa para recalcular as densidades previas ao evento e empregalas como densidade inicial no cálculo de mortalidades



Moitas grazas

Consultas? paradajm@gmail.com