

INFORME TÉCNICO XIX/23

ASUNTO:

“Red de Control Costero 2023”.

Informe sobre la calidad ambiental de las aguas del litoral marino de Santa Pola.

Ciclo anual julio 2022 - junio 2023.

Informe que se emite al Ayuntamiento de Santa Pola.

1. Introducción.

El presente informe de la Red de Control Costero aporta los resultados del ciclo anual julio'22-junio'23 para evaluar la calidad ambiental que poseen las aguas del litoral marino del municipio. Se trata de un programa de muestreos, de frecuencia regular (mensual), y que abarca una prolongada serie temporal (interanual).

El criterio de calidad lo establecen indicadores hidrológicos, escogidos de entre los parámetros fisicoquímicos habituales en la investigación oceanográfica. El diagnóstico se centra en las variables tróficas, en concreto en los nutrientes (nitritos y nitratos) y la clorofila.

Se trata de información que puede complementar a la registrada por la Dirección General del Agua, de la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica de la Generalitat Valenciana, esta última relativa a la calidad sanitaria de las aguas de baño por lo que el diagnóstico lo basa en indicadores microbiológicos según normativa al respecto (Real Decreto 1341/2007).

2. Objetivo.

Este informe quiere contribuir a la salvaguarda del medio marino costero. Los resultados obtenidos ofrecen un conocimiento continuado del estado ambiental de las aguas litorales marinas. Ello permite detectar las anomalías o alteraciones que se pudiesen dar en su dinámica habitual para, una vez identificadas, la autoridad competente proceda a su corrección en beneficio del restablecimiento de las condiciones naturales o propias con la mayor celeridad posible. De este modo, la Red de Control Costero surge como un servicio más para la planificación y gestión de los espacios litorales.

3. Metodología.

3.1. MARCO ESPACIO-TEMPORAL DEL MUESTREO.

Se consideran estaciones de interés tanto ambiental como de uso público: **área del Cabo de Santa Pola** (Cales de l'Aljub), **Santa Pola del Este**, **área de Santa Pola** (playa de Levante, y calas de Santiago Bernabéu y Varadero), **área de playa Lisa** (playa Lisa y Gran Playa), **área de las Salinas** (La Gola y playa del Tamarit) y **playa del Pinet**.

Las diferentes mediciones y muestras se toman para la **capa superficial** de agua (entre las cotas 0 y 1 m de profundidad). La mayoría de muestreos se realiza por el mar, desde una embarcación, pero en ocasiones se efectúa por tierra, adentrándose el muestreador en el agua para captar la muestra.

La **frecuencia** del muestreo es **mensual, abarcando el ciclo anual julio de 2022 - junio de 2023**. No coincide con un año natural por el especial interés en la difusión del informe final durante la campaña estival, época de mayor atención hacia el mar por parte de la población en general.

3.2. PARÁMETROS CONSIDERADOS.

Temperatura (en °C), **oxígeno disuelto** (en mg/l), **pH** y **clorofila total** (en µg/l) se miden *in situ* merced al uso de una sonda multiparamétrica AAQ-RINKO (modelo 171).

Nitritos (en µg/l), **nitratos** (en µg/l), **fosfatos** (en µM) y **seston** (sólidos en suspensión)(en mg/l) requieren el análisis de agua-muestra en el laboratorio. El agua-muestra se filtra a vacío, a través de filtros Whatman con una luz de poro de 0,45 µm. El filtro, una vez seco (2 horas en estufa a 105 °C), se pesa en balanza de precisión 0,0001 g para calcular la cantidad de seston que ha retenido (simple diferencia de pesos entre los filtros antes y después del filtrado). En cuanto al agua filtrada, se destina a la analítica de los 3 nutrientes, para la que se emplean técnicas espectrofotométricas estandarizadas:

- Nitritos y nitratos, colorimetría mediante la adición de sulfanilamida y naftil etilendiamina (los nitratos se reducen previamente tras el paso de la muestra por una columna con limaduras de cadmio). Nivel de detección del análisis (patrón primero o de concentración más baja): 1 µg/l para nitritos y 10 µg/l para nitratos.
- Fosfatos, colorimetría tras reacción en medio ácido con ascórbico. Nivel de detección del análisis (patrón primero o de concentración más baja): 0,02 µM.

Transparencia (en m), medida *in situ* mediante un disco de Secchi (profundidad en la que desaparece a la visión el disco).



3.3. EXPOSICIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

Los resultados obtenidos se exponen en tablas. Todos, excepto la transparencia y la cantidad de seston (cuya cuantificación no se da como exacta, sino dentro de un rango o límite), se representan gráficamente para un mejor seguimiento de su pauta temporal.

El criterio escogido para establecer el **grado de calidad ambiental** es el del régimen trófico del agua, el cual es marcado **por la tasa tanto de nutrientes como de clorofila** total. Ambos parámetros están estrechamente relacionados, porque la abundancia de los primeros permite el crecimiento poblacional del fitoplancton, el cual se manifiesta por medio de sus pigmentos de clorofila. De este modo, **se pueden diferenciar estados pobres en nutrientes y clorofila (oligotróficos) de los enriquecidos (eutróficos), vinculados respectivamente con calidades óptimas y degradadas del agua marina.** Dicha vinculación es posible tomando como referencia el carácter netamente oligotrófico que por naturaleza posee el Mediterráneo occidental, tan sólo alterado con la aportación constante o casi constante de nutrientes a través de vertidos.

No existe, a título general, una clara delimitación entre ambos regímenes tróficos y, en consecuencia, entre el estado de calidad óptimo y degradado del agua. Ello se justifica por las particularidades debidas a fenómenos locales; por ejemplo, en situaciones habituales o naturales, ciertos enclaves (como la desembocadura de un río o un litoral muy abrigado) poseen mayor carga trófica que otros (caso de las zonas situadas en pleno mar abierto).

Sin embargo, la experiencia conferida por el registro de largas series temporales de resultados (varios años consecutivos de muestreos de frecuencia mensual), siempre para los mismos enclaves, a su vez dentro de un entorno bastante homogéneo, otorga la facultad de reconocer tales límites.

Estos, además, se seleccionan por su carácter netamente restrictivo, tal como demandan los estudios medioambientales.

Así, se ha decidido destacar como “muestras anómalas” aquellas que superan las siguientes cifras, puesto que se asocian con aguas expuestas a alteración o degradación de sus características naturales o propias:

Parámetro	Cifra límite	Unidad
Clorofila total	4	µg/l
Nitritos	15	µg/l
Nitratos	200	µg/l

A su vez, sólo para estas 3 variables indicadoras, se comparan los valores obtenidos en el presente ciclo anual con la pauta del promedio de sus resultados relativos a las últimas campañas de muestreo (2015-2022). De esta manera se quiere reforzar la calificación de normalidad, aunque las cifras se hallen dentro del intervalo límite, según su ajuste a la dinámica promedio. Porque se entiende que esta pauta marca el estado o situación más habitual.

El resto de parámetros, si bien no son indicadores directos o de primer orden de las condiciones tróficas (los fosfatos no constituyen en realidad un factor limitante en el mar, dadas su pobre participación en las muestras marinas y su escasa variabilidad espacio-temporal), se toman en consideración asimismo, dado que se trata de agentes que contribuyen a definir hidrográficamente la masa de agua.

El diagnóstico medioambiental se simplifica mediante un código de colores con el significado que se expone a continuación:

Diagnóstico	Color	Condición
Óptimo		En todas las muestras, el contenido en clorofila total, nitritos y nitratos no supera los 4, 15 y 200 µg/l, respectivamente.
Bueno		En más del 50% de las muestras (pero no el 100%), el contenido en clorofila total, nitritos y nitratos NO supera los 4, 15 y 200 µg/l, respectivamente.
En fase de degradación		En más del 50% de las muestras (pero no el 100%), el contenido en clorofila total, nitritos y nitratos SÍ supera los 4, 15 y 200 µg/l, respectivamente.
Degradado		En todas las muestras, el contenido en clorofila total, nitritos y nitratos supera los 4, 15 y 200 µg/l, respectivamente.

El diagnóstico se compara con el obtenido en años anteriores para un seguimiento interanual de la calidad del agua.

Los resultados y el correspondiente diagnóstico se plasman de forma separada para cada playa o enclave considerado.



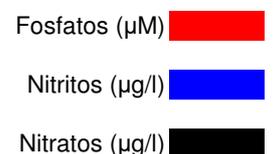
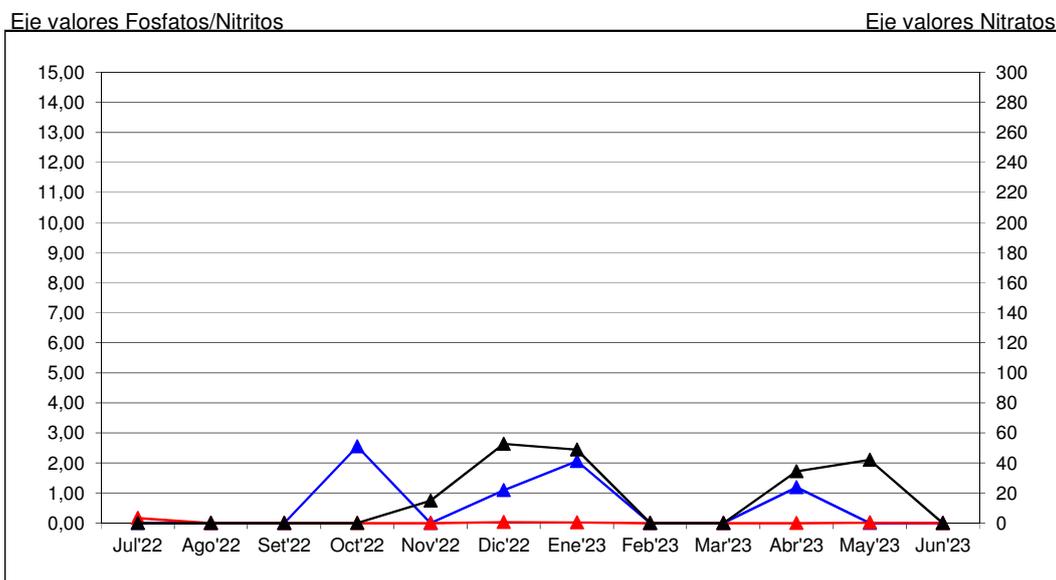
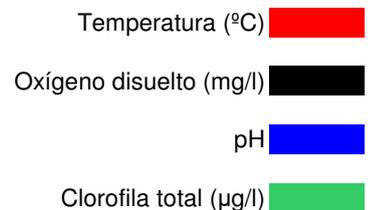
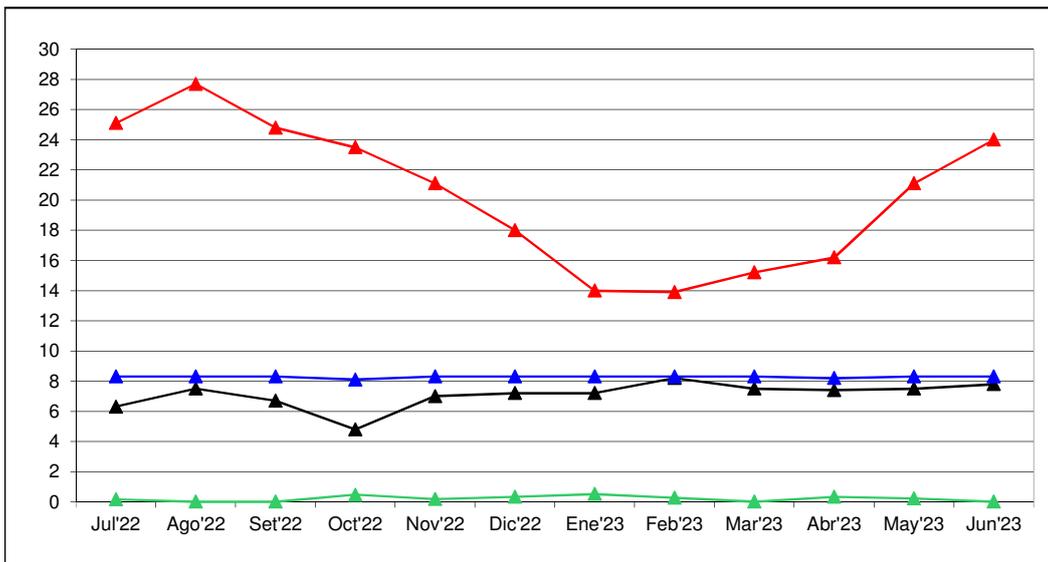
4. Resultados y diagnóstico de calidad ambiental.



ÁREA DEL CABO DE SANTA POLA (CALES DE L'ALJUB) Ciclo anual 2022-23

	Jul'22 190722	Ago'22 020822	Set'22 270922	Oct'22 271022	Nov'22 151122	Dic'22 151222	Ene'23 260123	Feb'23 220223	Mar'23 210323	Abr'23 270423	May'23 310523	Jun'23 200623
Temperatura (°C)	25,1	27,7	24,8	23,5	21,1	18,0	14,0	13,9	15,2	16,2	21,1	24,0
Oxígeno disuelto (mg/l)	6,3	7,5	6,7	4,8	7,0	7,2	7,2	8,2	7,5	7,4	7,5	7,8
pH	8,3	8,3	8,3	8,1	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,2	8,3	8,3
Clorofila total (µg/l)	0,16	< 0,10	< 0,10	0,46	0,17	0,32	0,51	0,26	< 0,10	0,32	0,21	< 0,10
Nitritos (µg/l)	< 1	< 1	< 1	2,55	< 1	1,10	2,06	< 1	< 1	1,19	< 1	< 1
Nitratos (µg/l)	< 10	< 10	< 10	< 10	14,91	52,76	48,97	< 10	< 10	34,42	42,08	< 10
Fosfatos (µM)	0,17	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,04	0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	< 0,02
Transparencia (m)	> 5	> 5	> 5	< 5	> 5	> 5	> 5	> 5	> 5	> 5	> 5	> 5
Seston (mg/l)(*)												

(*) Leyenda para los sólidos en suspensión (seston):			
	≤ 5	6 - 20	> 20

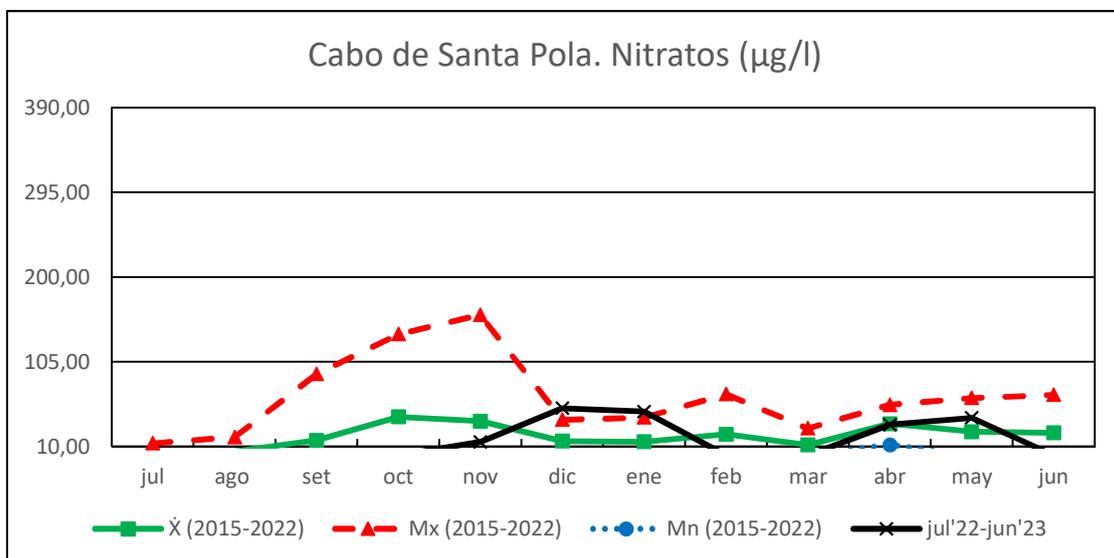
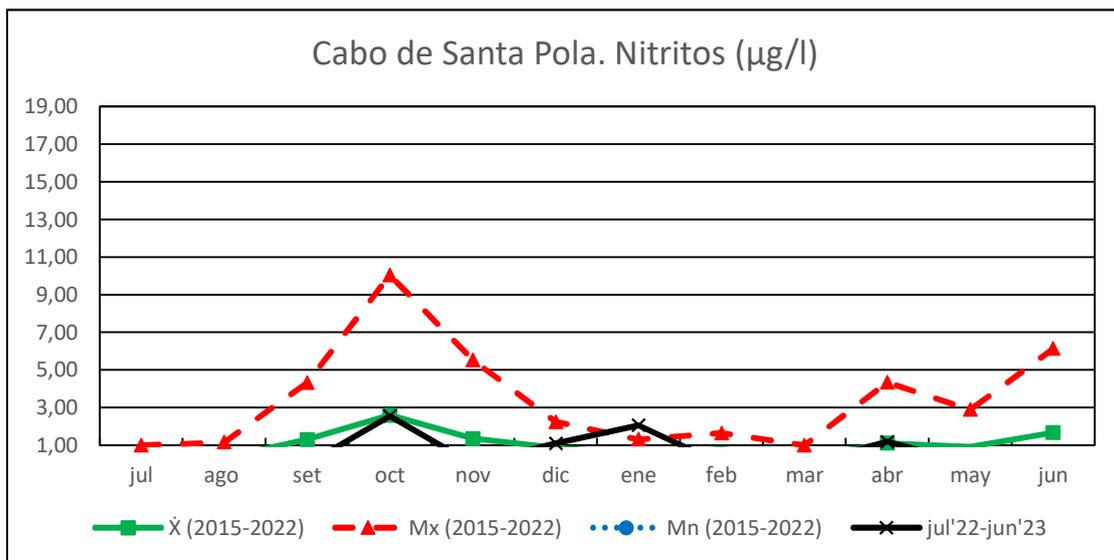
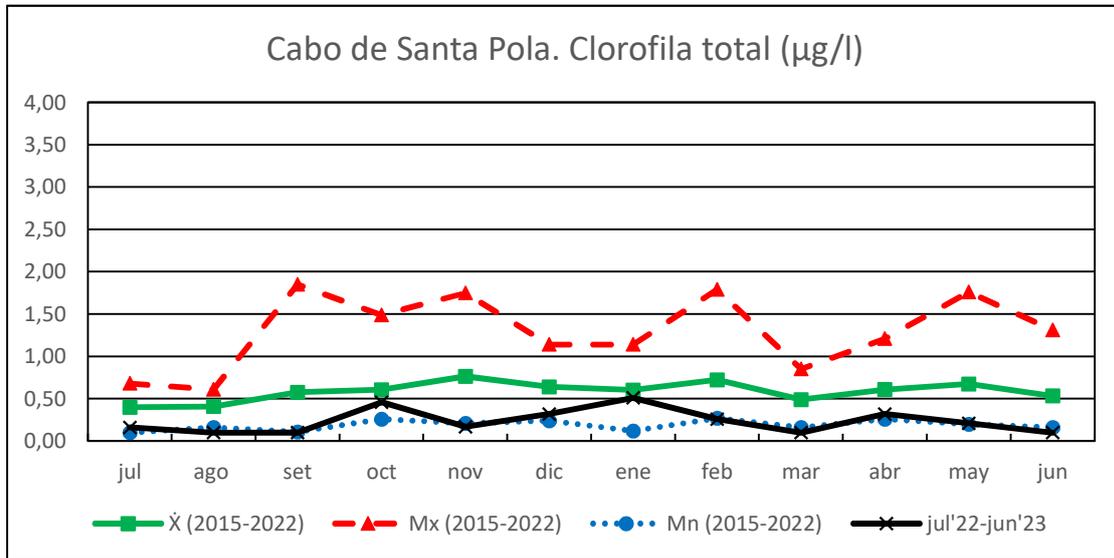


ÁREA DEL CABO DE SANTA POLA (CALES DE L'ALJUB)

Dinámica interanual (2015-2022)

de indicadores de calidad (clorofila, nitritos y nitratos)

Registros actuales (jul'22-jun'23) y pauta promedio (\bar{x}), máximo (Mx) y mínimo (Mn) de los resultados registrados en los últimos años (2015-2022)



ÁREA DEL CABO DE SANTA POLA (CALES DE L'ALJUB)

Diagnóstico de calidad ambiental para el ciclo anual 2022-2023:

1. NO SE REGISTRAN ANOMALÍAS O ALTERACIONES.

2. OTROS RESULTADOS QUE DESTACAN EN LA DINÁMICA INTERANUAL:

- en diciembre'22, los nitratos alcanzan el máximo interanual para ese mes (52,76 µg/l).

- en enero'23, los nitritos (2,06 µg/l) y nitratos (48,97 µg/l) alcanzan el máximo interanual para ese mes.

Cifras insignificantes y sin trascendencia medioambiental.

ESTADO DE CALIDAD: ████████ ÓPTIMO

Los resultados de todas las muestras (100%) están por debajo de los valores límite.

Diagnóstico de calidad ambiental en campañas anteriores:

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019

2020	2021	2022

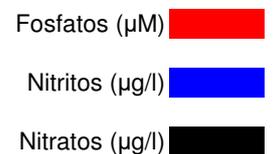
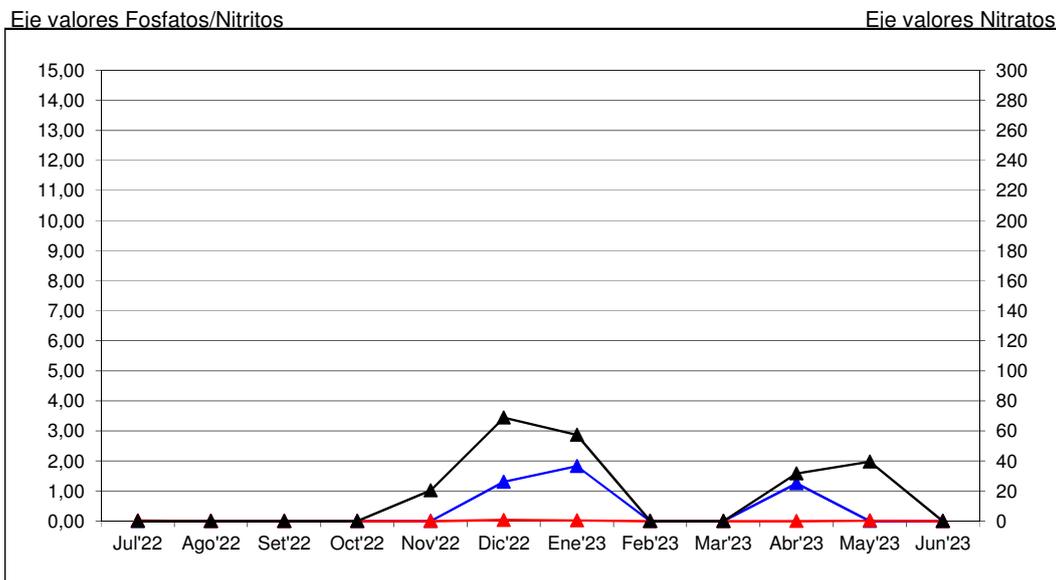
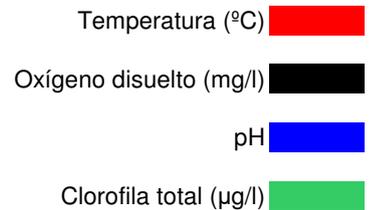
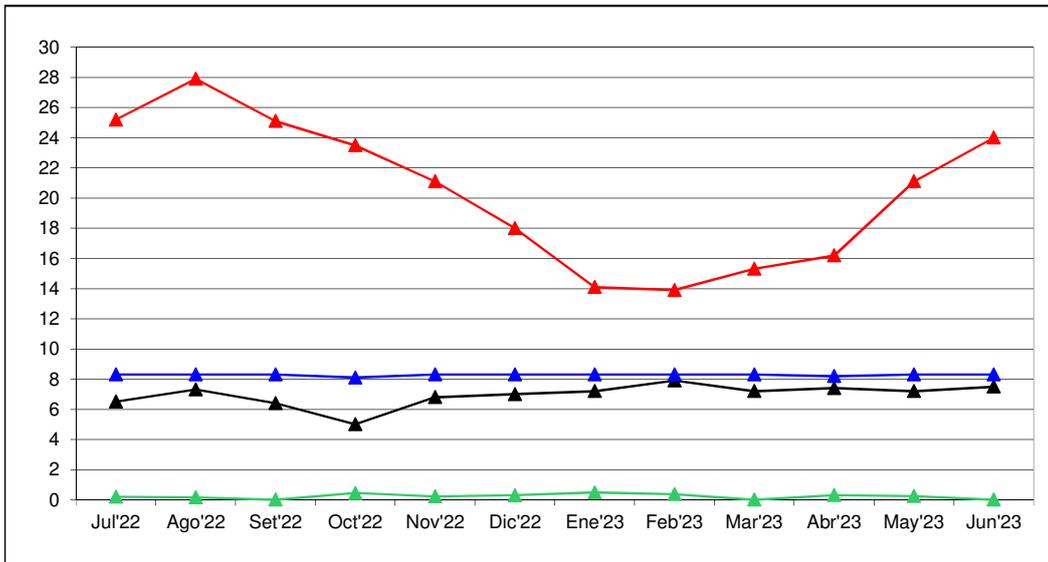
Leyenda estados de calidad:

Óptimo	Bueno	En degradación	Degradado
100% de resultados cumplen los valores límite	50-100% de resultados cumplen los valores límite	0-50% de resultados cumplen los valores límite	0% de resultados cumplen los valores límite

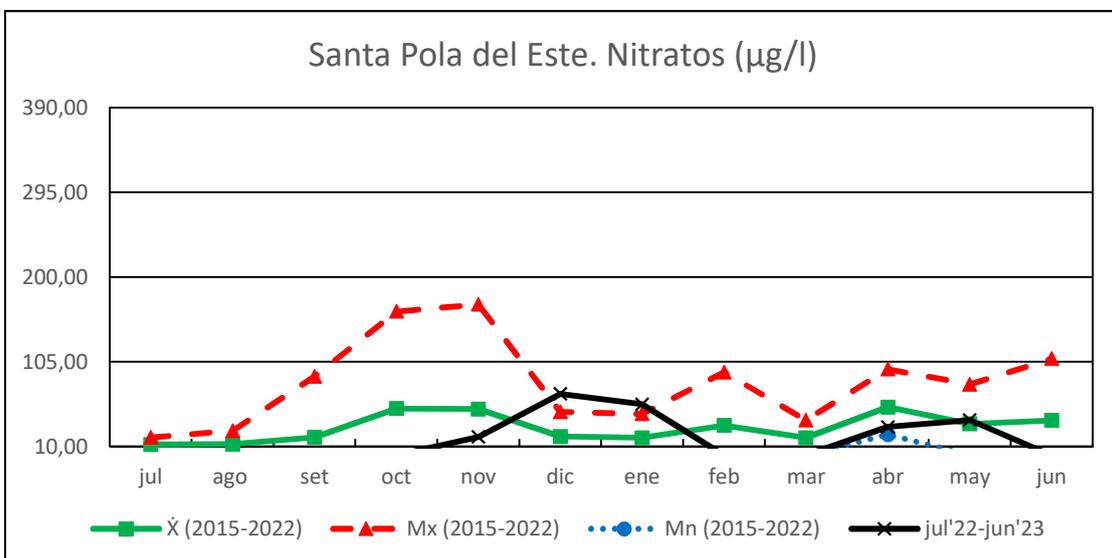
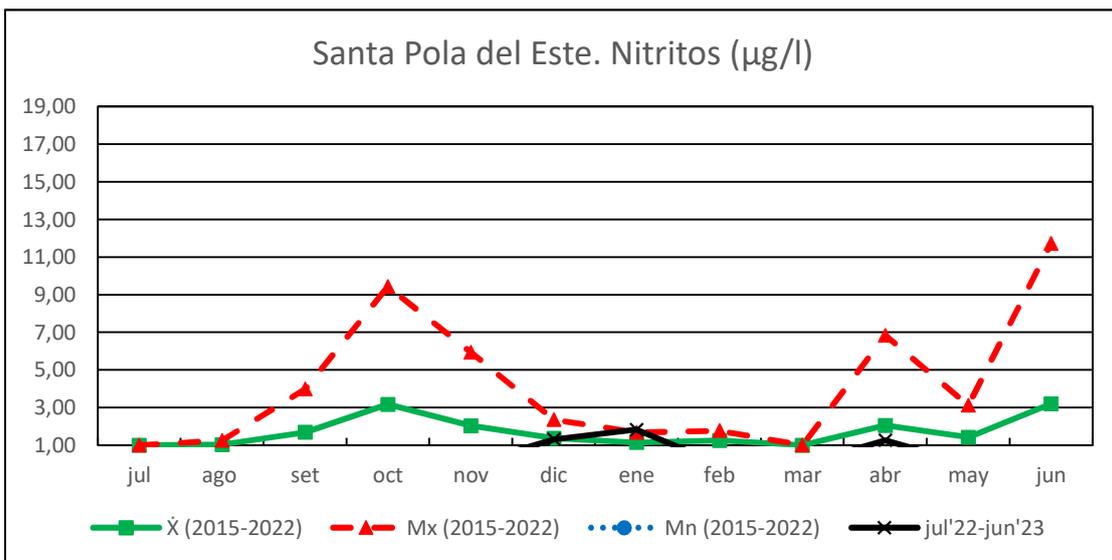
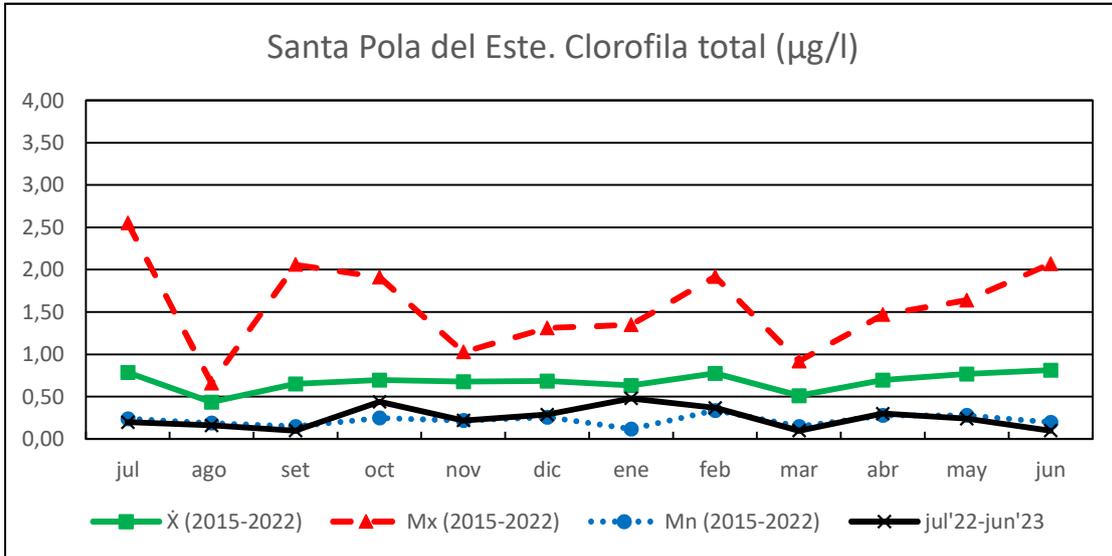
ÁREA DE SANTA POLA DEL ESTE Ciclo anual 2022-23

	Jul'22 190722	Ago'22 020822	Set'22 270922	Oct'22 271022	Nov'22 151122	Dic'22 151222	Ene'23 260123	Feb'23 220223	Mar'23 210323	Abr'23 270423	May'23 310523	Jun'23 200623
Temperatura (°C)	25,2	27,9	25,1	23,5	21,1	18,0	14,1	13,9	15,3	16,2	21,1	24,0
Oxígeno disuelto (mg/l)	6,5	7,3	6,4	5,0	6,8	7,0	7,2	7,9	7,2	7,4	7,2	7,5
pH	8,3	8,3	8,3	8,1	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,2	8,3	8,3
Clorofila total (µg/l)	0,20	0,16	< 0,10	0,44	0,22	0,29	0,48	0,37	< 0,10	0,30	0,24	< 0,10
Nitritos (µg/l)	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1,31	1,83	< 1	< 1	1,26	< 1	< 1
Nitratos (µg/l)	< 10	< 10	< 10	< 10	20,56	68,91	57,35	< 10	< 10	31,78	39,52	< 10
Fosfatos (µM)	0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,04	0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	< 0,02
Transparencia (m)	> 5	> 5	> 5	< 5	> 5	> 5	> 5	> 5	> 5	> 5	> 5	> 5
Seston (mg/l)(*)												

(*) Leyenda para los sólidos en suspensión (seston):			
	≤ 5	6 - 20	> 20



ÁREA DE SANTA POLA DEL ESTE
Dinámica interanual (2015-2022)
de indicadores de calidad (clorofila, nitritos y nitratos)
Registros actuales (jul'22-jun'23) y pauta promedio (\bar{x}), máximo (Mx) y mínimo (Mn)
de los resultados registrados en los últimos años (2015-2022)



ÁREA DE SANTA POLA DEL ESTE

Diagnóstico de calidad ambiental para el ciclo anual 2022-2023:

1. NO SE REGISTRAN ANOMALÍAS O ALTERACIONES.

2. OTROS RESULTADOS QUE DESTACAN EN LA DINÁMICA INTERANUAL:

- en diciembre'22, los nitratos alcanzan el máximo interanual para ese mes (68,91 µg/l).

- en enero'23, los nitritos (1,83 µg/l) y nitratos (57,35 µg/l) alcanzan el máximo interanual para ese mes.

Cifras insignificantes y sin trascendencia medioambiental.

ESTADO DE CALIDAD: ÓPTIMO

Los resultados de todas las muestras (100%) están por debajo de los valores límite.

Diagnóstico de calidad ambiental en campañas anteriores:

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
2020	2021	2022							

Leyenda estados de calidad:

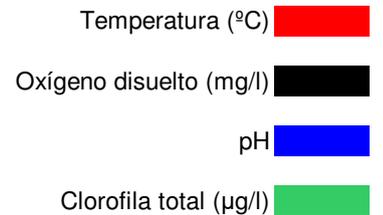
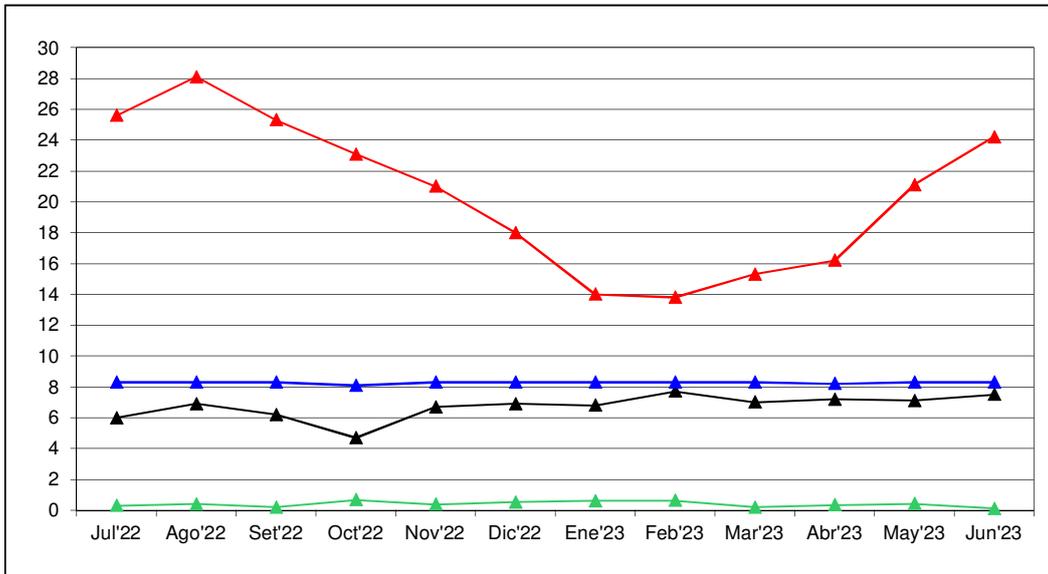
Óptimo 100% de resultados cumplen los valores límite	Bueno 50-100% de resultados cumplen los valores límite	En degradación 0-50% de resultados cumplen los valores límite	Degradado 0% de resultados cumplen los valores límite
---	---	--	--

ÁREA DE SANTA POLA Ciclo anual 2022-23
(PLAYA DE LEVANTE, CALAS SANTIAGO BERNABÉU Y VARADERO)

	Jul'22 190722	Ago'22 020822	Set'22 270922	Oct'22 271022	Nov'22 151122	Dic'22 151222	Ene'23 260123	Feb'23 220223	Mar'23 210323	Abr'23 270423	May'23 310523	Jun'23 200623
Temperatura (°C)	25,6	28,1	25,3	23,1	21,0	18,0	14,0	13,8	15,3	16,2	21,1	24,2
Oxígeno disuelto (mg/l)	6,0	6,9	6,2	4,7	6,7	6,9	6,8	7,7	7,0	7,2	7,1	7,5
pH	8,3	8,3	8,3	8,1	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,2	8,3	8,3
Clorofila total (µg/l)	0,30	0,41	0,19	0,66	0,37	0,52	0,61	0,63	0,19	0,34	0,42	0,12
Nitritos (µg/l)	1,00	< 1	< 1	2,55	< 1	2,76	2,62	< 1	< 1	1,81	1,13	< 1
Nitratos (µg/l)	< 10	15,26	11,72	28,58	31,11	209,44	106,23	< 10	14,02	53,77	90,44	< 10
Fosfatos (µM)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,03	0,10	0,06	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,05	< 0,02
Transparencia (m)	> 5	> 5	> 5	< 5	> 5	< 5	< 5	> 5	> 5	> 5	> 5	> 5
Seston (mg/l)(*)												

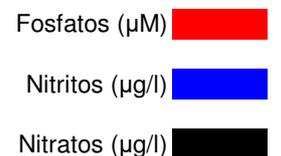
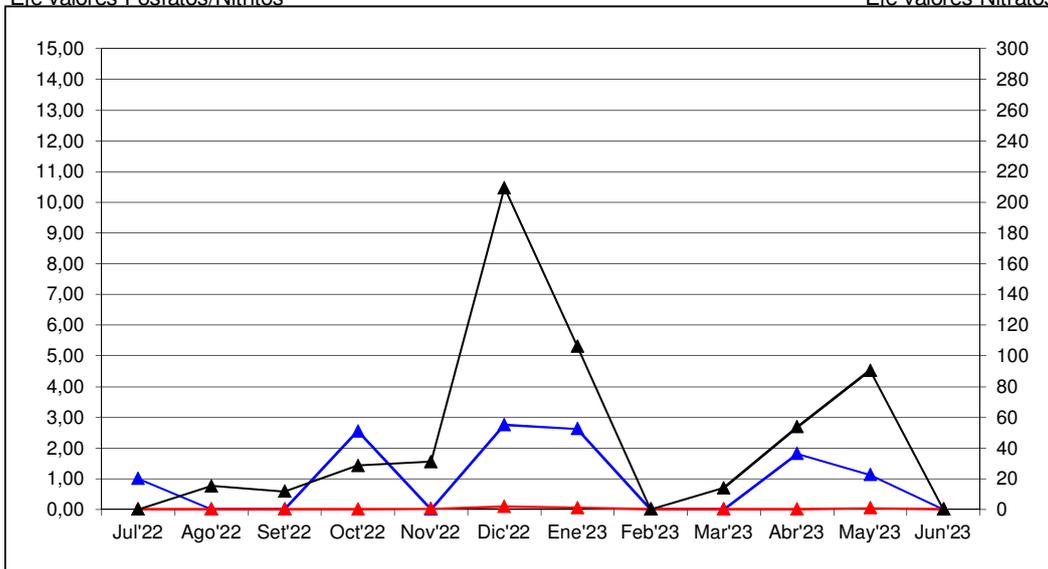
(*) Leyenda para los sólidos en suspensión (seston):

≤ 5	6 - 20	> 20
-----	--------	------

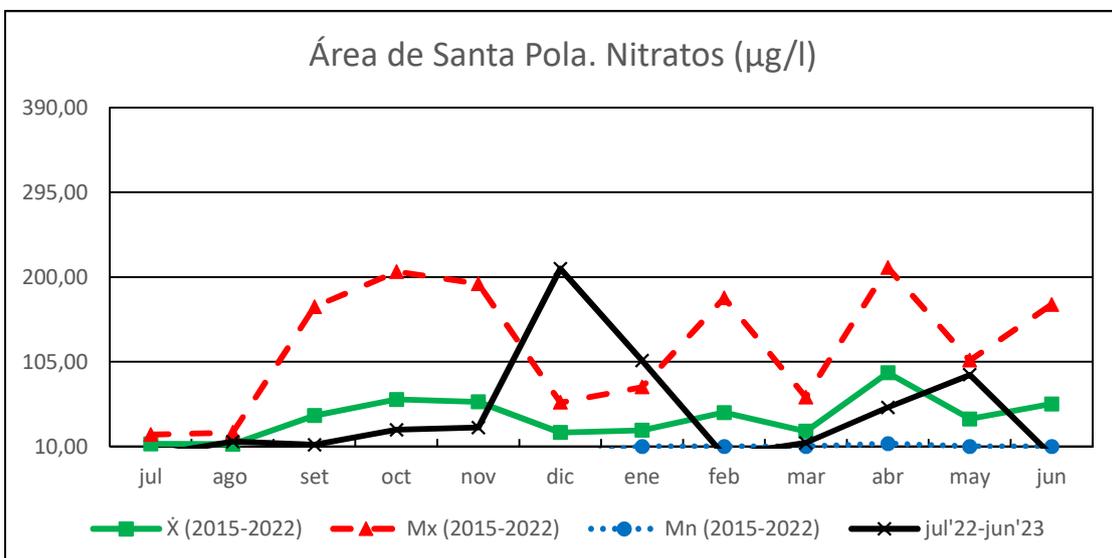
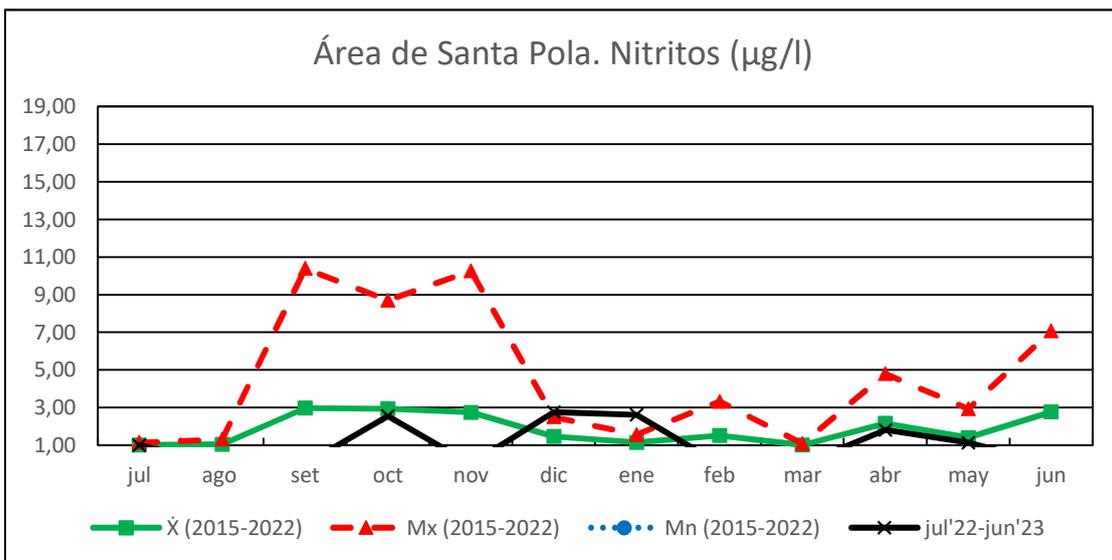
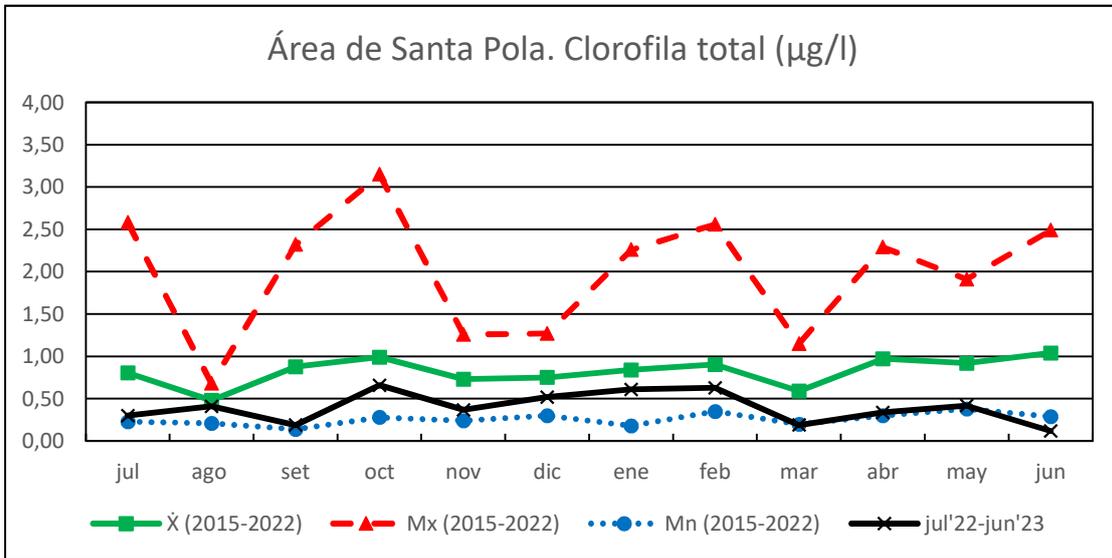


Eie valores Fosfatos/Nitritos

Eie valores Nitratos



ÁREA DE SANTA POLA (Playas de Levante, Santiago Bernabéu y Varadero)
Dinámica interanual (2015-2022)
de indicadores de calidad (clorofila, nitritos y nitratos)
Registros actuales (jul'22-jun'23) y pauta promedio (X̄), máximo (Mx) y mínimo (Mn)
de los resultados registrados en los últimos años (2015-2022)



ÁREA DE SANTA POLA (Playas de Levante, Santiago Bernabéu y Varadero)

Diagnóstico de calidad ambiental para el ciclo anual 2022-2023:

1. ANOMALÍAS O ALTERACIONES REGISTRADAS:

- en diciembre'22, los nitratos superan el valor límite.

Atribuible a aportes desde el fondo por agitación o turbulencia marina, o también desde tierra por la escorrentía.

2. OTROS RESULTADOS QUE DESTACAN EN LA DINÁMICA INTERANUAL:

- en diciembre'22, los nitritos (2,76 µg/l) y nitratos (209,44 µg/l) alcanzan el máximo interanual para ese mes.

- en enero'23, los nitritos alcanzan el máximo interanual para ese mes (2,62 µg/l).

- en mayo'23, los nitratos (90,44 µg/l) quedan cerca del máximo interanual para ese mes (106,49 µg/l).

Por lo general, se trata de cifras insignificantes y sin transcendencia medioambiental, excepto la relativa a los nitratos de diciembre'22, porque indica una mayor incidencia de los aportes de nutrientes en este enclave probablemente por estar más confinado (al abrigo de los espigones).

ESTADO DE CALIDAD: BUENO

La mayoría de resultados (50-100%) están por debajo de los valores límite.

Diagnóstico de calidad ambiental en campañas anteriores:

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

2020	2021	2022
------	------	------

Leyenda estados de calidad:

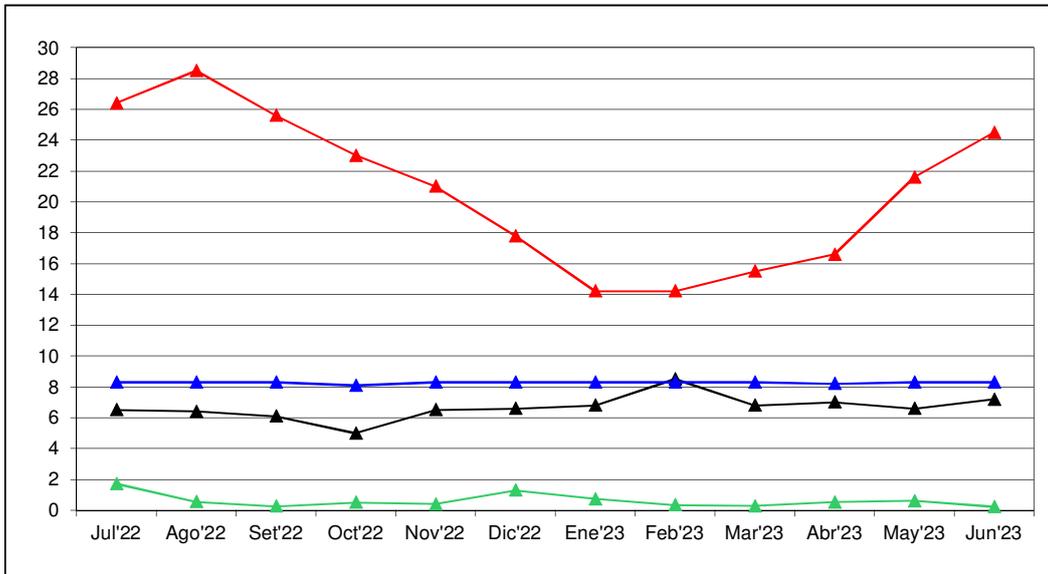
Óptimo 100% de resultados cumplen los valores límite	Bueno 50-100% de resultados cumplen los valores límite	En degradación 0-50% de resultados cumplen los valores límite	Degradado 0% de resultados cumplen los valores límite
---	---	--	--

ÁREA DE PLAYA LISA (PLAYA LISA Y GRAN PLAYA) Ciclo anual 2022-23

	Jul'22 190722	Ago'22 020822	Set'22 270922	Oct'22 271022	Nov'22 151122	Dic'22 151222	Ene'23 260123	Feb'23 220223	Mar'23 210323	Abr'23 270423	May'23 310523	Jun'23 200623
Temperatura (°C)	26,4	28,5	25,6	23,0	21,0	17,8	14,2	14,2	15,5	16,6	21,6	24,5
Oxígeno disuelto (mg/l)	6,5	6,4	6,1	5,0	6,5	6,6	6,8	8,5	6,8	7,0	6,6	7,2
pH	8,3	8,3	8,3	8,1	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,2	8,3	8,3
Clorofila total (µg/l)	1,71	0,55	0,26	0,50	0,41	1,29	0,74	0,34	0,27	0,53	0,61	0,21
Nitritos (µg/l)	1,23	< 1	< 1	1,07	< 1	4,26	2,53	< 1	< 1	2,12	1,57	< 1
Nitratos (µg/l)	< 10	20,32	18,37	46,47	42,26	243,54	158,19	28,62	16,96	71,51	116,12	< 10
Fosfatos (µM)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,03	0,04	0,16	0,08	0,13	< 0,02	0,02	0,10	< 0,02
Transparencia (m)	> 5	> 5	> 5	< 5	> 5	< 5	< 5	> 5	> 5	> 5	< 5	> 5
Seston (mg/l)(*)												

(*) Leyenda para los sólidos en suspensión (seston):

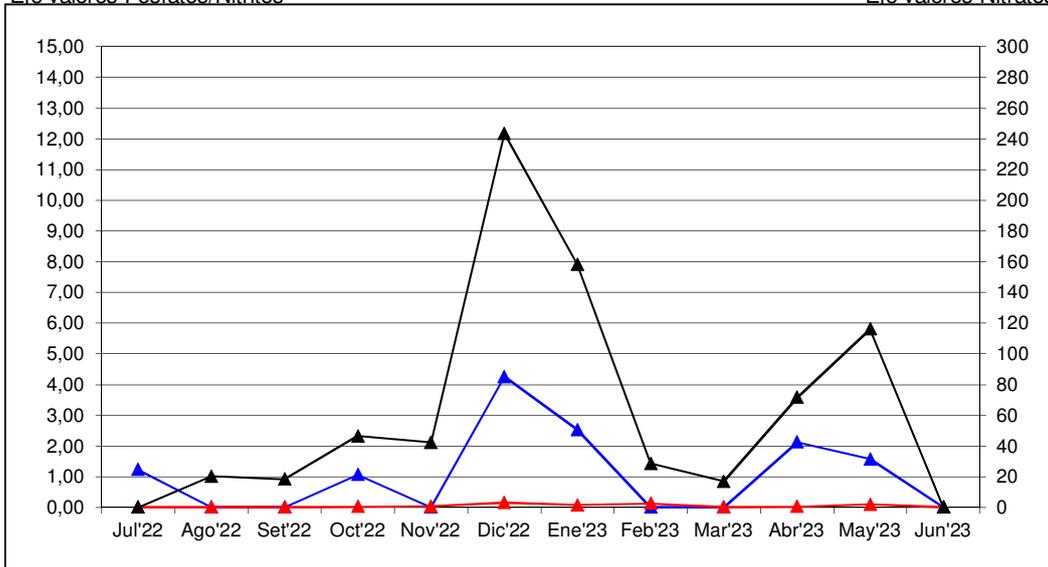
≤ 5	6 - 20	> 20
-----	--------	------



Temperatura (°C) ■
 Oxígeno disuelto (mg/l) ■
 pH ■
 Clorofila total (µg/l) ■

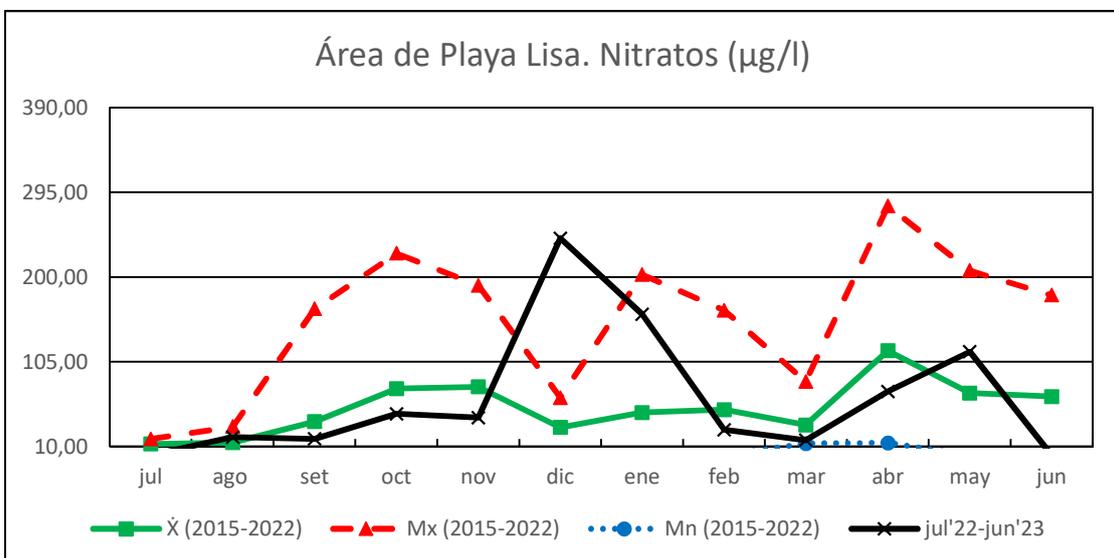
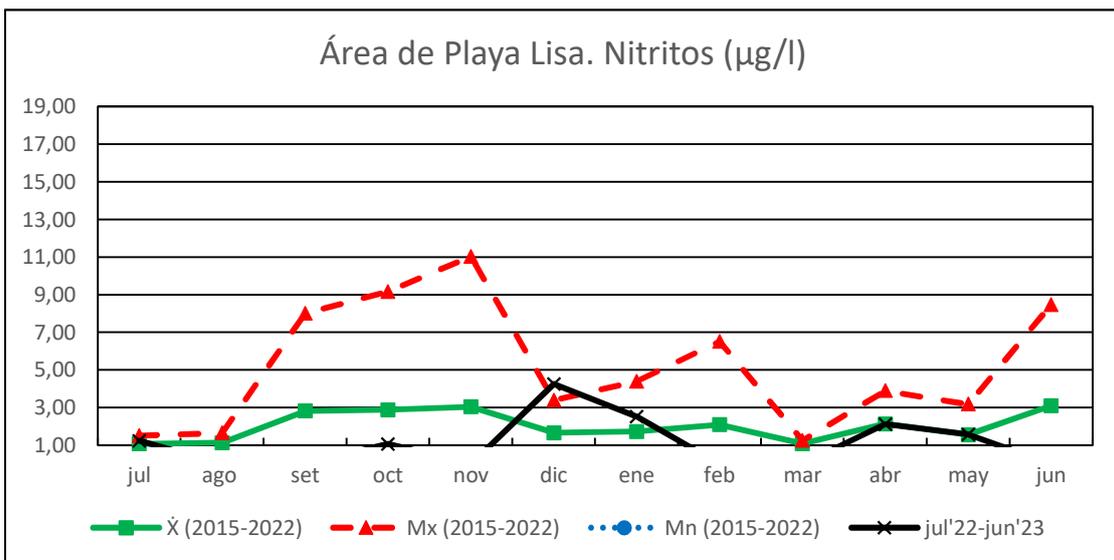
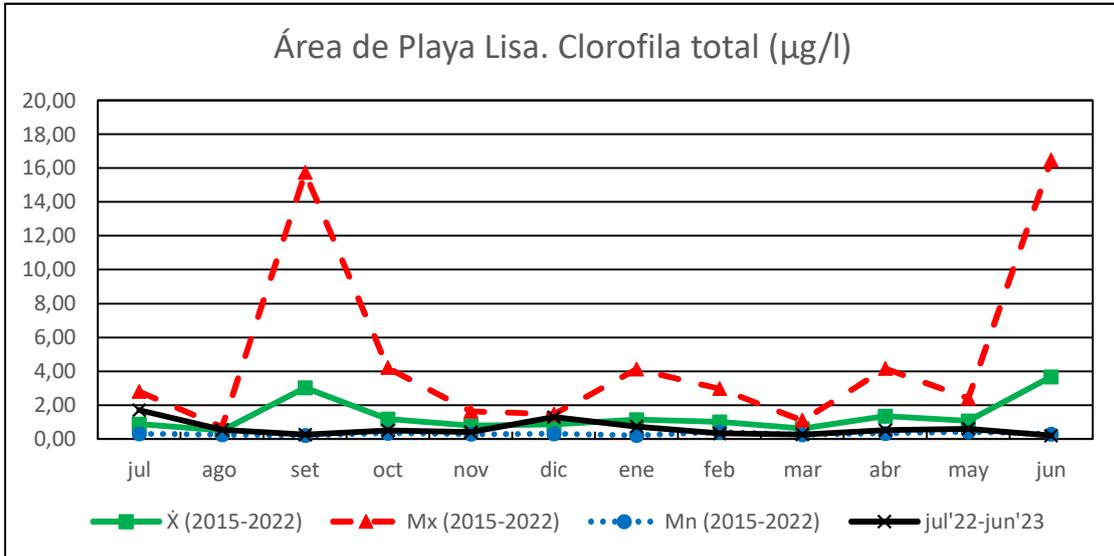
Eie valores Fosfatos/Nitritos

Eie valores Nitratos



Fosfatos (µM) ■
 Nitritos (µg/l) ■
 Nitratos (µg/l) ■

ÁREA DE PLAYA LISA (PLAYA LISA Y GRAN PLAYA)
Dinámica interanual (2015-2022)
de indicadores de calidad (clorofila, nitritos y nitratos)
Registros actuales (jul'22-jun'23) y pauta promedio (X̄), máximo (Mx) y mínimo (Mn)
de los resultados registrados en los últimos años (2015-2022)



ÁREA DE PLAYA LISA (PLAYA LISA Y GRAN PLAYA)

Diagnóstico de calidad ambiental para el ciclo anual 2022-2023:

1. ANOMALÍAS O ALTERACIONES REGISTRADAS:

- en diciembre'22, los nitratos superan el valor límite.

Atribuible a aportes desde el fondo por agitación o turbulencia marina, o también desde tierra por la escorrentía.

2. OTROS RESULTADOS QUE DESTACAN EN LA DINÁMICA INTERANUAL:

- en diciembre'22, los nitritos (4,26 µg/l) y nitratos (243,54 µg/l) alcanzan el máximo interanual para ese mes.

- en mayo'23, los nitratos (116,12 µg/l) superan ampliamente el promedio interanual para ese mes (69,75 µg/l) aunque sin alcanzar el máximo (207,22 µg/l).

Por lo general, se trata de cifras insignificantes y sin trascendencia medioambiental, excepto la relativa a los nitratos de diciembre'22, porque indica una mayor incidencia de los aportes de nutrientes en este enclave probablemente por estar más confinado (al abrigo del puerto).

ESTADO DE CALIDAD: BUENO

La mayoría de resultados (50-100%) están por debajo de los valores límite.

Diagnóstico de calidad ambiental en campañas anteriores:

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019

2020	2021	2022

Leyenda estados de calidad:

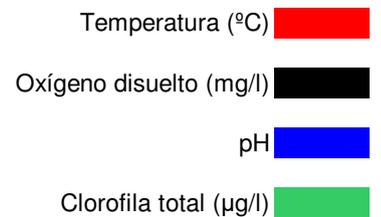
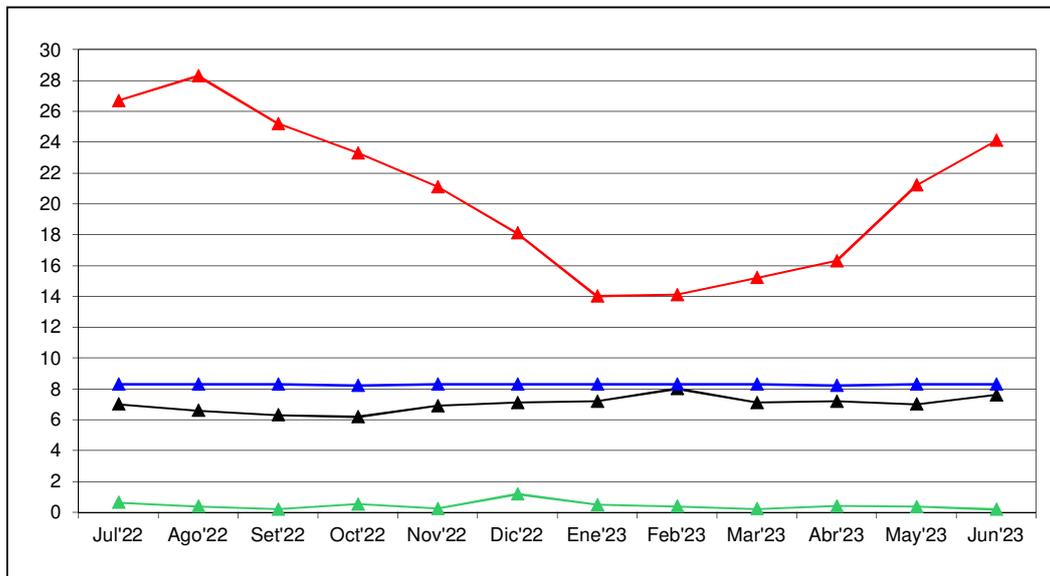
Óptimo 100% de resultados cumplen los valores límite	Bueno 50-100% de resultados cumplen los valores límite	En degradación 0-50% de resultados cumplen los valores límite	Degradado 0% de resultados cumplen los valores límite
---	---	--	--

ÁREA DE LAS SALINAS (LA GOLA Y PLAYA DEL TAMARIT) Ciclo anual 2022-23

	Jul'22	Ago'22	Set'22	Oct'22	Nov'22	Dic'22	Ene'23	Feb'23	Mar'23	Abr'23	May'23	Jun'23
	190722	020822	270922	271022	151122	151222	260123	220223	210323	270423	310523	200623
Temperatura (°C)	26,7	28,3	25,2	23,3	21,1	18,1	14,0	14,1	15,2	16,3	21,2	24,1
Oxígeno disuelto (mg/l)	7,0	6,6	6,3	6,2	6,9	7,1	7,2	8,0	7,1	7,2	7,0	7,6
pH	8,3	8,3	8,3	8,2	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,2	8,3	8,3
Clorofila total (µg/l)	0,63	0,39	0,20	0,53	0,23	1,18	0,49	0,37	0,22	0,41	0,35	0,19
Nitritos (µg/l)	< 1	< 1	< 1	2,92	< 1	3,35	2,30	3,03	< 1	1,65	1,11	< 1
Nitratos (µg/l)	< 10	16,09	17,93	19,95	32,06	218,79	117,22	28,62	15,37	49,23	65,08	< 10
Fosfatos (µM)	0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,03	0,07	0,05	0,19	< 0,02	0,02	0,02	< 0,02
Transparencia (m)	> 5	> 5	> 5	< 5	> 5	< 5	< 5	> 5	> 5	> 5	> 5	> 5
Seston (mg/l)(*)												

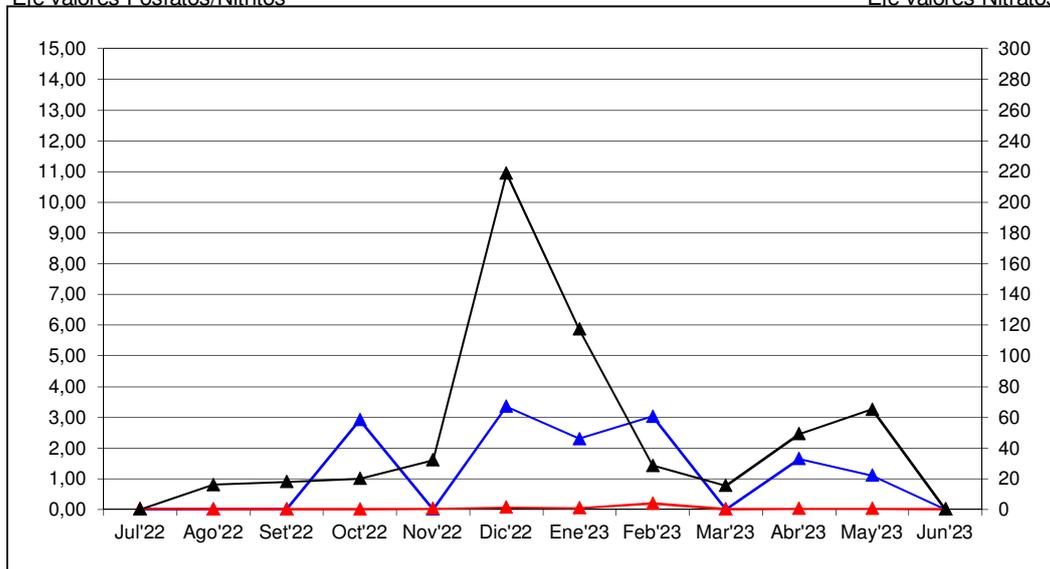
(*) Leyenda para los sólidos en suspensión (seston):

≤ 5	6 - 20	> 20

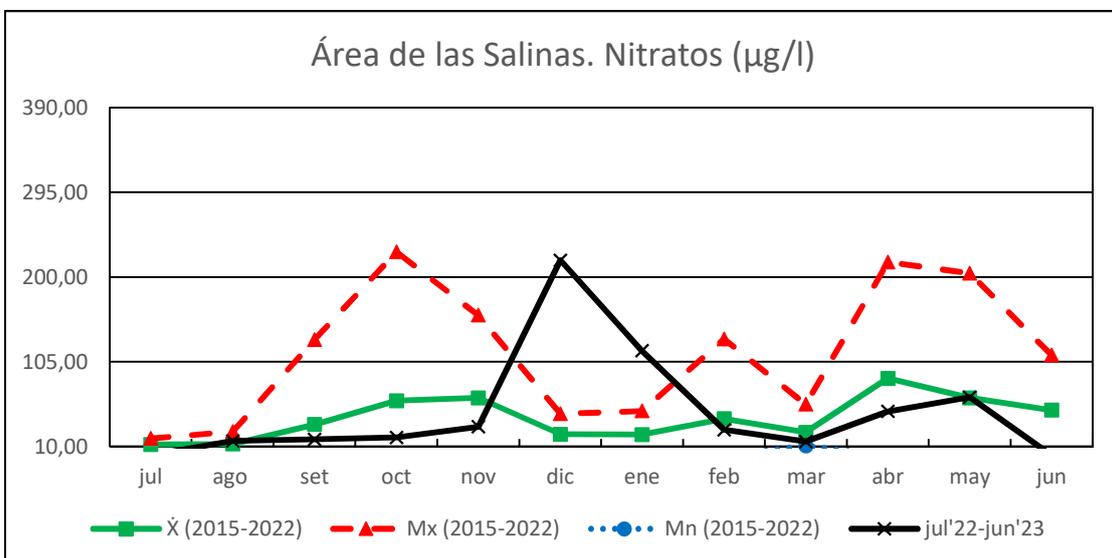
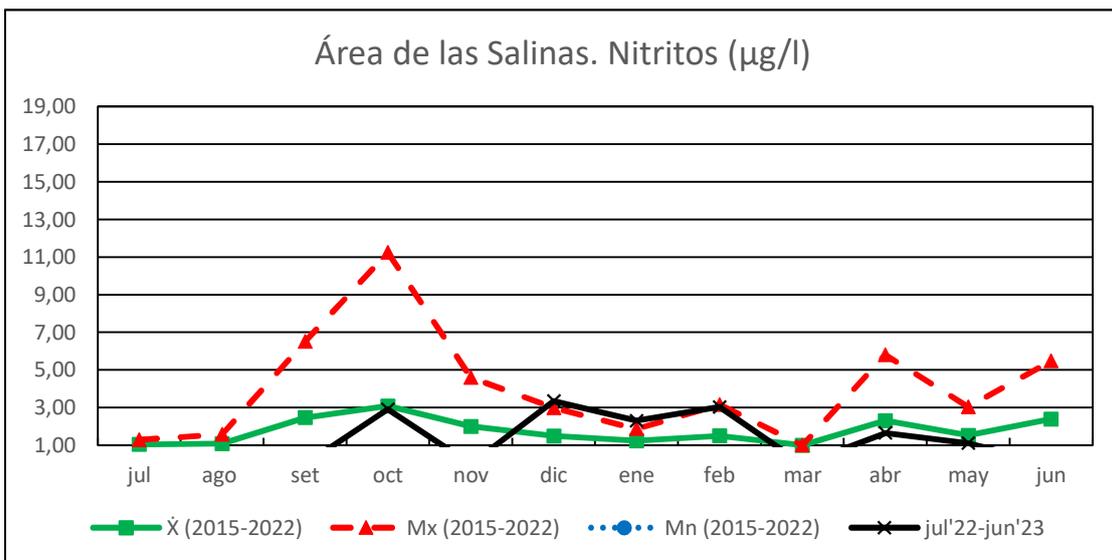
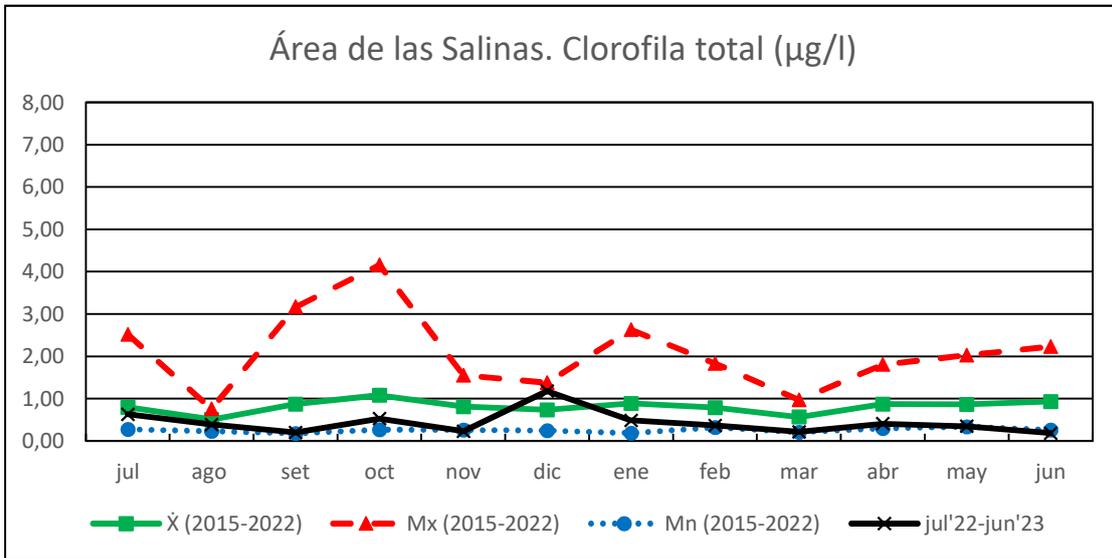


Eie valores Fosfatos/Nitritos

Eie valores Nitratos



ÁREA DE LAS SALINAS (LA GOLA Y PLAYA DEL TAMARIT)
Dinámica interanual (2015-2022)
de indicadores de calidad (clorofila, nitritos y nitratos)
Registros actuales (jul'22-jun'23) y pauta promedio (X̄), máximo (Mx) y mínimo (Mn)
de los resultados registrados en los últimos años (2015-2022)



ÁREA DE LAS SALINAS (LA GOLA Y PLAYA DEL TAMARIT)

Diagnóstico de calidad ambiental para el ciclo anual 2022-2023:

1. ANOMALÍAS O ALTERACIONES REGISTRADAS:

- en diciembre'22, los nitratos superan el valor límite.

Atribuible a aportes desde el fondo por agitación o turbulencia marina, o también desde tierra por la escorrentía.

2. OTROS RESULTADOS QUE DESTACAN EN LA DINÁMICA INTERANUAL:

- en diciembre'22, los nitritos (3,35 µg/l) y nitratos (218,79 µg/l) alcanzan el máximo interanual para ese mes.

- en enero'23, los nitritos alcanzan el máximo interanual para ese mes (2,30 µg/l).

Por lo general, se trata de cifras insignificantes y sin trascendencia medioambiental, excepto la relativa a los nitratos de diciembre'22, porque indica una mayor incidencia de los aportes de nutrientes en este enclave probablemente por estar más confinado (al abrigo del espigón que cierra Gran Playa).

ESTADO DE CALIDAD: BUENO

La mayoría de resultados (50-100%) están por debajo de los valores límite.

Diagnóstico de calidad ambiental en campañas anteriores:

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019

2020	2021	2022

Leyenda estados de calidad:

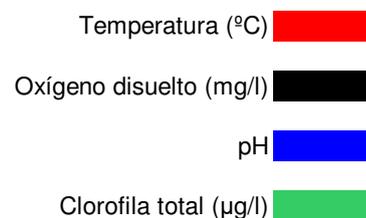
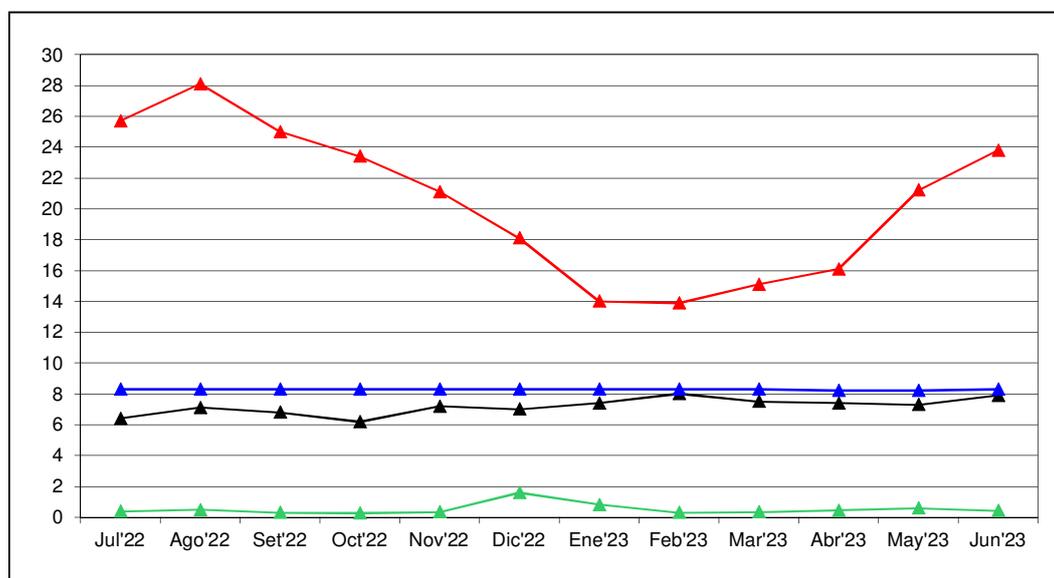
Óptimo	Bueno	En degradación	Degradado
100% de resultados cumplen los valores límite	50-100% de resultados cumplen los valores límite	0-50% de resultados cumplen los valores límite	0% de resultados cumplen los valores límite

PLAYA DEL PINET Ciclo anual 2022-23

	Jul'22 190722	Ago'22 020822	Set'22 270922	Oct'22 271022	Nov'22 151122	Dic'22 151222	Ene'23 260123	Feb'23 220223	Mar'23 210323	Abr'23 270423	May'23 310523	Jun'23 200623
Temperatura (°C)	25,7	28,1	25,0	23,4	21,1	18,1	14,0	13,9	15,1	16,1	21,2	23,8
Oxígeno disuelto (mg/l)	6,4	7,1	6,8	6,2	7,2	7,0	7,4	8,0	7,5	7,4	7,3	7,9
pH	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,2	8,2	8,3
Clorofila total (µg/l)	0,37	0,48	0,29	0,28	0,34	1,59	0,81	0,29	0,34	0,45	0,58	0,42
Nitritos (µg/l)	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	5,14	4,74	1,64	< 1	1,93	2,96	< 1
Nitratos (µg/l)	< 10	23,15	42,86	17,95	39,22	232,67	145,28	14,16	27,54	80,62	172,31	18,83
Fosfatos (µM)	< 0,02	< 0,02	0,02	< 0,02	0,05	0,18	0,05	0,20	< 0,02	0,04	0,15	0,02
Transparencia (m)	> 5	> 5	> 5	< 5	> 5	< 5	< 5	> 5	> 5	> 5	< 5	> 5
Seston (mg/l)(*)												

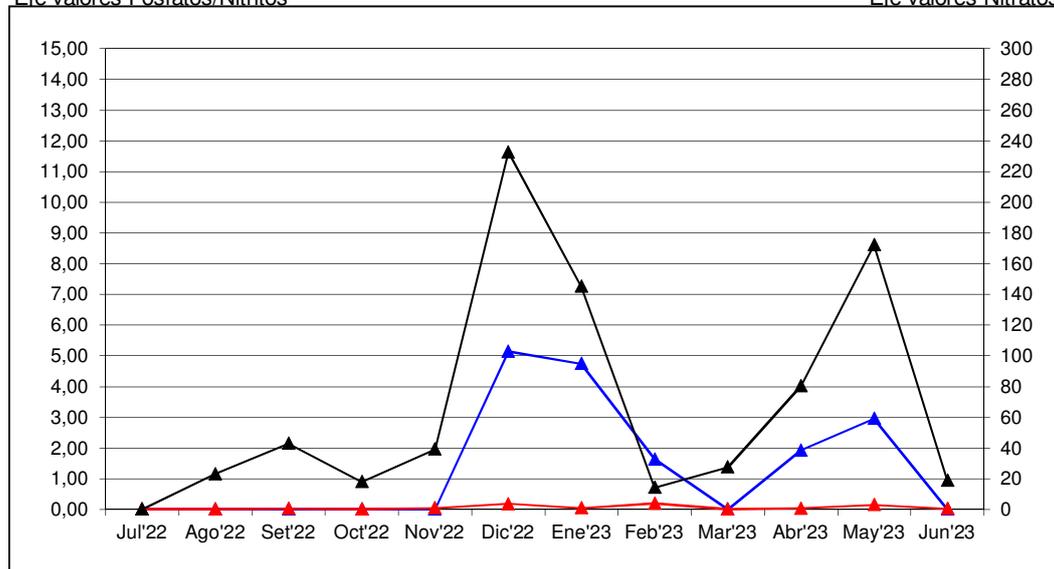
(*) Leyenda para los sólidos en suspensión (seston):

≤ 5	6 - 20	> 20

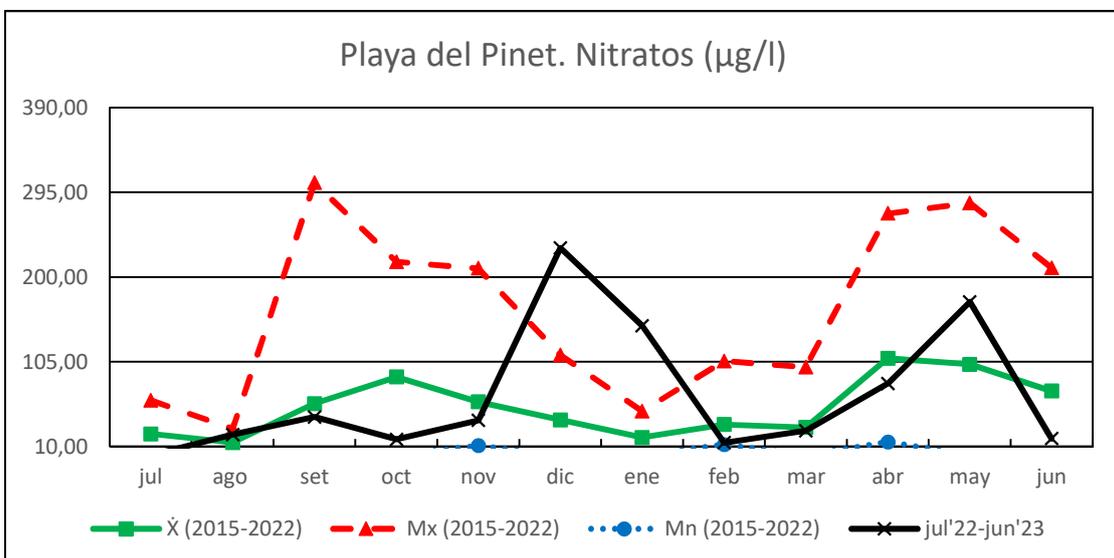
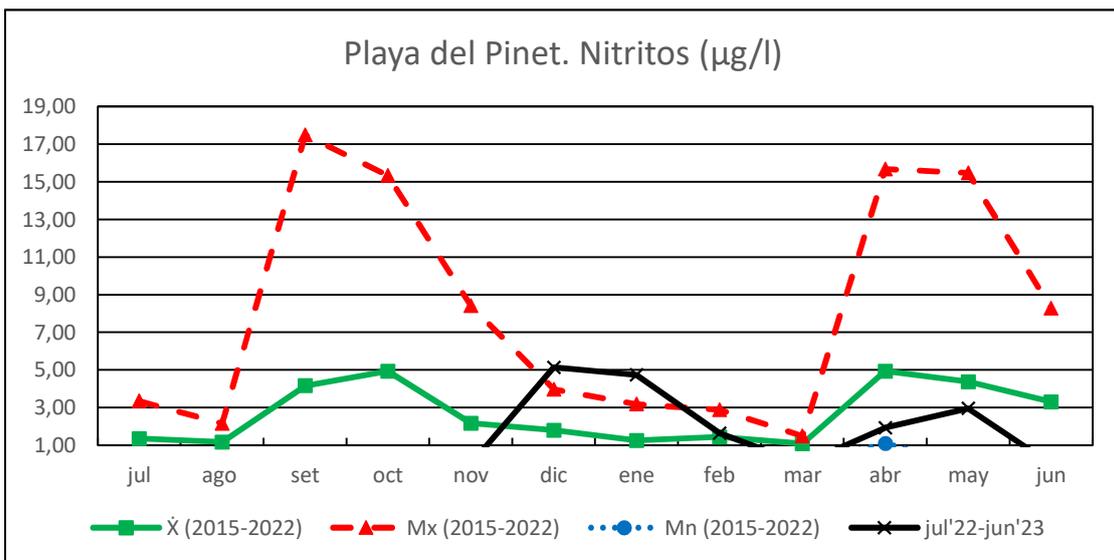
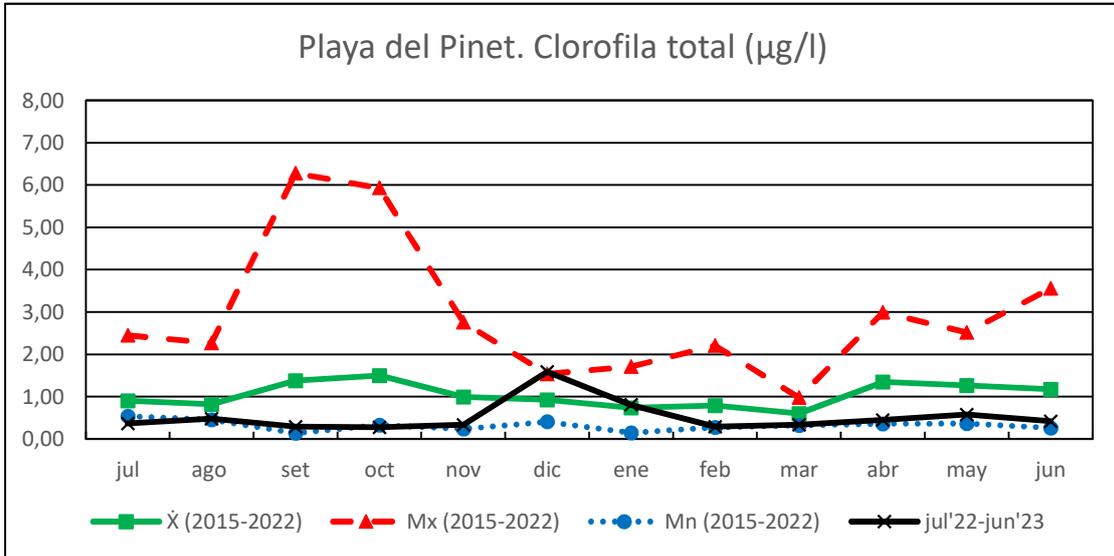


Eie valores Fosfatos/Nitritos

Eie valores Nitratos



PLAYA DEL PINET
Dinámica interanual (2015-2022)
de indicadores de calidad (clorofila, nitritos y nitratos)
Registros actuales (jul'22-jun'23) y pauta promedio (\bar{x}), máximo (Mx) y mínimo (Mn)
de los resultados registrados en los últimos años (2015-2022)



PLAYA DEL PINET

Diagnóstico de calidad ambiental para el ciclo anual 2022-2023:

1. ANOMALÍAS O ALTERACIONES REGISTRADAS:

- en diciembre'22, los nitratos superan el valor límite.

Atribuible a aportes desde el fondo por agitación o turbulencia marina, o también desde tierra por la escorrentía. En esta playa también cabe considerar influencias desde la desembocadura del río Segura.

2. OTROS RESULTADOS QUE DESTACAN EN LA DINÁMICA INTERANUAL:

- en diciembre'22, la clorofila (1,59 µg/l), los nitritos (5,14 µg/l) y nitratos (232,67 µg/l) alcanzan el máximo interanual para ese mes.

- en enero'23, los nitritos (4,74 µg/l) y los nitratos (145,28 µg/l) alcanzan el máximo interanual para ese mes.

- en mayo'23, los nitratos (172,31 µg/l) superan ampliamente el promedio interanual para ese mes (102,04 µg/l) aunque sin alcanzar el máximo (282,83 µg/l).

Por lo general, se trata de cifras insignificantes y sin trascendencia medioambiental, excepto la relativa a los nitratos de diciembre'22, porque indica una mayor incidencia de los aportes de nutrientes en este enclave probablemente por su exposición a las avenidas del río Segura.

ESTADO DE CALIDAD: BUENO

La mayoría de resultados (50-100%) están por debajo de los valores límite.

Diagnóstico de calidad ambiental en campañas anteriores:

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019

2020	2021	2022

Leyenda estados de calidad:

Óptimo	Bueno	En degradación	Degradado
100% de resultados cumplen los valores límite	50-100% de resultados cumplen los valores límite	0-50% de resultados cumplen los valores límite	0% de resultados cumplen los valores límite

5. Conclusiones.

Los resultados del ciclo anual julio 2022-junio 2023 no introducen cambios notables en el diagnóstico medioambiental apuntado en anteriores anualidades.

En el litoral marino de Santa Pola se distinguen 3 calidades:

- El sector norte, representado por las áreas del **Cabo** y de **Santa Pola del Este**, donde la calidad del agua es ÓPTIMA con una frecuencia prácticamente REGULAR. Ello significa que apenas registran cifras anómalas. Excepcionalmente, sólo en la zona de Santa Pola del Este, se observó una pequeña perturbación en el año 2014.
- En el sector central, representado por el **área de Santa Pola** (playa de Levante, calas Santiago Bernabéu y Varadero), **playa Lisa** (incluida Gran Playa) y el **área de las Salinas** (La Gola y playa del Tamarit), alternan años con diagnóstico óptimo (no se detectan anomalías en un mismo ciclo anual) con otros en los que no es raro que recojan algunas muestras con síntomas de alteración (por ejemplo, en este 2022-2023), sin un claro predominio de un contingente sobre el otro. En este caso, la calidad se considera ÓPTIMA con una frecuencia IRREGULAR.
- El caso particular de la **Playa del Pinet**, cuya exposición a los vertidos llegados desde la desembocadura del río Segura la convierten en un enclave vulnerable a alteración ambiental. Aquí dominan las anualidades en las que se detecta alguna anomalía. Estas son episódicas, según la incidencia de las avenidas fluviales. Incluso, ha habido años (2015, 2017, 2021 y 2022) sin cifras anómalas, aunque no es lo común. Todo ello determina que el diagnóstico se mantenga BUENO con una frecuencia casi REGULAR.

Por lo general, las anomalías o alteraciones se manifiestan por incrementos de los nutrientes y de clorofila en la dinámica de resultados. Se dan de manera ocasional, debido a la turbulencia marina generada por los temporales meteorológicos de levante; por una parte, el fuerte oleaje levanta el sedimento a la columna de agua y, con él, los nutrientes depositados sobre el fondo; por otra, llegan al mar aportes de materia orgánica desde tierra a través de la escorrentía, a causa de las lluvias (a menudo torrenciales) que provocan dichos temporales. Con el restablecimiento de las condiciones hidrodinámicas habituales, las cifras vuelven al intervalo de la discreción y escasez.

Lógicamente, los efectos de tales temporales se producen en todas las estaciones de muestreo. No obstante, son más persistentes en aquellos enclaves con mayor grado de confinamiento, porque la eficiencia de las corrientes marinas se halla más atenuada para la dispersión, dilución o depósito en el fondo de los nutrientes movilizados.

Ello explica que el entorno del Cabo, a su vez expuesto a la corriente que transcurre en el paso entre la península y la isla de Tabarca, apenas registre resultados anómalos. Aquí, los incrementos de nutrientes y clorofila son pequeños, insuficientes para sobrepasar los valores límite, por lo que carecen de transcendencia medioambiental.

El abrigo de espigones o del mismo puerto en las playas de Santa Pola (Levante, Santiago Bernabéu, Varadero), playa Lisa y en el área de las Salinas provoca que algunos de los incrementos puedan alcanzar mayor magnitud y llegar a destacar como anomalías. Sin embargo, su carácter esporádico le resta relevancia como para alterar la condición natural o propia del agua a corto plazo.

Caso aparte es la playa del Pinet donde, además de la incidencia de los temporales marinos, hay que sumar la llegada de los efluentes del río Segura, arrastrados por la corriente principal de dirección NE. Aquí sí caben

resultados verdaderamente anómalos, en concreto tras episodios de grandes avenidas fluviales.

El presente informe ha sido realizado por el personal del Instituto de Ecología Litoral, coordinado por el investigador Dr. D. David Gras Olivares y dirigido por su director científico Dr. D. Gabriel Soler Capdepón.

