Estudio del estado de la ictiofauna indicadora de zonas someras, mejora de la información y aplicación en la redacción de proyectos en zona sumergida del Mar Menor

CONTRATO DE INVESTIGACIÓN ENTRE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA Y LA EMPRESA TRAGSATEC

INFORME – Seguimiento mensual.

Marzo 2018

UNIVERSIDAD DE MURCIA (UMU)

Departamento de Zoología y Antropología Física
Grupo de Investigación E0A0-04
Zoología básica y aplicada a la gestión y conservación.

Región de Murcia
Consejería de Turismo, Cultura y Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural
Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente

Espacios Naturales Región de Murcia

UNIÓN EUROPEA

El presente informe técnico se elabora en el marco del **CONTRATO DE INVESTIGACIÓN ENTRE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA Y LA EMPRESA TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS AGRARIOS, S.A. (TRAGSATEC).** Tal y como establece el pliego de prescripciones técnicas para la contratación de esta asistencia técnica y en investigación, este Informe recoge un resumen de las actividades ejecutadas durante el mes objeto del mismo.

UNIVERSIDAD DE MURCIA (UMU)

Departamento de Zoología y Antropología Física

Grupo de Investigación E0A0-04

Zoología básica y aplicada a la gestión y conservación.

Dirección y coordinación:

Dr. Francisco J. Oliva Paterna (fjoliva@um.es)

Dra. Mar Torralva Forero (torralva@um.es)

Realización:

Dr. Francisco J. Oliva Paterna

Dra. Mar Torralva Forero

Antonio Zamora López

Antonio Guillén Beltrán

Recomendación para citar el documento:

Oliva-Paterna FJ, Zamora A, A Guillén & M Torralva. 2018. Estudio del estado de la ictiofauna indicadora de zonas someras, mejora de la información y aplicación en la redacción de proyectos en zona sumergida del Mar Menor. Informe – Seguimiento mensual. Marzo 2018 Universidad de Murcia.

Estudio del estado de la ictiofauna indicadora de zonas someras, mejora de la información y aplicación en la redacción de proyectos en zona sumergida del Mar Menor

INFORME – Seguimiento Mensual. Marzo 2018.

Contenido

1. Resumen de antecedentes y objetivos. 2
1.1. Antecedentes y justificación específica del proyecto. 2
1.2. Descripción del objeto del proyecto: tareas a realizar. 4
1.3. Áreas de conocimiento de PDC Mar Menor. 6
2. Equipo de trabajo. 7
3. Estructura de actividades. 8
3.1. Actividades de recopilación, actualización y revisión de información. 8
3.2. Compilación y actualización de bases de datos. 9
3.3. Programas de seguimiento a escala de red de monitoreo. 9
3.4. Evaluación y análisis comparativo de datos. 11
3.5. Elaboración de informes. 16
3.6. Difusión de información: Comité de asesoramiento científico – OISMA – Dirección General del Mar Menor. 17
4. Cronograma de trabajos por actividades (Periodo 2018). 18
ANEXO 1 20
Localidades de muestreo: Fichas descriptivas. 20
ANEXO 2 36

1. Resumen de antecedentes y objetivos.

1.1. Antecedentes y justificación específica del proyecto.

- En el estudio **FAUNA DEL MAR MENOR Y DIRECTRICES PARA SU MANEJO Y CONSERVACIÓN (Contrato II-123/02) adjudicado** en 2002 por la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia al Departamento de Zoología y Antropología de la Universidad de Murcia, se caracterizó la comunidad de peces presente en las áreas someras y humedales del entorno de la laguna. Además se estableció el estado de conservación de estas áreas en función de dicha comunidad.

- Las zonas someras de la laguna se mostraron muy importantes como áreas de reclutamiento y de refugio para estados juveniles de muchas especies. La comunidad de peces detectada en las zonas litorales del Mar Menor mostró una alta diversidad con presencia de 45 especies (19 familias). Más del 50% de éstas se encuentran entre las especies objetivo de las pesquerías o son especies legalmente protegidas. Las zonas someras tienen un importante papel como lugares de cría y engorde mostrando una relación significativa en el mantenimiento de sus poblaciones. Además, estas áreas litorales proporcionan hábitats esenciales para especies amenazadas.

- Esto refleja la importancia máxima de estas áreas someras como hábitats críticos en la laguna. Es decir, pueden definirse como *áreas específicas esenciales para mantener y conservar favorablemente la comunidad de peces y que requieren, a veces por su ubicación o uso, de una gestión particular*. Resulta básico buscar soluciones poco impactantes que puedan ser compatibles con los múltiples usos y actividades humanas (ej. desarrollo de herramientas que ayuden en la toma de decisiones y que permitan protocolizar la respuesta de la Administración a las actividades desarrolladas sobre áreas someras).

- Aún estamos lejos de conocer la estructura y funcionamiento de la comunidad de peces presente en las zonas someras, así como su respuesta ante las afecciones derivadas de las problemáticas. Estos aspectos únicamente pueden llegar a interpretarse estableciendo redes de puntos de seguimiento continuo y con estudios experimentales específicos.

- Desde la ejecución de dicho proyecto (periodo 2002-2004) los datos actualizados sobre dicho componente son escasos. Únicamente a través del convenio de colaboración con la empresa TECOMA, Ingeniería y Ambiente, S.L. (ASESORIA Y APOYO TÉCNICO EN PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y GESTIÓN DE FAUNA) se han obtenido datos parciales actualizados. En el PROGRAMA DE MANEJO Y MANTENIMIENTO DE SALINAS LITORALES Y SEGUIMIENTO BIOLÓGICO EN EL MAR MENOR Y SU ENTORNO se ha incorporado un seguimiento en áreas someras (2015-17) de un indicador específico basado en una fracción de la comunidad de peces (únicamente se

trabaja con 6 taxones prioritarios), escaso para evaluar el estado de conservación actualizado de las áreas someras.

Justificación

- El convenio de colaboración de reciente resolución, 14 de diciembre de 2016, para el desarrollo del proyecto MONITORIZACIÓN Y MODELADO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y ESTADO ECOLÓGICO DEL MAR MENOR Y PREVENCIÓN DE IMPACTOS no incorpora la evaluación de las áreas someras y su comunidad de peces (alevines y juveniles). La voluntad de colaborar y compilar información con el Grupo de Investigación *Ecología y Ordenación de Ecosistemas Marinos Costeros*, responsable del proyecto aludido, ya ha sido puesta de manifiesto entre miembros de ambos grupos. Además, la colaboración previa entre grupos está incluso justificada con trabajos de investigación conjuntos.
- El análisis actualizado del estado ecológico de la comunidad de peces de áreas someras es útil para definir el estatus de calidad de la laguna y esencial para determinar procesos ecológicos claves en el Mar Menor que generan y mantienen su biodiversidad, tales como la conectividad entre los diferentes estratos de hábitat y componentes bióticos (áreas someras litorales, ictioplancton, comunidades bentónicas de zonas profundas).
- La combinación de la información del proyecto antes mencionado con los resultados obtenidos en campañas de toma de datos biológicos sobre la comunidad de peces en zonas someras es necesaria para el modelado de la red trófica de la laguna. En consecuencia, será una herramienta esencial tanto para la gestión de la biodiversidad y pesquerías, como para evaluar el impacto de problemáticas integrales en la laguna.
- El establecimiento de directrices para la gestión sostenible de las pesquerías en el Mar Menor, así como el manejo potencial de la cadena trófica a través de la gestión pesquera (= **biomanejo de la cadena trófica**), precisan de un conocimiento continuo del reclutamiento y alevinaje en sus zonas someras como hábitats críticos. Esto se justifica además por su trascendencia en la puesta en marcha de la planificación de gestión de los espacios protegidos del Mar Menor. No obstante, abordar esta temática requiere de una aproximación integral a la red trófica.
- Las áreas someras sufren un impacto continuo de problemáticas asociadas a actuaciones y usos específicos (limpieza y regeneración de playas, eliminación de cúmulos de vegetación, creación de infraestructuras, etc.). Establecer directrices y diseñar protocolos de actuación que mitiguen y minimicen dichos impactos es una necesidad básica de gestión. Para ello, definir el grado de alteración de estos hábitats y sus comunidades de peces, así como establecer indicadores de seguimiento y evaluación rápida con estos componentes bióticos, son herramientas de gestión adecuadas.

1.2. Descripción del objeto del proyecto: tareas a realizar.

Según lo descrito en el pliego de cláusulas administrativas, técnicas y económicas, la Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente de la Región de Murcia, en la situación actual de urgencia del Mar Menor, situación provocada por la reducción de la calidad de las Aguas del Menor, propuso la elaboración de un "Estudio del estado de ictiofauna indicadora en zonas someras, mejora de la información y aplicación en la redacción de proyectos en zona sumergida del Mar Menor" empleando el conocimiento y experiencia del grupo de investigación de zoología básica y aplicada a la gestión y conservación del Departamento de Zoología y antropología física de la Universidad de Murcia.

El 28 de septiembre de 2017 se inició la actuación "Estudio del estado de ictiofauna indicadora en zonas someras, mejora de la información y aplicación en la redacción de proyectos en zona sumergida del Mar Menor" por parte de Tragsatec en el que se ha contextualizado la contratación de la "Evaluación de la comunidad de peces en zonas someras del Mar Menor: Análisis del efecto del estado eutrófico actual y de problemáticas previsibles asociadas a la gestión".

Definición de tareas y cronograma

Según lo descrito en el pliego de cláusulas administrativas, técnicas y económicas, Las tareas necesarias para llevar a cabo el Estudio del estado de ictiofauna indicadora en zonas someras, mejora de la información y aplicación en la redacción de proyectos en zona sumergida del Mar Menor, quedan descritas en la Tabla 1.1., aunque se pueden resumir en trabajos de campo en la laguna Menor del Mar menor por personal especializado y la realización de informes de seguimiento específicos, que nos den como resultado final la evolución de la calidad de las aguas del Mar Menor a través del estudio de la ictiofauna de la Laguna.

Tabla. 1.1. Definición de las tareas del proyecto incluidas en el pliego de cláusulas administrativas, técnicas y económicas.

Tarea	Mes
Revisión de estudios previos del grupo; recopilación de información previa.	1
Actualización y estandarización de datos.	1
Diseño de muestreo y metodología de seguimiento.	1
Selección actualizada de puntos de muestreo.	1
Trabajo de campo, laboratorio y gabinete.	1-24
Informe de seguimiento mensual (Actualización de datos, Cronología)	1-23
Cronograma de trabajo por actividades (año 2018)	2
Cronograma de trabajo por actividades (año 2019)	14
Informe final	24

El proyecto tiene unas prioridades a alcanzar entre las que se encuentran las siguientes:

- Evaluar el estado de conservación actualizado de la comunidad de peces asociada a las zonas someras (=biocenosis indicadora).
- Identificar y tipificar, a diferentes escalas, el efecto de la problemática actual sobre la comunidad de alevines y juveniles de las zonas someras.
- Cuantificar la importancia de las zonas someras en la dinámica lagunar, especialmente en el reclutamiento de peces y en la red trófica de la laguna.
- Analizar impactos asociados a problemáticas derivadas de actuaciones y usos específicos (limpieza y regeneración de playas, eliminación de cúmulos de vegetación, etc.) sobre la comunidad y especies emblemáticas (amenazadas).

Se establecen un listado de objetivos principales del proyecto que serán afrontados de forma independiente y en función de las prioridades que se evalúen desde el comité científico, o bien desde la OISMA y otros grupos de trabajo. Algunos de estos objetivos únicamente son alcanzables con la ampliación del periodo de desarrollo del proyecto.

- Caracterizar y evaluar el estado de conservación de la comunidad de peces de las zonas someras de la laguna, determinando cambios derivados del estado actual de la laguna (= evaluación del estrés ambiental).

- Análisis y cuantificación de la importancia de las áreas someras en la dinámica de reclutamiento de la comunidad de peces (= evaluación de servicios ecosistémicos de las áreas someras).
- Análisis de la problemática actual y previsible asociada a actuaciones de gestión problemáticas en el perímetro lagunar.

Se pretende compilar información con datos del proyecto MONITORIZACIÓN Y MODELADO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y ESTADO ECOLÓGICO DEL MAR MENOR Y PREVENCIÓN DE IMPACTOS).

1.3. Áreas de conocimiento de PDC Mar Menor.

El proyecto a desarrollar, Estudio del estado de la ictiofauna indicadora de zonas someras, mejora de la información y aplicación en la redacción de proyectos en zona sumergida del Mar Menor, quedaría encuadrado dentro de la línea OT01 – Potenciar la investigación, el desarrollo tecnológico y la investigación.

En el contexto del Plan Director de mejora del Conocimiento del proceso de eutrofización del Mar Menor y su mitigación (PDC – Mar Menor), este estudio de investigación va a aumentar de forma significativa el conocimiento en las siguientes áreas de conocimiento:

A) CUENCA VERTIENTE

A.2) Humedales y áreas periféricas.

C) MAR MENOR

C.3) Necton.

C.5) Ecobiología.

C.8) Efecto de infraestructuras.

C.9) Actividad humana

2. Equipo de trabajo.

El **equipo responsable** de la ejecución (Laboratorio de *Conservación y Biología de Vertebrados Acuáticos*) está dirigido y conformado por doctores especialistas en biología, gestión y conservación de fauna adscritos al Departamento de Zoología y Antropología Física de la Universidad de Murcia (Personal UMU). Las tareas involucradas en el trabajo de campo en zonas someras requieren de un equipo de trabajo mínimo conformado por 3 miembros del personal.

Los doctores responsables de la ejecución están homologados en la formación con animales utilizados para la experimentación con fines científicos como personal de categorías B y C (Dirección General de Ganadería y Pesca, CARM). Además, la experiencia del equipo de investigación en el análisis y estudio de fauna acuática de la laguna del Mar Menor está consolidad desde hace más de 20 años (ver Referencias bibliográficas). Esto asegura la optimización en los procedimientos de diseño de muestreos, manipulación de individuos, alteraciones sobre el hábitat, así como la utilización de métodos alternativos para el trabajo con la comunidad objeto de seguimiento.

El laboratorio de *Conservación y Biología de Vertebrados Acuáticos* del Departamento de Zoología y Antropología Física (UMU) cuenta con las instalaciones y gran parte del material instrumental necesario para la realización de las campañas de muestreo, trabajo de laboratorio y análisis de datos. No obstante, a lo largo del desarrollo del proyecto se va a proceder a la compra de material de muestreo actualizado.

3. Estructura de actividades.

A lo largo del proyecto se desarrollan una serie de actividades sobre las que se estructura la información preceptiva en cada uno de los informes mensuales. Estas actividades pueden ser clasificadas en las siguientes:

(1) Actividades de recopilación, actualización y revisión de información.
(2) Compilación y actualización de bases de datos.
(3) Programas de seguimiento a escala de red de monitoreo.
(4) Evaluación y análisis comparativo de datos.
(5) Elaboración de informes.
(6) Difusión de información: Comité de asesoramiento científico.

3.1. Actividades de recopilación, actualización y revisión de información.

A lo largo del desarrollo del proyecto se está realizando una recopilación continua de información para la revisión y actualización de los procedimientos y técnicas desarrolladas. La revisión se está realizado desde dos perspectivas generales:
(2.1) Revisión bibliográfica y actualización de información: comunidades de peces en lagunas costeras.
(2.2) Revisión bibliográfica y actualización de información: indicadores del estado de conservación mediante comunidades de peces.

En los 5 primeros meses de desarrollo del proyecto (Dic 2017 – Abr 2018) se va a proceder de forma intensa en la revisión y actualización, si bien, durante el periodo completo de 2 años de complementará dicha base de datos.

3.2. Compilación y actualización de bases de datos.

Durante este primer periodo de trabajo se está realizando una estandarización y actualización de bases de datos para el funcionamiento interno del grupo de investigación. Se está trabajando en la elaboración de bases de datos actualizadas de los periodos 2002-04 y 2015-17 para su compilación con otros programas de seguimiento de la laguna.

3.3. Programas de seguimiento a escala de red de monitoreo.

La información completa sobre la primera aproximación al diseño y metodología muestreo se ha presentado en el INFORME 2, Oliva-Paterna et al. (2017): Estudio del estado de la ictiofauna indicadora de zonas someras, mejora de la información y aplicación en la redacción de proyectos en zona sumergida del Mar Menor. Informe 2 – Diseño y medotología de seguimiento. Universidad de Murcia.

El Programas de seguimiento a escala de red de monitoreo va a incorporar, al menos, las siguientes actividades:
(3.1) Selección de la red de monitoreo (localidades de muestreo). Durante los 2 primeros meses del proyecto se va a proceder a la selección definitiva.
(3.2) Ejecución de campañas de muestreo estacionales.
(3.3) Procesado y análisis de datos para cada campaña.
(3.4) Elaboración y exposición de resultados preliminares por campaña.
(3.5) Evaluación de indicadores de progreso.

Programas de seguimiento a escala de red de monitoreo: enero 2018.

Indicadores de seguimiento

Días de trabajo en campo (Enero 2018 + Febrero 2018 + Marzo 2018): 21 días totales [3 (prospección) + (muestreo)]

Localidades prospectadas (Enero 2018 + Febrero 2018 + Marzo 2018): 18 localidades del programa de seguimiento (Tabla) + 3 localidades en informes específicos.

Enero 2018

Sector	Localidad		Coord. XX	Coord. YY	Fecha
AS12	AS121	Pto. Los Alcázares	37°44'14.6"N	0°50'59.1"W	22/01/2018
AS09	AS091	Punta Brava	37°41'37.6"N	0°50'17.2"W	22/01/2018
AS16	AS163	Molino Calcetera	37°47'56.8"N	0°45'41.9"W	23/01/2018
AS15	AS152	Villananitos	37°49'09.44N	0°46'59.89"W	23/01/2018
AS07	AS071	Pto. Los Nietos	37°49'09.98"N	0°47'04.10"W	24/01/2018
AS08	AS081	Lo Poyo Sur	37°39'25.04"N	0°48'00.91"W	24/01/2018
AS02	AS021	Paquebote	37°44'14.13"N	0°48'00.91"W	25/01/2018
AS03	AS031	Casino	37°41'28.09"N	0°44'26.43"W	25/01/2018
AS09	AS092	Pto. Los Urrutias	37°40'45.21"N	0°45'38.04"W	30/01/2018
AS10	AS101	Carmolí (1)	37°42'45.33"N	0°51'23.24"W	31/01/2018

Febrero 2018

Sector	Localidad		Coord. XX	Coord. YY	Fecha
AS06	AS061	Mar de Cristal Centro	37°38'39.27"N	0°45'46.45"W	08/02/2018
AS05	AS051	Playa del Arsenal	37°38'19.41"N	0°45'05.26"W	08/02/2018
AS01	AS011	Escuela Pieter	37°46'02.92"N	0°44'54.18"W	13/02/2018
AS04	AS041	Bahía Palmeras	37°39'40.17"N	0°43'43.83"W	15/02/2018
AS11	AS111	Camping	37°43'09.42"N	0°51'36.35"W	15/02/2018
AS14	AS141	La Hita Norte	37°46'01.49"N	0°48'55.75"W	28/02/2018
AS13	AS131	La Hita Sur	37°46'39.71"N	0°49'17.97"W	28/02/2018

Marzo 2018

Sector	Localidad		Coord.XX	Coord.YY	Fecha
AS00	AS001	Las Encañizadas	37°46'47.27"N	0°45'27.58"W	03/03/2018

Unidades de muestreo de comunidad de peces (Enero 2018): 30 arrastres cuantitativos + 12 muestreos cualitativos.
Unidades de muestreo de comunidad de peces (Febrero 2018): 21 arrastres cuantitativos + 6 muestreos cualitativos.
Unidades de muestre de comunidad de peces (Marzo 2018): 3 arrastres cuantitativos + 2 arrastres cualitativos.

Evaluaciones de mesohábitat (profundidad, sustrato, temperatura, conductividad, salinidad, transparencia, vegetación acuática): 30 evaluaciones (Enero 2018), 21 evaluaciones (Febrero 2018), 3 evaluaciones (Marzo 2018).

3.4. Evaluación y análisis comparativo de datos.

La evaluación y análisis de datos a nivel de campañas de muestreo es una aproximación que nos permitirá la obtención de una primera valoración. No obstante, la evaluación del estado de conservación en su conjunto y la determinación de los cambios temporales en la comunidad con la finalidad de analizar efectos a largo plazo del estrés ambiental, van a requerir de un proceso de evaluación y análisis de datos más completo (Ver INFORME 2).

Programas de seguimiento a escala de red de monitoreo: enero 2018.

Datos de seguimiento

Inventario de taxones (enero-febrero-marzo 2018)

Familia	**Taxones**
Cyprinodontidae	*Aphanius iberus* (Valenciennes, 1846)
Atherinidae	*Atherina boyeri* Risso, 1810
Belonidae	*Belone belone* (L., 1761)
Syngnathidae	*Syngnathus typhle* L., 1758 *Syngnathus abaster* Risso, 1827
Gobiidae	*Pomatoschistus marmoratus* *Gobius niger* L., 1758 *Gobius cobitis* Pallas, 1814
Blenniidae	*Salaria pavo* (Risso, 1810) = *Lipophrys pavo* (Risso, 1810)
Mugilidae	*Liza aurata* (Risso, 1810) *Liza saliens* (Risso, 1810) *Liza ramada* (Risso, 1827) *Mugil cephalus* L., 1758
Sparidae	*Sparus auratus* L., 1758 *Diplodus puntazzo* W., 1792 Diplodus vulgaris G., 1817
Engraulidae	*Engraulis encrasicolus* (L., 1758)

Abundancia total (datos brutos) de taxones (enero-febrero-marzo 2018)

En la siguiente tabla se presentan los datos brutos de abundancia (datos que pueden ser objeto de pequeñas modificaciones una vez se realice el análisis completo).

Loc.	*Mugilidae*	*A.boyeri*	*Sparidae*	*S.abaster*	*P.marmoratus*	*E.encrasicolus*	*A.iberus*	Otros	Total
AS00	134	1	13	6	6	0	25	0	185
AS01	30	7	16	2	5	0	0	0	60
AS02	70	29	7	22	17	0	0	0	130
AS03	33	106	0	1	11	0	0	0	151
AS04	409	622	38	22	30	0	0	0	1121
AS05	116	1200	83	57	0	4	6	*B.belone*	1466
AS06	56	596	2	1	36	4	0	G.cobitis	696
AS07	72	83	0	94	166	0	1	0	416
AS08	54	64	0	53	9	2	1	*G.Niger*	183
AS09	447	81	2	55	34	1	15	*G.cobitis; S.typhle*	641
AS10	313	62	19	70	17	0	0	0	481
AS11	113	15	10	6	19	0	0	0	163
AS12	181	23	0	2	76	0	0	0	282
AS13	39	0	18	0	0	0	0	0	57
AS14	242	51	5	2	0	0	0	0	300
AS15	109	34	1	28	6	0	1	*S.pavo*	180
AS16	17	240	5	29	37	0	0	*B.belone*	329
TOTAL	2322	2974	219	450	469	11	49	7	6841

Riqueza de taxones por localidad

En el **ANEXO 1** se presentan fichas resumen de las localidades prospectadas durante enero, febrero y marzo de 2018.

Frecuencia de aparición de taxones

En términos de frecuencia de aparición en función de las unidades de muestreo, los resultados obtenidos durante enero, febrero y marzo de 2018 muestran una dominancia significativa de 4 taxones sobre el resto: *A. boyeri, P. marmoratus*, Mugilidae y *S. abaster*.

Taxones	**Frecuencia de aparición 1 (%)**	**Frecuencia de aparición 2 (%)**
Mugilidae	95,2	94,1
Atherina boyeri	84,1	86,2
Pomatoschistus marmoratus	74,6	76,4
Syngnathus abaster	65,1	68,6
Aphanius iberus	22,2	19,6
Sparidae	30,2	29,4
Syngnathus typhle	3,2	3,9
Gobius cobitis	6,3	3,9
Salaria pavo	4,7	1,9
Gobius niger	1,6	1,9
Engraulis encrasicholus	7,9	9,8
Belone belone	3,2	3,9
Frecuencia de aparición 1: Porcentaje de detección en unidades de muestreo cuantitativas y cualitativas. Frecuencia de aparición 2: Porcentaje de detección en unidades de muestreo cuantitativas.		

Actualmente se está trabajando en el procesado de muestras en laboratorio para la identificación, obtención de parámetros cuantitativos (abundancia, biomasa) e identificación de especies.

Procesado de muestras en laboratorio

Paralelo al trabajo realizado en la campaña de invierno, y para completar la información de recogida de datos y muestras, se ha venido realizando en laboratorio un procesado de aquellas especies susceptibles de confusión en campo, además de una toma de medidas biométricas (longitud total y peso). En localidades de muestreo específicas se extrae un número mínimo de ejemplares evitando en sacrificio masivo de individuos. Esta información es necesaria para obtener los datos estimados e inferidos sobre abundancia, biomasa y estado poblacional.

Aproximadamente el 90% de los ejemplares capturados son procesados in situ y liberados posteriormente, siendo la mortalidad de estos muy baja aunque variable según las especies. El procesado in situ se realiza mediante toma de imágenes y pesado de los ejemplares. La obtención de imágenes nos permite testar el conteo realizado y evaluar los tamaños (Longitud furcal) a nivel individual.

En la siguiente tabla se muestra el tamaño medio de los individuos procesados en laboratorio:

Especie **(Familia)**	**Talla media (mm)**
Atherina boyeri (Atherinidae)	34.87
Belone belone (Belonidae)	13
*Diplodus puntazo (*Sparidae*)*	22.18
*Diplodus vulgaris (*Sparidae*)*	23
*Engraulis encrasicolus (*Engraulidae*)*	51.54
*Gobitus cobitis (*Gobiidae*)*	68
*Gobius niger (*Gobiidae*)*	63
*Lisa aurata (*Mugilidae*)*	28.92
*Lisa ramada (*Mugilidae*)*	20.22
*Lisa saliens (*Mugilidae*)*	38.76
*Mugil cephalus (*Mugilidae*)*	33.14
*Pomatoschistus marmoratus (*Gobiidae*)*	35.56
*Sparus auratus (*Sparidae*)*	16.72
*Sygnathus abaster (*Sygnathidae*)*	72.30

3.5. Elaboración de informes.

Se presenta el listado de informas adicionales realizados durante los meses de enero y febrero objeto del presente informe:

Informe 1 (enero) (ANEXO Informe de Seguimiento de Febrero)

Asunto: Información sobre efecto potencial en poblaciones de fartet (*Aphanius iberus*) en la **Retirada experimental de sustrato (arenas-limos) en la zona sumergida de la denominada Playa de Carrión (T.M. Los Alcázares).**

A petición de: Carlos M. Castejón Fernández (Dirección General del Mar Menor)
Copia para: Juan Faustino Martínez (Dirección de la OISMA)
Juan Manuel Domingo Muñoz (Técnico responsable Tragsatec)

Informe 2 (febrero) (ANEXO Informe de Seguimiento de Febrero)

Asunto: Información sobre efecto potencial en poblaciones de fartet (*Aphanius iberus*) en la **Retirada experimental de sustrato (arenas-limos) en la zona sumergida denominada Playa Norte al Pto. Deportivo Club de Regatas Mar Menor (Los UrrutiasT.M. Cartagena).**

A petición de: Carlos M. Castejón Fernández (Dirección General del Mar Menor)
Copia para: Juan Faustino Martínez (Dirección de la OISMA)
Juan Manuel Domingo Muñoz (Técnico responsable Tragsatec)

Informe 3 (febrero) (ANEXO Informe de Seguimiento de Febrero)

Asunto: Información sobre efecto potencial en poblaciones de fartet (*Aphanius iberus*) en la **Retirada experimental de sustrato (arenas-limos) en la zona próxima al Club Náutico Los Nietos (Los Nietos, T.M. Cartagena).**

A petición de: Carlos M. Castejón Fernández (Dirección General del Mar Menor)
María Monteagudo Albar (Dirección General del Mar Menor)
Copia para: Juan Faustino Martínez (Dirección de la OISMA)
Juan Manuel Domingo Muñoz (Técnico responsable Tragsatec)

3.6. Difusión de información: Comité de asesoramiento científico – OISMA – Dirección General del Mar Menor.

Durante la ejecución del proyecto se va a proceder a trasladar información al Comité de Asesoramiento científico del Mar Menor a través del Grupo de seguimiento y control del estado ecológico del Mar Menor.

Durante el mes de enero no se han realizado actuaciones de difusión de información protocolizadas.

4. Cronograma de trabajos por actividades (Periodo 2018).

En la tabla se presenta el esquema de las actividades a desarrollar en la ejecución del proyecto durante el periodo 2018.

(1) Actividades de recopilación, actualización y revisión de información. (2.1) Revisión bibliográfica y actualización de información: comunidades de peces en lagunas costeras. (2.2) Revisión bibliográfica y actualización de información: indicadores del estado de conservación.
(2) Compilación y actualización de bases de datos. (2.1) Compilación de bases de datos (Periodos 2002-04 y 2015-17). (2.2) Compilación y estandarización de bases de datos (Programa de seguimiento 2018-2019).
(3) Programas de seguimiento a escala de red de monitoreo. (3.1) Programa de seguimiento: Selección de la red de monitoreo (localidades de muestreo). (3.2) Programa de seguimiento: Campañas de muestreo. (3.3) Programa de seguimiento: Procesado y análisis de datos por campaña. (3.4) Programa de seguimiento: Elaboración y exposición de resultados por campaña. (3.5) Programa de seguimiento: Evaluación de indicadores de progreso.
(4) Evaluación y análisis comparativo de datos. (4.1) Análisis comparativo de la composición y distribución de la comunidad de peces (Periodo 2002-04 vs 2015-17): Primera aproximación.
(5) Elaboración de informes. (5.1) Informes de seguimiento mensual. (5.2) Informes de actividades ejecutadas (2018).
(6) Difusión de información: Comité de asesoramiento científico - OISMA.

Especificaciones sobre las tareas o trabajos a realizar en las actividades descritas se presentan de forma completa en el INFORME, Oliva-Paterna et al. (2017): Estudio del estado de la ictiofauna indicadora de zonas someras, mejora de la información y aplicación en la redacción de proyectos en zona sumergida del Mar Menor. Informe 2 – Diseño y medotología de seguimiento. Universidad de Murcia.

Cronograma

PERIODO 2018	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
(1) Recopilación, actualización y revisión de información.												
(2.1) Revisión: comunidades de peces en lagunas costeras.												
(2.2) Revisión: indicadores del estado de conservación.												
(2) Compilación y actualización de bases de datos.												
(2.1) Compilación de bases (Periodos 2002-04 y 2015-17).												
(2.2) Compilación y estandarización de bases (Programa 2018-2019).												
(3) Programas de seguimiento a escala de red de monitoreo.												
(3.1) Programa de seguimiento: Selección de la red de monitoreo.												
(3.2) Programa de seguimiento: Campañas de muestreo.												
(3.3) Programa de seguimiento: Procesado y análisis por campaña.												
(3.4) Programa de seguimiento: Resultados por campaña.												
(3.5) Programa de seguimiento: Evaluación de Indicadores de progreso.												
(4) Evaluación y análisis comparativo de datos.												
(4.1) Análisis comparativo (2002-04 vs 2015-17): Primera aproximación.												
(5) Elaboración de informes.												
(5.1) Informes de seguimiento de actividades mensual.												
(5.2) Informes de actividades ejecutadas (2018).												
(6) Difusión de información: Comité de asesoramiento científico-OISMA.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

La coloración indica la intensidad de ejecución en determinadas actividades.(X) La difusión de información al Comité científico y la OISMA se ejecutará en función de protocolos.

Este cronograma podrá ser ajustado en función de los objetivos específicos de seguimiento y evaluación que sean establecidos a lo largo del periodo de desarrollo del proyecto.

ANEXO 1
Localidades de muestreo: Fichas descriptivas.

ESTUDIO ICTIOFAUNA MAR MENOR	
Sector: AS02 **Denominación:** Paquebote	**Coordenadas:** 37°44'06.99"N / 0°44'25.00"W
Tipo de localidad: Zona urbana. Playa.	**Campaña:** Invierno 2018 **Fecha:** 25/01/2018
Descripción: Localidad con totalidad de suelo arenoso y presencia testimonial de cubierta vegetal.	

Especies capturadas:					
Cyprinodontidae		**Callionymidae**		**Moronidae**	
Aphanius iberus		*Callionymus pusillus*		*Dicentrarchus punctatus*	
Atherinidae		**Labridae**		*Dicentrarchus labrax*	
Atherina boyeri		*Symphodus cinereus*		**Soleidae**	
Syngnathidae		**Mugilidae**		*Solea solea*	
Syngnathus typhle		*Liza aurata*		*Solea impar*	
Syngnathus acus		*Liza saliens*		*Solea senegalensis*	
Syngnathus abaster		*Liza ramada*		**Clupeidae**	
Hippocampus guttulatus		*Chelon labrosus*		*Sardina pilchardus*	
Gobiidae		*Mugil cephalus*		**Engraulidae**	
Pomatoschistus marmoratus		**Sparidae**		*Engraulis encrasicholus*	
Gobius niger		*Diplodus sargus*		**Anguillidae**	
Gobius paganellus		*Diplodus vulgaris*		*Anguilla anguilla*	
Gobius bucchichi		*Diplodus puntazzo*		**Belonidae**	
Cobius cobitis		*Diplodus annularis*		*Belone belone*	
Blenniidae		*Sarpa salpa*		**Mullidae**	
Salaria pavo		*Sparus auratus*		*Mullus barbatus*	
Lipophrys dalmatinus				**Carangidae**	
				Trachinotus ovatus	
Riqueza específica sector:	**5**				

(Verde: Presencia; Azul: Por determinar)

Mapa zona de muestreo	**Fotografía**

ESTUDIO ICTIOFAUNA MAR MENOR	
Sector: AS03 **Denominación:** Casino	**Coordenadas:** 37°41'34.44"N / 0°44'24.63"W
Tipo de localidad: Zona urbana. Playa.	**Campaña:** Invierno 2018 **Fecha:** 25/01/2018
Descripción: Localidad con totalidad de suelo arenoso y baja presencia de *Cymodocea nodosa* y por tanto de cubierta vegetal.	

Especies capturadas:					
Cyprinodontidae		**Callionymidae**		**Moronidae**	
Aphanius iberus		*Callionymus pusillus*		*Dicentrarchus punctatus*	
Atherinidae		**Labridae**		*Dicentrarchus labrax*	
Atherina boyeri		*Symphodus cinereus*		**Soleidae**	
Syngnathidae		**Mugilidae**		*Solea solea*	
Syngnathus typhle		*Liza aurata*		*Solea impar*	
Syngnathus acus		*Liza saliens*		*Solea senegalensis*	
Syngnathus abaster		*Liza ramada*		**Clupeidae**	
Hippocampus guttulatus		*Chelon labrosus*		*Sardina pilchardus*	
Gobiidae		*Mugil cephalus*		**Engraulidae**	
Pomatoschistus marmoratus		**Sparidae**		*Engraulis encrasicholus*	
Gobius niger		*Diplodus sargus*		**Anguillidae**	
Gobius paganellus		*Diplodus vulgaris*		*Anguilla anguilla*	
Gobius bucchichi		*Diplodus puntazzo*		**Belonidae**	
Cobius cobitis		*Diplodus annularis*		*Belone belone*	
Blenniidae		*Sarpa salpa*		**Mullidae**	
Salaria pavo		*Sparus auratus*		*Mullus barbatus*	
Lipophrys dalmatinus				**Carangidae**	
				Trachinotus ovatus	
Riqueza específica sector:	**4**				

(Verde: Presencia; Azul: Por determinar)

Mapa zona de muestreo	**Fotografía**

ESTUDIO ICTIOFAUNA MAR MENOR	
Sector: AS04 **Denominación:** Salinas de Marchamalo	**Coordenadas:** 37°39'06.46"N / 0°43'25.88"W
Tipo de localidad: Zona urbana. Playa.	**Campaña:** Invierno 2018 **Fecha:** 18/01/2018
Descripción: Localidad con sustrato mixto entre cantos, grava y arena. Pequeña porción de cubierta vegetal compuesta por *Cymodocea nodosa* en su mayoría.	

Especies capturadas:					
Cyprinodontidae		**Callionymidae**		**Moronidae**	
Aphanius iberus		*Callionymus pusillus*		*Dicentrarchus punctatus*	
Atherinidae		**Labridae**		*Dicentrarchus labrax*	
Atherina boyeri		*Symphodus cinereus*		**Soleidae**	
Syngnathidae		**Mugilidae**		*Solea solea*	
Syngnathus typhle		*Liza aurata*		*Solea impar*	
Syngnathus acus		*Liza saliens*		*Solea senegalensis*	
Syngnathus abaster		*Liza ramada*		**Clupeidae**	
Hippocampus guttulatus		*Chelon labrosus*		*Sardina pilchardus*	
Gobiidae		*Mugil cephalus*		**Engraulidae**	
Pomatoschistus marmoratus		**Sparidae**		*Engraulis encrasicholus*	
Gobius niger		*Diplodus sargus*		**Anguillidae**	
Gobius paganellus		*Diplodus vulgaris*		*Anguilla anguilla*	
Gobius bucchichi		*Diplodus puntazzo*		**Belonidae**	
Cobius cobitis		*Diplodus annularis*		*Belone belone*	
Blenniidae		*Sarpa salpa*		**Mullidae**	
Salaria pavo		*Sparus auratus*		*Mullus barbatus*	
Lipophrys dalmatinus				**Carangidae**	
				Trachinotus ovatus	
Riqueza específica sector:	**5**				

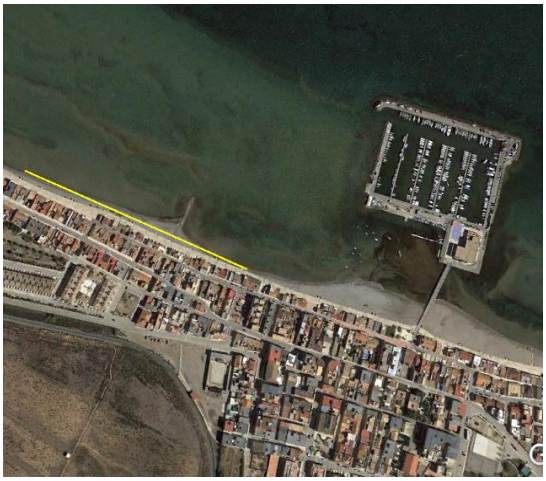
(Verde: Presencia; Azul: Por determinar)

Mapa zona de muestreo	**Fotografía**

ESTUDIO ICTIOFAUNA MAR MENOR	
Sector: AS07 **Denominación:** Los Nietos	**Coordenadas:** 37°39'10.02"N / 0°47'29.27"W
Tipo de localidad: Zona urbana. Puerto.	**Campaña:** Invierno 2018 **Fecha:** 24/01/2018
Descripción: Localidad con un sustrato mixto entre arena y fangos. Posee una pradera de *Caulerpa prolifera* y *Cymodocea nodosa* que confiere una cobertura vegetal media.	

Especies capturadas:					
Cyprinodontidae		**Callionymidae**		**Moronidae**	
Aphanius iberus		*Callionymus pusillus*		*Dicentrarchus punctatus*	
Atherinidae		**Labridae**		*Dicentrarchus labrax*	
Atherina boyeri		*Symphodus cinereus*		**Soleidae**	
Syngnathidae		**Mugilidae**		*Solea solea*	
Syngnathus typhle		*Liza aurata*		*Solea impar*	
Syngnathus acus		*Liza saliens*		*Solea senegalensis*	
Syngnathus abaster		*Liza ramada*		**Clupeidae**	
Hippocampus guttulatus		*Chelon labrosus*		*Sardina pilchardus*	
Gobiidae		*Mugil cephalus*		**Engraulidae**	
Pomatoschistus marmoratus		**Sparidae**		*Engraulis encrasicholus*	
Gobius niger		*Diplodus sargus*		**Anguillidae**	
Gobius paganellus		*Diplodus vulgaris*		*Anguilla anguilla*	
Gobius bucchichi		*Diplodus puntazzo*		**Belonidae**	
Cobius cobitis		*Diplodus annularis*		*Belone belone*	
Blenniidae		*Sarpa salpa*		**Mullidae**	
Salaria pavo		*Sparus auratus*		*Mullus barbatus*	
Lipophrys dalmatinus				**Carangidae**	
				Trachinotus ovatus	
Riqueza específica sector:	**5**				

(Verde: Presencia; Azul: Por determinar)

Mapa zona de muestreo	**Fotografía**
	

ESTUDIO ICTIOFAUNA MAR MENOR	
Sector: AS08 **Denominación:** Lo Poyo	**Coordenadas:** 37°39'25.04"N / 0°48'00.91"W
Tipo de localidad: Zona natural.	**Campaña:** Invierno 2018 **Fecha:** 24/01/2018
Descripción: Localidad con un sustrato repartido en arenas con gravas formadas por restos de concha y fangos. Posee una pradera de *Caulerpa prolifera* y *Cymodocea nodosa* que confiere una cobertura vegetal media.	

Especies capturadas:					
Cyprinodontidae		**Callionymidae**		**Moronidae**	
Aphanius iberus		*Callionymus pusillus*		*Dicentrarchus punctatus*	
Atherinidae		**Labridae**		*Dicentrarchus labrax*	
Atherina boyeri		*Symphodus cinereus*		**Soleidae**	
Syngnathidae		**Mugilidae**		*Solea solea*	
Syngnathus typhle		*Liza aurata*		*Solea impar*	
Syngnathus acus		*Liza saliens*		*Solea senegalensis*	
Syngnathus abaster		*Liza ramada*		**Clupeidae**	
Hippocampus guttulatus		*Chelon labrosus*		*Sardina pilchardus*	
Gobiidae		*Mugil cephalus*		**Engraulidae**	
Pomatoschistus marmoratus		**Sparidae**		*Engraulis encrasicholus*	
Gobius niger		*Diplodus sargus*		**Anguillidae**	
Gobius paganellus		*Diplodus vulgaris*		*Anguilla anguilla*	
Gobius bucchichi		*Diplodus puntazzo*		**Belonidae**	
Cobius cobitis		*Diplodus annularis*		*Belone belone*	
Blenniidae		*Sarpa salpa*		**Mullidae**	
Salaria pavo		*Sparus auratus*		*Mullus barbatus*	
Lipophrys dalmatinus				**Carangidae**	
				Trachinotus ovatus	
Riqueza específica sector:	**7**				

(Verde: Presencia; Azul: Por determinar)

Mapa zona de muestreo	**Fotografía**

ESTUDIO ICTIOFAUNA MAR MENOR	
Sector: AS09 **Denominación:** Los Urrutias	**Coordenadas:** 37°41'37.6"N / 0°50'17.2"W
Tipo de localidad: Zona urbana. Puerto.	**Campaña:** Invierno 2018 **Fecha:** 31/01/2018
Descripción: Localidad con fango como componente principal del sustrato. Importante pradera de *Caulerpa prolifera*, con gran densidad, pero muerta en su mayoría.	

Especies capturadas:					
Cyprinodontidae		**Callionymidae**		**Moronidae**	
Aphanius iberus		*Callionymus pusillus*		*Dicentrarchus punctatus*	
Atherinidae		**Labridae**		*Dicentrarchus labrax*	
Atherina boyeri		*Symphodus cinereus*		**Soleidae**	
Syngnathidae		**Mugilidae**		*Solea solea*	
Syngnathus typhle		*Liza aurata*		*Solea impar*	
Syngnathus acus		*Liza saliens*		*Solea senegalensis*	
Syngnathus abaster		*Liza ramada*		**Clupeidae**	
Hippocampus guttulatus		*Chelon labrosus*		*Sardina pilchardus*	
Gobiidae		*Mugil cephalus*		**Engraulidae**	
Pomatoschistus marmoratus		**Sparidae**		*Engraulis encrasicholus*	
Gobius niger		*Diplodus sargus*		**Anguillidae**	
Gobius paganellus		*Diplodus vulgaris*		*Anguilla anguilla*	
Gobius bucchichi		*Diplodus puntazzo*		**Belonidae**	
Cobius cobitis		*Diplodus annularis*		*Belone belone*	
Blenniidae		*Sarpa salpa*		**Mullidae**	
Salaria pavo		*Sparus auratus*		*Mullus barbatus*	
Lipophrys dalmatinus				**Carangidae**	
				Trachinotus ovatus	
Riqueza específica sector:	**8**				

(Verde: Presencia; Azul: Por determinar)

Mapa zona de muestreo	**Fotografía**

ESTUDIO ICTIOFAUNA MAR MENOR	
Sector: AS12 **Denominación:** Los Alcázares	**Coordenadas:** 37°44'12.4"N / 0°50'60.0"W
Tipo de localidad: Zona urbana. Puerto.	**Campaña:** Invierno 2018 **Fecha:** 22/01/2018
Descripción: Localidad con un sustrato arenoso, descubierta de vegetación en toda su longitud.	

Especies capturadas:					
Cyprinodontidae		**Callionymidae**		**Moronidae**	
Aphanius iberus		*Callionymus pusillus*		*Dicentrarchus punctatus*	
Atherinidae		**Labridae**		*Dicentrarchus labrax*	
Atherina boyeri		*Symphodus cinereus*		**Soleidae**	
Syngnathidae		**Mugilidae**		*Solea solea*	
Syngnathus typhle		*Liza aurata*		*Solea impar*	
Syngnathus acus		*Liza saliens*		*Solea senegalensis*	
Syngnathus abaster		*Liza ramada*		**Clupeidae**	
Hippocampus guttulatus		*Chelon labrosus*		*Sardina pilchardus*	
Gobiidae		*Mugil cephalus*		**Engraulidae**	
Pomatoschistus marmoratus		**Sparidae**		*Engraulis encrasicholus*	
Gobius niger		*Diplodus sargus*		**Anguillidae**	
Gobius paganellus		*Diplodus vulgaris*		*Anguilla anguilla*	
Gobius bucchichi		*Diplodus puntazzo*		**Belonidae**	
Cobius cobitis		*Diplodus annularis*		*Belone belone*	
Blenniidae		*Sarpa salpa*		**Mullidae**	
Salaria pavo		*Sparus auratus*		*Mullus barbatus*	
Lipophrys dalmatinus				**Carangidae**	
				Trachinotus ovatus	
Riqueza específica sector:	**4**				

(Verde: Presencia; Azul: Por determinar)

Mapa zona de muestreo	**Fotografía**

ESTUDIO ICTIOFAUNA MAR MENOR	
Sector: AS15 **Denominación:** Santiago de la Ribera-Lo Pagán	**Coordenadas:** 37°49'08.69"N / 0°47'01.6"W
Tipo de localidad: Zona urbana. Playa	**Campaña:** Invierno 2018 **Fecha:** 23/01/2018
Descripción: Localidad con sustrato arenoso en su mayoría. Se observan grandes masas de cubierta vegetal compuestas por *Caulerpa prolifera* y *Cymodocea nodosa* de forma mixta.	

Especies capturadas:					
Cyprinodontidae		**Callionymidae**		**Moronidae**	
Aphanius iberus	■	*Callionymus pusillus*		*Dicentrarchus punctatus*	
Atherinidae		**Labridae**		*Dicentrarchus labrax*	
Atherina boyeri	■	*Symphodus cinereus*		**Soleidae**	
Syngnathidae		**Mugilidae**	■	*Solea solea*	
Syngnathus typhle	■	*Liza aurata*		*Solea impar*	
Syngnathus acus		*Liza saliens*		*Solea senegalensis*	
Syngnathus abaster	■	*Liza ramada*		**Clupeidae**	
Hippocampus guttulatus		*Chelon labrosus*		*Sardina pilchardus*	
Gobiidae		*Mugil cephalus*		**Engraulidae**	
Pomatoschistus marmoratus		**Sparidae**		*Engraulis encrasicholus*	
Gobius niger		*Diplodus sargus*		**Anguillidae**	
Gobius paganellus		*Diplodus vulgaris*		*Anguilla anguilla*	
Gobius bucchichi		*Diplodus puntazzo*		**Belonidae**	
Cobius cobitis		*Diplodus annularis*		*Belone belone*	
Blenniidae		*Sarpa salpa*		**Mullidae**	
Salaria pavo	■	*Sparus auratus*		*Mullus barbatus*	
Lipophrys dalmatinus				**Carangidae**	
				Trachinotus ovatus	
Riqueza específica sector:	**6**				

(Verde: Presencia; Azul: Por determinar)

Mapa zona de muestreo	**Fotografía**

ESTUDIO ICTIOFAUNA MAR MENOR	
Sector: AS16 **Denominación:** San Pedro del Pinatar	**Coordenadas:** 37°47'56.25"N / 0°45'42.04"W
Tipo de localidad: Zona urbana.	**Campaña:** Invierno 2018 **Fecha:** 23/01/2018
Descripción: Localidad con sustrato arenoso en su mayoría y una aceptable densidad de cubierta vegetal, en su mayoría, *Caulerpa prolifera* y *Cymodicea nodosa*.	

Especies capturadas:					
Cyprinodontidae		**Callionymidae**		**Moronidae**	
Aphanius iberus		*Callionymus pusillus*		*Dicentrarchus punctatus*	
Atherinidae		**Labridae**		*Dicentrarchus labrax*	
Atherina boyeri		*Symphodus cinereus*		**Soleidae**	
Syngnathidae		**Mugilidae**		*Solea solea*	
Syngnathus typhle		*Liza aurata*		*Solea impar*	
Syngnathus acus		*Liza saliens*		*Solea senegalensis*	
Syngnathus abaster		*Liza ramada*		**Clupeidae**	
Hippocampus guttulatus		*Chelon labrosus*		*Sardina pilchardus*	
Gobiidae		*Mugil cephalus*		**Engraulidae**	
Pomatoschistus marmoratus		**Sparidae**		*Engraulis encrasicholus*	
Gobius niger		*Diplodus sargus*		**Anguillidae**	
Gobius paganellus		*Diplodus vulgaris*		*Anguilla anguilla*	
Gobius bucchichi		*Diplodus puntazzo*		**Belonidae**	
Cobius cobitis		*Diplodus annularis*		*Belone belone*	
Blenniidae		*Sarpa salpa*		**Mullidae**	
Salaria pavo		*Sparus auratus*		*Mullus barbatus*	
Lipophrys dalmatinus				**Carangidae**	
				Trachinotus ovatus	
Riqueza específica sector:	**7**				

(Verde: Presencia; Azul: Por determinar)

Mapa zona de muestreo	**Fotografía**

ESTUDIO ICTIOFAUNA MAR MENOR	
Sector: AS06 **Denominación: Mar de Cristal**	**Coordenadas:** 37°38'39.1"N / 0°45'56.07"W
Tipo de localidad: Zona urbana. Playa.	**Campaña:** Invierno 2018 **Fecha:** 08/02/2018
Descripción: Localidad situada en entorno urbano con suelos principalmente arenosos y poca cobertura vegetal.	

Especies capturadas:					
Cyprinodontidae		**Callionymidae**		**Moronidae**	
Aphanius iberus		*Callionymus pusillus*		*Dicentrarchus punctatus*	
Atherinidae		**Labridae**		*Dicentrarchus labrax*	
Atherina boyeri		*Symphodus cinereus*		**Soleidae**	
Syngnathidae		**Mugilidae**		*Solea solea*	
Syngnathus typhle		*Liza aurata*		*Solea impar*	
Syngnathus acus		*Liza saliens*		*Solea senegalensis*	
Syngnathus abaster		*Liza ramada*		**Clupeidae**	
Hippocampus guttulatus		*Chelon labrosus*		*Sardina pilchardus*	
Gobiidae		*Mugil cephalus*		**Engraulidae**	
Pomatoschistus marmoratus		**Sparidae**		*Engraulis encrasicholus*	
Gobius niger		*Diplodus sargus*		**Anguillidae**	
Gobius paganellus		*Diplodus vulgaris*		*Anguilla anguilla*	
Gobius bucchichi		*Diplodus puntazzo*		**Belonidae**	
Cobius cobitis		*Diplodus annularis*		*Belone belone*	
Blenniidae		*Sarpa salpa*		**Mullidae**	
Salaria pavo		*Sparus auratus*		*Mullus barbatus*	
Lipophrys dalmatinus				**Carangidae**	
				Trachinotus ovatus	
Riqueza específica sector:	**6**				

(Verde: Presencia; Azul: Por determinar)

Mapa zona de muestreo	**Fotografía**

ESTUDIO ICTIOFAUNA MAR MENOR	
Sector: AS05 **Denominación: Playa del Arsenal**	**Coordenadas:** 37°41'34.44"N / 0°44'24.63"W
Tipo de localidad: Zona seminatural. Playa	**Campaña:** Invierno 2018 **Fecha:** 08/02/2018
Descripción: Localidad situada en una zona seminaturalizada con sustratos fangosos y amplia cobertura vegetal además de formaciones de carrizo en parte de su orilla.	

Especies capturadas:					
Cyprinodontidae		**Callionymidae**		**Moronidae**	
Aphanius iberus		*Callionymus pusillus*		*Dicentrarchus punctatus*	
Atherinidae		**Labridae**		*Dicentrarchus labrax*	
Atherina boyeri		*Symphodus cinereus*		**Soleidae**	
Syngnathidae		**Mugilidae**		*Solea solea*	
Syngnathus typhle		*Liza aurata*		*Solea impar*	
Syngnathus acus		*Liza saliens*		*Solea senegalensis*	
Syngnathus abaster		*Liza ramada*		**Clupeidae**	
Hippocampus guttulatus		*Chelon labrosus*		*Sardina pilchardus*	
Gobiidae		*Mugil cephalus*		**Engraulidae**	
Pomatoschistus marmoratus		**Sparidae**		*Engraulis encrasicholus*	
Gobius niger		*Diplodus sargus*		**Anguillidae**	
Gobius paganellus		*Diplodus vulgaris*		*Anguilla anguilla*	
Gobius bucchichi		*Diplodus puntazzo*		**Belonidae**	
Cobius cobitis		*Diplodus annularis*		*Belone belone*	
Blenniidae		*Sarpa salpa*		**Mullidae**	
Salaria pavo		*Sparus auratus*		*Mullus barbatus*	
Lipophrys dalmatinus				**Carangidae**	
				Trachinotus ovatus	
Riqueza específica sector:	**8**				

(Verde: Presencia; Azul: Por determinar)

Mapa zona de muestreo	**Fotografía**

ESTUDIO ICTIOFAUNA MAR MENOR	
Sector: AS01 **Denominación: Escuela Pieter**	**Coordenadas:** 37°46'02.92"N / 0°44'54.18"W
Tipo de localidad: Zona urbana. Playa.	**Campaña:** Invierno 2018 **Fecha:** 13/02/2018
Descripción: Localidad con sustrato arenoso y localizado en una playa urbana. Presencia muy dispersa cobertura vegetal.	

Especies capturadas:					
Cyprinodontidae		**Callionymidae**		**Moronidae**	
Aphanius iberus		*Callionymus pusillus*		*Dicentrarchus punctatus*	
Atherinidae		**Labridae**		*Dicentrarchus labrax*	
Atherina boyeri		*Symphodus cinereus*		**Soleidae**	
Syngnathidae		**Mugilidae**		*Solea solea*	
Syngnathus typhle		*Liza aurata*		*Solea impar*	
Syngnathus acus		*Liza saliens*		*Solea senegalensis*	
Syngnathus abaster		*Liza ramada*		**Clupeidae**	
Hippocampus guttulatus		*Chelon labrosus*		*Sardina pilchardus*	
Gobiidae		*Mugil cephalus*		**Engraulidae**	
Pomatoschistus marmoratus		**Sparidae**		*Engraulis encrasicholus*	
Gobius niger		*Diplodus sargus*		**Anguillidae**	
Gobius paganellus		*Diplodus vulgaris*		*Anguilla anguilla*	
Gobius bucchichi		*Diplodus puntazzo*		**Belonidae**	
Gobius cobitis		*Diplodus annularis*		*Belone belone*	
Blenniidae		*Sarpa salpa*		**Mullidae**	
Salaria pavo		*Sparus auratus*		*Mullus barbatus*	
Lipophrys dalmatinus				**Carangidae**	
				Trachinotus ovatus	
Riqueza específica sector:	**5**				

(Verde: Presencia; Azul: Por determinar)

Mapa zona de muestreo	**Fotografía**

ESTUDIO ICTIOFAUNA MAR MENOR	
Sector: AS04 **Denominación: Bahía de las Palmeras**	**Coordenadas:** 37°39'40.17"N / 0°43'43.83"W
Tipo de localidad: Zona urbana. Playa.	**Campaña:** Invierno 2018 **Fecha:** 15/02/2018
Descripción: Localidad situada frente a la isla del Ciervo, con sustrato altamente arenoso y poca presencia de cobertura vegetal.	

Especies capturadas:					
Cyprinodontidae		**Callionymidae**		**Moronidae**	
Aphanius iberus		*Callionymus pusillus*		*Dicentrarchus punctatus*	
Atherinidae		**Labridae**		*Dicentrarchus labrax*	
Atherina boyeri		*Symphodus cinereus*		**Soleidae**	
Syngnathidae		**Mugilidae**		*Solea solea*	
Syngnathus typhle		*Liza aurata*		*Solea impar*	
Syngnathus acus		*Liza saliens*		*Solea senegalensis*	
Syngnathus abaster		*Liza ramada*		**Clupeidae**	
Hippocampus guttulatus		*Chelon labrosus*		*Sardina pilchardus*	
Gobiidae		*Mugil cephalus*		**Engraulidae**	
Pomatoschistus marmoratus		**Sparidae**		*Engraulis encrasicholus*	
Gobius niger		*Diplodus sargus*		**Anguillidae**	
Gobius paganellus		*Diplodus vulgaris*		*Anguilla anguilla*	
Gobius bucchichi		*Diplodus puntazzo*		**Belonidae**	
Cobius cobitis		*Diplodus annularis*		*Belone belone*	
Blenniidae		*Sarpa salpa*		**Mullidae**	
Salaria pavo		*Sparus auratus*		*Mullus barbatus*	
Lipophrys dalmatinus				**Carangidae**	
				Trachinotus ovatus	
Riqueza específica sector:	**5**				

(Verde: Presencia; Azul: Por determinar)

Mapa zona de muestreo	**Fotografía**

ESTUDIO ICTIOFAUNA MAR MENOR	
Sector: AS11 **Denominación: Camping**	**Coordenadas:** 37°43'07.13"N / 0°51'35.73"W
Tipo de localidad: Zona seminaturalizada	**Campaña:** Invierno 2018 **Fecha:** 15/02/2018
Descripción: Localidad situada junto a la rambla del Albujón, con pequeñas surgencias de agua dulce y un sustrato accidentado por afloraciones de roca madre junto con motas dispersas de cobertura vegetal.	

Especies capturadas:					
Cyprinodontidae		**Callionymidae**		**Moronidae**	
Aphanius iberus		*Callionymus pusillus*		*Dicentrarchus punctatus*	
Atherinidae		**Labridae**		*Dicentrarchus labrax*	
Atherina boyeri	■	*Symphodus cinereus*		**Soleidae**	
Syngnathidae		**Mugilidae**	■	*Solea solea*	
Syngnathus typhle		*Liza aurata*		*Solea impar*	
Syngnathus acus		*Liza saliens*		*Solea senegalensis*	
Syngnathus abaster	■	*Liza ramada*		**Clupeidae**	
Hippocampus guttulatus		*Chelon labrosus*		*Sardina pilchardus*	
Gobiidae		*Mugil cephalus*		**Engraulidae**	
Pomatoschistus marmoratus	■	**Sparidae**	■	*Engraulis encrasicholus*	
Gobius niger		*Diplodus sargus*		**Anguillidae**	
Gobius paganellus		*Diplodus vulgaris*		*Anguilla anguilla*	
Gobius bucchichi		*Diplodus puntazzo*		**Belonidae**	
Cobius cobitis	■	*Diplodus annularis*		*Belone belone*	
Blenniidae		*Sarpa salpa*		**Mullidae**	
Salaria pavo	■	*Sparus auratus*		*Mullus barbatus*	
Lipophrys dalmatinus				**Carangidae**	
				Trachinotus ovatus	
Riqueza específica sector:	**7**				

(Verde: Presencia; Azul: Por determinar)

Mapa zona de muestreo	**Fotografía**

ESTUDIO ICTIOFAUNA MAR MENOR	
Sector: AS14 **Denominación: La Hita Norte**	**Coordenadas:** 37°46'01.49"N / 0°48'55.75"W
Tipo de localidad: Zona seminaturalizada. Playa.	**Campaña:** Invierno 2018 **Fecha:** 28/02/2018
Descripción: Localidad situada paralela al aeropuerto de San Javier con un sustrato desigual y con presencia variable de cobertura vegetal.	

Especies capturadas:					
Cyprinodontidae		**Callionymidae**		**Moronidae**	
Aphanius iberus		*Callionymus pusillus*		*Dicentrarchus punctatus*	
Atherinidae		**Labridae**		*Dicentrarchus labrax*	
Atherina boyeri		*Symphodus cinereus*		**Soleidae**	
Syngnathidae		**Mugilidae**		*Solea solea*	
Syngnathus typhle		*Liza aurata*		*Solea impar*	
Syngnathus acus		*Liza saliens*		*Solea senegalensis*	
Syngnathus abaster		*Liza ramada*		**Clupeidae**	
Hippocampus guttulatus		*Chelon labrosus*		*Sardina pilchardus*	
Gobiidae		*Mugil cephalus*		**Engraulidae**	
Pomatoschistus marmoratus		**Sparidae**		*Engraulis encrasicholus*	
Gobius niger		*Diplodus sargus*		**Anguillidae**	
Gobius paganellus		*Diplodus vulgaris*		*Anguilla anguilla*	
Gobius bucchichi		*Diplodus puntazzo*		**Belonidae**	
Cobius cobitis		*Diplodus annularis*		*Belone belone*	
Blenniidae		*Sarpa salpa*		**Mullidae**	
Salaria pavo		*Sparus auratus*		*Mullus barbatus*	
Lipophrys dalmatinus				**Carangidae**	
				Trachinotus ovatus	
Riqueza específica sector:	**4**				

(Verde: Presencia; Azul: Por determinar)

Mapa zona de muestreo	**Fotografía**

ESTUDIO ICTIOFAUNA MAR MENOR	
Sector: AS13 **Denominación: La Hita Sur**	**Coordenadas:** 37°45'39.46"N / 0°49'18.24"W
Tipo de localidad: Zona seminaturalizada. Playa.	**Campaña:** Invierno 2018 **Fecha:** 28/02/2018
Descripción: Localidad dividida en zona urbana y zona seminatural con una importante variedad de microhábitats.	

Especies capturadas:					
Cyprinodontidae		**Callionymidae**		**Moronidae**	
Aphanius iberus		*Callionymus pusillus*		*Dicentrarchus punctatus*	
Atherinidae		**Labridae**		*Dicentrarchus labrax*	
Atherina boyeri		*Symphodus cinereus*		**Soleidae**	
Syngnathidae		**Mugilidae**		*Solea solea*	
Syngnathus typhle		*Liza aurata*		*Solea impar*	
Syngnathus acus		*Liza saliens*		*Solea senegalensis*	
Syngnathus abaster		*Liza ramada*		**Clupeidae**	
Hippocampus guttulatus		*Chelon labrosus*		*Sardina pilchardus*	
Gobiidae		*Mugil cephalus*		**Engraulidae**	
Pomatoschistus marmoratus		**Sparidae**		*Engraulis encrasicholus*	
Gobius niger		*Diplodus sargus*		**Anguillidae**	
Gobius paganellus		*Diplodus vulgaris*		*Anguilla anguilla*	
Gobius bucchichi		*Diplodus puntazzo*		**Belonidae**	
Cobius cobitis		*Diplodus annularis*		*Belone belone*	
Blenniidae		*Sarpa salpa*		**Mullidae**	
Salaria pavo		*Sparus auratus*		*Mullus barbatus*	
Lipophrys dalmatinus				**Carangidae**	
				Trachinotus ovatus	
Riqueza específica sector:	**4**				

(Verde: Presencia; Azul: Por determinar)

Mapa zona de muestreo	**Fotografía**

ESTUDIO ICTIOFAUNA MAR MENOR	
Sector: AS00 **Denominación:** Las Encañizadas	**Coordenadas:** 37°46'47.27"N/0°45'27.58"W
Tipo de localidad: Zona natural.	**Campaña:** Invierno 2018 **Fecha:** 03/03/2018
Descripción: Localidad con importante cantidad de arribazones de *Posidonia oceanica* y sustrato arenoso.	

Especies capturadas:					
Cyprinodontidae		**Callionymidae**		**Moronidae**	
Aphanius iberus		*Callionymus pusillus*		*Dicentrarchus punctatus*	
Atherinidae		**Labridae**		*Dicentrarchus labrax*	
Atherina boyeri		*Symphodus cinereus*		**Soleidae**	
Syngnathidae		**Mugilidae**		*Solea solea*	
Syngnathus typhle		*Liza aurata*		*Solea impar*	
Syngnathus acus		*Liza saliens*		*Solea senegalensis*	
Syngnathus abaster		*Liza ramada*		**Clupeidae**	
Hippocampus guttulatus		*Chelon labrosus*		*Sardina pilchardus*	
Gobiidae		*Mugil cephalus*		**Engraulidae**	
Pomatoschistus marmoratus		**Sparidae**		*Engraulis encrasicholus*	
Gobius niger		*Diplodus sargus*		**Anguillidae**	
Gobius paganellus		*Diplodus vulgaris*		*Anguilla anguilla*	
Gobius bucchichi		*Diplodus puntazzo*		**Belonidae**	
Cobius cobitis		*Diplodus annularis*		*Belone belone*	
Blenniidae		*Sarpa salpa*		**Mullidae**	
Salaria pavo		*Sparus auratus*		*Mullus barbatus*	
Lipophrys dalmatinus				**Carangidae**	
				Trachinotus ovatus	
Riqueza específica sector:	**6**				

(Verde: Presencia; Azul: Por determinar)

Mapa zona de muestreo	**Fotografía**