



PLAYA DE LA ALMADRABA – CIUDAD DE CEUTA

PERFIL ZONA DE AGUAS DE BAÑO

AÑO 2019

CONSEJERÍA DE SERVICIOS URBANOS Y PATRIMONIO NATURAL

Realizado por: Francisco Javier Martínez Medina, Biólogo. OBIMASA

Versión 1: 12/03/2009

Versión vigente: 09/12/2019



1. MARCO GENERAL.

El artículo 10 del Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño (BOE nº 257, de 26 de octubre de 2007) establece que partir del inicio de la temporada de baño siguiente a su entrada en vigor, es decir para la temporada 2009, el órgano ambiental establecerá un perfil de las aguas de baño.

Este perfil debe ajustarse a los contenidos establecidos en el Anexo III del citado Real Decreto, que además indica las condiciones para revisar y actualizar estos perfiles en las temporadas subsiguientes.

Según las definiciones contenidas en el artículo 3, la autoridad competente en materia ambiental en lo que respecta a la materia de este Real Decreto es "el órgano que tenga encomendado, en el ámbito de cada comunidad autónoma, el cometido de garantizar el cumplimiento de las competencias ambientales e hidráulicas de este Real Decreto, y el Ministerio de Medio Ambiente, a través de los organismos de cuenca, para demarcaciones hidrográficas intercomunitarias". Además, se distingue como Autoridad autonómica "la que tenga encomendado, en el ámbito de cada comunidad autónoma, el cometido de garantizar el cumplimiento de las medidas de gestión previstas en este Real Decreto".

En el caso de la Ciudad de Ceuta, actualmente es la Consejería de Servicios Urbanos y Patrimonio Natural la que ostenta las competencias en materia playas, protección del medio ambiente, conservación del patrimonio natural, participación pública en materia ambiental y sensibilización ambiental (Boletín Oficial de la Ciudad de Ceuta extraordinario nº 67, de 18/10/2019). Por otra parte, la Consejería de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad tiene encomendadas las materias de sanidad, salud pública e higiene, por lo que ésta se erige en Autoridad sanitaria a los efectos de este Real Decreto.

Este ámbito de competencias es el que permite identificar a la Consejería de Servicios Urbanos y Patrimonio Natural como competente en calidad de Autoridad autonómica y órgano ambiental, atendiendo a lo definido en este Real Decreto 1341/2007 y en lo que respecta a la gestión de la calidad de las aguas de baño. No obstante, debe señalarse que el estatus de órgano ambiental se encuentra compartido con el correspondiente organismo de cuenca del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, en este caso la



Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, que conserva la competencia en materia hidrológica en el ámbito territorial de la Ciudad de Ceuta.

2. FUENTES DE INFORMACIÓN.

La mayor parte de la información reflejada en el presente documento procede de los siguientes estudios, informes y publicaciones:

- Síntesis geológica de Ceuta (1989), S. Chamorro y M. Nieto, Concejalía de Cultura, Ayuntamiento de Ceuta.
- Biodiversidad y medio ambiente del litoral ceutí: bases para una mejor gestión, explotación y conservación de sus recursos marinos. Informe final, realizado por el Laboratorio de Biología Marina de la Universidad de Sevilla a instancias de la Ciudad de Ceuta, fechado en julio de 2002.
- Levantamiento batimétrico, sondeos marinos, estudio de biocenosis en el borde costero de Ceuta y redacción de proyecto de recuperación de playas y borde marítimo al sur de Ceuta, elaborado por ALATEC para la Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente, fechado en el año 2002.
- Consultoría y asistencia técnica para la elaboración de una carta bionómica y arqueológica submarina de litoral de la Ciudad Autónoma de Ceuta, elaborado por la consultora Afonso y Asociados a instancias de la Ciudad de Ceuta, fechada en el año 2003.
- Macrofitobentos mediolitoral y delimitación de áreas sensibles a la contaminación marina en el litoral ceutí (Estrecho de Gibraltar), publicado por A. Ruiz-Tabares, I. Gordillo, J. R. Corzo y J. C. García-Gómez (Laboratorio de Biología Marina de la Universidad de Sevilla) en el Boletín del Instituto Español de Oceanografía (2003, nº 19, 1-4: 93-103).
- Identificación de zonas aptas para la instalación de jaulas de cultivo en el litoral de la Ciudad Autónoma de Ceuta, informe realizado por el Instituto Tecnológico Pesquero y Alimentario (AZTI) y finalizado en el año 2004.



- Control y seguimiento de las condiciones sanitarias de la Zona de Producción de Moluscos CE-01. Informe final. Febrero 2006-Julio 2007, realizado por el Laboratorio de Control de la Calidad de los Recursos Pesqueros (Desarrollo Agrario y Pesquero, Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía).
- Plan Director de Saneamiento de la Ciudad de Ceuta, elaborado por ACEMSA (Aguas de Ceuta Empresa Municipal S.A.) en el año 2007.

Además se contemplan los resultados del Programa de Control Higiénico-Sanitario de las Zonas de Producción de Moluscos de la Ciudad de Ceuta obtenidos con posterioridad a julio de 2007, en su mayor parte relativos a la zona CE-02 delimitada con carácter preliminar en la bahía sur de Ceuta y muy cercana a las zonas de aguas de baño localizadas en este tramo del litoral.

Por otra parte, se dispone de la información generada en las sucesivas campañas de seguimiento de la calidad de las aguas de baño y, en lo que respecta a la proliferación de medusas, de los datos sobre incidencia y abundancia de estos organismos en las playas durante la temporada de baño desde la anualidad 2006.

3. ENCUADRE GEOGRÁFICO. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTROL.

El artículo 10 del Real Decreto 1341/2007 establece que "cada perfil podrá abarcar una sola o varias zonas de aguas de baño siempre que sean contiguas". En este caso y con el objetivo de caracterizar detalladamente la situación de cada zona de aguas de baño, se ha optado por realizar un perfil individualizado para cada una de ellas, aunque algunas de estas zonas sean contiguas.

La zona de aguas de baño de la Playa de la Almadraba se encuentra en el ámbito territorial de la Ciudad de Ceuta, orientada hacia el sur, incluida en la masa de agua denominada genéricamente Bahía Sur. Los límites geográficos están definidos por los puntos con las siguientes coordenadas (sistema UTM, huso 30): $x = 289.408$, $y = 3.973.076$; $x = 289.185$, $y = 3.973.050$. La longitud aproximada de la playa es de 225 metros.



El punto de muestreo y el punto de control ambiental son coincidentes y se encuentran definidos por el punto con las coordenadas siguientes (sistema UTM, huso 30): PLAYA LA ALMADRABA PM1: $x = 289.225$; $y = 3.973.073$.

Las coordenadas se han obtenido mediante la aplicación Google Earth (versión 3.0) y la longitud y superficie se ha calculado usando la herramienta del visor SIGPAC (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino; <http://sigpac.mapa.es/fega/visor>).

4. DESCRIPCIÓN DE LAS AGUAS DE BAÑO.

A continuación se realiza una exposición resumida de la información disponible sobre el medio físico y biótico del área de influencia de la zona en cuestión, incidiendo particularmente en aquellos aspectos más relevantes en relación con los objetivos planteados para ella como zona de aguas de baño.

4.1. Características climáticas hidrológicas y oceanográficas.

Ceuta presenta un clima de tipo mediterráneo, caracterizado por presentar dos estaciones bien diferenciadas, una fresca y húmeda (octubre-abril) y otra seca y cálida (mayo-septiembre). En este caso, se da en su variante californiana, definida por un único máximo pluviométrico en el invierno y por una estación seca con temperaturas suaves y abundante humedad ambiental (brumas y nieblas).

Su régimen termométrico se caracteriza por la benignidad de las temperaturas, no conociéndose temperaturas bajo cero ni superiores a los 40°. La temperatura media anual es de 16,4° C. El mes más frío, Enero, tiene una temperatura mínima media de 9° C. y una temperatura máxima media de 18,4° C, siendo de 11,7° C la temperatura media. El mes más caluroso, Agosto, tiene una temperatura máxima media de 26,6° C. y una temperatura mínima media de 18,4° C, siendo de 22,4° C la temperatura media.

La precipitación media anual es de 574 mm con 66 días de lluvia de media. El mes más lluvioso es Diciembre con 105 mm de precipitación media y 9 días de lluvia en promedio. El mes más seco es Julio con una ausencia casi total de precipitaciones. El régimen de lluvia suele ser de gran intensidad, correspondiéndose con frentes asociados a borrascas o gotas



frías, generadoras de tormentas. Analizando el régimen de precipitaciones se observa un periodo con déficit hídrico que abarca desde junio hasta diciembre.

La humedad relativa es alta con un promedio anual del 84%, existiendo máximos en primavera y otoño. La media anual de horas de sol es de 2.621 horas, con máximo en Julio, alejadas del valor teórico máximo, lo que indica una relativa abundancia de nubosidad. Los vientos dominantes son los de Levante y Poniente que, canalizados por el Estrecho, pueden llegar a alcanzar velocidades altas.

En cuanto a la masa de agua de mar de la bahía sur, la tendencia general de las variables físico-químicas estudiadas puede considerarse normal para la época de realización del muestreo disponible (abril), con la presencia de una termoclina poco acentuada, característica de las etapas posteriores a los procesos de mezcla y en el comienzo de la fase de estratificación.

El índice de Margalef permite establecer el grado de eutrofia u oligotrofia de las aguas (eutrofia $< 2,4 <$ oligotrofia). En general, los valores obtenidos para este índice son menores a menor profundidad, y mayores a mayor distancia de la costa y al norte de la bahía sur. Ello indica la existencia de cierto fenómeno de eutrofización, originado probablemente por diversos aportes antropogénicos. El nivel de eutrofización va disminuyendo al aumentar la profundidad, reduciéndose el grado de confinamiento de la masa de agua, y al desplazarnos al norte, donde existe un aumento de la influencia de la corriente mareal. No obstante, los valores de nitritos, nitratos y fosfatos se encuentran muy por debajo de los valores establecidos en los objetivos de calidad en aguas litorales, no habiendo llegado en muchos puntos a los límites de detección.

La temperatura superficial varía entre los 18 °C y los 17 °C, mientras que en el fondo se mantiene en torno a los 16,5 °C. A partir de los 4-5 metros de profundidad, se aprecia un cambio leve en el gradiente de temperaturas, indicando la presencia de una termoclina, correspondiéndose con una situación de estratificación de la columna de agua, donde se separa la capa superficial relativamente cálida, de la profunda con menor temperatura. estival, desplazándose la termoclina en profundidad. También fue constatado que la temperatura es mayor en aquellas estaciones situadas más hacia el norte.



Los valores de salinidad son los esperables para zonas con estas profundidades, manteniéndose relativamente constantes a todo lo largo de la columna de agua. Dichos valores están comprendidos entre los 35,6 u.p.s. (unidades prácticas de salinidad) y los 36,8 u.p.s. para todas las estaciones. Las ligeras variaciones de temperatura hacen que la salinidad se mantenga en profundidad sin sufrir grandes cambios.

La concentración de oxígeno disuelto no sufre grandes cambios a lo largo de la columna de agua, manteniéndose cercana al 100% en la práctica totalidad de las estaciones de muestreo. Las únicas excepciones se dan en las estaciones más meridionales. La conductividad presenta una constancia similar en todas las estaciones sin una variación con la profundidad.

Los valores de pH en superficie no varían con respecto a la profundidad manteniéndose cercanos a un valor de 8,2, admitido como normal para el agua de mar. Los pH ligeramente básicos son perfectamente normales en zonas de alta productividad y a la inversa en lugares de baja. Para el potencial redox existen pocas variaciones entre los valores obtenidos para las distintas estaciones y que éstos no varían con la profundidad, estando comprendidos entre los 461 y los 471 mV.

Los valores de turbidez se sitúan entre 6 y 8 U.N.T. (Unidades nefelométricas de turbidez) en todas las estaciones, sin presentar variaciones respecto a la profundidad. Puede concluirse que las aguas de la zona poseen escaso material particulado en suspensión, al menos durante esta época del año, lo que es esperable en un lugar donde predominan los sedimentos gruesos.

En cuanto a las concentraciones de metales en los sedimentos, pueden ser consideradas como normales, siendo comparadas con los valores de referencia establecidos en las "Recomendaciones para la Gestión del Material Dragado en los Puertos Españoles" (CEDEX, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas).

Seguidamente, se exponen los principales resultados de la modelización de corrientes y del análisis oceanográfico obtenidos en el marco del estudio "Identificación de zonas aptas para la instalación de jaulas de cultivo en el litoral de la Ciudad Autónoma de Ceuta".

En la campaña de invierno (diciembre-abril), se obtuvieron los siguientes valores:



- Altura de ola significativa: menor de 0,4 metros.
- Velocidad media de las corrientes más frecuentes: 22,21 cm/s.
- Rango de temperatura: de 14,4 °C a 17,93 °C.
- Rango de salinidad: de 35,22 U.P.S. a 37,04 U.P.S.

Los datos recogidos mediante sonda multiparamétrica en 28 estaciones de control a lo largo de todo el litoral de Ceuta muestran que tanto la temperatura como la salinidad se mantienen relativamente constantes verticalmente (entre 15,5 °C y 16 °C, y entre 35,9 U.P.S. y 36,4 U.P.S.).

La situación hidrográfica registrada resulta relativamente homogénea, con un rango general de temperatura inferior a 1,5°C para un rango relativamente más importante de salinidad. Los valores de sólidos en suspensión y turbidez ponen de manifiesto una homogeneidad tanto de los sólidos en suspensión, cuyos valores oscilan entre 9 y 15 mg/l, como de la turbidez, que oscila entre 0,14 y 0,22 U.N.T.

En la bahía sur las corrientes marinas más frecuentes son de dirección media SSW (producidas por un viento del N de 25 km/h), y en la dirección media NNE (producidas por un viento del SSE de 25 km/h).

El valor promediado verticalmente de estas corrientes se dirigen paralelamente a la costa, mientras que en tres dimensiones se evidencia un giro en el sentido de las agujas del reloj al aumentar la profundidad. En ambos casos las corrientes máximas producidas por estos vientos se producen en la zona al Sur-suroeste de la bahía (Almadraba-Tarajal).

En la campaña de verano (agosto-octubre), se obtuvieron los siguientes valores:

- Altura de ola significativa: menor de 0,4 metros.
- Velocidad media más alta de las corrientes más frecuentes : 18,42 cm/s
- Rango de temperatura: de 15,5 °C a 23 °C
- Rango de salinidad: de 35,2 U.P.S. a 38,4 U.P.S.



Los datos recogidos mediante sonda multiparamétrica en las estaciones de la bahía sur muestran unas condiciones de alta temperatura y baja salinidad. A medida que se incrementa la profundidad, la temperatura disminuye y la salinidad aumenta hasta llegar a unos valores medios dentro del rango de variación anteriormente indicado.

Por otra parte, los sólidos en suspensión superan los 5 mg/l. Los máximos de sólidos en suspensión se obtienen en la zona este de la bahía sur, con picos de 9,33 mg/l. También la turbidez es más acentuada en la bahía sur, alcanzando valores de 0,73 U.N.T.

Esta situación hidrográfica corresponde a la transición de verano a otoño, con una distribución menos isoterma (mayor gradiente térmico) y más isohalina (menor gradiente de salinidad) que la registrada durante la campaña de invierno. Asimismo, se mantiene la correlación negativa entre temperatura y salinidad y, de modo general, las aguas más cálidas son también las menos saladas.

La mayor parte de las estaciones de la bahía sur pueden ser calificadas como cálidas, acumulando las anomalías positivas más destacables en temperatura, bien por los valores superficiales o bien porque, en algunos casos, las aguas próximas al fondo de las estaciones más profundas presentan temperaturas ligeramente más elevadas que las aguas de fondo de estaciones más someras. Recíprocamente, dada la correlación negativa entre temperatura y salinidad, buena parte de las estaciones de este grupo presenta anomalías negativas de salinidad.

En la bahía sur las corrientes marinas más frecuentes son con dirección media WSW (producidas por un viento del N de 25 km/h), y en la dirección media ENE (producidas por un viento del SSW de 25 km/h).

El valor promediado verticalmente de estas corrientes se dirige paralelamente a la costa, mientras que en tres dimensiones se evidencia un giro en el sentido de las agujas del reloj al aumentar la profundidad. En ambos casos, las corrientes máximas producidas por estos vientos se producen en la zona al sur-sudeste (Sarchal-Desnarigado).



4.2. Otras aguas superficiales.

En este epígrafe se ofrece una descripción del resto de aguas superficiales de la correspondiente demarcación hidrográfica que puedan ser fuentes de contaminación y que sean pertinentes a los efectos de la gestión de la calidad de las aguas de baño.

Atendiendo a la definición de aguas superficiales y excluyendo las aguas costeras, según lo dispuesto en el texto refundido de la Ley de Aguas (Real Decreto Legislativo 1/2001), únicamente son relevantes al objeto del presente documento las aguas continentales no subterráneas, dada la inexistencia en la Ciudad de Ceuta de masas de aguas de transición. En este sentido, las masas de agua superficial son partes diferenciadas y significativas de aguas como lagos, embalses, corrientes, ríos, arroyos o canales.

En esta zona no existen masas de agua superficial que viertan a la misma, ya que todo su entorno terrestre corresponde actualmente a una zona urbanizada. Únicamente puede llegar la escorrentía superficial no recogida por el sistema de evacuación de pluviales que discorra por las superficies artificiales (aceras, calzadas, etc.).

4.3. Medio biótico.

En este apartado se ofrece una descripción general de las principales comunidades bentónicas presentes en la zona de aguas de baño y su entorno, que contribuye a la caracterización ecológica de este ámbito.

Los fondos existentes se corresponden mayoritariamente con plataformas rocosas de relieve poco marcado parcialmente cubiertas por sedimentos y con bancos de arena, con mayor o menor proporción de fangos según su ubicación exacta. Puntualmente, se encuentra promontorios rocosos con relieves muy marcados.

Las comunidades bentónicas propias de este tipo de fondos son las siguientes:

- a) Biocenosis de roca mediolitoral superior: se distribuye por todo el litoral rocoso, ya sea el sustrato natural o artificial. Es notable la presencia de algunos moluscos como *Patella ferruginea*, *Patella nigra*, *Patella rustica* y *Patella caerulea*.
- b) Biocenosis de la roca mediolitoral inferior: alberga una alta diversidad de especies, principalmente algales, presentando un mayor desarrollo en aquellas formaciones rocosas



de origen natural de la bahía sur, donde esta comunidad es mucho más rica, con la presencia de numerosas algas incrustantes y cespitosas fundamentalmente *Lithophyllum liquenoides*, en las hendiduras y caras sombrías de las rocas que emergen, y *Lithophyllum incrustans* y *Gelidium sesquipedale*. Destaca también la presencia de la especie *Patella ferruginea*.

c) Biocenosis de arenas mediolitorales: propia de las playas arenosas situada entre la línea de pleamar y bajamar. Es intrínsecamente pobre por las condiciones de emersión-inmersión a las que está sometida. Son característicos de esta biocenosis ciertos poliquetos errantes y algunos crustáceos.

d) Biocenosis de arenas bien calibradas: comunidad infralitoral que se instala en arenas homogéneas, sin un enfangamiento pronunciado y no sometidas a un régimen de corrientes importante. Se extiende normalmente por una franja que va desde la zona donde el oleaje deja de tener efecto directo sobre los sedimentos (2 ó 3 metros de profundidad) hasta más allá de los 25 metros. Se caracteriza fundamentalmente por la ausencia total de algas y fanerógamas marinas.

En la Bahía sur esta biocenosis se extiende frente a las playas del Chorrillo, Ribera y Tarajal, conteniendo una fracción pizarrítica importante, que va dando paso a medida que aumenta la profundidad a arenas biogénicas de tipo detrítico, enfangándose finalmente en las zonas más profundas. En esta zona, esta biocenosis llega hasta los 30-35 m, profundidad a partir de la cual se hace tangible un enfangamiento moderado. Las especies más características de esta comunidad son algunos moluscos bivalvos, como *Tellina* sp. y *Godillia triangularis*, junto con anfípodos y anélidos poliquetos como *Nereis falsa*.

e) Biocenosis de arenas fangosas en modo calmo: se instala principalmente en el infralitoral superior, aunque puede aparecer a mayor profundidad. Requiere un sedimento fangoso-arenoso, circunstancia que va asociada a un reducido hidrodinamismo o un aporte importante de limos terrestres. Es una comunidad mucho más pobre que la que se instala sobre sustrato no fangoso. Ocuparía un área reducida dentro del área de referencia, situándose sobre el sustrato sedimentario situado a más de 40 m frente a las playas de Ribera, Chorrillo y Tarajal. Son abundantes los cnidarios *Pennatulata* sp. y *Veretillum cynomorium* y la estrella de mar *Echinaster sepositus*.



f) Biocenosis de algas fotófilas infralitorales de régimen calmo: aparece sobre roca o sedimentos consolidados, bien iluminados y protegidos de un hidrodinamismo intenso por la configuración geomorfológica del litoral o por la profundidad. Esta comunidad ocuparía fundamentalmente las zonas de sustrato rocoso, tanto artificiales como naturales situadas por debajo del mediolitoral hasta los 10 m de profundidad.

En la bahía sur predomina la presencia de las algas *Dictyota pulchella*, *Derbesia* sp y *Halopteris scoparia*, que dan cobijo a una alta diversidad de organismos. La presencia del alga rodofícea calcárea *Lithophyllum incrustans*, junto con los equinoideos *Paracentrotus lividus* y *Sphaerochinus granularis* es indicativa de una facies característica de zonas degradadas en las que estos erizos ejercen un efecto de sobrepastoreo, especialmente visible en algunas rocas situadas en las zonas someras. Esta rodofita calcárea posee un notable desarrollo en los niveles superiores de esta comunidad en el lugar, destacando algunas formaciones calcáreas (bioconstrucciones) de gran porte, en forma de salientes.

En zonas donde se incrementa el grado de eutrofización aparece una asociación de ulváceas (*Ulva* sp. y *Enteromorpha* sp.), con un poblamiento algal y animal muy empobrecido.

g) Biocenosis de algas esciáfilas infralitorales de modo calmo o precoralígeno: se presenta en enclaves protegidos de la iluminación directa por configuración geomorfológica (paredes verticales, extraplomos, etcétera) o por la profundidad, pero siempre con una iluminación no excesivamente débil. Su límite superior está marcado por la intensidad del hidrodinamismo, mientras que el inferior queda marcado por la reducción en intensidad lumínica que se produce con la profundidad.

Esta comunidad de algas esciáfilas, normalmente compuesta de rodofíceas y feofíceas, se superpone espacialmente con la anterior fotófila en las cotas superiores y con la de algas esciáfilas circalitorales en cotas inferiores. Se trata de un tipo de comunidad algal que se desarrolla en los estratos inferiores de la biocenosis de algas fotófilas infralitorales de régimen calmo, donde la incidencia de la luz es menor, aprovechando además grietas, cornisas y extraplomos y, en algunos casos, a sus componentes como sustrato sobre el que asentarse. Aparece en el horizonte inferior de la comunidad fotófila y alcanza su mayor desarrollo en la cota batimétrica de 20-25 metros.



Las principales especies de algas que caracterizan esta biocenosis son las rodofíceas *Corallina elongata*, *Jania rubens*, *Ceramium codii*, *Pseudolithophyllum expandum*, *Plocamium cartilagineum*, *Lithothamnion* sp., *Lithophyllum incrustans*, *Zonaria flava*, *Hypoglossum hypoglossoides* y las feofíceas *Colpomenia sinuosa* y *Halopteris filicina*. Cabe reseñar la presencia de la esponja *Crambe crambe* y los cnidarios *Eucinella singularis* y el coral naranja *Astroides calycularis*, más frecuente en las zonas con mayor influencia de la corriente mareal.

h) Biocenosis de algas esciáfilas circalitorales de modo calmo o coralígeno: biocenosis propiamente circalitoral, aunque puede encontrarse en enclaves concretos en niveles infralitorales. Se trata de una estructura organógena, donde los principales organismos edificadores son las algas calcáreas o coralináceas, mientras que los organismos dominantes, en términos de número de especies y biomasa son los animales suspensívoros. Se desarrolla sobre los fondos duros, comenzando a encontrarse organismos propios de esta asociación a partir de los 25-30 metros de profundidad.

Es una comunidad de elevada diversidad, que puede presentar diversas facies dependiendo fundamentalmente de la pendiente de los fondos y de la intensidad del hidrodinamismo.

En las áreas donde el hidrodinamismo aporta suficiente alimento, aparece un estrato elevado formado fundamentalmente por la gorgonia *Paramuricea clavata*.

Las especies más destacables son los cnidarios gorgonáceos como *Eucinella singularis* y el ya citado *Paramuricea clavata* y las algas incrustantes *Lithophyllum incrustans* y *Corallina elongata*. Es reseñable la presencia en ciertos enclaves con intenso hidrodinamismo de *Astroides calycularis*. Al aumentar la profundidad, se aprecia una notable caída de la diversidad.

i) Biocenosis de fondos detríticos costeros: se instala en fondos circalitorales de sustrato blando, resultante de una mezcla entre elementos de origen terrígeno y de origen biogénico. La mayor o menor proporción de una unidad frente a la otra va a dar lugar a sensibles variaciones en la infauna y epifauna presentes. Ocupa los fondos sedimentarios de gran parte del litoral de Ceuta. Según la tipología del sustrato sedimentario superficial, se distinguen claramente dos facies dentro de esta comunidad.



Por un lado, se encuentra la denominada facies de Maërl. Se trata de una franja formada por un lecho de nódulos y fragmentos de algas rojas calcáreas, depositados en forma de cinturón, a continuación de la biocenosis de algas esciáfilas. Por otro lado, se localiza una facies de arenas detríticas, en la que el sedimento está formado mayoritariamente por bioclastos de pequeño tamaño y sedimentos muy finos de origen terrígeno, prácticamente desprovistos de vegetación.

La facies de Maërl suele encontrarse alrededor de puntas y cabos, siendo, en general, indicativa de un cierto grado de hidrodinamismo. Está basada en la formación de lechos calcáreos orgánicos debido a la acumulación de fragmentos de algunas especies de algas calcáreas incrustantes, normalmente arrancados de áreas rocosas, y el crecimiento de otras coralináceas, lo que le proporciona al fondo un característico color violáceo o rojizo. Solamente la capa superficial está formada por fragmentos y nódulos vivos, sirviendo de sustrato para la fijación de otras algas blandas.

La facies de Maërl se distribuyen principalmente por la bahía norte y el extremo oriental de la costa de Ceuta, mientras que la facies de arenas detríticas es mayoritaria en la bahía sur, casi siempre al final de las biocenosis de algas esciáfilas o junto a éstas.

Las especies de rodofitas calcáreas identificadas en la zona son *Peyssonelia atropurpurea* y *Lithophyllum incrustans*.

Aunque alcanza mayor nivel de desarrollo en la bahía norte, en la bahía sur aparece de forma dispersa y en parches en este tipo de fondos una comunidad muy interesante, los bosques de grandes algas pardas. En esta zona están formados fundamentalmente por *Saccorhiza polyschides* y *Laminaria ochroleuca*, elementos estructurales bajo los que se desarrolla un rico y diverso elenco de especies.

La facies de arenas detríticas, con grano de diámetro medio, se encuentra distribuida de manera irregular alternándose en numerosas ocasiones con la facies de Maërl. Son arenas desnudas de vegetación en su mayoría. De entre la infauna asociada cabe destacar la presencia de Sipuncúlidos como *Aspidosiphon müllen*, junto con diversos Crustáceos y Poliquetos.



Los afloramientos rocosos de pequeño porte, próximos a las grandes formaciones de sustrato duro sobre las que se asientan las biocenosis de algas fotófilas y esciáfilas, crean zonas de transición o ecotono con los fondos detríticos costeros y elevan la diversidad faunística y florística en el área.

Entre estas comunidades destacan por su fragilidad y vulnerabilidad la biocenosis de algas esciáfilas circalitorales de modo calmo o coralígeno y la biocenosis de algas esciáfilas infralitorales de modo calmo o precoralígeno.

5. EVALUACIÓN DE LA PROLIFERACIÓN DE CIANOBACTERIAS, MEDUSAS, MACROALGAS Y FITOPLANCTON.

Según el Real Decreto 1341/2007, "se entenderá por proliferación de cianobacterias una acumulación de cianobacterias en forma de floraciones algales, cenobios o espuma". El perfil de las aguas de baño debe realizar una evaluación de la propensión a la proliferación de estos organismos, así como de medusas, macroalgas o fitoplancton, sin que detalle el procedimiento o metodología para la misma, aunque asumiendo que esta evaluación deberá hacerse bajo la perspectiva de las posibles afecciones sobre la salud pública.

Únicamente se menciona que, mediante inspección visual, se determinará la presencia de medusas y de cualquier otro organismo. Además, cuando el perfil muestre propensión a la proliferación de macroalgas o fitoplancton marino, se deberán llevar a cabo "las investigaciones y controles necesarios para determinar su aceptabilidad" y, en el caso de propensión a la proliferación de cianobacterias, "un control adecuado que permita su identificación". En ambos casos, los resultados deben comunicarse a la autoridad sanitaria para que evalúe los riesgos para la salud. En caso de que se determine o presuma la existencia de algún tipo de riesgo, deberán adoptarse las medidas de gestión adecuadas e informar al público.

Se disponen de datos sobre el fitoplancton tóxico en aguas de la bahía sur y sobre el contenido en biotoxinas (PSP; AO, DTX, PTX, YTX, AZA; ASP) en mejillón del periodo agosto 2008 a febrero de 2009, procedentes del control higiénico-sanitario de la Zona de Producción de Moluscos CE-02, próxima a estas aguas de baño. Entre las especies de



fitoplancton potencialmente tóxicas destaca únicamente *Pseudo-nitzschia* sp. (productora de ASP), con valores más altos en agosto y septiembre, aunque sin que alcancen niveles de alerta. Hasta el momento no han sido detectadas proliferaciones de especies potencialmente productoras de toxinas ni acumulaciones de biotoxinas en este molusco. A la vista de estos resultados, aún de carácter preliminar, el riesgo sanitario derivado del fitoplancton tóxico puede establecerse como muy bajo.

En cuanto a la incidencia de las medusas, se conocen arribazones masivos de la especie *Pelagia noctiluca* en todas las aguas de baño de la bahía sur desde el año 2005, proceso generalizado al menos en todo el mediterráneo occidental. En general puede afirmarse que la presencia es más alta en los meses iniciales de la temporada (mayo-junio), decreciendo paulatinamente hasta el mes de septiembre, coincidiendo con el incremento en el número de bañistas. Desde el año 2008 pudo apreciarse un descenso acusado en la magnitud de este fenómeno, mientras que en el año 2015 se registró un significativo repunte de los arribazones de estas medusas, incluso en temporada alta de baños (julio y agosto), producto de la proliferación de este organismo en el ámbito global.

Por otra parte, de manera ocasional se ha detectado la presencia de la especie *Physalia physalis*, altamente tóxica, pero de forma muy puntual y sin llegar a formar agregaciones significativas. La peligrosidad de esta especie obliga a mantener una vigilancia estricta de la misma, aunque su incidencia es prácticamente nula durante la temporada de baño.

Las afecciones causadas a los bañistas por la llegada masiva de medusas motivaron que la Ciudad de Ceuta instalara sistemas de protección en las aguas de baño desde la temporada de 2006, basados en paños de red de las características adecuadas para impedir la llegada de estos organismos a las áreas de uso. Desde su implantación, el diseño se ha mostrado altamente efectivo y se ha ido mejorando gradualmente, por lo que la incidencia real sobre los bañistas es baja/moderada, tal y como apuntan los datos de asistencias sanitarias por picaduras de medusas.

Con respecto a la proliferación de macroalgas, cabe destacar la formación de arribazones relevantes con material de *Rugulopteryx okamurae* en la ribera de la playa, una especie exótica invasora, desconocida en la región del Estrecho de Gibraltar con anterioridad al año 2017. Ante este fenómeno se despliega un dispositivo específico de limpieza y retirada



inmediata de estos restos orgánicos, de los que no consta que presenten propiedades toxicológicas relevantes. En consecuencia, puede afirmarse que estos depósitos no generan riesgos higiénico-sanitarios significativos.

En cuanto a proliferaciones de cianobacterias no se dispone de información exhaustiva, aunque no se tiene constancia de observaciones en este sentido, lo que parece indicar que el riesgo asociado no es elevado.

6. CAUSAS DE CONTAMINACIÓN.

En este apartado se trata de ofrecer una valoración previa de las posibles fuentes de contaminación que pueden afectar a las aguas de baño y a la salud de los bañistas. Atendiendo a la definición del Real Decreto 1341/2007, se considera como contaminación "la presencia de contaminación microbiana o de otros organismos, residuos o sustancias químicas, que afecten a la calidad de las aguas de baño y entrañen un riesgo para la salud de los bañistas".

En primer lugar, el aporte de residuos de origen industrial, agrícola y ganadero puede calificarse como escasamente significativo, ya que estos sectores carecen de peso en el sistema productivo de Ceuta.

En este sentido, es importante señalar que no ha sido detectada contaminación por metales pesados en los sedimentos analizados en la zona. Además, tampoco se ha detectado en las muestras de moluscos analizadas presencia significativa de metales (Cobre, Cadmio, Plomo, Mercurio, Arsénico, Níquel, Cromo y Plata), de radionúclidos (Cesio 134, Cesio 137, Radio 226, Radio 228, Torio 228, Potasio 40, Cobalto 58, Cobalto 60, Hierro 59, Manganeso 54, Zinc 65, Zirconio 95) ni de compuestos organohalogenados (Lindano, HCB, suma DDT's, PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180).

Por otro lado, la probabilidad de ocurrencia de episodios de contaminación por hidrocarburos es relevante, fundamentalmente de origen accidental, al considerar el intenso tráfico marítimo en la totalidad de la región del Estrecho de Gibraltar, la elevada actividad portuaria ligada al abastecimiento de combustibles a embarcaciones y la existencia en la bahía sur de una zona de aguas portuarias donde se permite el fondeo.



Sin embargo, los vertidos intencionados son cada vez menos frecuentes debidos a los sistemas de control y vigilancia implementados en los últimos años por la autoridad competente y existen protocolos de actuación ante episodios de contaminación accidental, destacando en el ámbito regional el Plan Interior de Contingencias del Puerto de Ceuta y el Plan Territorial de Contingencias por Contaminación Marina Accidental en la Ciudad de Ceuta. Especialmente en este último aparecen como factores relevantes las zonas de aguas de baño y la protección de la salud de sus usuarios, por lo que se establecen específicamente medidas de actuación en caso de vertido de hidrocarburos.

En cuanto a los riesgos asociados a la contaminación por aguas residuales, resulta conveniente describir de forma general el sistema de saneamiento. En 1970 se proyectó una nueva red con carácter separativo, que es la que determina el estado actual de este sistema. Debido a la orografía de la Ciudad, está caracterizada por cortos recorridos y fuertes pendientes. Las aguas son recogidas finalmente en dos colectores generales de cintura que bordean el litoral, en los que se intercalan impulsiones para resolver los problemas de inexistencia de cotas. Diversas circunstancias han provocado que una red que fue concebida como separativa funcione realmente como unitaria, causando un mal funcionamiento de la red principalmente en episodios lluviosos. Por otro lado, el asentamiento de población en zonas no recogidas dentro del ámbito del proyecto ha agudizado el problema hasta ocasionar, no sólo la falta de capacidad en muchos de los tramos, sino también nuevos vertidos incontrolados de aguas residuales.

En los últimos años se han completado diversas actuaciones tendentes a mejorar el deficiente funcionamiento de la red de saneamiento, que incluyen la ampliación de los colectores generales y numerosas mejoras y adecuaciones en las estaciones de impulsión y ramales secundarios, estando pendientes de ejecución otras que completen los colectores generales y los ramales principales y la red terciaria. Además, ya está en funcionamiento la Estación Depuradora de Aguas Residuales, dimensionada para una población de 120.000 habitantes equivalentes con tratamiento terciario. Sin embargo, actualmente la Ciudad cuenta aún con una red de saneamiento de carácter unitario y en general en un estado de obsolescencia que obliga a un elevado y costoso mantenimiento.

La proximidad de las aguas de baño a núcleos urbanos y el deficiente estado de la red de saneamiento hacen que el riesgo de contaminación por aguas residuales sea en general



apreciable, especialmente por incidentes esporádicos en el normal funcionamiento de los sistemas de canalización y bombeo de este tipo de aguas y durante los fenómenos de sobrecarga que éstos pueden experimentar cuando se dan grandes precipitaciones.

En la playa de la Almadraba se encuentra la estación de impulsión de la Almadraba, recientemente reformada. Recibe las aguas procedentes de la barriada de la Almadraba y de lo impulsado por la estación de Arcos Quebrados. Se ha ejecutado la ampliación y mejora de esta estación de impulsión, siendo utilizado el pozo antiguo como decantador para la nueva instalación. Se ha instalado un grupo electrógeno que sirve a una bomba en caso de corte en el suministro eléctrico. Tiene una capacidad de impulsión de 300 l/s mediante 4 bombas sumergidas (3+1 reserva) y se ha instalado un tamiz de manto continuo con paso de sólidos de 6 mm fabricado en acero inoxidable.

Colindante con el límite oeste de la playa, se encuentra una pequeña barriada, la Almadraba, constituida por un número de viviendas bajas no demasiado cuantioso, en la que existen dos núcleos de población, el primero situado en el margen norte de la calzada de la Carretera Nacional 352, la cual dispone de conexión a la red de saneamiento, y el segundo situado en la zona costera, donde existen algunas viviendas que vierten directamente en el mar. La extensión de estas viviendas es de aproximadamente 800 m², asentadas directamente sobre el borde costero.

En el otro extremo de la playa, se sitúa la barriada del Chorrillo, constituida por una pequeña población de viviendas en el margen costero de la Carretera Nacional 352. El vertido de aguas residuales de éstas se realiza directamente al mar, no teniendo enlace con la red de saneamiento. Se trata de un núcleo de casas de planta baja distribuidas de manera irregular con una extensión de aproximadamente 500 m².

Para solucionar ambos casos, se ha planteado la construcción de una red general separativa dotada de dos conducciones una de residuales y otra de pluviales, contemplándose la sustitución de las acometidas domiciliarias.

En cualquier caso, las afecciones desde estos puntos deber ser mínimas, ya que no se apreciaron niveles significativos de contaminación por aguas residuales en los controles de calidad de las aguas de baño de la Playa de la Almadraba desarrollados en la temporada de baño 2019 (ver Anexo I), habiéndose clasificado éstas como de calidad excelente.



7. VIGENCIA Y REVISIÓN.

El artículo 10 del Real Decreto 1341/2007 establece que los perfiles serán revisados cada año antes del comienzo de la temporada de baño, para lo que deberán tenerse en cuenta los datos obtenidos en los controles y evaluaciones de la temporada anterior.

En este caso, como aguas de baño clasificadas como de calidad excelente, su perfil deberá revisarse y de ser necesario actualizarse sólo si cambia esta clasificación o si se realizan cambios importantes en sus infraestructuras (Anexo III del Real Decreto 1341/2007).

La primera versión de este perfil data del 12 de marzo de 2009, habiéndose producido diversas actualizaciones puntuales en años posteriores.

Cabe destacar que no se han realizado obras o cambios importantes en las infraestructuras de esta zona de baño ni en sus inmediaciones, criterio establecido por el Real Decreto 1341/2007 para proceder a su actualización.

Asimismo, estas aguas de baño han mantenido su clasificación como de calidad excelente en todo el periodo, sin que se registraran situaciones de incidencia o de contaminación ni se hayan dado circunstancias relevantes para realizar una revisión profunda del presente perfil.

8. INFORMACIÓN AL PÚBLICO.

El Real Decreto 1341/2007 ofrece un amplio marco para promover la participación e información al público. Entre otras medidas, establece que las administraciones públicas recurrirán a los medios y tecnologías adecuados para difundir de forma activa y sin demora la información relativa a los perfiles de las aguas de baño, entre otras cuestiones.

En consecuencia, el presente documento deberá hacerse público por el medio que se estime oportuno, siendo recomendable el uso de internet.

**ANEXO I: RESULTADOS ANALÍTICOS DEL CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS DE BAÑO DE LA PLAYA DE LA ALMADRABA DE LA TEMPORADA 2019.**

Datos extraídos del Sistema de Información Nacional de Aguas de Baño (Plataforma Náyade: <http://nayade.msc.es/Splayas/home.html>).

Punto de Muestreo: PLAYA LA ALMADRABA PM1. Ubicación: x = 289.225; y = 3.973.073.

PUNTO MUESTREO:		PLAYA LA ALMADRABA PM1		
MUESTREOS:				
Fecha Toma	Escherichia coli	Enterococo	Observaciones	
30/09/2019	30 NMP/100 mL	61 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
23/09/2019	15 NMP/100 mL	46 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
16/09/2019	15 NMP/100 mL	15 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
09/09/2019	46 NMP/100 mL	15 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
03/09/2019	46 NMP/100 mL	15 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
26/08/2019	15 NMP/100 mL	61 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
19/08/2019	15 NMP/100 mL	15 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
14/08/2019	30 NMP/100 mL	15 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
07/08/2019	15 NMP/100 mL	15 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
29/07/2019	15 NMP/100 mL	15 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
22/07/2019	46 NMP/100 mL	30 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
15/07/2019	77 NMP/100 mL	15 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
08/07/2019	15 NMP/100 mL	61 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
01/07/2019	30 NMP/100 mL	15 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
24/06/2019	15 NMP/100 mL	15 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
17/06/2019	46 NMP/100 mL	30 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
10/06/2019	25 NMP/100 mL	15 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
03/06/2019	15 NMP/100 mL	15 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
29/05/2019	15 NMP/100 mL	15 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
20/05/2019	30 NMP/100 mL	46 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
13/05/2019	0 NMP/100 mL	0 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
06/05/2019	15 NMP/100 mL	15 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
29/04/2019	30 NMP/100 mL	0 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
22/04/2019	0 NMP/100 mL	0 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
15/04/2019	15 NMP/100 mL	0 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
08/04/2019	0 NMP/100 mL	46 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
02/04/2019	15 NMP/100 mL	0 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	
18/03/2019	61 NMP/100 mL	61 NMP/100 mL	Zona Apta para el baño	