

Proliferaciones de organismos marinos en Canarias

Parte I:

Programa de vigilancia y alerta ante la presencia de medusas y otros organismos gelatinosos nocivos en las costas Canarias



Promovido por:

Gobierno de Canarias

Con la colaboración de:

Cabildos insulares-Ayuntamientos-ULPGC-Administración General del Estado



Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE ALERTA Y VIGILANCIA.....	5
3. MEDUSAS Y OTROS ORGANISMOS GELATINOSOS NOCIVOS DEL PLANCTON.....	6
3.1. Biología de las medusas y demás organismos gelatinosos.....	8
3.2 Ciclos de vida de las medusas y ctenóforos.....	12
3.3 Fisiopatología de la picadura de Cnidarios.....	13
4. CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LAS PROLIFERACIONES DE MEDUSAS Y OTROS ORGANISMOS GELATINOSOS DEL PLANCTON.....	15
4.1. Causas de las proliferaciones de medusas y otros organismos gelatinosos del plancton.....	15
4.1.1. Es un fenómeno natural.....	16
La Climatología.....	16
4.1.2. Causas antropogénicas.....	17
Sobrepesca.....	17
Eutrofización.....	18
Sustratos artificiales.....	18
Contaminación por hidrocarburos.....	18
4.1.3. Cambio climático.....	19
4.2. Consecuencias de las proliferaciones de medusas y otros organismos gelatinosos del plancton.....	20
4.2.1. Consecuencias ecológicas.....	20
4.2.2. Consecuencias socio-económicas y sanitarias.....	21
5. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y ALERTA ANTE LA PRESENCIA DE MEDUSAS Y OTROS ORGANISMOS GELATINOSOS DEL PLANCTON EN LAS COSTAS CANARIAS.....	23
5.1. DETECCIÓN.....	24

5.1.1. Plan de Alerta y Vigilancia (PAV) ante la aparición de medusas u otros organismos gelatinosos del plancton.	25
<i>Estructura del Plan de Alerta y Vigilancia (PAV)</i>	26
<i>Protocolos de Actuación</i>	28
<i>Funcionamiento del Plan de Alerta y Vigilancia (PAV)</i>	29
5.1.2. Sistema de seguimiento: Red de Observadores.....	32
5.2. INVESTIGACION.....	33
5.3. DIFUSIÓN Y CONCIENCIACIÓN.	35
5.3.1. Difusión y divulgación.	35
<i>Divulgación directa “in situ”</i>	35
<i>Divulgación a través de aplicaciones web</i>	36
<i>Otras vías de divulgación</i>	37
5.3.2. Concienciación ciudadana	37
6. ANEXOS	38
Anexo 1. Fichas de identificación rápida de especies de medusas y otros organismos gelatinosos del plancton presentes en Canarias.....	39
Anexo 2. PRESENCIA DE MEDUSAS Y OTROS ORGANISMOS GELATINOSOS NOCIVOS EN LAS PLAYAS CANARIAS: MEDIDAS Y RECOMENDACIONES.	45
<i>MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA SALUD</i>	45
<i>FORMAS DE SEÑALIZACIÓN Y ADVERTENCIA</i>	46
<i>¿QUIÉN ACTIVA EL PAV?</i>	49
<i>INFORMACIÓN A LOS USUARIOS</i>	50
<i>Cómo evitar las picaduras</i>	50
<i>Cómo actuar en caso de picaduras</i>	51
Anexo 3. RECOGIDA DE DATOS Y MUESTRAS: METODOLOGIA	53
Recogida de muestras.	55
Anexo 4. RETIRADA DE MEDUSAS DE LAS PLAYAS CANARIAS: GESTIÓN DE RESIDUOS.	57
¿Qué hacer con las medusas arribadas?	57

Anexo 5. CNIDARIOS Y OTROS ORGANISMOS GELATINOSOS PRESENTES EN CANARIAS.

Descripción.....	61
<i>Aurelia aurita</i> o Medusa común.....	62
<i>Chrysaora hysoscella</i> o Medusa de compases	63
<i>Cotylorhiza tuberculata</i> o Huevo frito.....	64
<i>Pelagia noctiluca</i> o Pelagia.....	65
<i>Phyllorhiza punctata</i> o Medusa de manchas blancas	67
<i>Physalia physalis</i> o Carabela portuguesa	68
<i>Porpita porpita</i> o Botón azul	70
<i>Rhizostoma luteum</i>	71
<i>Rhizostoma pulmo</i> o Aguamala.....	72
<i>Velella velella</i> o Velero	74

1. INTRODUCCIÓN.

Las medusas son seres primitivos que han poblado nuestros mares desde hace millones de años. La situación geográfica de nuestras islas favorece una gran diversidad de especies marinas, incluidas las medusas y otros organismos del plancton gelatinoso. A pesar de la abundancia de estos seres vivos, a día de hoy todavía se desconocen ciertos aspectos de su biología y ecología, fundamentales para la comprensión de la aparición estacional de las proliferaciones de medusas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) identifica estos animales invertebrados como uno de los peligros asociados al uso recreativo de las aguas costeras, señalando a la especie *Physalia physalis* y a diversos cubozoos, como responsables de muertes en distintas partes del planeta, indicando al respecto que muchos accidentes podrían evitarse mejorando, tanto la información ofrecida a la población, como las advertencias a formular cuando se encuentren estos animales.

El Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño, cuyo objeto entre otros es el establecer los criterios sanitarios que deben cumplir las aguas de baño para garantizar su calidad con el fin de proteger la salud humana, califica estas situaciones de incidencia como “circunstancias excepcionales” (situación inesperada que tenga, o se presuma razonablemente que pueda tener, un efecto nocivo en la calidad de las aguas de baño y en la salud de los bañistas), estableciendo para su gestión una serie de actuaciones específicas, entre ellas, la inmediata comunicación a la autoridad sanitaria para la evaluación del riesgo para la salud de los bañistas y la oportuna información al público.

La llegada de estos organismos a las costas debe considerarse como un fenómeno natural, si bien, la arribada en grandes masas a las zonas de baño tiene repercusiones nocivas de carácter ecológico, sobre la pesca, y también sanitario, social y económico: efectos sobre la salud de la población, situaciones molestas e insalubres debido a la descomposición en la arena de grandes masas de materia orgánica, alarma social, y consecuencias negativas sobre la actividad turística.

Hoy en día, los usos y actividades humanas desarrolladas en el medio marino interfieren en el equilibrio de nuestros mares. Los diferentes impactos derivados de dichas actividades producen alteraciones en los ecosistemas marinos que pueden beneficiar la expansión y proliferación de las medusas. Un claro ejemplo es la sobrepesca que soporta el litoral, la cual ha dado lugar a una drástica disminución de los grandes depredadores de las medusas, como las tortugas marinas y los túnidos. Por otro lado, los factores ambientales también influyen en la proliferación de los

enjambres de medusas convirtiendo en una labor complicada su predicción y seguimiento.

La excesiva aparición de enjambres de medusas a lo largo de la costa canaria puede provocar impactos negativos desde el punto de vista económico sobre sectores como el turismo y la pesca. De igual manera, deben considerarse sus efectos sanitarios puesto que las picaduras de medusas pueden ocasionar afecciones a la salud y dar lugar a una alarma social.



Figura 1. Aparición masiva de medusas en Playa Las Canteras, Las Palmas de Gran Canaria. Abril 2012. Fuente: Canarias7.

En este contexto, el Gobierno de Canarias, ha considerado oportuna la elaboración de un programa de alerta y vigilancia ante la presencia de Proliferaciones de Organismos Gelatinosos nocivos (POGs) en las costas canarias, con el objetivo de conocer y difundir más información sobre estos fenómenos. Este planteamiento no tiene sentido sin la implicación de diferentes administraciones públicas, tanto estatales como autonómicas, como son: los ayuntamientos costeros, los cabildos insulares; del Gobierno de Canarias la Viceconsejería de Pesca y Aguas, la Dirección General de Salud Pública y la Viceconsejería de Medio Ambiente; en cuanto a Administración General del Estado, han colaborado la Capitanía Marítima del Ministerio de Fomento y la Demarcación de Costas y la División para la Protección de la costa y el Mar del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Finalmente, como

institución científica de referencia, se cuenta con la implicación de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC).

Este documento, a modo de manual, recoge información actualizada acerca de las principales especies de medusas presentes en las aguas canarias y las posibles causas y consecuencias de sus proliferaciones. Además, describe una serie de medidas coordinadas (entre diversas administraciones públicas) y protocolos de actuación necesarios ante la llegada masiva de estos organismos a nuestras costas, lo que constituye la base del **“Programa de alerta y vigilancia ante la presencia de medusas y otros organismos gelatinosos nocivos en las costas Canarias”**

2. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE ALERTA Y VIGILANCIA.

La presencia de medusas durante los últimos meses en aguas canarias y la proximidad o arribada a las playas han motivado la puesta en marcha de este Programa.

La coordinación central de todas estas actuaciones se realizará desde la Viceconsejería de Medio Ambiente (VMA) del Gobierno de Canarias. Esta iniciativa pretende incrementar el conocimiento acerca de estos fenómenos, coordinar a todas las administraciones con el fin de mejorar el flujo de información y la gestión de la problemática, concienciar a la población y colaborar con proyectos de investigación en esta materia.

El programa de alerta y vigilancia ante la presencia de medusas y otros organismos gelatinosos nocivos tiene como principal objetivo detectar las proliferaciones e iniciar, de forma coordinada, los procedimientos oportunos por parte de las administraciones competentes, concienciar a la población de los cambios que están ocurriendo en el medio marino y profundizar en el conocimiento de los mecanismos que controlan estas proliferaciones.

Este objetivo se articula a través de la consecución de los siguientes objetivos específicos:

1. Diseñar un sistema de vigilancia de proliferaciones de medusas y otros organismos gelatinosos: **Red de Observadores.**
2. Establecer un protocolo de actuación, que defina el grado de alerta y las actuaciones a desarrollar: **Plan de alerta y vigilancia.**
3. Elaborar un programa de divulgación y concienciación sobre estas proliferaciones y, de forma general, sobre los cambios que se están produciendo en Canarias durante la última década, relacionados con el cambio global del clima.
4. Estudio de la dinámica que controla estas proliferaciones.

3. MEDUSAS Y OTROS ORGANISMOS GELATINOSOS NOCIVOS DEL PLANCTON.

El zooplancton gelatinoso es uno de los integrantes más importantes de la fauna macroscópica que habita las masas de agua oceánicas. Entre los grupos de animales que lo componen se encuentran los Ctenóforos y los Cnidarios, los cuales engloban las diferentes especies de medusas. De las aproximadamente 4000 especies de Cnidarios que se conocen, las más comunes en las costas canarias son: *Physalia physalis*, *Pelagia noctiluca*, *Rhizostoma pulmo*, *Rhizostoma luteum*, *Aurelia aurita*, *Chrysaora hysoscella*, *Veleva veleva*, *Porpita porpita*, *Phyllorhiza punctata* y *Cotylorhiza tuberculata*.

Las medusas se encuentran normalmente suspendidas en las masas de agua debido a su flotabilidad, presentando una distribución errática al ser arrastradas por las corrientes superficiales que provocan los vientos. En ocasiones, estos organismos pueden formar enjambres, donde el número de individuos superan las decenas por metro cúbico. La aparición de estas proliferaciones es muy variable, depende, en parte, de la estacionalidad, siendo generalmente el periodo de máxima abundancia entre el comienzo de la primavera y el final del verano, también influyendo la cantidad de plancton del que se alimentan, agregándose en las zonas cercanas a la costa. Asimismo, su distribución y abundancia también dependen de las condiciones físico-químicas del agua, factores climáticos e impactos derivados de actividades humanas. Variaciones en estos factores, en muchas ocasiones imprevisibles, dificultan la predicción y control de las proliferaciones de estos organismos.



Figura 2. Agregación de *Pelagia noctiluca*. Fuente: Campaña Medusa, MAGRAMA.

El zooplancton gelatinoso es el más importante componente de la fauna macroscópica en las aguas oceánicas, encontrándose organismos tanto aislados, en colonias o enjambres, desde la superficie del mar hasta más de 6.000 metros de profundidad.

Se compone de varios grupos taxonómicos (filo o *Phylum*), que comparten una apariencia y estructura gelatinosas, entre las que se encuentran las medusas, salpas, apendicularias, doliólidos, poliquetos, quetognatos, moluscos, sifonóforos y ctenóforos. Constituidos por más de un 95% de agua, lo que les confiere una densidad muy similar al agua y una gran flotabilidad, algunas especies presentan gran capacidad natatoria, como así lo atestiguan algunas observaciones de medusas nadando a velocidades de más de 55 m/h.

Es importante destacar que **las medusas son un componente natural del medio marino y juegan un papel fundamental en el mantenimiento de los ecosistemas.**

El papel de las medusas en el océano global

Prof. Laurence P. Madin
Woods Hole Oceanographic Institute (EE. UU.)

- Las medusas son componentes clave del ecosistema del océano, aunque el público las conoce más por los problemas que sus proliferaciones causan en las zonas costeras.
- Las medusas se distribuyen por todos los océanos, desde la superficie hasta las grandes profundidades.
- Su modo de vida permite que tengan un rápido crecimiento y que puedan ingerir un amplio espectro de presas, con lo que cumplen un papel en la transferencia trófica y en el ciclo de carbono en los océanos. Algunas medusas tienen, además, organismos comensales que encuentran en ellas su hábitat y refugio, con lo que contribuyen a la biodiversidad de los océanos. Otras medusas, con simbiontes fotosintéticos, son componentes clave de la producción fotosintética de ecosistemas tropicales. De esta manera, la presencia de una cantidad importante o no de medusas condiciona el flujo de carbono en los ecosistemas, así como su destino, con lo que las medusas actúan como componentes clave capaces de determinar, en buena medida, el funcionamiento de los ecosistemas pelágicos.

En los últimos años, la frecuencia de tales proliferaciones parece haber aumentado¹, lo cual ha propiciado una cierta alarma social, cuyo eco puede repercutir negativamente en las economías turísticas locales.

¹ ver <http://www.nceas.ucsb.edu/projects/12479>, Global Jellyfish Group.

La llegada de estos organismos marinos a las playas, además de depender de su abundancia en el medio marino, lo hace bajo determinadas condiciones meteorológicas como lluvias, vientos, corrientes marinas, etc. De esta manera, enjambres de medusas alejados de la costa pueden ser arrastrados por corrientes superficiales provocadas por los vientos de mar a tierra. Si las masas de agua costera presentan una temperatura, y por tanto una densidad similar a la de mar abierto, las corrientes favorecen la llegada y arrastran dichos enjambres hacia la costa en pocos días.

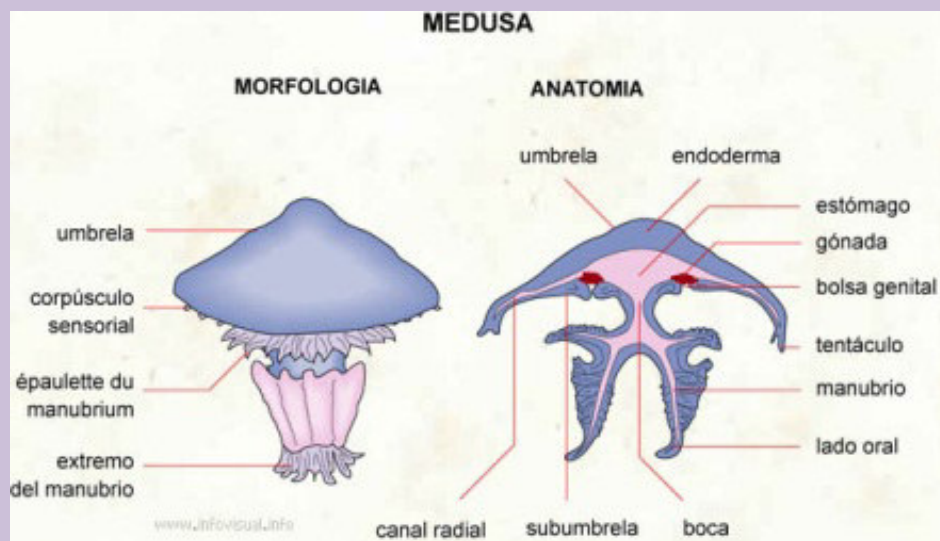
3.1. Biología de las medusas y demás organismos gelatinosos.

Las medusas son animales con una organización corporal bastante simple. Su cuerpo se compone de un saco (umbrela), de donde nacen los brazos orales y en cuyo extremo superior se encuentra la boca, que también actúa como orificio excretor. Alrededor de los bordes de la umbrela o de los brazos orales suelen tener una serie de tentáculos (de diferentes morfologías, según la especie) que es el órgano táctil de estos organismos y es donde suelen encontrarse las células urticantes o cnidocitos. En su interior existen estructuras para la digestión (estómago) y la reproducción (gónada y bolsa genital). Carecen de tejidos como tal, y las dos capas que conforman la pared de su cuerpo (endodermo y ectodermo) están formadas por células especializadas. Ambas capas están separadas por una tercera capa gelatinosa (mesoglea).

La mayor parte de estos organismos se alimentan de plancton, de pequeños animales como los copépodos, así como de larvas y juveniles de peces. Suelen ser oportunistas, capturando cualquier presa que encuentren a su alcance, inmovilizándola mediante la inyección de toxinas contenidas en sus células urticantes (cnidocitos). Además de utilizar los cnidocitos como medio de captura de alimento, éstos constituyen un órgano de defensa muy efectivo. Estas células urticantes, situadas en la epidermis, reaccionan automáticamente al contacto con una superficie (presas, piel del hombre, etc.) o incluso a cambios bruscos de temperatura o densidad, inyectando el veneno que contienen. No todas las medusas tienen el mismo grado de peligrosidad, ya que la composición del veneno es variable según la especie, y de igual forma, el número de células y su distribución por el cuerpo. Es importante señalar el hecho de que, una vez muertas, las medusas no pierden su poder urticante, debido a que los cnidocitos permanecen activos hasta que no se desprenden de todo el veneno que contienen.

Descripción general de la morfología y anatomía de una medusa.

Fuente: http://www.infovisual.info/02/012_es.html



Umbrela: parte principal del cuerpo de una medusa.

Endoderma: Parte de la medusa donde está su sistema digestivo y respiratorio.

Estómago: órgano del sistema digestivo de la medusa.

Gónada: glándula sexual de la medusa.

Bolsa genital: receptáculo de la medusa que contiene los órganos genitales.

Tentáculo: órgano táctil de la medusa.

Manubrio: tubo en el pie de la medusa.

Lado oral: miembro de la medusa relativo a su boca.

Boca: orificio del aparato digestivo de la medusa.

Canal radial: tubo que sigue el radio de la umbrela.

Extremo del manubrio: boca de la medusa.

Corpúsculo sensorial: órgano sensorial de la medusa.

Subumbrela: parte inferior de la umbrela de la medusa.

Existen alrededor de 4.000 especies conocidas de Cnidarios y 160 de Ctenóforos. En las costas canarias y tras los últimos acontecimientos de arribadas de medusas se ha constatado la presencia de diversas especies de estos organismos, así como algunas especies de tunicados (clase de animales, pertenecientes a los cordados, con cuerpo blando de aspecto gelatinoso y rodeados de una membrana o túnica constituida principalmente por una sustancia tipo celulosa. Por ejemplo las salpas o doliólidos).

Los **Cnidarios** son un filo de animales que se caracteriza por presentar en su superficie unas células especializadas, denominadas cnidocitos (células urticantes), que inyectan automáticamente una sustancia urticante cuando se ven expuestas a cambios de presión y/o temperatura, lo que puede suceder, por ejemplo, cuando son rozados por otro animal. El poder urticante y las consecuencias del contacto con estas células

dependen, entre otras cuestiones, de la especie de cnidario de que se trate. El nombre cnidario procede del latín *cnida*, que significa urticante.

Los Cnidarios

El grupo de los Cnidarios se distribuye en 4 clases:

La clase **Cubozoa** posee pocos representantes, que algunos autores agrupan dentro de la clase Scyphozoa. Denominadas avispas de mar o medusas cubo por la forma de su umbrela, se encuentran en las aguas de mares tropicales y subtropicales. Suelen ser muy urticantes y determinadas especies pueden causar la muerte a una persona en pocos minutos si no es tratada con un antídoto.

Las medusas pertenecientes a la clase **Hydrozoa** presentan de manera alterna las fases de pólipo y medusa. Suelen ser de pequeño tamaño y pueden ser coloniales o solitarias. Dentro de esta clase se incluye también el orden de los sifonóforos, colonias complejas de individuos especializados en distintas funciones: órgano de flotación, nutrición, defensa o como función sensitiva. Entre las especies más conocidas de la clase Hydrozoa está el velero (*Velella velella*) o la Carabela portuguesa (*Physalia physalis*).

La clase **Scyphozoa** agrupa a las conocidas como verdaderas medusas, individuos grandes, normalmente con una fase pólipo muy reducida o incluso inexistente. Pertenecen a esta clase la medusa común (*Aurelia aurita*), el acalefo azul o aguamala (*Rhizostoma pulmo*) propia del Mediterráneo y el Atlántico, o la aguacajada (*Cotylorhiza tuberculata*). Algunas especies presentan luminiscencia, como el acalefo luminiscente o clavel (*Pelagia noctiluca*).

La clase **Anthozoa** agrupa a las anémonas y corales. Esta clase presenta exclusivamente fase pólipo. Incluye especies tan conocidas como las anémonas de mar, los corales y las plumas de mar; pueden ser solitarios o coloniales, con esqueleto o sin esqueleto. Se conocen más de 6.000 especies, todas marinas.

La clase **Staurozoa** incluye medusas que viven adheridas a un sustrato (generalmente rocas o algas), antiguamente incluidas como un Orden dentro de la clase Scyphozoa. Exclusivamente marinas.

Los **Ctenóforos** son también un filo de animales marinos, en este caso no urticantes, pero tienen interés debido a que son parte importante del plancton gelatinoso de los mares y poseen una función muy importante como consumidores de las redes tróficas marinas. Comparten también un tipo especial y característico de células, denominadas coloblastos, que usan para atrapar su alimento el cual, para algunas especies, es el zooplancton. Algunos tienen apariencia parecida a las medusas, motivo por el cual fueron agrupados con ellas en el antiguo filo de los celentéreos, y otros parecen gusanos aplanados en los fondos oceánicos (formas reptantes). Viven desde la superficie hasta los 3.000 metros o más de profundidad. Tienen ocho hileras lineales de cilios, denominados paletas natatorias o peines (de donde deriva su nombre) que se

mueven sincrónicamente para nadar. No tienen aparatos excretor, respiratorio ni circulatorio; pero sí poseen aparato digestivo y sistemas nervioso y muscular. Muchas de estas especies tienen bioluminiscencia. Este filum se subdivide en dos clases, dependiendo de la presencia/ausencia de tentáculos, Tentaculata y Nuda.

Los **Tentaculados** (Tentaculata) tienen en común dos áreas de tentáculos que pueden retraerse dentro de protecciones especializadas. En algunas especies, los tentáculos se reducen y son muy pequeños en relación a los secundarios. El grupo incluye al pequeño y oval *Pleurobrachia*, encontrado tanto en playas de los océanos Atlántico como Pacífico. Las especies más achatadas del género *Mnemiopsis*, de cerca de 10 cm de longitud, son comunes de las costas del Atlántico; poseen una gran boca y se alimenta principalmente de larvas de moluscos y crustáceos. Estas especies tienen intensa bioluminiscencia.

Los **Desnudos** (Nuda) son organismos cuya principal característica es la ausencia de tentáculos. Incluye un solo orden, Beroida y unas 25 especies en dos géneros, *Beroe* y *Neis*.

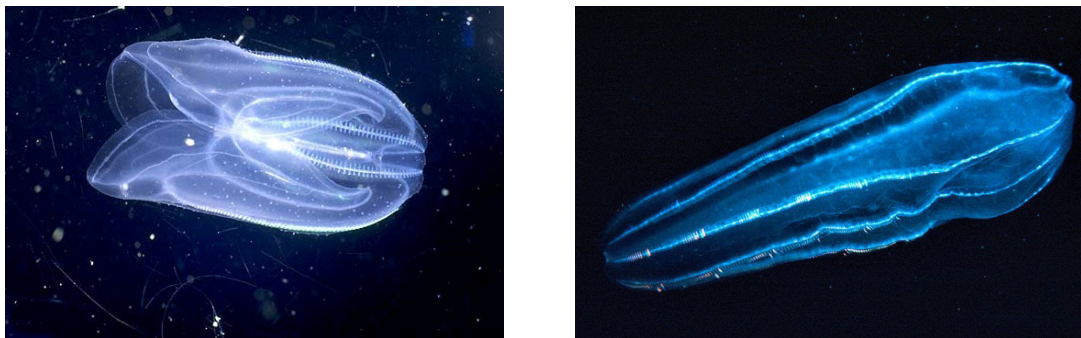


Figura 3. Organismos de la clase Nuda (izq.) y del género *Mnemiopsis* (dcha.). Fuente: Web

Otros organismos gelatinosos presentes en las aguas canarias son las llamadas **salpas y doliólidos**. Ambos pertenecen al filo de los cordados, grupo con gran diversidad, adaptados a un gran número de nichos ecológicos. Dentro de este filo encontramos la clase de los taliáceos (Thaliacea), a la cual pertenecen salpas y doliólidos, que son tunicados con unas 1.250 especies descritas. Todas sus especies son marinas y suelen ser de tamaño pequeño, normalmente con forma de "tonel" (sobre todo los sálpidos y los doliólidos), aunque suelen formar colonias en forma de cadenas que pueden llegar a medir 10 metros de longitud. Su cuerpo está cubierto por una túnica compleja. Presentan una faringe perforada muy desarrollada, lo que les lleva a ser grandes filtradores de agua. Aunque la mayoría de los Tunicados son sésiles, las salpas y doliólidos son de vida libre, perteneciendo a la comunidad planctónica, concretamente al holoplancton.

3.2 Ciclos de vida de las medusas y ctenóforos.

Mientras que los Ctenóforos presentan ciclos de vida directos, es decir, sin alternancia entre distintas formas, los Cnidarios pueden presentar dos estados con morfologías muy distintas durante su ciclo de vida. En general, presentan dos fases, una forma medusoide o medusa propiamente dicha, que es la fase de vida libre, nadadora y sexuada, y una forma polipoide o pólipo, que es la fase de vida sésil y que se reproduce asexualmente. La duración de esta etapa varía con la especie y con las condiciones ambientales en que se desarrolle, pudiendo extenderse desde unos meses a incluso años.

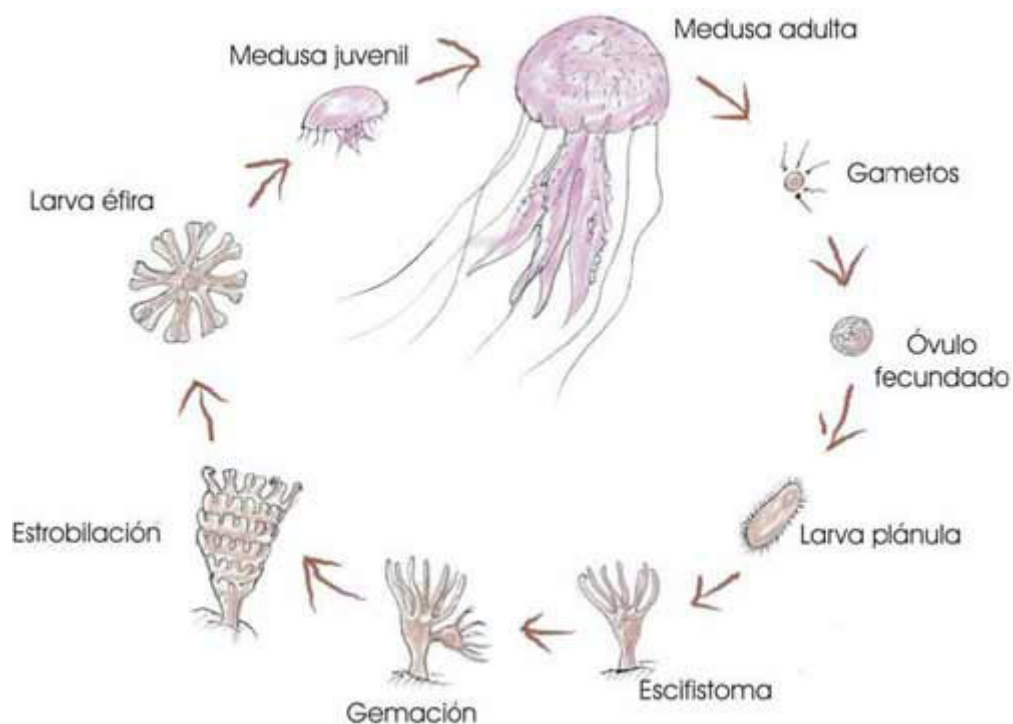


Figura 4. Ciclo de vida típico de un escifozoo. Basado en una ilustración de Francisco Robledano Aymerich de: "Cnidarios. Fauna Andaluza. En Proyecto Andalucía. Naturaleza. Zoología I"

En la época de reproducción, los Cnidarios de cada sexo liberan los gametos al medio, donde se produce la fecundación, que es interna. Tras ella, surge una larva denominada plánula que se desplaza hacia el sustrato y se fija, dando lugar al pólipo. Cada pólipo, por medio del proceso denominado estrobilación (que consiste en una fisión transversal produciendo un número determinado de larvas que son liberadas al medio), origina un número variable de larvas de medusas, denominadas éfiras, que van creciendo hasta alcanzar la madurez sexual, momento en el que dan lugar a la fase medusa de nuevo.

La fase medusa está presente generalmente de julio a noviembre. El resto del año el número de medusas desciende drásticamente, encontrándose la mayor parte en fase pólipo o larvas y huevos que se desarrollarán cuando se produzca un aumento de la temperatura del agua del mar. En la literatura relacionada, se han presentado resultados de experimentos realizados con especies de zonas templadas, que demuestran que la temperatura puede tener un efecto muy marcado en las poblaciones de medusas, habiéndose observado que las temperaturas más altas incrementan la reproducción asexual de los pólipos e incluso el número de larvas (éfiras) que se producen por pólipo².

La evolución de la fase pólipo es uno de los aspectos de importancia de cara a determinar el tamaño de las poblaciones de medusas adultas.

3.3 Fisiopatología de la picadura de Cnidarios

La picadura se produce cuando entramos en contacto con la medusa. Al rozarla, se estimula un pequeño pelo sensorial, cnidocilo, que poseen sus células urticantes y se provoca que se dispare un pequeño arponcillo, que se clava en la piel y por el que nos inyecta el veneno, recibimos así cientos o miles de pequeños aguijonazos. Dependiendo de la zona de la medusa que rochemos y de la especie de que se trate, este arponcillo tiene diferente tamaño y diferente capacidad de penetración en nuestra piel. Esto explica que seamos más sensibles a las picaduras en zonas de piel fina como la cara, la cara interna de los antebrazos, etc. mientras que en otros lugares como en las palmas de las manos, al tener la piel gruesa, es más raro que nos veamos afectados. Del mismo modo, los niños pequeños resultan más vulnerables.

² LIU, W.C., W.T. LO, J.E. PURCELL y H.H. CHANG (2009): “*Effects of temperature and light intensity on asexual reproduction of the scyphozoan, Aurelia aurita (L.) in Taiwan*”, *Hydrobiologia* 616: 247-258.

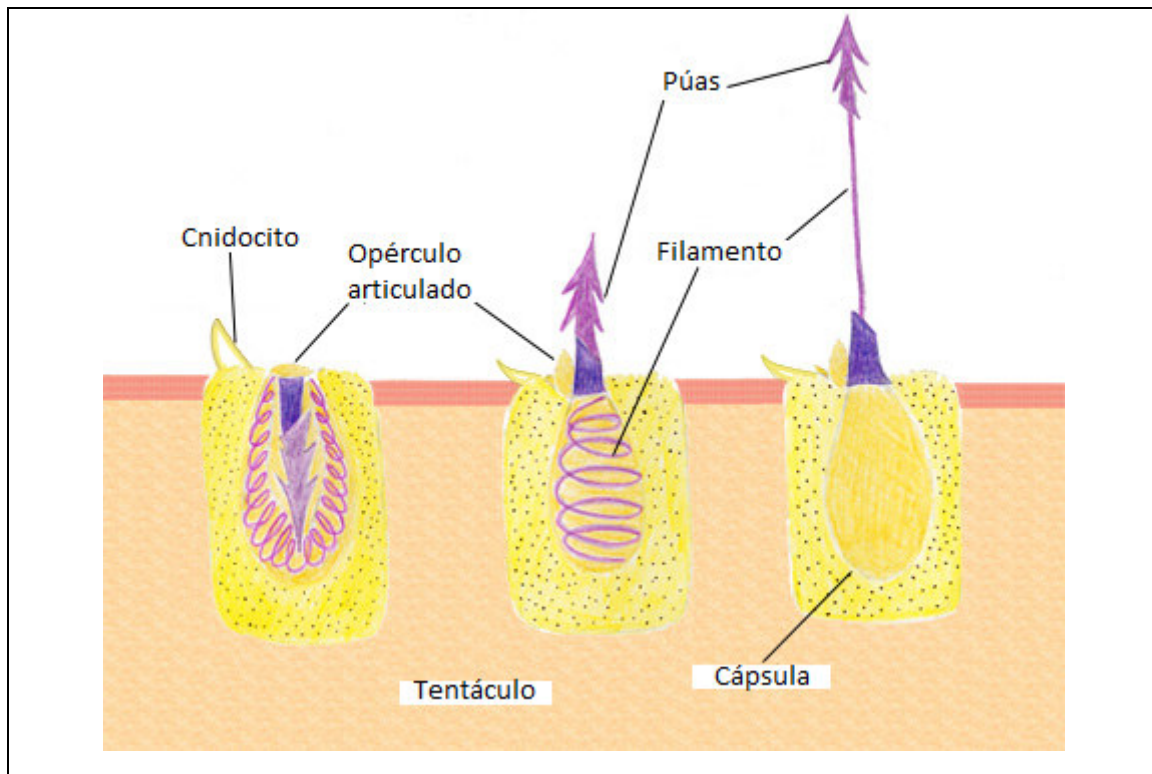


Diagrama del proceso de picada en una medusa, de izquierda a derecha. En el primer dibujo (izquierda) el nematocisto se encuentra dentro de la capsula celular. La parte filamentosa de la célula esta enrollado bajo presión dentro de la cápsula y envuelve a una especie de lengüeta punzante. Cuando la presa hace contacto con los tentáculos del pólipo o medusa, la célula (nematocisto) es estimulada. La imagen central muestra el opérculo abierto, con el filamento desenrollado y la lengüeta incipiente. En la última imagen (derecha), la célula está totalmente extendida. Las púas que hay en el extremo del nematocisto, están diseñadas para pegarse el la victima y mediante ellas se inyecta el veneno. Una vez inyectado el veneno, el nematocisto retrocede de nuevo a la cápsula. Fuente: Administración Nacional y Oceánica (USA).

4. CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LAS PROLIFERACIONES DE MEDUSAS Y OTROS ORGANISMOS GELATINOSOS DEL PLANCTON.

Las apariciones masivas de medusas que pueden experimentarse en época estival son una consecuencia natural del periodo y modo de reproducción de estos organismos. Por otro lado, es sabido que las proliferaciones de medusas varían de un año a otro y que son mas comunes en el talud continental, ya que se trata de una zona rica en plancton, lo que hace que puedan arribar fácilmente a la costa.

Aunque se trate de un fenómeno variable, en los últimos años estas proliferaciones parecen haber aumentado de forma sustancial, hecho reflejado en el constante incremento de las observaciones en las zonas costeras³.

Ahora bien, las causas en el aumento en el número y abundancia de este tipo de organismos en las costas canarias pueden ser diversas, englobando tanto fenómenos naturales como causas antropogénicas.

4.1. Causas de las proliferaciones de medusas y otros organismos gelatinosos del plancton.

La presencia de medusas varía de un año a otro y su abundancia fluctúa en base a diferentes factores. Estos factores pueden tener procedencias diversas, pudiendo afectar tanto a escala regional como global⁴.

Según Condon *et al.* (2012), a escala mundial, se identifican dos patrones en el incremento de las poblaciones de medusas desde 1970:

³ BOERO, F., J. BOUILLON, C. GRAVILI, M.P. MIGLIETTA, T. PARSONS y S. PIRAINO (2008): "*Gelatinous plankton: irregularities rule the world (sometimes)*". Mar. Ecol. Prog. Ser. 356:299-310.

LICANDRO, P., D.V.P. CONWAY, M.N. DALY YAHIA, M.L. FERNÁNDEZ DE PUELLES, S. GASPARINI, J.H. HECQ, P. TRANTER y R.R. KIRBY (2010): "*A blooming jellyfish in the northeast Atlantic and Mediterranean*", Biology Letters 6(5): 688-691.

⁴ CONDON, R.H. C.M. DUARTE, K.A. PITT, K.L. ROBINSON, C.H. LUCAS, K.R. SUTHERLAND, H.W. MIANZAN, M. BOGEBERG, J.E. PURCELL, M.B. DECKER, S. UYE, L.P. MADIN, R.D. BRODEUR, S.H.D. HADDOCK, A. MALEJ, G.D. PARRY, E. ERIKSEN, J. QUIÑONES, M. ACHA, M. HARVEY, J.M. ARTHUR y W.M. GRAHAM (2012): "*Recurrent jellyfish blooms are a consequence of global oscillations*". [Proceedings of the National Academy of Sciences](#) VOL. 110 (3): 1000-1005.

- Un débil pero significativo aumento de medusas desde 1970.
- Un fuerte patrón recurrente de oscilación que se ha mantenido durante más de un siglo.

Este ligero aumento se correlaciona con los cambios globales, incluyendo el incremento de la actividad humana a lo largo de la costa, lo cual podría influir en el aumento de medusas.

Estos cambios globales irían desde el aumento de la temperatura, lo que hace que aumente la producción, alimentación y la tasa de crecimiento de estos organismos; hasta el aumento en las estructuras artificiales relacionadas con la actividad humana.

4.1.1. Es un fenómeno natural.

El papel que desempeña el comportamiento de cada especie es poco conocido, aunque observaciones *in-situ* indican concentraciones en estratos específicos de la columna de agua, por debajo de la superficie, o en zonas de estuario y frentes termohalinos.

Cabe destacar que una de las principales causas naturales de proliferación de las diferentes especies de medusas, en una determinada época, está directamente relacionada con el ciclo biológico de cada especie. Este punto está siendo estudiado con miras a controlar las poblaciones de medusas en fases anteriores a su aparición como organismos adultos, pues parece que el control de las poblaciones se puede lograr incidiendo en la fase adulta de las medusas. Las poblaciones de las especies grandes de medusas como *Aurelia aurita* o *Rhizostoma pulmo*, no parecen ser reducidas drásticamente por la predación y, por el contrario, se cree que la clave está en el éxito de la fase pólipo. En este sentido es muy importante profundizar en el conocimiento de los factores que afectan a esta etapa del ciclo de vida.

La Climatología.

La disminución del régimen de lluvias y el incremento de la radiación solar pueden influir sobre el aumento de medusas en las playas. Si nos encontramos en un año donde ha habido muchas lluvias (mayor aporte de escorrentía de barrancos) lo que ocurre es que se forma un frente de densidad entre las aguas de plataforma y las oceánicas, impidiendo la llegada de medusas a la costa. De esta forma, los años más secos son los más propicios para que las medusas lleguen a costa. Igualmente, la dirección del viento y las corrientes marinas junto con la topografía de la zona puede producir que en ciertas zonas de la costa haya una mayor aglomeración de determinadas especies de medusas. Un ejemplo de la influencia del factor de la climatología se da en el caso de *Pelagia noctiluca*, especie cuya presencia en el litoral se ha visto que está relacionada con las condiciones meteorológicas apuntadas anteriormente.

4.1.2. Causas antropogénicas.

Sobrepesca.

Parece ser una causa importante del incremento de las poblaciones de medusa, pero esta no justifica que lleguen con más frecuencia a la costa⁵.

Su principal efecto es el “colapso de las pesquerías” producido por el descenso en las poblaciones de peces. Esta disminución viene dada por la competencia de peces y medusas por el mismo alimento (copépodos, larvas de crustáceos, etc.). Al haber una pesca excesiva de peces disminuye el número de competidores para las medusas y estas aumentan su población. El consumo de zooplancton que antes era realizado por especies de peces, actualmente es realizado en muchos casos por especies de medusas. Este hecho se ha documentado en varias ocasiones, como en el Mar de Bering, zona de pesca común de la flota pesquera de Norteamérica, donde sólo en diez años, entre 1980 y 1990, y debido al colapso de las pesquerías, la biomasa de medusas de la especie *Chrysaora melanaster* se ha incrementado diez veces. Igualmente, en los caladeros de Namibia, una especie del mismo género ha incrementado su densidad en 15 años pasando de una relación de 10 peces por medusa a 3 medusas por pez.

Otro efecto de la sobrepesca se da sobre los predadores de las medusas, como es el caso de algunos peces y de las tortugas marinas, que se ven seriamente afectadas por artes de pesca de anzuelo como el palangre. El plancton gelatinoso es la principal fuente de alimento de algunas tortugas marinas, y al verse afectada dicha especie, las poblaciones de medusas han visto reducido su número de predadores, lo que ha favorecido un incremento de medusas⁶.

⁵ PURCELL, J.E., S. UYE y W. LO (2007): “*Anthropogenic causes of jellyfish blooms and their direct consequences for humans: a review*”, Mar. Ecol. Prog. Ser. 350: 153-174.

DUARTE C.M., K.A. PITT, C.H. LUCAS, J.E. PURCELL, S. UYE, K. ROBINSON, L. BROTZ, M.B. DECKER, K.R. SUTHERLAND, A. MALEJ, L. MADIN, H. MIANZAN, J.M. GILI, V. FUENTES, D. ATIENZA, F. PAGÉS, D. BREITBURG, J. MALEK, W.M. GRAHAM y R.H. CONDON (2012): “*Is global ocean sprawl a cause of jellyfish blooms?*”, Frontiers in Ecology and the Environment (e-View).

⁶ PURCELL, J.E., S. UYE y W. LO (2007): “*Anthropogenic causes of jellyfish blooms and their direct consequences for humans: a review*”, Mar. Ecol. Prog. Ser. 350: 153-174.

Eutrofización.

En décadas recientes, el movimiento de los humanos hacia las áreas costeras ha causado un descontrolado crecimiento de la eutrofización de las lagunas costeras alrededor del mundo.

La contaminación de las aguas marinas por la afluencia de agua de ríos contaminados, por escorrentías naturales de aguas cargadas de nitratos y fosfatos procedentes de la agricultura, y por los emisarios submarinos que vierten aguas con elevados contenidos en fósforo y nitrógeno, favorece el aumento de las poblaciones de fitoplancton. Este incremento de nutrientes, junto con la elevada temperatura del agua que existe en la actualidad a partir de primavera, permite el desarrollo de numerosos individuos del zooplancton y por tanto de medusas que se alimentan de éstos creando *blooms* estacionales de medusas.

La composición del plancton es muy diversa y su rango de tamaño es bastante amplio, pero la contaminación de las aguas tiende a generar cambios en la red trófica del medio marino tendiendo hacia el microplancton, que va en detrimento de los peces que se alimentan de plancton de mayor tamaño porque la mayoría son cazadores y se sienten más atraídos por el tamaño más grande.

Sustratos artificiales

Otro de los factores, que pueden afectar a la dinámica de las poblaciones de medusas costeras, es la disponibilidad de sustratos para la fase pólipo.

En este sentido, se han encontrado interesantes correlaciones entre el incremento en los cultivos de moluscos y las proliferaciones de algunas medusas. Un ejemplo de ello, es el caso de Japón, donde diversos estudios constataron un sustancial decremento en la abundancia de *Aurelia aurita* después de retirar un cultivo de ostras abandonado, donde pólipos de esta especie fueron encontrados en las conchas de los moluscos y en las cuerdas y maderas utilizadas para su construcción.

Otros sustratos artificiales que podrían facilitar la proliferación de medusas podrían ser las marinas de los puertos, rompeolas, sólidos flotantes, plataformas petrolíferas, jaulas marinas para la acuicultura y espigones, entre otras. Esto supone la introducción de nuevas zonas donde los pólipos pueden asentarse para la generación de futuras medusas que podrían convertirse en futuras plagas.

Contaminación por hidrocarburos.

Numerosos autores han planteado que la clásica cadena trófica pelágica en la que el microfitoplancton es el alimento de los copépodos, y estos a su vez de los peces, podría ser progresivamente remplazada por una más larga y menos eficiente debido a

los efectos del incremento de concentraciones de hidrocarburos en todos los mares del mundo. Esta teoría no ha sido demostrada pero se ha podido constatar que en zonas donde ha habido vertidos de petróleo, se dan una serie de procesos de degradación de los hidrocarburos por bacterias. Esto conlleva a su vez la aparición de copépodos, que suponen una fuente de alimento para las medusas. De esta forma, se ha detectado un aumento en las poblaciones de medusas en zonas donde previamente ha habido vertidos accidentales de petróleo⁷.

Un ejemplo de ello es el vertido de miles de toneladas de crudo en 1989, del petrolero Exxon Valdéz, en Prince William Sound (Alaska), donde, tras el vertido, las poblaciones de medusas aumentaron de forma exponencial. El impacto ambiental fue colosal y los efectos siguen sintiéndose en la región hasta el día de hoy. Prince William Sound alberga hoy día grandes proliferaciones de la medusa *Aurelia labiata*.

Otro ejemplo se da en la plataforma continental del golfo de México, donde se concentran numerosas plataformas petrolíferas que han afectado negativamente a la pesca tradicional de camarones. En las últimas décadas, las autoridades ambientales de Estados Unidos han notificado un incremento significativo en la abundancia de escifomedusas, que ha obligado a las autoridades de los Estados Unidos a iniciar un programa de investigación para encontrar las causas de esta situación, y que algunos científicos atribuyen a los cambios medioambientales causados por la extracción de petróleo.

4.1.3. Cambio climático.

Algunos efectos del cambio climático pueden tener consecuencias directas sobre las proliferaciones de medusas. El aumento de la temperatura en algunos mares y su relación con el incremento en las poblaciones de ciertas especies de medusas, podría ser un efecto aunque los estudios realizados hasta la fecha no lo han demostrado⁸.Se

⁷ PURCELL J.E., W.M. GRAHAM, H.J. DUMONT (2001): "*Jellyfish Blooms: Ecological and Societal Importance*", Proceedings of the International Conference on Jellyfish Blooms, Held in Gulf Shores, Alabama. ISBN 0-7923-6964-5.

⁸ CONDON, R.H. C.M. DUARTE, K.A. PITT, K.L. ROBINSON, C.H. LUCAS, K.R. SUTHERLAND, H.W. MIANZAN, M. BOGEBERG, J.E. PURCELL, M.B. DECKER, S. UYE, L.P. MADIN, R.D. BRODEUR, S.H.D. HADDOCK, A. MALEJ, G.D. PARRY, E. ERIKSEN, J. QUIÑONES, M. ACHA, M. HARVEY, J.M. ARTHUR y W.M. GRAHAM (2012): "*Recurrent jellyfish blooms are a consequence of global oscillations*". [Proceedings of the National Academy of Sciences](#) VOL. 110 (3): 1000-1005.

ha relacionado este aumento de la temperatura con el incremento de la tasa de reproducción de las fases planctónica y pólipo, con lo que las poblaciones se reproducirían de un modo más exitoso y el número de organismos aumentaría (aumentando su tasa de crecimiento).

Por citar un ejemplo, se ha encontrado una correlación entre la medusa gigante de Japón y la temperatura del agua en la que se reproduce¹⁰. Al parecer, el aumento de la temperatura favorece la reproducción asexual de la fase pólipo, con lo que se produce un mayor número de larvas de medusa.

Por otro lado, el calentamiento global parece estar provocando cambios en la productividad de los océanos, disminuyendo la producción marina en algunos mares (por lo que disminuye el alimento para medusas), o bien en algunas regiones (e.g. el Ártico) donde el deshielo supondría un aumento en la productividad.

4.2. Consecuencias de las proliferaciones de medusas y otros organismos gelatinosos del plancton.

Aunque las medusas son un componente natural del medio y algo constante a lo largo del año, pueden llegar a causar graves problemas sobre el funcionamiento de los ecosistemas. La excesiva presencia de medusas en la costa puede provocar consecuencias económicamente negativas sobre sectores como el turismo y la pesca, y dar lugar a una repercusión que se traduzca en alarma social. Igualmente, deben de considerarse sus efectos sanitarios ya que las picaduras de medusas pueden ocasionar complicaciones de salud.

Las consecuencias de las proliferaciones de medusas son muy variadas y dependen ampliamente de la magnitud de dichas proliferaciones, de los lugares en los que se dan y de las especies mayoritarias que se presentan. En términos generales, se pueden identificar consecuencias ecológicas y socio-económicas.

4.2.1. Consecuencias ecológicas

En cuanto a las consecuencias ecológicas, la de mayor repercusión es la alteración de la cadena trófica y el agotamiento del plancton. Cuando en un área determinada se dan concentraciones de medusas que superan los parámetros normales, el nivel de consumo de plancton por parte de estos animales puede superar a la cantidad de alimento disponible.

¹⁰ LIU, W.C., W.T. LO, J.E. PURCELL y H.H. CHANG (2009): “Effects of temperature and light intensity on asexual reproduction of the scyphozoan, *Aurelia aurita* (L.) in Taiwan”, *Hydrobiologia* 616: 247-258.

Así, puede llegarse al punto de que estos organismos consuman prácticamente el 100% del plancton disponible, lo cual altera el resto de las redes tróficas. Los más perjudicados serían los peces planctívoros y las larvas de peces en general. A su vez, las medusas han mostrado tener altas tasas de consumo de larvas de peces (consumiendo entre el 1 y el 10% de las larvas cuando ambos grupos coinciden en espacio y tiempo), que poseen un gran valor alimenticio para estas, lo que agravaría aun más la situación anteriormente descrita.

La presencia de medusas también produce una reducción importante en las poblaciones de copépodos, lo cual aumenta la concentración de algas dinoflageladas con consecuencias bien conocidas en el sector de la acuicultura.

En este sentido también es destacable una consecuencia positiva, ya que las medusas representan un importante alimento para muchas especies de peces, otros invertebrados y tortugas marinas, y constituyen un refugio para las larvas de algunos peces. De hecho, hay datos que muestran aumentos en las capturas de ciertas especies de peces comerciales en relación con los aumentos de medusas⁹. Un ejemplo de esta relación es la encontrada en el Mediterráneo noroccidental, donde las especies *Rhizostoma pulmo* y *Cotylorhiza tuberculata*, entre otras, albergan numerosas larvas y juveniles de peces, algunos de ellos de importancia comercial.

Las interacciones entre estos dos grupos de organismos se encuentran en estudio con el objeto de determinar si los aumentos en las poblaciones de estas medusas se relacionan con algún cambio en la abundancia de los peces.

4.2.2. Consecuencias socio-económicas y sanitarias

Muchas son las repercusiones que las proliferaciones de medusas pueden tener sobre la sociedad humana y que están relacionadas con diferentes sectores. Por un lado, la interferencia que las proliferaciones de medusas tienen con las actividades pesqueras, puede suponer importantes pérdidas económicas en este sector, provocadas por el bloqueo y rotura de redes de pesca y por la pérdida y reducción de las capturas en zonas donde se encuentra mucho plancton gelatinoso.

En este sentido, las proliferaciones de medusas no solo afectan a la actividad pesquera como tal, sino también a otros sectores relacionados como el acuícola. En algunas

⁹ MIANZAN, H., M. P'JARO, G. ÁLVAREZ COLOMBO y A. MADIROLAS (2001): "Feeding on survival-food: gelatinous plankton as a source of food for anchovies", *Hydrobiologia* 451: 45–53.

jaulas de acuicultura donde se han registrado proliferaciones de medusas, se han detectado grandes mortalidades de los peces o un deterioro de su estado.

Una de las consecuencias más claras es la producida sobre la actividad turística. Las proliferaciones de medusas en las zonas de baño suponen un grave perjuicio para este sector ya que, en ocasiones, la situación es tal que impide el uso de estas zonas por los turistas, máxime en la temporada estival, cuando las medusas son más numerosas y el uso del litoral considerablemente más extendido. Si la situación se repite año tras año, las industrias turísticas de la región pueden ver mermados sus ingresos por esta causa, lo cual es especialmente importante en las zonas turísticas por excelencia, aquellas en las que la mayoría de los ingresos proceden de este sector. Por otro lado, existe una repercusión social derivada de las picaduras de las medusas sobre la salud humana, especialmente si se trata de especies peligrosas como *Physalia physalis* o *Carybdea marsupialis*.

Es necesario tener en cuenta que también se han identificado algunos aspectos positivos de estos fenómenos. Entre ellos cabe destacar el uso potencial de las medusas como alimento, aspecto ya ampliamente explotado en algunos países orientales¹⁰. En muchas otras zonas del mundo se está estudiando la introducción de las medusas en la dieta humana, además de su uso como alimento en las jaulas de acuicultura.

Por otro lado, algunos estudios están usando ciertas proteínas de tejidos de medusas en la investigación molecular y biomédica, como por ejemplo la Proteína Verde Fluorescente (GFP)¹¹, extraída de la medusa *Aequorea victoria*, que es un compuesto muy usado en biología molecular como marcador bioluminiscente.

Por último, las medusas son animales muy vistosos y poco conocidos, por lo que su exposición en acuarios con fines educativos y recreativos es actualmente muy interesante.

¹⁰ PEGGY HSIEH Y.H., F.M. LEONG y J. RUDLOE (2001): «*Jellyfish as food*», *Hydrobiologia*, 451: 11-17.

¹¹ PÉREZ MILLÁN M.I. y D. BECU-VILLALOBOS (2009): “*La proteína verde fluorescente ilumina la biociencia*”, *Medicina (Buenos Aires)* 69:370-374. Volumen 69 - Nº 3, ISSN 0025-7680.

5. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y ALERTA ANTE LA PRESENCIA DE MEDUSAS Y OTROS ORGANISMOS GELATINOSOS DEL PLANCTON EN LAS COSTAS CANARIAS.

Este programa se plantea con la finalidad de avanzar en el conocimiento de las agregaciones de medusas y otros organismos gelatinosos del plancton, la detección temprana de las mismas y la información veraz y homogénea a los ciudadanos.

El programa de vigilancia y alerta ante la presencia de medusas y otros organismos gelatinosos nocivos tiene como principal objetivo detectar las proliferaciones e iniciar, de forma coordinada, los procedimientos oportunos por parte de las administraciones competentes, con el fin de prevenir los efectos nocivos sobre los usuarios de la costa, concienciar a la población de los cambios que están ocurriendo en el medio marino y profundizar en el conocimiento de los mecanismos que controlan estas proliferaciones. Por todo ello, este programa se centrará en tres pilares fundamentales:

Detección

La detección de las arribadas de medusas antes de su llegada a la costa y el registro de sus proliferaciones son factores imprescindibles para activar el programa de alerta y el seguimiento de la dinámica de estas especies. Para ello, es necesaria la creación de una **Red de Observadores**, formada por personas vinculadas al medio marino, que se encargarán de detectar posibles proliferaciones de medusas cercanas a la costa e informar de las mismas, de modo que pudieran recopilarse datos, poner sobre aviso a las autoridades de cada ayuntamiento e isla, y prever arribadas excepcionales en zonas de baño. Todo ello se llevará a cabo mediante la puesta en marcha de un **Plan de Alerta y Vigilancia (PAV)** donde se detallarán los diferentes protocolos de actuación.

Investigación

Se pretenderá fomentar, a partir de la colaboración y coordinación con centros especializados (ULPGC), proyectos de investigación que permitan tener un conocimiento científico más exhaustivo tanto de las diferentes especies que conforman el plancton gelatinoso, como de las causas del aumento de sus poblaciones.

Difusión y concienciación

La difusión de información sobre las proliferaciones de medusas y otros organismos gelatinosos de plancton, y la concienciación a los usuarios de las costas canarias sobre

estos fenómenos es clave para el buen desarrollo de todo el programa, por lo que es necesario hacer una gran esfuerzo en este campo. Para ello, se llevará a cabo la divulgación “in situ” a través de la distribución de diferentes materiales, la divulgación mediante aplicaciones web y por medio de otras vías, como son los medios de comunicación.

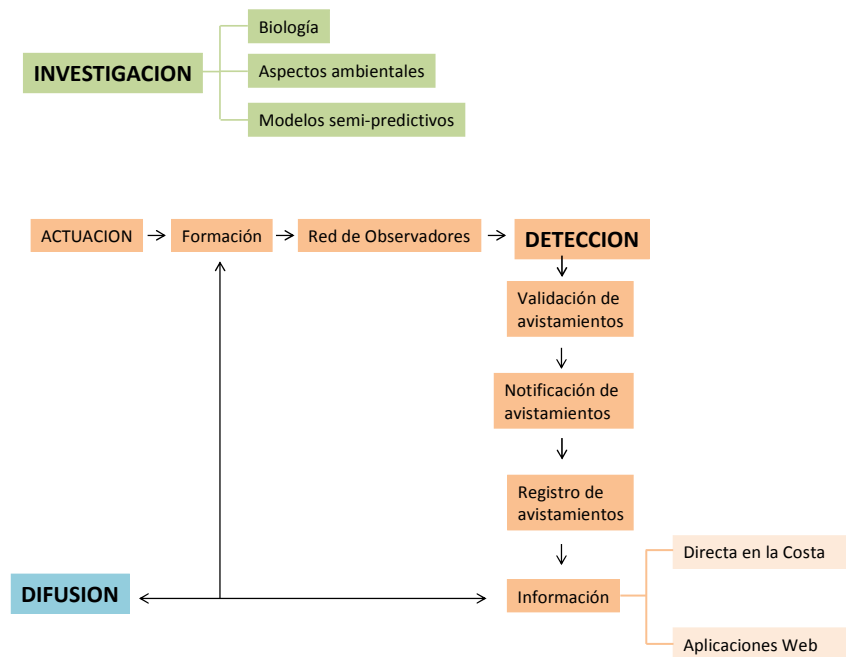


Figura 5. Esquema general del Programa de vigilancia y alerta ante la presencia de medusas y otros organismos gelatinosos nocivos.

5.1. DETECCIÓN.

Este programa abarca todo el archipiélago canario, lo que supone cierta complejidad. Con el objeto de favorecer la coordinación en la realización de los trabajos se dividirá la costa en siete zonas de actuación, que corresponderán a cada una de las islas: Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife, La Gomera, El Hierro y La Palma.

Para el correcto desarrollo de los objetivos del Programa, cada zona de actuación contará con la figura de un coordinador de zona. Éste será el encargado de informar y formar a los integrantes de la Red de Observadores, cooperar con los diferentes organismos competentes e instituciones vinculadas al medio marino, además de ser el nexo de unión con las autoridades autonómicas y los servicios de costa. Por lo tanto,

los coordinadores son una pieza fundamental para lograr buenos resultados en este Programa.

Por otro lado, la coordinación de las actuaciones globales llevadas a cabo en el marco de este Programa se realizarán desde la Dirección General de Protección de la Naturaleza, de la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias.

Para asegurar una adecuada detección y actuación ante la llegada de agregaciones de medusas y otros organismos gelatinosos del plancton, se ha diseñado un Plan de Actuación y vigilancia (PAV) y una Red de Observadores, los cuales se describen a continuación.

5.1.1. Plan de Alerta y Vigilancia (PAV) ante la aparición de medusas u otros organismos gelatinosos del plancton.

Tras varios episodios de aparición masiva de medusas y otros organismos gelatinosos en diferentes playas del archipiélago canario (desde noviembre de 2011 a mayo de 2012), diferentes administraciones públicas exponen la necesidad de coordinar sus acciones y recabar información de cómo proceder. Ante esta situación, el Gobierno de Canarias se plantea la necesidad de coordinar a las diferentes entidades públicas para elaborar un Plan de Alerta y Vigilancia ante la aparición de estos organismos marinos en las playas.

En las costas Canarias, al igual que en otras zonas costeras abiertas o expuestas, como es el caso del litoral mediterráneo español, no se pueden proteger las zonas de baño colocando redes para evitar la llegada de estos organismos a las playas, ya que este tipo de medidas, de difícil implementación y poca eficacia, tendrían un impacto negativo en nuestros ecosistemas marinos. Por lo tanto, la mejor medida ante esta problemática es la **concienciación y la prevención**. Si somos capaces de detectar las medusas en alta mar, antes de tener a cientos de personas en los puestos de primeros auxilios, y si somos capaces de prever los movimientos de estos enjambres (según vientos y corrientes), podremos predecir con antelación en que playas pueden aparecer. De esta manera, en función de la abundancia de las medusas y de las especies de que se trate, se podrá informar al usuario de la playa para que decida si se baña o no, pudiendo llegarse a limitar o incluso prohibir el baño en una determinada playa.

Con esta idea se pretende establecer un **Plan de Alerta y Vigilancia** ante la aparición de medusas y otros organismos gelatinosos del plancton, cuyos objetivos principales son: **primero**, poner en marcha unos protocolos de actuación preestablecidos, de manera que cada uno de los usuarios de las playas canarias este totalmente informado y asesorado en este sentido. **Segundo**, cuando nos encontremos ante situaciones

excepcionales que presenten un peligro para la salud pública, activar un plan de alerta que permita actuar a las diferentes administraciones competentes de forma coordinada, estableciendo las medidas preventivas adecuadas. Y **tercero**, registrar toda la información posible de los avistamientos que se den en nuestras costas. Este último objetivo, es importante ya que la recopilación de datos (tanto oceanográficos, biológicos, etc.) permitirá profundizar en el conocimiento de estos organismos y así poder disponer de datos históricos para establecer modelos predictivos.

Este Plan de Alerta tendrá su coordinación en el Servicio de Biodiversidad de la Dirección General de Protección de la Naturaleza, perteneciente a la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias (VMA), quien junto con la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) formará el eje principal del programa y que pasará a llamarse PROMAR.

El PROMAR se encargará de gestionar toda la información que llegue de la Red de observadores y otros informadores, de coordinar la elaboración de los protocolos de actuación del PAV, de redactar los informes o alertas oportunas, del mantenimiento de la web, de la formación de los diferentes observadores/colaboradores, etc. Toda la información que se divulgue y que forme parte de los protocolos será consensuada por los integrantes del PAV.

Desde el PROMAR se transmitirá a cada uno de los coordinadores de zona las pautas y necesidades, de manera que se fomente la participación activa y se asegure la comunicación de los avistamientos a colectivos consolidados, tales como Protección Civil, la Dirección General de Salud Pública, la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR), Cruz Roja, Cofradías de pescadores, Centros de buceo, Ayuntamientos y Cabildos entre otros.

Estructura del Plan de Alerta y Vigilancia (PAV)

La estructura que compone al PAV se definirá de la siguiente manera:

- ✓ **PROMAR** (VMA + ULPGC)
- ✓ **DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA**
- ✓ **CABILDOS** (áreas de Pesca o Medio Ambiente)
- ✓ **AYUNTAMIENTOS**
- ✓ **RED DE OBSERVADORES**

PROMAR

Compuesto por la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias y la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, será el eje principal del PAV. Las funciones de éste grupo serán:

- Coordinar al resto de los componentes de la red.
- Preparar los protocolos de actuación necesarios para activar el Plan de Alerta.
- Informar y formar a la Red de Observadores dándoles a conocer las características principales de estos organismos marinos, así como las medidas y protocolos a poner en marcha cuando estos aparezcan en las playas.
- Analizar los datos que vayan llegando de los diferentes avistamientos con el objetivo de ampliar el conocimiento sobre la bio-ecología de estos organismos, además de poder lanzar alertas predictivas.

DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA

Cuando el episodio de arribada de medusas pueda afectar o afecte a zonas de baño, y por tanto pueda tener un efecto nocivo en la salud de los bañistas, es necesario que por parte de los Técnicos Inspectores de Salud Pública de las Áreas de Salud se efectúe la correspondiente evaluación del riesgo para la salud de los bañistas. Por ello, conforme lo establecido en el artículo 8.3 del Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño, en estos casos se informará inmediatamente a la autoridad sanitaria (Dirección General de Salud Pública del Servicio Canario de la Salud o, en su caso, Técnicos Inspectores de Salud Pública de las Direcciones de Área de Salud).

CABILDOS

Para el adecuado funcionamiento del plan, es inestimable la colaboración de los Cabildos insulares (áreas de pesca o medio ambiente de cada cabildo), que asignaría un coordinador de zona en cada isla. La figura de este coordinador de zona es primordial para la puesta en marcha del plan, ya que éste será el vínculo entre el PROMAR y la Red de Observadores. Las funciones del coordinador de zona (Cabildos) serán:

- Organizar y formar a los diferentes colectivos que vayan a formar parte de la Red de Observadores. En este caso, podrían ser: sector pesquero, tanto profesional como deportivo; clubs y empresas de buceo recreativo; empresas de avistamientos de cetáceos; etc.

- Hacer llegar a los diferentes ayuntamientos u otros colectivos los protocolos de actuación establecidos por el PROMAR, así como la información necesaria (contactos, pósters, fichas de identificación, etc.)

AYUNTAMIENTOS

La función de esta entidad pública será la de hacer llegar a los usuarios de las playas la información que desde el PROMAR se distribuirá en formato digital (pósters, trípticos, web, etc.), gestionar las alertas en playas, así como la información que se ofrece en el litoral, y organizar a los observadores en playas. Además cada ayuntamiento coordinará a los servicios de que disponga para la gestión de los residuos de estos organismos en las playas.

RED DE OBSERVADORES

El objetivo principal de la creación de esta Red es el de crear un grupo de observadores, debidamente formados, procedentes de diferentes colectivos que estén relacionados con el medio marino. Esta red de observadores estará formada tanto por organismos públicos (Guardia Civil del Mar, Marina Mercante, vigilancia de Reservas marinas, etc.), como por diferentes instituciones, colectivos y particulares estrechamente relacionados con el mar (Cruz Roja, cofradías de pescadores, pescadores deportivos, navegantes, clubes náuticos, clubes de buceo, ONGs, puestos de vigilancia en playas, etc.).

Protocolos de Actuación

Los resultados que obtengamos de esta iniciativa dependerán, principalmente de las actuaciones realizadas por los coordinadores de las diferentes zonas de actuación y por la tarea de los integrantes de la Red de Observadores. Para trabajar de una forma organizada y conseguir unos resultados coherentes, es necesario el uso de unas pautas consensuadas, las cuales se describen en el apartado de Anexos de este documento, mediante la elaboración de unos protocolos. Estos protocolos son una material de apoyo a las diferentes administraciones para resolver, de la manera más consensuada y coordinada posible, los diferentes episodios de arribazones de medusas y otros organismos gelatinosos que puedan darse en nuestras costas. Para ello nos apoyaremos en diferentes protocolos:

- *Protocolo de Información y Formación.* Establecerá el procedimiento a seguir por los coordinadores de zona para dar una correcta difusión y proporcionar a los posibles observadores la información y los medios necesarios para que puedan realizar sus avistamientos de manera correcta y homogénea (Anexos 1, 2 y 5).

- *Protocolo de Observación.* Recogerá el procedimiento a seguir por los observadores en la detección e identificación de medusas y otros organismos gelatinosos del plancton dentro del marco de este Programa (Anexos 1, 2 y 3).
- *Recomendaciones para la recogida y gestión de medusas.* Este protocolo establecerá una serie de indicaciones y recomendaciones para la retirada y tratamiento de agregaciones de medusas y otros organismos gelatinosos. El objetivo de este documento será el de proporcionar a las autoridades e instituciones competentes de la recogida, la información necesaria para que el proceso sea efectivo y adecuado (Anexo 4).
- *Protocolo de Comunicación.* Determinará el proceso a seguir para comunicar los avisos de la detección de medusas, tanto desde los observadores hacia la coordinación, como desde esta a las autoridades autonómicas competentes.

Funcionamiento del Plan de Alerta y Vigilancia (PAV)

El planteamiento inicial es relativamente sencillo, se trata de un sistema de información tipo *feedback* entre la persona que observa y el PROMAR, pero para facilitar su comprensión estableceremos tres fases: fase de alerta, fase de evaluación y fase de difusión, las cuales se darán de forma simultánea.

El funcionamiento, de forma simplificada, sería de esta manera, siendo la fase de alerta la que activa el Plan. En aquellas **playas con vigilancia**, una vez el observador note la presencia de medusas en las zonas de baño, avisará al servicio de playas más cercano (Cruz Roja, empresas privadas de salvamento, protección civil, etc.), quien pondrá en funcionamiento los protocolos adecuados y activará el PAV. El Servicio de playas (ayuntamiento), una vez hecha la valoración, avisará a la Dirección General de Salud Pública. Los inspectores se desplazarán a la zona para evaluar el riesgo y, según el caso, notificar al PROMAR. Llegados a este punto, entramos en la fase de difusión, en la que el PROMAR, una vez evaluados los datos, informará en la web del episodio y solo en el caso de que fuera necesario, emitirá un informe alertando a las playas que pudieran verse afectadas por el mismo episodio. En la figura 6 se presenta un esquema, en el cual se detalla esquemáticamente el procedimiento en sus tres fases.



Figura 6. Esquema general del funcionamiento del Plan de Alerta y Vigilancia (PAV) para playas con vigilancia.

Por otro lado, en aquellas **playas sin vigilancia**, el usuario de la playa podrá avisar al teléfono de emergencias 112 para dar parte del avistamiento. Este servicio, en función de las características del episodio que se esté dando, desviará el aviso a los diferentes órganos competentes, de manera que se pueda activar el PAV tal y como se explica en la figura 7, como si se tratase una playa con vigilancia.

Cuando el aviso sea por un avistamiento en alta mar, el 112 tomará los datos del mismo y los desviará al PROMAR, quien activará el PAV. Si por el contrario el aviso es por un avistamiento en playa, el 112 tomará nota de los datos y en función de si el episodio supone un peligro para la salud pública o no, lo desviará a la Dirección General de Salud Pública o a la Policía local del municipio correspondiente, respectivamente. En la figura 21 se detalla, de forma esquemática, cada uno de los pasos en función de las características del episodio del momento.

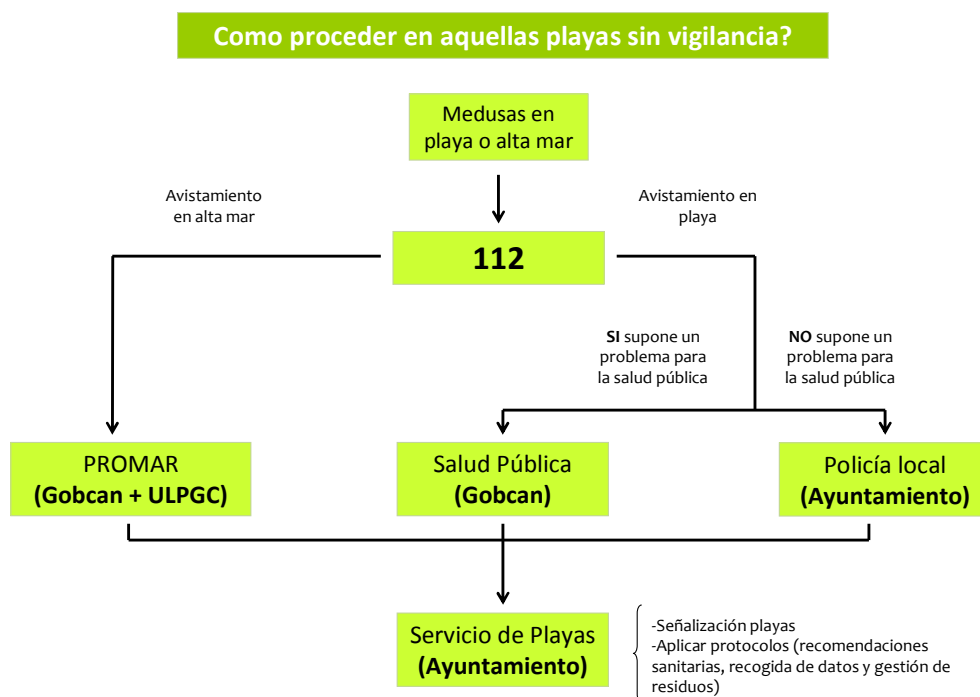


Figura 7. Esquema general del funcionamiento del Plan de Alerta y Vigilancia (PAV) para aquellas playas sin vigilancia.

La **fase de evaluación** consiste, como su nombre indica, en evaluar los datos que se recopilen para, en un futuro, poder establecer predicciones. Una vez recibido el aviso de medusas y solo si se considera necesario, un equipo (ULPGC o VMA) se desplazará al lugar para hacer una estima de la población de medusas, de la especie y de la estructura de la población. Debido al problema de la insularidad, la idea de sectorizar el archipiélago por islas es la forma más cómoda y económica de trabajar. De ahí, que en esta fase del plan, la figura del coordinador de zona es fundamental, ya que será este coordinador quien dirija y gestione las operaciones necesarias (activar protocolos). En el caso de que no se hiciera necesario desplazar al equipo, esta información se analizaría desde los datos recabados por los observadores con fotografías o videos como material de apoyo. Los observadores tomarán una serie de sencillos datos adicionales como recuento de las medusas varadas en una longitud de playa determinada, estima visual de la distancia que separa una medusa de otra en el mar o incluso, si se dispone de embarcación, la realización de un censo visual.

Para que el PAV funcione de forma óptima se hace necesario poner en marcha antes, durante y después de los eventos la **fase de difusión**. Por ello se hace imprescindible para el éxito de la recogida de información dar una amplia difusión al PAV. De esta manera, la distribución de trípticos informativos y pósters por los puestos de primeros

auxilios hará que esta información llegue al usuario y disminuya la alarma social cuando en una playa se de este tipo de fenómeno.

5.1.2. Sistema de seguimiento: Red de Observadores.

La base principal para el éxito de este programa está basada en la constitución de la **red de observadores**, la cual tiene como finalidad principal la temprana detección de las agregaciones de medusas y otros organismos gelatinosos nocivos en el mar.

La información aportada por los observadores en este programa permitirá conocer las especies de medusas presentes en las costas canarias, para cada sector de actuación definido y su periodicidad, permitiendo valorar en qué zona se ha observado con mayor frecuencia cada especie. Poder manejar este tipo de información nos va a permitir ampliar los conocimientos sobre estos organismos, y contribuirá a conocer las causas que producen estas proliferaciones masivas y su relación con el cambio global del clima.

Distinguiremos dos tipos de observadores:

- **Observadores autorizados;** aquellos profesionales públicos vinculados al medio marino (técnicos de las diferentes consejerías, cabildos y ayuntamientos al servicio de las playas y costa). Este grupo de observadores se responsabilizará de poner en marcha los protocolos de actuación necesarios, una vez lleguen las medusas a la playa o bien se les dé un aviso de alerta por la posible aparición de las mismas, recogerá muestras cuando se considere oportuno y registrará los avistamientos conforme los protocolos establecidos.
- **Observadores registrados;** cualquier persona que por su profesión, afición o interés, quiera colaborar de forma voluntaria. Este grupo proporcionará información sobre los avistamientos de medusas y otros organismos gelatinosos del plancton que se vayan aconteciendo. Esta información se hará llegar al PROMAR vía web, teléfono, fax y/o email.

La colaboración y el buen hacer de los componentes de esta Red son fundamentales para que el Plan de Alerta y Vigilancia funcione. Para ello se les dará cursos o charlas formativas, de forma que quede muy claro cuáles son los protocolos a activar en cada momento. Además de recibir una formación previa, los observadores tendrán a su disposición material didáctico de apoyo compuesto por un *Cuaderno de Observadores* y un juego de fichas descriptivas con las especies de medusas más frecuentemente observadas en las costas canarias. El *Cuaderno de Observadores* proporcionará información general del programa, una descripción de las especies objetivo, causas de las proliferaciones así como estadillos de recogida de datos. Hoy en día casi todo el

mundo tiene una cámara digital o un teléfono con el que tomar fotografías, por lo que poder contar con esta información adicional nos servirá para confirmar y validar los datos.

Posibles observadores.

Se define como observadores a todas aquellas personas o entidades que puedan hacer llegar información sobre la presencia de medusas. Es obvio que cuanto mayor información se tenga y cuanto mejor sea la calidad de la misma, tanto mejor será el funcionamiento del PAV y el conocimiento sobre la naturaleza de las arribadas de medusas.

- Puestos de primeros auxilios.- Lógicamente la base del problema es la aparición de medusas en las playas. Nadie mejor que ellos para avisar cuando aparecen las medusas. Seguramente podrán recoger estadísticas del número de personas afectadas por las picaduras, lo que dará una idea inicial de la magnitud del problema. Es de especial interés que se pueda recibir **el aviso con un periodo de tiempo muy corto** desde la aparición de las medusas.

Existen tres tipos de personal a cargo de los puestos de primeros auxilios: personal de Cruz Roja, Personal de Protección Civil, y socorristas acuáticos de empresas privadas contratadas por algunos Ayuntamientos. **Se hace absolutamente necesaria la visita personal** a todos y cada uno de los puestos para explicarles la importancia de su función.

- Centros de buceo deportivo, empresas de avistamientos de cetáceos, etc.- Son la fuente de información más precisa e interesada. En ocasiones entre su personal cuentan con algún biólogo, en otras muchas ocasiones han proporcionado fotografías. Es recomendable también la visita personal a cada centro.

- Pescadores profesionales y deportivos.- Se trata de involucrar a estos sectores por que ellos proporcionarán datos de alta mar. Del mismo modo, se hace necesaria la visita personal al sector para explicarles lo importante que es su colaboración para el PAV. Algo que podría resultar de utilidad sería el utilizar los campeonatos de pesca desde embarcación para la recogida de datos. En algunos campeonatos, en cada embarcación va un juez que toma registro de las capturas de pesca. Con una sesión informativa previa estos jueces podrían recopilar datos lo cual nos permitirá tener una visión “instantánea” de toda el área de pesca.

- Marina Mercante, ferrys entre islas.- Es otra fuente de información a considerar, con el trabajo de concienciación adecuado se puede conseguir su colaboración. Pueden proporcionar datos muy interesantes al cubrir la misma ruta periódicamente.

- Turistas y ciudadanos.- Proporcionan gran cantidad de información, aunque es la fuente de información de menos calidad. A este sector no se le daría la formación previa, puesto que esta colaboración sería de forma desinteresada. Aun así será bienvenida toda la información que puedan aportar, ya que este sector podrá contar con el material necesario vía web.

5.2. INVESTIGACION.

La tarea investigadora que se pretende desarrollar se centrará en el estudio de aspectos tales como la biología y ecología de las medusas, las causas de las

proliferaciones, su relación con aspectos medioambientales, etc. La investigación contará con el asesoramiento de centros especializados en esta temática, como por ejemplo el Instituto Universitario de Oceanografía y Cambio global de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC).

La información que se registre por parte de los voluntarios de la Red de Observadores facilitará el trabajo de investigación, permitiendo mejorar el conocimiento de aspectos de interés sobre la biología y ecología de las medusas, además de reportar nuevas especies que hasta la fecha no se hayan citado para Canarias.

Otro de los aspectos que se pretende en este apartado es el de poner en marcha un sistema de alerta temprana. El objetivo del mismo es alertar sobre la aparición de enjambres de medusas y otros organismos gelatinosos en los diferentes puntos de las costas canarias. Para alertar de estas posibles arribadas se utilizarán parámetros climáticos y oceanográficos regionales (temperatura, salinidad, velocidad y dirección de corrientes de viento y de mar, etc.). La idea de crear un modelo semi-predictivo para las islas, en la actualidad y debido a la falta de datos históricos no es viable. Por otro lado, mediante el registro de los futuros avistamientos y su contraste con los parámetros climáticos y oceanográficos regionales, nos acercará a la idea de poder establecer dicho modelo, el cual nos proporcionará información útil para establecer las épocas de mayor riesgo potencial para la llegada de estos organismos a las costas.

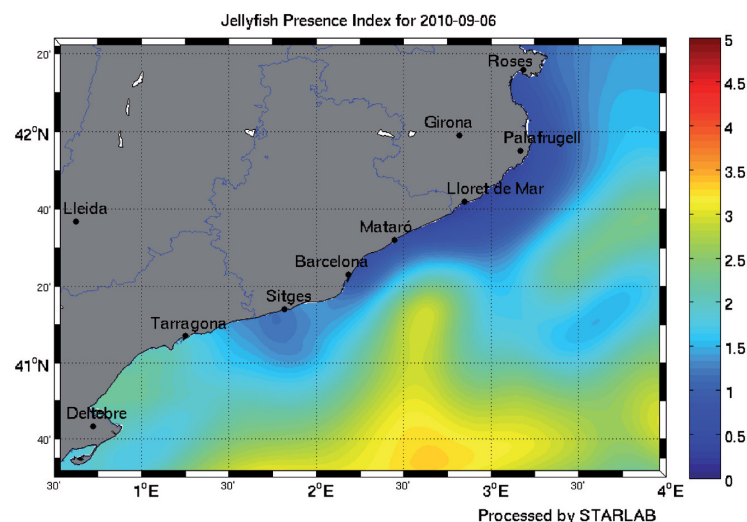


Figura 8. Ejemplo de un mapa de predicción de enjambres de medusas en la costa catalana. Fuente: CSIC.

5.3. DIFUSIÓN Y CONCIENCIACIÓN.

5.3.1. Difusión y divulgación.

El programa de vigilancia y alerta ante la presencia de medusas y otros organismos gelatinosos del plancton, nocivos o no, además de tener una finalidad claramente científica para ampliar el conocimiento sobre estos organismos, también tiene el propósito de informar y concienciar a la población sobre la problemática de las arribadas de medusas a nuestras costas.

Por lo tanto, la divulgación será un punto fundamental en este programa, teniendo como principales objetivos los siguientes:

- Información y difusión global, dirigida al público en general y en especial a los usuarios de las zonas costeras. En este sentido, se dispondrá de una única fuente de información, consensuada entre las administraciones responsables y los investigadores.
- Difusión específica dirigida a entidades y personal que realicen actividades profesionales en el medio marino y que, por lo tanto, estén en un mayor contacto con estos organismos, como por ejemplo: inspectores sanitarios o pesqueros, profesionales del sector pesquero, personal de salvamento marítimo, profesionales de los deportes náuticos, etc.
- Transmisión de la información recopilada y contrastada aportada por los observadores.

Para lograr dichos objetivos nos apoyaremos principalmente en dos líneas de acción, divulgación directa “in situ” y divulgación a través de aplicaciones web.

Divulgación directa “in situ”

La información en las zonas costeras es imprescindible, ya que es donde se localiza principalmente la problemática de las arribadas de medusas. Por este motivo, se elaborará material impreso, en coordinación con las diferentes entidades insulares y municipales, que posteriormente distribuirán.

El material impreso estará compuesto por trípticos y pósters en diferentes lenguas (castellano e inglés) donde se recogerá información general del Programa, descripciones de las diferentes especies de medusas frecuentes en las costas canarias, recomendaciones para los bañistas para prevenir las picaduras y en caso de picadura e información de cómo colaborar en el Programa, además de los teléfonos y direcciones de contacto útiles en caso de detectar una proliferación de medusas.

Los coordinadores de zona serán los encargados de distribuir el material de difusión a través de instituciones como las administraciones públicas de las localidades costeras, los centros de investigación, como el Instituto Español de Oceanografía (IEO) o el Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM), los servicios municipales de Protección Civil, las Capitanías Marítimas, Servicio Marítimo de la Guardia Civil, Salvamento Marítimo, diferentes centros de la Cruz Roja, oficinas de espacios naturales protegidos, clubes y centros de buceo, clubes náuticos, escuelas de deportes náuticos, clubes de pesca recreativa, playas, asociaciones de diferente índole, etc. A todo esto hay que sumarle la intención de hacer charlas y reuniones informativas para captar la atención de los diferentes sectores vinculados al medio marino.

Divulgación a través de aplicaciones web

Esta iniciativa también estará presente en Internet con el propósito de divulgar y difundir información relacionada con las proliferaciones de medusas y los datos que se vayan obteniendo de los avistamientos que vayan llegando.

Este Programa tendrá un apartado específico en la página web del Gobierno de Canarias (<http://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/piac>) en la Sección de Información ambiental. En este apartado se pondrá a disposición del público general la siguiente información:

- Descripción del programa.
- Información general de las medusas y otros organismos gelatinosos del plancton (descripción e identificación de las diferentes especies que pueden estar presentes en las aguas canarias, causas de las proliferaciones, modo de actuación ante una picadura, etc.).
- Recomendaciones a los usuarios de las zonas de baño de las playas españolas.
- Enlaces de interés y documentos con información relacionada.

Por otro lado, la creación de la web www.redpromar.com, nos permitirá difundir esta iniciativa al público general. De esta manera, el ciudadano dispondrá no sólo de la información referente a estos organismos, como son fichas de identificación de especies, recomendaciones sanitarias, etc., sino que, además, podrá visualizar los diferentes avistamientos que se estén produciendo en el archipiélago en tiempo real, aportando al usuario datos georeferenciados. En el visor de avistamientos quedarán registradas todas las observaciones que hayan sido reportadas, por lo que se podrá visualizar el histórico de los mismos en aguas canarias.

Otras vías de divulgación

La aparición en los medios es una parte fundamental de este programa. Por un lado porque incrementa enormemente el número de avistamientos que se recibe. Por otro lado, es muy importante la colaboración con la prensa, ya que es una manera de dirigir la noticia con la información que proporcionamos, en su justa medida, quitando dramatismo a la situación. También es importante hacer alusión al buen hacer e imprescindible labor por parte de los observadores, además de encontrarse avisos acerca de la celebración de charlas de formación en los medios de comunicación locales. De este modo, se conseguirá ampliar aun más la labor de difusión general de este programa.

5.3.2. Concienciación ciudadana

El Programa de vigilancia y alerta ante la presencia de medusas y otros organismos gelatinosos, a través de la acción divulgativa relativa a la aparición estacional de estos organismos en las playas y en las zonas de baño del litoral español, pretenderá ejercer como agente sensibilizador de la sociedad canaria ante la problemática que suponen dichas proliferaciones.

La aparición y abundancia de enjambres de medusas en las aguas que bañan las costas canarias podría ser un fenómeno periódico y normal o bien un indicador de la “crisis ecológica” que sufre el medio marino. Sin embargo, debido a la reducida serie histórica de datos de avistamientos de proliferaciones de medusas que han tenido lugar en nuestras islas, sería arriesgado establecer una relación clara entre dicho indicador y causas concretas. Por lo tanto, el primer aspecto en el que pretendemos incidir en este programa es en el de tratar de sensibilizar a todos los agentes del medio marino, transmitiéndoles la necesidad de vigilar y controlar la aparición de dichos organismos en nuestras costas. Este primer objetivo se conseguirá mediante la puesta en marcha de la Red de Observadores.

Por otro lado, a lo largo del año, numerosas entidades llevan a cabo iniciativas de limpiezas de playas y del fondo marino, campañas de recuperación y protección de especies marinas amenazadas, etc. Estas acciones sensibilizan a la población sobre las diferentes problemáticas que existen en el litoral y en los mares, haciéndoles partícipes en la protección y conservación de la costa y el medio marino. Aprovechando esta coyuntura, se debería interactuar con algunos de estos proyectos realizados en las diferentes zonas de actuación, pretendiendo sensibilizar a la ciudadanía sobre la problemática que representan las proliferaciones de medusas.

6. ANEXOS

Anexo 1. Fichas de identificación rápida de especies de medusas y otros organismos gelatinosos del plancton presentes en Canarias.

A continuación se presentan unas fichas de identificación de las diferentes especies de medusas y otros organismos gelatinosos del plancton presentes en Canarias. En estas fichas se presentan imágenes de cada una de las especies, así como una breve descripción de su aspecto. Estas fichas se clasifican, en función del grado de peligrosidad de su picada, con una escala de colores (rojo, especies de peligrosidad muy alta; naranja, especies de peligrosidad alta; y amarillo, para especies de peligrosidad baja).



Gobierno de Canarias

Medusa común o aurita

Aurelia aurita

Peligrosidad: **Baja**





Fuente: EUO © OCEANA. Carlos Minguell



Fuente: Leopoldo Moro

Umbrela en forma de plato, de hasta 25 cm de diámetro. Medusa traslúcida, con gónadas violetas agrupadas en 4 círculos en el centro en forma de herradura. Desde el manubrio, 4 largos brazos orales se extienden, y muchos tentáculos marginales cortos rodean la umbrela.

Las lesiones que provoca son muy poco dolorosas.



Medusa de compases

Chrysaora hysoscella

Peligrosidad: **Alta**



Umbrela de color blanco-amarillento, alcanzando 30 cm de diámetro. El manubrio presenta 4 brazos orales que pueden alcanzar 1 m de longitud. La parte superior de la umbrela presenta 16 bandas en forma de V de color marrón, que va desde el centro de la umbrela hasta el margen, donde ha 24 tentáculos largos y finos, en grupos de tres.

Sus picaduras causan inicialmente picor y quemazón e inmediatamente después la aparición de lesiones eritematosas y edema, produciéndose habones que pueden tardar tiempo en desaparecer.



Medusa huevo frito

Cotylorhiza tuberculata

Peligrosidad: **Baja**



La umbrela, plana excepto en el centro, entre 20 y 35 cm de diámetro y de color amarillo-marrón, con un tono rojizo-naranja en el centro. Brazos orales cortos que presentan en su extremo apéndices con forma de botón. Tentáculos blancos con extremos azul-violeta.

La capacidad de producir picadura es limitada, en parte debido a la escasa longitud de sus tentáculos; cuando ocurre, los efectos son muy leves, no pasando de la irritación de la piel y picor. A no ser que exista una reacción de tipo alérgico, no requiere atención médica.



Medusa luminiscente

Pelagia noctiluca

Peligrosidad: **Alta**



Red PROMAR



Fuente: Leopoldo Moro



Fuente: Red PROMAR

Color rosado y malva brillante. Umbrella semiesférica que puede llegar a medir entre 5 y 20 cm. Con 4 robustos tentáculos orales y 8 tentáculos marginales largos que pueden alcanzar hasta 10 m de longitud. Superficie recubierta de verrugas que son acumulaciones de cnidocitos.

Su contacto en el agua es difícil de prevenir debido a su transparencia y a sus largos y finos tentáculos, que pueden quedar adheridos a la piel. Poseen un veneno bastante activo, que causa sensación de quemazón y dolor intenso, pudiendo dejar herida abierta susceptible de infección. Son infrecuentes los síntomas sistémicos; se han descrito casos de shock anafiláctico.



Medusa de manchas blancas

Phyllorhiza punctata

Peligrosidad: **Baja**



Red PROMAR



Fuente: Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar. MAGRAMA

Medusa grande con una umbrella medianamente aplanada y redonda con un diámetro alrededor de los 72 cm, de coloración clara y posiblemente teñida de marrón con muchos lunares cristalinos y refractivos en la superficie y distribuidos uniformemente. Carece de tentáculos marginales, pero presenta ocho brazos orales dicotómicos que forman un anillo alrededor de la boca. Especie invasora en el Mediterráneo.

Su picadura tiene muy poca capacidad urticante.



Carabela portuguesa

Physalia physalis

Peligrosidad: **Muy Alta**



Red PROMAR



Fuente: Red PROMAR



Fuente: Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar. MAGRAMA

Parte flotante constituida por un flotador relleno de gas, violáceo y transparente, con una cresta o vela en su parte superior y una parte suspendida formada por finos y largos tentáculos que cuelgan contráctiles por debajo del agua y pueden alcanzar, extendidos, 20 metros. Dimensión del flotador: hasta 30 cm de largo por 10 cm de ancho.

El contacto con sus tentáculos puede tener consecuencias muy graves por la aparición de síntomas sistémicos: gastrointestinales, neurológicos, musculares y cardiorespiratorios, con el consiguiente peligro de ahogamiento. En cualquier caso, pueden producir quemazón, dolor intenso y laceraciones en la piel, siendo habitual que los tentáculos queden adheridos a la misma.



Botón azul

Porpita porpita

Peligrosidad: **Baja**



Red PROMAR



Fuente: Leopoldo Moro



Esta especie es relativamente pequeña y puede llegar a medir entre 1 y 5 cm. Consiste en un flotador duro de color marrón dorado, lleno de gas en el centro, que está rodeado de hidroides de color azul intenso, morados o amarillos, que parecen tentáculos. La medusa botón azul está hecha de zooides individuales, cada uno especializado en una función diferente, como alimentación, defensa o reproducción.

Su picadura tiene muy poca capacidad urticante.



Fuente: Kay Machín



Fuente: RedPROMAR

Especie poco conocida debido a su escasa aparición. Diámetro de la umbrela hasta los 70 cm. Umbrela de color blanquecino, con tonalidad color gris perfilando la misma. Con 8 brazos orales largos y mas gruesos en la parte proximal, que se extienden hacia la zona distal mas alargados y finos, con la extremidad en forma de maza y color gris-negro.

Aunque no produce cuadros dermatológicos graves, puede producir irritaciones intensas, acompañada de escozor o picor.



Fuente: EUO © OCEANA. Juan Cuetos



Fuente: EUO © OCEANA . Carlos Minguell

Diámetro de la umbrela entre 10 y 40 cm. Color blanco lechoso con un ribete violeta que rodea el margen inferior de la umbrela. Presenta 8 gruesos tentáculos orales, con forma de Y invertida, fusionados y sin ramificaciones de color blanco azulado.

Aunque no produce cuadros dermatológicos graves, puede producir irritaciones intensas, acompañada de escozor o picor. Los efectos son más graves en zonas sensibles como párpados y boca. No deja estigmas manifiestos.



Velero

Velella velella

Peligrosidad: **Baja**



No se trata de una medusa sino una colonia de hidromedusas. La colonia, que forma un disco oval azul, mide entre 1 y 8 cm, y los pólipos azules están pegados a un flotador quitinoso equipado con una “vela” que transporta la colonia con la ayuda del viento.

Los nematocistos no presentan capacidad de atravesar la piel, pero pueden causar problemas si entran en contacto con los ojos o boca. Generan situaciones de insalubridad y molestias en las playas, ya que se acumulan en estas y al descomponerse producen malos olores.

Anexo 2. PRESENCIA DE MEDUSAS Y OTROS ORGANISMOS GELATINOSOS NOCIVOS EN LAS PLAYAS CANARIAS: MEDIDAS Y RECOMENDACIONES.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA SALUD

La **adecuada FORMACIÓN** de los usuarios de las zonas de baño junto con la **oportuna INFORMACIÓN** en situaciones de incidencia, constituyen las medidas más eficaces para minimizar el riesgo debido a picaduras de medusas.

Conforme establece el R.D. 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño, en cada situación de incidencia deben:

- Adoptarse las medidas de gestión adecuadas, fundamentalmente la adecuada información al ciudadano, que debe ser facilitada por el ayuntamiento, directamente o a través de sus servicios de salvamento y socorrismo o protección, etc.

- Efectuarse una evaluación del riesgo para la salud de los bañistas, para lo cual debe informarse inmediatamente a la Dirección General de Salud Pública.

Con carácter general, se recomienda la adopción de, al menos, las siguientes **medidas de protección de la salud de los usuarios**:

- Proporcionar **INFORMACIÓN A LOS USUARIOS** sobre la presencia y el riesgo real de utilizar la playa, consejos para prevenir las picaduras y qué hacer en caso de picaduras, mediante los medios adecuados: megafonía, carteles, señales, folletos, banderas.
- Efectuar la **RECOMENDACIÓN DE ABSTENERSE DEL BAÑO**, con aviso mediante los medios adecuados (megafonía, carteles, señales, banderas de medusa y amarilla).
- Dada la especial peligrosidad de la especie *Physalia physalis*, ante su presencia proceder a la **PROHIBICIÓN DEL BAÑO**, con aviso mediante los medios adecuados (megafonía, carteles, señales, banderas de medusa y roja).
- Ante determinadas circunstancias (número de medusas, peligrosidad de la especie, ausencia de adecuada información al público y otras), establecer la **PROHIBICIÓN DE BAÑO**, valorándose en casos muy extremos y ante la existencia de riesgo inminente y extraordinario para la salud de la población expuesta, la posibilidad de **IMPEDIR EL ACCESO A LA PLAYA**.

- Proceder, por parte de personal formado, a la RETIRADA DE LOS EJEMPLARES VARADOS, utilizando medios que permitan su eliminación completa y evitando que queden fragmentos en la arena.
- ATENCIÓN SANITARIA de los bañistas que hayan sufrido picadura, por parte de los servicios de salvamento y socorrismo de la playa.

FORMAS DE SEÑALIZACIÓN Y ADVERTENCIA

La existencia de una situación de incidencia debe ser difundida a los usuarios de la playa.

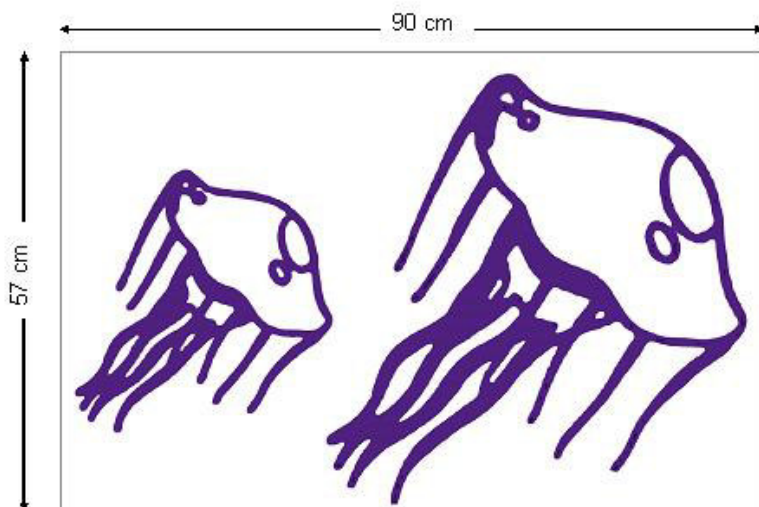
En un lugar de **fácil acceso** en las inmediaciones de cada zona de baño debe informarse sobre la **naturaleza y la duración prevista** de la incidencia, así como la advertencia de la **prohibición del baño o de la recomendación de abstenerse del mismo**, en su caso.

La Decisión de la Comisión de 27 de mayo de 2011, establece **el símbolo** para informar al público de cualquier prohibición o recomendación de abstenerse del baño:



Esta señalización debe completarse con otros medios que resulten eficaces para advertir al público, tales como **megafonía, folletos, carteles, señales, banderas**.

En función del grado de peligrosidad que supongan las especies arribadas a la playa (Anexo 1), se informará a los usuarios mediante la colocación de una bandera diseñada para tal efecto (fondo blanco con dos medusas inclinadas, color violeta y de distinto tamaño).



Diseño de bandera para la señalización ante la presencia de medusas, con dimensiones.

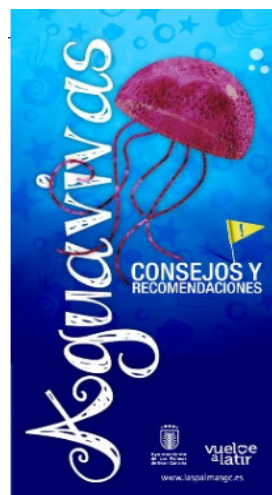
Esta se colocará en un lugar visible para los usuarios, junto con las banderas de estado de la mar, de tal manera que:

- Cuando la bandera de presencia de medusas vaya acompañada de una **BANDERA ROJA**, se prohibirá el baño puesto que las especies arribadas presentan una peligrosidad muy alta, o bien la abundancia de las mismas es tal, que presentan riesgo para la salud pública.
- Cuando vaya acompañada de una **BANDERA AMARILLA**, se recomendará a los usuarios no bañarse, ya que las especies de medusas arribadas presentan un índice de peligrosidad alto-bajo, pudiendo ocasionar de igual forma lesiones a los mismos.



Bandera de aviso de peligro por medusas (fondo blanco con dos medusas inclinadas, de distinto tamaño y color violeta).

En aquellas playas donde no haya un Servicio de vigilancia o en los casos donde no se disponga de las señales adecuadas, **SE RECOMIENDA INFORMAR SIEMPRE A LOS USUARIOS**, por cualquier medio, es preferible antes **QUE LA AUSENCIA TOTAL DE INFORMACIÓN**.



Señal de aviso en distintos idiomas (Playas de San Bartolomé de Tirajana, Gran Canaria)

Folleto de consejos y recomendaciones (Ayto. de Las Palmas de Gran Canaria)



Playa Blanca, Yaiza (enero 2012)



Playa en Tías (junio 2012)



Playa de las Teresitas, Santa Cruz de Tenerife (marzo 2011)

¿QUIÉN ACTIVA EL PAV?

Los servicios del Ayuntamiento (ya sea directamente o a través de los servicios de Salvamento y Socorrismo contratados, de Protección Civil, u otras entidades), serán quienes informen a los bañistas. A su vez, estos darán aviso a la Dirección General de Salud Pública (DGSP), la cual se encargará de valorar el riesgo, y en situaciones excepcionales al coordinador de zona, quien tendrá la responsabilidad de cerciorarse que los protocolos funcionan (atención a los afectados, información a los usuarios, recogida de datos por parte de los observadores, gestión de los residuos, etc.). La DGSP informará al PROMAR de la arribada.

El personal de los ayuntamientos que desarrolle su trabajo a pie de playa, recibirá la formación adecuada para que la actuación se haga de forma coordinada y consensuada en todo el archipiélago canario.

¿Cuándo se activa el PAV?

El momento óptimo para activar el PAV, será cuando el personal que esté a pie de playa, una vez valorada la situación con objetividad, lo estime oportuno. En este sentido, debe prevalecer el sentido común y la formación que recibirán por parte del coordinador.

Por todo ello, una vez alertados de la presencia de medusas en la playa, ya sea por avistamiento o porque los propios usuarios así lo indican, deberán reconocer la zona y valorar en función de varios factores.

- El tipo de especie. Factor importante, ya que hay especies potencialmente más peligrosas que otras (ver cuadro resumen).
- La abundancia de dicha especie.

Para la identificación de las especies, el personal contará con las fichas identificativas proporcionadas por el Gobierno de Canarias (Anexo 1). En cuanto a la abundancia, este es un término difícil de establecer con objetividad, por ello, a continuación, se detalla un cuadro resumen. Además, en el cuadro se establece una escala de colores (rojo, naranja y amarillo) en función de la peligrosidad de la especie y unos valores en número de individuos o personas atendidas para estandarizar, en la medida de lo posible, la abundancia.

Especie	Abundancia	Actuación recomendada
<i>Physalia physalis</i>	Más de 3 ind o 3 personas atendidas	- Activar el PAV. - Prohibición del baño y aviso a usuarios mediante banderas de medusas y roja y señalización. - Recogida de ejemplares varados en arena. - Información a los usuarios en general y a población de riesgo (carteles, folletos, megafonía...).
<i>Chrysaora hysoscella</i> <i>Pelagia noctiluca</i> <i>Rhizostoma pulmo</i> <i>Rhizostoma luteum</i>	Más de 1 ind/m ²	- Recomendación de abstenerse del baño y aviso a usuarios mediante banderas de medusas y amarilla. - Información a los usuarios en general y a población de riesgo (carteles, folletos, megafonía...).
<i>Aurelia aurita</i> <i>Cotylorhiza tuberculata</i> <i>Phyllorhiza punctata</i> <i>Velella velella</i> <i>Porpita porpita</i>	Indiferente	- Recomendación de abstenerse del baño y aviso a usuarios mediante banderas de medusas y amarilla. - Información a los usuarios en general y a población de riesgo (carteles, folletos, megafonía...).

* Estas recomendaciones son de carácter general, si bien pueden variar en función de la evaluación del riesgo para la salud de los bañistas que se realice en cada episodio.

INFORMACIÓN A LOS USUARIOS

Cómo evitar las picaduras

- **No subestimar la situación.** La única manera de evitar las picaduras es no bañarse, ni siquiera en la orilla, ni mojarse con agua recogida en cubos, que puede contener fragmentos.
- **No tocar** nunca las medusas, ni siquiera las que quedan varadas en la arena o los fragmentos de ellas, pues el poder urticante persiste aunque estén muertas.

- Si se ha tocado alguna, aunque no se haya tenido ningún tipo de reacción, **no llevar las manos a los ojos o boca**, ya que son zonas mucho más sensibles.
- **Atender y seguir las indicaciones** y advertencias que existan en la playa (megafonía, carteles, señales, banderas...) o difundidas a través de los medios de comunicación.
- Si se ven medusas y no existe ningún aviso, **informar al puesto de vigilancia** más cercano o a las autoridades locales.
- El uso de cremas de **protección solar**, puede disminuir el riesgo de picaduras, pero no las evita totalmente.
- Utilizar **prendas protectoras** que cubran la totalidad de la superficie corporal (gafas, trajes de neopreno, guantes, escafpines...).
- **Los niños** son especialmente sensibles: vigilarlos e instruirlos y no bañarlos, en ningún caso.
- **Grupos de riesgo:** niños, ancianos, personas con antecedentes alérgicos, cardiovasculares o asmáticos, o que hayan sido picados previamente por medusas, deben evitar el contacto con medusas.

Cómo actuar en caso de picaduras

- **NO rascar o frotar la zona afectada**, ni siquiera con una toalla o con arena, esto no hará más que activar los cnidocitos restantes, por efecto de la presión.
- **Lavar la zona con suero fisiológico**, en su defecto agua de mar asegurándose de que no contenga fragmentos de tentáculos, pero nunca con agua dulce.
- **NO aplicar amoníaco, orina o vinagre.**
- En caso de no poder acudir a un puesto de salvamento y socorrismo, **quitar los restos de tentáculos** adheridos a la piel con pinzas; en su defecto puede usarse algún objeto de borde fino.
- **Para aliviar el dolor aplicar frío**, hielo, de forma intermitente, durante unos 5-15 minutos, sin frotar y evitando el contacto directo del hielo con la piel. Nunca aplicar calor, ni exponer la zona afectada al sol.
- **Sintomáticamente**, pueden utilizarse geles o pomadas específicas, antihistamínicos y analgésicos.
- **En caso de herida**, se aconseja la aplicación de un antiséptico, tres veces al día, hasta que cicatrice la herida.
- **Acudir al puesto de socorro de la playa** o al **centro de salud más cercano.**

- Si la persona afectada tiene antecedentes de picaduras, vigilar la posible aparición de **reacciones alérgicas inmediatas o tardías**.

ATENCIÓN: si se observan **síntomas generales** como náuseas, vómitos, mareos, calambres musculares, cefalea, dificultad respiratoria o malestar generalizado, **acudir al centro asistencial más próximo o llamar al 112**, informando, si es posible, de la especie de medusa que produjo la picadura.

CÓMO ACTUAR EN CASO DE PICADURAS	
QUE HACER	QUE NO HACER
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lavar con suero fisiológico o, en su defecto, agua de mar. ✓ Quitar los restos de tentáculos con guantes o pinzas. ✓ Aplicar frío o hielo durante 5-15 min., evitando el contacto directo del hielo con la piel. ✓ Aplicar antiséptico en la herida hasta que cicatrice. ✓ Acudir al puesto de socorro de la playa o al centro de salud más cercano. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ No aplicar calor ni exponer la zona afectada al sol. ✗ No aplicar amoníaco, orina o vinagre. ✗ No lavar con agua dulce. ✗ No rascarse, ni secar o frotar la zona afectada con toallas o arena.

Material necesario activación protocolo

- Banderas aviso presencia de medusas.
- Cuaderno de observadores (para charlas de formación).
- Pósters y trípticos de información.
- Megafonía
- Carteles y señales

Anexo 3. RECOGIDA DE DATOS Y MUESTRAS: METODOLOGIA

La recogida de datos y muestras de medusas y otros organismos gelatinosos que aparezcan en aguas canarias será de gran interés para el programa. Esto nos permitirá conocer posibles nuevas especies, profundizar en la biología y ecología de estos organismos, así como detectar la causa de sus apariciones en las costas canarias o conocer los factores que rigen la dinámica de sus poblaciones.

La captura de datos se realizará mediante la creación de una red de observadores, que será la fuente de información diaria de lo que transcurre en la costa. Ellos serán el principal aporte de información a la base de datos sobre las proliferaciones de organismos marinos en Canarias. Tanto la recogida de datos como de muestras va a estar en manos de los diferentes observadores que colaboren en el programa. Todos ellos recibirán una formación previa de cómo tomar los datos necesarios (datos oceanográficos, de densidad, tamaño, especies, fotografías, etc.), cómo conservar muestras de estos organismos, además de cómo subir esta información a la web.

Además, se diseñarán unos estadillos (en papel) en los cuales se anotarán los datos convenientes. El suministro de estos estadillos estará a cargo del coordinador de cada isla, aunque estos estarán disponibles en la web mediante una aplicación digital que podrá ser descargada para cualquier usuario.

En estos estadillos se detallará la información en cuanto a localización del avistamiento, meteorología y factores ambientales, especie, abundancia y tamaño. Es de gran importancia que cada estadillo vaya acompañado de una imagen o video, para poder confirmar la especie, así como de una localización, a poder ser con GPS, sobre todo en aquellos avistamientos realizados en alta mar.

Las imágenes deberán tomarse sobre una superficie lisa (arena, muro de playa, etc.) y no muy oscura para que se puedan apreciar las características que permitan la correcta identificación. Se tomará fotografías de la parte dorsal (umbrella) y lateral (de forma que se vean los brazos y tentáculos).

A la hora de anotar los datos, hay que tener en cuenta algunos aspectos importantes.

El estadillo en sí, consta de tres partes bien diferenciadas:

1. Localización del avistamiento, donde se pedirán datos de municipio, playa, fecha y hora del avistamiento, nombre del observador y teléfono, lugar desde donde se realiza la observación, posición GPS y toma de fotografía.
2. Meteorología y factores ambientales, donde, estableciendo una escala para que la apreciación del observador sea lo mas objetiva posible, se pedirán una serie de datos como: meteorología (soleado, nubes/claros, nublado, lluvia y tormenta), estado de la mar (calma, rizada, marejada, fuerte marejada y mar de fondo) y corriente (sí, no, suave,

La entrega de los estadillos cumplimentados se podrá realizar bien de forma telemática (accediendo a la web www.redpromar.com), por correo electrónico (redpromar@gobiernodecanarias.org), fax (928 455 402) o entregándolas en papel en la siguiente dirección postal:

Servicio de Biodiversidad.
Viceconsejería de Medio Ambiente Gobierno de Canarias.
C/Profesor Agustín Millares Carló, 18, 5ª planta
Edificio Servicios Múltiples II
35071-Las Palmas de Gran Canaria

Recogida de muestras.

La recogida de las muestras se realizará siguiendo el siguiente método:

- Se cogerá la muestra por la campana superior (o umbrella), para evitar los tentáculos.
- Esta se conservará en un bote con tapa (de cristal o plástico) con etanol al 70-100% (mejor >90%) (alcohol de uso sanitario).



Imagen de cómo coger una medusa. Fuente: RedPROMAR

El responsable de suministrar el material necesario para almacenar las muestras será el coordinador de zona, quien se encargará de distribuirlo como considere por los diferentes puestos de socorro y vigilancia de las playas, en cofradías, clubs de buceo, asociaciones de pesca deportiva, etc.

Las muestras recolectadas serán responsabilidad de cada coordinador de zona, el cual hará inventario de las mismas y facilitará al PROMAR. Éste a su vez se encargará de gestionar el traslado de las mismas, en el caso de que fuese necesario.

Por otro lado, se pretende contar con el buen hacer de los ciudadanos que quieran colaborar en este programa para que pongan de sus propios medios el material necesario en aquellas playas donde no tengan a disposición ninguno de estos centros.

Material necesario activación protocolo:

- Estadillos en papel/ acceso a la web.
- Botes estancos para recogida de muestras (cristal o plástico).
- Alcohol 70-100 % (preferiblemente >90%).

Anexo 4. RETIRADA DE MEDUSAS DE LAS PLAYAS CANARIAS: GESTIÓN DE RESIDUOS.

Este protocolo tendrá su margen de actuación en cada uno de los municipios costeros que se vean afectados por la llegada masiva de medusas u otros organismos gelatinosos marinos a sus playas. Estas acciones deberán quedar circunscritas a situaciones excepcionales, con concentraciones extraordinarias de medusas, que pudiesen llegar a afectar seriamente a la salud de las personas o al medio ambiente.

¿Qué hacer con las medusas arribadas?

En función de si la arribada de medusas u otros organismos gelatinosos del plancton se detecta en la orilla o en el mar, se procederá de la siguiente manera.

Retirada de medusas en la orilla

Cuando se dé una llegada masiva de medusas a la playa y estas se encuentren en la orilla, deberán recogerse el mismo día o como muy tarde al día siguiente a su llegada.

El método de recogida será de forma manual y artesanal, con la utilización de salabres (o jamos) u otros utensilios que tengan la misma función como pueden ser rastrillos, palas, etc.

En el momento de la recogida, se intentará que las medusas no se rompan para evitar que se liberen más células urticantes.

Una vez retiradas de la arena se podrán utilizar los tractores de forma que se remueva la arena y se trituren los posibles restos de células urticantes para que pierdan su poder urticante.



A la izquierda se muestra un salabre tipo (o jamo) para la recogida de las medusas en playas. A la derecha tenemos a un grupo de personal de vigilancia en playas retirando las medusas de la orilla. Fuente: Imágenes tomadas de prensa digital.

Retirada de medusas en el mar

Si por el contrario, las medusas aun estuvieran a pocos metros de la orilla, se aconseja la retirada inmediata desde el agua mediante el empleo de embarcaciones. El tipo de embarcación dependerá del calado que haya en la zona donde se encuentren las medusas, y puede ir desde embarcaciones de poco calado (tipo zodiac de salvamento, pequeñas embarcaciones pesqueras, etc.) a embarcaciones de más calado, las cuales se emplearán cuando los avistamientos de arribazones estén más alejados de la costa. Este protocolo SÓLO SE ACTIVARÁ cuando el número de medusas avistadas sea controlable (unidades o decenas, un número que pueda ser retirado mediante el empleo de salabres individuales). Cuando el número de medusas en alta mar sea elevado (cientos de ejemplares), no tiene mucho sentido desplegar un dispositivo de embarcaciones para su retirada, ya que ello supondría un coste económico elevado (alquiler de barco, combustible, etc.) y las medusas, al tratarse de un número elevado, llegarían igualmente a la playa. Por lo que ante una situación así, se primará en la predicción (mediante el régimen de corriente y vientos).





Imágenes de diferentes embarcaciones recogiendo medusas en alta mar. Fuente: Imágenes tomadas de prensa digital.

En cuanto a la retirada en el agua será prácticamente igual que en la orilla. De forma manual y mediante salabres de mayor dimensión o artes de cerco (tipo traíña o sardinal), éste último de forma excepcional, siempre y cuando estos se empleen únicamente para la retirada de medusas y se minimice la interacción con otras especies. En este caso, al emplear embarcaciones, los utensilios empleados podrán ser de mayor dimensión y mecánicos, de forma que se agilice la recogida.

Se desaconseja totalmente para la retirada de estos organismos el uso de redes fijas ya que estas tienen un impacto negativo sobre el medio marino litoral, ya que muchos otros organismos

quedan atrapados accidentalmente. Por otro lado, el uso de este tipo de redes no es efectivo en Canarias por su gran dinámica marina (son mas efectivas en medios tipo lagunas o mares semicerrados).

El personal encargado de la retirada deberá utilizar trajes y botas de seguridad y guantes gruesos para evitar las picadas, ya que las medusas siguen manteniendo su poder urticante después de muertas.

El depósito de los organismos recogidos deberá hacerse en contenedores estancos (bolsas de plástico resistentes, contenedores, bidones, etc.). Nunca se depositarán en las papeleras o contenedores de basura de las playas.

Material necesario activación protocolo:

- Cuaderno de observadores
- Salabres u otros utensilios con el mismo efecto (rastrillos, palas, etc.).
- Embarcaciones.
- Trajes de agua y guantes gruesos.
- Contenedores, bidones, bolsas, etc., para el depósito de los residuos orgánicos retirados.

Anexo 5. CNIDARIOS Y OTROS ORGANISMOS GELATINOSOS PRESENTES EN CANARIAS. Descripción.

Según los recientes episodios de arribadas de medusas a Canarias, las especies más frecuentemente arribadas han sido *Physalia physalis* y *Pelagia noctiluca*. Además otras especies que han aparecido de forma mas ocasional y en menor número son *Chrysaora hysoscella*, *Rhizostoma pulmo*, *Aurelia aurita*, *Porpita porpita*, *Phyllorhiza punctata*, *Cotylorhiza tuberculata*, *Rhizostoma luteum* y *Velella velella*.

En la tabla 1 se detalla el listado de las especies citadas para Canarias con sus correspondientes familias, de las cuales, a continuación, se hará una breve descripción.

TABLA 1: ESPECIES DE CNIDARIOS MÁS FRECUENTES EN CANARIAS			
PHYLLUM	CLASE	FAMILIA	ESPECIE
CNIDARIA	SCYPHOZOA	Cepheidae	<i>Cotylorhiza tuberculata</i>
		Mastigiidae	<i>Phyllorhiza punctata</i>
		Pelagiidae	<i>Chrysaora hysoscella</i>
			<i>Pelagia noctiluca</i>
		Rhizostomatiidae	<i>Rhizostoma luteum</i>
			<i>Rhizostoma pulmo</i>
	Ulmariidae	<i>Aurelia aurita</i>	
	HYDROZOA	Physaliidae	<i>Physalia physalis</i>
		Porpidae	<i>Porpita porpita</i>
			<i>Velella velella</i>

Aurelia aurita o Medusa común

Clase Scyphozoa

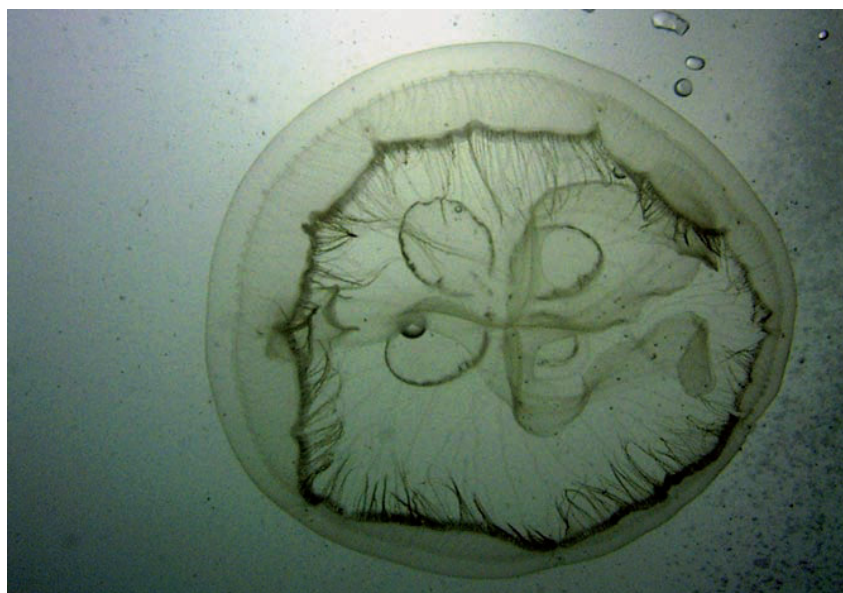
Orden Semeostomeae

Familia Ulmaridae

Aurelia aurita (Linnaeus, 1758)

Otros nombres comunes: Medusa común o Aurita (**Ingl:** Common jellyfish; **Fr:** Aurélie; **Ale:** Ohrenqualle)

También llamada “medusa común”, *Aurelia aurita* es una medusa de color blanquecino, con umbrela en forma de plato con numerosos y finos tentáculos marginales, 8 órganos sensoriales, 4 conspicuos órganos reproductores de color púrpura-violeta en forma de herradura. El diámetro de la umbrela puede medir hasta 25 cm. La fase medusa se presenta en primavera y verano y la fase pólipo sobrevive todo el año. Los pólipos de la especie pueden producir hasta 18 éfiras (larvas de medusa) dependiendo de la temperatura. Así lo han demostrado sus pólipos, que han incrementado la producción de brotes por reproducción asexual a medida que aumenta la temperatura.



Ejemplar de *Aurelia aurita*. Fuente: OCEANA. Houssine Kaddachi.

Se trata de una especie cosmopolita que vive sobre todo en zonas templadas y de aguas frías. Llevan a cabo migraciones verticales en la columna de agua bajo la influencia de la luminosidad, posiblemente siguiendo las migraciones de su alimento: el zooplancton. Es más abundante en zonas costeras y lagunas como el Mar Menor, pero también en fiordos y bahías cerradas con aportes de aguas continentales. En los últimos años la especie no ha reportado grandes proliferaciones en las costas españolas con excepción del Mar Menor. Por contra, en el Mar Adriático, esta especie ha aumentado cerca de treinta veces su abundancia desde los años 80 debido al exceso de nutrientes. Es una especie que no reviste peligrosidad debido a que sus lesiones son muy poco dolorosas. Sin embargo, sí pueden tener consecuencias negativas en las pesquerías bien por predación de las larvas o bien por competencia por el propio recurso.

Chrysaora hysoscella o Medusa de compases

Clase Scyphozoa

Orden Semaestomeae

Familia Pelagiidae

Chrysaora hysoscella (Linnaeus, 1766)

Otros nombres comunes: Medusa de compases o acalefo radiado (**Ingl:** Compass jellyfish; **Fr:** Méduse rayonnée; **Ale:** Kompassqualle)

Especie de escifomedusa de color blanco amarillento, con un diseño radial característico sobre la umbrela, que recuerda al dibujo de 16 compases abiertos hacia el exterior. La umbrela, que puede llegar a medir hasta 30 cm, está bordeada por 32 lóbulos y 24 finos tentáculos, que pueden alcanzar los 5 metros de longitud. Posee 4 tentáculos orales fusionados en la base, con abundantes pliegues, que generalmente superan la longitud de los tentáculos marginales.



Ejemplar de Chrysaora hysoscella. Fuente: Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar – División para la Protección del Mar.

Es una especie pelágica, que se encuentra habitualmente en aguas frías y abiertas, aunque puede aparecer en costa formando enjambres, especialmente durante los meses de verano, arrastrada por las corrientes.

En España, es relativamente frecuente en aguas del Mediterráneo y Atlántico, pudiendo afectar negativamente al turismo debido a la peligrosidad de su picadura. El contacto con sus células urticantes causa picor, quemazón y posterior aparición de lesiones eritematosas y edema, produciéndose verdugones que pueden tardar tiempo en desaparecer.

Cotylorhiza tuberculata o Huevo frito

Clase Scyphozoa

Orden Rhizostomeae

Familia Cepheidae

Cotylorhiza tuberculata (Macri, 1778)

Otros nombres comunes: Aguacuajada, medusa huevo frito o acalefo encrespado (**Ingl:** Fried egg jellyfish; **Fr:** Méduse ceuf au plat; **Ale:** Spiegeleiqualle)

Medusa de coloración amarillenta con tonos marrones claros, posee una umbrela chata, con cierta coloración verde en función de las algas simbiotas que viven en su interior, y con una destacada protuberancia central pardo-anaranjada, pudiendo llegar a medir 30 cm de diámetro. Posee 8 brazos orales con numerosos apéndices a modo de pequeños tentáculos con el extremo en forma de botón blanco o azulado. El perímetro de la umbrela está dividido en 16 lóbulos subdivididos a su vez en más de cien. Como el resto de rizostómidos, el borde de la umbrela no posee tentáculos. Los organismos adultos desaparecen en el invierno pero la fase pólipo sobrevive y estrobila cuando las temperaturas son lo suficientemente altas, hacia final de primavera y comienzos del verano.

Especie pelágica, se localiza predominantemente en la costa ya que requiere encontrar un sustrato donde se asienten los pólipos. Las poblaciones de adultos están sujetas al régimen de corrientes y vientos dominantes, aunque tiene buena capacidad de desplazamiento propio. Clásicamente ha sido considerada una especie endémica del Mar Mediterráneo aunque actualmente también se la puede observar en el Mar Rojo e Islas Canarias. *C. tuberculata* se encuentra asociada a numerosas especies de peces que viven y se refugian entre las proyecciones de sus brazos orales.

Su peligrosidad es baja, dado que la capacidad de producir urticaria es limitada, debido a la escasa longitud de sus tentáculos y a la baja densidad de células urticantes en los mismos.



Ejemplar de *Cotylorhiza tuberculata*. Fuente: EUO © OCEANA. Iñaki Relanzón.

Pelagia noctiluca o Pelagia

Clase Scyphozoa

Orden Semacostomeae

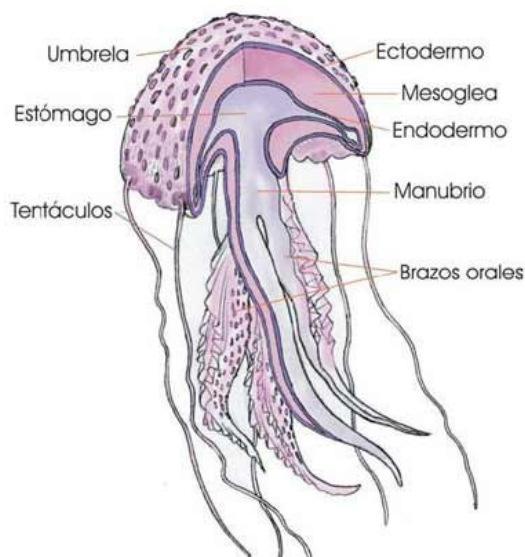
Familia Pelagiidae

Pelagia noctiluca (Forskål, 1775)

Otros nombres comunes: medusa luminiscente o pelagia (**Ing**l: Luminiscent jellyfish, pink jellyfish; **Fr**: Acalèphe brillante; **Ale**: Feuerqualle)

Pelagia noctiluca es una especie de tamaño relativamente pequeño, generalmente de color rosado o marrón claro, que mide entre 3 y 15 mm de diámetro de umbrela; si bien en los últimos años en el mar Mediterráneo se han detectado organismos particularmente grandes, pudiendo llegar a medir más de 20 cm de diámetro.

Poseen una umbrela esférica, cuyo borde presenta 16 lóbulos periféricos alargados, de contorno redondeado. Posee cuatro brazos orales y ocho tentáculos marginales que, desplegados, pueden alcanzar más de dos metros de longitud. Alternados con los tentáculos posee 8 ropalias (estructuras sensoriales formadas por células foto-receptoras) formadas por un estatocisto (el cual ayuda a mantener el equilibrio mientras nada) y un sáculo basal protector del lóbulo. Las células urticantes (nematocistos) se ubican, a modo de verrugas, en las lamelas, tentáculos marginales, brazos orales así como también en la superficie de la umbrela.



Partes más importantes de la especie *Pelagia noctiluca*.
Fuente: Patrice Stephens-Bourgeault of the Royal Ontario Museum.

Se trata de una especie pelágica que carece de fase pólipo. Su ciclo se cierra totalmente en mar abierto, donde forma densos enjambres. Las medusas adultas tienen una esperanza de vida de más de dos años y

se reproducen en dos períodos del año, primavera y otoño. Presentan un crecimiento rápido en el que los juveniles duplican su biomasa en 24 horas.

Pelagia tiene una distribución muy amplia y es conocida como una especie típica de aguas cálidas aunque debido a las corrientes puede ingresar en las aguas más frías del Atlántico norte y el Pacífico norte, donde parece también encontrar condiciones adecuadas para su supervivencia. Es conocida como una especie de alta mar, que regularmente es arrastrada a las costas por efecto de las corrientes. Posee además una distribución vertical bien marcada, concentrándose normalmente entre los 150 m de profundidad y la superficie aunque durante las horas del día suelen encontrarse gran cantidad de organismos entre los 300 y 500 m de profundidad, y hasta un máximo de 1.400 m.



Ejemplar de Pelagia varada en la playa de las Canteras.
Fuente: Antonio Gutiérrez.

Es abundante tanto en el Océano Atlántico como en el Mar Mediterráneo. Aunque se trata de una especie de mar abierto, en el litoral canario ha aparecido en grandes concentraciones en los últimos meses. Por lo que su presencia en las playas esta ligada al régimen de vientos y corrientes. Es en las zonas costeras donde la especie ejerce la mayor influencia sobre las actividades humanas debido a la importancia de sus picaduras y su efecto sobre el turismo.

Su peligrosidad es alta, causando irritaciones y escozor en la piel. Debido a su abundancia y a la longitud de sus tentáculos, la superficie de piel afectada puede ser alta y el efecto del veneno puede llegar a causar problemas respiratorios, cardiovasculares y dermatológicos que pueden perdurar semanas o incluso meses.

Phyllorhiza punctata o Medusa de manchas blancas

Clase Scyphozoa

Orden Rhizostomeae

Familia Mastigiidae

Phyllorhiza punctata (Lendenfeld, 1884)

Otros nombres comunes: Medusa de lunares blancos (Ingl: Australian spotted jellyfish)

Phyllorhiza punctata es una especie de medusa conocida comúnmente como medusa moteada australiana o medusa de manchas blancas. Es originaria del Pacífico Oeste, desde Australia a Japón, pero ha sido introducida ampliamente en el resto del planeta. Se alimenta principalmente de zooplancton.

Esta especie se caracteriza por tener una umbrela semiesférica con lunares cristalinos de color blanco distribuidos uniformemente. No tiene tentáculos marginales, pero tiene 8 tentáculos orales gruesos dicotómicos, con 14 apéndices transparentes fusionados en la base y con el extremo en forma de cinta. Con un tamaño promedio de 45 a 50 centímetros de diámetro, se encontró en Sunset Beach (Carolina del Norte), en octubre de 2007, un ejemplar de 72 cm.



Ejemplar de *Phyllorhiza punctata* para investigación. Fuente: Eduardo Obis

Esta medusa prolifera cuando se encuentra en aguas cálidas. Son eurihalinas (capaces de vivir en un amplio rango de salinidad) pero las bajas salinidades pueden tener un efecto negativo, llegando a perder sus zooxantelas (organismos endosimbiontes que proporcionan alimento).

Esta especie no se considera peligrosa ya que su veneno es suave ya que tiene una picadura leve o apenas perceptible. Sin embargo, esta especie, considerada como invasora, se convierte en una amenaza por su capacidad de consumir el plancton y huevos y larvas de peces importantes, lo que provoca un desequilibrio ecosistémico cuando aparece en grandes cantidades.

Physalia physalis o Carabela portuguesa

Clase Hydrozoa

Orden Siphonophora

Suborden Cystonectae

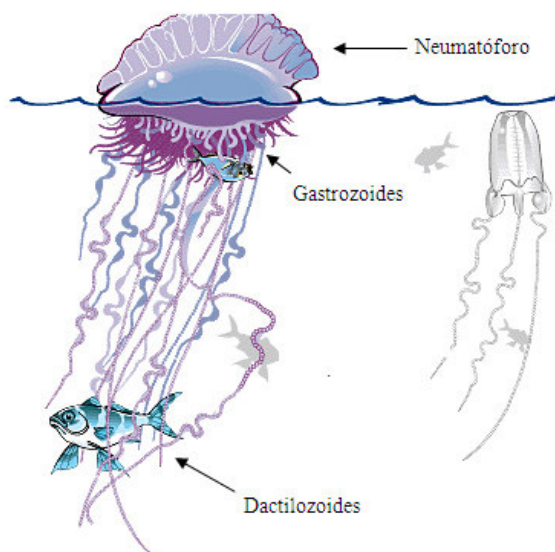
Familia Physaliidae

Physalia physalis (Linnaeus, 1758)

Otros nombres comunes: Fisalia, Carabela Portuguesa, aguaviva (**Ingl:** Portugese man-of-war; **Fr:** Galère portugaise;

Ale: Portugiesische Galeere)

Aunque su forma recuerda a una medusa en realidad se trata de un hidrozoo, formado por una colonia de individuos uni-sexuados (un único sexo, ya sea masculino o femenino) donde se encuentran pólipos, morfológica y funcionalmente, muy diferentes entre sí. Las partes más importantes son el neumatóforo (parte que flota o vela), los gastrozoides (encargado de la digestión), dactilozoides (tentáculos encargados de la detección y captura de presas, y también como órgano de defensa) y los gonozoides (órganos internos encargados de la reproducción). El neumatóforo en forma de saco mide aproximadamente entre 10 y 30 cm de largo y es de color violeta-azulado brillante. Perteneciente al grupo de los sifonóforos, se la considera parte del plancton gelatinoso.



Esquema general de las partes de Carabela portuguesa. Fuente:
Editado a partir de un gráfico de *Marine Biology*.

Los nematocistos o células urticantes se ubican en los tentáculos que cuelgan del flotador y la acción de liberación del veneno se realiza a nivel individual (cada pólipo de la colonia) debido a diferencias de presión (osmótica e hidrostática). Poseen células urticantes de dos tamaños.

Se cree que la fertilización y reproducción ocurre en mar abierto; en este proceso los gonozoides se rompen y son liberados de la colonia. Esta liberación parece ser debida a una respuesta química cuando los organismos se encuentran unos cerca de otros. Además se cree que se requiere una densidad "crítica".

La reproducción parece tener lugar en el otoño ya que en el océano Atlántico la mayor cantidad de organismos juveniles se han encontrado en el invierno y primavera. La Carabela portuguesa atrapa sus presas con los tentáculos siendo sus presas principales peces, crustáceos, calamares, y otros organismos del plancton. Aunque los peces parecen constituir entre el 70 y 90% de su dieta.



Ejemplar de Carabela portuguesa (*Physalia Physalis*) varado en la playa. Fuente: <http://www.planmedusas.es>

Es una especie pelágica que prefiere aguas cálidas y que se mueve a merced de las corrientes superficiales y el viento. Es típica de las aguas templadas del Atlántico pero puede ser encontrada también en el océano Pacífico, océano Índico, mar Caribe y mar de los Sargazos, siendo en estos mares una especie nativa. En el Mar Mediterráneo constituye una especie alóctona que ingresa al mismo arrastrada por las corrientes marinas.

Por otro lado, la repercusión que puede tener la aparición de esta especie en las playas con el turismo es grande. El contacto con sus tentáculos puede tener consecuencias muy graves para las personas. La gran concentración de células urticantes y su potente veneno con propiedades neurotóxicas, citotóxicas y cardiopélicas pueden llegar a producir en algunas situaciones un shock neurógeno provocado por el intensísimo dolor, con el consiguiente peligro de ahogamiento. En cualquier caso puede producir quemazón y dolor vivo, y laceraciones en la piel como consecuencia del íntimo contacto con los tentáculos que se enredan y se adhieren en el intento de desembarazarse de ellos.

Porpita porpita o Botón azul

Clase Hydrozoa

Orden Anthoathecata

Familia Porpidae

Porpita porpita (Linnaeus, 1758)

Otros nombres comunes: Botón azul (**Ingl:** blue button; **Fr:** La Flottille Bleue)

Este organismo no es una medusa sino un hidrozoo. El botón azul vive en la superficie del mar y consta de dos partes principales: el flotador y la colonia de hidrozoo. El flotador es duro, marrón dorado, redondo, casi plano y mide alrededor de 2-3 cm de diámetro. La colonia de hidrozoo, que puede ir desde el azul brillante al amarillo, se parece a los tentáculos de una medusa. Cada filamento tiene numerosas ramificaciones las cuales terminan en unas perillas de células urticantes. La picadura del botón azul no es muy dolorosa, pero puede causar irritación en la piel.

Su pequeño tamaño hace que sea presa fácil de varios organismos en la cadena alimenticia. El botón azul es un organismo pasivo-derivante, lo que significa que se alimenta de organismos vivos y muertos que entran en contacto con él. Se alimenta principalmente de pequeños peces, huevos y zooplancton.

Es presa de la babosa de mar *Glaucus atlanticus* (golondrina de mar o glaucus azul) y los caracoles marinos violetas del género *Janthina*.



Ejemplar de *Porpita porpita*. Fuente: David McRee

Rhizostoma luteum

Clase Scyphozoa

Orden Rhizostomeae

Familia Rhizostomatidae

Rhizostoma luteum (Quoy y Gaimard, 1827)

Otros nombres comunes: No se le conoce nombre común.

Especie de escifomedusa de la cual se conoce poco, llegando incluso a dudar de su existencia hasta hace unos años, cuando apareció de forma masiva en las costas mediterráneas. En Canarias se ha observado en alguna ocasión. Se trata de una medusa de coloración blanca con tonalidades amarillas. El diámetro de su umbrela oscila alrededor de los 50 cm, pero en Canarias se han avistado ejemplares que alcanzaban los 70 cm. La umbrela es semiesférica, no posee tentáculos marginales y presenta 8 gruesos tentáculos orales, fusionados formando un manubrio blanco que en su parte media forma una especie de corona festoneada con 16 puntas, de cuyo extremo sobresalen 8 apéndices largos, de color blanco-transparente y cuya parte terminal, acabada en forma de maza, adquiere una coloración gris-negra en su parte mas distal. Es una especie pelágica del Mediterráneo y Atlántico, frecuenta las costas como medusa desde finales de la primavera hasta el otoño, pudiendo verse en solitario o formando enjambres.

Su peligrosidad es media ya que, aunque no produce cuadros dermatológicos graves, se pueden producir irritaciones por contacto directo con estas medusas o los fragmentos de tentáculos liberados en aguas de zonas costeras cerradas a mar abierto. Su presencia puede causar importantes daños económicos no solo relativos al turismo, sino también a la pesca, debido a que con su peso, pueden dañar las redes de pesca.



Ejemplar de *Rhizostoma luteum* en la costa de Sardina (Gran Canaria). Fuente: Kay Machin

Rhizostoma pulmo o Aguamala

Clase Scyphozoa

Orden Rhizostomeae

Familia Rhizostomatidae

Rhizostoma pulmo (Macri, 1778)

Otros nombres comunes: Aguamala, aguaviva o acalefo azul (**Ingl:** rhizostome jellyfish, White jellyfish; **Fr:** Rhizostome, poumon de mer; **Ale:** Blumenkohlqualle)

Rhizostoma pulmo es una escifomedusa de coloración blanca y con un ribete lila en el borde de la umbrela. Normalmente el diámetro de la umbrela no supera los 50 cm, aunque en ocasiones se han encontrado ejemplares con diámetro de umbrela de entre 90 y 100 cm. La umbrela es semiesférica, no posee tentáculos marginales y presenta 8 gruesos tentáculos orales, fusionados formando un manubrio blanco azulado que en su parte media forma una especie de corona festoneada con 16 puntas, de cuyo extremo sobresalen 8 apéndices azulados terminados en maza.



Ejemplar de *Rhizostoma pulmo*. Fuente: Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar – División para la Protección del Mar.

Es una especie pelágica del Mediterráneo y Atlántico, frecuenta las costas como medusa desde finales de la primavera hasta el otoño, pudiendo verse en solitario o formando enjambres. Durante el invierno se encuentra en aguas someras en fase pólipo. Existen indicios de que poseen una capacidad de desplazamiento activo hacia las zonas con mayor abundancia de alimento. Es preferentemente costera debido a la necesidad de encontrar un sustrato para los pólipos. La estrobilación se lleva a cabo en los meses de abril y mayo, produciendo el pólipo entre 4 y 12 éfiras dependiendo fundamentalmente de la temperatura del agua. La abundancia de esta especie parece estar aumentando desde los años 70 hasta la actualidad.

Su peligrosidad es media ya que, aunque no produce cuadros dermatológicos graves, se pueden producir irritaciones por contacto directo con estas medusas o los fragmentos de tentáculos liberados en aguas de

zonas costeras cerradas a mar abierto. Su presencia puede causar importantes daños económicos no solo relativos al turismo, sino también a la pesca, debido a que con su peso, pueden dañar las redes de pesca.

Velella velella o Velero

Clase Hydromedusae

Orden Hydroida

Suborden Anthomedusae

Familia Velellidae

Velella velella (Linnaeus, 1758)

Otros nombres comunes: Velero. (Ingl: By the wind sailor; Fr: Véllele; Ale: Segelqualle)

Los individuos de esta especie constituyen colonias de hidrozooos flotadores, y por lo tanto, lo que se observa habitualmente no constituye la fase medusa en el ciclo de vida de la especie sino la fase pólipo. La fase medusa es muy pequeña y tiene tan solo unos dos milímetros de tamaño. Esta colonia de pólipos esta muy especializada y cada uno de ellos cumple una tarea específica.

El disco natatorio de forma ovalada y color azulado suele tener un diámetro de entre 1 y 8 cm, y encierra el cuerpo natatorio y una vela con forma de media luna. La parte inferior del disco está cubierta por un pólipo nutricio rodeado de una corona interna de pólipos reproductores y una corona externa de pólipos con tentáculos que capturan el alimento. Los pólipos reproductores producen medusas sexuadas masculinas y femeninas que descienden a mayores profundidades y liberan allí sus gametos, produciéndose la fecundación. A continuación el embrión alcanza la superficie ayudado por el depósito de grasa que posee y es allí en la superficie donde éste crece y se transforma en un velero adulto.



Ejemplar de *Vellela vellela*. Fuente: Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar – División para la Protección del Mar.

Es una especie pelágica de superficie, que frecuentemente forma grandes enjambres. Es típica del océano Atlántico y llega al Mediterráneo arrastrada por las corrientes marinas, sobre todo en la primavera, cuando se han observado cerca de las costas bancos muy grandes de estos organismos. En otoño e invierno la especie pervive en forma de medusa.



Su picadura carece de peligro para las personas. Sus problemas se derivan de su gran acumulación en las playas donde se descompone y produce malos olores.