

Malos olores en lagos y estanques. Origen, prevención y tratamiento

ISABEL M^ª HURTADO MELGAR.

Dirección Eficiencia Energética Aqualogy

ANTONIO AMO PEÑA.

Labaqua

Los lagos y estanques son un elemento muy importante del campo de golf, siendo en muchos casos el principal elemento tanto estético como de juego en el diseño de muchos hoyos. El buen estado de estas masas de agua es fundamental para la buena imagen del campo.

Sin embargo, el almacenamiento de agua tiene unos riesgos inherentes que es necesario conocer y gestionar, el principal es la eutrofización, que es la causante, entre otros muchos efectos, de los malos olores.

La aparición de olores en las masas de agua puede estar provocada por diversas causas, el almacenamiento prolongado (alto tiempo de retención hidráulico) o la utilización de aguas residuales regeneradas debido a la escasez de recursos hídricos, son factores que aumentan el riesgo de eutrofización en nuestras masas de agua.

En cuanto a legislación, no encontramos una normativa aplicable con valores paramétricos en materia de contaminación ambiental por olores. Las administraciones públicas competentes en materia ambiental han realizado en los últimos años un importante esfuerzo para la regulación de diversos problemas de índole ambiental, algunos de ellos de carácter emergente. Problemas como la contaminación acústica y la contaminación lumínica cuentan con límites a la presencia de estos

contaminantes en nuestro entorno. Disposiciones como la ley marco 34/2007 de calidad del aire y protección atmosférica establecen las bases para regular estos y otros aspectos. No obstante, en esta normativa no se trata uno de los problemas ambientales más denunciados por los ciudadanos, y con más repercusión social, la contaminación ambiental por olores. Sólo encontramos a nivel municipal algunas ordenanzas (en un número inferior a 10) para el control de esta contaminación.

En este artículo, se hará una pequeña introducción al origen de los malos olores, cómo se pueden detectar y diagnosticar estos problemas y se realizarán una serie de recomendaciones para la adopción de medidas preventivas y de tratamientos más convenientes técnica y económicamente para corregir este fenómeno.

ORIGEN DE LOS MALOS OLORES.

En lagos y estanques, los malos olores, junto con una coloración verde-azulada de la masa de agua, son los indicadores perceptivos más fiables del deterioro de la calidad del agua, su primera percepción no requiere de complejos aparatos portátiles, ni de mediciones en laboratorio, aunque sí existen métodos para la correcta cuantificación de este parámetro por parte de un técnico.

El origen de los malos olores puede deberse a diversos factores:

- **Estanqueidad del agua del lago.** Un elevado tiempo de retención hidráulico del agua conlleva la acele-

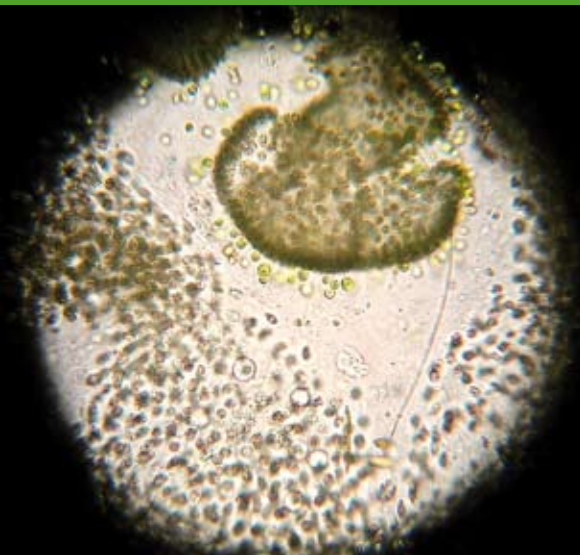
ración de los procesos de “putrefacción” de la masa de agua.

- **Temperatura.** Las altas temperaturas ambientales ejercen de catalizador del metabolismo bacteriano y algal, acelerando su crecimiento.

- **Disponibilidad lumínica.** La mayor parte de España dispone de una incidencia solar envidiada por muchos países vecinos. Esta circunstancia que fomenta el negocio de los campos de golf en nuestro territorio, constituye un factor negativo para el mantenimiento de los lagos y estanques. Esta alta incidencia solar, que puede suponer en la época estival hasta de 10 horas diarias, impulsa el crecimiento de organismos fotosintéticos en las masas de agua.

Por otro lado, una excesiva radiación solar actúa como oxidante natural en la superficie del agua, denominada foto-oxidación, capaz de destruir la maquinaria intracelular necesaria para que estos organismos realicen la fotosíntesis. De este modo, encontramos una gran variedad de especies algales que presentan adaptaciones para vivir en estas condiciones: la capacidad de natación (bajan hasta profundidades donde no les afecta la foto-oxidación), disponen de pigmentos que les protegen de la acción del sol (efecto parasol), etc.

- **Origen del agua.** El agua de recarga de los lagos y estanques puede tener un origen diverso, así, cuando su procedencia es superficial (de un río, trasvase, etc.) posee unas características físico-químicas variables y dependientes del régimen hidráulico de la cuenca, la época del año, los diferentes usos la cuenca (agricultura, navegación, baño), etc. Cuan-



Ejemplos de especies algales productoras de olores.

do el origen es de aguas residuales regeneradas, las concentraciones de nutrientes y la carga orgánica suelen ser mucho más elevados que en las aguas superficiales, lo que va a potenciar el crecimiento algal y bacteriano.

● **Comunidades biológicas presentes.** De los organismos acuáticos habituales en un lago o estanque, los potencialmente peligrosos en el deterioro de la calidad del agua son las algas y las bacterias. Ambos grupos poseen un metabolismo muy rápido y una reproducción exponencial, es decir, una célula se divide en dos, de dos se obtienen cuatro, cuatro se dividen en dieciséis, y así sucesivamente. Esto provoca que en un breve espacio de tiempo, la masa de agua puede sufrir una sobrepoblación o bloom. Este fenómeno de bloom genera varios problemas: (I) aumenta la cantidad de materia orgánica en el agua, consumiendo un gran volumen de oxígeno y provocando la aparición de malos olores por la formación de compuestos reducidos del azufre (olor a huevos podridos). (II) Incremento de la coloración y de la turbidez del agua. (III) En los casos en los que el agua se destina a riego, puede dañar el césped, por falta de oxígeno disuelto en el agua. (IV) Estrés en la comunidad acuática del lago, las algas asfixian a las plantas acuáticas superiores (que actúan de filtros), la población de insectos se limita casi exclusivamente a las larvas de mosquitos (que son capaces de vivir condiciones anóxicas), los anfibios desaparecen (son los

principales controladores de los insectos), y en casos extremos se puede producir una muerte masiva.

Esta diversidad de factores para el desarrollo de los malos olores, complican las labores de mantenimiento y dificultan la elaboración de planes de actuación que puedan hacerse extensibles a todos los lugares y problemáticas. De esta manera, siempre es necesario hacer un estudio de cada lago en particular, para evaluar sus características propias y que nos permita identificar el origen del problema, para a continuación definir una posible remediación.

DETECCIÓN Y DIAGNÓSTICO.

En el ámbito metodológico del diagnóstico de la problemática de los olores, como en cualquier otro problema ambiental, existe la necesidad de dar objetividad a los resultados obtenidos. Para cumplir esta necesidad se debe partir desde la premisa de utilizar métodos analíticos normalizados, que aseguran que los procedimientos analíticos cumplen ciertos requisitos mínimos en parámetros como la sensibilidad, repetitividad, reproducibilidad, etc.

El primer planteamiento, y el más comúnmente utilizado, son los estudios basados en medidas de Emisión empleando la metodología descrita en la norma UNE-EN 13725, según las siguientes fases:

● **FASE I:** Identificación en la instalación de los potenciales focos emiso-

res de gases olorosos y definición de la campaña de muestreo.

● **FASE II:** Toma de muestras y análisis olfatómetro. Los métodos más comunes de muestreo son el túnel de viento (en superficies pasivas), el método de la campana (en superficies activas) y el método de la sonda que se emplea en el caso de fuentes puntuales como conducciones cerradas o chimeneas. Ya en el laboratorio, se analizan mediante olfatometría dinámica, a través del olfatómetro, obteniéndose los valores de concentración de olor en unidades de olor/m³. Esta técnica analítica utiliza el olfato humano de panelistas como sistema de detección.

● **FASE III.** Cálculo de las emisiones de olor. Una vez obtenido la concentración de olor de una muestra y teniendo en cuenta el caudal de aire emitido por cada foco, se calculan los valores de emisión de olor de cada foco en unidades de olor/hora.

● **FASE IV:** Cálculo de las concentraciones en inmisión (obtención de las curvas isodoras). A partir de los valores de emisión y mediante el empleo de modelos matemáticos de dispersión, se obtienen los valores de inmisión de olor en el entorno de la instalación.

● **FASE V:** Adopción de medidas correctoras.

El segundo planteamiento son los estudios basados en medidas de Inmisión (panel de campo) empleando la metodología descrita en la norma alemana VDI 3940 "Deter-

CALIDAD DEL AGUA

Los malos olores son los indicadores perceptivos más fiables del deterioro de la calidad del agua.



mination of Odorants in Ambient Air by Field Inspections” (última revisión de 2003), consistente en las mediciones por parte de panelistas mediante percepciones en campo.

Tal como se ha descrito la metodología de la toma de muestra para el estudio olfatométrico, las instalaciones deben cumplir unos requerimientos que no son abordables en un lago o estanque de un campo de golf. Por ello, el diagnóstico del problema de malos olores en este entorno debe evaluarse desde otra perspectiva:

- Debe estimarse el volumen de la masa de agua, la profundidad máxima, la geometría y condiciones climáticas a las que se ve sometido el lago.
- Se estudian las condiciones de explotación de la masa de agua: el origen del agua (superficial, subterránea, reutilización, etc.), se calcula el tiempo de retención medio del agua en el lago y su uso (ornamental, de riego).
- Se debe conocer la composición algal del agua, mediante toma de muestra, recuento e identificación al microscopio. Esta información nos será de gran valor a la hora de establecer el tratamiento necesario y las medidas preventivas.

SOLUCIÓN

No existe un tratamiento único como solución a la problemática, hay que identificar las herramientas adecuadas a cada caso.

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO. TÉCNICAS DISPONIBLES.

Como se ha visto a lo largo del artículo, las causas y factores que afectan a la aparición de malos olores son tan diversos, que no existe el tratamiento único que sea la solución a la problemática. Sí que contamos con una serie de herramientas - tratamientos que pueden solucionar un lago o estanque puntual y otras acciones de mejora para su prevención.

Para cada caso, es necesario evaluar la problemática y seleccionar la opción o conjunto de actividades adecuadas, teniendo en cuenta la viabilidad técnica, disponibilidad económica, etc.

A continuación se enumeran las herramientas y tratamientos que pueden aplicarse a los casos de lagos o estanques con problemáticas de olores:

Tratamientos de choque

Dentro de este grupo de tácticas, desaconsejamos la cloración del agua, ya que es perjudicial para las plantas y animales acuáticos, y en los casos en los que el agua del lago se destina a riego, provoca el amarilleo y deterioro del césped.

- **Vaciado del lago, extracción de los fangos y limpieza de los taludes con una solución de hipoclorito concentrado.** La limpieza será viable en aquellos lagos con los taludes recubiertos de material plástico. Servirá de solución temporal del problema, hay que establecer medidas preventivas para evitar la reaparición de los malos olores.
- **Tratamiento con ozono.** El ozono es muy soluble en el agua, posee un poder desinfectante 3.000 veces mayor que el cloro, por ello la destrucción de bacterias y virus es mucho más rápida y es muy efectivo en la eliminación de algas y del mejillón cebra. Aqualogy dispone de un equipo de aplicación de ozono in situ,

que produce ozono a partir de la propia agua, no necesitando ningún reactivo (aire, oxígeno). El tratamiento con ozono es inocuo para las plantas y la fauna del lago, puesto que el ozono residual generado es extremadamente volátil y desaparece en breves instantes, tiempo en el que sí puede hacer la desinfección de los microorganismos.

- **Tratamiento con dióxido de cloro.** El dióxido de cloro es un oxidante muy eficaz como biocida, es un buen alguicida, elimina el color del agua y requiere una menor dosis para el tratamiento del agua en comparación con otros oxidantes. Su utilización en ambientes naturales está aconsejado, ya que es fotosensible y el dióxido de cloro residual se elimina del agua al contacto con la luz, no afectando a las plantas y la fauna acuáticas. Aqualogy dispone de una solución de dióxido de cloro estabilizado, que se aplica al agua como el hipoclorito.

Técnicas de prevención. Maniobras de operación y mantenimiento

- La recirculación del agua facilita la difusión del oxígeno atmosférico en la masa de agua, además de forzar una circulación interna, evitando las zonas aisladas. Ambos factores disminuyen así la posible aparición de la problemática de los malos olores. La viabilidad dependerá de la geometría del lago y sus características hídricas.
- Mantener un tiempo de residencia del agua “adecuado”, no se puede establecer un valor exacto ya que dependerá del volumen y superficie del lago, condiciones de explotación, etc.
- Utilización de la tecnología de los ultrasonidos para el control algal. Las ondas de ultrasonidos, son una forma natural de minimizar los problemas relacionados con las algas, así como para re-

ducir los problemas de olor en el agua. Es 100% respetuoso con el medio ambiente, ya que sólo afecta a las algas que contienen vacuolas de gas. Consume muy poca energía y es posible su instalación mediante energía solar. Aqualogy dispone de diversas referencias del tratamiento con ultrasonidos en el territorio nacional.

● **Productos biológicos naturales.** Estos compuestos inhiben el crecimiento de las algas en lagos y estanques. Consiste un conjunto de microorganismos no patógenos (y no modificados genéticamente) aerobios y anaerobios facultativos, que actúan impidiendo que los nutrientes estén disponibles para el crecimiento algal, ataca enzimáticamente las paredes celulares de algas provocándoles la muerte e impiden el desarrollo de las lar-

vas de moscas y mosquitos. Dado su carácter inocuo para la fauna acuática y los cultivos, su uso está extendido en los campos de golf.

CONCLUSIONES

Los lagos y estanques de un campo de golf son elementos representativos de las instalaciones, un aspecto del agua “descuidado” y con mal olor empañará un trabajo de jardinería excelente, mientras que el buen manejo y control del lago realzará las condiciones del campo.

Las causas de la aparición de malos olores en los lagos y estanques son muy variadas, cuando nos encontramos en una zona geográfica con un clima cálido, de veranos largos (alta incidencia solar) y con escasez de lluvias, el lago no dispone de una recircu-

lación forzada y abastecido con agua regenerada, la aparición de problemáticas asociadas con la degradación del agua y presencia de malos olores está prácticamente garantizada.

Para poder establecer planes de control y prevención de los malos olores, es necesario evaluar individualmente cada instalación, para proponer a posteriori uno o varias actuaciones en el lago o estanque.

Hay disponibles técnicas de choque con oxidantes (ozono, dióxido de cloro), maniobras operativas para prevención de esta problemática, tratamientos con ultrasonidos y productos biológicos para control de la eutrofización en el agua, que son inocuos para su utilización en masas de agua naturales. ■



Alentis Facility Services es una solución pensada para aquellos clientes que demandan una gestión especializada de todos los servicios de externalización de Alentis.

Atención al cliente
com.alentis@once.es
91 453 82 00

Jardinería Seguridad Mantenimiento Limpieza

fs Outsourcing

Gestión

Jardinería deportiva
Mantenimiento, diseño y ejecución de instalaciones deportivas de fútbol, golf, pádel, hockey, tenis y atletismo.