

La Albufera de Valencia.

Datos para una política de soluciones

Por JOSE MANUEL BENET GRANELL

Dr. Ingeniero de Caminos

La Albufera de Valencia es una de las zonas lacustres más características de nuestro país y también una de las que más transformaciones ha sufrido como consecuencia de la acción del hombre, con perjuicio de algunas de sus peculiaridades más interesantes desde el punto de vista ecológico. En el artículo se estudia su génesis y evolución, y se analizan sus funciones como embalse y recipiendario de aguas, arrastres y contaminantes, que determinarán un proceso de degradación acumulativa, proponiéndose posibles soluciones para la corrección de tal proceso.

1. GENESIS Y EVOLUCION

La zona litoral valenciana sufrió, en el período mioceno, una subsidencia generalizada que dio lugar a la invasión marina de un gran golfo. De la envergadura del hundimiento puede dar idea el hecho de que el zócalo precuaternalio alcanza en la vertical de Valencia unos doscientos metros de profundidad. El mencionado golfo se extendía desde Sagunto hasta Tabernes de Valldigna, permaneciendo como una serie de islotes las actuales prominencias litorales de El Puig, Cullera y la Muntanyeta dels Sants.

Este gran golfo fue objeto, a lo largo del cuaternario de un intenso proceso de aterramiento. De un lado los materiales aportados por los ríos Palancia, Carraixet y Turia, movidos por la característica corriente Norte-Sur de la costa levantina, comenzaron a formar una barra litoral, separada de la costa original, en dirección hacia la montaña de Cullera. Por otro lado, los aportes de los ríos Júcar y Magro colmataron su propia ría, dando origen a los llanos de Carcagente, Algemesí y Alcira. Las aguas encerradas entre la barra y la costa debían ser aún saladas.

La Albufera, según el mapa Geológico Nacional de 1974, E 1:50.000, está cerrada exteriormente por dos cordones de dunas litorales longitudinales y separadas por un surco interdunar, en el que a veces aflora el nivel freático, y en el que recientemente se depositaban limos arenosos grises. El cordón más antiguo, el más próximo al lago, se presenta parcialmente fijado y en algunos puntos con una tenue rubeficación, sin que

esté encostrado en ningún punto. El segundo cordón dunar, el más reciente, está formado por arenas sin fijar y prácticamente actuales, todavía móviles. Por procedimientos radiactivos se ha datado la restinga, estimándose el fin de su formación hace unos 6.000 años.

Hemos entrado de este modo en las épocas históricas, en que Rufo Festo Avieno, al describir la costa mediterránea del siglo IV e.c., en su poema Ora Marítima, le asigna al lago una extensión comprendida desde el río Júcar hasta las proximidades del Turia. Emergía de este lago un islote poblado de olivos que fue empleado para distintos cultos, y que hoy es una prominencia de veintisiete metros de altura en medio de los arrozales, a unos nueve kilómetros al sur del lago, denominada «Muntanyeta dels Sants», o también «Muntanyeta dels Sants de la Pedra».

La superficie del lago debía ser de unas 30.000 ha., pero lo que se ignora es si su agua era dulce o salada. Es teoría de diversos y prestigiosos geólogos valencianos que todavía era salada a la llegada de la dominación romana, y no se efectuó su tránsito a dulce hasta la implantación de los regadíos en sus inmediaciones, iniciada por los romanos y desarrollada por los árabes después.

A finales del siglo XI y comienzos del XII, un plano de Sidi Abu Said permite cifrar la extensión del lago en unas 20.000 ha.

En 1761 se realizó un deslinde del lago, en base a un amojonamiento de 1579, determinándose una superficie de 13.962 ha.

En 1820 Jaubert de Passa estableció un

plano de la misma del que se deduce una superficie de unas 9.500 ha.

En 1885 se presentó un proyecto de desviación del río Turia, y desecación del lago de la Albufera, en que a éste se le atribuye una extensión de 8.190,485 ha.

En 1898, según un plano de la sociedad valenciana de caza y pesca, la superficie del lago era de 5.091,625 ha.

En 1903, según un plano del Instituto Geográfico y Estadístico, la superficie resultante es de 3.391 ha.

El 8 de junio de 1927 el rey Alfonso XIII firmó el Acta Oficial de cesión del lago de la Albufera al Ayuntamiento de Valencia. Según el plano de deslinde y amojonamiento del lago, levantado con esa ocasión, la superficie es de 3.114,1556 ha., dicha superficie incluye la de las matas o islas del lago, y la del cordón periférico de carrizales.

La superficie del agua, hoy, cabe fijarla en unas 2.200 ha., pudiendo llegar, en función del nivel de las aguas, hasta unas 1.900 ha.

El ingeniero de caminos, Sr. García Labrandero, en su estudio de 1959 sobre la evolución y futuro de la Albufera de Valencia, representa estos valores históricos en unos ejes cartesianos superficiales/tiempos, evidenciando que se ajustan bastante bien a una recta. La prolongación de esa recta hasta cortar el eje de tiempos da, como fecha última de colmatación total, la del año 2012.

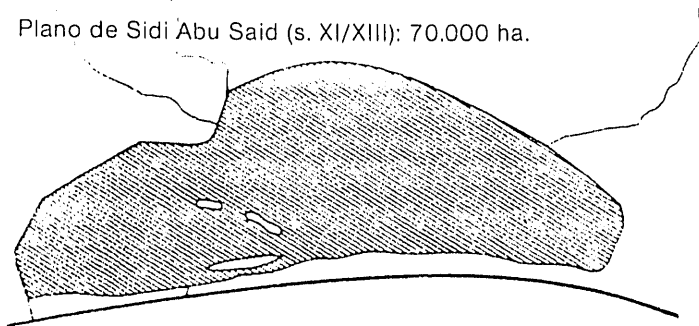
El ingeniero que suscribe este artículo no comparte, afortunadamente, este criterio de García Labrandero porque a partir de 1927 se extinguió una de las causas de disminución de superficie del lago: la codicia de los señores de las poblaciones limítrofes que, usando de su prepotencia, simplemente amojonaban como suyo un sector del lago, cediendo su cultivo a los labradores en arriendo, a condición de aterrarlo previamente.

Por este procedimiento, acarreando tierra de otros lugares, o transportando el légamo de las acequias en embarcaciones de fondo plano impulsadas mediante pértigas es como, a costa de un titánico esfuerzo, el lago ha disminuido a una cuarta parte de lo que fue, en el curso de los dos últimos siglos.

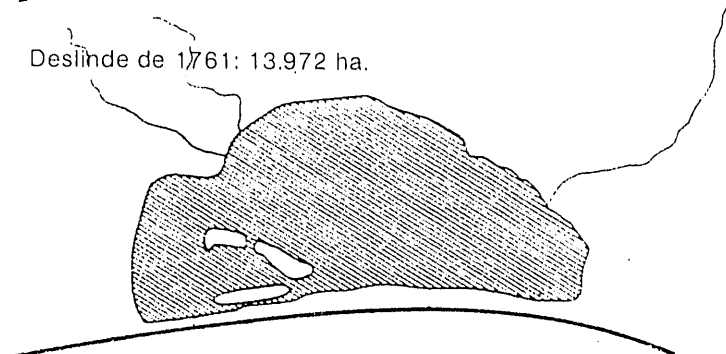
No podemos, pese a ello, ser optimistas. En un estudio realizado en septiembre de 1974 por el Instituto de Hidrología y Medio Natural

EVOLUCION HISTORICA DE LA SUPERFICIE DEL LAGO

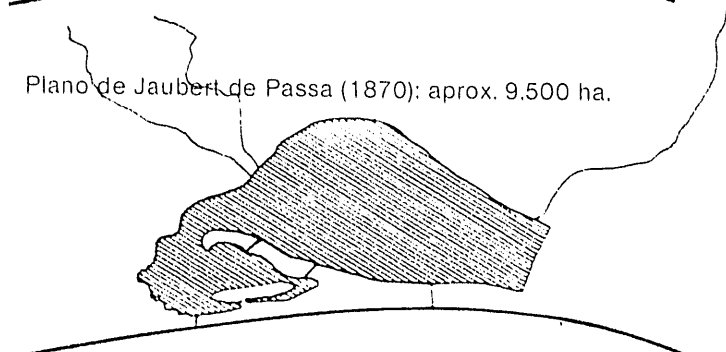
Plano de Sidi Abu Said (s. XI/XIII): 70.000 ha.



Deslinde de 1761: 13.972 ha.



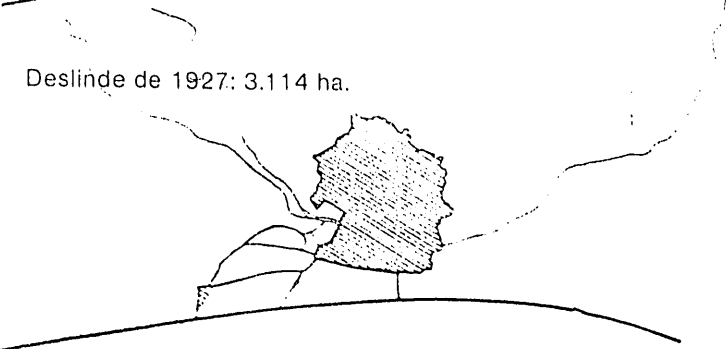
Plano de Jaubert de Passa (1870): aprox. 9.500 ha.



Plano de la sociedad valenciana de caza y pesca (1898): 5.091 ha.



Deslinde de 1927: 3.114 ha.



de la Universidad Politécnica de Valencia, se llegó «tras una campaña de un año de muestreos y análisis sistemáticos» a establecer el volumen de sedimentos en torno a los 160.000 m³/año. Si tenemos en cuenta que el volumen del lago es de 21.5 millones de metros cúbicos, esta cifra de aterramiento resulta ciertamente preocupante.

2. EVOLUCION RECIENTE Y SITUACION ACTUAL

Un fenómeno natural tan complejo y rico en matices como el que encarna el lago de la Albufera forzosamente tiene que ser contemplado desde muy distintas ópticas. Vanó sería pretender poder abarcarlas todas, por lo que únicamente se expondrá a continuación aquellas en que los datos aportados puedan acaso despertar la atención de los lectores hacia alguna de las vías de solución, y pueda ello contrariar aquello de «haec est vox clamantis in deserto...».

2.1. El lago como recipiente

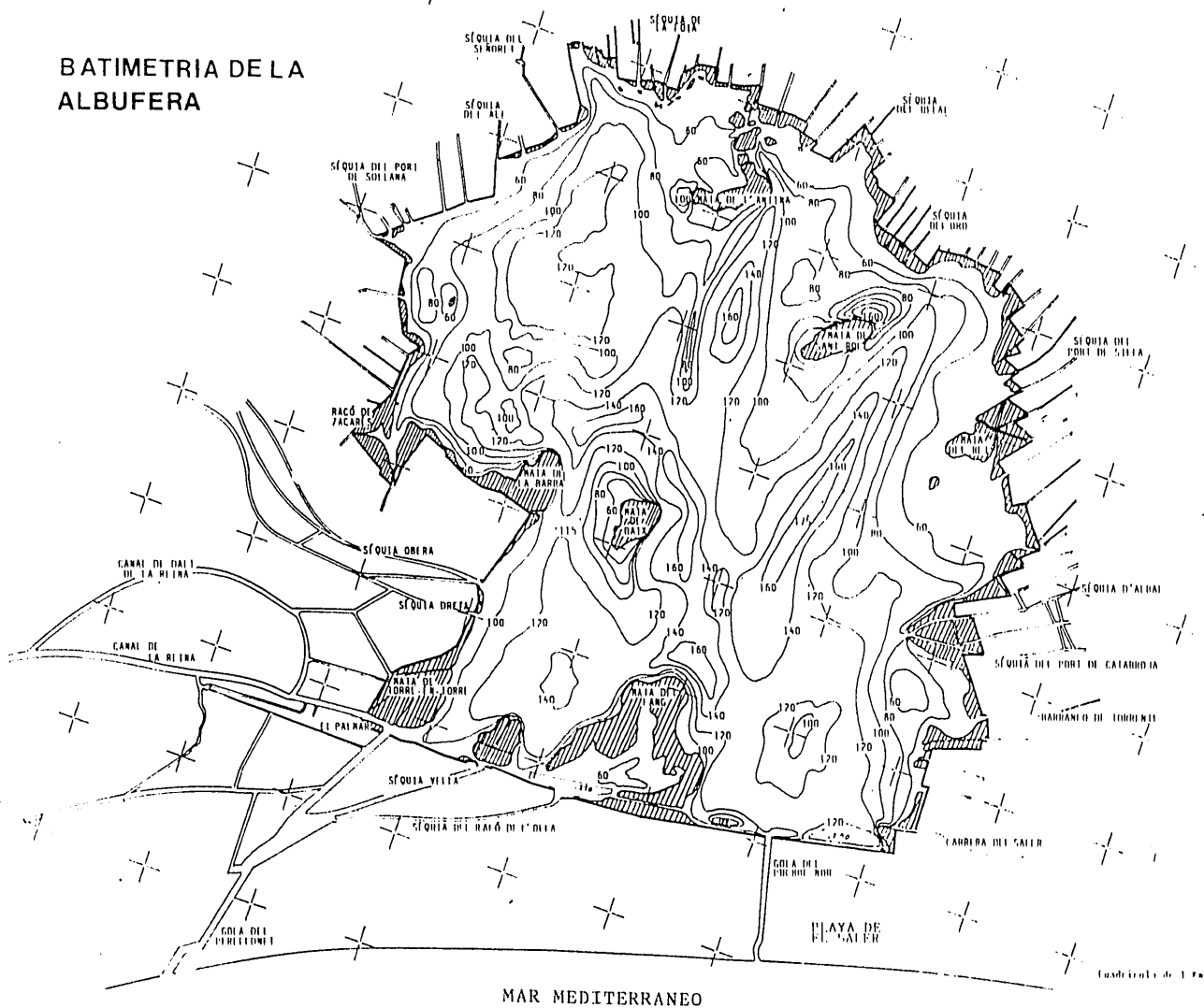
Parece obligado comenzar este punto con las palabras de García Labradero, que tan concisa y completamente captaron la esencia del medio físico en que se encuentra la Albufera:

«El paisaje del lago y sus alrededores es de una serena belleza. Por el predominio de las líneas horizontales y por la gama ciánica del colorido, produce en el ánimo de quien lo contempla un marcado efecto sedante, que ha sido bien apreciado por la fina sensibilidad de cuantos han elegido estos lugares para su solaz y esparcimiento.»

Esta linealidad horizontal, y este predominio de la longitud y la anchura frente a la altura es también característico de la morfología del vaso del lago.

El autor que suscribe obtuvo personalmente un plano batimétrico del lago, en 1973.

BATIMETRIA DE LA ALBUFERA



Dicho plano es el que se reproduce en este artículo. Actualmente se ha reemprendido dicho trabajo, confiándose que el nuevo plano batimétrico esté disponible en 1983, y pueda ilustrar fehacientemente la evolución habida en estos últimos años.

La cubicación del embalse es de 21.5 millones de metros cúbicos. Habida cuenta que su superficie, excepto matas, es de unos 22 millones de metros cuadrados, resulta una profundidad media de noventa y ocho centímetros.

Para hacerse pleno cargo de la escasa profundidad del lago, basta imaginar que se pretende realizar una maqueta a escala 1:1.000 del mismo. Esta maqueta mediría algo más de seis metros de largo, por algo más de seis metros de ancho, por menos de un milímetro de profundidad.

2.2. El lago como decantador

Un aspecto del lago, muy importante para mejor hacerse cargo de su evolución actual, es el relativo a los sedimentos recientes que contiene.

Según el doctor Federico Haas, en 1917, la distribución y naturaleza de los sedimentos era como sigue:

- Zona cercana a la costa este del lago.
- En superficie, una capa muy fina, casi líquida, de materia vegetal en descomposición.
- Bajo dicha capa existe otra, también muy delgada, de fango gris orgánico.
- Bajo ella existe un sustrato de arena.
- En los canales de acceso a los puertos, y en la zona próxima a la desembocadura existe una capa de limo arcilloso con inclusiones de materia orgánica vegetal procedente de cultivos.
- En las costas oeste y sur existe fango orgánico. En grandes profundidades es arcilloso, y limoso en zonas menos profundas.

García Labranderó, en 1959, dice...

«Ni en el fondo ni en las riberas del lago se encuentran terrenos consistentes. En general dominan los limos finísimos, con abundante materia orgánica en descomposición y excepcionalmente se encuentran arenas y gravas sueltas que hemos utilizado en nuestras obras..

Estos terrenos son prácticamente impermeables porque el limo colmata todos los huecos, por lo que se puede reducir a un mínimo el agotamiento, en los trabajos bajo el nivel del agua.»

Diversos análisis practicados por el Instituto de Hidrología y Medio Natural evidencian que, fuera del sustrato arenoso no se ha encontrado —excepto una muestra ante el barranco de Torrente— fracción arena en los sedimentos, ni ha podido separarse minerales densos para una preparación al microscopio petrográfico. Los sedimentos son compuestos de fracción arcilla (y limo) en cuanto a la parte inorgánica, con abundantes restos orgánicos y precipitados químicos.

La naturaleza y distribución, en lo referente a la fracción arcilla, es:

- Zona Sur: C aolinitas de gran perfección, geles de aluminio de procedencia industrial y carbonatos de origen orgánico.
- Zona Noroeste: Montmorillonita, ilitas, caolín, cloritas, vermiculitas, carbonatos de origen orgánico, sales de magnesio y otras sales de origen industrial.
- Zona Oeste: Iilita, cloritas, caolinitas, bentonitas, microcloritas, micas y montmorillonita, carbonatos de origen orgánico y restos orgánicos, sulfatos, cloruros y otras sales, y geles. Estos aportes proceden de la cuenca drenada por el barranco de Torrente (cloritas, cloruros y sulfatos del Triásico, micas, caolines montmorillonitas del cretácico wealdense e ilitas de suelos terciarios y cuaternarios).
- Centro: Iilitas, micas, cloritas y caolinitas, montmorillonitas y otras sales y carbonatos orgánicos muy abundantes.

Por otra parte, desde el punto de vista de la fracción orgánica y metálica, los sedimentos en el fondo del lago dan unos contenidos de materia orgánica entre el 29 % y el 13 %, con variaciones muy acusadas entre puntos relativamente próximos, destacando la presencia de cromo, cobre, hierro, cinc y estroncio, y la ausencia de arsénico, antimonio, cadmio, molibdeno, estaño y cobalto. El contenido en cromo alcanza sus valores más altos en la zona oeste, ante la población de Silla, obteniéndose en una muestra el valor de 650 mg. de cromo por kg. de sedimento seco,

siendo 65 mg/kg., el valor más bajo encontrado en dicho lugar.

En cuanto a la cantidad de los sedimentos recientes (menos de 50 años), el promedio se cifra en unos 40 cm. de espesor, registrándose el máximo en la costa oeste, ante la acequia Nova de Silla, en que se ha medido más de 1.30 metros de espesor de sedimentos arcillosos y orgánicos muy recientes, aún en descomposición.

Un corte típico actual de los sedimentos del fondo, se desarrolla de la siguiente forma:

- Una capa, de unos cinco centímetros de espesor, de un limo suavísimo, muy arcilloso, casi líquido.
- Una capa, debajo de la anterior, de un espesor comprendido entre los diez y los treinta centímetros, de un limo más denso y estabilizado.
- Una capa, debajo de la anterior, de quince a cincuenta centímetros de espesor, de arcillas con buena proporción de materia orgánica.
- Finalmente, por debajo de todo lo an-

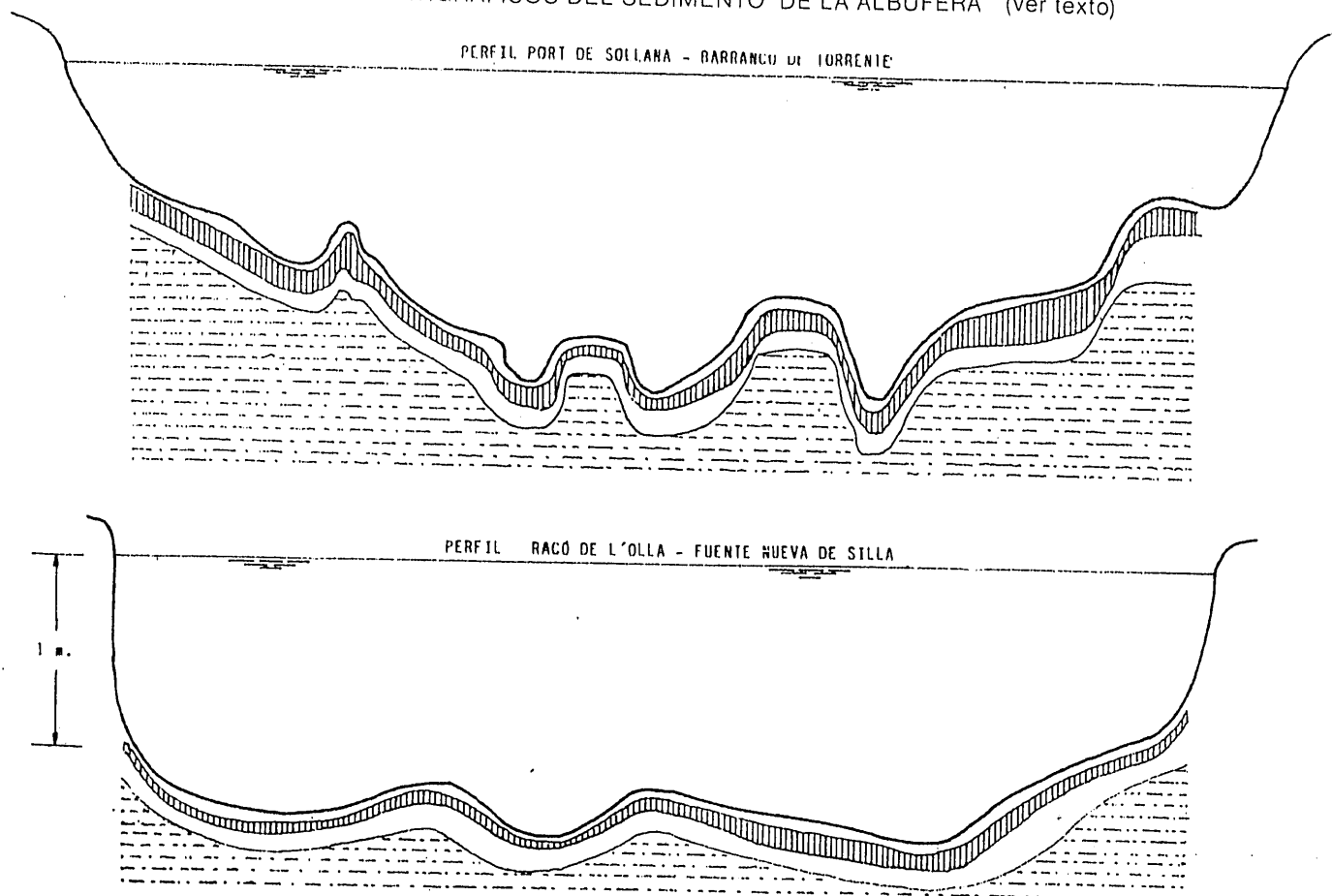
terior, un substrato arenoso o limo-arenoso con gran abundancia de conchas marinas.

Contemplando el lago bajo una óptica de totalidad, los sedimentos orgánicos atribuibles al proceso eutrófico del lago son, en cuanto a volumen de aterramiento, y hasta el presente, de mínima importancia.

Los sedimentos orgánicos o minerales originados por vertidos industriales son también escasos y se hallan localizados en unos puntos concretos de la costa oeste del lago. Su importancia —en cuanto a volumen de aterramiento— es, asimismo, despreciable.

La práctica totalidad de los sedimentos es de tipo arcilloso, con baja o nula proporción de arenas. Estos limos se reciben en suspensión en el agua, y será vano todo intento tradicional de retenerlos en los cauces mediante presas o albarradas para evitar su llegada al lago. Únicamente la desviación de acequias y el dragado sistemático pueden aportar una solución al respecto.

CORTES ESTRATIGRAFICOS DEL SEDIMENTO DE LA ALBUFERA (ver texto)



2.3. El lago como embalse

Por integración de las curvas obtenidas de un limnigrafo instalado en el lago por el autor de este artículo, y teniendo en cuenta los periodos de apertura y cierre de las compuertas que gobiernan las desembocaduras del lago al mar, se llegó a establecer una relación entre volúmenes evacuados y precipitaciones habidas que —junto con la serie de datos pluviométricos y evaporimétricos disponibles— ha permitido establecer la distribución de la probabilidad de las aportaciones netas anuales, que aquí se reproduce. Su valor medio es de $166.6 \text{ hm}^3/\text{año}$, lo que supone que el lago recibe cada año, de promedio, unas ocho veces más agua de la que es capaz de contener; por lo que tal agua —idealmente— permanece un promedio de 54 días en el lago, antes de ser evacuada. Debe destacarse, no obstante, que dicha aportación tiene una dispersión bastante notable y así, aún siendo la media de $166,6 \text{ hm}^3/\text{año}$, un 10 % de las veces dicho valor será inferior a $107 \text{ hm}^3/\text{año}$, y otro 10 % de las veces superior a $259 \text{ hm}^3/\text{año}$.

Es importante también observar que, en los años hidráulicamente más abundantes el porcentaje de la aportación anual que tiene lugar en otoño-invierno es mayor que el

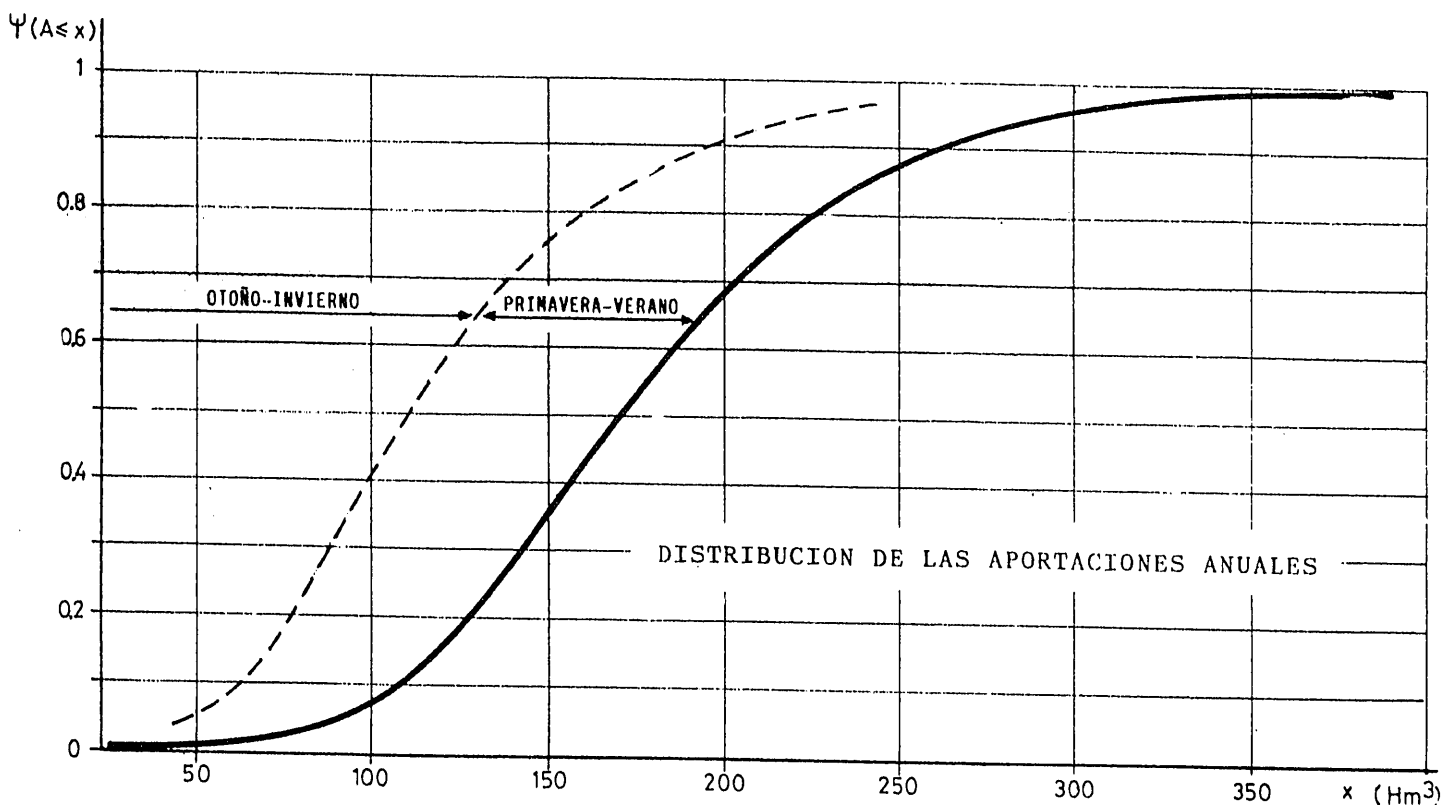
correspondiente a años más secos; así, por ejemplo, cuando la aportación anual es de 100 hm^3 , aproximadamente un 59 % de la misma se produce en otoño-invierno, y un 41 % en primavera-verano, mientras que en un año con una aportación de 250 hm^3 , tales porcentajes pasan a ser del 72 % y del 28 %, respectivamente.

Pero, con ser dignas de destacar estas últimas peculiaridades de la ley de aportaciones anuales, es particularmente interesante tener en cuenta la forma en que este volumen de aportación incide al lago, aspecto que se contempla en el siguiente epígrafe.

2.4. El lago como vertedero

La cuenca hidrográfica de la Albufera abarca una extensión de 917.1 km^2 , que puede considerarse dividida en tres subcuencas. La principal, que supone un 70 % del total, tiene por eje el barranco del Poyo, de Chiva, de Torrente o de Catarroja (que todos estos nombres recibe este curso de más de 40 km. de longitud), que incide en la Albufera por su extremo noreste.

La siguiente en importancia supone un 22 % de la superficie total, y su eje lo constituye el barranco Hondo que, junto con el barranco de la Berenguera, desaparece en



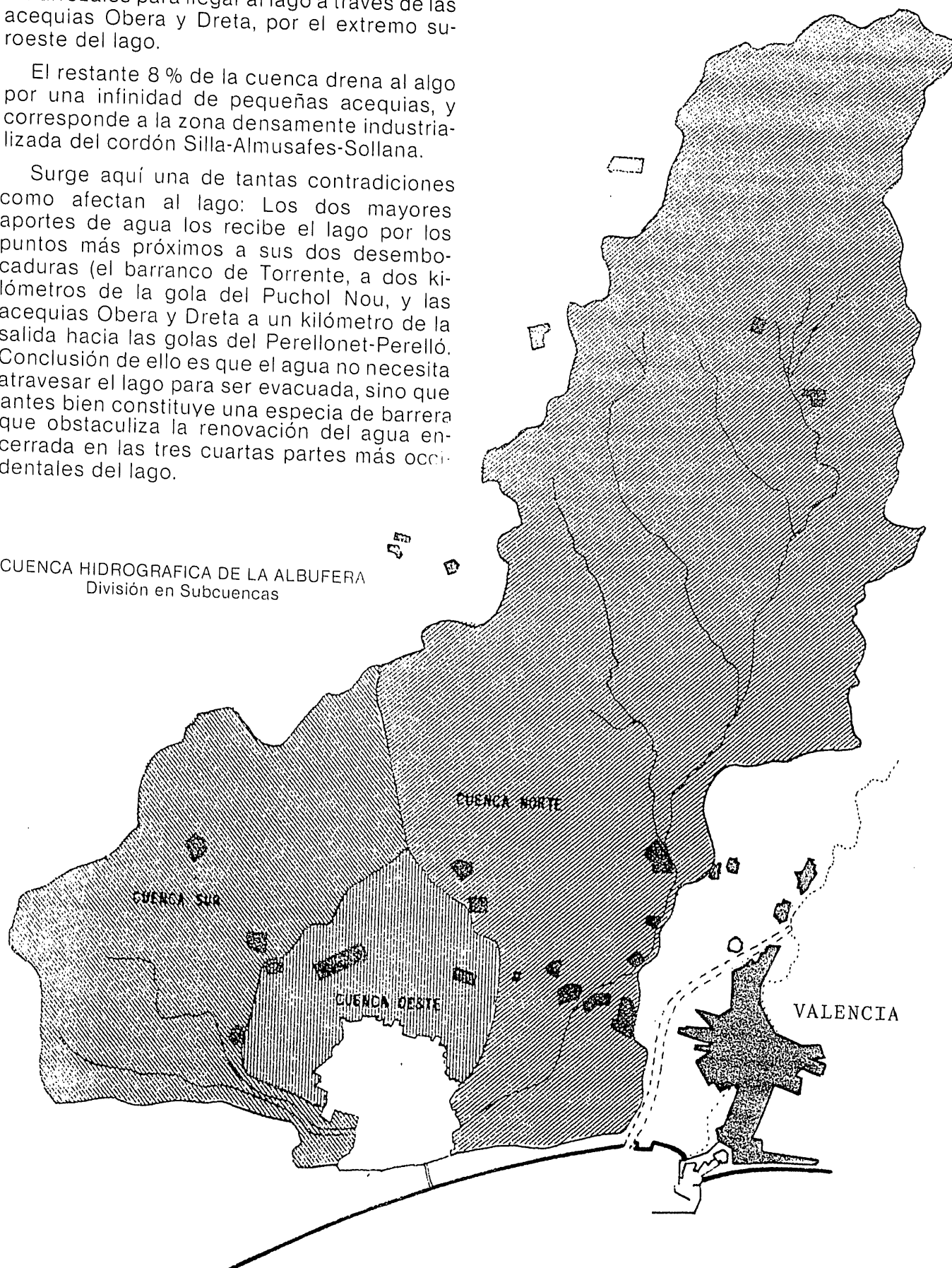
ALBUFERA DE VALENCIA. DATOS PARA UNA POLITICA DE SOLUCIONES

los arrozales para llegar al lago a través de las acequias Obera y Dreta, por el extremo suroeste del lago.

El restante 8 % de la cuenca drena al lago por una infinidad de pequeñas acequias, y corresponde a la zona densamente industrializada del cordón Silla-Almusafes-Sollana.

Surge aquí una de tantas contradicciones como afectan al lago: Los dos mayores aportes de agua los recibe el lago por los puntos más próximos a sus dos desembocaduras (el barranco de Torrente, a dos kilómetros de la gola del Puchol Nou, y las acequias Obera y Dreta a un kilómetro de la salida hacia las golas del Perellonet-Perelló. Conclusión de ello es que el agua no necesita atravesar el lago para ser evacuada, sino que antes bien constituye una especie de barrera que obstaculiza la renovación del agua encerrada en las tres cuartas partes más occidentales del lago.

CUENCA HIDROGRAFICA DE LA ALBUFERA
División en Subcuencas



La explicación nuevamente cabe atribuirla a la acción del hombre. Si se examina el plano que Jaubert de Passa dibujó en 1820, o el que Cavanilles dibujó en 1795, puede comprobarse que el barranco de Torrente desemboca en el Noroeste del lago, según dirección oeste-este, a diferencia de ahora, que contornea el lago para desembocar en dirección norte-sur por su extremo noreste. Semejante circunstancia se aprecia en el examen del trazado de las acequias Obera y Dreta, que debían desembocar al oeste del Racó de Zacarés, en el extremo sur del lago, y ahora desembocan al Este del Racó de Zacarés, en el extremo sureste del lago.

Esta desviación en la trayectoria de todos los cursos de agua es concorde con la disposición de los límites de los términos municipales, que parecen disponerse en forma de abanico cuyo eje fuera, más o menos, la gola del Puchol Nou. Ello se debe a que al ir disminuyendo la extensión del lago también se hace disminuir su perímetro, con lo que los límites de los términos municipales se van estrechando y curvando gradualmente, y con lo que se va haciendo que los cursos de agua, que en las proximidades del lago son paralelos a dichos límites cuando no constituyen, precisamente, dichos límites, se desvien poco a poco hacia el centro del lago.

La situación queda más precisada considerando que un 92 % de la cuenca desagua a través de un 30 % de la costa del lago, en tanto que el restante 70 % de la costa del lago (que, precisamente, corresponde a la zona más densamente poblada e industrializada) subtiende únicamente el 8 % de la cuenca.

Esta diferenciación entre las tres cuencas tiene especial relevancia si se contempla desde el punto de vista de la contaminación, aspectos desde el que cada una de ellas puede considerarse arquetípica.

La cuenca del barranco de Torrente, aparte de una nada despreciable cantidad de sedimentos inorgánicos, conduce hasta el lago las aguas residuales —y, por ahora, sin tratar de Catarroja, Albal, Beniparrell, Masanasa, Benetuser, Paiporta, Picaña, Torrente, Chiva, Cheste y varias docenas de urbanizaciones próximas, totalizando una población cercana a los doscientos mil habitantes.

La cuenca oeste del lago aporta una contaminación fundamentalmente industrial, pro-

cedente de todo el cordón industrializado de Silla-Almusafes-Sollana.

Por último, la cuenca sur aporta una contaminación de tipo agrícola, formada de un lado por los residuos orgánicos naturales de los campos de arroz y, de otro, por los restos de los herbicidas y plaguicidas que, en número de hasta catorce tratamientos al año, se le aplican al arroz y que, arrastrados por el agua de la escorrentía necesaria para el normal cultivo del arroz, va bajando de campo en campo hasta la Albufera.

2.5. El lago como víctima

Ya se hizo constar, para evidenciar lo escaso de la profundidad del lago, que si se pretendiera construir una maqueta a escala 1:1.000 de la Albufera, tal maqueta mediría algo más de seis metros de largo, por algo más de seis metros de ancho, por menos de un milímetro de profundidad. Este hecho no debe, por si solo, juzgarse como bueno o malo. No es bueno ni malo, que el lago esté constituido como está. Es simplemente natural. La naturaleza parece a veces despiadada, incluso puede dar la impresión de que está equivocada, cuando —objetivamente— tal contradicción radica en la mente de quienes pretenden que la naturaleza se ajuste a una fórmulas, leyes o modelos establecidos por el hombre con deficiente comprensión o vivencia de la naturaleza misma.

Ahora bien, sucede que la evolución que ha sufrido el lago dista mucho de haber sido completamente natural, como más aún dista de serlo la evolución a que actualmente se está sometiendo al lago. Comenzando por la explotación que de sus niveles se realiza mediante las compuertas —elemento antinatural donde los haya— y terminando con los vertidos contaminantes que el lago sufre día tras día.

De esta forma, resulta ineludible abordar, aunque sucintamente, la descripción del estado de la contaminación de la Albufera, y de la evolución del mismo habida en estos últimos años.

En el extremo oeste del lago, en la zona frente a la acequia Nova de Silla, es prácticamente imposible la navegación. De un lado la escasa profundidad (menos de 15 cm.), debida a una acumulación de sedimentos de tipo orgánico fruto de vertidos industriales y urbanos. De otro lado, las emanaciones de

gases industriales procedentes de la putrefacción de tales sedimentos, y la deplorable apariencia del lugar, donde una opaca capa de grasa anula el oleaje, y donde el barboteo de los gases a través del denso líquido, como si de una dantesca pesadilla se tratase, inducen en el ánimo de quien lo contempla una sensación que en poco recuerda el marcado efecto sedante que García Labrandero describió hace apenas veinte años.

En 1973 la Comisaría de Aguas del Júcar realizó una campaña de análisis, bajo la dirección del ingeniero don Joaquín Roselló Juan, con toma del agua de 31 acequias afluentes al lago.

De estas muestras se analizó únicamente el color, olor, temperatura, pH, dureza, DBO., oxígeno disuelto, nitratos, cloruros, putrescibilidad y materia orgánica.

Los valores obtenidos se compararon con las características límites fijadas por la OM del MOP de 4 de septiembre de 1959, para los afluentes a verter en cauces vigilados.

De dicha comparación resulta que, prescindiendo del valor para la dureza del agua, que en esta zona es muy difícil sea lo suficientemente baja, sólo una de las acequias cumplía con dichas especificaciones. Las otras treinta excedían, algunas con mucho, las exigencias para los efluentes a verter en cauces vigilados.

En la actualidad, diez años después de esas cifras, los análisis practicados en cuarenta y nueve puntos del lago, ante la desembocadura de otras tantas acequias, resultan en que ninguno de ellos cumple con las exigencias que la normativa vigente establece, no ya para las aguas receptoras, sino *para los efluentes* a verter en ellas, en cauces vigilados. En algunos de dichos análisis se alcanzan cifras de los siguientes órdenes:

Turbiedad: 60 mg SiO₂/l: 15 veces superior al límite legal.

DBO: 38 mg/l: 2.5 veces superior.

Materia orgánica: 15 mg/l: 3.75 veces superior.

Putrescibilidad: al 2.º día: el límite es el 5.º día.

Fosfatos 2.6 mg/l.

Potasio: 16.8 mg/l.

Nitritos: 1.4 mg/l.

Ello en lo referente a algunos de los parámetros más usualmente empleados para

cuantificar la contaminación; en lo referente a parámetros más especializados de cara a la toxicidad del vertido, cabe hacer una distinción entre los metales pesados y los plaguicidas. Con respecto a los metales pesados, éstos se encuentran fundamentalmente —y en concentraciones ocasionalmente muy altas— en el sedimento; mientras que en el agua no se detecta, salvo descargas puntuales, valores excesivamente altos. Así, por ejemplo, los niveles de mercurio encontrados en las aguas son del orden de 0.1 µg/l, valor que no puede considerarse anormal en aguas superficiales.

Con respecto a los plaguicidas, el nivel de organoclorados se mantiene estacionario en los últimos años, acaso con un leve decrecimiento, y por debajo de los valores considerados letales para los organismos más significativos; habiéndose alcanzado alguna vez, pero de forma localizada, niveles de DDT del orden de 0.4 µg/l. En cuanto a los organofosforados, el insecticida más habitualmente utilizado hasta el presente ha sido el Fenthion (Lebaycid), del que se aplican unas 26 toneladas al año sobre las 16.000 ha. de arrozal que drena al lago, entre junio y agosto. Los niveles máximos de Fenthion detectados pasan desde 30 µg/l en la desembocadura de las acequias hasta 0.8 µg/l en el centro del lago, al finalizar el tratamiento. Estos valores disminuyen progresivamente, alcanzando el límite de detección (0.1 µg/l) a los diez días, aproximadamente. La presencia de Fenthion en la ictiofauna alcanza valores del orden de 50 µg/l en las «llisas» (múgil o galúa, en castellano), de 200 µg/l en carpas y de 450 µg/l en anguilas. El empleo de productos de este tipo ha causado daños importantes cuando, por error o por inadecuada planificación, han sido aplicados con excesivas concentraciones, o sobre el lago directamente; así algunos años se ha observado espectaculares mortandades en patos «Xivert» (Netta Rufina), y en «llisas».

No se dispone de suficientes datos relativos a los herbicidas empleados en la escarda química del arroz. Es un trabajo que el autor se propone acometer en breve, pero de sus efectos es posible hacerse idea considerando la evolución de la vegetación submergente del lago. Hasta 1972 ésta estaba constituida fundamentalmente por «Barrella» (Chara fragilis), «Asprella» (Chara hispida), «Asprella pudenta» (Chara foetida), «Volantí» y «Volantí espigat»

(*Miriophyllum verticillatum* y *Miriophyllum espicatum*), «Coleta» (*Potamogeton natans*, *fluitans* y *perfoliatus*), «Pa de granota» (*Lemna gibba* y *Lemna trisulca*), y también *Ceratophyllum*, *Equisetum* y *Ranunculus*. Esta vegetación era tan abundante que, hace tan sólo veinte años, la entrada de algunos de los canales que dan acceso a los puertos de las poblaciones ribereñas (Catarroja, Silla, Sollana,...) estaba señalizada con postes clavados al fondo, para evitar que las embarcaciones pequeñas quedasen atrapadas en los densos «asprellars» existentes. En 1972, en cuestión de días, desapareció toda la «asprella» del lago, tras una progresiva merma que venía sufriendo desde 1965, acaso por la aplicación de algún nuevo tipo de herbicida, y no ha vuelto a reproducirse, habiendo en la actualidad desaparecido toda esa vegetación sumergente. El autor de este artículo ha podido ver regenerarse parte de dicha vegetación en un tramo de lago, de unas 25 ha., acotado y aislado del resto mediante diques, que se denomina «Racó de Zacarés», hecho que merece destacarse por haber sido posible sin contar con ayuda alguna por parte de la Administración, gracias a un insólito ejemplo de mecenazgo particular en pleno siglo XX.

En 1973, un estudio del Instituto de Hidrología y Medio Natural sobre las poblaciones de diatomeas en la Albufera permitió situar el estado del ecosistema acuático del lago dentro del nivel β -mesosaprobio. Muy recientemente, diversos trabajos de María Rosa Miracle y Eduardo Vicente Pedrós, de la Facultad de Ciencias Biológicas de Valencia, han evidenciado la total eutrofización del lago, hasta niveles de productividad biológica muy cercanos a los límites alcanzables en cultivos de laboratorio.

Nuevamente hay que insistir aquí en lo dicho anteriormente referente a que no es válido prejuzgar este extremo como bueno o malo. La Albufera es un lago naturalmente eutrófico, es un lago con una actividad vital intensísima y ello no es malo si es lo adecuado al entorno en que se produce.

El prestigioso ecólogo valenciano, don Miguel Gil Corell compara un embalse oligotrófico a un antiguo motor de gas pobre, de baja compresión y pocas revoluciones; consume poca energía, hace poco ruido, tiene poco desgaste y es muy duradero; pero también tiene poca potencia y es poco el trabajo

que produce. Un lago eutrófico —siguiendo con el símil— se parece a un moderno motor de Fórmula 1, de gran cilindrada, alta compresión y muchas revoluciones, un motor de mucho consumo, de mucho ruido y de gran actividad porque ha sido construido para ello, para dar mucha potencia. Pero este motor tiene un gran peligro: si se abusa de él, pidiéndole quemar más combustible del que debe, es lo más probable que quede inutilizado para siempre.

Y eso es, precisamente, lo que le ha ocurrido a la Albufera en los últimos diez años. Prueba de ello es que los valores obtenidos por Miracle y Pedrós son varias veces superiores a los que suelen tomarse como característicos de la eutrofia de un lago.

Actualmente están en vías de extinción las anguilas, cuya pesca hace diez años representaba una buena fuente de ingresos, con unas 200 tm/año, valor que ha bajado a menos de 10 tm/año. Puede considerarse prácticamente extinguidos el «Moixo» (*Atherida moxon*), hace diez años muy abundante, el «Llobarro» (*Dicentrarchus labrax*), el «Farcet» (*Cyprinodon iberus*) y el «Samaruc» (*Valentia hispánica*). Las especies más abundantes en la actualidad son las «llisas» (*Mugil cephalus*, *capito*, *saliens* y *chelo*), de la que se llegan a pescar unas 800 tm/año, y las «ten-cas» (*Cyprinus carpio*), que no es objeto de explotación alguna, por su baja calidad, y que son perseguidas sañudamente por los agricultores, atacándolas en los campos inclusive mediante soluciones de «pedra lipi» (sulfato de cobre azul cristalizado).

3. RESUMEN Y ESBOZO DE SOLUCIONES

3.1. Hechos

1. El lago de la Albufera, entre 1761 y 1927 pasó, de tener una extensión de casi 14.000 ha., a tener unas 3.100. Ello supone que el lago, en menos de doscientos años ha disminuido a menos de una cuarta parte de lo que fue. Esta disminución se ha realizado fundamentalmente ganando terreno para cultivos.

2. Actualmente, desde 1927, esta actividad desapareció, pero el lago recibe anualmente unos 160.000 m³ de sedimentos que acabarán colmatando sus 21.5 hm³ de capacidad.

3. La profundidad media del lago es de noventa y ocho centímetros, y la máxima de un metro setenta y cinco centímetros.

4. El volumen anual de aportaciones al lago es del orden de los ciento setenta millones de metros cúbicos. Esta cantidad incluye la aportación correspondiente a parte de los riegos de la Acequia Real del Júcar. El volumen de agua extraído del lago por evaporación es de unos diecinueve millones de metros cúbicos. En consecuencia, el lago recibe unas ocho veces más agua de la que es capaz de contener.

5. El lago está sufriendo día a día un proceso de contaminación cada vez más grave, que ha ocasionado su eutrofía total en la última década, con importante merma en la diversidad de sus especies vegetales y animales, tanto microscópicas como superiores.

6. La contaminación sufrida tiene tres orígenes. Uno, de índole fundamentalmente física y urbana, debido a la cuenca del barranco de Torrente, y que afecta a su parte norte. Otro, de índole industrial, que le afecta por el oeste, y otro de tipo agrícola, que afecta a su parte Sur.

3.2. Posibles soluciones

Está próxima a iniciarse la construcción del llamado Colector oeste, que recogerá los vertidos de las poblaciones e industrias situadas al oeste del lago, conduciéndolas hacia el norte, para su vertido al mar en Pinedo. La realización de este polémico proyecto resolverá el problema de la contaminación que el lago recibe por su costa oeste; pero debe quedar claro que dicha contaminación, si bien es la más visible, la más aparente, no es la más importante a la hora de plantearse la recuperación del lago. Queda por resolver el problema de la polución física de la cuenca norte, que poco a poco va reduciendo la cubicación del lago, y el problema de la contaminación agrícola de la cuenca sur, principal causa de la alteración del equilibrio ecológico del mismo.

La más eficaz medida contra la contaminación debida a la cuenca del Barranco de Torrente es la desviación del mismo hacia el nuevo cauce del río Turia, mediante un canal de dos kilómetros y medio de longitud que, arrancando del barranco de Torrente en un punto situado entre Picaña y Paiporta, con-

cluya en el nuevo cauce del Turia, en un punto situado aguas arriba del puente de la carretera de Valencia a Alicante. Esta idea fue propuesta y desarrollada en 1977 como proyecto fin de carrera por el entonces alumno de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Valencia, don Juan-Francisco Costell Roselló, mereciendo la calificación de sobresaliente y un premio «al mejor proyecto de índole hidráulica e interés para el país Valenciano», otorgado el 12 de mayo de 1978 por una fundación privada. El trazado es muy sencillo, desarrollándose por terrenos rústicos, a favor de una buena pendiente, y sin más servidumbres a reponer que un camino agrícola, una línea de ferrocarril y la calzada marginal derecha del nuevo cauce del río Turia.

Esta obra estaba presupuestada en doscientos millones de pesetas, en 1977, y libera unos 14 km. de cauce de tal barranco, gran parte de ellos en zonas urbanas de Paiporta, Catarroja y Masanasa, de lo que podría derivarse beneficios sociales comparables o superiores a los fines que impulsaron originalmente la idea de esta desviación.

Resta, por último, la contaminación de tipo agrícola que la Albufera recibe por su costa sur, en forma de plaguicidas y herbicidas arrastrados por las aguas de escorrentía del riego de los arrozales. No es posible depurar estas aguas. No es posible, tampoco, evitar el uso de tales productos en el arrozal que —por otra parte— sufre particularmente las consecuencias de unas estructuras económicas harto desfavorables. Es muy difícil, y sería de escasos resultados prácticos, orientar el uso de herbicidas y plaguicidas hacia productos menos nocivos. Nuevamente el único remedio es evitar la llegada al lago de las aguas más cargadas de estos contaminantes. Este fue el objeto del Anteproyecto del Canal Perimetral al sur de la Albufera, que redactó el autor de este trabajo en 1976. Se trata de un canal sin revestir, excavado en los carrizales que rodean el lago, con una longitud de 7.740 metros, un ancho que aumenta progresivamente de 15 a 30 metros, y una profundidad que, igualmente aumenta entre 1.80 y 2.00 metros.

Su trazado arranca en la desembocadura de la acequia de la Foia, y discurre a lo largo del límite de los cultivos, señalado por los hitos puestos en 1927, hasta el Racó de

Zacarés, que atraviesa, para enlazar con el canal de Dalt de la Reina, siguiendo canalizaciones ya existentes hasta desembocar al mar por la gola del Perelló, tras un recorrido de otros ocho kilómetros. Este canal no plantea problema alguno de expropiaciones, ni perturba cursos de agua ni caminos, evitando así costosas y engorrosas obras de reposición de servidumbres; por otra parte puede ser realizado por dragado en las matas perimetrales con un coste muy bajo, estimado — en 1976 — en setenta y cinco millones de pesetas.

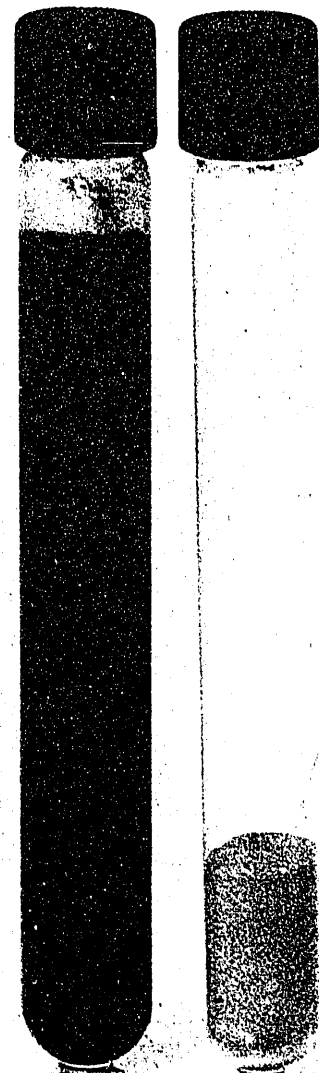
Otras de las ventajas que proporcionaría la construcción de este canal son las derivadas de su condición de barrera de separación y, a la vez, de vía de comunicación, facilitando los trabajos de inspección y estudio. Al propio tiempo, también posibilita detraer una parte de las excesivas aportaciones hídricas que ahora recibe la Albufera.

Además, una obra fundamental en la recuperación del lago es el dragado del mismo, hasta retrotraerle al estado en que se encontraba hace unos veinte años, esto es: antes de iniciarse la aceleración de su proceso de degradación. Este dragado debe realizarse con arreglo a un plan sistemático, en un plazo suficientemente dilatado, y ateniéndose a un proyecto previo de amojonamiento de fondos y matas.

El dragado del lago plantea ciertos problemas tecnológicos. Las dragas que actualmente prestan servicio en el lago consisten en retroexcavadoras pequeñas montadas sobre barcaza que, para trabajar, se apoyan en el fondo con gatos. El problema de estas máquinas es que no alcanzan un buen rendimiento excavando el fango, pues éste se fluidifica y literalmente, se escapa de la cuchara, por lo que la obtención de un rendimiento aceptable obliga al maquinista a excavar la arena subyacente lo cual no puede considerarse válido. El autor de este artículo ha podido constatar el fracaso de una draga de succión, por causa de los gases desprendidos del fango que se pretendía absorber, y por la formación de una amalgama de fango, brozas y arena que entorpecía el funcionamiento de la bomba. Acaso la solución resida en el empleo de bombas sumergidas, del tipo de las que se emplean para el bombeo en las plantas depuradoras; el ingeniero que suscribe ha hecho algunas pruebas en este

sentido, a escala reducida, y se dispone a iniciarlas a escala real, con una bomba de cien milímetros de paso libre.

Otro problema accesorio del dragado es el proceso posterior de los fangos extraídos, en este sentido se ha obtenido buenos resultados con un secado en eras, que se acelera notablemente adicionando pequeñas dosis de hidróxido cálcico al fango, pero para los volúmenes de dragado que debería acometerse es necesario desarrollar un procesado más rápido o con menos requerimientos de espacio.



FANGO DE LA ALBUFERA

Izquierda: en estado original. Derecha: tras un secado natural.

Por último es necesario hacer notar que estas son las soluciones básicas, condición previa y necesaria para la recuperación del lago, puestas las cuales la Albufera puede regenerarse por sí misma en ciertos aspectos (recuérdese la experiencia de las caráceas del Racó de Zacarés, antes mencionada), pero requerirá una cierta ayuda en los otros.

4. CONCLUSION

Debe quedar bien clara una cosa: Si la Albufera no se cuida desaparecerá, pero porque la Albufera desaparezca no va a pasar nada más que eso. No va a ocurrir ningún cataclismo geológico, ni va a producirse ningún tipo de catástrofe, ni nada por el estilo. Es más, el destino físico de la Albufera no es otro que su desaparición. El lago, abandonado a sí mismo, sin ningún tipo de agresión, pero también sin ningún tipo de cuidado, está condenado irremisiblemente a la desaparición.

Pero éste es también el sino de cualquier monumento histórico o artístico. Todo edificio, por ejemplo, está condenado a la desaparición, como desaparecieron construcciones de civilizaciones extinguidas, y como desaparecen poco a poco los castillos, ermitas y monasterios que, perdidos en la geografía hispana, son víctimas impotentes de la incuria, la rapiña y el gamberrismo.

Y es para paliar en lo posible ese inexorable destino por lo que se emprenden las labores de restauración, y por lo que todo monumento u obra de interés económico o cultural es objeto de una permanente vigilancia y conservación que permitirá que tal legado de nuestros padres pueda pasar a nuestros hijos.

No se explica, pues, como una zona del interés paisajístico y cultural de la Albufera haya sido objeto del abandono y del saqueo que ha venido sufriendo. Y tenemos una responsabilidad para con nuestros descendientes de que tal patrimonio no se pierda, de que la riqueza cultural, en el más amplio sentido de la palabra, que en la Albufera reside, pase sin merma ni mixtificación a las generaciones venideras.

Y la forma de llevar ello a cabo, entiende el autor, puede ser la misma que se habilita para la conservación de cualquier patrimonio cul-

tural, desde un conjunto histórico-artístico hasta la denominación de origen de un vino: la constitución de un patronato, consejo, u órgano similar que movilice y aune los esfuerzos del Ayuntamiento de Valencia (propietario del lago), y de los restantes organismos competentes de la Administración (porque el patrimonio cultural es de todos), con el objetivo de recuperar y mantener la Albufera.

En tal órgano debería integrarse, junto con representantes del pueblo y organismos de la zona, especialistas en las distintas materias que inciden sobre el tema (Ecología, Hidrología, Agronomía, Economía, Estética, Historia, Ordenación del territorio, Derecho, Contaminación,...). Sólo de esta forma cabe esperar que se emprenda una acción coherente y positiva.

Y es hora ya de acometer tal empresa.

BIBLIOGRAFIA

- CAVANILLES: Observaciones sobre la historia natural, geográfica, agricultura, población y frutos del reino de Valencia. t. I-II, 1795-1797.
- HAAS: Las náyades de la Albufera de Valencia. Tab. Lab. Hidrobiología. Esp. n.º 9, 1919.
- PARDO: La Albufera de Valencia. de Rebus hidrologicis IX, M. 1942.
- CARUANA: Estudio histórico y jurídico de la Albufera de Valencia. 1954.
- GARCIA LABRANDERO: Evolución y futuro de la Albufera de Valencia. IV Congr. Com. Int. Irrigación y Drenaje. Copia sin fecha sita en el Instituto de Hidrología y Medio Natural de Valencia.
- FERRERO: Pasado, presente y futuro de la Albufera de Valencia. Separata sin origen ni fecha, posterior a 1964, sita en la cátedra de Ingeniería Sanitaria de la ETS de ICCP de Valencia.
- INSTITUTO VALENCIANO DE ECONOMINA: La Albufera y su zona colindante, 1971.
- GIL-CORELL Y MARTINEZ: La Albufera de Valencia I, flora. Rev. Agr. Tecn. Aliment. V-12 n.º 4 pp. 562-568, 1972.
- CARRASCO et. al.: Contaminación de la Albufera de Valencia I Niveles de contaminación por insecticidas, Rev. Agr. Tecn. Aliment. V-12 n.º 4 pp. 583-596, 1972.
- MAPA GEOLOGICO NACIONAL: E 1:50.000, 1972 y 1980.
- ALONSO, BENET et. al.: Balance hídrico de aportes sólidos a la Albufera, Inst. Hidr. y Medio Nat., 1974.
- DAFAUCE: La Albufera de Valencia, un estudio piloto. Ministerio de Agricultura, 1975.
- BENET: Anteproyecto del canal perimetral al sur de la Albufera, 1976.

GARCIA FERNANDEZ et. al.: Geometría y características del sustrato del sistema acuífero miocuaternalio de la Plana de Valencia. I Simposio Nacional de Hidrología y Recursos Hidráulicos, 1976.

SANCHIS et. al.: Hidrología de la Muntanyeta del Benisants. I Simposio Nacional de Hidrología y Recursos Hidráulicos, Valencia, 1976.

COSTELL: Proyecto de desviación del barranco de Torrente, 1977.

MARTI, BENET, ALONSO et. al.: Ponencias n.º 1 y 2. Asamblea Parlamentaria del Consejo de Europa, 1979.

FELTER: El proyecto del colector oeste. Conferencia publicada por la Institución Alfonso el Magnífico de la Diputación Provincial de Valencia, 1982.

BENET: El proyecto del canal perimetral sur, y el de la desviación del barranco de Torrente. Conferencia publicada por la Institución Alfonso el Magnífico de la Diputación Provincial de Valencia, 1982.