



## ESTUDIO COMPARATIVO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS DE LOS RÍOS CABRIEL Y MAGRO.

La conciencia del ser humano es algo que le permite discernir entre lo bueno y lo malo; el problema es que, con el paso del tiempo, hemos invertido el significado de estos dos términos.

Lograremos concienciar a la gente que lo necesite mediante estudios de temas concretos que estén cerca del entorno en el que se desenvuelven. Si a pesar de todos los esfuerzos, las personas o entidades responsables de una situación concreta ( ayuntamientos, en el tema de depuración de aguas residuales urbanas, y empresarios en el caso de aguas residuales industriales.), no responden positivamente, deberán ser obligados mediante instrumentos legales. Por tanto, la concienciación debe darse a todos los niveles. Pero, si bien es cierto que son los "niveles superiores" de la sociedad, políticos, los que tienen la potestad de decidir ( establecer Reales Decretos y leyes ambientales acordes con la situación actual ), somos el resto de la sociedad los que debemos impulsar la concienciación ambiental general para evitar llegar hasta tal extremo.

El tema de que se trata a continuación es de especial interés para todos nosotros por una parte, porque Cabriel y Magro son los dos ríos más cercanos a nuestro pueblo y por todos son conocidos y, por otra, porque la situación en la que se encuentran los ríos se agrava mucho más en tiempos de sequía. Al aumentar la concentración de

las sustancias presentes en las aguas como consecuencia de la disminución del efecto dilución producido por la reducción de los caudales, sustancias que antes no eran consideradas como contaminantes, pueden, ahora, ser consideradas como tales. Esto obliga de una forma más clara a una eficaz depuración de las aguas residuales.

Con este estudio, se intenta evidenciar cuáles son las causas de la diferente calidad de sus aguas. El Cabriel lo utilizamos como río patrón o río virgen y los resultados del análisis de sus aguas nos servirán para contrastarlos con los obtenidos en las muestras del Magro. De esta forma, veremos cuál es la diferencia entre un río, el Cabriel, carente de vertidos de aguas residuales y otro, el Magro, receptor de innumerables vertidos de aguas residuales, tanto urbanas como industriales, la mayor parte de las cuales están insuficientemente depuradas o sin depurar.

En el río Cabriel se tomaron 5 muestras a lo largo de su cauce, en los siguientes puntos: C1: Salvacañete, C2: Villora-Cardenete ( punto situado antes de la presa de Contreras ), C3: punto inmediatamente posterior a la presa en la Fuenseca, C4: Villatoya y por último C5: en Cofrentes ( antes de su confluencia con el Júcar ).

En el río Magro se tomaron 7 muestras situadas: M1: antes de la entrada de sus aguas en Utiel, M2: después del vertido de las aguas residuales de Requena, M3: antes de su entrada en el embalse de Forata habien-



do recibido ya el aporte del río Mijares, M4: en un punto inmediatamente posterior al aporte de la acequia proveniente del embalse de Forata situado en el término municipal de Macastre, M5: pasado Real de Montroy, M6: pasado Llombai y por último, M7: en Algemesí ( antes de su confluencia con el Júcar ).

Se analizaron 25 parámetros en cada una de las muestras descritas ( se pueden ver en la tabla ). En total, se realizaron 300 análisis. Con los resultados obtenidos y la información acerca de las poblaciones que vertían a los cauces (actividades empresariales, inventarios de vertidos, nº de habitantes, etc.) y el estudio detallado de cada uno de los cauces (datos climatológicos, caudales, edafología o composición del suelo, geología, escorrentías, cuencas vertientes, etc.) estábamos en disposición de evaluar la evolución de la calidad de sus aguas a lo largo de su cauce y tratar de explicar sus causas.

Considerando que la recogida de muestras fue puntual, tanto en el espacio como en el tiempo, aprovechamos los análisis que la Confederación Hidrográfica del Júcar realizaba cada mes en dos puntos de cada río: Cabriel, en el Pajaroncillo, antes de Contreras, y Villatoya. Magro, en Requena y Macastre. De esta forma, pudimos valorar la evolución de la calidad de las aguas a lo largo del periodo comprendido entre los años 83-84 y 89-90, dado que los análisis de años posteriores se negaron a facilitarlos .

En la tabla, reflejamos los valores medios de cada parámetro registrados a lo largo del curso de los ríos y los valores medios del periodo estudiado ( 83-84/

89-90 ), además de los valores máximos admisibles para cada parámetro según la legislación vigente ( *ver tabla* ).

Estos valores nos pueden servir para comparar la calidad media referida a un solo parámetro en cada uno de los ríos, pero, lo que no reflejamos en la tabla por falta de

espacio son los resultados obtenidos en cada punto de muestreo, por lo que en la conclusión trataremos de definir la evolución de la calidad a lo largo de su curso.

Los parámetros químicos más importantes que pueden orientarnos sobre la situación de contaminación de los ríos son los siguientes.

Parámetros indicadores de contaminación orgánica: *oxígeno disuelto* (su valor indica la cantidad de oxígeno disponible para los organismos acuáticos y 4 mgr/l es el límite por debajo del cual es imposible la vida acuática), *D.B.O5* (Demanda Bioquímica de Oxígeno determinada a los cinco días de la recogida de la muestra que indica la cantidad de oxígeno consumido por los





microorganismos presentes en el agua. Si su valor es elevado, la contaminación orgánica es grande), *Amonio, nitritos y nitratos* (productos de la degradación de la materia orgánica por parte de las distintas bacterias). Parámetros indicadores de contaminación industrial: *fosfatos* (indican la presencia de detergentes y en concentraciones elevadas puede provocar el crecimiento desmesurado de algas), *cloruros* (empleados en forma de sales de distintos metales en industrias) y *metales en general*, especialmente el

cromo que es uno de los más tóxicos, no puede ser degradado y se acumula en las especies acuáticas.

Los parámetros de *S.S* ( Sólidos en suspensión ) y *turbidez*, pueden indicar tanto la contaminación orgánica como la industrial, ya que son las materias sólidas vertidas las que determinan estos parámetros.

En la mayoría de los parámetros analizados, la relación existente entre los valores medios del curso de los ríos también se da en los valores medios a lo lar-

Parámetros	Valores medios en el curso		Valores medios en el tiempo		Conc. máx. admisible
	CABRIEL	MAGRO	CABRIEL	MAGRO	
Temperatura	12,68	8,78	13,55	16,35	25 °c
Oxígeno disuelto	8,24	6,97	9,13	4,69	-
Sólidos suspens.	12,4	80,71	67,43	1781,05	-
pH a 25°C	7,54	8,1	8,27	7,97	pH 9,5
Conduct.a 25°C	837,2	846,57	957,86	1459,1	-
Turbidez	9,34	18,14	no efectuada	no efectuada	6 unT
Dureza total	545,2	525,42	364,23	489,04	-
Calcio	148,64	132,68	99,69	110,55	-
Magnesio	41,66	46,49	33,71	40,86	50 ppm de Mg
Demanda Bioquímica de Oxígeno	1,89	95	1,54	182,75	-
Cloruros	89,46	141,29	70,68	128,41	-
Sulfatos	429,47	414,18	173,81	164,66	250 ppm de SO4
Alcalinidad	189,6	272,57	193,9	275,97	-
Carbonatos	0	8,57	10,5	11,47	-
Bicarbonatos	187,8	268,57	186,45	257,26	-
Fosfatos	4,2	11	6,94	5,59	5 ppm P2O3
Amonio	0,4592	0,430	0,07	3,61	0,5 ppm de NH4
Nitritos	8,56 · 10 <sup>-3</sup>	0,380	0,038	0,714	0,1 ppm de NO2
Nitratos	4,2683	9,15	5,77	3,73	50 ppm de NO3
Cinc	0,02916	0,081	0,016	0,026	-
Cobre	0,0012	0,014	0,0025	0,00517	-
Cromo	0,00212	0,0838	0	4,65	0,05 ppm de Cr
Hierro	0,00897	0,2724	0,339	0,595	0,2 ppm de Fe
Manganeso	0,0042	0,097	0,125	0,185	0,05 ppm de Mn
Plomo	0,00827	0,044	0,032	0,01	0,05 ppm de Pb
Índice CalidadGeneral	-	-	71,84	48,42	-



go del curso: oxígeno disuelto, sólidos en suspensión, conductividad, etc... Cuando esta relación no coincide, puede ser debido a: 1) el momento en el que se realizaron las tomas de muestras ( personalmente, en el caso de los valores medios del curso y la Confederación Hidrográfica del Júcar en el caso de los valores medios en el tiempo ), mañana, tarde, periodos vacacionales, fines de semana, vendimias, etc., 2) algún acontecimiento extraordinario que coincidiera con la toma de muestras: vertidos incontrolados fuera del lugar donde se realizan, ganado cruzando el río, lluvias intensas, etc.

Río Cabriel : la calidad de sus aguas es buena atendiendo a su ICG (Índice de Calidad General )

Al evaluar individualmente los parámetros analizados, tenemos que la cantidad de cloruros y sulfatos es elevada, indicándonos que atraviesa por terrenos ricos en estas dos sustancias. No se detecta apenas contaminación orgánica, ya que la capacidad de autodepuración de las aguas es elevada. La capacidad de autodepuración viene indicada por la concentración de OD: Así, al ser un río con caudal considerable en ciertos tramos y disponer de cascadas numerosas, la cantidad de oxígeno que se disuelve es elevada. Al no efectuarse vertidos industriales, la presencia de metales se da en pequeñas concentraciones debido a la disolución de los minerales del roquedo de la cuenca.

Como podemos deducir después de esta reflexión, los resultados obtenidos están relacionados con la ausencia total de vertidos industriales y la casi total de vertidos de aguas residuales urbanas.

La posibilidad de contaminación del Cabriel viene de parte de los sólidos en suspensión, cuya concentración puede ser grande teniendo en cuenta la escorrentía superficial que puede llegar al cauce a través de los barrancos, ramblas, etc., caracterizados en el apartado correspondiente.

Río Magro : el Índice de Calidad General del periodo estudiado ( 83-84/89-90 ), está por debajo de lo admisible.

En su curso se distribuyen multitud de poblaciones con un elevado nº de habitantes y un potencial industrial alto. Esta distribución ha estado condicionada únicamente por la geografía física y la orografía de los terrenos por los que atraviesa el río.

Los vertidos que se realizan son eminentemente urbanos, si bien hay zonas donde se vierten aguas residuales industriales, bien directamente, bien a través de algún barranco o río, como es el caso del río Buñol.

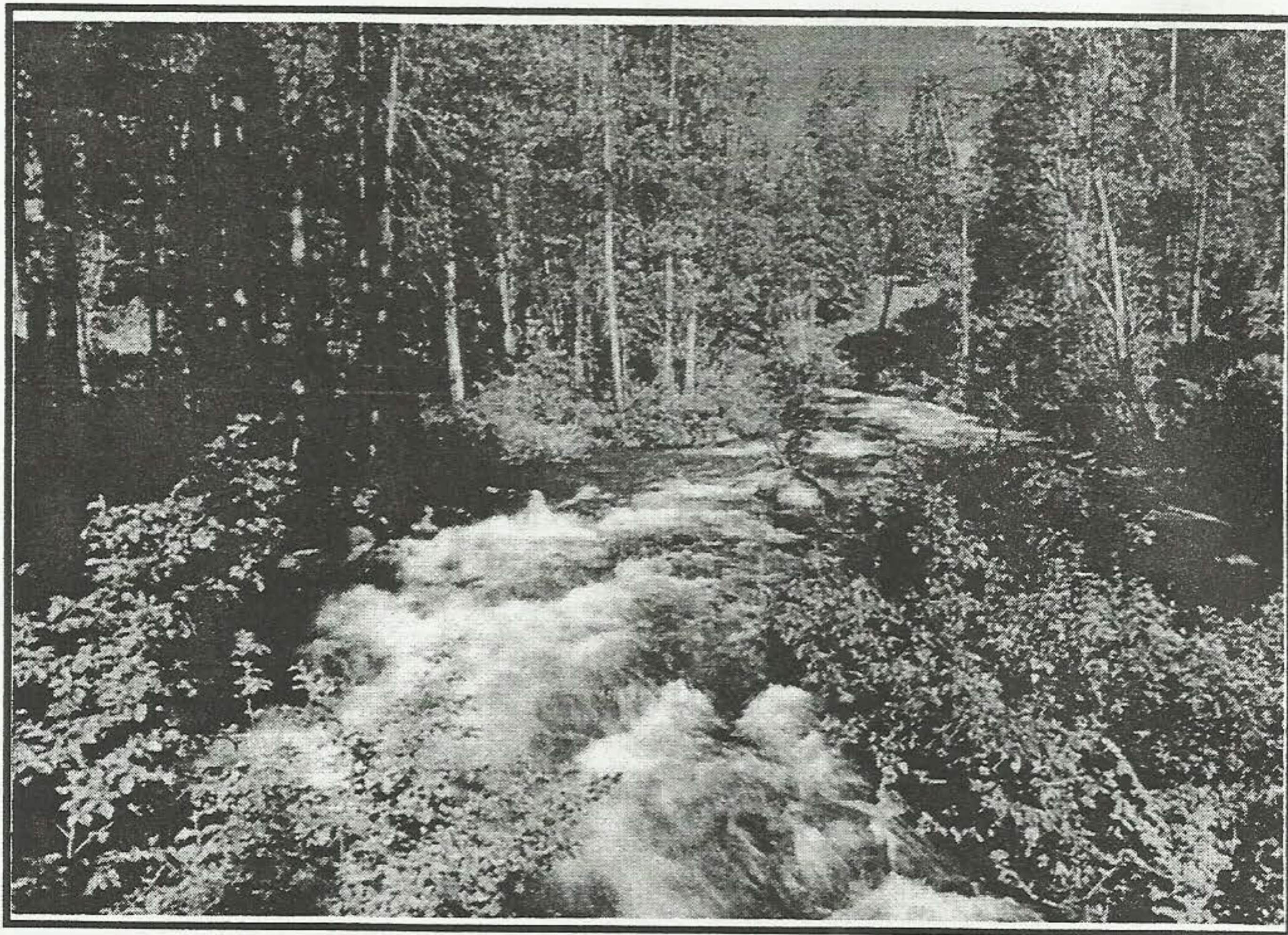
A lo largo del cauce del río, podemos distinguir, de acuerdo con los resultados obtenidos, dos zonas claras de contaminación; la primera y más importante está situada entre Utiel, Requena y diversas pedanías. En esta zona se realizan multitud de vertidos de aguas residuales urbanas ( ARU ) sin depurar o insuficientemente depuradas, la mayoría de ellos a través de barrancos o ramblas que van a parar al río Magro. Estos vertidos provocan un aumento de la concentración de fosfatos y materia orgánica que hace disminuir los niveles de oxígeno disuelto. Pero, no sólo se vierten aguas residuales urbanas, sino que también se



realizan vertidos de dos tipos de industrias: las empresas de elaboración de vinos, alcoholes, etc., y las dedicadas al curtido de las pieles las cuales vierten sin previa depuración. Estos vertidos industriales provocan un incremento de los sólidos en suspensión, turbidez, concentración de sales, materia orgánica y metales de los cuales el más importante es el cromo. La segunda zona es la situada entre la confluencia del río Buñol con el Magro y la población de Llombai. En esta

forma, el agua que pasa por Algemesi procede de sus propios vertidos urbanos.

En la zona comprendida entre estas dos poblaciones, la calidad del agua mejora como consecuencia de estar situada a una distancia considerable de la primera zona comentada y también por recibir el aporte de las aguas del río Mijares que hacen el efecto dilución. El embalse es otro elemento optimizador de la calidad de las aguas al producirse en él reacciones que hacen precipitar dis-



zona destacamos la elevada contaminación orgánica procedente de los vertidos de las industrias papeleras situadas en Macastre, Yátova y Buñol que llegan al Magro a través del río Buñol y la contaminación orgánica procedente de los vertidos de aguas residuales urbanas de Buñol, Alfarp, Llombai y Alginet más adelante. A partir de esta zona, el río Magro queda cortado, quedando así el cauce seco en la población de Alginet. De esta

tintas sustancias.

De acuerdo con la reglamentación técnico-sanitaria para abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público, los siguientes parámetros analizados sobrepasan los valores máximos admisibles:

Los sólidos en suspensión son excesivamente elevados en el río Magro.

El magnesio sobrepasa las 50 ppm en puntos como Villora-Cardenete en el



caso del Cabriel y pasado Llombai en el caso del Magro.

Los cloruros adquieren valores excesivamente altos en el río Magro y en la presa de la Fonseca, Villatoya y Cofrentes del Cabriel.

La concentración máxima de 250 ppm de sulfatos se ve sobrepasada en todos los puntos del Magro y en la zona de Villora-Cardenete, Fonseca, Villatoya y Cofrentes del Cabriel..

Los fosfatos ven sobrepasado su valor máximo admisible en dos puntos del río Magro, Requena y Algemesí.

En el paso del Cabriel por Salvacañete y Cofrentes se ha sobrepasado el valor máximo admisible para el amonio, 0'5 ppm. En el Magro se excede de este valor en Requena, embalse de Forata y Algemesí.

Los datos sobre nitritos, cromo, hierro, manganeso y plomo son buenos en el Cabriel, mientras que en el Magro sobrepasan en muchos parajes las densidades máximas permitidas.

Los 0'1 ppm de nitritos se sobrepasan en todos los puntos del río Magro. El cromo excede del valor permitido en Requena, siendo el valor máximo admisible 0'05 ppm y el obtenido, 0'5 ppm. El valor máx. de hierro, 0'2 ppm, se sobrepasa en casi todo el Magro, exceptuado Requena y embalse de Forata. El valor máx. de manganeso, 0'05 ppm, se sobrepasa en todo el Magro, ecepto en el ambalse de Forata.. El valor máx. de plomo, 0'05 ppm, se sobrepasa en el embalse de Forata y Real de Montroy, quedando cerca de esta con-

centración en el resto de puntos del río Magro.

Es imprescindible que se depuren las aguas residuales tanto urbanas como industriales que se vierten al cauce del río Magro, dado el alto nivel de contaminación de diversos metales, la elevada cantidad de sólidos en suspensión y la materia orgánica que reduce los niveles de oxígeno disuelto necesarios para la vida.

JOSE RAFAEL LOPEZ MOYA  
T.E.S.A. (Técnico Especialista Salud Ambiental)

**SUPERMERCADO**  
**SUPERMERCADO**

**ALICIA**

Fabricación de pan y dulces  
Autoservicio

Pl. Virgen del Loreto  
Telf. 218 51 60  
Venta del Moro