

ESTANQUE Y AGUA DE ROZALEME EN REQUENA

Luis M. Cárcel Cárcel
Ingeniero Agrónomo
Centro de Estudios Requenenses

ESTANQUE Y AGUA DE ROZALEME DE REQUENA

En el presente trabajo se realiza en primer lugar un breve repaso histórico acerca del riego en Requena con aguas procedentes del Manantial de Rozaleme y su Estanque, para a continuación pasar a la interpretación de un análisis de agua para riego recogida del estanque de Roleme en la primavera de 1990. Se pretende principalmente con este

estudio que los resultados de esta interpretación sirvan de ayuda a los agricultores requenenses y se tome conciencia para la conservación de una obra de gran interés etnológico y sentimental para Requena como es el Estanque de Rozaleme.

Mi agradecimiento a los miembros de la Comunidad de Regantes y a todos aquellos que todavía mantienen el cultivo en la Huerta de Requena. Un recuerdo a los que se bañaron en el Estanque.



ESTANQUE CIRCULAR DE ROZALEME

1.-BREVE RESEÑA HISTÓRICA

El cultivo en regadío en Requena ha desempeñado siempre un papel secundario dentro de la agricultura, local, tanto por la superficie ocupada (508 has teóricas) como por la pequeña extensión de las parcelas (0'2 ha de media). Su uso se ha limitado principalmente a la agricultura de autoabastecimiento sin alcanzar en ningún momento cotas de producción importantes dentro del sector agrícola. El riego de la Huerta de Requena está formado por siete comunidades de regantes: Rozaleme (104 has), La Mina (123), Fuencaliente (113), Regajo (50), Reinas (34), Fuente del Pino (24) y Gollizno (16).

El Estanque de Rozaleme está situado a unos 2 Km. al norte de la Ciudad de Requena, su agua procede del Manantial de Rozaleme y es destinada principalmente al riego de las huertas de las proximidades de la Ciudad. Este manantial es el mayor caudal y la superficie regada es la más extensa de las comunidades de Requena.

De la antigüedad del uso de este manantial para riego se observa en la etimología de su nombre "Rozaleme" que proviene del "Monte de agua" de los Árabes (R. Bernabeu). Este autor en su magnífica "Historia de Requena" recoge datos Hidrográficos de 1521 según los cuales en aquella fecha se solicitaba una licencia "Para que se repare la rambla y pressas de las fuentes de rroçalem y se señale la acequia de nuevo por donde el agua venga mas recogida". Así mismo nos indica que en el siglo XVII se amplió y reglamentó el riego del manantial de Rozalmeme.

El agua de Rozaleme también se ha empleado tradicionalmente para mover el mecanismo de los molinos harineros de la Ciudad, alguno de los cuales aún se conservan, llegando a mover hasta siete molinos en el siglo XVIII.

El caudal y la superficie regada por el Manantial de Rozaleme ha oscilado mucho con el paso de los años; en el siglo XIX era empleado para el riego de 1600 tahullas. En el 1908 se cita un aforo de 400 l/s (Hidrografía subterránea. P. Leandro Calvo). D. Fausto Elio y Torres en su informe de 1913 obtuvo un aforo de 400 l/s en Rozaleme frente a 12'9 en el Manantial del Regajo. En 1947 el caudal bajó a 45 l/s lo que motivó un estudio a cargo de D. Manuel Cánovas para bajar el nivel del manantial, con el fin de aumentar el caudal y la instalación suplementaria de un grupo motobomba con la edificación para albergarlo. Mediante este estudio se conseguirá un caudal de 100 a 120 l/s y se llega a la conclusión de que el agua de los manantiales de Rozaleme, Reinas y La Mina procede del mismo freático.

En 1955 se produjo una disminución muy importante del caudal de los manantiales, realizándose perforaciones con cargo al antiguo Instituto de Colonización en las cuales se abrieron los pozos de la Cañada Manglano. Esta disminución de caudal llegó a convertirse en un secado prácticamente total de los manantiales hacia 1965.

En la actualidad el caudal medio es de una legonada (unos 50 a 60 litros por segundo), habiendo llegado en años anteriores a las tres legonadas. La superficie cultivada actual también ha

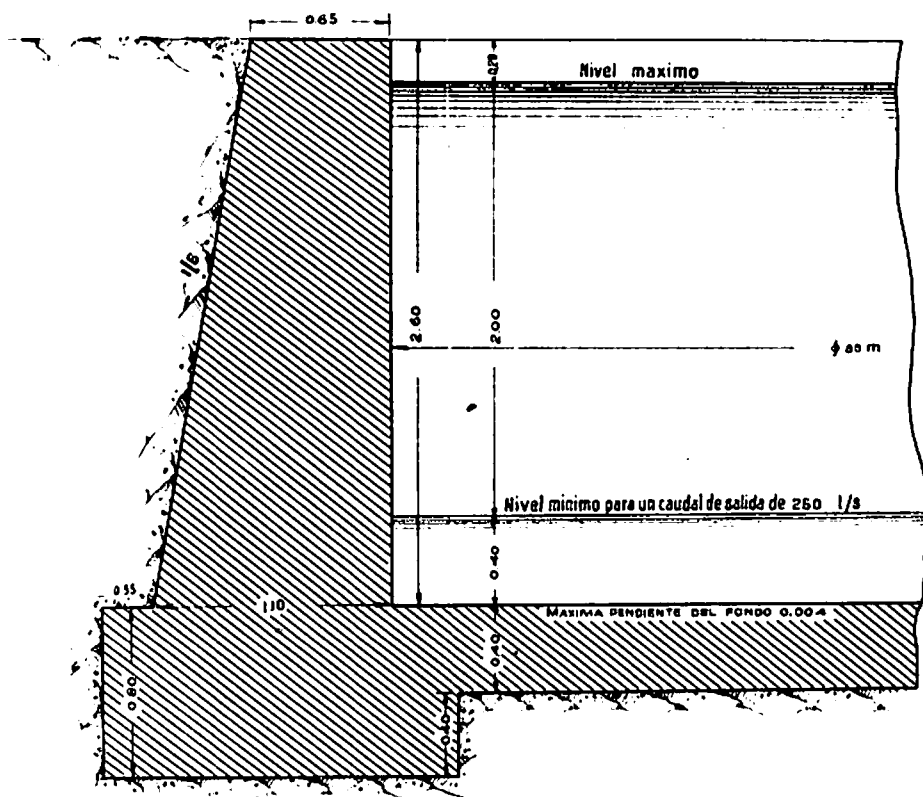
disminuído notablemente, alcanzando en la actualidad un 20-25% de la superficie regable.

La red y los sistemas de riego empleados han variado muy poco en el curso de la historia, conduciéndose principalmente por canales abiertos de tierra u hormigón para riego por gravedad mediante los sistemas tradicionales. Parte del sistema de acequias de riego circulan todavía por el interior del casco urbano sirviendo en muchas ocasiones de red de alcantarillado. Ya en 1913, según se puede leer en el archivo de la comunidad de Regantes, D. Fausto Elio señala el mal estado de las acequias y la deplorable forma de regar empleadas

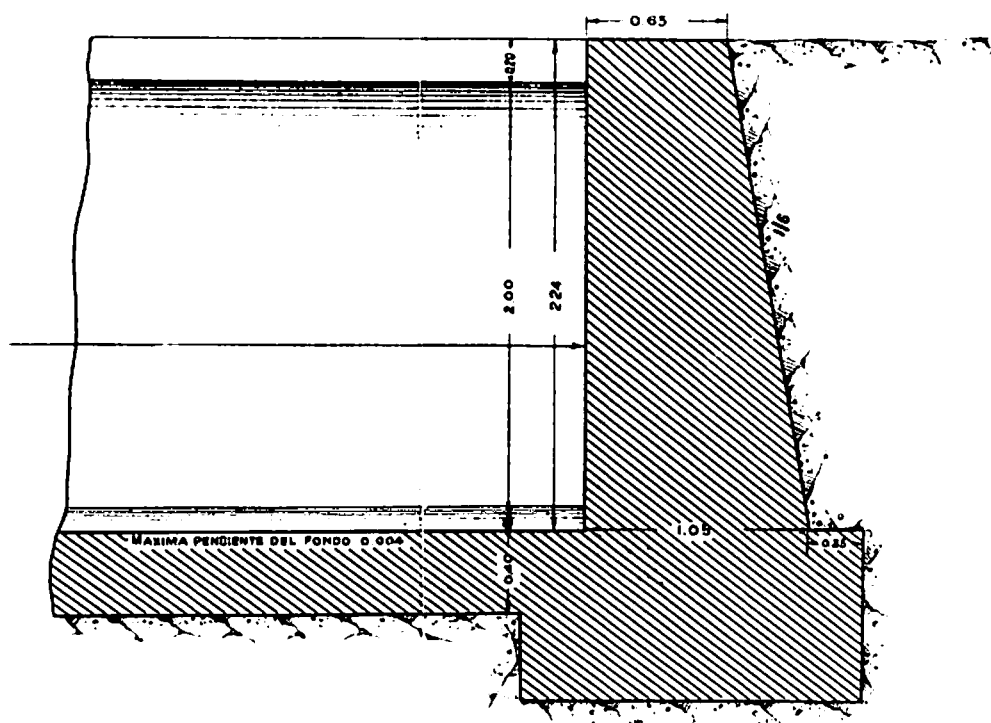
en la Huerta de Requena. El riego actual se rige por unas ordenanzas que datan de 1926 (creados bajo el amparo de la ley de aguas de 1879) en las cuales se establece un sistema de riego por tandas para cada día de la semana.

En 1918, según documento de firma ilegible existente en los archivos de la Comunidad de Regantes, se realiza un proyecto de reparación del canal de conducción de las aguas de Rozaleme en mampostería careada con solera de hormigón hidráulico. En este mismo documento aparece un proyecto de variación en el trazado de la red con un variante rectilínea que suponía un aumento de la superficie regada y que fue desestimado.

DEPOSITO REGULADOR



DEPOSITO REGULADOR



En el año 1925 a instancias de la Comunidad de Regantes de Rozaleme el Ingeniero de Caminos D. Manuel Cánovas realiza un "Proyecto de mejoramiento del riego actual de Rozaleme en Requena" a raíz del cual se rebaja el nivel del manantial 3'25 metros y se adquiere por parte de la Comunidad el molino de Rozaleme realizándose también algunos tramos de acequia.

En la memoria anual reglamentaria del año 1934 (15 diciembre) de la Comunidad de Regantes se encarga a D. Fernando Morencos un dictamen sobre las obras de revestimiento de la acequia general (acta del 8 de enero de 1935). Así mismo se aprueba la petición

de auxilio informativo y pecuniario en la División Hidrográfica del Júcar, entrando en relaciones con don Fausto Elio (Ing. Caminos), que supuso la venida a Requena de D. Vicente Botella con el fin de tomar contacto y antecedentes para las obras de proyecto de construcción de un Estanque y revestimiento de las acequias generales. Este es el primer documento existente donde se fragua la figura del estanque actual.

No se conservan en los archivos de la Comunidad de Regantes los documentos del proyecto del Estanque de Rozaleme, apareciendo unos planos (de autor desconocido) de un estanque similar, de forma circular y diámetro 85 metros en

hormigón que no coinciden con la existente. El Estanque construido fue proyectado por D. V. Botella en 1935 comenzando las excavaciones en dicho año. Los fondos necesarios para la construcción fueron proporcionalmente a las superficies; realizándose el reparto en Septiembre de 1936 según el documento que contiene las 442 cuentas corrientes que podían ser saldadas mediante dinero o en jornales de trabajo en las obras.

Las obras se continuaron con mano de obra de dudosa procedencia (según transmisión oral se empleó personal políticamente forzado). A lo largo de la Guerra Civil se paralizaron las obras, continuado tras la contienda para ser inaugurado en 1942.

La forma definitiva del estanque es troncocónica invertida. El diámetro del pretil es de 92'2 metros. Inicialmente fue realizado en piedra siendo revestido posteriormente de hormigón.



REGAJO DE ROZALEME

2.- INTERPRETACION DEL ANALISIS Y CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS.

A) INDICES DE PRIMER GRADO

El pH de la muestra que se encuentra por su valor (7'83) dentro de los límites normalmente admitidos para aguas de riego.

El contenido total de sales es de un índice de suma importancia ya que de un valor excesivo de éste se pueden derivar posteriores problemas de salinización de suelos, así como de toxicidad en cultivos sensibles a las sales. También es este un índice a tener en cuenta a la hora de establecer las dosis de agua a aplicar en los riegos según las diferentes técnicas de riego. El contenido total de sales nos viene indicado por la conductividad eléctrica del agua medida a 25°C ($CE_{25} = 712$ micromhos/cm), del cual se deduce un contenido en sales de 455'68 ppm (partes por millón o miligramos por litro). Este valor se corresponde con un riesgo de salinidad medio según la clasificación de Richards (1954). En la clasificación emitida por el comité de consultores de la universidad de California (1972) el agua del estanque de Rozaleme se encuentra dentro del grupo de aguas con riesgo de salinidad bajo pero con su cifra está cercana al grupo de riesgo medio; similar clasificación ocupa dentro del baremo adoptado por la FAO (Ayers y Westcot, 1976).

No resulta recomendable guiarse solamente por el contenido total en sales para la clasificación de un agua de riego.

ya que no refleja las posibles interacciones y reacciones entre las sustancias presentes en ella.

El contenido en iones del agua del Estanque de Rozaleme, ofrecido por el análisis no representa aportaciones importantes de potasio (1'6 mg/l) ni de cloruros. Así mismo el contenido en sulfatos del agua no supondrá problemas importantes de corrosión en las conducciones de cemento.

La concentración de boro (0'06 mg/l) no supone riesgos de toxicidad por este elemento ni siquiera en los cultivos más sensibles.

B) INDICES DE SEGUNDO GRADO

Mediante los índices de segundo grado se pretende evaluar el efecto combinado de dos o más sustancias presentes en el agua objeto de estudio.

La relación de absorción de sodio (SAR) se refiere a las proporciones de los iones sodio, calcio y magnesio presentes en el agua. Es un índice de gran importancia ya que el sodio es uno de los iones que más favorecen la degradación del suelo por causar su presencia la dispersión de los agregados y la consiguiente destrucción de la estructura y disminución de la permeabilidad del suelo.

El SAR calculado a partir de los resultados del análisis tiene un valor de 0'79 el cual sitúa el agua de Rozaleme como agua adecuada para el riego respecto a la relación de absorción de sodio.

El índice de Carbonato Sódico Residual o CSR (Eaton) valora del mismo modo que el SAR la acción degradante del agua; su valor negativo por lo que el agua se considera

recomendable para riego.

La dureza del agua se refiere al contenido en calcio de ésta, se suele medir en grados hidrotimétricos franceses, alcanzando en el agua de Rozaleme un nivel de 33'095° que corresponde a aguas de tipo duro. Debido al contenido en calcio y bicarbonatos (286'3 mg/l) pueden presentarse problemas de precipitación de carbonatos, principalmente en el caso de emplear sistemas de riego localizado, que harían necesario el lavado de la red de riego de modo periódico; por ejemplo con ácido nítrico diluido cuya aportación servirá en su caso como abono nitrogenado adicional para nuestro suelo.

El valor de índice alcalimétrico o índice de Scott da idea del efecto que tendría el álcali depositado por el agua tras su evaporación sobre la superficie de terreno vegetal; en el caso de estudio se ha obtenido para este índice un valor (39'6) situado entre los de agua de buena calidad para riego.

La relación de absorción de sodio ajustado (SAR_{aj}) es un índice desarrollado en 1972 para evaluar la influencia sobre el sodio absorbido de la presencia en el agua de iones carbonato y bicarbonato. El efecto de estos aniones es disminuir la concentración de Calcio y Magnesio con el consiguiente aumento de la acción degradante del Sodio; calculado el SAR_{aj} se obtiene un valor de 1'69 el cual indica junto a la conductividad eléctrica obtenida en la muestra que nos encontramos ante un agua que no presenta riesgos de alcalinización de los suelos regados con ella.

C) CLASIFICACIÓN DEL AGUA DEL ESTANQUE DE ROZALEME SEGÚN LAS PRINCIPALES NORMAS AL USO

a) Normas Riverside

Esta norma es la adoptada por el Laboratorio de Salinidad de los Estados Unidos (Riverside, California), y tiene en cuenta la conductividad eléctrica del agua y el SAR, estableciendo diferentes categorías. El agua analizada ($CE = 172$ microhoms/cm. $SAR = 0.79$) queda clasificada dentro del grupo C2S1 al que le corresponde un peligro de sodicidad bajo y peligro de salinidad medio, por este motivo se deberá tener cuidado de suministrar en el riego una dosis de lavado adecuada principalmente en el caso de cultivos sensibles a la salinidad. En el resto de los casos el agua puede ser usada para riego sin mayores precauciones.

b) Normas H. Greene.

Están basadas en la concentración total de iones en el agua y el porcentaje de sodio presente sobre el total de cationes; en nuestro caso el 17.4% de sodio nos indica un agua de buena calidad para riego, si bien esta clasificación no es muy fiable por lo que en la actualidad ya no se emplea.

c) Recomendaciones del profesor Tamés.

El profesor Tamés, uno de los más prestigiosos estudiosos españoles en el tema, dio en 1965 unas recomendaciones (sin carácter de normas) para clasificar el agua de riego que tiene en cuenta diversos factores:

La cantidad de sólidos disueltos, 456 mg/l es un valor elevado, cercano al límite superior de los indicados por

Tamés como recomendables. El contenido del agua en boro, elemento que ocasiona grandes problemas de toxicidad, es de muy poca importancia. Tanto el valor del CSR obtenido como la proporción de calcio existente sobre el resto de cationes nos clasifican el agua del estanque de Rozaleme como agua de buena calidad para riego, la cual podrá ser empleada en cualquier tipo de cultivo y sistema de riego.

d) Clasificación Fao 1985

Una clasificación más estricta, teniendo en cuenta mayor número de factores, es la ofrecida por la FAO en 1985 como "Directrices para la interpretación de la calidad de agua para riego", En ella se clasifican las aguas de acuerdo a unos "grados de restricción de uso" que pueden ser: nulo, débil a moderado y severo.

La salinidad viene evaluada por la conductividad eléctrica a 25°C, en nuestro caso 0.712 mmho/cm. o por el total de sólidos disueltos (456 mg/l); en ambos casos la muestra se sitúa como aguas con un grado de restricción de débil a moderado, a causa de la posible aparición de problemas de salinidad en el suelo.

El efecto del agua sobre la permeabilidad del suelo se evalúa mediante ϕ SAR ajustado y la conductividad eléctrica conjuntamente; como se indicó anteriormente el sodio afecta de manera negativa en la permeabilidad del suelo ya que al dispersar los agregados de la estructura se dificulta la infiltración del agua. Según esta clasificación no se observarán este tipo de problemas con el agua del Estanque.

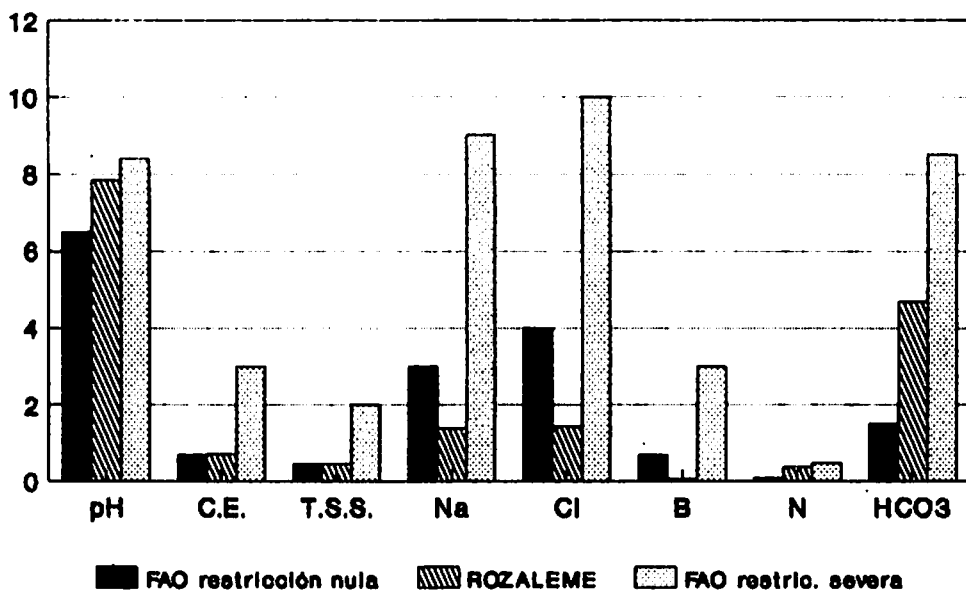
La clasificación de la FAO evalúa también los efectos de la toxicidad iónica específica de los iones más frecuentes. Los efectos tóxicos producidos por el sodio cloruro y boro no se manifestarán por el uso de este agua ya que su concentración no conlleva riesgos, con la posible excepción de cultivos especialmente sensibles.

La posibilidad de efectos tóxicos debidos a nitrógeno (nitratos) presente en el agua de riego también se considera en esta clasificación. La concentración de iones nitrato en el agua de Rozaleme alcanza un valor de 22'9 mg/l que es una

cifra bastante elevada dentro del intervalo de grado de restricción de uso del agua débil a moderado, por lo que probablemente aparecerían síntomas de toxicidad de nitratos en cultivos sensibles a este ión.

La concentración de bicarbonatos presente en el agua ($286 \text{ mg/l} = 4'69 \text{ meq/l}$) es suficientemente elevada como para suponer un grado de restricción de uso débil a moderado en riegos por aspersión debido a la deposición de carbonatos en la superficie de hojas y frutos, así mismo se pueden presentar problemas de obstrucción en sistemas

Resultados del análisis frente a directrices FAO.



ANALISIS FISICO QUIMICO

Resultados obtenidos:

Calidad para riego

- Reacción, pH	7,83.
- Cloruros (Cl^-)	51,3 mgr/l.
- Sulfatos ($\text{SO}_4^{=}$)	82,0 mgr/l.
- Carbonatos ($\text{CO}_3^{=}$)	0,0 mgr/l.
- Bicarbonatos (CO_3H^-)	286,3 mgr/l.
- Nitratos (NO_3^-)	22,9 mgr/l.
- Calcio (Ca^{++})	95,3 mgr/l.
- Magnesio (Mg^{++})	22,5 mgr/l.
- Sodio (Na^+)	32,4 mgr/l.
- Potasio (K^+)	1,6 mgr/l.
- Sólidos disueltos	456,0 mgr/l.
- Boro	0,06 mgr/l.
- Conductividad a 25 °C	712 micromhos/cm
- Índice de adsorción de sodio (SAR)..	0,79.

3.-CONCLUSIONES

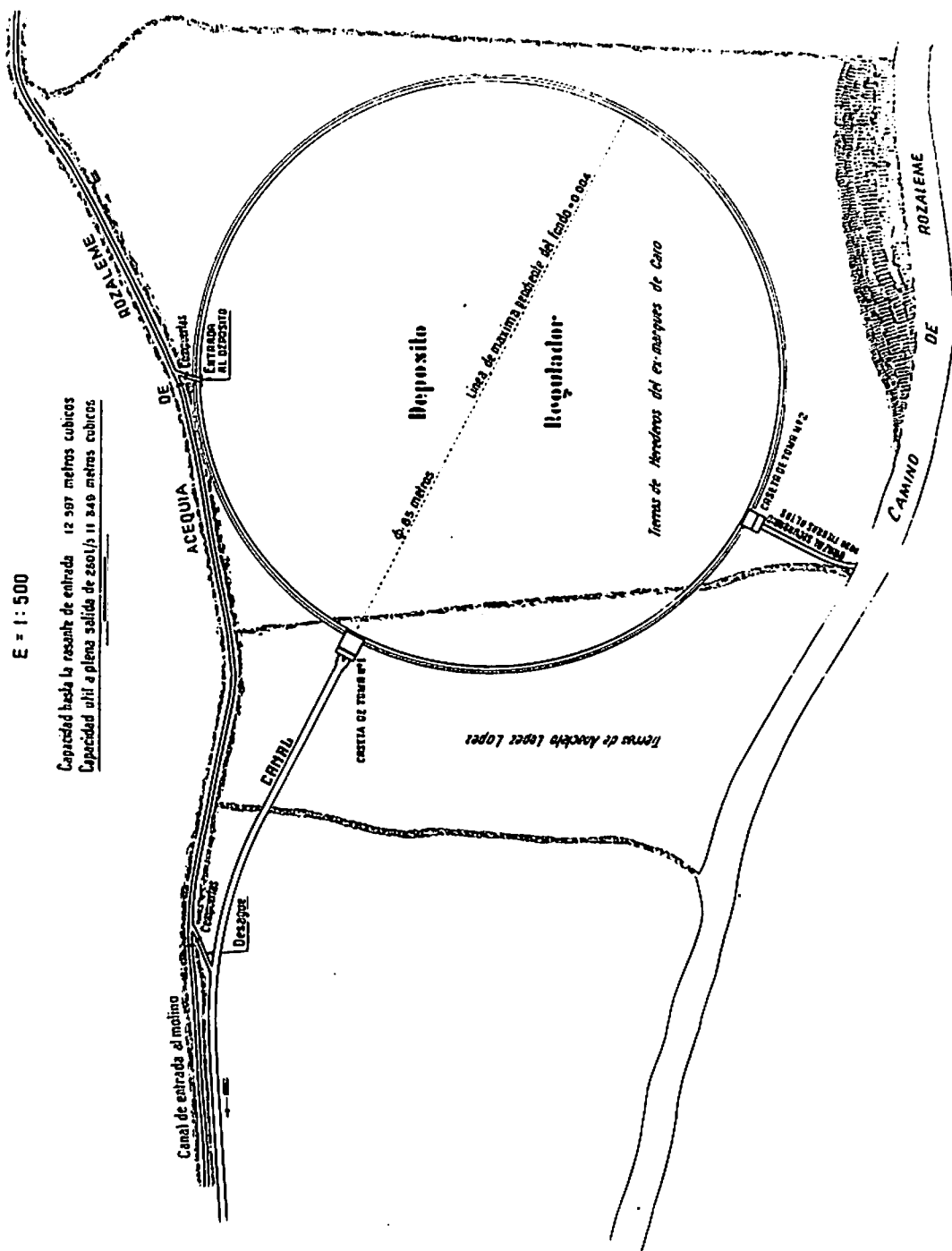
El agua del manantial de Rozaleme en Requena, usada tradicionalmente en el riego de las huertas de esta ciudad, es según todas las clasificaciones observadas en el presente estudio adecuada para regar los cultivos. Debe tenerse en cuenta que el mal uso de ésta puede acarrear algún problema de salinidad. Su contenido en bicarbonatos y calcio (es un agua calificada como

dura) producirá obstrucciones en los goteros de sistemas de riego localizado, por lo que será necesario la limpieza periódica de las redes; estos mismos iones pueden ocasionar problemas de precipitación en las superficies de hoyas y frutas en riegos por aspersión. Deberá tenerse en cuenta así mismo la concentración de nitratos en el agua por los problemas que pudiera ocasionar en cultivos sensibles.

PLANO GENERAL DE EMPLAZAMIENTO DEL DEPOSITO REGULADOR

E = 1:500

Capacidad hacia la resaca de entrada 12 507 metros cúbicos
 Capacidad útil a plena salida de 250/5 11 340 metros cúbicos



BIBLIOGRAFIA

BERNABEU LÓPEZ, R. Historia de Requena. Requena 1945.

PIQUERAS HABA, J. Propiedad agraria y cultivos en Requena (Valencia)
OLEANA. Cuadernos de cultura comarcal N.º 3. Centro de Estudios Requeses.
Requena 1987.

PIQUERAS HABA, M. Geografía de Requena-Utiel. C. E. R. Requena 1990.

VARIOS AUTORES. Documentos, proyectos y actas de la Comunidad de Regantes de Rozaleme. Archivo de la Comunidad de Regantes. Requena.

CANOVAS CUENCA, J. Calidad Agronómica de las aguas de riego. Servicio de Extensión Agraria. M. A. P. A. Madrid 1986.

PIZARRO CABELLO, F. Riegos localizados de alta frecuencia. Ed. MUNDI-PRENSA. Madrid 1990.

ESTEVE GRAU, J. Apuntes sobre riego localizado. Servicio de Extensión Agraria. M. A. P. A. Madrid 1987.

CRUZ ROMERO, G. Evaluación de la calidad del agua de riego. Servicio Publicaciones Universidad Politécnica de Valencia. Valencia 1986.

AYERS R. WESTCOT, D. W. Water quality for agriculture. FAO: Irrigation an drainage paper N.º 29. Roma 1985.