

INFORME SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA PO
TABLE A LA POBLACION DE PIQUERAS DEL CASTI
LLO (C U E N C A)

GCT₆ 32874)

Miguel del Pozo Gómez
José Antonio Fernández Sánchez

GCT₆
32874

I. INTRODUCCION

El Ayuntamiento de Piqueras del Castillo (Provincia de - Cuenca), solicitó asesoramiento al Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.) sobre las posibilidades de incrementar caudales de agua potable actualmente destinados al abastecimiento de la población.

Dichos Instituto, encuadrado dentro del Ministerio de Industria, ha desarrollado durante los últimos años un intenso trabajo a escala nacional dentro del Plan de Investigación de Aguas Subterráneas (P.I.A.S.). Desde 1.968 se incluye en dicho Plan el Estudio Hidrogeológico del Alto Júcar - Alto Segura, cuyo ámbito territorial comprende la totalidad de la provincia de Albacete y parte de las de Cuenca y Murcia.

Con la base de los datos recopilados durante este periodo de investigación y la información recogida directamente en el Municipio por técnicos del IGME, se ha elaborado el presente informe.

2. NECESIDADES TEORICAS DEL ABASTECIMIENTO

La población del término municipal era en 1.975 (según el Padrón Municipal del Instituto Nacional de Estadística), de 144 habitantes, cuya casi totalidad se concentraba en el núcleo de Piqueras del Castillo. Esta cifra de población parece haberse estabilizado en los últimos años después de haber descendido al nivel actual desde cifras próximas a los 500 habitantes, principalmente debido a emigraciones de la Región Valenciana.

Durante los meses de verano vuelven al pueblo parte de los antiguos vecinos, ascendiendo entonces la población a unos 300 habitantes.

La economía del término municipal se basa casi exclusivamente en el sector agrícola y ganadero, careciendo de importancia el sector industrial.

Para una población de las características descritas, la dotación teórica del servicio domiciliario de agua potable sería como máximo de 150 litros por habitante y día, cifra en la que ya se han incluido las necesidades ganaderas.

Así pues, el consumo máximo diario durante los meses de ve
rano podría ser de:

$$300 \text{ hab} \times 0,15 \text{ m}^3/\text{hab.}/\text{día} = 45 \text{ m}^3/\text{día}.$$

El caudal instantáneo que habría que captar para satisfa--
cer estas necesidades, depende de la capacidad del depósito re
gulador. Con el actualmente existente, de solo 5 m³, haría fa
lta un caudal de unos 3 l/seg. Si se instalase un nuevo depósi-
to, de unos 50 m³ de capacidad, el caudal instantáneo a captar
se reduciría a unos 0,6 l/seg.

3. ABASTECIMIENTO ACTUAL

Está basado en un manantial (núm. IRH 2426/6/002) que nace dentro del caso urbano; la captación consiste en un corto tramo de tubería bajo el asfalto, que drena los materiales oligocenos sobre los que se asienta la población.

El agua así captada es conducida por gravedad hasta un pequeño depósito de capacidad 5 m³ en el que, muy de tarde en tarde, se efectúa una cloración manual mediante lejía. En una pared lateral de este depósito se han empotrado dos cañerías - por las que sale continuamente el agua que entra al depósito. De esta fuente pública se abastece toda la población.

En un aforo de dicha fuente realizado en fecha 6.7.77 se obtuvo un caudal de 0,16 l/seg. Posteriormente, el 6.4.78 se aforaron 0,73 l/seg. El régimen es pues muy variable, descendiendo notablemente durante los meses de verano.

La evacuación de las aguas residuales se realiza mediante pozos negros, lo cual, unido a las características de la captación descrita, hace que el riesgo de contaminación sea elevado.

4. ENCUADRE GEOLOGICO E HIDROGEOLOGICO

4.1. ENCUADRE GEOLOGICO

Esta zona perteneciente a la parte central de la hoja a escala 1:50.000 del M.T.N. núm. 663 (Valera de Abajo) geológicamente aparece encuadrada en el borde suroccidental de la Cordillera Ibérica.

No presenta esta zona una estructura tectónica compleja, estando constituida por una serie de anticlinales y sinclinales de gran radio y con direcciones que varían de E-O a NO-SE. Mientras que los anticlinales están integrados por materiales mesozoicos, los sinclinales lo están por materiales terciarios.

Los materiales más antiguos que afloran en la región corresponden al Triásico, aflorando en el núcleo del anticlinal de Monteagudo de Salinas, al NE de la zona, pero constituyendo el substrato regional. Está constituido por un Keuper en típica facies germánica, de arcillas yesíferas de colores abigarrados, predominando los rojos y verdes. Son frecuentes los cuarzos bipiramidados (Jacintos de Compostela) y los depósitos de sales de sodio.

Encima del Triásico y casi siempre por contacto mecanizado, se sitúan los sedimentos jurásicos. En el anticlinal al N. de Piqueras, afloran en su núcleo unas dolomías rojas de gruesos cristales romboédricos de dolomitas que pasan al techo a calizas oolíticas, que representan al Dogger (J_2^d). Por encima y concordantes se sitúan unos 10-15 m. de calizas nodulosas con Ammonites del Oxfordien se (J_{31}).

El Cretácico constituye la mayor parte de los sedimentos mesozoicos de la región. Comienza por un Cretácico inferior de edad Barremiense-Aptiense (C_{14-15}) y constituido por una "facies Weald" de arcillas de tonos abigarrados y con pasadas de areniscas, hacia cuya parte media aparecen unos niveles de calizas pisolíticas y biomicríticas. La potencia total de este cretácico inferior es de 15-17 m.

El "ciclo superior del Cretácico" comienza con la "facies Utrillas" (Albiense-Cenomaniense inferior C_{16-21}^{0-1}) compuesta por arenas arcóscicas, blanco amarillentas, de grano medio a grueso, que presentan intercalados niveles más o menos arcillosos y, con menor frecuencia, cantos de cuarcita que le dan aspecto conglomerático. Tiene una potencia variable según las zonas, pudiendo tener una media de 50 m.

El Cenomaniense Medio - Superior (C₂₁₋₂₁²⁻³), presenta 2 tramos perfectamente diferenciados: el primero es un tramo de unos 10 - 12 m. de arcillas verdes, localmente violáceas y el segundo por 70 - 75 m. de dolomías blanco-amarillentas estratificadas en bancos, con intercalaciones de margas dolomíticas amarillentas.

Sobre la unidad anterior y separado por un paquete - de unos 2 m. de margas dolomíticas amarillentas, aparece - un potente (70-80 m.) paquete de dolomías, dolomías intraclásticas y, localmente calizas recristalizadas del Turoniense-Coniaciense (C₂₂₋₂₃). Este tramo dolomítico, que se correlaciona con "las dolomías de la Ciudad Encantada", suele terminar con unas margas blanco amarillentas de 4-6 m. de potencia.

Por encima se sitúa un conjunto de brechas calcodolomíticas, de aspecto masivo, se atribuyen al Santoniense (C₂₄). En ocasiones se intercalan localmente delgados niveles de calizas recristalizadas y dolomías, y otros las dolomías toman un aspecto carniolar. La potencia es de unos 100-120 m.

El Campaniense (C₂₅) es un conjunto predominantemente margoso, en el que se intercalan niveles de brechas como las

del Santoniense. Su potencia es de unos 20-25 m.

Termina la serie cretácica con un episodio claramente continental de edad Maastrichtiense (CG₂₅), constituido por un conjunto de arcillas plásticas, más o menos calcáreas, versicolores, de tonos blancos, rojos y verdes, en las que se intercalan dolomías y lentejones de conglomerados y evaporitas, con facies garummiense. Tiene una potencia muy variable, pudiendo sobrepasar en zonas los 100 m. y en otras disminuye espectacularmente de espesor, debido a la erosión que ha sufrido.

Discordantes sobre el Cretácico superior y rellenando cuencas de dirección ONO-ESE, correspondientes a sinclinales mesozoicos más o menos amplos, se encuentran los terrenos terciarios, representados por el Eoceno y el Oligoceno.

El Eoceno (T_{C2}^A) aflora únicamente en el sinclinal de Piqueras del Castillo, y está compuesto por una serie relativamente monótona de arenas y areniscas, con intercalaciones de arcillas más o menos arenosas. Las arenas están constituidas por cuarzo y feldespatos en proporción del 90 y 10% respectivamente. Las areniscas tienen cemento calcáreo y por erosión diferencial dan un aspecto ruñiforme. Contienen cantos redondeados de cuarcita y en menor propor

ción calizas. Localmente presentan lentejones de poca extensión lateral, correspondiente a paleocauces y asimismo son frecuentes las laminaciones oblicuas, planares y entrecruzadas. Hacia el techo presentan una delgada intercalación de dolomía. La potencia total del Eoceno debe ser superior a los 100 m.

El Oligoceno se presenta en tres facies diferentes: arcillas yesíferas; arcillas y areniscas y conglomerados, arcillas y areniscas. Las dos primeras, que constituyen un cambio lateral entre sí, afloran en el sinclinal de Almodovar - del Pinar - Olmeda del Rey. La tercera yace discordante sobre las otras dos o sobre terrenos inferiores. En el sinclinal de Piqueras del Castillo, ésta facies (T_{Cg}^A) se sitúa discordante sobre el Eoceno y el Cretácico Superior. Está constituida por un conjunto terrígeno heterogéneo, en el que domina los conglomerados constituidos por cantos herométricos de 2 a 20 cm, engastados en una matriz limoso-arenosa en la que son relativamente frecuente los Jacientos de Composte la heredados del Keuper. Los cantos son fundamentalmente de calizas y dolomías del Mesozoico, y en menor proporción de cuarcita. Tienen en ocasiones cemento calcáreo. Las arcillas son de tonos rojos, más o menos plásticas y tienen una proporción variable de arenas. Las arenas son cuarzo-feldespáticas, con abundante matriz arcillosa.

Entre los terrenos cuaternarios, destacan los aluviales (Q₂ Al), los coluviones de poco desarrollo (Q₂ C) y las arcillas de decalcificación (Q₂ Cu) en algunas cubetas.

4.2. ENCUADRE HIDROGEOLOGICO

Desde el punto de vista hidrogeológico esta zona está - incluido dentro del denominado "sistema acuífero núm. 18" del Mapa de Síntesis de Sistemas Acuíferos de España, publicado - por el Instituto Geológico y Minero de España en 1.971. Como ya se citó antes, éste sistema ha sido el objeto del Estudio Hidrogeológico Alto Júcar - Alto Segura. En este estudio esta - ba incluida la Cuenca Manchega, y en la actualidad se está - procediendo al estudio del sistema en el resto de la provin-- cia de Cuenca, el cual está todavía en fase preliminar, por lo que los datos de que disponemos son aún muy escasos.

Los materiales que potencialmente pueden constituir -- acuíferos son:

- Los materiales Jurásicos, con su impermeable de base del Keuper, destinando las dolomías del Dogger - con su muro impermeable de las margas toarcienses.
- Las dolomías y brechas calcodolomíticas del Cretá-- co superior, cuyo impermeable de base son las arci-- llas del Cenomaniense.

- Los conglomerados del Oligoceno, cuyo muro impermeable son las arcillas oligocenas.

En esta zona la red fluvial se encuentra bastante encajada. El nivel de base local puede considerarse el embalse de Alarcón, en el río Júcar, situado al oeste de la zona que comentamos en la vecina hoja 662, donde en Valverde del Júcar la cota de embalse es de poco más de 800 metros, mientras que las cotas del terreno de esta zona están comprendidas por lo general entre los 900 y 1.000 metros (931 m. en Piqueras del Castillo). Todo esto hace que los posibles acuíferos queden por encima del nivel piezométrico o colgados, dando lugar en su límite inferior a la aparición de fuentes o manantiales.

Este es el caso de Piqueras del Castillo, donde todas las fuentes existentes están en relación con el contacto del Oligoceno con el Eoceno infrayacente, contacto por el que discurre el cauce del río Piqueras que está drenando el acuífero oligoceno.

Estas surgencias tienen un régimen muy variable, descendiendo los caudales de una manera notable, como ya se dijo en el apartado 3, durante los meses de verano. Por tanto el abastecimiento domiciliario de agua no puede basarse en la fuente de abastecimiento actual (núm. IRH 2426/6/002), sino que habría que

tratar de captar otras surgencias como la del 2426/6/007, que -
presenta un mayor caudal o pensar en la posibilidad de realizar
una obra de captación, pozo o sondeo, en las proximidades del
pueblo.

Aparte de las dos surgencias citadas dentro del casco ur-
bano existen otras dos como la 2426/6/008, y un sinfin de peque-
ñas salidas por cualquier calle o punto del mismo. La mayor par-
te de estas surgencias al llegar la época de estiaje desapare-
cen, pero indican que la zona donde está emplazado el pueblo es
una zona bastante favorable para intentar la captación y regu-
lar el acuífero.

Como ya se dijo anteriormente, la evacuación de las aguas
residuales se realiza mediante pozos negros, y dadas las carac-
terísticas de la captación, el riesgo de contaminación era eleva-
do. Esto se ha podido comprobar por los análisis de las muestras
tomadas en las antedichas surgencias. En la muestra de Fuente -
de abastecimiento, se han detectado 91 mg/l de nitratos, 0,1 mg/
l. de amonio y 0,01 mg/l de nitritos. Esta cantidad excesiva de
nitratos (tres veces el máximo tolerable por el Código Alimenta-
rio Español), y la presencia de amonio y nitritos indican unos
focos de contaminación próximos. En la muestra del punto --
2426/6/007, (Prado del Estanque), los nitratos han descendi-
do notablemente hasta quedar en 7 mg/l, y se mantienen
las cantidades de amonio y nitritos. En la del punto 2426/6/

008, los nitratos son 24 mg/l y no se aprecia la presencia ni de nitritos ni de amonio. Se ve claramente pues que la contaminación disminuye alejándose del centro del casco urbano y desaparece cuando se toma la muestra fuera y por encima del mismo.

Por tanto de hacer una nueva captación, sería conveniente realizarla por encima del casco urbano y a una distancia mínima de unos 100 m. de cualquier pozo negro. Igualmente convendría que los metros superiores del terreno fuesen aislados mediante un tapón de cemento y arcilla.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

De acuerdo con los datos expuestos en los apartados precedentes, se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- a) La demanda de agua para resolver el abastecimiento de Pique-ras del Castillo se cifra en 45 m³/dfa.
- b) El abastecimiento actual se basa en un manantial cuyo caudal sufre notables oscilaciones estacionales y por otra parte - contaminado por la existencia de pozos negros en sus proximi-dades.
- c) Los materiales que afloran en esta zona comprenden desde el Jurásico hasta el Cuaternario.
- d) Desde el punto de vista hidrogeológico los materiales que - tienen mayor interés son las dolomías del Dogger, las dolo-mías y brechas calco-dolomíticas del Cretácico Superior y -- los conglomerados del Oligoceno.
- e) Estos acuíferos potenciales, debido al encaje de la red flu-vial, pueden encontrarse por encima del nivel piezométrico -

o colgados. El que presenta mayor interés para la resolución del problema planteado es el de los conglomerados Oligocenos .

- f) Este acuífero presenta una serie de surgencias próximas y en el mismo casco urbano de Piqueras, estando estas surgencias en relación con el contacto Eoceno-Oligoceno.

- g) Las surgencias que hay en el casco urbano, y sobre todo la de la fuente del pueblo, están contaminadas por la presencia de pozos negros para evacuación de aguas residuales, observándose una disminución de dicha contaminación al alejarse del centro del casco urbano y ésta desaparece fuera y por encima del mismo.

5.2. RECOMENDACIONES

A la vista de todo lo expuesto precedentemente, recomendamos la realización de una obra de captación que deberá situarse fuera del casco urbano y en el lado noreste del mismo.

6. CARACTERISTICAS DEL SONDEO RECOMENDADO

6.1. DATOS DE SITUACION

El punto que se propone para la realización de un sondeo de abastecimiento a Piqueras del Castillo, se situará al noreste - del casco urbano y fuera del mismo, en una zona situada entre - los caminos de Fuente Alcol y el de Chumillas. Podría ser un - punto situado cerca de las escuelas municipales.

La identificación del punto, es aproximadamente:

Hoja del M.T.N. a escala 1:50.000 núm. 663 (Valera de Abajo)

Fotogramas: 6.204 - 05. Rollo: 75.

Coordenadas: X = 737,900 Y = 570,100 Z = 940 ± 10 m.

Esta situación es aproximadamente, pues el punto se elegirá teniendo en cuenta que debe estar a una distancia mínima de 100 m. respecto al pozo negro más próximo y a una cota superior.

6.2. PREVISIONES GEOLOGICAS

El sondeo emboquillará y se desarrollará totalmente en la - formación conglomerados del Oligoceno, ya descrita anteriormente y constituida fundamentalmente por conglomerados con matriz li- moso-arenosa y niveles de arcillas arenosas y arenas arcillosas.

6.3. ACUIFEROS

El acuífero que se espera cortar es el instalado en la formación conglomerática descrita, cuyo nivel piezométrico debe quedar por encima de los 20 metros.

6.4. CARACTERISTICAS DE LA OBRA

La profundidad total del sondeo será de unos 50 metros, la cual se considera suficiente para la resolución del problema de abastecimiento planteado.

Deberá realizarse a percusión, con un diámetro de perforación de 550 mm.

La tubería que se coloque deberá ser de un diámetro de 400 mm. y 6 mm. de espesor. Esta tubería convendría que fuera troquelada o de puentecillo desde el nivel piezométrico hasta el final y con un macizo de gravas calibrado entre la misma y la pared del sondeo. De todas formas esta tubería debería quedar, en sus 10 metros superiores, cementada al terreno o mejor con un tapón de arcillas.

Finalizada la obra y durante la colocación del macizo de gravas, deberá valvularse el sondeo de forma que quede completamente limpio y acondicionado para su posterior bombeo de ensayo.

6.5. OBSERVACIONES

La obra necesitará una adecuada dirección técnica y control geológico durante su ejecución, para lo cual es imprescindible una toma de muestras de los terrenos atravesados, metro a metro muestra que deberá ser conservada convenientemente con indicación precisa de su profundidad.

Igualmente se observará estrictamente el nivel del agua en el sondeo, indicándose en el parte diario de perforación, el nivel al iniciar y finalizar la jornada, así como cualquier cambio que se produzca en el mismo a lo largo de la perforación.



MINISTERIO DE INDUSTRIA
Instituto Geológico
y Minero de España

ANALISIS DE LA MUESTRA PRESENTADA POR DIVISION DE AGUAS
MUESTRA nº 2. PIQUERAS DEL CASTILLO 2426/6/002

Ref. Bono S-1

Cationes

Sodio Na 22 mg/dm³
Potasio K 55 "
Amonio (NH₄) 0,1 "
Magnesio Mg 11 "
Calcio Ca 163 "

Aniones

Cloruros Cl 35 mg/dm³
Sulfatos (SO₄) 159 "
Bicarbonatos CO₃H .. 342 "
Carbonatos (CO₃) ... 0 "
Nitratos (NO₃) 91 "
Nitritos (NO₂) 0,01 "

Otros elementos

Silice, SiO₂ 0,6 mg/dm³
Materia organica en C 2, mg/dm³
Residuo seco a 110°C . 724 "
Dureza total en grados franceses - 46
pH - 7,1
Conductividad - 1060 mohm./cm.

Madrid, 30 de mayo 1978
EL JEFE DEL LABORATORIO





LQ/pmg ANALISIS DE LA MUESTRA PRESENTADA POR DIVISION DE AGUAS
 Muestra nº 3. PIQUERAS DEL CASTILLO 2426/6/007

Ref. Bono S-1

Cationes

Sodio Na	3 mg/dm ³
Potasio K	4 "
AmonioNH ₄	0,1 "
Magnesio Mg	4 "
Calcio Ca	103 "

Aniones

Cloruros Cl	11 mg/dm ³
Sulfatos (SO ₄)	8 "
Bicarbonatos (CO ₃ H)	311 "
Carbonatos (CO ₃)	0 "
Nitratos (NO ₃)	7 "
Nitritos (NO ₂)	0,01 mg/dm ³

Otros elementos

Silice, SiO ₂	0,6 mg/dm ³
Materia orgánica en C ...	2,3 "
Residuo seco a 110°C ...	312 "
Dureza	28 grados franceses
pH -	7,4
Conductividad -	480 mohm./cm.

Madrid, 30 de Mayo 1978



LABORATORIO
[Handwritten signature]



ANALISIS DE LA MUESTRA PRESENTADA POR DIVISION DE AGUAS
MUESTRA nº 4. PIQUERAS DEL CASTILLO 2426/6/008

Ref. Bono S-1

Cationes

Sodio Na 7 mg/dm³
Potasio K 9 "
Amonio (NH₄) 0,0 "
Magnesio Mg 5 "
Calcio Ca 155 "

Aniones

Cloruros Cl 11 mg/dm³
Sulfatos (SO₄) 53 "
Bicarbonatos (CO₃H) ... 415 "
Carbonatos (CO₃) 0 "
Nitratos (NO₃) 24 "
Nitritos (NO₂) 0,00 "

Otros elementos

Silice, SiO₂ 0,5 mg/dm³
Materia organica en C 2,0 "
Residuo seco a 110°C.. 484 "
Dureza - - - 43 grados franceses
pH - - - - 7,2
Conductividad - 750 mohm./cm.

Madrid, 30 de Mayo 1978
EL JEFE DEL LABORATORIO



INFORME SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A PIQUERAS DEL CASTILLO (CUENCA)

JURASICO

J₃₁ OXFORDIENSE
J₂ DOGGER

CRETACICO

	C ₆₋₂₆ MAASTRICHTIENSE
	C ₂₅ CAMPANIENSE
	C ₂₄ SANTONIENSE
	C ₂₂₋₂₃ TURONIENSE-CONIACIENSE
	C ₂₁₋₂₀ CENOMANIENSE
	C ₁₉₋₁₈ ALBIENSE
	C ₁₄₋₁₅ BARREMIENSE-APTIENSE

TERCIARIO

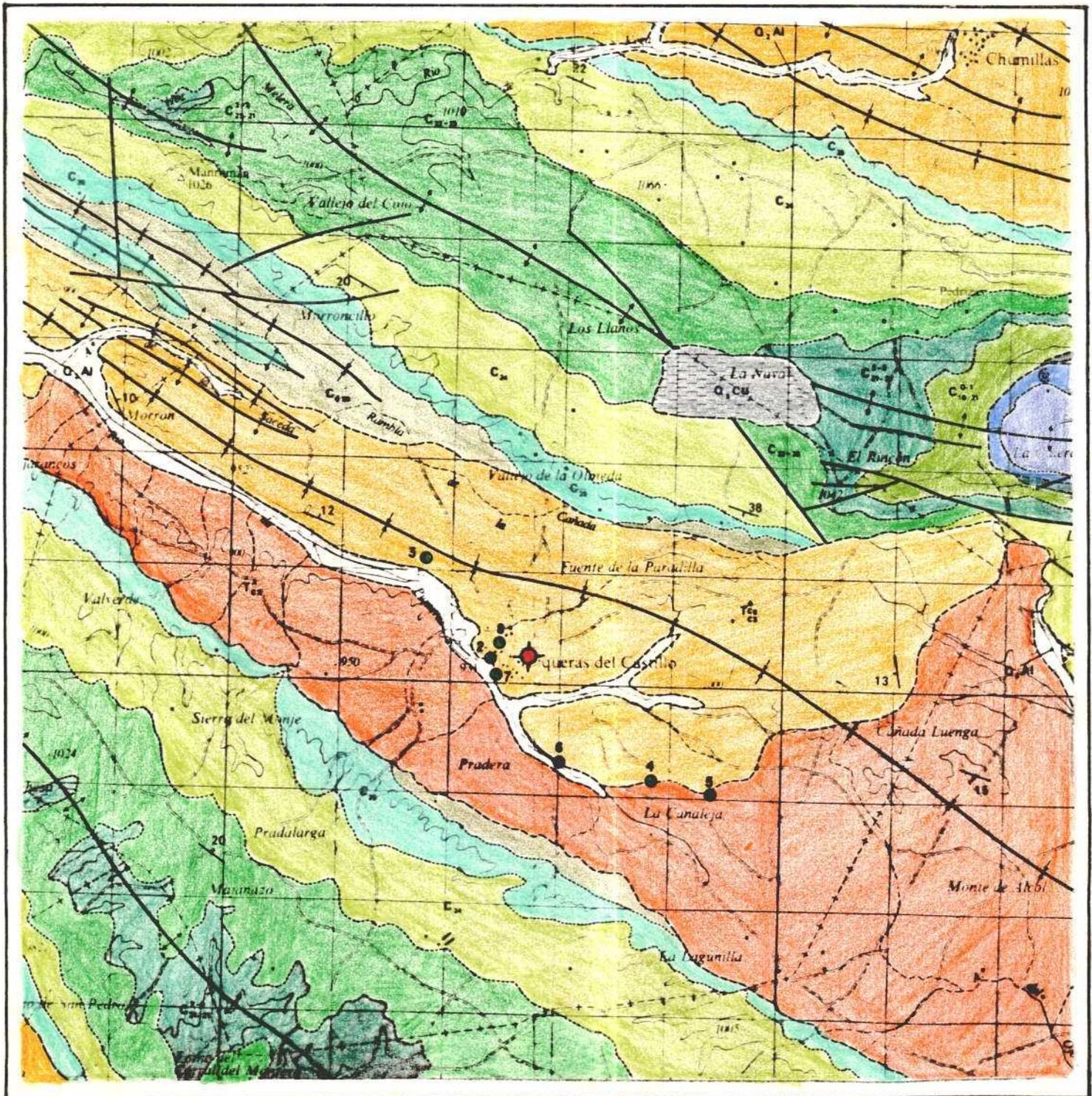
T₆₋₃ OLIGOCENO
T₀₋₂ EOCENO

CUATERNARIO

Q_{al} ALUVIALES
Q_f CUBETAS DE CALCIFICACION
Q_c COLUVIALES

● PUNTOS DE INVENTARIO

◆ SONDEO PROPUESTO



**ESQUEMA DE SONDEO PARA ABASTECIMIENTO DE
PIQUERAS DEL CASTILLO(CUENCA)**

