

ECOSISTEMAS ACUÁTICOS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA

VALERIA MARTÍNEZ

1.1—Situación. Límites. Extensión

La provincia de Avila ocupa una posición central en la Península Ibérica, aunque claramente desviada hacia el Oeste, si consideramos únicamente el territorio español.

Se halla localizada entre los $40^{\circ} 7' 30''$ y $41^{\circ} 13'$ de latitud Norte y los $0^{\circ} 28' 30''$ y $2^{\circ} 2'$ de longitud Oeste, respecto al meridiano que pasa por Madrid. Comprende una extensión de 804.759 Has., que suponen el 1,6% de la superficie total del país.

Está rodeada por seis provincias, distribuidas de la siguiente forma: Limita al Norte con la provincia de Valladolid, al Este con las de Segovia y Madrid, al Sur con Toledo y Cáceres y al Oeste con Salamanca.

1.2.—Relieve

En la provincia de Avila se distinguen perfectamente dos grandes unidades estructurales, que dividen al territorio en una zona llana con una extensión aproximada de 2.000 kms. y una altitud media de 850 m., situada en la mitad norte y que ocupa parte de la Depresión del Duero o Tierra Llana, y una zona marcadamente montañosa, en la mitad sur, ocupada por las Sierras Centrales, que la atraviesan en dirección este-oeste.

La primera región considerada puede subdividirse en dos comarcas naturales⁵: de una parte, la Tierra de Arévalo, situada al noreste y de otra La Moraña, de lomas y cárcavas, al suroeste.

En la segunda, constituida por granitos y pizarras que forman una serie de bloques separados por líneas de fractura, se localizan las cadenas montañosas del Sistema Central comprendidas entre la Sierra del Guadarrama y la Sierra de Béjar. De estas, las más destacadas son la Sierra de Ojos Al-

bos, por ser la más septentrional y que marca el límite oriental de la provincia, seguida de las de Avila y Villanueva. Más al Sur, y prácticamente situadas en paralelo respecto a las anteriores están las de Malagón, Paramera, Villafranca y Piedrahita.

Por último la sierra más meridional y de mayores proporciones de la provincia, es la de Gredos, con un total de unos 100 Km. de longitud, y alcanzando en el pico Almanzor la máxima elevación de la cordillera Carpeto-Vetónica, con 2.592 metros de altura⁵.

Todas estas sierras quedan comunicadas por collados transversales, desembocando al sur del Valle del Tiétar y localizándose entre la Sierra de Avilas y las Parameras, el Valle de Amblés y el del Corneja. Además de estas fosas tectónicas producidas en las líneas de fractura de las sierras, cabe destacar las de Voltoya, Tormes y Alberche, originando la de este último un valle algo más cerrado que el resto.

Al igual que toda la Cordillera Central, muestran estas sierras una pendiente más abrupta hacia el sur, probablemente debido a la mayor capacidad erosiva de los ríos que desembocan en el Tajo, ya que este se sitúa en un nivel base unos 300 m. más bajo que el Duero.

1.3.—Geología-Litología

En general, el Sistema Central Español, de edad herciniana, constituye un complejo granítico-metamórfico con alteraciones debidas a la erosión, que modelan este conjunto rocoso a diferentes niveles dando como resultado una cadena montañosa de tipo intermedio entre las alpinas y las típicas hercinianas de Europa Occidental.

El zócalo basal de estos macizos rocosos puede estar, como en el caso de la rampa de Ojos Albos, recubierto por depósitos detríticos, o bien, como en la rampa septentrional de la Sierra de Avila y el basamento del Tiétar, formado por superficies de erosión rocosas.

Según Birot y Solé y Hernández Pacheco⁶, la geología de la provincia queda resumida genéricamente del siguiente modo:

- 1—La Sierra de Gredos propiamente dicha, de altas cumbres retocadas por la glaciación cuaternaria.
- 2—Bloques montañosos con amplias superficies de erosión culminantes; el ejemplo más típico lo constituye la Paramera.
- 3—Fosas tectónicas entre los bloques, colmatadas por sedimento que van desde el Oligoceno hasta el aluvial; los Valles de Amblés-Corneja, Voltoya y Tiétar son los más característicos.
- 4—Rampas de erosión, rocosas o cubiertas por depósitos del Plioceno; transición entre las Sierras de Avila y Ojos Albos y la Depresión del Duero y Plataforma del Tiétar.
- 5—Sedimentos terciarios de la Meseta del Duero: La Moraña y Tierra de Arévalo.
- 6—Sedimentos aluviales y fluvio-glaciares.

1.4.—Suelos

La constitución de los suelos de la provincia de Avila es muy variada, aunque la mayoría se desarrollan sobre sedimentos del Terciario (sobre todo constituidos por arenas y arcillas, correspondientes a las facies detríticas) y Cuaternario (predominan las arenas, principalmente cerca de las sierras).

Como es normal, dependen de la naturaleza del sedimento y de la situación topográfica y su importancia radica en que constituyen la fuente principal de productos forestales y agrícolas.

A continuación vamos a exponer, someramente, la distribución de aquellos encontrados en mayor proporción (ver mapa de la FIGURA 1), según la clasificación de la escuela francesa, realizada por García Rodríguez en 1966.

—**Tierras pardas meridionales:** Localizadas entre los ríos Adaja y Arévalo, al Sur de Arévalo; los sedimentos están constituidos sobre todo por arenas, de tal forma que estos ríos transcurren encajonados a cierta profundidad, evitándose así los desbordamientos en las avenidas.

—**Tierras pardas degradadas:** Características de la zona sur de la depresión del Duero, ocupan terrenos de la llanura y valles del Voltoya, Amblés y Corneja y parte del Valle del Tiétar.

—**Suelos pardos calcimorfos:** Típicos en Fontiveros, Cantiveros y Cisla; también aparecen en el límite provincial norte, a lo largo del río Zapardiel entre Crespos y Flores de Avila, al sur, y al este de Arévalo, lindando con la provincia de Segovia.

—**Alóctonos de gravas procedentes de glaciación:** No se aprecia continuidad en su desarrollo ya que la escasez de vegetación y las condiciones de las áreas que ocupan favorecen los procesos erosivos; constituidos por mezcla de gravas y cantos.

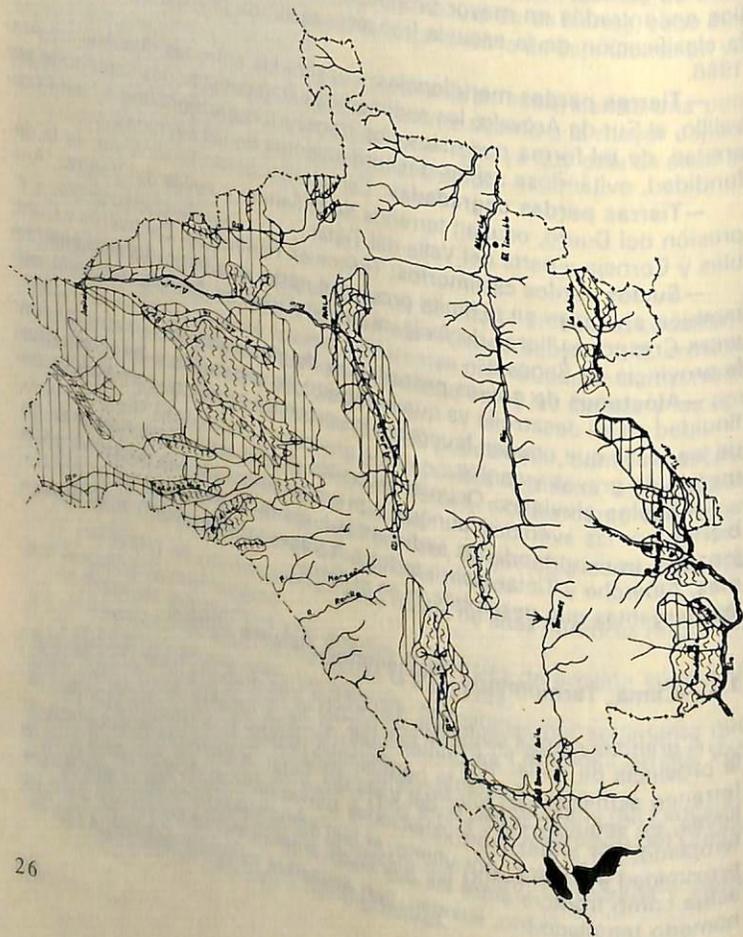
—**Suelos aluviales:** Ocupan los valles de los ríos, ocasionalmente cubiertos por las avenidas aunque la mayoría de los cauces discurren encajonados, transportando los sedimentos fuera de la provincia (caso del Tormes, Alberche y Tiétar, sobre todo). Las vegas corresponden al río Adaja y las Gargantas que desembocan en el Tiétar.

1.5.—Clima: Termometría. Pluviometría. Balance hídrico.

A grandes rasgos podemos diferenciar tres grandes tipos climáticos en la provincia de Avila: en primer lugar, el de la meseta, seco y frío, mediterráneo semiárido, bastante homogéneo debido a la falta de grandes relieves; en segundo lugar, el del Valle del Tiétar, mediterráneo subhúmedo templado, sin aridez, con variaciones pluviométricas relacionadas con la proximidad a Gredos; por último, el tipo climático propio de la sierra, que actúa como frontera entre las dos áreas anteriormente señaladas. Este es húmedo templado-frío, lluvioso, con acusados cambios debidos a las va-

Suelos de la Provincia de Avila

-  Suelos aluviales (Vegas y arenas)
-  Tierras pardas (húmedas y meridionales)
-  Tierras pardas degradadas
-  Suelos pardos calcimorfos
-  Suelos alóctonos de gravas glaciares



riaciones en altitud, orientación, etc., que contribuyen a la formación de numerosos climas locales⁶.

Respecto a las precipitaciones, se observa que éstas aumentan hasta alcanzar un máximo de más de 2.000 mm. en la vertiente meridional de la Sierra de Gredos, en dirección sur, y toman valores mínimos al norte de la provincia, inferiores a los 400 mm. Por tanto, la orografía divide, a grandes rasgos, una provincia seca (zona norte) con menos de 600 mm., y otra húmeda (zona sur) con más de 600 mm (ver mapa de la *Figura 2*).

En general, podemos señalar una disminución en los meses de Julio y Agosto (este último presenta siempre las mínimas precipitaciones), asimismo se observan dos máximos de pluviosidad, uno en Marzo, antes del verano (incluso en Mayo, en las zonas secas) y otro en Noviembre o Diciembre, después del mínimo estival; en cuanto a los días de precipitación, el máximo absoluto corresponde a Marzo mientras que existe un descenso brusco en Julio y Agosto.

Pasando a tratar la termometría, cabe señalar que se han utilizado las isotermas anuales reducidas a una altitud de 800 m. con el fin de evitar las oscilaciones zonales debidas a la altura.

En cualquier caso, se detecta un claro gradiente Norte-Sur, destacando la mínima temperatura en el extremo oriental de la provincia, sobre todo en los meses fríos; la intensidad aumenta en los meses calurosos, destacando en la mitad meridional de la provincia. Al sur de la capital aparece un núcleo frío aislado, como puede observarse en el mapa de la *figura 2*.

A la hora de realizar un correcto balance hídrico, respecto a su utilización agrícola, hay que tener en cuenta además de las precipitaciones (agua de la atmósfera al suelo) y de la evapotranspiración potencial (agua del suelo a la atmósfera), aquella que el suelo puede retener. Puesto que esta capacidad es difícil de controlar, se supone, en principio, que el suelo puede retener un máximo de 100 mm. de agua en forma aprovechable por las raíces de las plantas.

En el mapa de la *figura 3* aparece representado el déficit anual de agua, partiendo de una reserva nula en agosto. Como se puede observar, el mínimo de déficit anual se localiza en las zonas centrales más elevadas, aumentando hacia el norte y superando los 350 mm. en la parte meridional de la provincia.

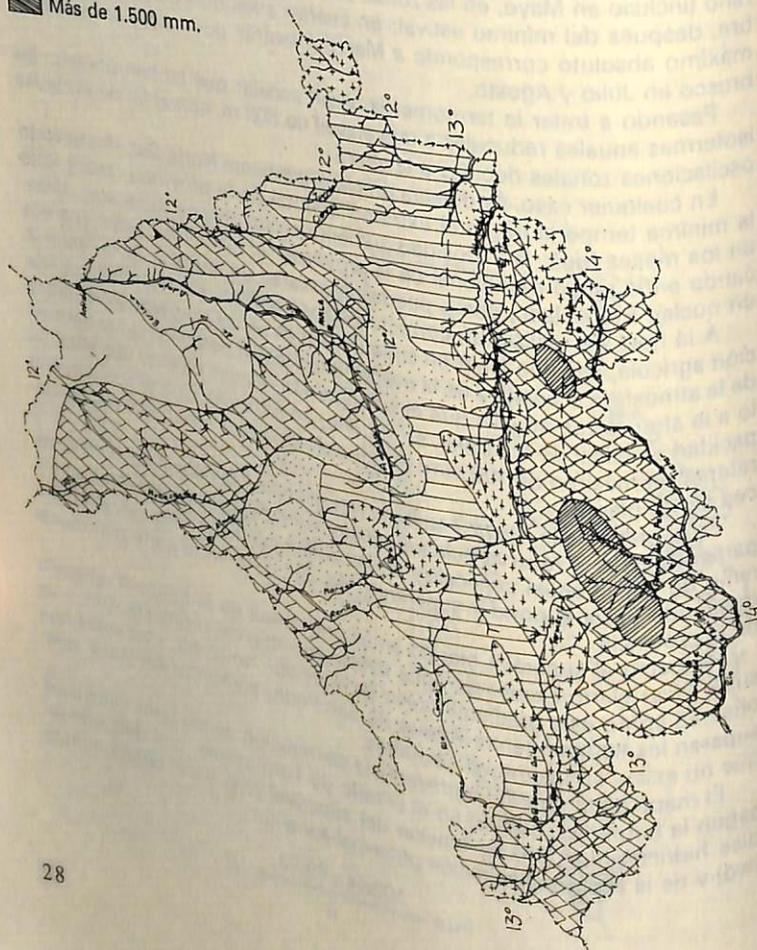
Respecto al superávit hídrico anual (ver mapa de la *figura 4*), el suelo suele tener cierto exceso de agua desde principio de año hasta Abril y se observa cómo este gradiente crece en dirección norte-sur, con áreas que superan los 800 mm (entre Arenas de San Pedro y Villarejo del Valle), aunque no existe en los meses calurosos.

El mapa de la *figura 5* representa la distribución de los tipos climáticos según la humedad, basado en el criterio de Thornthwaite, que define el índice hídrico anual (Im) en función del superávit (ws) y del déficit hídrico (wd) y de la evapotranspiración potencial anual (n)⁶.

$$Im = \frac{100ws - 60wd}{n}$$

Precipitaciones y temperaturas medias
anuales de la provincia de Avila

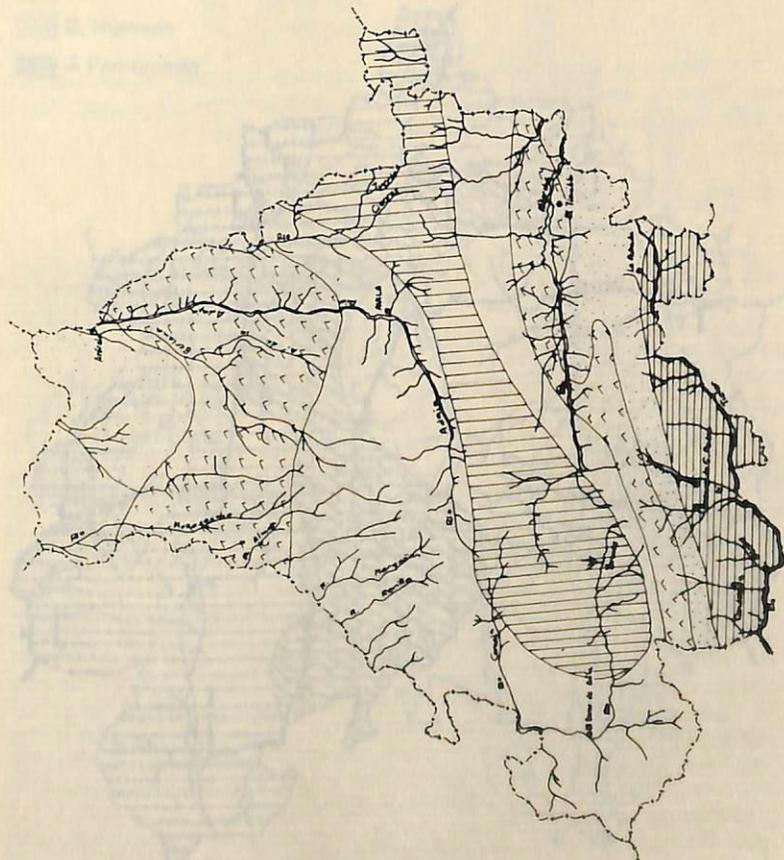
- Menos de 400 mm.
- ▨ 400-500 mm.
- ▩ 500-600 mm.
- ▧ 600-800 mm.
- ▦ 800-1.000 mm.
- ▤ 1.000-1.500 mm.
- ▣ Más de 1.500 mm.



Déficit anual de agua en la Provincia de

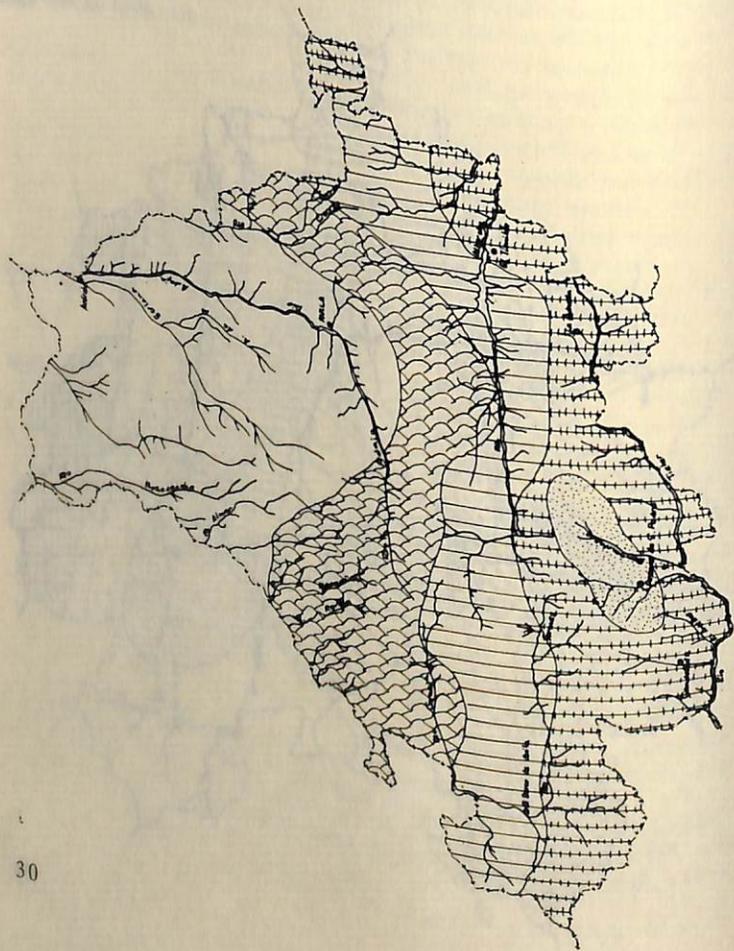
Avila

- ▨ Más de 350 mm.
- ▩ 350-300 mm.
- ▧ 300-250 mm.
- ▦ 250-200 mm.
- ▤ Menos de 200 mm.



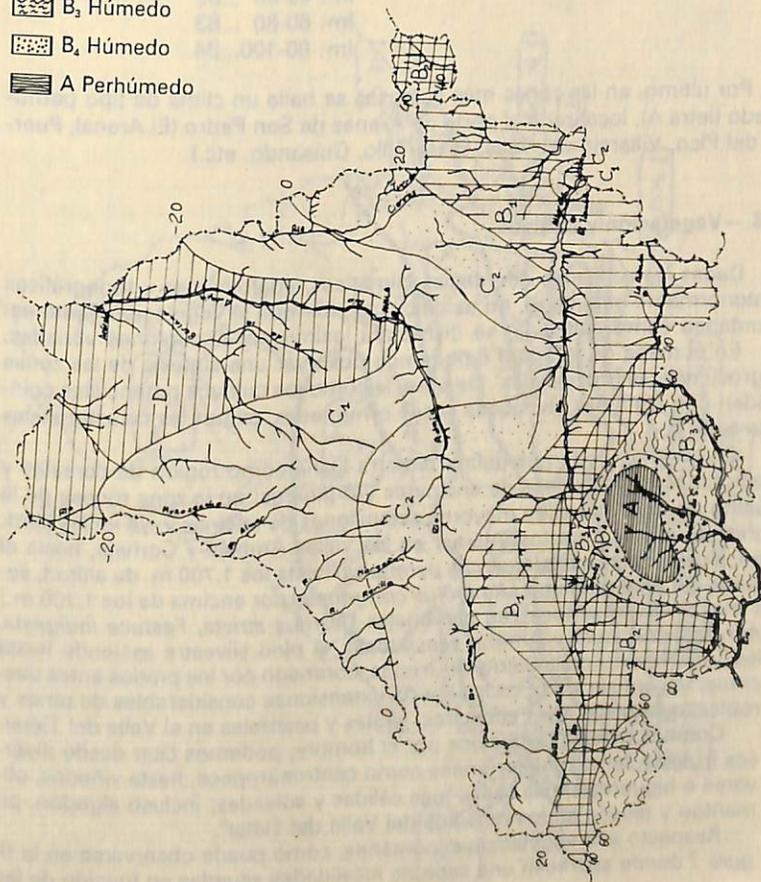
Superávit anual de agua en la provincia de Avila

- Menos de 100 mm.
- 100-200 mm.
- 200-400 mm.
- 400-800 mm.
- Más de 800 mm.



Tipos climáticos de la Provincia de Avila según la humedad

- D Semiárido
- C, Subhúmedo seco
- C₂ Subhúmedo
- B₁ Húmedo
- B₂ Húmedo
- B₃ Húmedo
- B₄ Húmedo
- A Perhúmedo



Como puede observarse, el valor $Im=0$ atraviesa la provincia separando la zona norte, caracterizada por climas secos, de la sur, donde predominan climas de tipo húmedo.

Dentro de los climas secos podemos diferenciar aquel donde el índice toma los valores entre -40 y -20 (letra D), que es semiárido, en la parte más norte, de aquel donde Im varía entre 0 y -20 (letra C), de tipo subhúmedo seco.

En la mitad sur, con el Im entre 0 y -20 (letra C) el clima subhúmedo y más meridionalmente ocupando la parte sur de las cordilleras, cuatro tipos de climas húmedos, según valores de Im :

Im : 20-40 ...B1

Im : 40-60 ...B2

Im : 60-80 ...B3

Im : 80-100...B4

Por último, en las zonas más lluviosas se halla un clima de tipo perhúmedo (letra A), localizado al norte de Arenas de San Pedro (El Arenal, Puerto del Pico, Villarejo del Valle, El Hornillo, Guisando, etc.)

1.6.—Vegetación y cultivos.

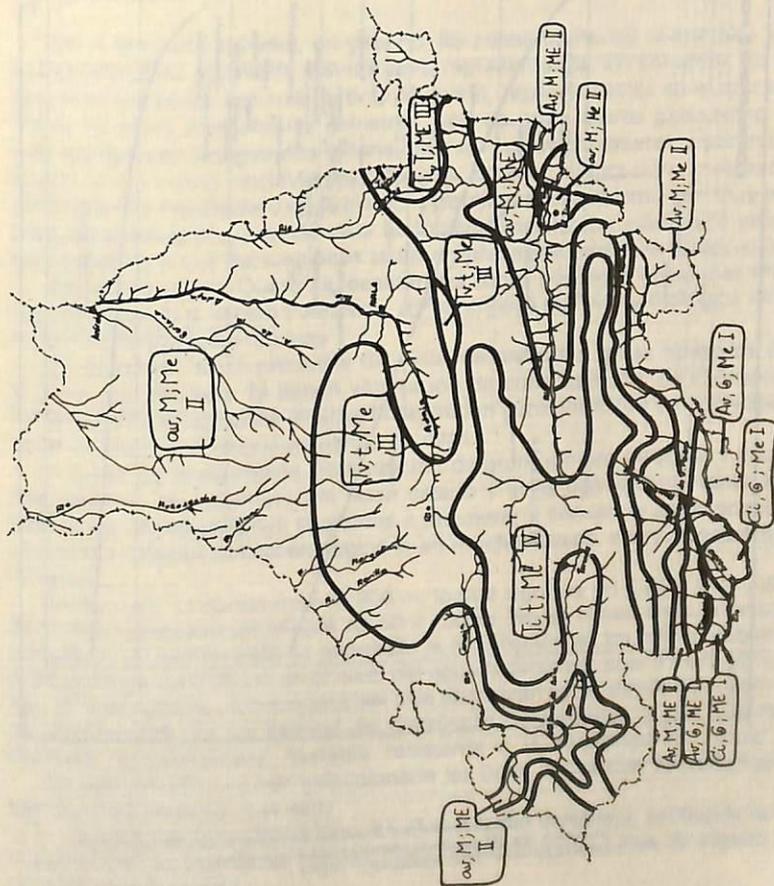
Dadas las acusadas diferencias climáticas, edafológicas y topográficas anteriormente expuestas, no es difícil concluir que la vegetación, tanto espontánea como cultivada, se distribuirá, asimismo en regiones variadas. En el mapa de la figura 6 podemos observar una síntesis de las zonas agroclimáticas provinciales⁴. Se aprecia cómo los cultivos potenciales coinciden con las áreas climáticas secas o húmedas, según las características de cada tipo.

En general, podemos definir la tierra Llana como región de cereales y leguminosas, con restos de encinares y/o pinares; en la zona rocosa de la Sierra de Avila aparecen mayores extensiones de encinas y, ya en las cumbreras, se asocia a pastos y jaras; en los valles Amblés y Corneja, hacia el sur, domina el marrojo (*Quercus pyrenaica*) hasta los 1.700 m. de altitud, hacia el norte se localizan cervunales (*Nardus stricta*, *Festuca indigesta*, *Agrostis delicatula* y *Arnuria caespitosa*); el pino silvestre asciende hasta los 1.950 metros de la Sierra de Gredos, coronado por los prados antes descritos; la cara sur de Gredos soporta extensiones considerables de pinos y robles, que pasan a ser encinares, jarales y pastizales en el Valle del Tiétar. Como cultivos introducidos por el hombre, podemos citar desde diversos frutales, tanto mediterráneos como centroeuropeos, hasta viñedos, olivos y higueras en las zonas más cálidas y soleadas; incluso algodón, olivamentón y tabaco en los regadíos del Valle del Tiétar⁵.

Respecto a la vegetación espontánea, como puede observarse en la figura 7 donde aparecen una serie de localidades situadas en función de las

Zonas agroclimáticas provinciales

Ci	Citrus
Av	Avena cálida
av	Avena fresca
Tv	Trigo-avena
Ti	Trigo cálido
G	Algodón más cálido
M	Maíz
T	Trigo más cálido
t	Trigo menos cálido
ME	Mediterráneo húmedo
Me	Mediterráneo seco



—Laguna del Regajal, en el término de Donjimeno, es bastante extensa (250 por 200 m) aunque sin vegetación de cobertura. Es posible repoblarla con carrizos para favorecer la presencia de avifauna.

—Pantano de la Laguna de Hoyo, en El Oso, también bastante extensa y con aves. Una ventaja es que está cercada en gran parte, lo cual la protege de impactos humanos.

—Laguna al suroeste de Orbita (Km. 1,5), con un carrizal muy denso que alberga cierta población de ánades reales sedentarios.

—Laguna Redonda, de San Juan de la Encinilla, de gran valor faunístico y florístico. Poco profunda con bastantes ánades de superficie.

—Laguna Tañá, en Avila, bastante extensa (800 m. ±) y posiblemente con bastante fauna.

—Laguna de El Bardal, en Aldeanueva de Santa Cruz.

—Embalse de El Burguillo, importante por su gran extensión, aunque sin avifauna anidante.

2.—Tipificación de lagunas. Parámetros y biología

Las lagunas que aparecen en el anexo I se han clasificado según la mineralización, turbiedad y persistencia del agua. Para comprender correctamente el significado de esta tipificación, vamos a exponer brevemente la interpretación de los parámetros antes señalados.

En primer lugar hay que tener en cuenta que las zonas húmedas aquí tratadas, en general, son de pequeño volumen, con lo cual son muy inestables y, por tanto, sensibles a cualquier perturbación externa (climas, susstrato, contaminación, animales...).

Debido a que son sistemas muy poco tamponados, los parámetros que presentan mayor variabilidad son la mineralización, la turbiedad (que determina el régimen trófico) y la temporalidad del agua, en estrecha relación con los ritmos de sequía/inundación.

Mineralización

Se refiere al total de sólidos disueltos y es debida, sobre todo, a los iones: Ca, Mg, Na, K, Cl, Sulfato y Bicarbonato. Fosfatos, nitratos y silicatos y otros (B, Fe, F...) influyen en un 2% en la mineralización.

En general, las concentraciones de los siete iones nombrados varían según el clima, la geología de la zona, los procesos hidrogeológicos, químicos, etc, no siendo importantes las variaciones producidas por las poblaciones biológicas.

Para la clasificación aquí señalada, los grupos de mineralización establecidos son los siguientes:

- 1—Aguas muy dulces: <2,5 meq. totales (0,2%).
- 2—Aguas algo mineralizadas: 2,5-25 meq. (0,2-2%).
- 3—Aguas muy mineralizadas: >25 meq. (2-30%).

Siendo los porcentajes de salinidad total los expresados entre paréntesis.

En la Cuenca del Duero, puede extrapolarse que a valores bajos de mineralización total, predominan el Calcio y el Carbonato y que el resto van tomando importancia a medida que aumenta la mineralización.

La influencia del grado de mineralización sobre las comunidades biológicas acuáticas se refiere, sobre todo, a las diferentes adaptaciones que los organismos adoptan para mantener el equilibrio osmótico adecuado. Según el grado de salinidad, se establecen una serie de especies resistentes y, por tanto, bioindicadoras.

Respecto al resto de los elementos presentes en la solución acuosa, cabe señalar la importancia del fósforo en sus distintas formas, como sustancia nutritiva y factor limitante en muchos casos.

En cualquier caso, el caracterizar los niveles de dichos elementos (fósforo, nitrógeno, carbono...) y las formas en las que aparecen, puede dar idea de la cadena trófica establecida en el ecosistema considerado.

Ejemplo:

- Elevado contenido en PO.
Contaminación cultural.
- Nitritos en aguas someras u oxigenadas.
Contaminación por aguas fecales.
- Nitratos en abundancia.
Lavado de suelos nitrificados o abonados.
- Elevado contenido en Fe.
Sustratos geológicos especiales.

Turbidez

Se refiere al grado de transparencia del agua. Puede deberse al fitoplacton (color verdoso, amarillento...), aunque en charcas y lagunas no suele haber ya que es eliminado, por competencia, por los macrófitos o, también, por sólidos inorgánicos en suspensión (color marrón, rojizo, si son arcillas, o grisáceo, si se trata de margas).

La turbidez puede ser momentánea, hasta que el sistema se estabiliza, o permanente, si la propia turbidez no permite la colonización del fondo.

Los valores se han establecido subjetivamente. Son los siguientes:

- 1—Aguas transparentes.

- 2—Aguas semiturbias: puede verse la vegetación a su través.
3—Aguas fangosas, prácticamente opacas.

La influencia de este parámetro, en las comunidades acuáticas, es debido a la limitación en el paso de luz y la modificación que sufren ciclos de materia y energía, ya que en aguas fangosas, siempre en fase heterotrófica, no se establecen productores primarios en el fondo, base de la pirámide trófica, aunque su importancia radica, sobre todo, en que configuran susstratos aptos para muchos géneros de vida.

Aun así, hay especies de macrófitos y de crustáceos adaptados a vivir en aguas turbias.

Periodicidad y persistencia del agua

Los factores que intervienen en la cantidad de agua de una charca o laguna son: el aporte superficial, el subterráneo (que puede ser negativo), la precipitación, la evaporación, el drenaje y la profundidad de la cubeta.

En general, si la masa de agua es alimentada bien por un río o bien por un acuífero, la evaporación es relativamente poco importante, pero si la persistencia depende de la pluviosidad, ésta es determinada por el balance de precipitación/evaporación:

La periodicidad de secado en estos casos se acopla al régimen de lluvias.

Los grados de permanencia han sido establecidos de forma subjetiva y son los siguientes:

Temporalidad 1: ambientes efímeros de duración imprevisible (según lluvias) y ambientes temporales o de inundación periódica, que siguen un ritmo más o menos regular de llenado y desecación.

Temporalidad 2: ambientes semipermanentes que, habitualmente, están inundados y corren riesgo de desecación.

Ambientes permanentes que nunca llegan a secarse.

La influencia en la biocenosis de la persistencia del agua es determinante, en primer lugar, del tipo de población que se va a establecer en un sistema acuático dado. En aguas permanentes, la diversidad puede llegar a ser máxima, dependiendo de las variaciones de otros factores como salinidad, T°, etc. Pero en aguas temporales, es esta fluctuación la que determina los requerimientos de los pobladores.

Hay un amplio espectro de adaptaciones, por parte de los organismos animales y vegetales, tanto a sobrevivir al período seco, como a las grandes fluctuaciones ambientales y a la imprescindible llegada del período húmedo.

En función de los parámetros antes señalados, las lagunas abulenses se clasifican en los siguientes grupos¹:

- A. Aguas dulces y algo mineralizadas.
A.1 Permanentes

- A.1.1. Limpias y finas
(Charca del Km 1-2. Tolbaños)
A.2.2. Eutróficas o contaminadas
(Laguna y charca del Km. 131-132. Palacios de Goda).
A.2.3. Más mineralizadas.

A.2. Temporales.

- A.2.1. Aguas limpias.
* más persistentes
—menos mineralizadas (Charca del Prado de la Puerta-Velayos)
—más mineralizadas
* menos persistentes
—más mineralizadas
—menos mineralizadas (Laguna del Pico-Cabizuela; Laguna de Tolbaños-Tolbaños; Laguna de Taeña-Avila)

A.2.2 Aguas turbias

- * Algo mineralizadas
—Más persistentes: (Laguna de las Saladas-S. Pascual; Charca del Km 21-Velayos; Laguna de San Bartolomé-Maello).
—Menos persistentes. (Laguna Navarredonda-Pedro Rodríguez; Laguna Grande-Palacios de Goda).
* Dulces
—Más persistentes. (Lavajo de las Mulas-Horcajo de las Torres; Charca del Km. 1-Madrigal; Laguna del Km 6- Madrigal; Laguna de la Herida-Vega de Santa María).
—Menos persistentes.
-Semiturbias
-Más fangosas (Laguna Grande de Palacios Rubios- Nava de Arévalo).

B. Aguas muy mineralizadas.

B.1. Temporales

- B.1.1. No saladas
-Más persistentes
-Menos persistentes

B.1.2. Saladas

A continuación pasamos a detallar las especies de crustáceos y tipos biológicos, así como los vegetales, encontrados en las lagunas y charcas muestreadas⁶.

Charca del Km. 1-2 - Tolbaños:

Crustáceos: Chydoro-Eucyclopidetum serrulati.

Tipos biológicos: helófitos bajos, anfifitos y fanerógamas limnófitas.
Vegetales: *Juncus* sp.; *Ranunculus* sp.pl.; *Glyceria fluitans*; *Callitriche* sp.; *Groenlandia densa*.

Laguna del Km 131-132 - Palacios de Goda:

Crustáceos: Neolovenuto - *Daphnietum obtusae*.
Tipos biológicos: helófitos altos y fanerógamas limnófitas.
Vegetales: *Typha* sp.; *Potamogeton pectinatus*.

Charca del Km. 131-132 - Palacios de Goda:

Crustáceos: *Simocephaletum vetuli*.
Tipos biológicos: Helófitos altos.
Vegetales: *Typha* sp.

Laguna del Pico - Cabizuela

Crustáceos: *Mixodiptometum incrassati*.

Charca del Prado de la Puerta - Velayos

Vegetación: *Arctodiptometum wierzejski*.
Tipos biológicos: Anfifitos y algas filamentosas.
Vegetales: *Ranunculus* sp. pe.; *Zygnema* sp.

Laguna de Tolbaños - Tolbaños:

Crustáceos: *Chirocephaletum diaphani*.
Tipos biológicos: Helófitos bajos.
Vegetales: *Juncus* sp.

Laguna de Taeña - Avila

Tipos biológicos: Helófitos bajos.
Vegetales: *Juncus* sp.

Lavajo de las Mulas - Horcajo de las Torres

Crustáceos: *Mixodiptometum incrassati*.
Tipos biológicos: Helófitos bajos, anfifitos y algas.
Vegetales: *Eleocharis* sp.; *Ranunculus* sp.pl.; *Lemna* sp. *Oedogonium* sp.

Charca del Km 1-Madrival de las Altas Torres

Crustáceos: Neolovenulo-*Daphnietum obtusae*.
Tipos biológicos: Anfifitos.
Vegetales: *Ranunculus* sp.pl.

Laguna del Km 6 - Madrival de las Altas Torres

Tipos biológicos: Helófitos altos, anfifitos y fanerógamas limnófitas.
Vegetales: *Typha* sp.; *Lemna* sp.; *Potamogeton pectinatus*; *Ceratophyllum* sp.

Laguna Grande de Palacios Rubios - Nava de Arévalo

Crustáceos: *Mixodiptometum incrassati*.
Tipos biológicos: Anfifitos y algas filamentosas.
Vegetales: *Ranunculus* sp.; *Nostoc* sp.; *Zygnema* sp.

Laguna Navarredonda - Pedro Rodríguez

Crustáceos: *Mixodiptometum incrassati*.
Vegetales: *Nostoc* sp.

Laguna de las Saladas - San Pascual

Crustáceos: *Branchinecto- Daphnietum atkinsoni*.
Tipos biológicos: Helófitos bajos.
Vegetales: *Carex* sp.

Laguna de la Herida - Vega de Santa María

Tipos biológicos: Helófitos bajos.
Vegetales: *Juncus* sp.

Charca del Km 21 - Velayos

Crustáceos: *Arctodiptometum wierzejskii*; *Daphnia magna*.
Tipos biológicos: Helófitos bajos; anfifitos; carófitos y algas filamentosas.
Vegetales: *Eleocharis* sp.; *Ranunculus* sp. pl.; *Glyceria fluitans*; *Chara connivens*; *Chara globularis*; *Zygnema* sp.

Laguna grande - Palacios de Goda

Crustáceos: *Mixodiptometum incrassati*.
Tipos biológicos: Anfifitos y algas filamentosas.
Vegetales: *Ranunculus* sp. pl.; *Zannichellia palustris*.

Laguna de San Bartolomé - Maello

Tipos biológicos: Anfifitos y fanerógamas limnófitas.
Vegetales: *Glyceria fluitans*; *Myriophyllum* sp.

3.—Gestión, valoración y actuaciones

El tratamiento y la gestión de las zonas húmedas es una labor muy importante, sobre todo teniendo en cuenta el incremento alarmante del deterioro de éstas, tan interesantes desde cualquier punto de vista. Para un correcto manejo es preciso tanto conocer todos aquellos enclaves característicos, sus propiedades y composición biológica y química, como los posibles impactos que pueda sufrir.

Con el fin de clasificar estas zonas, se han establecido unos criterios de valoración, tanto en función de su interés (paisajístico, cinegético, científico y económico), como de su estado.

Aunque ya se ha señalado en la introducción, cabe recordar, someramente, la importancia paisajística de las zonas húmedas en las grandes extensiones castellanas, generalmente con monótonos cultivos de secano. Además, existen algunos enclaves, cuyo centro suele ser una laguna, que es preciso conservar por su belleza y por mantenerse en ellos ecosistemas acuáticos tipo.

El interés cinegético es evidente ya que charcas y lagunas pueden mantener poblaciones de avifauna típicamente cinegéticas, así como especies piscícolas de interés e incluso especies terrestres que se instalan alrededor de estos núcleos.

La importancia científica, en estudios ornitológicos, botánicos, ecológicos, hidrogeológicos, etc... es incuestionable, con lo cual no haremos ninguna referencia más en este sentido.

Por último, y como interés más concreto, están los beneficios económicos que pueden producir charcas y lagunas a quienes (municipios o particulares), las gestionen adecuadamente. Son importantes desde el aspecto de cría de peces (sobre todo, tenca), agropecuario (como abrevaderos naturalistas), etc.

Algunas zonas húmedas se crearon por las labores de extracción de áridos y, aunque no son muy estéticas, al menos sustituyen a las desaparecidas. Pero si estos trabajos se realizan en lagunas ya creadas, son perjudiciales ya que destruyen estas zonas tan poco conservadas en general.

En cuanto a la valoración del estado de las lagunas, se dice que están en buen estado si "conservan sus condiciones naturales en equilibrio con el paisaje que las rodea". Están en mal estado si se han alterado o destruido estas condiciones por los motivos que, a continuación, se señalan:

- Polución y contaminación con residuos líquidos.
- Polución y contaminación con residuos sólidos.
- Desección: 1. Directa, cultivos.
- Desección: 2. Indirecta, sobreexplotación de acuíferos.

- Atarquinamiento.

En el siguiente cuadro de la *tabla I* se señalan el tipo de interés y el estado de las lagunas y charcas del estudio.

Se proponen para proteger por su interés, representatividad y buen estado, en la provincia de Avila, la laguna de Taeña (término de Avila) y la de Navarredonda (Pedro Rodríguez), así como las señaladas en la introducción a este capítulo.

TABLA I

	INTERES									ESTADO					
	Paisajístico		Cinegético		Económico		Indiferente		Bueno	Malo					
			Científico		Turismo		Aridos			Contaminada		Desechada			
			Aves	Otros	Cria peces	Agropec.				Vertedero					
	Seca														
	*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1					X		X				X				
2	*										X				
3							X				X				
4							X				X				
5	X				X					X	X			X	
6	*												X	X	
7	*											X	X		
8											X				
9	X				X										
10	*										X				
11					X						X				X
12					X										
13	*										X				X
14					X		X								
15					X										
16					X						X				
17					X		X				X				
18					X						X				
19	X	X	X	X	X						X				
20					X						X				
21							X				X				
22	X						X				X				
23					X		X				X				
24	*									X		X			
25										X					

tera de El Barraco con la de Burgohondo. Es una laguna de origen artificial, derivada de las excavaciones para obtener arcilla, utilizada en alfarería. Irregular de forma, de unos 40 m. de longitud mayor. De aguas estacionales y salobres, sin vegetación palustre, utilizada para la extracción de arcilla.

Laguna Grande de Casas de El Burguillo.

Laguna Pequeña de Casas de El Burguillo

Barromán

Lagunas de Barromán:

Laguna de la Cuba, de la Arcilla, del Abancal, de Pradejones, de la carretera a Villanueva del Arenal, Charca del Cerro Mocho, Charca de los Quiñones, Charca del Palomar. Situadas en la zona sur del término, entre 250 y 350 metros de Barromán. La mayor y más cercana al pueblo es oval, de unos 200 por 75 metros; el resto son casi circulares, entre 75 y 50 m. de diámetro. Son lagunas esteparias, de aguas permanentes y salobres. Rodeadas de pastizales de gramíneas y de cultivos de regadío, aunque la Laguna de la Cuba está seca desde 1980, otra de ellas está siendo desecada y la de la Arcilla ha disminuido de extensión por haber aumentado el terreno de cultivo circundante.

Bercial de Zapardiel

Lavajo del Potro:

Situado a unos 1.300 metros al sur de Bercial, junto al camino de la Boca de la Casa, es una laguna esteparia sobre el intermitente arroyo del Potro. Es de aguas permanentes y salobres, ya que está alimentado por un afloramiento subterráneo. Es de perímetro oval, de unos 100 por 75 m. Sus aguas están bastante eutrofizadas; está rodeada de cañaverales (*Scirpus lacustris*, en la asociación Phragmation eurosibericum). Anidan también ánades reales. Se utiliza para riego y como bebedero de ganado lanar.

Lavajo del Km 24-25, de la carretera a Madrigal de las Altas Torres, al norte del término.

Bernuy-Zapardiel

Laguna de la Sarna:

Situada a unos 2,2 kms. al S.E. de Bernuy, en el paraje de los Pradillos, a la derecha del camino a Jaraíces. Es una laguna esteparia, casi circular, de unos 75-100 m. de diámetro, de aguas permanentes y salobres y sin vegetación de cobertura de aves. Está rodeada de cultivos de regadío y se explota como extracción de tierras.

Laguna de las Palomas:

Situada a unos 2,8 kms. al S.E. de Bernuy, en el paraje de la Botijera, junto al camino de Casavieja. Es una laguna esteparia, alargada, de unos 175-200 por 50 m. Con aguas permanentes y salobres, sin vegetación de

cobertura de aves, está rodeada por un pastizal de gramíneas y sirve como bebedero para ganado lanar.

Blasconuño de Matababras

Lagunas de la Pesquera:

Se trata de dos lagunas esteparias situadas unos 200 m. al norte de Blasconuño, con formas ovales de 150-200 y 100 m. por 75 m., de aguas permanentes y salobres, aunque permanecen secas desde 1975. Cubiertas de pastizal de gramíneas y rodeadas de cultivo de regadío; antes, se supone que hubo bastante pesca e, incluso, se cazaban anátidas en ellas.

Charca del pueblo.

Laguna al sur del término.

Blascosancho

Charca del pueblo

Charca de la carretera a Pajares de Adaja (Km. 27).

Charca de la carretera a Sanchidrián (Km. 3-4).

Bohoyo

Laguna de las Monjas:

Situada a unos 900 m. al NW de Bohoyo, a la derecha del camino de la Colgada. Es una laguna que da lugar a un encharcamiento estacional, de forma oval de unos 300 m. por 150 m. Desde 1979 está aterrada y con cultivos.

Cabezas de Alambre

Lagunas de Cabezas de Alambre:

Laguna Grande, Laguna Redonda y Laguna de la Carretera. Situadas al sur del pueblo, entre 250 y 800 metros. Son lagunas esteparias de aguas permanentes y salobres. La mayor (L. grande) es casi triangular, de 150 por 75 m. Las otras son circulares de unos 50-75 m. de diámetro. Carecen de vegetación de cobertura. La Laguna Grande tiene una escombrera al norte y al sur cultivos de regadío.

Cabezas del Pozo

Charcas de Cabezas del Pozo:

Charca de Aldoberas y Charca de Valhondo. Situadas al SE del pueblo, entre 250 y 1.200 m., por el camino de Fuente el Sauz. Son lagunas esteparias, casi circulares de 75 m. de diámetro, de aguas permanentes y salobres.

La de Aldoberas no tiene vegetación de cobertura, pero juncales de *Scirpus holoschoenus* y pastizales de gramíneas. Rodeada por cultivos de regadío. La de Valhondo tiene espadañas (*Typha sp.*) y *Scirpus holoschoenus*.

nus, que soporta encharcamiento y sequedad. Rodeado por cultivos de secano.

Cabizuela

Lagunas del Carrizal

Situadas al oeste de Cabizuela, entre 600 y 1.000 m. del camino Fontiveros-Calzada Honda. Son dos lagunas esteparias ovales, de unos 75 por 50 metros, de aguas permanentes y salobres. Aparecen secas desde 1979, y sin vegetación de cobertura. Están rodeadas de cultivo de secano y atravesadas por un colector de aguas de percolación de las fincas circundantes.

Laguna del Hoyo

Es una laguna esteparia temporal, de aguas salobres. Situada a unos 1.800 metros al sur de Cabizuela, al sur del Cerro de Hoyo. Está seca desde 1980, cubierta con pastizal de gramíneas, rodeada de juncuales (*Scirpus holoschoenus*) y de cultivos de secano y regadío.

Laguna del Pico:

A unos 1.350-1.400 m. al sureste del pueblo, junto al camino de Calzada Honda a San Pascual. Es una laguna esteparia, circular de unos 30 m. de longitud. El sustrato es arena blanca y, en la zona más profunda, hay unos 50 cms. Es bastante somera, sin vegetación helofítica y sumergida. De aguas limpias, dulces y temporales, con un ligero color amarillento que indica la presencia de materiales húmicos y hierro.

Laguna de Cabizuela:

Al noreste y junto al pueblo. Laguna esteparia, oval (150 por 75 m.), de aguas estacionales y salobres, permaneciendo seca desde hace varios años y cubierta por pastizales de gramíneas.

Laguna de Prado Reguero:

Situada a 1,5 Kms. al NW del pueblo, al lado de la carretera que va a Constanzana. Con sustrato de arenas, es grande, ovalada y somera. Seca desde hace varios años.

Cantiveros

Laguna de Cantiveros:

Situada a unos 200 m. al este del pueblo, a la derecha y junto al camino de Jaraíces. Es una laguna esteparia, oval y alargada, de unos 150 por 50 metros, con aguas permanentes y salobres. No tiene vegetación de cobertura y está rodeada de pastizal. Sirve de bebedero para el ganado lanar y está intensamente pastoreada.

Castellanos de Zapardiel

Laguna de Castellanos

Situada unos 2 Kms. al SE. del pueblo, en la carretera de Madrigal a Aré-

valo. Es una laguna esteparia de aguas estacionales y salobres, casi circular, de 100-150 m. de diámetro. Sin vegetación de cobertura y rodeada de cultivos de regadío. Existió una laguna junto al pueblo, al sur del mismo, pero actualmente está desecada.

Constanzana

Lagunas de Constanzana:

Dos junto al pueblo, dos llamadas del Tejar, a 2,5 kms. al oeste y la del Torrejón del Burro, a 2,5 Kms. al sur. Son seis lagunas esteparias de aguas permanentes y salobres, ovales (las mayores junto al pueblo, de 100 por 50 m.; el resto de 75 por 50 m.). Sólo tres de ellas (la del Torrejón, Camino del Pinar y de la Tuncia), tienen vegetación alta (*Typha* sp.). La que está junto al pueblo recoge las aguas residuales. Todas están rodeadas por cultivos y sirven de bebederos de ganado lanar.

Donjimeno

Laguna del Regajal:

A unos 1.000 m. al NW del pueblo, junto al camino de Canales. Es una laguna esteparia sobre el arroyo intermitente de Vallodano, de la subcuenca del río Zapardiel. De aguas permanentes y salobres, perímetro casi trapezoidal, de 250-200 m. aproximadamente. Carece de vegetación de cobertura, pero existe bastante avifauna, como ánades reales y limícolas. En el tura, pero existe bastante avifauna, como ánades reales y otros ciprínidos. Rodeada de pastizal de gramíneas, se utiliza como bebedero de ganado lanar y para caza y pesca.

Donvidas

Charca del Pueblo.

El Barraco

Embalse del Burguillo:

Es un embalse construido sobre el río Alberche, con la presa situada a la altura del Km. 64 de la N-403 de Avila a Toledo. La capacidad del embalse es de 217 Hm. de agua. Ocupa una superficie de 680 Has, con 43 Km. de longitud de costa y 12 Km de longitud sobre el río principal. De aguas permanentes y dulces, carece de vegetación de cobertura. Se han visto garzas reales, gaviotas reidoras y cormoranes grandes (accidentales), así como ciertos limícolas. En general, pobre en avifauna. En el agua barbos y bogas. Se utiliza para riego y aprovechamiento hidroeléctrico y es coto de pesca. Recoge aguas residuales de Navalunga, Las Cruceas y La Rinconada.

El Bohodón

Laguna de El Bohodón

Al oeste junto al pueblo. Es una laguna esteparia, casi circular, de unos

100 m. de diámetro, con aguas permanentes y salobres y abundante vegetación de espadaña. Rodeada de caminos.

El Oso

Laguna de los Barreros

Situada a unos 250 m. al NW del pueblo, entre los caminos a Cabizuela y Papatrigo. Es una laguna esteparia oval de unos 150 por 75 m. De aguas estacionales y salobres, está seca desde Mayo de 1982. Cubierta de pastizal de gramíneas y rodeada de *Scirpus holoschoenus* y de cultivos de regadío.

Muy cercana hay una escombrera.

Pantano de la Laguna del Hoyo:

A unos 1.300 m. al Norte de El Oso, a la derecha del camino a San Pascual. Es un encharcamiento estepario sobre el arroyo del Chorrillo viejo, de contorno trapezoidal, de unos 400 por 250 m. Aguas estacionales y salobres, pastizal de gramíneas (cercado), que se encharca estacionalmente. Bastantes anátidas, pero sin vegetación de cobertura. Utilizada para el pastoreo.

Laguna de la Luminaria.

Se encuentra a unos 4,5 Kms. al NW de El Oso, al Norte del Término Municipal, a la izquierda del camino de Papatrigo a San Pascual. Es una laguna esteparia oval, de unos 150 por 100 m. de aguas estacionales y salobres. Seca desde 1982 y cubierta por pastizal de gramíneas.

Laguna del Pocillo:

Situada a unos 3,8 Kms. al NW del pueblo, junto al límite con el término de Riocabado y al camino de Montalvo de San Juan a San Pascual. Laguna esteparia casi circular (unos 75 m. de diámetro), de aguas estacionales y salobres, seca desde 1982 y cubierta de pastizal de gramíneas.

El Tiemblo

Embalse del Burguillo. (Ver El Barraco)

Embalse del Charco del Cura:

Embalse sobre el río Alberche con la presa situada a unos 500 m. al Norte de El Tiemblo. Capacidad del embalse, 3 Hm; superficie que ocupa 35 Has., longitud de costa, 4,5 Kms. y sobre el río principal 2 Km. Aguas permanentes y dulces, sin vegetación de cobertura y sin especies piscícolas importantes. Utilización hidroeléctrica y riego. Recibe aguas residuales de urbanizaciones próximas.

Embalse de El Tiemblo:

Embalse sobre un afluente del Alberche, con la presa a unos 3,4 kms. al Sur de El Tiemblo. De aguas permanentes y dulces, está rodeado por pas-

tizal de gramíneas y cantuesal (alianza *Cristo-Lavandulium pedunculatae*). Anades reales de paso que no anidan debido a la acusada variación del nivel del agua.

Espinosa de los Caballeros

Charca de Aldehuela de Fuentes

Lagunas de Espinosa de Los Caballeros.

Situadas al Sur y junto al pueblo, son dos lagunas esteparias, ovals de unos 75 por 50 m., de aguas permanentes y salobres, rodeadas por pastizales de gramíneas y juncales de *Scirpus holoschoenus*. Se pretende su desecación.

Flores de Avila

Laguna de San Román

A unos 3 Km. al oeste del pueblo, al final del camino de Las Gallegas. Es una laguna esteparia que da origen al arroyo intermitente de la Estanca-da. Es oval, de unos 100 por 50 m. De aguas permanentes y salobres, sin vegetación de cobertura, anidan ánades reales y porrones moñudos. Rodeada de cultivos de cereales.

Fontiveros

Laguna del Polo:

Situada a unos 200 m. al SE de Fontiveros, entre el camino de Medina y el de Narros de Saldueña, a la izquierda. De sustrato arenoso, es casi isodiamétrica, de unos 300 m. de longitud mayor y una profundidad de 1 m. en el centro. Laguna natural, de aguas dulces y temporales, con ciclos de inundación variable y largos periodos de desecación. Está desecada desde hace varios años. Se utiliza como vertedero y/o campo de deportes.

Lagunas de Fontiveros:

Al sur del pueblo, entre 500 y 1.300 m. a ambos lados de la carretera de Pascualgrande. Son dos lagunas ovals, de unos 100 por 75 m. Aguas permanentes y salobres. La más cercana al pueblo, seca desde 1982, cubierta de pastizal de gramíneas y rodeada de *Scirpus holoschoenus* y rebiada de chopos. La más alejada, aún con agua, aunque sin vegetación de cobertura. Es bebedero de ganado lanar. Existió otra sobre el arroyo del Molino afluente del río Zapardiel.

Charcas de la Golondrina:

Situadas a ambos lados de la carretera de Fontiveros a Salvadiós, sobre el Km. 8. Con sustrato de arenas, son varias cubetas naturales más o menos circulares y someras. Son charcas situadas entre pastos, en proceso de colmatación, de aguas semiturbias, color amarillento y con régimen de inundación semipermanente. Carecen de vegetación sumergida en los meses de invierno.

Fuente el Sauz

Laguna del Monte:

A 1 Km. al este del pueblo, junto al camino de Langa. Es una laguna esteparia, circular, de unos 50 m. de diámetro. De aguas permanentes y salobres, con bastante vegetación de espadaña, han criado ánades reales. Se utiliza como bebedero de ganado lanar y está rodeada de cultivos de secano.

Laguna del Tejar:

Situada a unos 400 m. al SW. de Fuente el Sauz, cercana al camino de Cabezas de Alambre. Es una laguna esteparia casi circular, de unos 100 m. de diámetro, con aguas estacionales y salobres. Sin vegetación palustre y rodeada de cultivos de secano.

Fuentes de Año

Lagunas de Raliegos:

A unos 3 y 3,5 Kms. al NW del pueblo, una junto al camino de Barromán (Laguna Carbonera) y la otra cerca del límite N del término y del camino a Castellanos de Zapardiel. Son dos lagunas esteparias, ovales, de unos 150 por 100 m., con aguas permanentes y salobres. Ambas secas y cubiertas con pastizal de gramíneas, aunque mientras en la Laguna Carbonera aparecen matas de *Scirpus holoschoenus* alrededor, en la otra no hay vegetación de ningún tipo.

Laguna de Las Navas.

Charca del Pueblo.

Charca de la Horca.

Charca de Bandogil.

Charcas cercanas a las lagunas de Raliegos².

Gimialcón

Laguna de Pinaderos:

Situada a unos 2,5 Kms. al suroeste del pueblo, junto al camino de Cantaracillo a Bercimuelle, en el paraje Pinaderos. Es una laguna esteparia, piriforme, de unos 100 m. de longitud, de aguas permanentes y salobres. Sin vegetación de cobertura.

Con formaciones de plantas enraizadas en el fondo (alianza *Glycerosparganium*) y comunidades de la clase *Lemnetea* (plantas flotantes). Rodeada de pastizal de gramíneas. Se utiliza como bebedero de ganado lanar.

Charca del pueblo

Horcajo de las Torres

Lavajos de Horcajo:

Lagunas de Cuesta Alta², actualmente enterradas; Lavajo de la Cuba;

Charcas de las Carpinteras³; Charcas de Lutero²; Charca del camino de Palomerías. Estas, junto a las siguientes, son lagunas esteparias rodeadas de cultivos de regadío y se utilizan como bebederos de ganado lanar. Están localizadas en un radio de unos 2,5 Kms. alrededor del pueblo, sobre todo en el Este.

Charco del Chamorro.

A 1 Km. al SE. del pueblo. Es una laguna somera de sustrato arenoso-margoso, detrítico, de forma alargada (100 m. de longitud máxima). Sólo coge agua en los meses de lluvias muy abundantes. Ultimamente se encuentra llena.

Lavajo de las Mulas:

Situada aproximadamente a 1 Km. al NE. del pueblo. Es una laguna redondeada, de unos 50 m. de diámetro máximo, con sustrato de margas y arenas y aguas con profundidad máxima de 1 m. de color gris-marrón, algo turbias y poco mineralizadas. De inundación permanente o semipermanente. La comunidad helofítica es simple y de escasa altura, formada por *Eleocharis*, ausente en invierno. También existen *Ranunculus*, *Lemna* y algas filamentosas del género *Oedogonium* que indica que hay bastante hierro. También aparecen crustáceos branquiópodos y diatómidos planctónicos.

Lavajo de Las Mulas:

Situada aproximadamente a 1 Km. al NE. del pueblo. Es una laguna redondeada, de unos 50 m. de diámetro máximo, con sustrato de margas y arenas y aguas con profundidad máxima de 1 m., de color gris-marrón, algo turbias y poco mineralizadas. De inundación permanente o semipermanente. La comunidad helofítica es simple y de escasa altura, formada por *Eleocharis*, ausente en invierno. También existen *Ranunculus*, *Lemna* y algas filamentosas del género *Oedogonium* que indica que hay bastante hierro. También aparecen crustáceos branquiópodos y diatómidos planctónicos.

Hoyo de Pinares

Embalse de Beceas I:

Sobre el río Beceas, de la subcuenca del Alberche, con la presa a 1.800 m. al oeste de Hoyos de Pinares, en el Km. 8 de la carretera a Navalperal de Pinares. La capacidad es de 0,4 Hm.; la superficie que ocupa es de 7 Has.; la longitud sobre el río es de 2 Km. y la longitud de cobertura y está de aguas permanentes y dulces, no tiene vegetación de cobertura y es rodeado de pinares de *Pinus pinaster*. En sus aguas hay truchas de reproducción, así como carpas, bogas y otros ciprínidos.

Embalse de Beceas II:

Similar al anterior en todo, salvo en las dimensiones, ya que éste tiene una capacidad de 0,3 Hms., una superficie de 4 Has., ocupa una longitud sobre el río de 1 Km. y tiene una longitud de costa de 2,5 Kms. Por lo demás es igual que el Beceas I.

Hoyos del Collado

Laguna de la Cañada del Gallo:

Situada en el vértice Norte del término, a unos 4 Kms. al Norte del pueblo, en el paraje llamado Cuarenta Pinos. Es una laguna oval, de unos 75 por 100 m. de aguas estacionales y salobres, cuyas riberas se hayan cubiertas de piornal serrano y pastizal de gramíneas y aparecen ánades de superficie.

La Carrera

Embalse de La Carrera:

Situado 1 Km. al Norte de Lancharejo, del municipio de la Carrera. Toma agua del arroyo de la Garganta del Endrinal. Con una superficie de 0,9 Ha., de forma rectangular, de 600 por 150 m. Con aguas permanentes y dulces, sin vegetación de cobertura y grandes variaciones en el nivel del agua. Se utiliza para riego de cultivos próximos.

Langa

Lagunas de Langa:

Charca de Narros, Charcas del Arroyo y Vegas y Marjales de la Pesquera. Situadas al NE de Langa, en un radio de 1,5 Kms. siguiendo el curso del arroyo de las Vegas. Son lagunas esteparias, siendo la mayor (Pesquera) de forma oval, de 200 por 100 m., la de Narros, de 150 por 100 m. y la otra de 150 por 50 m. Se secaron en marzo de 1982 y están rodeadas de un prado de gramíneas, sin vegetación de cobertura.

Laguna del Bajo del Obispo:

A unos 2,7 Kms. al NE del pueblo, cerca del camino de Villanueva del Arenal. Es una laguna esteparia de forma oval, de unos 350 por 150 m., con aguas permanentes y salobres, sin vegetación de cobertura, pero con avifauna sedentaria (ánades de superficie). Está rodeada de cultivos de regadío y sirve de bebedero para el ganado lanar.

Las Navas del Marqués

Embalse del arroyo Valtravieso:

Situado sobre dicho arroyo, afluente del río Cofio, de la subcuenca del cerro Mesado. Su capacidad es de 0,5 Hms. del pueblo, en la vertiente Norte del cerro Mesado. Su longitud sobre el río es 0,8 Kms. y su longitud de costa es de 2 Kms. Sus aguas son permanentes y dulces y, aunque no existe vegetación de cobertura, en las riberas hay piornales de *Sarothamnus scoparius*. No se asienta avifauna por la gran variación en el nivel del agua, pero sí hay truchas comunes y arco-iris en ella.

Embalse de Ciudad Ducal:

Sobre el arroyo Retuerta, de la subcuenca del Alberche, con la presa a 900 m. al Sur del pueblo de Ciudad Ducal, en el municipio de Las Navas-

Esta cercanía incide negativamente en el embalse. Su capacidad es de 0,3 Hms., superficie de 5 Has., longitud sobre el río de 0,6 Kms., y longitud de costa de 1,5 Kms. Aguas permanentes y dulces, con abundante vegetación de cobertura (*Typha* sp.) pero sin mucha avifauna acuática. Anidan ánades reales. Está rodeado de pinares de *Pinus pinaster*.

Madrigal de las Altas Torres

Lavajos de Madrigal:

Charca del Alto del Tesoro, Charca de la Redecilla, Charca de la carretera a Cantalapiedra (Km. 5), Charca de los Picones², de Casa Marazuela³, de los Guijarejos², del Km. 10.11 de la carretera a Cantalapiedra², de La Lombarda, de Las Navas², de Palomeras³, de la carretera a Bercial de Zapardiel (Km. 26), de los Piojos², de Cuesta Redonda⁵, de Cruz de Aceitero² y de la Encerrada². Se encuentran dispersos por el término municipal, con mayor concentración en el oeste y este. Son lagunas esteparias, generalmente ovales, no muy grandes (75 x 50 m. aproximadamente), sin vegetación de cobertura, que recogen el agua de percolación de las fincas de regadío y sirven de bebederos para el ganado lanar.

Lavajo de Muñoz:

Situado a unos 4,8 Kms. al oeste de Madrigal, por el camino de Carrahorcajo. Es una laguna esteparia de perímetro oval, de unos 175 por 100 m., de aguas permanentes y salobres, sin vegetación de cobertura para aves y con pastizal de gramíneas en las orillas. Rodeada de cultivos de regadío, sirve como bebedero para ganado lanar.

Laguna de la carretera a Horcajo de las Torres (Km. 6):

Laguna natural, entre campos de cultivo con aguas turbias, grisáceas y poco mineralizadas; tiene sustrato arenoso y es de forma alargada, con 60 m. de longitud máxima y 0,5 m. de profundidad en el centro. Es de inundación semipermanente o permanente. Su perímetro está modificado y formación de una laguna mayor, comunicada con otra menor a través de un canal de poca profundidad. En la cubeta mayor hay *Typha* sp. en la zona central y bastante vegetación macrofítica (*Lemna* sp., *Potamogeton pectinatus*) y bastantes especies de fauna acuática.

Lagunas de San Benito²:

Entre los Km. 3-4 de la carretera a Cantalapiedra. Con sustratos de arenas y margas, y más o menos rectangulares, de 80 por 40 m. Están situadas entre campos de cultivos. Encontrada seca. Rodeada de Helófitos.

Charca de la carretera a Cantalapiedra (Km. 1):

Situada detrás de un seto, en la localización señalada. De sustrato arenoso, circular, de unos 15 m. de diámetro máximo y 0,5 de profundidad. Es una charca ganadera de aguas turbias, grises, semipermanente. Sin vegetación helofítica a su alrededor. Vegetación acuática: *Ranunculus* sp.

Maello

Charcas del pueblo²

Charca de la carretera (Km. 90)

Laguna de San Bartolomé:

A unos 1.200 m. al Norte del pueblo y al Sur del Km. 93 de la nacional VI y junto a la autopista. Es una laguna de formación tectónica, con sustrato de arenas, de forma más o menos circular (150 m. de diámetro) y unos 80 cms. de profundidad. Situada entre campos de cultivo y utilizada como abrevadero, sus aguas son turbias por materiales inorgánicos en suspensión y algo mineralizadas. Régimen de inundación variable y a veces limpiada y excavada. Bastantes macrófitos (*Myriophyllum*, *Glyceria*) y muchos crustáceos entomostráceos.

Mamblas

Lavajo de Mamblas:

Laguna esteparia, oval, de unos 75 por 50 m. actualmente desecada y convertida en escombrera. Situada al Este y junto al pueblo.

Charca de Las Vegas.

Otras charcas al SE del pueblo.

Mirueña

Embalse del Milagro:

Sobre el Río Almar, de la subcuenca del Tormes, con la presa situada a unos 2,5 Kms. al Este del pueblo. La capacidad del embalse es de 2 Hms., su superficie de 23 Has., la longitud sobre el río de 4 Kms. y la de costa de 10 Kms. De aguas permanentes y dulces, no tiene vegetación en las riberas, bastante pendientes. Hay algunos junciales (*Holos-choeretum*), cantuesales (alianza *Lavandulium pedunculatae*) y coscojares (*querco-cocciferetum*). En el agua hay tencas, carpas y truchas. Se utiliza para abastecer de agua a Peñaranda de Bracamonte y es coto de pesca.

Moraleja de Matababras

Lavajos de Moraleja:

Son seis lavajos situados al NE de Moraleja, por el camino de Lomoviejo, entre 0,4 y 2,8 Kms. Dos al Este y a unos 2,2 Kms. y uno más a 0,8 Kms. al suroeste. En total, nueve lagunas esteparias, casi circulares, con diámetros entre 75 y 50 m. De aguas permanentes y salobres. El más cercano a Morajela no tiene vegetación de cobertura; el siguiente aparece rodeado de *Scirpus holoschoenus*; en el tercero hay bastante vegetación de *Phragmites communis* y está rodeado de chopos; el cuarto está rodeado de pastizal de gramíneas, como el quinto y el sexto, pero en este último anidan ánades reales. Uno de los del Este, el Lavajo de la Espadaña, tiene bastante de este tipo de vegetación. El resto sin cobertura vegetal.

Los números 4, 5 y 6 recogen aguas residuales de Moraleja. El número 3 es basurero. El de la Espadaña, aguas residuales de Madrigal. El resto rodeados de cultivos.

Muñana

Laguna La Laguna:

Situada a unos 2,2 Kms. al SE. del pueblo, a la izquierda de la carretera a Narros del Puerto. Es una laguna esteparia que desagua intermitentemente en el arroyo de la Pascuala. De forma oval, de unos 300 por 100 m., aguas estacionales y salobres. Sin vegetación de cobertura alta, sí con herbáceas de bajo porte. Rodeada de pastizal de gramíneas, con ánades reales; se utiliza como bebedero de ganado vacuno y está en una finca cercada.

Muñico

Embalse de El Milagro:

(Ver Mirueña). op.

Muñogalindo

Laguna Honda:

A unos 1.800 m. al Sur del pueblo, a la izquierda del camino a Niharra. Es una laguna reniforme, de unos 100 por 50 m. De aguas permanentes, bastante profunda, con abundante vegetación sumergida (de la clase *Potamoetea*) y flotante (clase *Lemnetea*). Rodeada de junciales de *Scirpus lacustris* (especie caracterizada de la alianza *Phragmation eurosibiricum*, cañaverales) y por cultivos de regadío y cereales.

Narros del Castillo

Laguna del Hornillo:

Situada a unos 200 m. al Norte del pueblo, junto a la carretera a Flores de Avila, es una laguna esteparia, más o menos circular, de unos 30 m. de diámetro, de aguas permanentes y salobres, sin vegetación palustre, rodeada de pastizal de gramíneas, que sirve como bebedero para el ganado.

Nava de Arévalo

Charcas de los Marjales de Palacios Rubios³.

Laguna de Jaramartín:

Lagunas de Corredores²

Laguna grande de Palacios Rubios:

Situada a 1 Km. al Sur de Palacios Rubios, al Norte del término de Nava de Arévalo, a unos 300 m. de la carretera de Noharre, entre los Km. 1-2. De sustrato arenoso y de morfometría más o menos circular (unos 40 m. de diámetro) de aguas someras (prof. máx. de 50 cms.). Laguna natural de aguas turbias por la materia inorgánica en suspensión, temporales y poco

mineralizadas. Sin vegetación helofítica pero con *Ranunculus* sp., *Zygnema* y *Nostoc*. Con crustáceos entomostráceos.

Charca de Noharre:

Al NW de Noharre, del municipio de Nava de Arévalo. Laguna esteparia de forma irregular, alargada, de unos 300 por 100 m. De aguas permanentes y salobres, es una zona pantanosa con bastante vegetación de coberturas (*Thypa* sp). También existen juncales (*Scirpus holoschoenus*) en las orillas y anidan ánades reales. Recoge las aguas residuales del pueblo de Noharre.

Lagunas de Magazos:

Al NE de Magazos, a ambos lados del camino hacia Palacios Rubios, en el término de Nava de Arévalo. Son 3 lagunas esteparias, las dos menores más al Norte y unidas entre sí por un canal de unos 500 m. de longitud. De aguas permanentes y salobres, sin vegetación de cobertura y rodeadas de pastizal de gramíneas. La más próxima al pueblo se utiliza como escombrera y las dos del Norte están atravesadas por un colector de aguas residuales.

Nava del Barco

Laguna de La Nava:

Al Sur del término municipal, en la vertiente Norte del Cerro del Diablo, en el circo formado por la cuerda de Riscos Altos y la barrera del Campario. Es una laguna de origen glaciar, que da lugar a un arroyo intermitente, afluente de la Garganta de Gallogómez, de la subcuenca del Tormes. Es de forma casi circular, de unos 250 m. de diámetro. De aguas permanentes y dulces, en los márgenes hay pastizal psicroxerófilo alpino (*Minuartio-Festucion indigestae*), y en el agua hay trucha común. Se utiliza para riegos y es explotada turísticamente (excursionismo).

Navalonguilla

Laguna de Los Caballeros:

Llamada también laguna de La Covacha. Está cerca del vértice oeste del término; en el circo, formada por los Riscos Morenos y la Serradilla Cimera en la vertiente Este del pico de Covacha. Es una laguna de origen glaciar que formará la Garganta de Los Caballeros, de la subcuenca del Tormes. Es de contorno reniforme de 200 por 150 m. aproximadamente. De aguas permanentes y dulces, rodeada de pastizal psicroxerófilo alpino (*Minuartio-Festucion indigestae*) y sin fauna piscícola. Excursionismo moderado.

Navalperal de Tormes

Laguna Grande de Gredos:

Al Sur del Término municipal, en el Circo de Gredos, unos 1.700 m. al NE. del Pico Almanzor y unos 1.900 m. al oeste del Refugio del Rey. Es una laguna distrófica de formación glaciar, que da origen a la Garganta de Gredos, afluente del Tormes. De perímetro casi oval, de unos 600 por 150 m.,

con una superficie de unas 8 Has. Con aguas permanentes y dulces, es un ecosistema lacustre en cuyas aguas vive la trucha común y sin avifauna acuática. Márgenes con pastizal psicroxerófilo alpino (*Minuartia-Festucion indigestae*). Se utiliza como lugar de excursionismo y para la pesca deportiva; a veces hay basuras en el agua, debido al excursionismo incontrolado.

Orbita

Lagunas de Orbita:

Son un conjunto de tres lagunas esteparias, situadas dos junto al pueblo, una, al norte y otra al suroeste y una más a 1,5 Kms. al suroeste, junto al camino de Manoterías. Las tres son circulares, siendo la mayor la más alejada, con unos 100 m. de diámetro y las otras dos de unos 50 m. Las próximas al pueblo están rodeadas de cultivos; de ellas, la del Norte no tiene vegetación de cobertura y sí *Scirpus holoschoenus* alrededor y la del suroeste está rodeada por una repoblación de chopos y pastizal de gramíneas. La que está a 1,5 Kms. tiene vegetación alta (*Phragmites communis*) y juncales de *Scirpus holoschoenus*. Esta se utiliza como bebedero de ganado lanar.

Pajares de Adaja

Laguna de la Ermita de Covadonga:

Laguna esteparia, casi circular, de unos 150 m. de diámetro y aguas permanentes y salobres.

Laguna de la Fuente de Carrascal

Lagunas de Galingómez:

Son dos lagunas esteparias, separadas 50 m. entre sí y a unos 2,5 Kms. al SW del pueblo. De aguas permanentes y salobres, no tienen vegetación palustre, pero están rodeadas por un pastizal con predominio de gramíneas (*Cynosurion cristati*). Se encuentran en un terreno cercado y se utilizan como bebedero para el ganado.

Laguna de Pajares:

Situada a unos 2.000 m. al Norte del pueblo, junto a la carretera de Arévalo. Laguna esteparia casi circular, de unos 125 m. de diámetro, actualmente desecada.

Palacios de Goda

Laguna de Los Guijos.

Laguna de Pradocaedías.

Charca de la carretera de Ataquines a Arévalo (Km. 134).

Laguna de Apartadero de Palacios de Goda.

Laguna de Pradomedio:

Unos 3 Kms. al Sur del pueblo, a la derecha del camino a Tornadizos

de Arévalo. Laguna esteparia oval, de unos 125 por 50 m. De aguas permanentes y salobres, rodeada de pastizal de gramíneas y *Scirpus holoschoenus* en la ribera. Alrededor, cultivos de regadío.

Lagunas de Palacios de Goda:

Son dos lagunas esteparias, una situada a unos 2,8 Kms al NE del Pueblo, a la derecha y junto al camino de Navadomingo, que se llama de Eri-llas y la otra a 3,2 Kms. en la misma dirección y que se llama Lavajo Mayor. Son más o menos ovales de unos 50 m. de diámetro. De aguas permanentes y salobres, ambas sin vegetación de cobertura. La primera rodeada de pastizal de gramíneas y la 2ª de juncos, aunque está seca desde Marzo de 1982. Del Lavajo Mayor se extraen tierra y rocas.

Laguna Grande:

Situada a unos 200 m. al NW del pueblo. De sustrato arenoso-margoso, es una laguna de unos 200 m. de longitud, perímetro irregular y 1 m. aproximadamente de profundidad. Entre campos de cultivos, tiene aguas turbias de color gris-marrón, algo mineralizadas. De régimen de inundación semi-permanente. Sin vegetación helofítica, tiene *Zannichellia palustris* en las partes más profundas, que están inundadas todo el año y *Ranunculus* en las más someras, con desecación estival. Se encontraron crustáceos diatómicos en el zooplancton.

Laguna de la Ctra. de Ataques a Arévalo (Km. 132-133):

A la izquierda de la N-VI, en dirección y Km. indicados. Es una laguna alargada de unos 50 m. de sustrato arenoso, con una profundidad de 60 cms. en el centro. Rodeada por una valla en ciertos tramos. De origen artificial o alterada con ahondamiento de la cubeta, está rodeada por cultivos. A su alrededor se apila tierra extraída y un cinturón de *Thypha*. De aguas transparentes, algo amarillentas y entróficas, medianamente mineralizadas y de inundación permanente, tiene en el fondo de la cubeta una pradera de *Potamogeton pectinatus* presente todo el año.

Charca de la Ctra. de Ataques a Arévalo (Km. 131-132):

A unos 100 m. de la carretera, a la izquierda en dirección a Arévalo. Es una laguna alargada, de unos 30 m. de longitud y 60 cms. de profundidad en el centro, con sustrato arenoso -margoso y modificada por el hombre para mantenerla inundada. Situada entre cultivo de remolacha y pinares de pino piñonero, sus aguas son transparentes, algo amarillentas y medianamente mineralizadas. Rodeada de helófitos (*Typha*) y con una comunidad macrofítica desarrollada en su interior, propia de aguas permanentes.

Papatrigo

Laguna del Hoyo:
(Ver Cabizuela)

Pedro Rodríguez

Laguna de Pedro Rodríguez:

Al Sur y junto al pueblo, laguna esteparia casi trapezoidal, de 125 por

75 m., seca desde hace varios años y cubierta de pastizal, se utiliza como escombrera y basurero.

Laguna de Navarredonda:

Situada al Sur del pueblo, a unos 100 m. Laguna esteparia, de sustratos de margas y arenas, grande y alargada (200 por 150 m. aproximadamente) y somera, de profundidad media en el centro de 50 cms. Está entre cultivos y pinares de pino resinero (*Pinus pinaster*) de gran valor paisajístico. A veces se seca. De aguas amarillentas, efímeras y mediana mineralización, con colonias de *Nostoc* sumergidas.

Charca de la Carretera de Tiñosillos²:

A unos 100 m. del pueblo en dicha dirección, a la derecha. De sustrato arenoso, con 2 charcas pequeñas y profundas, de unos 15 m. de longitud máxima. Probablemente artificiales, de aguas sucias y contaminadas.

Puerto Castilla

Laguna del Barco:

Al Sur del término municipal, en la vertiente norte del Pico de la Cobacha, en el circo formado por las cuerdas de La Angostura y de Riscos Altos. Es una laguna de origen glaciar que da lugar a la garganta de Gallogómez, subcuenca del Tormes.

Oval, de unos 600 por 200 m., es de aguas permanentes y dulces, con pastizal psicóterófilo alpino en los márgenes, de Minuartio-Festucion indigestae, y tomillares. En sus aguas hay trucha común.

Rasueros

Lavajo de Rasueros:

Charcas de Galga², Charca de El Retamal, Lavajos de la Serna, Laguna del Cementerio, Lagunas de El Majuelo de los Fralles², Charca de la Carretera a Rágama (Km. 38), Charcas de El Bacillar, Charcas de Corbato². Son un conjunto de lagunas esteparias, dispersas por el término y más concentradas al Norte del pueblo. Casi circulares, con diámetros entre 50 y 75 m. De aguas permanentes y salobres, sin vegetación de cobertura para aves. Se usan como bebedero de ganado lanar y están rodeadas de cultivos de cereal.

Lavajo Salado:

A unos 2,8 Kms. al NE de Rasueros, y de 200 m. al Este del Km. 33 de la carretera de Medina a Peñaranda. Es la mayor laguna del término, esteparia, de 225 por 100 m.

Con aguas permanentes y salinas, es un ecosistema palustre con vegetación de cobertura y la zona encharcada, rodeada de pastizal. Anidan ánades reales, aunque no con mucha abundancia. Se usa como bebedero para el ganado lanar y está rodeada en su ribera norte por cultivos de regadío.

Riocabado

Laguna del Egido:

Situada a unos 3,2 Kms. al Norte de Riocabado, en el paraje de la Arrollada, junto al camino de Montalvo de San Juan a San Pascual. Es una laguna esteparia, más o menos oval, de unos 150 por 100 m., de aguas estacionales y salobres, sin vegetación de cobertura, pero rodeada de juncales (*Scirpus holoschoenus*). Desemboca en ella un desagüe de recogida de aguas de percolación de las fincas próximas.

Laguna chica:

A unos 3,5 Kms. al Norte del pueblo, próximo al camino de San Juan de la Encinilla a San Pascual. Laguna esteparia, circular de unos 50 m. de diámetro. Seca en Enero de 1984 sin vegetación palustre. Con cultivos de secano al Sur. Aguas estacionales y salobres.

Laguna de la Era Vieja:

A 3 Kms. al Norte del pueblo, por el camino de San Juan de la Encinilla a San Pascual. Laguna esteparia, circular, de unos 150 m. de diámetro. De aguas estacionales y salobres. Seca en Enero de 1984. Cubierta por pastizal de gramíneas. Rodeada de juncales de *Scirpus holoschoenus*. Se usa como bebedero de ganado.

Laguna Grande:

A unos 3,8 kms. al Norte del pueblo y a 300 m. al Sur de la del Pocillo, cercano al camino de San Juan de la Encinilla a San Pascual. Laguna esteparia, circular de unos 100 m. de diámetro. De aguas estacionales y salobres. Seca en Enero de 1984, y cubierta por pastizal de gramíneas.

Laguna del Pocillo:

A unos 4 Kms. al Norte del pueblo, en el paraje llamado Prado Lengón. Laguna esteparia circular, de unos 50 m. de diámetro. Aguas estacionales y salobres. Seca desde hace varios años. Parcialmente aterrada y con cultivos de secano.

Laguna del Rubio:

A 3 Kms. al Norte del pueblo, próxima a la de la Era Vieja. Laguna esteparia, alargada, de unos 150 por 50 m. Aguas estacionales y salobres. Sin vegetación palustre pero con juncos (*Scirpus holoschoenus*). Se usa como bebedero de ganado. Rodeada de cultivos de cereales.

Laguna de tornasiembras:

A unos 2 Kms. al Norte del pueblo, 200 m. a la derecha del camino a Cabizuela. Laguna esteparia, circular, de unos 50 m. de diámetro, aguas permanentes y salobres. Sin vegetación palustre y rodeada de cultivos por secano, se utiliza como bebedero de ganado.

San Juan de la Encinilla

Laguna Redonda:

Entre 1,5 y 2 km. al oeste del pueblo, a la derecha del camino a Sigeres, en el paraje de Canalizas. Laguna de formación tectónica, casi oval, de unos 200 m. de longitud máxima. Aguas permanentes y salobres, de poca profundidad, con bastante vegetación de cobertura. Alberga ánades de superficie y anidan ánades reales.

El pastizal cercano al Norte es aprovechado por el ganado vacuno. El nivel del agua ha disminuído a raíz del encauzamiento del río Arevalillo, que al desbordarse encharcaba la laguna.

Laguna de San Juan de la Encinilla:

Al oeste junto al pueblo. Es una laguna esteparia, oval, de unos 150 por 100 m., de aguas permanentes y salobres, con abundante vegetación de cobertura (*Typha*), sumergida (*Potametea*) y flotante (*Lemnetaea*). Pastizal de gramíneas y alrededor avifauna sedentaria (ánades reales). Se utiliza como bebedero de ganado. Se observa impacto negativo producido por la proximidad del pueblo.

San Juan de la Nava

Embalse del Burguillo:

(Ver El Barraco).

San Pascual

Laguna de Las Saladas:

Situada a unos 1.600 m. al NW del pueblo, a la derecha del camino a Calzada Honda. Laguna Natural bastante rellena de sedimentos, de forma irregular y unos 300 m. de longitud.

Bastante somera, a veces, dividida en varios charcos de pocos centímetros de profundidad. Aguas estacionales y salobres, medianamente mineralizadas y ligeramente turbias. Con vegetación palustre (*Carex*) y juncales. Poblada de crustáceos. Rodeada de cultivos de cereal.

Laguna del Tesoro:

Al Sur y cerca de las lagunas de Las Saladas, unos 1.800 m. al oeste de San Pascual. Laguna esteparia de forma irregular, de unos 250 por 200 m., aguas estacionales y salobres, bastante someras. Seca en 1982. Rodeada de juncales (*Scirpus holoschoenus*). Ha tenido vegetación de cobertura (*Typha*). Rodeada de cultivos de cereales.

Laguna de Esteban:

Unos 2 Kms. al suroeste de San Pascual, en el paraje llamado Los Majuelos. Laguna esteparia, en el margen derecho del arroyo intermitente de La Conceja. Contorno más o menos oval de 200 por 125 m., aguas estacionales y salobres. Actualmente aterrada y con cultivos de cereales.

Laguna Torigüela:

Unos 2 Kms. al sur de la Laguna del Tesoro. Es esteparia, oval, de unos

100 por 75 m., de aguas estacionales y salobres, sin vegetación de cobertura. Se utiliza como bebedero de ganado lanar y está rodeada de cultivos de cereal.

San Pedro del Arroyo

Laguna de San Pedro del Arroyo:

A 1,3 kms. al noroeste del pueblo, por el camino de Valverde. Laguna esteparia, que desagua en el arroyo de la Reguera. De aguas permanentes y salobres, con abundante vegetación palustre (espadañas), ha sido buen cazadero de patos. Se utiliza para caza y bebedero de ganado. Está rodeada por cultivos de secano.

San Vicente de Arévalo

Laguna de Las Adoberas:

Al suroeste del pueblo, y junto al mismo, a la derecha del camino a Salamanca. Laguna esteparia casi rectangular, de 75 por 50 m., de aguas permanentes y salobres, seca desde 1975. Está cubierta por pastizal de gramíneas y rodeada de matas de *Scirpus*. Cultivos de regadío alrededor.

Sanchidrián

Charca de la Calera:

A unos 200 m. al sureste del pueblo, junto al camino de la Calera. Laguna esteparia, oval, de 100 por 75 m. de aguas estacionales y salobres, actualmente aterrada.

Charca próxima a la de La Calera.

Santiago del Collado

Laguna de Umbrela:

A unos 1.500 m. al noroeste de Valdelaguna, y a 700 m. al NE del pico Umbrela, cerca del límite Norte del término municipal. Laguna de origen glaciar que da lugar al arroyo de Valdelaguna, afluente del Caballeruelo, de la subcuenca del Tormes. Oval, de unos 100 por 75 m., de aguas permanentes y dulces, con vegetación de suelo cacuminal. Seca en 1982 por no haber nieve. Posee un afloramiento de agua en pequeña cantidad.

Sinlabajos

Balsa del pueblo.

Solana de Béjar

Laguna del Duque:

Laguna natural modificada por la construcción de una presa en el río Aravalle, de la subcuenca del Tormes, unos 1.000 m. más arriba de la Central del Chorro, en la vertiente norte del risco de la Campana. Capacidad del embalse de 2 Hm. Superficie que ocupa, 27 Has. Longitud sobre el río 0,8

kms., y longitud de costa de 2 Kms. Aguas permanentes y dulces. Márgenes con pastizal psicroxerófilo alpino (*Minuartia-Festucion indigestae*). Aguas con bastante trucha común. Utilizada como recurso hidroeléctrico, pesca y excursionismo.

Lagunas del Trampal:

Cerca del límite norte del término municipal y provincial, en el circo glaciar de El Trampal, entre la cuerda del Calvitero al norte, y el Canchal de la Ceja al sur. Son 3 lagunas de origen glaciar, dispuestas en rosario sobre la Garganta del Trampal, estando modificada la mayor mediante una presa. Esta es casi rectangular, de 300 por 250 m. aproximadamente, y las otras dos son más o menos ovals, de 150 por 75 m. y 100 por 75 m.

De aguas permanentes y dulces, en sus orillas hay pastizal psicroxerófilo alpino (*Minuartia-Festucion indigestae*) y en las aguas hay trucha común. Se utilizan para pesca y excursionismo.

Solana de Rioalmar

Embalse de El Milagro:

(Ver Mirueña)

Solosancho

Laguna de Las Eras:

Situada unos 100 m. al norte del pueblo. Laguna esteparia, casi circular, de unos 50 m. de diámetro. De aguas permanentes y salobres, sin vegetación de cobertura y rodeada de pastizal de gramíneas.

Laguna de Las Navas:

A unos 1.400 m. al sureste del pueblo, junto al camino de Los Molinos, en la vertiente norte del Cerro del Castillo. Es una laguna oval, de unos 100 por 50 m., con aguas permanentes y salobres. Sin vegetación de cobertura, rodeada de pastizal de gramíneas. Bebedero de palomas torcaces y de ganado.

Sotalvo

Charca del Colorado:

En la dehesa del Mesear, a 1.300 m. aproximadamente al este de Niharra. Encharcamiento procedente del río Adaja, con afloramiento de agua propio. De forma más o menos ovalada, de 200 por 100 m. Aguas permanentes y salobres. Rodeada de pastizal de gramíneas, con abundante avifauna sedentaria (ánades reales) y especies piscícolas.

Tolbaños

Laguna de Tolbaños:

Laguna de formación tectónica. De sustrato granítico y suelo arenoso y margoso-arcilloso, aproximadamente circular, de unos 100 m. de diámetro y profundidad de 0,6 m. en el centro de la cubeta. De aguas dulces y tem-

porales, rodeada de juncos y entre cultivos de secano. Sedimentos con algas carofíceas y con branquiópodos, anostráceos y diatómidos. Anátidas de paso.

Charca de la Carretera (Km. 1-2):

Entre los Kms. 1-2 de la carretera a Mingorría, a la izquierda. Sobre sustrato granítico, es alargada, pequeña, de unos 15 m. de longitud por 60 cms. de profundidad en el centro. Charca artificial formada por captación de aguas de un arroyo mediante un pequeño dique. Aguas poco mineralizadas, limpias y transparentes. Buen nivel de agua durante todo el año, lo que origina una comunidad macrofítica rica en especies con *Groenunculus* a profundidad media. Alrededor, matas de juncos. Situada entre cultivos de secano.

Tornadizos de Avila

Embalse del Beceril:

Sobre el arroyo de La Nava, de la cuenca del Adaja. Con la presa a unos 2 Kms. al este del Km. 11 de la N-403. Fue una laguna natural. Su capacidad es de 2 Hm, superficie que ocupa de 23 Has., longitud sobre el río de 0,5 Kms. y de costa 2 Kms. De aguas permanentes y dulces. Con retamares en las orillas (con bastante *Retama sphaerocarpa*). Sin avifauna, por las acusadas variaciones en el nivel de agua, pero repoblada con truchas arcoiris. También existen bogas y otros ciprinidos.

Tremedal

Laguna del Chorrillo:

A unos 4,5 Kms. al oeste del pueblo, en la vertiente noroeste de la sierra del Calvitero y en la cabecera del arroyo de la Garganta del Endrinal. Laguna de formación glacial, que desagua en la Garganta del Endrinal. Oval, de unos 150 por 100 m. De aguas permanentes y dulces. Orillas pobladas con ni fauna piscícola.

Umbrias

Embalse de Aravalle:

También llamado de Gil-García. Sobre el río Aravalle, con la presa a unos 2 Kms. al este de la Carrera. Capacidad: 66.000 m³., superficie: 2,5 Has., longitud sobre el río: 5 Kms., longitud de costa: 14 kms. Aguas permanentes y dulces. Rodeado de retamares y robledales. En la cola, *Typha*, y anátidas sedentarias. Con trucha común. Abastece de agua a urbanizaciones para riego y cotos de pesca.

Vega de Santa María

Laguna de Tamboritera.

Laguna de la Herida:

En la orilla izquierda de la carretera N-403, entre Santo Domingo de las Posadas y Blascosancho. Es una laguna ganadera, de sustrato arenoso, somera, de aguas dulces y semipermanentes, de color rojizo. Entre prados, con vegetación palustre (*Rumex*) y gramíneas pratenses y juncos. Rica en plancton y bentos (coleópteros, efímeras, odonatos, cladóceros, diatómidos, oligoquetos, larvas de anfibios...).

Laguna de Las Eras:

Al norte del pueblo, a unos 800 m., en el paraje llamado Las Eras. Es un conjunto de 2 lagunas esteparias, separadas uno 300 m., ovaladas, de 150 por 100 m. y de 75 por 50 m.; ésta última más al este. De aguas permanentes y salobres, sin vegetación de cobertura y rodeada de juncales de *Scirpus holoschoenus*. Se utiliza como bebedero de ganado.

Laguna de Vega de Santa María

Junto al pueblo, al oeste. Está aterrada con escombros.

Velayos

Laguna de la Somadilla:

A unos 600 m. al sur del pueblo, junto al km. 21 de la carretera Avila-Adanero. Es una laguna esteparia, de sustrato fangoso de color gris-marrón. De aguas permanentes o semipermanentes, moderadamente mineralizadas, con un ligero tono amarillento-rojizo. Elevada alcalinidad en relación con el contenido en calcio. Rodeada de helófitos de poca altura (*Eleocharis*) y con macrófitos anfibios (*Ranunculus* y *Glyceria*) y una pradera en el fondo de *Chara connivens*, típica de suelos arenosos. En las zonas menos acuñula materia orgánica (restos de vegetación, etc.). En las zonas menos profundas, hay algas filamentosas (*Zygnema*). En la fauna bentónica hay *Planorbis*, larvas de efímeras, odonatos y anfibios, *Cypris bispinosus*, etc. Está rodeada de cultivos de secano y sirve como bebedero de ganado.

Laguna del Prado de la Puerta:

A unos 300 m. al suroeste de Velayos, en el Prado de la Puerta, cercana al km. 21 de la carretera Avila-Adanero. Es una serie de charcas conectadas por la vegetación palustre. De sustratos arenosos, sedimentos fangosos de color gris. Son charcas de inundación semipermanente, que varían sus formas y número de cubetas según las lluvias. Aguas menos mineralizadas. En su superficie aparecen *Ranunculus* y en el fondo *Zygnema*. Entre los moluscos, destaca la abundancia de *Succinea putris*. Está rodeada de cultivos de secano y se utiliza como bebedero de ganado.

Zapardiel de la Ribera

Laguna del Buitre:

También llamada del Güetre. Al sur del término municipal en el Cuchillar del Güetre, entre la portilla y el risco de las Cinco Lagunas. Es de formación glaciár que da origen a la Garganta del Pinar, de la subcuenca del Tormes. Casi circular, de unos 150 m. de diámetro. Aguas permanentes y dulces, con vegetación propia de suelos cacuminales. Sin vegetación cor-mofítica (sólo musgos y líquenes).

Cinco lagunas:

Al sur del término, en el circo del Pinar del macizo de Gredos al oeste de las alturas Mogota del Cervunal y La Galana. Son 5 lagunas distróficas, de formación glaciár, extendidas en rosario de sur a norte, unidas entre sí por un arroyo afluente que vierte en cascada en la Garganta del Pinar, de la subcuenca del Tormes. La más alta se llama Cimera. Son ovals, con dimensiones entre 200 por 75 y 75 por 50 m., con una superficie total de unas 11 Has. De aguas dulces y permanentes, en sus márgenes hay pastizal psicroxerófilo alpino (*Minuartia-Festucion indigestae*). Hay trucha común y *Salvelinus fontinalis*, en algunas. Lugar de excursionismo. Posible utilización de sus aguas.

AGUAS SUPERFICIALES

RÍOS

1.—Estudio Hidrográfico

Como ya hemos señalado anteriormente, esta provincia se presenta dividida en dos zonas claramente diferentes: la Meseta Norte, llana, y la mitad Sur, con importantes relieves (Sierra de Gredos, de Avila, etc); esta disposición, por tanto, orienta la configuración de la red fluvial en dos grandes cuencas receptoras: el Duero, al norte, y el Tajo, al sur.

El Duero recibe las aguas de dos ríos con poco caudal y escasa pendiente, el Zapardiel y el Trabancos, y de otros dos bastante más importantes: el Adaja y el Tormes.

El río Trabancos es el más noroccidental de todos, seguido del Zapardiel. El primero recibe pocos afluentes, de los cuales el más notable es el Regamón, por la margen izquierda, mientras que el segundo únicamente recibe algunos arroyos temporales, por la orilla derecha, antes de salir de la provincia.

La cuenca completa del Adaja ocupa la mitad nororiental y parte del centro del territorio provincial. Nace en el Puerto de Villatoro y discurre en dirección suroeste-noreste, por el Valle de Amblés hasta llegar a la capital, donde cambia su rumbo, tomando dirección sur-norte. En esta zona se encuentra en terrenos graníticos que, posteriormente, abandona para circular por las arenas y arcillas de la Tierra Llana, excavando un cauce algo más profundo. Recibe más afluentes por el margen derecho, hasta llegar a la ciudad de Avila; en el área más extrema hacia el norte recibe por la izquierda al Arevalillo, que nace en la cara norte de la Sierra de Avila y, asimismo, recibe aguas de bastantes arroyos meseteños; por último, en el Adaja vierte sus aguas el Voltoya, fuera de la provincia, siendo su mayor afluente por la derecha.

El extremo suroeste está ocupado por la cuenca del río Tormes, que nace al pie del Almanzor en el macizo central de Gredos, con dirección este-oeste hasta cerca de Barco de Avila donde cambia, tomando un curso sur-norte. Es de régimen nivo-pluvial, ya que en este primer tramo recibe las aguas de numerosos arroyos y gargantas que provienen de los glaciarres serranos (de Gredos, de la Serrota y del Trampal-Calvitero). Ya fuera de la provincia, desembocan en él algunos de los ríos que nacen en la vertiente norte de la Sierra de Avila: Agudín, Gamo, Margañán, Zamplón y Almar.

Los otros dos ríos más importantes de la provincia son el Alberche y el Tiétar, que llevan sus aguas al Tajo.

De estos, el Alberche discurre encajonado en los valles de entresierros, rodeando su dirección, ajustándose a los grandes bloques rocosos que le rodean. Recibe aguas de los arroyos que bajan de las sierras: La Paramera por la izquierda, y las de colmenar, Artuñero y del Valle, por la derecha. Antes de salir de la provincia, a la altura de el Tiemblo, ha sido represado formando el Embalse del Burguillo. Aquí recibe al río Gaznata, que circula por el valle del Herradón, de origen erosivo. Fuera de la provincia se le unen las aguas de los arroyos que nacen en la Sierra de Malagón.

En cuanto al río Tiétar, nace en el extremo oriental de la Sierra de Gredos, con dirección noreste-suroeste y recorre la vertiente sur de esta cadena montañosa, recibiendo las aguas de arroyos y gargantas de esta parte. Separa, en un largo tramo, la provincia de Avila de la de Toledo. Por el margen izquierdo, que es el perteneciente a nuestra provincia, los ríos más importantes que llegan son el Ramacastañas y el Arenas y las Gargantas de Santa María y Elisa. Al principio de su recorrido, sus aguas son represadas en el Embalse del Rosarito, en la provincia de Cáceres.

Con el fin de organizar la estructura fluvial de la provincia de Avila, para analizar posteriormente los cauces en particular así como los datos recopilados en función de las zonas de muestreo, se han confeccionado los perfiles de los diez ríos principales, a saber: Adaja, Tormes, Corneja, Alberche, Zapardiel, Trabancos, Almar, Arevalillo, Voltoya y Tiétar. En la *Tabla II* se muestran las altitudes y longitudes de los distintos ríos a partir de las cuales se realizaron los perfiles.

Como puede observarse, se diferencian en éstos, aquellos ríos que transcurren por zonas montañosas, donde la erosión es el principal agente que actúa sobre el terreno en su primer tramo, para luego suavizar su recorrido. A grandes rasgos, se pueden establecer tres grandes grupos, constando, uno de ellos, de aquellos ríos de largo recorrido (de 80 kms. dentro de la provincia) donde se aprecian claramente las diferentes etapas. Dentro de dicho grupo se incluyen el río Adaja (Figura 8) y el Tiétar (Figura 9).

Otro apartado estaría formado por los cauces jóvenes, a su paso por la provincia, con un rápido descenso altitudinal; en este grupo encontramos los ríos Alberche, Tormes y Corneja (Figura 8), pero es preciso diferenciar entre las distancias que recorren en su rápido descenso, según se trate de ríos de alta montaña (los antes citados) o meseteños (Zapardiel, Trabancos, Almar, Arevalillo y Voltoya) que como puede observarse en la *Figura 9* describiendo una media de 300-400 metros en un tramo de unos 25-35 Kms.

TABLA II

ADAJA

Km	Altitud (m)
0	1400 Nacimiento
1.8	1300
4	1200
24	1100
53	1000
58	900
95	900 Sale de la Provincia

TORMES

Km	Altitud (m)
0	2000 Nacimiento
0.4	1900
1	1800
2	1700
2.8	1600
4.2	1500
8	1400
14	1300
21	1200
30	1100
46	1000
52	1000 Sale de la Provincia

CORNEJA

Km	Altitud (m)
0	2000 Nacimiento
1	1900
3	1800
5	1700
5.5	1600
6	1500
7.8	1400
8.2	1300
11	1200
13	1100
24	1000
39	1000 Sale de la Provincia

TABLA II (cont.)

ALBERCHE

Km	Altitud (m)
1	1650
2	1500 Nacimiento
4	1400
7	1300
15	1200
20	1100
21	1000
24	900
31	800
55	700 } Embalse del Burgullo (Km 46-55)
69	
	700 Sale de la Provincia

TIETAR

Km	Altitud (m)
0	650
4	600 Entra en la Provincia
13	500
18	500
32	400
82	300 } Embalse del Rosarito (Km 77-82)
84	
	300 Sale de la Provincia

VOLTOYA

Km	Altitud (m)	
12	1300	
20	1200 } Embalse del Voltoya (Km 15-17)	
24		1100
32		1000
50	1000 Sale de la Provincia	

ZAPARDIEL

Km	Altitud (m)
0	1100
4	1000 Nacimiento
12	900
36	800
44	800 Sale de la Provincia

TABLA II (cont.)

TRABANCOS

Km	Altitud (m)
0	1100 Nacimiento
6	1000
17	900
40	800
47	800 Sale de la Provincia

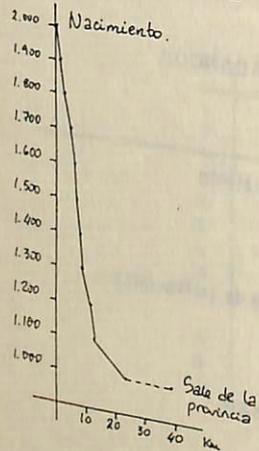
ALMAR

Km	Altitud (m)
0	1400 Nacimiento
1	1300
4	1200
5	1200
8	1100
17	1000 } Embalse de El Milagro (Km 12-14)
22	
69	900 Sale de la Provincia

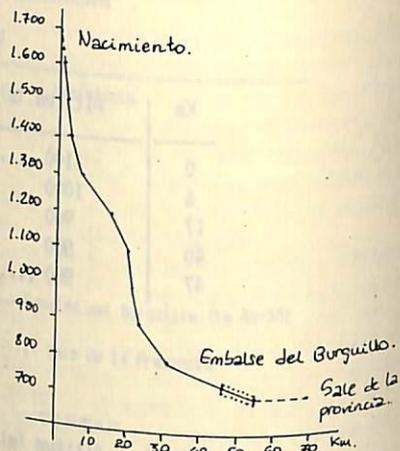
AREVALILLO

Km	Altitud (m)
0	1300 Nacimiento
4	1200
6	1100
10	1000
24	900
59	900 Sale de la Provincia

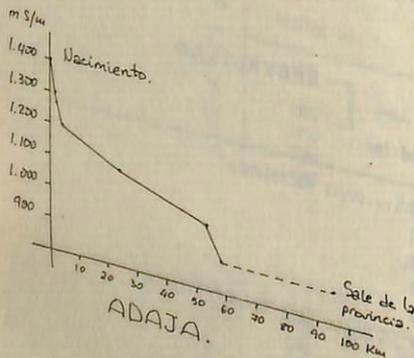
FIGURA 8 PERFILES



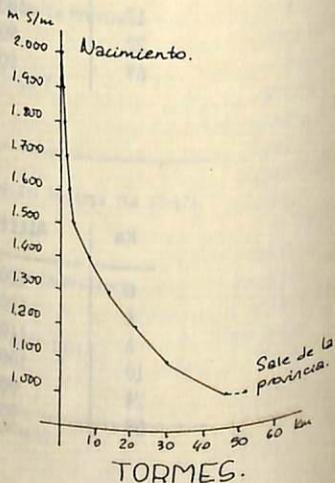
CORNEJA.



ALBERCHE.

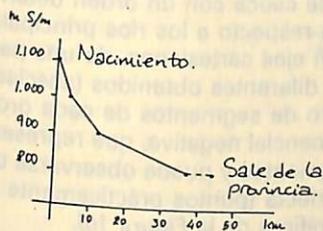


ADAJA.

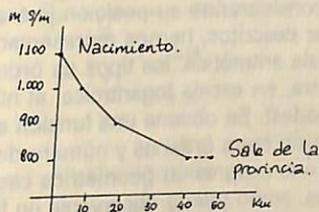


TORMES.

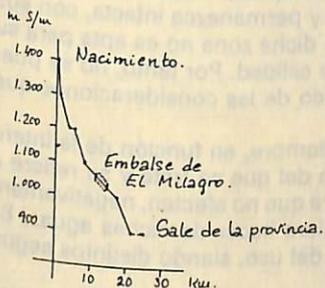
FIGURA 9 PERFILES



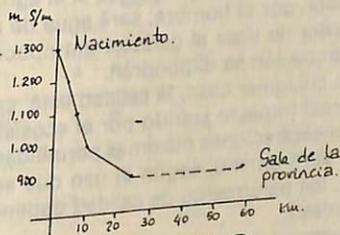
ZAPARDIEL.



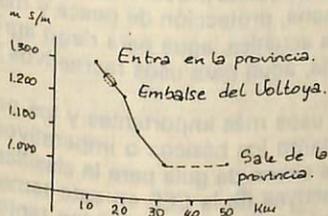
TRABANCOS.



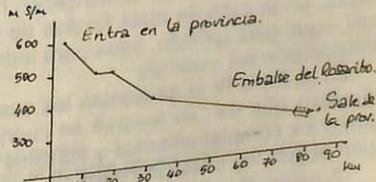
ALMAR.



AREVALILLO.



VOLTOYA.



TIETAR.

Asimismo, se han clasificado los cursos de agua según Strahler (1977)¹⁹, subdividiéndolos en distintos segmentos de cauce con un orden determinado, considerando su posición jerárquica respecto a los ríos principales. Una vez descritos, hemos representado en ejes cartesianos, de una parte en escala aritmética, los tipos de órdenes diferentes obtenidos (abscisas), y de otra, en escala logarítmica, el número de segmentos de cada orden (ordenadas). Se obtiene una función exponencial negativa, que representa la relación entre órdenes y número de segmentos y puede observarse que sigue una progresión geométrica casi perfecta (puntos prácticamente alineados, como puede observarse en las gráficas de la *Figura 10*).

Los datos aparecen en la *Tabla III* y se refieren a las cuencas de los ríos Adaja, Voltoya, Alberche y Tormes. La del río Tiétar no fue considerada ya que sólo el margen derecho pertenece a la provincia de Avila.

2.—Calidad de las aguas superficiales

Al tratar el tema de Calidad del agua, es preciso matizar que este concepto se refiere a la calidad que tenga el agua respecto al ser humano. Poco importa que una zona no haya sido alterada y permanezca intacta, con sus poblaciones adaptadas, ya que si el agua de dicha zona no es apta para su utilización por el hombre, será agua de mala calidad. Por tanto, no se puede perder de vista el carácter antropocéntrico de las consideraciones que en cualquier caso, la calidad está, casi siempre, en función de la intensidad del impacto sufrido por el ecosistema del que se trate y se refiere a las concentraciones máximas permitidas para que no afecten, negativamente, al ser humano, según el uso que se quiera hacer de dichas aguas. Es decir, los parámetros de calidad dependen del uso, siendo distintos según cada caso.

En cualquier caso, la calidad está, casi siempre, en función de la intensidad del impacto sufrido por el ecosistema del que se trate y se refiere a las concentraciones máximas permitidas para que no afecten, negativamente, al ser humano, según el uso que se quiera hacer de dichas aguas. Es decir, los parámetros de calidad dependen del uso, siendo distintos según cada caso.

Asimismo, se ha tratado de encontrar un sistema de clasificación o un índice que defina el estado de un tipo de agua; existen multitud de ellos, todos válidos, pero ninguno absolutamente contundente, ya que la complejidad que presenta un ecosistema de este tipo no puede concretarse en un número aislado de su contexto.

Un ejemplo de clasificación del agua según los usos, es la que hicieron Mance y O'Donell, del Water Research Center (Stevenage), que identifican: agua potable por abastecimiento directo, agua potable previo embalsamiento, agua como fuente de alimentación humana, protección de pesca y marismas, protección de otras formas de vida acuática, agua para riego agrícola, agua para ganado, agua para industria, agua para usos recreativos y consideraciones estéticas¹⁷.

En la *Tabla IV* se presentan los cuatro usos más importantes y los parámetros que han de tenerse en cuenta, tanto los básicos o imperativos, como los complementarios y aquellos que sirven de guía para la clasificación según los usos (tomados de las directivas de la CEE en este tema). A partir de estas consideraciones, puede deducirse que existen tantos conceptos de calidad, como usos se quieran hacer del agua.

TABLA III

RIO	u	Nu	Rb
ADAJA	1	33	3.66
	2	9	
	3	2	2.00
	4	1	
		$\Sigma Nu=45$	$Rb=3.38$
RIO	u	Nu	Rb
VOLTOYA	1	6	3.00
	2	2	2.00
	3	1	
		$\Sigma Nu=9$	$Rb=2.50$
RIO	u	Nu	Rb
TORMES	1	20	4.00
	2	5	2.50
	3	2	2.00
	4	1	
		$\Sigma Nu=28$	$Rb=2.83$
RIO	u	Nu	Rb
ALBERCHE	1	52	4.00
	2	13	6.50
	3	2	2.00
	4	1	
		$\Sigma Nu=78$	$Rb=4.16$

u Número de orden
 Nu Número de afluentes con ese orden

$$Rb = \frac{Nu}{Nu+1}$$

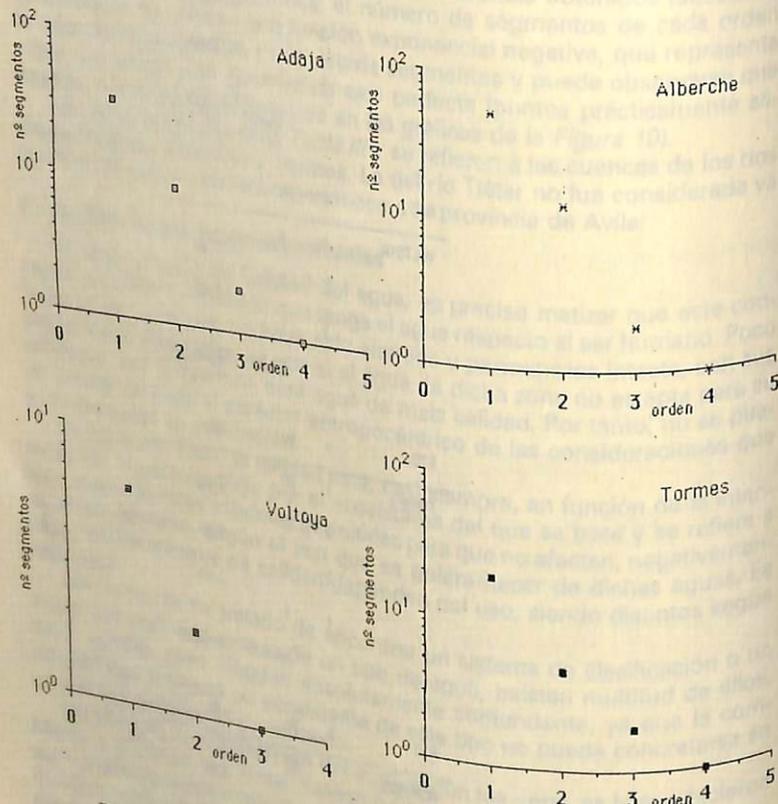


FIGURA 10

Relación entre orden y número de segmentos para cada uno de los ríos representados

A pesar de esto, existen clasificaciones de la calidad del agua independientemente del uso, como son los casos de Alemania Federal, que utiliza el índice de Saprobios, que divide las aguas en Oligosaprobias, Betamesosaprobias, Alfamesosaprobias y Polisaprobias, dependiendo de los microorganismos presentes en las mismas; la clasificación Francesa, que utiliza 27 parámetros (entre ellos el índice de Vernaux y Tuffery, de macroinvertebrados bentónicos), que divide el agua en 5 clases [1A: excelente; 1B: buena, 2: mediana; 3: mala y 4: muy mala]; la clasificación inglesa, que sólo utiliza tres parámetros para diferenciar los grupos (DBO5, OD, NH4+)].

Las Tablas V y VI muestran los valores concretos de los parámetros medidos, según el uso que se haga del agua; en el primer caso, según criterios imperativos y en el segundo, recomendados.

Vamos a hacer referencia a la clasificación de las aguas utilizadas para riegos, por su gran importancia en la Comunidad de Castilla-León, señalando las normas más utilizadas en este sentido.

*Normas Riverside (Figura 11): Tienen en cuenta la relación de absorción del sodio (SAR) y la conductividad eléctrica. Esta clasificación es bastante restrictiva, siendo sus calificaciones demasiado desfavorables.

*Normas H. Green (Figura 12): Considera la concentración total de sales en las aguas, en relación con el porcentaje de sodio. Al contrario que la anterior, es demasiado poco restrictiva y no muy fiable.

*Normas de L. V. Wilcox (Figura 13): Toma como base el porcentaje de sodio respecto al total de cationes y la conductividad eléctrica.

*Recomendaciones de Tamés: Distingue tres clases de agua: buenas, que pueden utilizarse siempre; malas, que no pueden utilizarse nunca; y dudosas, que se utilizarán o no tras haber realizado estudios sobre el suelo, clima, plantas y acondicionamientos del terreno.

Respecto a los restantes posibles usos, se ha utilizado una clasificación bastante sencilla (Tabla VII), pero teniendo siempre en cuenta que para los valores de los parámetros elegidos habrá dos listas, una, con valores imperativos de obligado cumplimiento (normativa de la CEE) y otra, de valores recomendados.

Para identificar la calidad del agua, además de utilizar los diferentes parámetros físicos, químicos y biológicos, antes señalados, es preciso realizar una estimación de las cargas contaminantes emitidas por distintos focos y, con este fin, se presenta la tabla adjunta (Tabla VIII) que recoge datos relativos tanto a la provincia en sí, como a las actividades laborales, sectores y cantidades, contrastados con la totalidad de los mismos parámetros en toda la comunidad castellano-leonesa.

TABLA IV

PARAMETROS	USOS				INDICES		
	Agrícola (2)	(3)	Abastecimiento (4)	Vida piscícola (4)	Recreativo (4)	Calidad general (1)	Potabilidad Potencial (1)
Oxígeno dis.							
Mat. suspens.			z	x			
pH.			z	x			
Conductividad			z	z	z	x	x
DOO (MnO4K)	x		z	x	x	x	x
DBO5					x	x	x
Colif. totales			z			x	x
Cloruros			z	z		x	x
Sulfatos	x		z			x	x
Fosf. total.	x				x		
Calcio			x			y	
Magnesio	x	x	z			y	
Sodio	x	x				x	
Nitratos	x	x		x			
Detergentes				x		y	
Cianuros			x			y	
Fenoles			z			y	
Cadmio			x			y	
Cobre			x		Ausencia espumas(2)	y	
Cromo 6			x			y	y
Mercurio			x		x	y	y
Plomo				z		y	y
Cinc			x			y	
Amonio			x			y	y
Nitritos			x			y	
Color			x	x		y	
Temperat.				x		y	y
Boro			x	z			y
Potasio	x		x				
Carbonatos	x	x					
Bicarb.	x	x	z	x			
Sólid. dis.	x	x					
Fluoruros	x						
Fe dis.							
Arsénico			x				
Cr. total			x				
Cl resid.			x				
Selenio			x				
Bario							
Colif. fec.			x	x			
Aceites min.			x				
Manganeso			z				
NTK			z				
Streptoc. fec.			z		x		
DOO (Dicrom)			z		Ausencia visual (2)		
			z				

Parámetros químicos para la clasificación según distintos usos e índices.
 x.- parámetros básicos o imperativos (según la CEE).
 y.- parámetros complementarios.
 z.- parámetros guía para la clasificación de los usos (según la CEE).

TABLA V

PARAMETROS	VIDA ACUÁTICA		RECREATIVO	SUMINISTRO AGUA POTABLE		
	Cl. 1 Salmoñidos	Cl. 2 Ciprinidos	Cl. 1	Cl. A1	Cl. A2	Cl. A3
Temperatura (°C)	21.50 AT<=1.5	28.0 AT<=3	-			
	100 deshove	100 deshove		95% (<= 25)	95% (<= 25)	95% (<= 25)
Oxígeno disuelto (mg/l)	50% >= 9	50% >= 7	-			
X saturación O.D.	100% >= 6	100% >= 4	-			
pH	95% 6-9	-	95% 6-9			
Conductividad	-	-	-			
Sólidos Susp (mg/l)	-	-	-			
DBO5 (mgO2/l)	-	-	-			
DOO	-	-	-			
P-PO4 (mg/l)	-	-	-			
N-NH3 (mg/l)	95% (<= .019)	95% (<= .019)	-			
N-NH3 + NH4 (mg/l)	95% (<= .78)	95% (<= .78)	-		95% 1.17	95% 3.11
					5% (<= 1.75)	5% (<= 4.67)
NTK (mg/l)	-	-	-			
N-NO2 (mg/l)	-	-	-			
N-NO3 (mg/l)	-	-	-			
Fenoles (ug/l)	-	-	95% <= 50	95% (<= 11.2)	95% (<= 11.2)	95% (<= 11.2)
			5% <= 75	5% (<= 16.8)	5% (<= 16.8)	5% (<= 16.8)
Arsénico (ug/l)	-	-	-	95% (<= 1)	95% (<= 5)	95% (<= 100)
				5% <= 1.5	5% <= 7.5	5% <= 150
Cadmio (ug/l)	-	-	-	95% <= 50	95% <= 50	95% <= 100
				5% <= 75	5% <= 75	5% <= 150
Cobre (ug/l)	-	-	-	95% <= 5	95% <= 5	95% <= 5
				5% <= 7.5	5% <= 7.5	5% <= 7.5
Hierro (ug/l)	-	-	-	95% (<= 50)		
				5% <= 75		
Plomo (ug/l)	-	-	-	95% (<= 300)	95% (<= 2000)	
				5% <= 450	5% <= 3000	
Mercurio (ug/l)	-	-	-	95% (<= 50)	95% <= 50	95% <= 50
				5% <= 75	5% <= 75	5% <= 75
Cromo (ug/l)	-	-	-	95% (<= 1)	95% <= 1	95% <= 1
				5% <= 1.5	5% <= 1.5	5% <= 1.5
Cinc (ug/l)	-	-	-	95% (<= 50)	95% <= 50	95% <= 50
				5% <= 75	5% <= 75	5% <= 75
Coliformes fec. (100 ml)	según gráfico 95%	-	95% <= 2.000	95% (<= 3000)	95% (<= 5000)	95% (<= 5000)
Coliformes tot. (100 ml)	-	-	95% <= 10.000	5% (<= 5500)	5% (<= 7500)	5% (<= 7500)
Streptococos fecales (100 ml)	-	-	-	-	-	-

Valores de las concentraciones de los distintos parámetros utilizados para la clasificación de las aguas. Criterios imperativos.

TABLA VI

PARAMETROS	VIDA ACUÁTICA		RECREATIVO Cl. 1	SUMINISTRO AGUA POTABLE		
	Cl. 1 Salmonidos	Cl. 2 Ciprinidos		Cl. A1	Cl. A2	Cl. A3
Temperatura (°C)	-	-	-	90% ≤ 22	90% ≤ 22	90% ≤ 22
Oxígeno disuelto (mg/l)	50% ≥ 9	50% ≥ 8	-	-	-	-
% saturación O.D.	100% ≥ 7	100% ≥ 5	-	-	-	-
pH	-	-	-	90% ≥ 7.0	90% ≥ 5.0	90% ≥ 3.0
Conductividad	-	-	90% 80-120	90% 6.5-8.5	90% 5.5-9	90% 5.5-9
Sólidos Susp (mg/l)	50% ≤ 25	50% ≤ 25	-	90% ≤ 1000	90% ≤ 1000	90% ≤ 1000
DBO5 (mgO2/l)	95% ≤ 3	95% ≤ 6	-	10% ≤ 1500	10% ≤ 1500	10% ≤ 1500
DBO	-	-	-	90% ≤ 25	-	-
P-PO4 (mg/l)	-	-	-	10% ≤ 37.5	-	90% ≤ 7
N-NH3 (mg/l)	-	-	-	90% ≤ 3	90% ≤ 5	90% ≤ 10.5
N-NH3 + NH4 (mg/l)	95% ≤ .004	95% ≤ .004	-	10% ≤ 4.5	10% ≤ 7.5	10% ≤ 30
NTK (mg/l)	95% ≤ .031	95% ≤ .156	-	-	-	10% ≤ 45
N-NO2 (mg/l)	-	-	-	90% ≤ .17	90% ≤ .3	90% ≤ .3
N-NO3 (mg/l)	95% ≤ .003	95% ≤ .009	-	10% ≤ .25	10% ≤ .45	10% ≤ .45
Fenoles (ug/l)	-	-	-	90% ≤ .039	90% ≤ .778	90% ≤ 1.556
Arsénico (ug/l)	-	-	-	10% ≤ .058	10% ≤ 1.167	10% ≤ 2.33
Cadmio (ug/l)	-	-	-	90% ≤ 1	90% ≤ 2	90% ≤ 3
Cobre (ug/l)	95% gráfico	-	-	10% ≤ 5	10% ≤ 3	10% ≤ 4.5
Hierro (ug/l)	-	-	-	90% ≤ 5.6	-	-
Plomo (ug/l)	-	-	-	10% ≤ 8.5	-	90% ≤ 10
Mercurio (ug/l)	-	-	-	-	90% ≤ 1	10% ≤ 15
Cromo (ug/l)	-	-	-	90% ≤ 10	10% ≤ 1.5	90% ≤ 50
Cinc (ug/l)	-	-	-	10% ≤ 15	-	10% ≤ 75
Coliformes fec. (100 al)	-	-	-	90% ≤ 1	90% ≤ 1	90% ≤ 1
Coliformes tot. (100 al)	-	-	-	10% ≤ 1.5	10% ≤ 1.5	10% ≤ 1.5
Streptococos fecales (100 al)	-	-	-	90% ≤ 20	90% ≤ 50	90% ≤ 1000
	-	-	-	10% ≤ 30	10% ≤ 75	10% ≤ 1500
	-	-	-	90% ≤ 100	90% ≤ 1000	90% ≤ 1000
	-	-	-	10% ≤ 150	10% ≤ 1500	10% ≤ 1500
	-	-	-	90% ≤ .5	90% ≤ .5	90% ≤ .5
	-	-	-	10% ≤ .75	10% ≤ .75	10% ≤ .75
	-	-	-	90% ≤ 500	90% ≤ 1000	90% ≤ 1000
	-	-	-	10% ≤ 750	10% ≤ 1500	10% ≤ 1500
	80% ≤ 100	-	-	-	-	90% ≤ 20,000
	80% ≤ 100	-	-	90% ≤ 20	90% ≤ 2000	90% ≤ 50,000
	80% ≤ 100	-	-	90% ≤ 50	90% ≤ 5000	90% ≤ 10,000
	-	-	-	90% ≤ 20	90% ≤ 1000	-

Valores de las concentraciones de los distintos parámetros utilizados para la clasificación de las aguas. Criterios recomendados.

FIGURA 11 Normas de Riverside

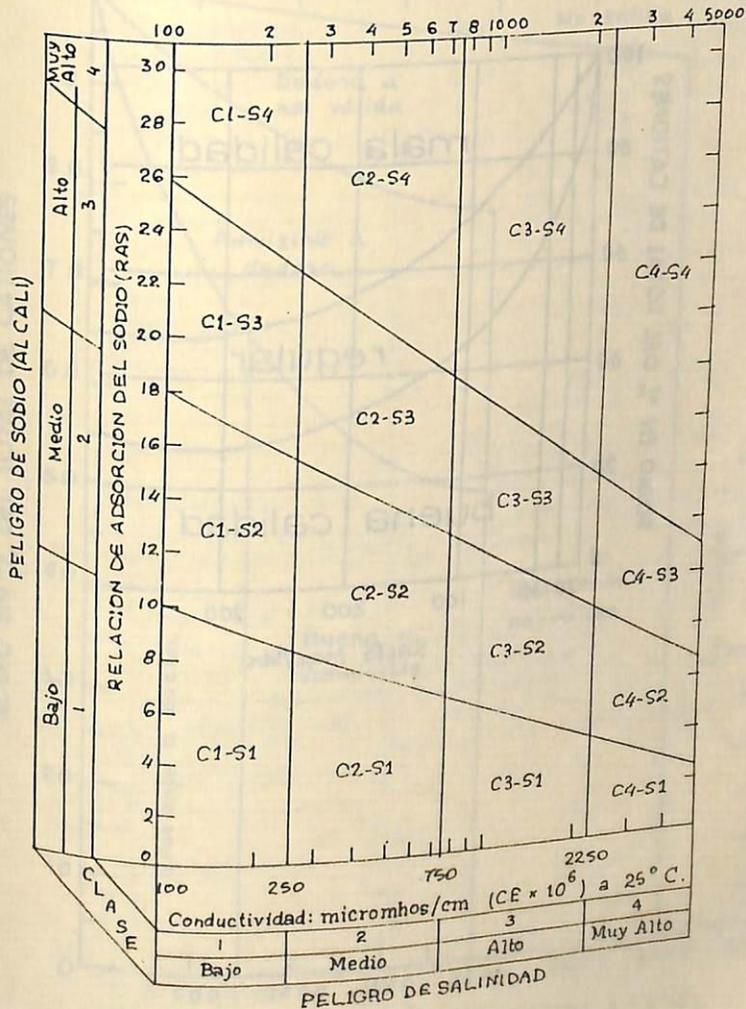


FIGURA 12 Normas de Green

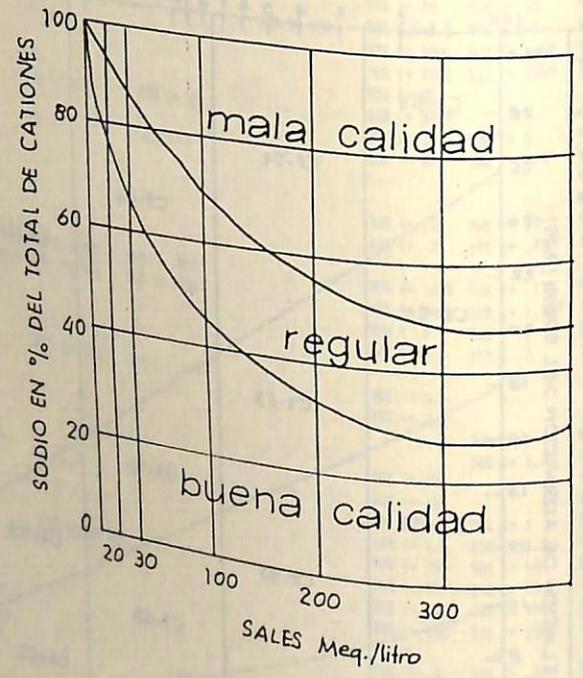


FIGURA 13 Normas de Wilcox

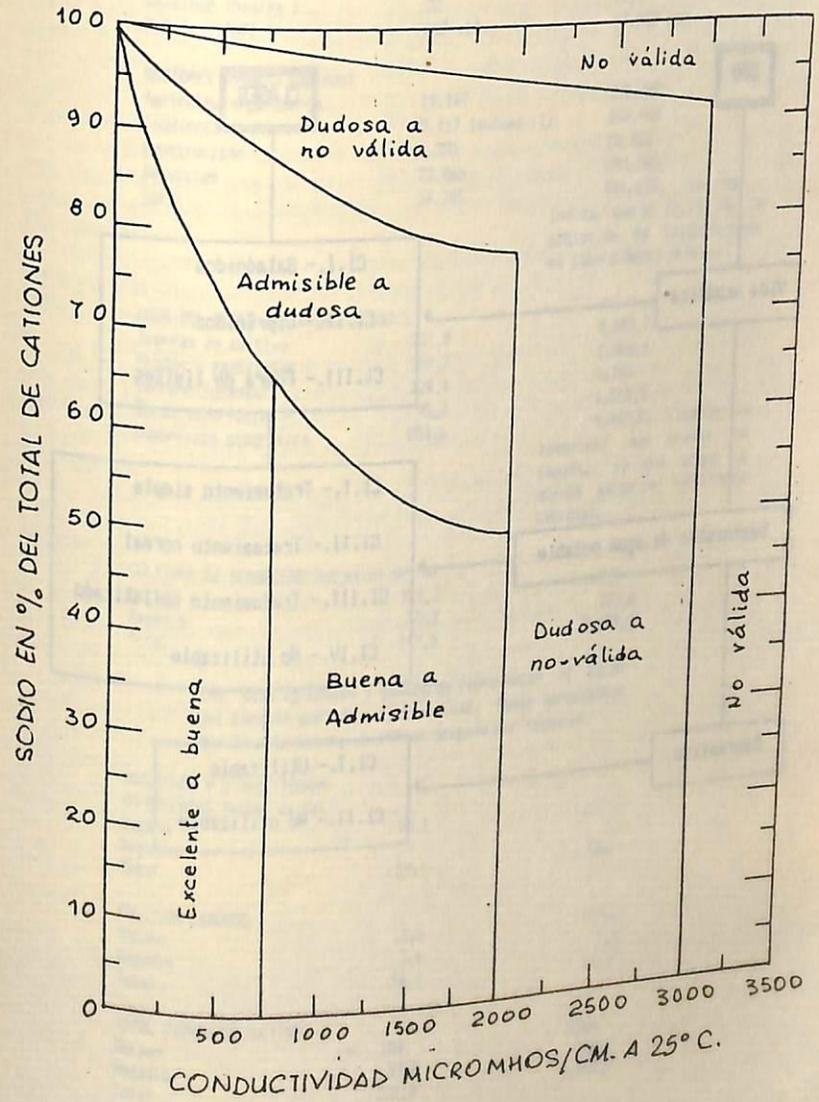


TABLA VII

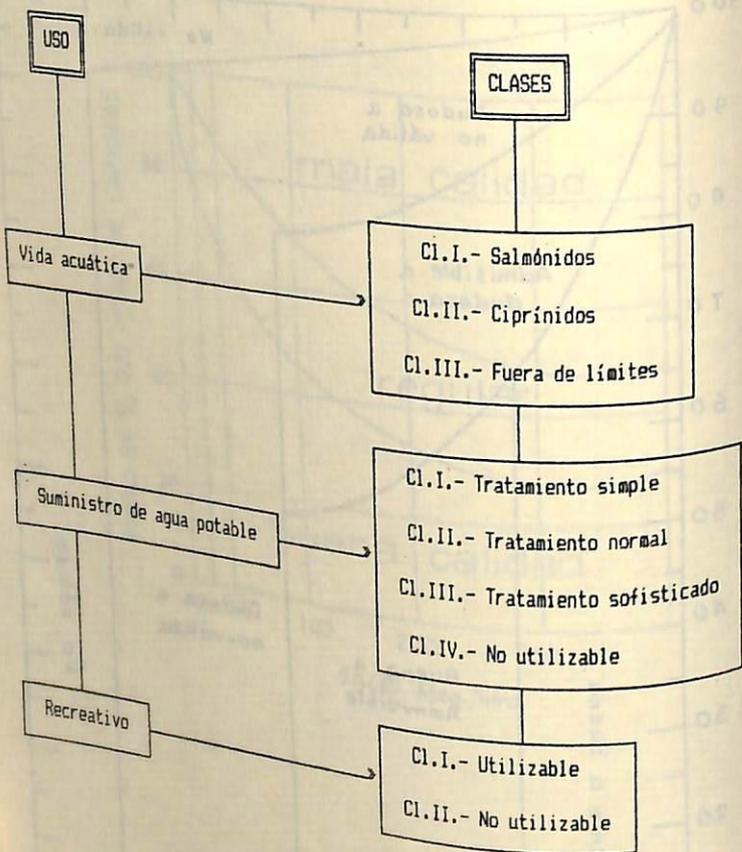


TABLA VIII

DATOS GENERALES	PROVINCIA DE AVILA	CASTILLA-LEON
Extensión (km)	8.046	94.000
Habitantes (censo-81)	178.997	2.557.105
Densidad (hab/km)	22	27.4
P.B.I. (1987)	668 x10	12.032 x10

SECTORES (número empleos)	PROVINCIA DE AVILA	CASTILLA-LEON
Agricultura/ganadería	19.147	226.400
Industria	5.417 (automóvil)	169.466
Construcción	6.355	66.025
Servicios	23.866	354.786
Total	54.785	816.677, lo que indica que el 31.7% de la población de Castilla-León es laboralmente activa.

USOS DEL SUELO (en miles de Ha)	PROVINCIA DE AVILA	CASTILLA-LEON
Tierras de cultivo	221,8	4.097,7
Prados y pastizales	257,7	1.586,6
Terreno forestal	229,4	2.204
Otras superficies	95,7	1.512,5
Superficie geográfica	804,6	9.400,8, siendo la comunidad más grande de España, ya que ocupa la quinta parte del territorio nacional.

CULTIVOS DE HERBACEAS (en miles de Ha)	PROVINCIA DE AVILA	CASTILLA-LEON
Secano	117,3	2.505
Regadío	30,2	393,8
Total	147,5	2.898,9

Los usos agrícolas y ganaderos representan el 60.5% del terreno que ocupa la Comunidad. Puede aproximarse que de este total, un 10% es ocupado por regadíos.

BARBECHOS Y OTRAS TIERRAS NO OCUPADAS (miles de Ha)	PROVINCIA DE AVILA	CASTILLA-LEON
Secano	58,1	1.079,4
Regadío	-	9,3
Total	58,1	1.088,7

CULTIVOS LEÑOSOS	PROVINCIA DE AVILA	CASTILLA-LEON
Secano	13,6	104,6
Regadío	2,6	5,6
Total	16,2	110,2

TOTAL TIERRA DE CULTIVO	PROVINCIA DE AVILA	CASTILLA-LEON
Secano	189	3.689
Regadío	32,8	408,7
Total	221,8	4.097,7

TABLA VIII (Continuación)

CABAÑA GANADERA (nº cabezas)		
Bovino	157.072	951.430
Ovino	306.299	3.915.007
Caprino	77.082	258.852
Porcino	62.068	1.647.946
Equino:		
Caballar		33.340
Mular	7.193	18.087
Asnal	1.205	29.175
	7.148	
CENSO GANADERO EN HABITANTES EQUIVALENTES		
Bovino	1.256.576	7.611.440
Ovino	122.520	1.566.002
Caprino	30.833	103.542
Porcino	434.476	11.535.622
Equino	31.092	161.204
Total	1.876.497	20.977.810

Siendo la equivalencia utilizada la siguiente:

Cabeza de bovino:	8	habitantes equivalentes
Cabeza de ovino:	0.4	habitantes equivalentes
Cabeza de caprino:	0.4	habitantes equivalentes
Cabeza de porcino:	7	habitantes equivalentes
Cabeza de equino:	2	habitantes equivalentes

La relevancia de estos datos se basa en que reflejan una contaminación equivalente de casi 2.000.000 de habitantes para la Provincia, y más de 20.000.000 para la Comunidad.

Abastecimientos de agua potable en la Cuenca del río Duero (origen del agua y tratamientos que se le aplican).

El abastecimiento de agua potable a las poblaciones es uno de los aspectos primordiales que hay que tener en cuenta a la hora de abordar cualquier estudio sobre calidad del agua. Del informe que realizó la Dirección General de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente, de la Consejería de Fomento de la Junta de Castilla y León, en Febrero de 1988³, se han seleccionado los datos referidos a la provincia de Avila y los de toda la Cuenca del Duero, a título comparativo.

En la *Tabla IX* se señalan el número de entidades de población que cuentan con instalaciones de depuración, indicándose también el origen del agua y el período de desinfección, así como los que no tratan el agua antes de utilizarla.

Asimismo, se indican el número de habitantes servidos y los caudales de agua afectados (en l/s). En el Anexo II se señalan los nombres de las 326 poblaciones que utilizan agua captada en la provincia de Avila.

En la *Tabla X* aparece la relación de poblaciones y número de habitantes, pero según fuentes procedentes de la Guardería y de encuestas. Puede observarse que los datos son similares en la mayoría de los casos, pero la variación existente indica la necesidad de realizar un estudio exhaustivo al respecto.

La *Tabla XI* muestra las diferencias entre ambas fuentes de información, separando las poblaciones de más de 49 habitantes y de menos de 50 habitantes.

En la *Tabla XII* se señalan el número de poblaciones y habitantes para la provincia de Avila y para toda la cuenca del Duero, que necesitan agua de sondeos profundos como complemento para su abastecimiento, y aquellas que tienen un suministro escaso de agua para producir agua potable.

En la *Tabla XIII* se desglosan los datos de la *Tabla IX* en lo referente al tipo de cloración u otros tipos de desinfección, si los hay.

En los mapas de las *Figuras 14, 15, 16 y 17*, aparecen las diferentes clasificaciones de los ríos (o tramos), según se trate de calidad para la vida piscícola, para producción de agua potable, zonas de baño no aptas o estado trófico de los embalses, respectivamente.

TABLA IX

Categoría	Origen del Agua	Desinfecta	Número de Entidades		Nº de Personas servidas		Caudales de Agua (L/s)	
			Avila	Toda la Cuenca	Avila	Toda la Cuenca	Avila	Toda la Cuenca
Categorías	Superficial	Siempre	45	526				
		Verano	0	6	58749	1420203	453.0	6945.6
		Esporádico	3	8	0	1070	0.0	9.2
	Pozo	No	0	5	345	644	0.9	1.6
		Siempre	27	307	0	351	0.0	4.2
		Verano	1	9	4791	96244	10.2	319.6
	Manantial	Esporádico	0	5	233	1468	0.5	3.3
		No	0	5	0	896	0.0	1.6
		Siempre	84	891	0	1530	0.0	3.2
	Sondeo	Verano	6	243	16551	200907	37.7	638.7
		Esporádico	3	41	983	28832	3.7	71.9
		No	0	60	160	4603	0.3	15.0
TOTAL	Siempre	76	786	0	8838	0.0	24.7	
	Verano	4	47	25075	310991	51.5	905.3	
	Esporádico	3	32	1135	10731	2.4	25.6	
Sin medios desinfectantes	No	0	12	218	3943	0.6	8.2	
				0	2525	0.0	6.1	
GLOBALES			252	2983	108240	2093776	560.8	8983.8
			74	1122	5902	109756	13.7	801.8
			326	4105	114142	2203532	574.5	9785.6

TABLA X (3)

P	Origen del Agua	Guardería Encuesta	Avila	TOTALES	Avila	TOTALES
			45	551	58177	1419778
r	Superficial	Encuesta	11	53	1684	10832
			23	299	4034	88375
o	Pozo	Encuesta	10	98	1305	20841
			115	1658	17658	257342
e	Manantial	Encuesta	30	445	4015	62190
			29	445	9429	150961
d	Sondeos Profundos	Encuesta	63	556	17840	193213
			212	2953	89298	1916456
a	TOTALES	Encuesta	114	1152	24844	287076
			326	4105	114142	2203532
TOTALES					Nº de Entidades de población	Nº de Habitantes de las Entidades

TABLA XI

A d p	Incluidos en el Informe	> 49 hab. < 50 hab. SUMA	Avila	TOTALES	Avila	TOTALES
			272	3293	112596	2181064
b	en el Informe	SUMA	54	812	1546	22468
			326	4105	114142	2203532
s	No incluidos en el Informe	< 50 hab. Alquerias SUMA	17	202	452	5493
			10	410	60	3772
t	en el Informe	SUMA	27	612	512	9265
			353	4717	114654	2212797
TOTALES					Nº de Entidades de población	Nº de Habitantes de las Entidades

TABLA XII

	Avila	TOTALES	Avila	TOTALES
Nº de Poblaciones	20	213	48	122
Nº de Habitantes	5521	76136	9052	158975
Con agua de sondeo profundo como complemento para su abastecimiento		Con suministro escaso de agua para producir agua potable		

TABLA XIII

Nº ENTIDADES SERVIDAS (Total Cuenca / Avila)		TIPO DE CLORACION						
Origen del Agua	Desinfecta	LIQUIDO			GAS	SOLIDO	Otros tipos de Desinfección	Sin Sistema de Desinfección
		Manual	Automática	Sin especificar				
Superficial	Siempre	63 / 12	244 / 28	85 / 0	132 / 5	1 / 0	1 / 0	- / -
	Verano	2 / 0	3 / 0	0 / 0	0 / 0	1 / 0	0 / 0	- / -
	Esporád. No	6 / 1 0 / 0	2 / 2 4 / 0	0 / 0 1 / 0	0 / 0 0 / 0	0 / 0 0 / 0	0 / 0 0 / 0	- / - 59 / 8
Pozo	Siempre	39 / 6	157 / 20	107 / 0	0 / 0	4 / 1	0 / 0	- / -
	Verano	5 / 0	4 / 1	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	- / -
	Esporád. No	4 / 0 1 / 0	1 / 0 4 / 0	0 / 0 0 / 0	0 / 0 0 / 0	0 / 0 0 / 0	0 / 0 0 / 0	- / - 71 / 5
Manantial	Siempre	238 / 20	411 / 58	172 / 4	7 / 2	63 / 0	0 / 0	- / -
	Verano	94 / 6	106 / 0	10 / 0	1 / 0	32 / 0	0 / 0	- / -
	Esporád. No	35 / 3 5 / 0	5 / 0 50 / 0	1 / 0 4 / 0	0 / 0 0 / 0	0 / 0 1 / 0	0 / 0 0 / 0	- / - 868 / 52
Sondeo	Siempre	101 / 11	585 / 64	83 / 0	6 / 1	11 / 0	0 / 0	- / -
	Verano	14 / 0	24 / 3	8 / 1	0 / 0	1 / 0	0 / 0	- / -
	Esporád. No	14 / 3 0 / 0	17 / 0 12 / 0	1 / 0 0 / 0	0 / 0 0 / 0	0 / 0 0 / 0	0 / 0 0 / 0	- / - 124 / 9
TOTALES		621 / 62	1629 / 176	472 / 5	146 / 8	114 / 1	1 / 0	1122 / 74

TABLA XIII

Nº PERSONAS SERVIDAS (Total Cuenca / Avila)		TIPO DE CLORACION						
Origen del Agua	Desinfecta	LIQUIDO			GAS	SOLIDO	Otros tipos de Desinfección	Sin Sistema de Desinfección
		Manual	Automática	Sin especificar				
Superficial	Siempre	29100/2118	175645/15003	16296/0	1198930/41628	119/0	103/0	- / -
	Verano	112/0	815/0	0/0	0/0	143/0	0/0	- / -
	Esporád. No	420/121 0/0	224/224 0/0	0/0 59/0	0/0 0/0	0/0 0/0	0/0 0/0	- / - 8342/767
Pozo	Siempre	12386/601	49652/3764	33666/0	0/0	540/426	0/0	- / -
	Verano	156/0	1312/233	0/0	0/0	0/0	0/0	- / -
	Esporád. No	514/0 322/0	382/0 1208/0	0/0 0/0	0/0 0/0	0/0 0/0	0/0 0/0	- / - 9078/315
Manantial	Siempre	39346/2773	114578/12834	38492/636	1031/308	7460/0	0/0	- / -
	Verano	8298/983	14852/0	1371/0	1938/0	2373/0	0/0	- / -
	Esporád. No	3007/160 1042/0	1310/0 6789/0	286/0 786/0	0/0 0/0	0/0 0/0	0/0 0/0	- / - 76352/3979
Sondeo	Siempre	31425/3049	241989/21558	24343/0	10930/468	2304/0	0/0	- / -
	Verano	2582/0	6139/775	1866/360	0/0	144/0	0/0	- / -
	Esporád. No	1247/218 0/0	2658/0 2525/0	38/0 0/0	0/0 0/0	0/0 0/0	0/0 0/0	- / - 15984/841
TOTALES		129957/10023	620370/54391	11720/996	1212820/42404	13304/426	103/0	109756/5902

TABLA XIII

CAUDALES AGUA AFECTADOS (l/s) (Total Cuenca / Avila)		TIPO DE CLORACION						
Origen del Agua	Desinfecta	LIQUIDO			GAS	SOLIDO	Otros tipos de Desinfección	Sin Sistema de Desinfección
		Manual	Automática	Sin especificar				
Superficial	Siempre	159.5/4.3	713.9/41.7	106.2/0	5964.8/407	0.3/0	0.9/0	- / -
	Verano	0.3/0	8.6/0	0/0	0/0	0.3/0	0/0	- / -
	Esporád. No	1/0.3 0/0	0.6/0.6 1.2/0	0/0 0.3/0	0/0 0/0	0/0 0/0	0/0 0/0	- / - 71.2/1.7
Pozo	Siempre	27.7/1.4	158.2/7.9	132.4/0	0/0	1.3/0.9	0/0	- / -
	Verano	0.6/0	2.7/0.5	0/0	0/0	0/0	0/0	- / -
	Esporád. No	0.6/0 0.7/0	1/0 2.5/0	0/0 0/0	0/0 0/0	0/0 0/0	0/0 0/0	- / - 27/0.7
Manantial	Siempre	102.4/9.1	357.6/26.8	137.7/1.3	24.2/0	16.8/0	0/0	- / -
	Verano	23/3.7	35.8/0	3.1/0	4/0	6.0/0	0/0	- / -
	Esporád. No	9.9/0.3 2.2/0	4.5/0 18.9/0	0.6/0 3.1/0	0/0 0/0	0/0 0.5/0	0/0 0/0	- / - 641.8/9.3
Sondeo	Siempre	70.8/6.5	709.6/44.3	86.4/0	33.8/0.7	4.7/0	0/0	- / -
	Verano	6/0	15.9/2	3.4/0.4	0/0	0.3/0	0/0	- / -
	Esporád. No	2.7/0.6 0/0	5.4/0 6.1/0	0.1/0 0/0	0/0 0/0	0/0 0/0	0/0 0/0	- / - 61.8/2
TOTALES		407.4/26.2	2042.5/123.8	476/1.7	6026.8/408.2	30.2/0.9	0.9/0	801.8/13.7

AGUAS SUBTERRÁNEAS

1.—Introducción

Las capas acuíferas, o acuíferos, se forman porque el agua que se infiltra a través del suelo alcanza una capa impermeable y se acumula. A partir de estas reservas el agua puede aflorar a la superficie dando lugar a fuentes naturales, o bien ser extraída mediante sondeos y perforaciones.

Por la propia definición de acuífero, se ha considerado interesante resaltar, algo más en concreto, las características geológicas y geomorfológicas de la provincia de Avila, para poder comprender mejor la situación y funcionamiento de las aguas subterráneas en este área.

El centro y sur de la provincia están ocupados por materiales paleozoicos e ígneos y la zona septentrional por sustratos miocenos y cuaternarios, por sedimentos terciarios en los Valles de Amblés, Corneja, Tiétar y camareas y acuíferos, lo cual es de gran importancia al tratarse de aguas subterráneas y acuíferos, como se explicará más adelante.

Respecto a las unidades geomorfológicas, formadas por las líneas de debilidad que han dividido el zócalo, se pueden distinguir las siguientes:

—Las tierras bajas y llanas septentrionales, con la red fluvial poco encajada y sobre terrenos miocenos. De altitud entre los 800 y los 1000 metros.

—El Piedemonte septentrional de la sierra, constituídos por materiales de zócalo paleozoico.

—Bloques elevados como la Sierra de Avila y la alineación de Ojos Albos, sobre todo.

—Al sur de estas elevaciones, una serie de fosas rellenas de arenas y arcosas miocenas, correspondientes al Campo de Azálvaro, el Valle del Alto Voltoya, el Valle Amblés, el del alto Adaja y el del Corneja.

—Otra serie de alineaciones montañosas más al sur, que son la Sierra de Malagón, de la Paramera, de los Baldíos, la Cuerda de los Polvisos, el bloque de la Serrota y la Sierra de Villafranca.

Una discontinuidad entre estas elevaciones, formada por los Valles del Alto Tormes y Alto Alberche.

—Al sur de ésta, las sierras de Gredos y Sistema Central, máximas elevaciones.

—En la vertiente meridional de la Sierra de Gredos aparece un gran escarpe, que separa las dos mesetas.

—Al sur de la provincia, la depresión del Valle del Tiétar, perteneciente a la cuenca del Tajo.

Una de las fuentes de carga de los acuíferos son las precipitaciones y cabe señalar que, al Norte (La Moraña y Tierra de Arévalo), son más escasas, aunque aumentan hacia la zona montañosa. Sin embargo, en las cuencas intramontañosas (Valle Amblés), decrecen sensiblemente, aumentando de nuevo al sur de Gredos, hasta los 1.500 m.

Como complemento a este aspecto, hay que considerar las descargas de los acuíferos y una de ellas, quizás, actualmente la más importante, es el uso del agua. En la provincia, el mayor consumo es del sector agrario, con un gasto de más de 190 Hm/año, de las cuales, aproximadamente unos 135 Hm. provienen de aguas subterráneas.

Sin embargo, para el abastecimiento urbano, se utilizan sobre todo aguas superficiales, aunque del total, unos 14,3 Hm/año, provienen de aguas subterráneas unos 3,6 Hm.

Pasando ya a describir el sistema acuífero provincial, éste pertenece a la Cuenca Terciaria del Duero, que es la mayor unidad hidrogeológica de la Península, en su tercio Septentrional. En concreto, corresponde al Sistema Acuífero nº 8 (Terciario detrítico central del Duero). Este sistema está formado por una gran cubeta rellena de materiales sedimentarios del Terciario, en ambiente continental, con un zócalo mesozoico en la parte oriental, ígneo y metamórfico en la occidental. Tiene un espesor medio de más de 1.000 m. Los materiales de relleno son de tipo detrítico, salvo en la zona centro oriental, que son evaporíticos y están parcialmente recubiertos por formaciones plio-cuaternarias o cuaternarias, formando arenales, terrazas, aluviales, etc., con gran influencia en el sistema acuífero.

En este conjunto, se distinguen dos grandes tipos de acuíferos, los libres superficiales y los profundos, aunque ambos suelen estar relacionados entre sí.

Dentro de los acuíferos superficiales, y a nivel provincial, destacan los arenales, de la comarca de La Moraña, que son depósitos de arenas cuaternarias de poca profundidad (3-5 m.) y bastante superficie. La recarga de estos acuíferos es por infiltración de agua de lluvia (11%) y la descarga por bombeo y percolación hacia acuíferos profundos. Este acuífero se utiliza para fines agrícolas, pero se observa una tendencia preocupante del descenso del agua por sobreexplotación.

En los Valles de los ríos Zapardiel, Trabancos y Adaja y, en menor medida, Voltoya, aparecen acuíferos de tipo aluvial, formados por limos arcillosos intercalados con arenas y a veces gravas. De pequeño espesor, la recarga es por agua de lluvia y excesos de riegos y la descarga por drenaje de ríos y algunas extracciones. Se explotan con fines agrícolas, pero son muy fácilmente contaminables.

A lo largo de los ríos Voltoya y Adaja se localizan terrazas de pequeña

dimensión. Se recargan por aguas de lluvia y descargan por percolación hacia zonas profundas. Poco aprovechables por sus escasos recursos.

Respecto al acuífero profundo, con un espesor no mayor de 500 m. en la provincia de Avila, está formado por capas lenticulares de arenas y gravales, en una matriz semipermeable (arcillo-limosa). La recarga procede en general del agua de lluvia, aunque ésta es retenida en los arenales y va percolando lentamente al sistema inferior. Sufre fuertes extracciones, sobre todo en la zona de La Moraña, con fines agrícolas, aunque parece que no está contaminado.

2.—Riesgos de contaminación por sobreexplotación

La actual ley de aguas, de 2 de agosto de 1985, establece en su artículo 92 que: "toda actividad susceptible de provocar la contaminación o degradación del dominio público hidráulico y, en particular, el vertido de aguas y de productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales requiere autorización administrativa".

A los efectos de esta ley, se consideran vertidos los realizados directamente o indirectamente, sobre los cauces y los que se realizan sobre el terreno, subsuelo, balsas, excavaciones, mediante evacuación, inyección o depósito.

Además, el artículo 94 y 256 del Reglamento disponen que: "cuando el vertido pueda dar lugar a la infiltración o almacenamiento de sustratos susceptibles de contaminar los acuíferos o aguas subterráneas, sólo podrá autorizarse si el estudio hidrogeológico previo demostrase su inocuidad".

A partir de esto, y en función de las características litológicas, geológicas, tectónicas, hidrogeológicas e hidroquímicas, se han diferenciado las zonas de riesgo de contaminación en tres categorías, que son las siguientes:

—1: Zonas de riesgo previsible bajo. Consideradas hidrológicamente impermeables o de baja permeabilidad. También se incluyen acuíferos de aguas contaminadas.

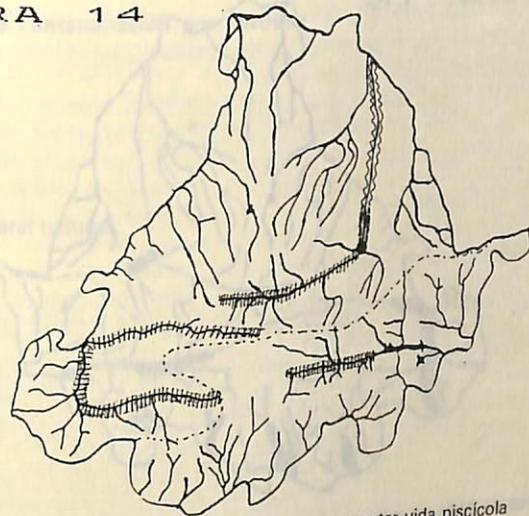
—2: Zonas de riesgo previsible variable. Se incluyen las áreas formadas por materiales permeables por porosidad intergranular o por fisuración, parcialmente protegidas o con un espesor no saturado considerablemente.

—3: Zonas de riesgo previsible alto. Incluidas zonas permeables por fisuración y karstificación y aquéllas constituidas por materiales con porosidad intergranular donde la zona no saturada no garantiza protección alguna.

En la provincia de Avila, estas zonas corresponden a las siguientes unidades (Ver mapa de la figura 18):

- 1.—Riesgo previsible alto.
 - 1.1: Terrazas. En los márgenes de los ríos Adaja y Voltoya. De Constitución arenosa provenientes de la erosión de los arenales y del Terciario arenoso, son de poca potencia (hasta 5 m) y superficial. Son bastante permeables y el nivel freático relativamente superficial, lo que los hace relativamente contaminables.
 - 1.2: Aluviales. En los ríos Zapardiel, Trabancos y Adaja. Formados por

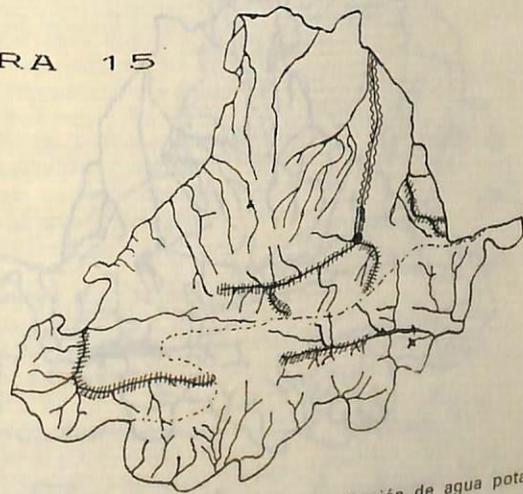
FIGURA 14



Clasificación de la calidad de las aguas para soportar vida piscícola

- ////// Salmónidos
- ~~~~~ Ciprínidos
- Ni unos ni otros

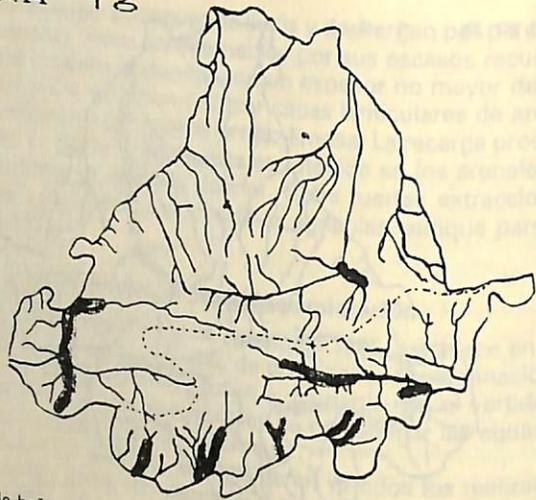
FIGURA 15



Clasificación de la calidad de las aguas para producción de agua potable

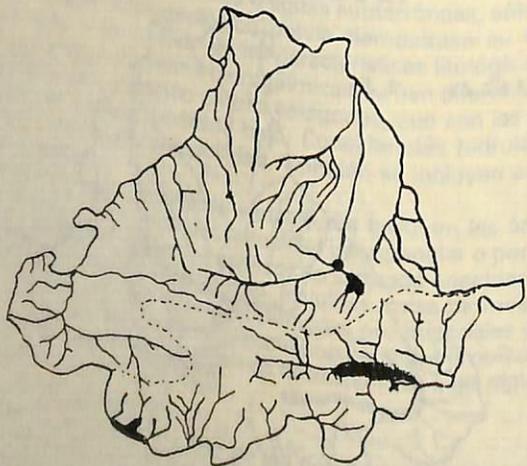
- ////// A1
- ~~~~~ A2
- A3

FIGURA 16



Zonas de baño no aptas según el subprograma de baños del verano de 1986

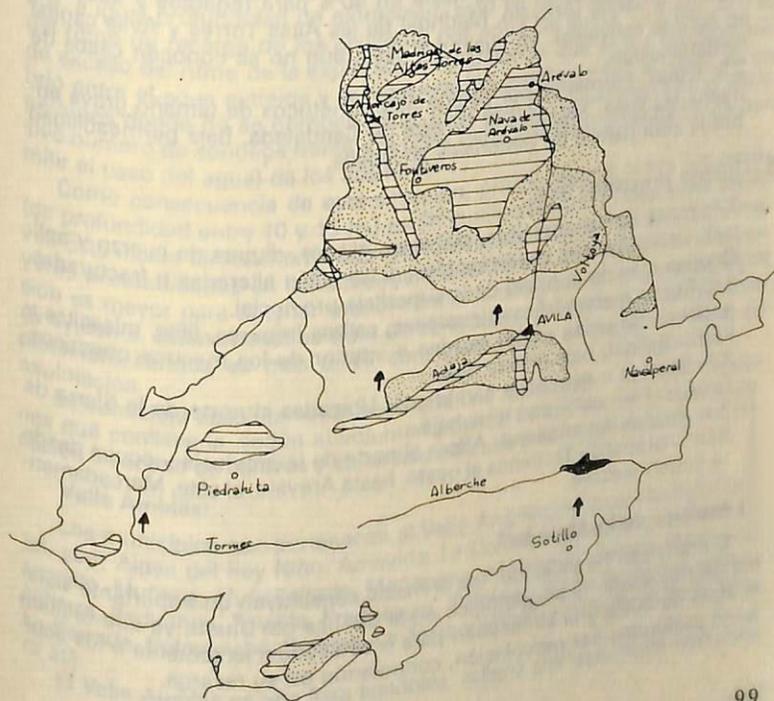
FIGURA 17



Clasificación trófica de los embalses

Riesgo de contaminación por vertidos

-  Alto
-  Variable
-  Bajo
- ↑ Agua mineral natural



limos, arena y a veces gravas. Poco desarrollo. Características de permeabilidad similares a las terrazas. Explotadas generalmente por pozos, para usos agrícolas a pequeña escala.

1.3: Arenales. Extensas formaciones al norte de la provincia, en La Moraña, de unos 5 m. de espesor. Permeabilidad media y nivel piezométrico poco profundo, lo que indica que se contaminan bastante. De hecho aparecen en ellas altos contenidos en nitratos, provenientes de actividades agrícolas.

2.—Riesgo previsible variable.

2.1: Calizas cámbricas. Afloramiento al sur de la provincia, cerca del río Tiétar. Permeabilidad variable.

2.2.: Materiales detríticos miocenos. Compuestos por arcillas arenosas entre las que se intercalan arenas y areniscas. Con estratificación cruzada o granoselección. Al Norte de la Provincia. En el Valle Amblés, con sedimentos detríticos, la porosidad es intergranular.

El espesor de la capa no saturada es de 20 a 50 m., lo que protege parcialmente de los vertidos. Pero el nivel piezométrico ha descendido bastante porque se bombea hasta un 40% para regadíos y abastecimientos urbanos (Arévalo, Madrigal de las Altas Torres y Avila capital en épocas estivales). En cualquier caso, aún no se conocen casos de contaminación.

2.3: Rañas. Formadas por cantos heterométricos de tamaño grava en matriz arcillosa. Situadas al sureste de Candeleda. Baja permeabilidad por la abundancia de materiales arcillosos.

3.—Riesgo previsible bajo.

3.1: rocas ígneas (granitos, diabasas, gabros, diques de cuarzo y aplitas). Generalmente impermeables, si no están alteradas o fracturadas. Ocupan más de la mitad de la superficie provincial.

3.2. Rocas metamórficas: (cuarcitas, calizas impuras, filits, micacitas y gneises). Situadas en los bordes o interior de los macizos graníticos. Permeabilidad baja o muy baja.

3.3. Pizarras y esquistos cámbricos: Ubicadas al norte de la Sierra de Gredos. Permeabilidad muy baja.

3.4. Arcillas del mioceno: Aflora al norte de la provincia y ocupa desde San Cristóbal de Trabanca al oeste, hasta Arévalo, al este. Marcadamente impermeables.

Acuífero de La Moraña¹⁸.

Como ya se ha indicado, los arenales constituyen un importante sistema de regulación hidrogeológico en la Cuenca del Duero, ya que reciben el agua de lluvia y la almacenan para ir cediéndola lentamente a los acuíferos profundos por percolación, controlando así su recarga.

Estos depósitos de arenas cuaternarias, que recubren parcialmente las formaciones arcilloso-arenosas del mioceno, constituyen por tanto un sistema de acuíferos libres, que ocupa bastante extensión pero tienen poco espesor. Aunque cada afloramiento arenoso constituye, localmente, un acuífero en sí, que puede atender una pequeña demanda puntual de agua, desde el punto de vista hidrogeológico se considera un manto acuífero libre, continuo y heterogéneo.

Sin embargo, este sistema está muy alterado pues sufre sobreexplotación en las extracciones y un excesivo ritmo de explotación. En la Tabla XIV, respecto a la provincia de Avila, se señalan los municipios afectados así como su extensión en Has., número de pozos y número de sondeos.

En general, el agua que se extrae se utiliza para regadíos y, en menor medida, para abastecimiento urbano. Por tanto, los niveles de acuífero descienden en verano, para recuperarse algo durante el invierno y en la primavera siguiente alcanzar las cotas máximas de llenado.

A partir de este sencillo ciclo, se entiende como sobreexplotación una explotación tal que no permita recuperarse al acuífero, llegada la primavera, a la cota alcanzada en la primavera anterior, con lo cual las campañas de riego empiezan con unos niveles más bajos y el agua disponible es menor, a igual profundidad de extracción. Esto es dependiente directamente del ritmo de recarga de los acuíferos por agua de lluvia. Cuando se trata de exceso del ritmo de la explotación se entiende que existe un desequilibrio entre el agua extraída y la recuperación insuficiente del acuífero en los períodos donde no se bombea agua. Esto está condicionado por el excesivo número de sondeos frente a la poca transmisividad (facilidad para permitir el paso del agua) de los acuíferos.

Como consecuencia de esta situación, prácticamente todos los pozos (de profundidad entre 10 y 15 m.) están inutilizados por el descenso de nivel. Esto incide directamente en perforaciones, bajadas de bomba y mayores profundidades en los sondeos, de tal forma que cada vez de agua es mayor para obtener menor rendimiento, pues la escasez de agua es evidente. Ultimamente se trata de controlar el problema de la sobreexplotación, aunque es más difícil conseguirlo con el excesivo ritmo de explotación.

Se considera absolutamente necesaria una ordenación en las extracciones que conllevaría, según el volumen posible de obtención, a una ordenación en el tipo de cultivos y superficie utilizada (ver Mapa de la figura 19).

Valle Amblés:

Los municipios que pertenecen al Valle Amblés, incluyendo Avila capital, son: Aldea del Rey Niño, Amavida, La Colilla, El Fresno, Gemuño, Mironcillo, Muñana, Muñogalindo, Muñotello, Narros del Puerto, Niharra, Padiernos, Poveda, Pradosegar, Salobral, Santa María del Arroyo, La Serrada, Solosancho, Sotalvo, La Torre y Villatoro (ver Mapa de la figura 20).

El Valle Amblés es una fosa tectónica, rellena por materiales detríticos

TABLA XIV

Superficie y número de pozos y sondeos.

Término municipal	Superficie (Ha)	Nº de pozos	Nº de sondeos
Cisla	2010	57	40
Cantiveros	1436	81	10
Bernuy-Zapardiel	1471	56	11
Fuente el Sanz	980	159	29
Fontiveros	3667	316	79
Canales	669	21	2
Cabezas del Pozo	1797	38	12
Fuentes del Año	2012	98	27
Barromán	2009	138	43
Bercial de Zapardiel	1740	161	40
Mamblas	2409	119	35
Castellanos de Zapardiel	1300	74	26
S. Esteban de Zapardiel	1336	67	23
Moraleja de Matababras	1500	71	11
Blasconuño de Matababras	1308	56	11
Madrigal de las Altas T.	10.700	294	121
Horcajo de las Torres	4733	118	58
Rasueros	3261	64	21

Acuífero de La Moraña. Abastecimientos urbanos

-  Menos de 0,05 Hm³/año
-  0,05-0,25 Hm³/año
-  Más de 0,25 Hm³/año

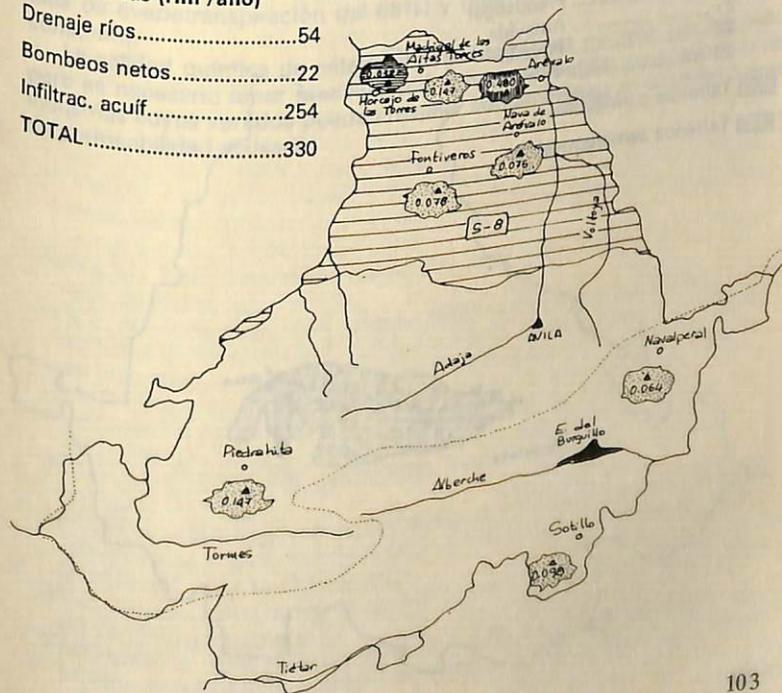
Volumen total de aguas subterráneas utilizado para abastecimientos urbanos: 3,60 Hm³/año.
S-8: Terciario detrítico central del Duero

Entradas (Hm³/año)

Infiltración.....	300
Retorno por riego.....	30
TOTAL.....	330

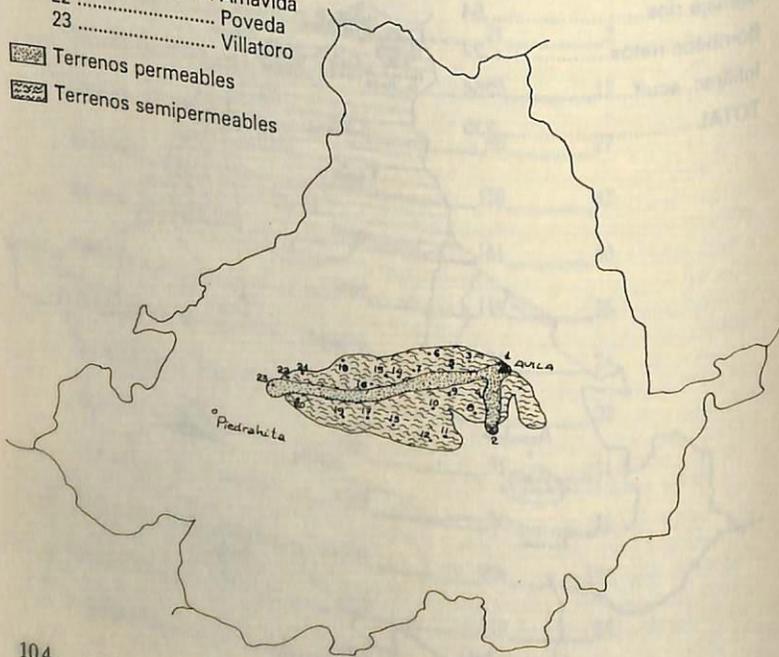
Salidas (Hm³/año)

Drenaje ríos.....	54
Bombes netos.....	22
Infiltrac. acuíf.....	254
TOTAL.....	330



Valle Amblés	
Nº mapa	Municipio
1	Avila
2	Aldea del Rey Niño
3	La Colilla
4	El Fresno
5	La Serrada
6	Muñopepe
7	Padiernos
8	Gemuño
9	Salobral
10	Niharra
11	Mironcillo
12	Sotalbo
13	Solosancho
14	Muñogalindo
15	Sta. M ^a del Arroyo
16	La Torre
17	Narros del Puerto
18	Muñana
19	Muñotello
20	Pradosegar
21	Amavida
22	Poveda
23	Villatoro

 Terrenos permeables
 Terrenos semipermeables



y rodeada por una serie de rocas ígneas graníticas, metamórficas, pizarras, gneises, esquistos, etc., de carácter impermeable y posiblemente zócalo del Valle. Los materiales de relleno, procedentes de la erosión de los anteriores, son de edad terciaria, y están compuestos por arcosas con materia arcillosa y/o limos, de carácter semipermeable. La superficie que ocupan es de 235 Km.

Desde el punto de vista económico, esta zona tiene gran interés por su riqueza ganadera, aunque existe el problema de falta de pastos estivales.

Por técnicas geofísicas se han definido paquetes con mayor contenido en arenas, que son los que pueden constituir las reservas de aguas subterráneas más importantes.

En el *Anexo III* se observan las cifras de los distintos abastecimientos de agua a los municipios del Valle.

En general, salvo en las zonas donde existen fuertes bombeos, los niveles de los acuíferos se mantienen bastante bien y se podría abastecer el déficit de la ciudad de Avila en época estival, así como incrementar la superficie de regadío en unas 1.500 Has, pero controlando muy de cerca los descensos en el nivel piezométrico. El abastecimiento de estos acuíferos procede del agua de lluvia (se estima un 10%-20% de infiltración y una pérdida de evapotranspiración del 68%) y retorno de riegos (un 25-30% del consumo).

La calidad química de estas aguas subterráneas no está aún alterada, pero es necesario tener precaución a la hora de instalar cualquier tipo de industrias cuyos vertidos puedan resultar contaminantes en aquellas zonas de permeabilidad acusada.

BIBLIOGRAFÍA

- ¹ ALONSO, M. Y COMELLES, M. 1987. *Catálogo limnológico de las zonas húmedas esteparias de la Cuenca del Duero*. Junta de Castilla y León. Consejería de Fomento.
- ² C.I.I.S.A. 1989. *Avance del estudio integral y de planificación de los ríos Ulla, Sar y Umia*. Xunta de Galicia. Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas. Axencia de Calidade Ambiental de Galicia.
- ³ CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO. SECCIÓN DE CALIDAD DEL AGUA. 1988. *Abastecimientos de agua potables en la Cuenca del Duero. Origen del agua y tratamientos que se le aplican*. Junta de Castilla y León. Consejería de Fomento.
- ⁴ FORTEZA DEL REY, M. 1984. *Caracterización agroclimática de la provincia de Avila*. Public. del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- ⁵ GARCÍA RODRÍGUEZ, A. Y FORTEZA BONNIN, J. 1966. *Los suelos de la provincia de Avila*. Public. del IOATO (CSIC). Salamanca.
- ⁶ GARMENDIA IRAUNDEGUI, J. 1972. *El clima de la provincia de Avila*. Public. del IOATO (CSIC). Salamanca.
- ⁷ GONZÁLEZ DEL TANAGO, M. y GARCÍA DE JALÓN, D. 1984. Desarrollo de un índice biológico para estimar la calidad de las aguas de la Cuenca del Duero. *Limnética* 1(1): 263.
- ⁸ IBERGESA. 1980. *Informe investigación: Valle del Corneja*. I.G.M.E. Ministerio de Industria y Energía.
- ⁹ I.G.M.E. *Mapa de riesgos de contaminación de las aguas subterráneas por vertidos sobre el terreno: Síntesis de la Cuenca del Duero*. Ministerio de Industria y Energía. Secretaría de la Energía y Recursos Minerales.
- ¹⁰ I.G.M.E. *Mapa de riesgos de contaminación de las aguas subterráneas por vertidos sobre el terreno: Provincia de Avila*. Ministerio de Industria y Energía. Secretaría de la Energía y Recursos Minerales.
- ¹¹ INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. Mapas 1:200.000 y 1:20.000 de la provincia de Avila.
- ¹² IMPOLUSA. *Plan Regional de Saneamiento de Castilla y León*. Junta de Castilla y León. Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras. Servicio de Recursos Hidráulicos.
- ¹³ INIFIG. *Estudio hidrogeológico del Valle Amblés (Avila)*, I.G.M.E. Ministerio de Industria y Energía.
- ¹⁴ MARGALEF, R. 1955. *Los organismos indicadores en la limnología*. Ministerio de Agricultura. Biología de las Aguas Continentales, XII. Madrid.

- ¹⁵ MARGALEF, R. 1981. *Limnología*. Ed. Omega, Barcelona.
- ¹⁶ MARTÍNEZ SÁNCHEZ-PALENCIA, J. 1987. *Estudio de las poblaciones trucheras del río Tormes*. Trabajo Fin de Carrera. Universidad Politécnica de Madrid. E.T.S. Ingenieros de Montes.
- ¹⁷ ORTEGA DOMÍNGUEZ, R. 1982. *Avance del inventario nacional de zonas húmedas. Provincia de Avila*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, ICONA. (Sin publicar).
- ¹⁸ ORTYGA, S.A. 1985. *Estudio sobre el establecimiento de una eficaz gestión del agua subterránea en las zonas del Oeste de La Moraña y Este del Campo de Peñaranda*. Junta de Castilla-León. Consejería de Industria, Energía y Trabajo.
- ¹⁹ STRAHLER, A.N. 1977. *Geografía Física*. Ed. Omega, Barcelona.
- ²⁰ TORTAJADA, R. 1981. Criterios sanitarios en el diseño de una red de vigilancia biológica de la contaminación fluvial. *Actas del Primer Congreso Español de Limnología*, Pág. 297.

ANEXO I

Fechas de los muestreos realizados en las lagunas de la provincia de Avila¹

Fecha	Nombre	Municipio
3-7-1981	Charca del Km 21.	Velayos.
3-7-1981	Charca del Prado de la Puerta.	Velayos.
3-7-1981	Laguna de la Herida.	Vega de Sta Maria.
4-1983	Charca del Km 21.	Velayos.
4-1983	Charca del Prado de la Puerta.	Velayos.
4-1983	Laguna de la Herida.	Vega de S. Maria.
5-1985	Charca del Chamorro	Horcajo de las Torres
5-1985	Lavajo de las Mulas	Horcajo de las Torres
8-1985	Charca del Km 21	Velayos
12-1985	Laguna de Taeña	Avila
12-1985	Laguna de Tolbaños	Tolbaños
12-1985	Charca del Km 1-2	Tolbaños
12-1985	Charca del Km 131-132	Palacios de Goda
12-1985	Laguna del Km 132-133	Palacios de Goda
12-1985	Laguna Grande	Palacios de Goda
12-1985	Laguna Navarredonda	Pedro Rodriguez
12-1985	Lagunas de San Benito	Madrigal de las Altas Torres
12-1985	Charca del Km 1	Madrigal de las Altas Torres
12-1985	Laguna del Km 6	Madrigal de las Altas Torres
12-1985	Lavajo de las Mulas	Horcajo de las Torres
12-1985	Charco del Chamorro	Horcajo de las Torre
12-1985	Charca del Hornillo	Narros del Castillo
12-1985	Charcas de la Golondrina	Fontiveros
12-1985	Laguna del Polo	Fontiveros
12-1985	Laguna Redonda	San Juan de la Encinilla

ANEXO I
(Continuación)

Resultados de los análisis químicos (en meq./l)⁶

	Suma de aniones	Conduc-tividad	Alcali-nidad	Cl	SO4	PO4	NO3	NO2
1	2.16	180	1.90	.2171	.0437	.0087	.0002	.0001
2	10.87	1050	8.90	1.8079	.1582	.0005	.0006	.0000
3	3.82	340	3.20	.6092	.0145	.0003	.0000	.0001
4	17.02	1500	14.10	2.8882	.0270	.0138	.0006	.0006
5	6.55	-	4.80	1.4000	.3500	-	-	-
6	15.16	-	10.00	3.6000	1.5600	-	-	-
7	.91	80	.70	.0846	.1207	.0014	.0919	.0006
8	17.16	1600	3.20	11.8520	2.1071	.0121	.0023	.0001
9	11.93	1050	7.00	3.8669	1.0619	.0390	.0082	.0002
10	10.08	1020	2.40	7.2319	.4518	.0126	.0190	.0026

	Suma de cationes	Na	K	Na + K	Ca	Mg	Fe2
1	3.08	1.9225	.971	2.02	.5788	.4772	.1432
2	12.05	10.9092	.4322	11.34	.2345	.4772	.0035
3	4.41	2.5185	.2276	2.75	.8932	.7735	.0035
4	20.79	17.8862	.7110	18.60	.6437	1.5470	.0787
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	15.63	9.2736	.1739	9.45	3.3932	2.7895	.0000
9	10.93	4.0626	.2276	4.29	3.4830	3.1598	.0000
10	11.65	4.8282	.3452	5.17	3.6576	2.8142	.0358

- 1.- Laguna Grande de Palacios Rubios
- 2.- Laguna Navarredonda
- 3.- Laguna del Pico
- 4.- Laguna de Las Saladas
- 5.- Charca del Prado de la Puerta
- 6.- Charca del Km 21
- 7.- Charca del Km 1-2
- 8.- Laguna Grande
- 9.- Charca del Km 131-132
- 10.- Laguna de San Bartolomé

- Nava de Arévalo
- Pedro Rodriguez
- Cabizuela
- San Pascual
- Velayos
- Velayos
- Tolbaños
- Palacios de Goda
- Palacios de Goda
- Maello

ANEXO II

Se incluyen, para cada población de la Provincia de Avila, el número de personas servidas (N° P.S.), origen del agua, tipo de desinfección, clasificación, según la CEE, del agua, si es de origen superficial y del tratamiento que se le aplica, así como algunas observaciones al respecto.

Simbología

Origen del Agua

- A Agua Superficial
- M Manantial
- P Pozo ordinario
- S Sondeo profundo

Tipo de Desinfección

- AG Cloración automática con Cloro gas
- AL Cloración automática con Cloro líquido
- AP Cloración automática con Pastillas
- BL Cloración manual por adición de Lejía
- OG Cloración por suministro de Cloro gas
- OL Cloración manual con Cloro líquido
- OZ Desinfección con Ozono
- PP Cloración manual con Pastillas
- RU Desinfección con Rayos Ultravioleta
- XX Cuando no cumple ningún límite de la Cee

Clasificación del Agua (según CEE)

- A1
- A2
- A3

Clasificación del Tratamiento (según CEE)

- A1
- A2
- A3

Clasificación de las Aguas Superficiales (CEE)

- A1 Tratamiento físico simple y desinfección, p.e. filtración rápida y desinfección
- A2 Tratamiento físico normal, tratamiento químico, p.e. percloración, coagulación, floculación decantación, filtración y desinfección (cloración final)
- A3 Tratamientos físico y químico intensivos, afino y desinfección, p.e. cloración hasta el "break point", coagulación, floculación, decantación, filtración, afino (carbono activo) y desinfección (ozono; cloración final)
- XX Si el agua superficial no cumple los límites de ninguna de las Clases de la CEE

* Para los distintos parámetros medidos hay valores guía (G) e imperativos (I)

Población	Nºp.s.	Origen del agua	Tipo de desinfección	Clasif. CEE Agua	Clasif. CEE Tratam.
Adanero	406	S	AL	-	-
Ajo, El	135	S	AL	-	-
Alamedilla del Berrocal	107	M	XX	-	-
Albornos	308	P+S	AL	-	-
Aldea del Rey Niño	371	M+S	AL	-	-
Aldealabad del Mirón	97	M	AL	-	-
Aldeanueva de Sta Cruz	280	M	AL	-	-
Aldeaseca	435	S	BL	-	-
Aldeavieja	206	M	BL	-	-
Aldehuela, La	315	A	AL	A1	A1
Aliseda de Tormes, La	145	M	AL	-	-
Altamiros	100	M	AL	-	-
Amavida	221	M	AL	-	-
Angostura, La	93	M	BL	-	-
Arevalillo	258	M+S	AL	A2	A2
Arévalo	6748	A	AL	-	-
Aveinte	191	P	AL	-	-
Avellaneda	101	M	A1	A2	A2
Avila	40860	A	AG	A2	A2
Avila_1	-	A	AG	A2	A2
Avila_2	-	A	AL	-	A1
Balbarda	161	M	AL	A1	A1
Bandadas	52	A	AL	A1	A1
Barajas	167	A	AL	A1	-
Barco de Avila	2381	A	AL	-	A1
Barquillo, El	33	P	XX	A1	A1
Barrio de Arriba	58	A	AL	A1	A0
Barrio del Medio	10	A	XX	A1	-
Barrio, El	87	A	AL	-	-
Barromán	368	S	AL	-	-
Baterna	291	M+S	BL	A1	A1
Becedas	495	A	AL	-	-
Becedillas	162	M	AL	-	-
Benitos	29	M	BL	-	-
Bercial de Zapardiel	414	S	AL	-	-
Bercimuelle de Blascomillán	20	S	XX	-	-
Berlanas, Las	467	S	AL	A2	A0
Bernuy Salinero	103	A	XX	-	-
Bernuy Zapardiel	327	S	AL	-	-
Berrocalejo de Aragona	39	S	BL	-	-

Población	Nºp.s.	Origen del agua	Tipo de desinfección	Clasif. CEE Agua + Tratam.	
Bohodón, El	276	S	AL	-	-
Bohoyo	383	M	AL	-	-
Bonilla de la Sierra	175	A	AL	A1	A1
Brabos	59	M	BL	-	-
Buenos Aires Gredos	-	A	AL	A1	A1
Bularros	93	S	BL	-	-
Cabañas	50	M	XX	-	-
Cabezas	21	M	BL	-	-
Cabezas de Alambre	320	S	AL	-	-
Cabezas de Bonilla	69	A	AL	A1	A1
Cabezas del Pozo	274	S	AL	-	-
Cabezas del Villar	664	A+S	AL	A1	A1
Cabizuela	173	S	AL	-	-
Canaleja	25	M	XX	-	-
Canales	103	S	AL	-	-
Cantiveros	394	S	AL	-	-
Cardedal	19	M	XX	-	-
Cardeñosa	711	A	AL	A1	A1
Carpio Medianero	96	S	AL	-	-
Carrascalejo	97	P	XX	-	-
Carrera, La	252	A	BL	A1	A1
Carrera de Hoyorredondo, La	42	M	XX	-	-
Casa de la Vega	37	M	XX	-	-
Casas de Navancuerda	16	M	XX	-	-
Casas de Sebastián Pérez	169	M	XX	-	-
Casas del Abad	56	M	AG	-	-
Casas del Puerto de Villatoro	152	M	XX	-	-
Casasola	170	M	AL	-	-
Casillas de Chicapierna	76	M	XX	-	-
Castellanos de Zapardiel	206	S	AL	-	-
Castilblanco	56	P	AL	-	-
Castillo, El	24	M	BL	-	-
Cañada, La	54	M	XX	-	-
Cereceda	55	M	AL	-	-
Chaherrero	126	A	BL	A1	A1
Chamartín	146	S	AL	-	-
Cillán	165	M	AL	-	-
Cisla	309	M	BL	-	-
Colilla, La	171	S	AL	-	-
Collado	89	M+S	AL	-	-
Collado de Contreras	360	M	XX	-	-
Collado del Mirón	167	S	BL	-	-
Collado, El	89	M+S	OL	-	-
Constanzana	164	P	AL	-	-
		S	XX	-	-

Población	Nºp.s.	Origen del agua	Tipo de desinfección	Clasif. CEE Agua + Tratam.	
Convento de Duruelo, El	47	S	XX	-	-
Crespos	556	S	AL	-	-
Cuartos, Los	119	M	XX	-	-
Diego Alvaro	441	M+S	BL	-	-
Donjimeno	154	S	AL	-	-
Donvidas	110	S	BL	-	-
Duruelo	138	M	XX	-	-
Encinares	113	A	AL	A1	A1
Escalonilla de Riofrio	57	A	AL	A1	-
Espinosa de los Caballeros	140	M	XX	-	-
Flores de Avila	468	S	AG	-	-
Fontiveros	1228	S	AL	-	-
Fresno, El	440	S	AL	-	-
Fuente El Sauz	410	S	AL	-	-
Fuentes del Año	322	M+S	AL	-	-
Gallegos de Altamiros	90	M	BL	-	-
Gallegos de Sobrinos	83	M	AL	-	-
Gasonal de la Sierra	66	P	XX	-	-
Garganta de los Hornos	26	M	AL	-	-
Gemuño	315	S	AL	-	-
Gilbuena	219	P	XX	-	-
Gilgarcía	101	M	AL	-	-
Gimialcón	215	S	AL	-	-
Gotarrendura	255	S	BL	-	-
Grandes	53	M	AL	-	-
Guareña	52	P	XX	-	-
Guijuelos, Los	80	M	AL	-	-
Gutiérrez Muñoz	176	S	OL	-	-
Herguijuela, La	181	M	XX	-	-
Hermosillo	42	M	BL	-	-
Hernansancho	265	S	BL	-	-
Herreros de Suso	462	S	AL	-	A1
Hija de Dios, La	180	M	AL	-	-
Horcajada, La	969	A	BL	-	-
Horcajo de la Ribera	140	M	AL	-	-
Horcajo de las Torres	1055	S	BL	-	-
Horcajuela	42	M	BL	A1	A1
Hortigosa de Rioalear	60	M	AL	-	-
Hoyo, El	35	A	XX	-	-
Hoyorredondo	145	M	OL	A1	-
Hoyos del Collado	79	M	XX	-	-
Hoyos del Espino	369	A	AL	-	-
Hurtumpascual	59	M	XX	-	-
Hustias	22	M	XX	-	-

Población	Nºp.s.	Origen del agua	Tipo de desinfección	Clasif. CEE Agua + Tratam.	
Jaraices	76	S	AL	-	-
Junciana	119	M	AL	-	-
Lancharejo	54	A	BL	A1	A1
Langa	645	S	AL	-	-
Lastra del Cano, La	62	M	AL	-	-
Lastra del Collado, La	95	M	XX	-	-
Lastrilla	11	M	BL	-	-
Llanos de Tormes	140	M	AL	-	-
Loros, Los	26	M	AL	-	-
Losar, El	230	A	XX	A1	A0
Madrigal de las Altas Torres	2186	M	XX	-	-
Maello	672	S	AL	-	-
Magazos	162	S	BL	-	-
Malpartida de Corneja	362	S	XX	-	-
Mambias	322	A	BL	A1	A1
Mancera de Arriba	218	S	AL	-	-
Manjabalago	53	S	AL	-	-
Mañas, Las	8	M	AL	-	-
Marlín	72	A	XX	A1	A0
Martiherrero	426	M	XX	-	-
Martínez	332	P	PP	-	-
Mazaliños	25	P	AL	-	-
Mediana de Voltoya	123	M	XX	-	-
Medinilla	384	S	AL	-	-
Mengamuñoz	87	M	AL	-	-
Mercadillo	92	M	AL	-	-
Mesegar de Corneja	165	M	XX	-	-
Mingorría	627	P	AL	-	-
Mirón, El	380	M	AL	-	-
Mironcillo	175	P	AL	-	-
Mirueña	310	A	AL	-	-
Monsalupe	185	M+S	AL	A1	A1
Moraleja de Matababras	113	P	AL	-	-
Morañuela	76	S	BL	-	-
Muñana	578	P	AL	-	-
Munez	148	M+S	BL	-	-
Muñico	152	A	AL	-	-
Muñochas	75	A	BL	A1	A1
Muñogalindo	387	M+S	BL	A1	A1
Muñogrande	95	S	BL	-	-
Muñomer del Peco	116	P	AL	-	-
Muñopepe	129	S	AL	-	-
Muñosancho	242	M+S	AL	-	-
Muñotello	214	S	AL	-	-
		A	AL	A1	A1

Población	Nºp.s.	Origen del agua	Tipo de desinfección	Clasif. CEE Agua + Tratam.	
Muñoyerro	76	S	BL	-	-
Narrillos de San Leonardo	126	P+S	BL	-	-
Narrillos del Alamo	125	M	XX	-	-
Narrillos del Rebollar	71	M	BL	-	-
Narros de Saldueña	272	S	AL	-	-
Narros del Castillo	343	P	AL	A1	A1
Narros del Puerto	90	A	AL	-	-
Narros, Los	43	M	XX	-	-
Nava de Arévalo	653	M	AL	-	-
Nava del Barco	323	M	AL	-	-
Navacepeda del Tormes	343	M	AL	-	-
Navacepedilla del Corneja	194	M	AL	A1	A0
Navaescorial	47	A	XX	A1	A1
Navahermosa del Corneja	56	A	BL	-	-
Navalguijo	131	M	BL	-	-
Navalmahillo	79	M	XX	A1	A1
Navalmoro	22	A	BL	-	-
Navalonguilla	546	M	AL	-	-
Navalperal de Tormes	144	M	AL	-	-
Navamediana	148	M	XX	-	-
Navamojada	148	M	XX	-	-
Navamorisco	43	M	XX	-	-
Navamures	107	M	AL	-	-
Navamuñana	47	M	AL	A1	A1
Navarredonda de Gredos	444	A	AL	-	-
Navarregadilla	24	M	XX	-	-
Navasequilla	40	M	XX	-	-
Navatejares	169	M	BL	-	-
Neila de San Miguel	181	M	AL	-	-
Niharra	238	S	AL	-	-
Nogal	35	M	XX	-	-
Noharre	109	S	XX	-	-
Ojos Albos	29	M	BL	-	-
Orbita	140	M	BL	-	-
Ortigosa de Tormes	59	M	XX	-	-
Oso, El	316	S	AL	-	-
Padiernos	235	S	AL	-	-
Pajarejos de la Sierra	48	M	AL	-	-
Pajares de Adaja	230	S	AL	A1	A1
Palacio	40	A	AL	-	-
Palacios de Becedas	139	M	AL	-	-
Palacios de Corneja	113	P	BL	-	-
Palacios de Goda	540	S	AL	-	-
Palacios Rubios	210	S	AL	-	-

Población	Nºp.s.	Origen del agua	Tipo de desinfección	Clasif. CEE Agua + Tratan.	
Papatrigo					
Parador Nacional de Gredos	437	S	AL	-	-
Parral, El	130	A	AL	A1	A1
Pasarilla del Rebollar	174	M	BL	-	-
Pascual Muñoz	75	M	AL	-	-
Pascualcobo	71	M	AL	-	-
Pascualcobo de Riocabado	95	P	AL	-	-
Pascualgrande	68	P+S	AL	-	-
Pedro Rodríguez	62	S	AL	-	-
Pesquera	272	S	AL	-	-
Peñalba de Avila	139	M	AL	-	-
Piedrahita	191	M	AG	-	-
Poveda	1798	M	AL	-	-
Pozanco	157	M	AL	-	-
Pradosegar	85	M	XX	-	-
Puerto Castilla	196	S	BL	-	-
Rasueros	196	A	AL	A1	A1
Retuerta de Umbrias	458	M	AL	-	-
Riatas	22	S	AL	-	-
Ribera, La	55	M	XX	-	-
Rinconada	27	A	AL	A1	A1
Riocabado	45	M	XX	-	-
Riofraguas	45	P	BL	-	-
Riofrio	189	P+S	BL	-	-
Riofrio	59	M	-	-	-
Rivilla de Barajas	329	M	XX	-	-
Rivillas de la Cañada	116	A	AL	A1	A1
Robledillo	33	S	AL	-	-
Salobral	260	P	XX	-	-
Salobralejo	131	M	BL	-	-
Salvados	105	S	AL	-	-
San Bartolomé de Béjar	200	S	XX	-	-
San Bartolomé de Corneja	142	S	AL	-	-
San Bartolomé de Tormes	103	M	AL	-	-
San Cristobal de Trabancos	178	A	XX	-	-
San Esteban de Trabancos	178	M	BL	A1	A1
San Esteban de los Patos	55	M	XX	-	-
San Esteban de Zapardiel	106	S	AL	-	-
San Garcia de Ingelmos	160	A	BL	A1	A1
San Juan Bautista	242	S	AL	-	-
San Juan de la Encinilla	23	S	AL	-	-
San Juan del Olmo	189	P	AL	-	-
San Lorenzo de Tormes	269	M	AL	-	-
San Martin de las Cabezas	57	M	AL	-	-
San Miguel de Corneja	38	M	XX	-	-
San Miguel de Serrezuela	166	M	BL	-	-
	331	A	AL	A1	A1
		S	BL	-	-

Población	Nºp.s.	Origen del agua	Tipo de desinfección	Clasif. CEE Agua + Tratan.	
San Pascual	102	S	BL	-	-
San Pedro del Arroyo	508	P+S	AL	-	-
San Vicente de Arévalo	288	S	AL	-	-
Sanchicorto	74	M	AL	-	-
Sanchidrián	779	S	AL	-	-
Sanchorreja	182	M	AL	-	-
Sanchorreja	182	M	XX	-	-
Santa Lucia de la Sierra	29	M	AL	-	-
Santa Maria de los Caballeros	39	P	AL	-	-
Stā. Maria del Arroyo	194	S	AL	A1	A1
Stā. Maria del Berrocal	765	A	BL	-	-
Santiago de Aravalle	63	M	XX	A1	A1
Santiago del Collado	53	A	AL	-	-
Santiuste del Collado	12	M	XX	-	-
Santo Domingo de las Posadas	130	S	AL	-	-
Stō Tomé de Zabarcos	167	P	AL	-	-
Serrada, La	197	M	XX	-	-
Serrania	28	M	XX	-	-
Sigeros	107	S	AL	-	-
Sinlabajos	310	S	XX	-	-
Solana de Avila	154	M	AL	-	-
Solana de Rioalmar	323	M+S	AG	A1	A1
Solosancho	566	A	AL	A1	A1
Sotalvo	164	A	BL	-	-
Soto, El	121	A	AL	-	-
Tiñosillos	742	S	AL	-	-
Tolbaños	97	P	AL	-	-
Torcuellas	90	M	XX	-	-
Tornadizos de Arévalo	87	S	AL	-	-
Tornadizos de Avila	373	M	AL	-	-
Torre, La	157	S	AL	-	-
Tórtolas	233	M	XX	-	-
Tremedal	52	M	XX	-	-
Umbrias	84	M	XX	A2	AG
Urraca Miguel	110	A	OL	-	-
Vadillo de la Sierra	263	M	AL	-	-
Valdelacasa	68	M	XX	A1	A1
Valdelaguna	18	M	BL	-	-
Valdemolinos	41	A	XX	-	-
Vallehondo	63	P	BL	-	-
Vega de Stā Maria	161	S	AL	-	-
Velayos	377	S	XX	-	-
Ventosa de la Cuesta	14	M	AL	-	-
Villaflor	238	P+S	AL	-	-
Villafranca de la Sierra	287	M	AL	-	-

Población	Nºp.s.	Origen del agua	Tipo de desinfección	Clasif. CEE Agua + Tratam.	
Villanueva de Gómez	242	S	AL	-	-
Villanueva del Aceral	266	S	AL	-	-
Villanueva del Campillo	281	M	AL	-	-
Villar de Corneja	154	A+S	BL	A1	A1
Villatoro	284	M	AL	-	-
Villavade	14	M	XX	-	-
Villaviciosa	202	A	AG	A1	A1
Vinaderos	88	S	XX	-	-
Vita	159	S	AL	-	-
Viñegra de la Sierra	49	M	AL	-	-
Viñegra de Moraña	120	S	AL	-	-
Zapardiel de la Cañada	315	M+S	AL	-	-
Zapardiel de la Ribera	113	M	OL	-	-
Zapata	17	A	XX	A1	A0
Zarza, La	53	M	BL	-	-
Zarzal	31	M	BL	-	-
Zorita de los Molinos	49	S	BL	-	-

ANEXO III

Valle Amblés: Censos de población y tipo de abastecimiento¹³

Municipio	Población (1970)	Tipo de Abastecimiento
Villatoro	373	Manantiales
Poveda	199	Manantiales
Pradosegar	339	Manantiales
Anavida	327	Manantiales
Muñotello	314	Manantiales
Muñana	858	Manantiales
Narros del Puerto	156	Manantiales + Pozos + Sondeos
Blacha	156	Pozo
La Torre	360	Pozo + Sondeos
Solosancho	1877	Manantiales + Pozo + Sondeos
Stª Mª del Arroyo	211	Sondeo + Pozos
Muñogalindo	569	Pozo + Sondeos
Sotalvo	450	Manantiales
Niharra	300	Sondeo con barrena + Pozo
Padiernos	374	Sondeos
Mironcillo	272	Manantiales
Salobral	182	Sondeo
Gemuño	399	Sondeo
La Serrada	236	Manantiales
Muñopepe	152	Manantiales
El Fresno	513	Manantiales + Sondeos
La Colilla	333	Manantiales
Aldea del Rey Niño	493	Manantiales
Avila	30.983	Sondeo

* Extracciones para abastecimientos urbanos :

Avila	→ del Río Adaja	3000 m ³ /día
	→ del sondeo	1000 m ³ /día
Resto del Valle	→ de sondeos y pozos	aprox. 300 m ³ /día

* Extracciones para riego :

Total de Hectáreas regadas con aguas subterráneas	238 Ha	
Volumen de extracciones	1.0 Hm ³	
Consumo Medio	4000 m ³ /Ha#año	
Consumo Total (Hm ³ /año)	→ Ríos	2.5 Hm ³
	→ Manantiales	0.1 Hm ³
	→ Sondeos y Pozos	1.0 Hm ³
		<hr/>

Resumen de Totales

Destino	Procedencia			Totales
	Ríos	Manantiales	Pozos y Sondeos	
Abastecimiento urbano	4.1	0.3	0.2	4.6
Regadio	2.5	0.1	1.0	3.6
Totales	6.6	0.4	1.2	8.2