

3. UTILIZACION ACTUAL DEL AGUA

3.1. Abastecimientos urbanos

3.2. Abastecimientos industriales

3.3. Regadíos

3.4. Variación mensual de la demanda de agua subterránea

UTILIZACION ACTUAL DEL AGUA

Actualmente se utilizan en la región 2.310 hm³/año, que supone alrededor del 18 por ciento de sus recursos hidráulicos totales. No se contabiliza en esta cifra el agua utilizada para producción de energía hidroeléctrica. El uso consuntivo (no recuperable) es de 1.570 hm³/año ascendiendo las aguas residuales y sobrantes de riego a 740 hm³/año.

Aproximadamente el 75 por ciento del agua utilizada es de origen superficial y el 25 por ciento restante de origen subterráneo.

Las necesidades futuras de agua son difíciles de evaluar y el estudio detallado de los factores que en ella influyen se sale de los límites lógicos del Proyecto. Creemos razonable estimar que en el año 1995 las necesidades totales de agua en la región serán del orden de 3.100 hm³/año.

El desglose de las demandas de agua por sectores es el siguiente:

3.1. ABASTECIMIENTOS URBANOS

Actualmente se utilizan para el abastecimiento de la población 157 hm³/año, correspondiendo el 70 por ciento a las capitales de provincia (106 hm³/año) y el 30 por ciento restante a la población rural (51 hm³/año).

DEMANDA DE LA POBLACION RURAL

Nivel Urbanístico	Número de Municipios	Población en 1975	Dotación 1 hab x día	Demanda hm ³ /año
A	1.042	297.571	110	12
B	295	420.750	165	26
C	8	61.133	220	5
D	3	79.812	275	8
Totales	1.348	859.266		51

DEMANDA DE LAS CAPITALES DE PROVINCIA

Capital	Población	Dotación 1 hab x día	Demanda hm ³ /año
Burgos	134.682	330	16
León	115.176	330	14
Palencia	63.557	330	8
Salamanca	133.288	330	16
Valladolid	287.230	440	46
Zamora	52.180	330	6
Totales	786.133		106

Todas las capitales de provincia se abastecen con aguas superficiales y prácticamente la totalidad de la población rural se abastece con aguas subterráneas, por lo que se puede admitir con suficiente aproximación que 110 hm³/año proceden de ríos y 47 hm³/año son de origen subterráneo.

Desde el punto de vista práctico es interesante señalar que la demanda para el abastecimiento de la población rural ofrece una gran dispersión geográfica y que los caudales puntuales necesarios son siempre pequeños (inferiores a 1,2 l/s en el 80 por ciento de los casos). Ambas características hacen que sea muy idóneo su abastecimiento con pozos o sondeos. En primera aproximación se supone que las aguas residuales representan el 75 por ciento del agua utilizada:

	hm ³ /año
Agua utilizada	157
Agua consumida	39
Aguas residuales	118

La demanda futura para el año horizonte 1995 se ha estimado suponiendo que la población rural permanece estacionaria y que las capitales de provincia siguen creciendo a un ritmo análogo al observado durante las últimas década (lo que puede ser optimista). Además, se supone que las dotaciones se multiplican por 1,6. Con estas hipótesis resulta una demanda futura estimada de 350 hm³/año en números redondos.

3.2. ABASTECIMIENTOS INDUSTRIALES

Las dotaciones para el abastecimiento de la población incluyen las necesidades de agua para las industrias próximas a los núcleos urbanos, por lo que aquí sólo consideraremos los polígonos industriales existentes. Los principales son: Gamonal y Villalonquejas en Burgos, Allende, Duero en Aranda de Duero, N^a S^a de los Angeles en Palencia, El Montalvo en Salamanca y Argales en Valladolid. Otros como son los de León y Zamora, todavía no están en funcionamiento.

En conjunto se estima que utilizan anualmente unos 50 hm³ y que en el futuro esta cifra se podría multiplicar por dos.

3.3. REGADIOS

El gran consumidor de agua en la Cuenca del Duero es el sector agrícola. En total se riegan 330.000 ha, cuyo desglose por cuencas hidrográficas y según el origen del agua es el siguiente (ver gráficos n^{os} 4, 5 6 y 7).

HECTAREAS REGADAS

Cuenca	ríos	manantiales	pozos	sondeos	total
Esla	98.460	2.252	15.101	1.849	117.705
Cea-Valderaduey	8.263	44	1.638	2.300	12.181
Pisuerga	66.275	668	2.955	929	70.872
Tormes	11.011	420	2.002	2.949	16.382
Alto Duero	12.425	—	85	245	12.755
Duero Inferior	29.541	1.401	18.974	50.543	100.499
Totales	225.975	4.785	40.755	58.815	330.330

Como se ve, los regadíos con aguas subterráneas se concentran en la cuenca del Esla y en el Duero Inferior pero con una notable diferencia. En la cuenca del Esla la mayor parte de las captaciones son pozos ordinarios que, además, se concentran a lo largo de los ríos, es decir, se explotan las terrazas y los aluviales de los ríos. En el Duero Inferior se concentran la mayor parte de los sondeos y por otra parte, los pozos se reparten por amplias superficies explotando los arenales cuaternarios que se extienden por la Moraña y Tierra de Pinares.

Para evaluar el volumen anual de agua utilizado para regadío se ha supuesto una dotación de 7.500 m³/ha x año en el caso de aguas superficiales y 4.500 m³/ha x año en el caso de aguas subterráneas, considerando dotaciones mitad para los riegos eventuales. Por otra parte se supone que se consume el 70 por ciento de las aguas superficiales aplicadas para riego y el 80 por ciento si se trata de aguas subterráneas.

	agua utilizada	agua consumida	sobrante de riego
Aguas superficiales	1.640	1.148	492
Aguas subterráneas	465	372	93
Totales	2.105	1.520	585

La demanda futura con fines agrícolas se ha estimado con las siguientes hipótesis: se supone que los regadíos con aguas superficiales aumentan en fase de transformación por la Administración, y en cuanto a las aguas subterráneas se supone que aumentan al ritmo de 2.000 ha/año. Con estas hipótesis la demanda futura para regadíos ascendería a 2.770 hm³/año.

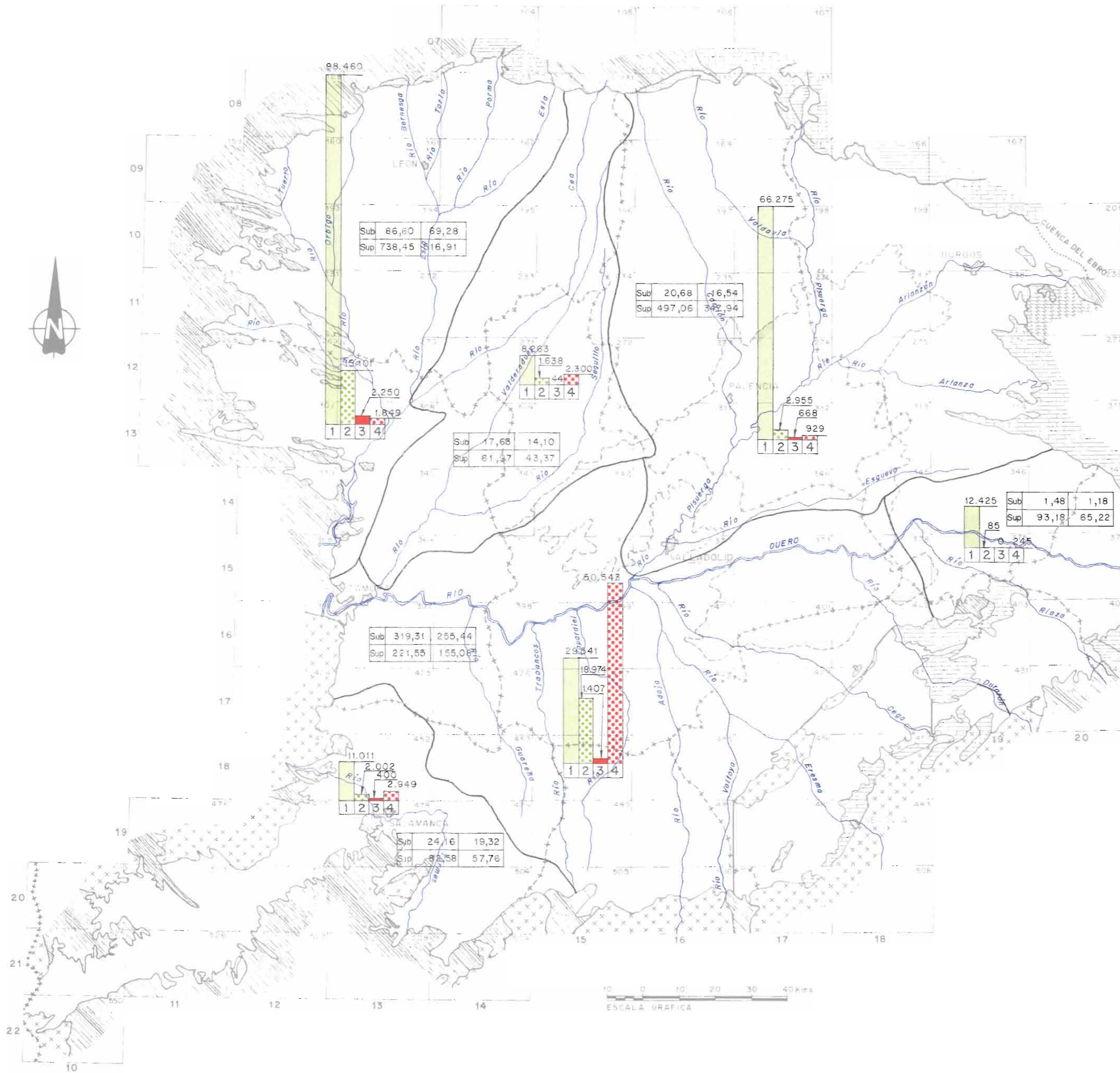
3.4. VARIACION MENSUAL DE LA DEMANDA DE AGUA SUBTERRANEA

Los 47 hm³/año utilizados para abastecimientos urbanos representan una demanda de agua prácticamente constante a lo largo de todo el año y equivalen a un caudal continuo de 1,5 m³/s aproximadamente.

La demanda de agua para regadío tiene, por el contrario una acusada oscilación estacional. El período normal de riegos (con pequeñas variaciones de unos años a otros según las condiciones climatológicas) se extiende de mayo a octubre con la siguiente secuencia de riegos (para la remolacha, alfalfa y patata):

Mayo	1 riego
Junio	2 riegos
Julio	4 riegos
Agosto	4 riegos
Septiembre	2 riegos
Octubre	1 riego

En consecuencia, los caudales bombeados de pozos y sondeos con fines a riego oscilan entre un mínimo de cero en los meses invernales y un máximo de 58 m³/s en los meses de julio y agosto (Gráfico n^o 8). Para dar idea de lo que este caudal representa podemos decir que equivale al caudal medio del río Duero aguas arriba de su confluencia con el Pisuerga.



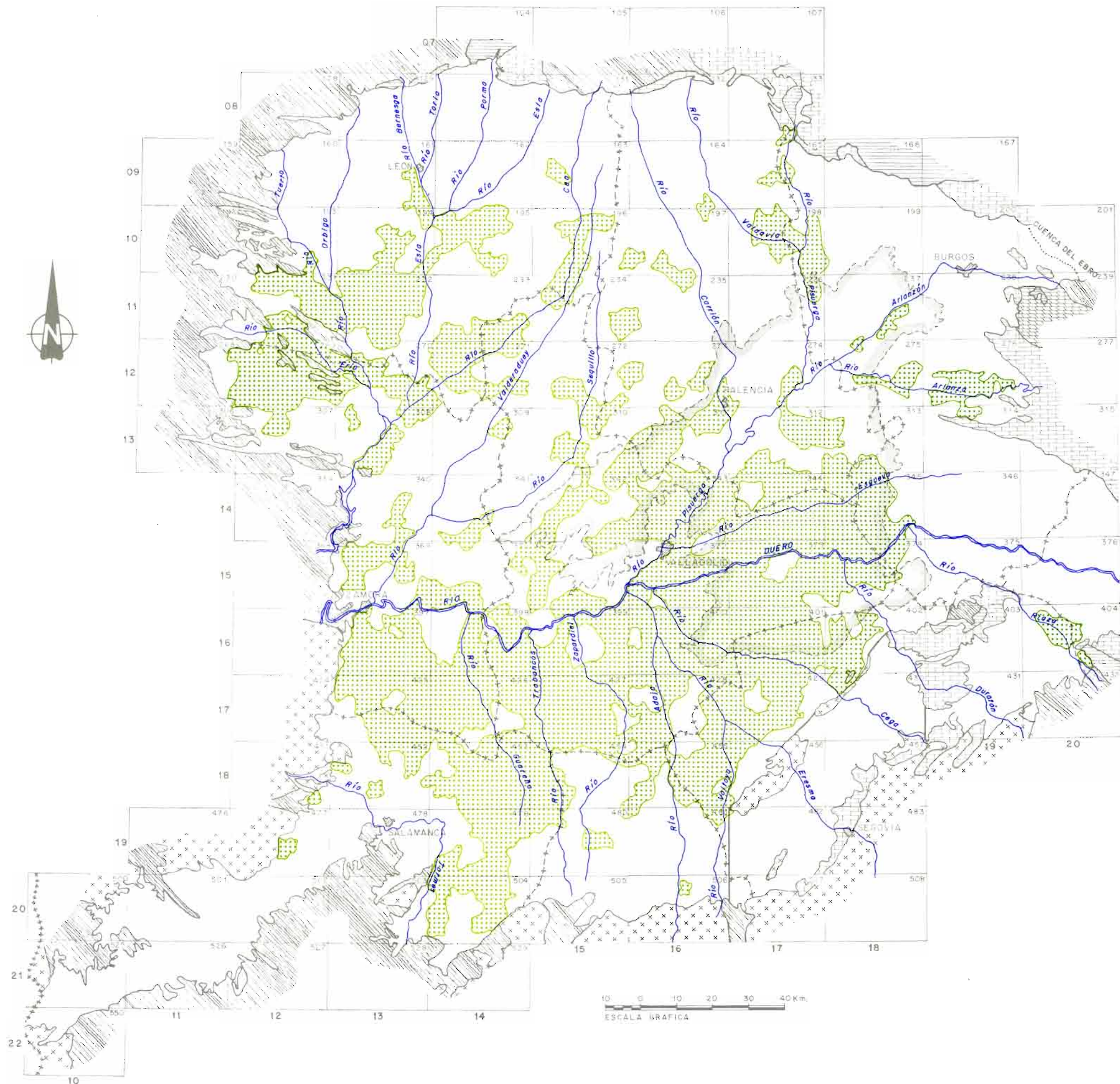
LEYENDA

- DIVISORIA HIDROGRAFICA
- +++++ LIMITE CON PORTUGAL
- 274 HOJAS TOPOGRAFICAS 1:50.000 CON SU NUMERO
- LIMITE DEL TERCARIO MARGO-YESIFERO
- +--+ LIMITE DE PROVINCIA
- CALIZAS
- ARENAS Y ARENISCAS
- DOLOMIAS
- PALEOZOICO INDEFERENCIADO
- ROCAS ERUPTIVAS

1	RIOS
2	POZOS
3	MANANTIALES
4	SONDEOS

Subterránea	UTILIZADA EN	CONSUMIDA EN
Superficial	Millones m ³	Millones m ³

Gráfico nº 4
REGADIOS Y CONSUMOS DE AGUA
POR CUENCAS



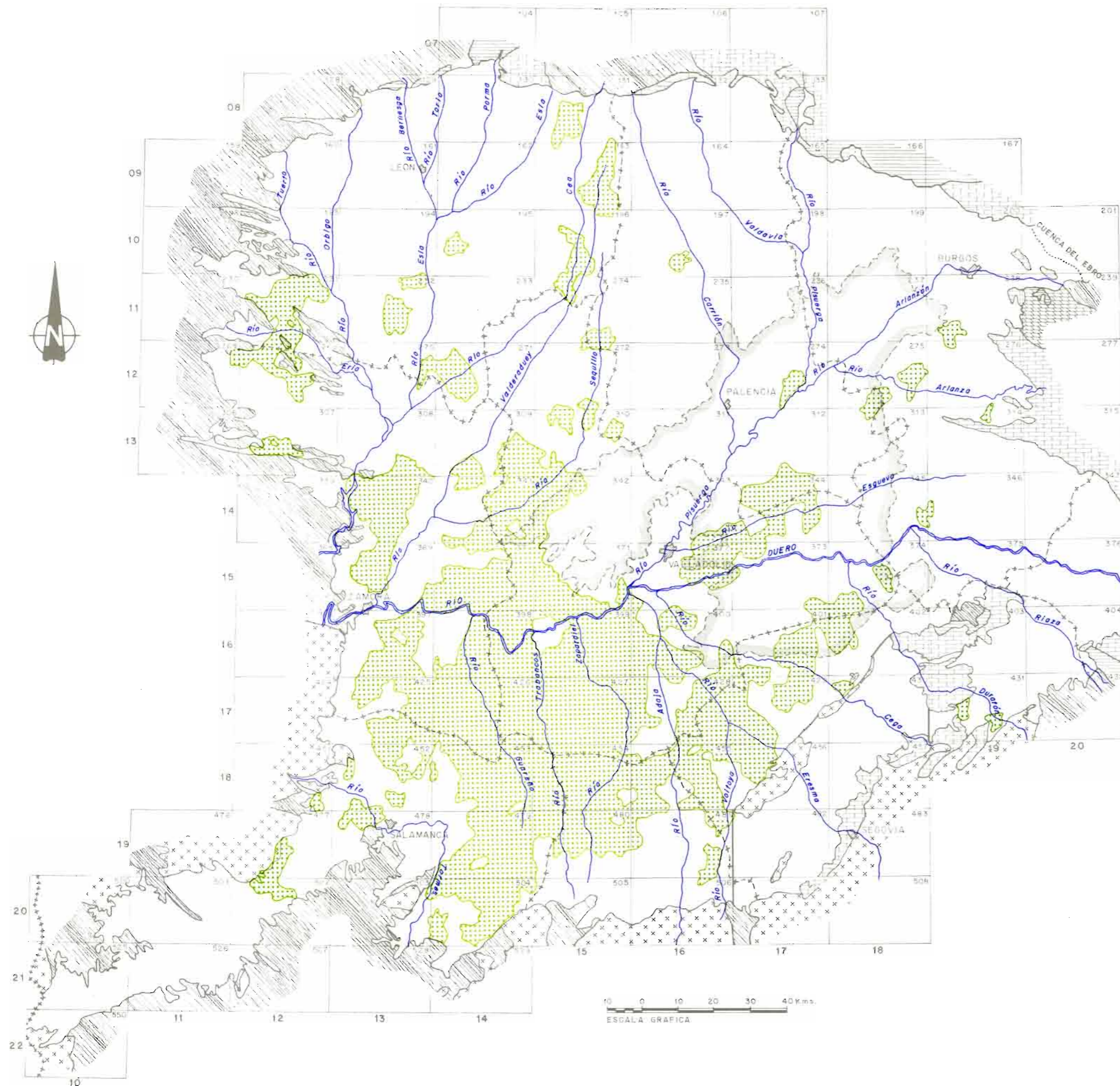
LEYENDA

- DIVISORIA HIDROGRAFICA
- +++++ LIMITE CON PORTUGAL
- 274 HOJAS TOPOGRAFICAS 1:50.000 CON SU NUMERO
- LIMITE DEL Terciario MARGO-YESIFERO
- + - - LIMITE DE PROVINCIA
- CALIZAS
- ARENAS Y ARENISCAS
- COLOMIAS
- PALEOZOICO INDIFERENCIADO
- ROCAS ERUPTIVAS
- ZONAS DE RIEGO

PROVINCIA	HAS. REGADAS CON POZOS
AVILA	690
BURGOS	1 330
LEON	14 990
PALENCIA	800
SALAMANCA	5 420
SEGOVIA	3 520
VALLADOLID	10 590
ZAMORA	3 415
TOTAL	40 755

Gráfico nº 6

DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS MUNICIPIOS EN LOS QUE SE RIEGAN MAS DE 10 Has. CON POZOS



LEYENDA

- DIVISORIA HIDROGRÁFICA
- +++++ LIMITE CON PORTUGAL
- 274 HOJAS TOPOGRÁFICAS 1:50.000 CON SU NÚMERO
- LIMITE DEL TERCIARIO MARGO-YESIFERO
- +--+ LIMITE DE PROVINCIA
- ▨ CALIZAS
- ▨ ARENAS Y ARENISCAS
- ▨ DOLOMIAS
- ▨ PALEOZOICO INDEFERENCIADO
- ▨ ROCAS ERUPTIVAS
- ▨ ZONAS DE RIEGO

PROVINCIA	HAS REGADAS CON SONDEOS
AVILA	17.305
BURGOS	110
LEON	1.705
PALENCIA	395
SALAMANCA	7.960
SEGOVIA	3.640
VALLADOLID	22.410
ZAMORA	5.290
TOTAL	58.815

Gráfico nº 7

DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS MUNICIPIOS EN LOS QUE SE RIEGAN MAS DE 10 Has. CON SONDEO

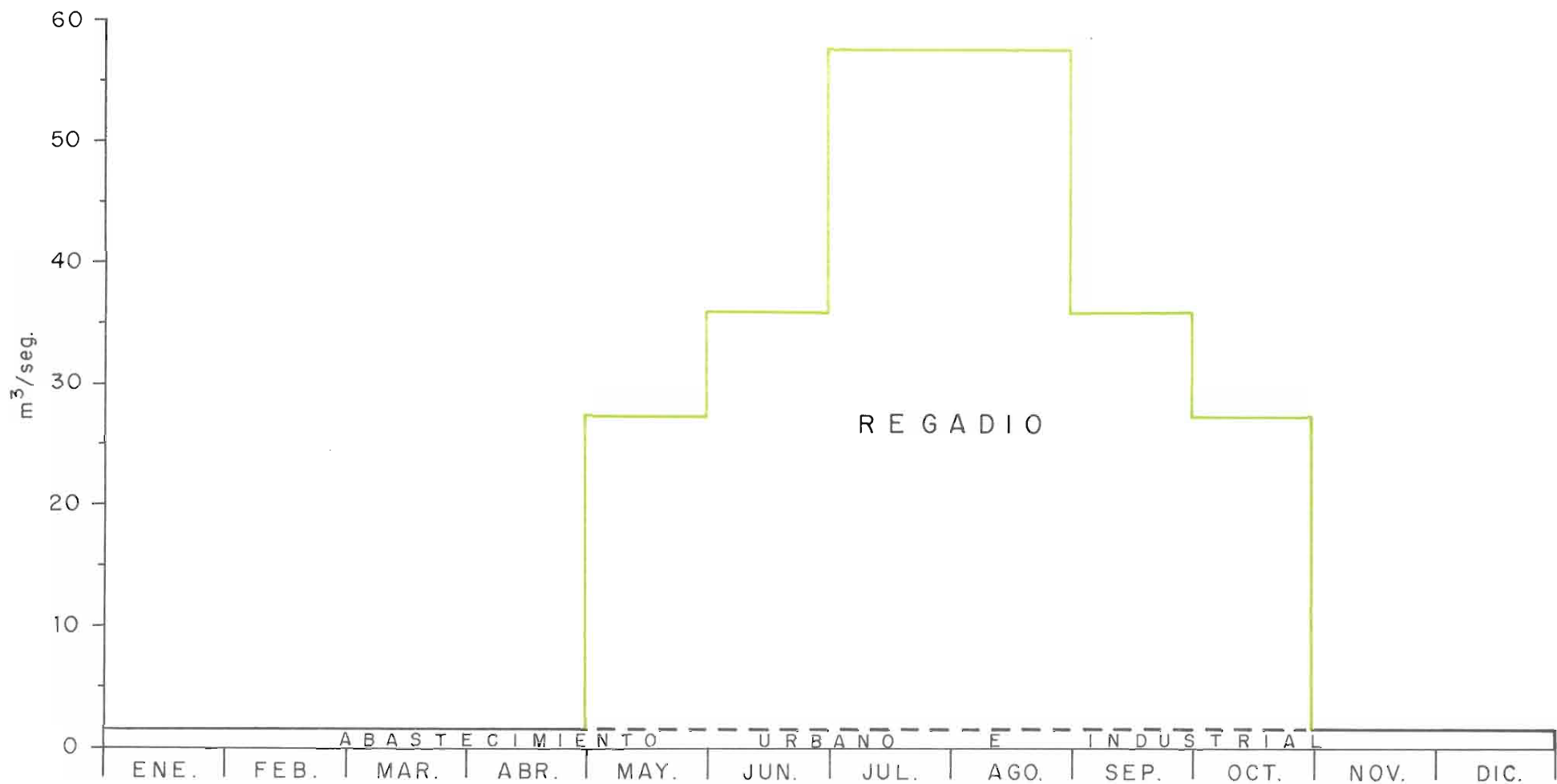


Gráfico nº 8

VARIACION MENSUAL DE LA DEMANDA
DE AGUA SUBTERRANEA