

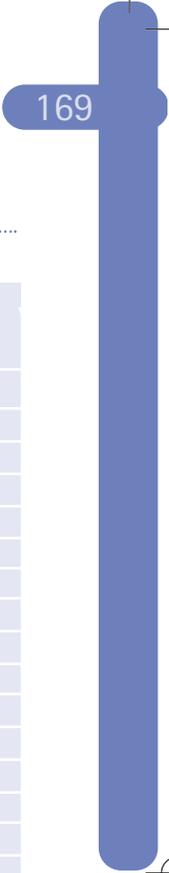
The background of the page is a solid light blue color. Overlaid on this are several large, organic, wavy shapes in various shades of blue, ranging from a very light, almost white-blue to a deep, dark blue. These shapes overlap and flow across the page, creating a sense of movement and depth. The word "Anejos" is centered in the lower half of the page, rendered in a dark blue, sans-serif font.

Anejos

RELACIÓN DE PUNTOS DE AGUA

Nº MAPA	NATURALEZA	DENOMINACIÓN
1	MANANTIAL	Aguascebas
2	MANANTIAL	Baños de la Marrana
3	SONDEO	Cortijo de Caracho
4	SONDEO	El Alemán
5	MANANTIAL	El Sauco
6	MANANTIAL	Fuente los Caños
7	MANANTIAL	Tobazo de Arroyo Frío
8	MANANTIAL	Artesón
9	MANANTIAL	Nacerríos
10	SONDEO	El Chorro
11	MANANTIAL	Nacimiento del Guadalquivir
12	MANANTIAL	El Túnel
13	MANANTIAL	Siete Fuentes
14	MANANTIAL	Vado las Carretas
15	MANANTIAL	Vadillo
16	MANANTIAL	Molino de Belerda
17	MANANTIAL	Béjar
18	MANANTIAL	La Canal
19	MANANTIAL	Fuente Valentín
20	MANANTIAL	Guazalamanco
21	SONDEO	El Almicerán
22	MANANTIAL	Puente La Cerrá
23	MANANTIAL	Cuenca Alta
24	MANANTIAL	El Tobar
25	SONDEO	Banatae
26	MANANTIAL	Las Sabinas
27	MANANTIAL	Fuente El Pardal
28	MANANTIAL	Arroyo Llano
29	SONDEO	Abastecimiento a Siles
30	MANANTIAL	Buenamar
31	MANANTIAL	El Tobón
32	MANANTIAL	El Berral
33	MANANTIAL	Ojuelo
34	MANANTIAL	Tobazo
35	MANANTIAL	La Parrilla
36	SONDEO	Castillo de Altamira
37	SONDEO	El Puerto

Anejo 1

169 

USOS	CAUDAL MEDIO (l/s)
	100
TERMAL	2
ABASTECIMIENTO LOMA DE ÚBEDA	30
ABASTECIMIENTO LOMA DE ÚBEDA	30
	10
	13
	20
	10
	60
ABASTECIMIENTO A PEAL DE BECERRO	20
	5
	115
	145
	20
	30
	10
	100
	160
	450
	75
ABASTECIMIENTO A EL ALMICERÁN (CAZORLA)	15
	20
	35
	5
ABASTECIMIENTO A BENATAE	25
	1,5
	12
	5
ABASTECIMIENTO A SILES	10
	10
	15
	7
	35
	10
	25
ABASTECIMIENTO A CORTIJOS NUEVOS (SEGURA DE LA SIERRA)	50
ABASTECIMIENTO A EL TOBAZO	10



Nº MAPA	NATURALEZA	DENOMINACIÓN
38	SONDEO	Valdemarín
39	MANANTIAL	Fuente Convento
40	MANANTIAL	Tejo
41	MANANTIAL	Zamarrilla
42	MANANTIAL	El Arroyo
43	MANANTIAL	Sujayal
44	MANANTIAL	Segue
45	SONDEO	Amurjo II
46	SONDEO	Trujala I
47	SONDEO	Trujala II
48	MANANTIAL	La Maleza
49	MANANTIAL	Fuente del Tejo
50	MANANTIAL	Santa Ana
51	MANANTIAL	Fuente Negra
52	MANANTIAL	Los Palancares
53	SONDEO	Abastecimiento a Beas
54	MANANTIAL	Puerto Cecilia
55	MANANTIAL	Rambla-Camino
56	MANANTIAL	Guadabraz
57	MANANTIAL	El Soto-Arroyo Camino
58	MANANTIAL	Fuente de la Toba
59	MANANTIAL	Gorgocín
60	MANANTIAL	La Cuevecilla
61	MANANTIAL	Nogueral
62	MANANTIAL	Huerta Vieja
63	MANANTIAL	Nacimiento Río Segura
64	SONDEO	Abastecimiento a Pontones
65	MANANTIAL	Cueva del agua
66	MANANTIAL	Molino de Loreto I y II
67	MANANTIAL	Berral
68	MANANTIAL	Arroyo Zumeta
69	SONDEO	Abastecimiento a Los Atascaderos
70	SONDEO	Abastecimiento a Santiago de la Espada
71	MANANTIAL	El Macho
72	MANANTIAL	Aguamulas
73	MANANTIAL	Arroyo Frío
74	SONDEO	Abastecimiento a El Cerezo
75	MANANTIAL	El Muso
76	MANANTIAL	Aguas Negras
77	MANANTIAL	Fuente La Reina
78	MANANTIAL	Peralta

Anejo 1

171

USOS	CAUDAL MEDIO (l/s)
ABASTECIMIENTO A VALDEMARIN	50
	5
	8
	12
	25
	15
	25
ABASTECIMIENTO A ORCERA	50
ABASTECIMIENTO A SEGURA DE LA SIERRA	12
ABASTECIMIENTO A SEGURA DE LA SIERRA	22
	30
	24
	15
	10
	10
ABASTECIMIENTO A BEAS DE SEGURA	15
	15
	25
	15
	15
	200
	30
	10
	15
	30
	100
ABASTECIMIENTO A PONTONES	20
	150
	200
	110
	25
ABASTECIMIENTO A LOS ATASCADEROS	10
	10
ABASTECIMIENTO A SANTIAGO DE LA ESPADA	35
	630
	150
	30
ABASTECIMIENTO A EL CEREZO	80
	280
	30
	1000

RELACIÓN DE ACUÍFEROS

Zona: 1. Afloramientos Tabulares 2. Jurásico de Hornos-Siles 3. Escamas de Beas de Segura

U.H. BALANCE	ZONA	ACUÍFERO	SUPERFICIE PERMEABLE (km ²)
05-01	1	Calderón-Alcaraz	63
05-01	1	Carrasco	10
05-01	1	Oruña	30
05-02	2	Aguamulas	7
05-02	2	Hornos	30
05-01	3	Beas de Segura	54
05-01	3	Sierra de Las Villas	59
05-01	4	Béjar	8,5
05-01	4	Escamas del Aguascebas	75
05-01	4	Escamas del Tranco	120
05-01	4	Escamas inferiores	23,5
05-01	4	Gilillo	11
05-01	4	Viñuela	17
05-02	5	Arroyo Frío	8
05-02	5	Bolera	28,8
05-02	5	Borosa	51
05-02	5	Cabañas-Gualay	43
05-02	5	Castril de la Peña	7,5
07-07	5	El Berral	34,3
07-07	5	Góntar	107,3
07-07	5	Guillimona	97,9
07-07	5	Huebras	34,3
07-07	5	Humoso-Juan Quílez	65,3
05-02	5	La Canal-Torre del Vinagre	16,5
07-14	5	Las Juntas	9,1
07-07	5	Loma del Sapillo	66,6
07-07	5	Morote	7
05-01	5	Nº del Guadalquivir	13
07-07	5	Palomas	91,7
07-14	5	Parolís	3,2
05-02	5	Peralta	5
07-07	5	Piñillas-Palancares	94,5
05-02	5	Pinar Negro	185
07-07	5	Pincorto	72,8

U.H: Unidad hidrogeológica. 05: Cuenca del Guadalquivir. 07: Cuenca del Segura.

a 4. Escamas de Cazorla-Guadalquivir 5. Pliegues/Pliegues-Falla 6. Relieve invertido

ENTRADAS (hm ³ /a)			SALIDAS (hm ³ /a)			
INFILTRACIÓN DE LLUVIA ÚTIL	OTRAS	TOTAL	MANANTIALES Y CAUCES	BOMBEOS	OTRAS	TOTAL
13,9		13,9	13,2			13,2
1,8		1,8	1	0,5		1,5
5,9		5,9	2,5			2,5
2,3		2,3	10			10
8,2		8,2	11,8	0,7		12,5
16		16	15,5			15,5
13,6		13,6	0,2	1,62	11,8	13,62
2,4		2,4	4,5	0,5		5
23,5		23,5	22,5	0,3		22,8
35,6		35,6	32,2	0,4		32,6
6,2		6,2	9,1			9,1
3,4		3,4	3,8	0,2		4
6,2		6,2	2,8			2,8
3		3	1,6			1,6
9,5		9,5	38,3			38,3
16,8		16,8	0			0
15,6		15,6	6,6			6,6
1,5		1,5	2,9			2,9
1,9		1,9	0	0	1,9	1,9
17,6		17,6	10,9	0	6,7	17,6
16,8	0,8	17,6	13,6	0	4	17,6
6,4	10,2	16,6	8,7	0	7,9	16,6
6,5		6,5	5,7	0	0,8	6,5
6,5		6,5	9,2		2,4	11,6
1,2	2,4	3,6	3,6	0		3,6
5,9	10,5	16,4	14,6	0	1,8	16,4
0,9		0,9	0	0	0,9	0,9
4,7	2,4	7,1	8			8
30,2		30,2	20,7	0	9,5	30,2
0,5	11,1	11,6	11,6	0		11,6
1		1	7,9			7,9
28,4	5,1	33,5	25,8	0	7,7	33,5
81,4		81,4	24,5			24,5
13,2		13,2	4,9	0	8,3	13,2

RELACIÓN DE ACUÍFEROS

Zona: 1. Afloramientos Tabulares 2. Jurásico de Hornos-Siles 3. Escamas de Beas de Segura

U.H. BALANCE	ZONA	ACUÍFERO	SUPERFICIE PERMEABLE (km ²)
05-01	5	Quesada	12
05-02	5	S ^a Castril	60
05-02	5	S ^a Seca	81
07-07	5	Zumeta	3,9
07-14	6	Agua	8,2
07-14	6	Arguellite	7,6
07-14	6	Barbua	2,9
07-14	6	Canales	1,3
07-14	6	Cerro Lobo	5,6
07-14	6	Huecos	5,1
07-14	6	Mirandante	3,7
07-14	6	Moraleda	1,2
07-14	6	Tejo	1,3
07-14	6	Tus	7,6
07-14	6	Virgen	2,0
07-14	6	Ardal	9,8
05-02	6	Bucentina	6,5
07-14	6	Cabeza Gorda	2,1
07-14	6	Calar de Cobos	8,9
07-36	6	Calar del Mundo	132
07-14	6	Calar del Pino	9,0
07-14	6	Calar la Sima	57,7
07-14	6	Cujón	20,4
07-14	6	Espino	4,5
07-14	6	Herrada	51,7
07-14	6	Moro-Balasma	4,4
07-14	6	Navalperal	5,5
05-02	6	Padroncillo	2,5
05-02	6	Peñalta	3,8
07-14	6	Peñarubia	10,6
05-02	6	Segura Sierra	1,9
07-14	6	Tinjarra	20,3
05-02	6	Yelmo	9,1

U.H: Unidad hidrogeológica. 05: Cuenca del Guadalquivir. 07: Cuenca del Segura.

3 4. Escamas de Cazorla-Guadalquivir 5. Pliegues/Pliegues-Falla 6. Relieve invertido

ENTRADAS (hm ³ /a)			SALIDAS (hm ³ /a)			
INFILTRACIÓN DE LLUVIA ÚTIL	OTRAS	TOTAL	MANANTIALES Y CAUCES	BOMBEO	OTRAS	TOTAL
2,6		2,6	1,3	0,8		2,1
21,8		21,8	35,3	0,5		35,8
25,4	3,2	25,4	23,6		1,8	25,4
0,5		3,7	3,7	0		3,7
2,5		2,5	0	0	2,5	2,5
1,7		1,7	0	0	1,7	1,7
0,7		0,7	0	0	0,7	0,7
0,4		0,4	0	0	0,4	0,4
1,3		1,3	0	0	1,3	1,3
1,0		1	0	0	1	1
1,1		1,1	0	0	1,1	1,1
0,2		0,2	0	0	0,2	0,2
0,5		0,5	0	0	0,5	0,5
1,8		1,8	1,4	0	0,4	1,8
0,4		0,4	0	0	0,4	0,4
1,3		1,3	0,6	0	0,7	1,3
2,0		2	0,2	0	1,8	2
0,7		0,7	0,1	0	0,6	0,7
4,6	0	4,6	3,7	0	0,9	4,6
59		59	48,2	0	10,8	59
3,1		3,1	1,5	0	1,6	3,1
19,5		19,5	16,4	0	3,1	19,5
3,4		3,4	1,1	0	2,3	3,4
2,8		2,8	0,7	0	2,1	2,8
4,8		4,8	3,3	0	1,5	4,8
2,1		2,1	0,5	0	1,6	2,1
2,6		2,6	0,4	0	2,2	2,6
0,74		0,74	0,57			0,57
0,9		0,9	0,2	0	0,7	0,9
4,1		4,1	1,3	0	2,8	4,1
0,4		0,4	0,1	0	0,3	0,4
2,3		2,3	0,2	0	2,1	2,3
3,1		3,1	0,8	0	2,3	3,1

RELACIÓN DE CAVIDADES

Nº MAPA	NOMBRE	TIPO
1	AÑOJO	SIMA
2	ARROYO DE LA RAMBLA	COMPLEJO
3	BARTOLA	CUEVA
4	BERNARDINO II	SIMA
5	CALAR	SIMA
6	CAMPO ESPINO	SIMA
7	CANANÉ I Y II	SIMA
8	CARRACALEJO	SIMA
9	CATALINA	SIMA
10	CC-1	SIMA
11	CC-3	SIMA
12	CERECINO	SIMA
13	CHILLAR	SIMA
14	CINORRIO	CUEVA
15	CONTROL	SIMA
16	CORTAFUEGOS	SIMA
17	CURVA DEL ESPINO	SIMA
18	CZ-69	SIMA
19	FUENTE DE VALENTÍN	SURGENCIA
20	GEV 200	SIMA
21	GRAJAS	SIMA
22	LASTRA	SIMA
23	MAJASCALLES II	SIMA
24	MANOLO CUATRO PICOS	SIMA
25	MEANDRO	SIMA
26	NACIMIENTO DEL RÍO SEGURA	SURGENCIA
27	PINAR NEGRO	SIMA
28	RAYUELA	CUEVA
29	RICO LLAVERO	SIMA
30	TEJOS	CUEVA
31	TERNERA	SIMA
32	TESORO	CUEVA
33	TINÁ DE LOS TORCALES	SIMA

Anejo 3

177

MUNICIPIO	DESARROLLO HORIZONTAL (m)	DESNIVEL (m)
CAZORLA	-	47
PEAL DE BECERRO	5116	38
SANTIAGO-PONTONES	-	30
SANTIAGO-PONTONES	-	69
SILES	200	45
SANTIAGO-PONTONES	-	22
SILES	-	112
SANTIAGO-PONTONES	-	108
CAZORLA	-	48
SANTIAGO-PONTONES	-	76
SANTIAGO-PONTONES	-	53
SANTIAGO-PONTONES	-	44
SORIHUELA DE GUADALIMAR	52	20
SANTIAGO-PONTONES	200	90
CAZORLA	-	42
SILES	9	56
SILES	250	47
CAZORLA	566	94
PEAL DE BECERRO	453	0
SILES	160	77
SEGURA DE LA SIERRA	-	25
SEGURA DE LA SIERRA	-	143
SANTIAGO-PONTONES	-	21
SILES	280	162
SILES	85	47
SANTIAGO-PONTONES	354	17
SANTIAGO-PONTONES	-	155
SILES	70	16
SANTIAGO-PONTONES	-	42
SILES	105	6
SEGURA DE LA SIERRA	20	38
SORIHUELA DE GUADALIMAR	60	0
SANTIAGO-PONTONES	-	46

RELACIÓN DE CAVIDADES

Nº MAPA	NOMBRE	TIPO
34	TINÁ DEL POCICO	SIMA
35	TORCA DEL POSTERO	SIMA
36	YELMO	SIMA
37	CARACOLES	SIMA
38	LAGUNILLAS	SIMA
39	COMPLEJO LC-15, LC-28	COMPLEJO

Anejo 3

179

MUNICIPIO	DESARROLLO HORIZONTAL (m)	DESNIVEL (m)
SILES	150	72
CAZORLA	-	72
ORCERA	150	70
ORCERA	26	67
SANTIAGO-PONTONES	190	44
QUESADA	585	213

Anejo 4. Unidades de medida utilizadas

- ▶ Mineralización: micro siemens por centímetro ($\mu\text{S}/\text{cm}$) también expresado en miligramos por litro de disolución (mg/l).
- ▶ Longitud: kilómetros (km) y metros (m).
- ▶ Tiempo geológico: millones de años (M.a).
- ▶ Caudal: litros por segundo (l/s).
- ▶ Volumen de agua: hectómetros cúbicos al año (hm^3/a).
- ▶ Precipitación de lluvia: litro por metro cuadrado (l/m^2).

The background of the page is a solid blue color with several large, overlapping, organic shapes in lighter shades of blue. These shapes resemble liquid splashes or soft-edged blobs, creating a layered and textured effect. The shapes are distributed across the page, with some larger ones in the upper and middle sections and smaller ones near the bottom.

Créditos Fotográficos y de Ilustraciones



Créditos fotográficos

- Antonio González Ramón: 19, 20a, 21, 22c, 24ab, 34abd, 36b, 39, 40, 41 ab, 43, 44, 65b, 70ac, 71 ab, 73, 74, 84, 87b, 92a, 93b, 101, 103c, 104a, 105ab, 106d, 110c, 112c, 123e, 125a, 126ac, 127ac, 128b, 132, 136c, 138bc, 139a, 140d, 142ab, 150c, 152, 153b, 155b, 163b, 164de, 166acd.
- Diputación de Jaén: 18b, 20a, 20b, 23b, 24c, 32, 36a, 71c, 72, 91b, 93a, 164b, 166b.
- Miguel Villalobos Megías: 23a, 34c, 70b, 87a, 91a, 92bcd, 94, 95, 96, 99, 102ab, 104bc, 106abc, 108, 110abde, 112abd, 113, 115, 116abc, 117b, 118abc, 119, 121, 123ab, 125c, 126d, 127b, 129ab, 130c, 133d, 136abd, 139b, 140abe, 141b, 144b, 145abc, 150de, 151a, 153a, 154, 155a, 156, 157c, 158, 159, 162ad, 163a.
- Ricardo Salas Martín: 23c, 25, 26, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 62, 63, 64, 65acd, 66, 102c, 103ab, 105c, 107, 111, 116d, 117ac, 118d, 120 123d, 124, 125bd, 127d, 128acd, 129c, 130ab, 131, 133abc, 137, 138a, 141a, 144a, 145d, 146, 147, 150ab, 151bc, 157ab, 162bc, 164ac, 165.
- Manuel J. González Ríos: 41 c.
- Juan Carlos Rubio Campos: 80.
- Ana B. Pérez Muñoz: 123c.
- Javier Gollonet Fernández de Trespacios: 125e, 126b, 142c.
- Francisco Moral Martos: 140c.

Créditos de ilustraciones

- ▶ Tecna: 31, 54-55, 58-59, 85
- ▶ Pedro Alfaro García, José Miguel Andreu Rodes, José González Fernández, Manuel González Herrero, Francisco Javier López Gómez, Juan Antonio López Martín: 33, 42a,
- ▶ J.P. Platt, S., Allerton, A. Kirker, C. Mandeville, A. Mayfield, E.S. Platzman, A. Rimi: 34
- ▶ Instituto Geológico y Minero de España – Dirección General de Obras Hidráulicas: 35
- ▶ Joaquín Navarro: 38
- ▶ J. Saura: 39
- ▶ Noel Llopis Lladó: 40
- ▶ Compañía General de Sondeos: 41
- ▶ M.J. Selby: 42b,
- ▶ Gérard Lacroix: 51
- ▶ Gerardo Ramos González: 69, 75, 76, 88
- ▶ Antonio González Ramón: 77, 81, 82, 84, 105, 111, 115, 131, 137, 165.
- ▶ Franciso Moral Martos: 101
- ▶ Club Universitario De Montaña De Valencia: 114,
- ▶ Begoña López Limia: 139
- ▶ Grupo Standar de Madrid y E.R.E. del C. Exc. de Cataluña: 143
- ▶ Javier Gollonet Fernández de Trespalacios: 145
- ▶ Ángel Carlos López Garrido y Luis Jérez Mir: 151
- ▶ Ángel Carlos López Garrido: 154

The background of the page is a solid light blue color. Overlaid on this are several large, overlapping, organic shapes in various shades of blue, ranging from a very light, almost white-blue to a deep, dark blue. These shapes are fluid and flowing, resembling liquid or smoke. The word "Bibliograf a" is centered in the lower half of the page in a dark blue, sans-serif font.

Bibliografía

186

- Alfaro, P.; Andreu J. M.; González, M., López, F. J. y López, J. A., 2003. *Itinerarios Geológicos por la Cordillera Bética*. 177 p.
- Compañía General de Sondeos, 1991. *Geomorfología y Edafología de Gipuzkoa*. Edita: Diputación Foral de Gipuzkoa. 128 pp.
- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, 1994-1995. *Plan Hidrológico de la cuenca del Guadalquivir*.
- Consejería de Medio Ambiente: Dirección General de la Red de Espacios Naturales Protegidos y Servicios Ambientales, Servicio de Fomento de Espacios Naturales, 2003. *Plan de Desarrollo Sostenible del Parque Natural de la Sierra de Cazorla, Segura y Las Villas*.
- D'Aguilar, J. y Dommanget, J. L., 1987. *Guía de las libélulas de Europa y África del Norte*. Editorial Omega. Barcelona.
- Forey, P y Forey P., 1996. *Vida animal en ríos y lagos*. Ed. Ceac, Barcelona.
- Herrera, C. M., 1990. *Publicaciones sobre la Historia Natural de las Sierras de Cazorla-Segura (Avance Preliminar)*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- IGME – DGOH, 2001. *Proyecto para la actualización de la infraestructura Hidrogeológica de las Unidades 05.01 Sierra de Cazorla, 05.02 Quesada-Castril, 07.07 Sierra Segura-Cazorla y Carbonatado de la Loma de Úbeda*.
- IGME, (en edición). *Mapa Geológico de España*. Escala 1:50.000. (929) San Clemente.
- IGME, (en edición). *Mapa Geológico de España*. Escala 1:50.000. (949) Pozo Alcón.
- IGME, 1975. *Mapa Geológico de España*. Escala 1:50.000. (908) Santiago de la Espada.
- IGME, 1994. *Mapa Geológico de España*. Escala 1:50.000. (928) Cazorla.
- ITGE, 1997. *Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Jaén*.
- Lacroix, G., 1992. *Lagos y ríos, medios vivos*. Ed. Plural de Ediciones, Barcelona.
- Llopis, N., 1971. *Fundamentos de Hidrogeología cárstica (introducción a la geoespeleología)*. Editoria Blume. 270 pp.
- López Limia, B., 1987. *Geomorfología del karst de Pinar Negro (Sierra de Segura-Jaén)*. Lapiaz. Monografía II. Federació Territorial Valenciana D'Espeleología.
- López-Garrido, A. C. y Jérez-Mir, F., 1971. *La serie estratigráfica de Navalperal. Serie tipo del Mesozoico – Prebético en la región de Orcera – Siles (Provincia de Jaén)*. Acta Geol. Hisp. T 4, 1, pp:15-18.
- López-Garrido, A. C., 1971. *Geología de la zona prebética al NE de la provincia de Jaén*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada
- López-Geta, J. A.; Fornés, J. M^a., Ramos, G. y Villarroja, F. 2001. *Las aguas subterránea. Un recurso natural del subsuelo*. Edición Ambiental. IGME – Fundación Marcelino Botín

- ▶ Maitland, P.S. y Linsell, K., 1980. *Guía de los peces de agua dulce de Europa*. Ed. Omega. Barcelona.
- ▶ Mapa de Embalses, 1986. *Relación alfabética y usos recreativos*. DGOH – MOPU. Publica: Secretaria General Técnica, Centro de Publicaciones. Plano y memoria.
- ▶ Navarro, J., 2003. *Atlas Visuales Océano: Geología*. MMI Océano Editorial. 83 p.
- ▶ Pedraza Gilsanz, J., 1996. *Geomorfología. Principios, Métodos y Aplicaciones*. Editorial Rueda. 414 pp.
- ▶ Platt, J. P., Allerton, S., Kirker, A., Mandeville, C., Mayfield, A., Platzman, E. S. y Rimi, A., 2003. The ultimate arc: Differential displacement, oroclinal bending and vertical axis rotation in the External Betic – Rif arc. *Tectonics*, 22:3, 1017-1029
- ▶ Rivas Martínez, S., 1987. *Memoria y mapas de series de vegetación de España*. Publicaciones del ICONA. Madrid.
- ▶ Selby, M. J., 1985. *Earth's Changing Surface*. Oxford University Press. N. York. 607 pp.
- ▶ Universidad de Granada – ITGE, 1990. *Investigación de acuíferos carbonatados (Sierra de Cazorla y Segura)*. Mem. Inédita, 235 pp.
- ▶ Valle, F. (ed.), 2003. *Mapa de Series de Vegetación de Andalucía*. Ed. Rueda. Madrid.
- ▶ Valle, F., Gómez-Mercado, F., Mota, J. F. y Díaz de la Guardia, C., 1989. *El Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas*. Guía botánico-ecológica. Ed. Rueda. Madrid.
- ▶ Vera, J. A. (ed. Pral), 2004. *Geología de España*. Ed. Sociedad Geológica de España-IGME, Madrid.



Glosario



- **ABRIGO:** Covacha natural poco profunda.
- **ACUICLUDO:** Roca o sedimento que puede contener agua, pero en la que la captación de un caudal apreciable no es posible en condiciones económicas aceptables, ya que, debido a la baja permeabilidad, el agua subterránea no circula significativamente en condiciones normales (bajo la acción de la gravedad), sino que es retenida en los poros.
- **ACUÍFERO CONFINADO:** Acuífero limitado en su parte superior por una capa de permeabilidad muy baja, a través de la cual el flujo es prácticamente inapreciable. El material acuífero está enteramente saturado, de modo que, en las perforaciones que alcanzan el límite superior impermeable, el agua asciende por encima del mismo, eventualmente hasta la superficie (captaciones surgentes o artesianas).
- **ACUÍFERO:** Compartimento de las rocas o sedimentos cuyos poros pueden ser ocupados por el agua y en los que ésta puede circular libremente, en cantidades apreciables, bajo la acción de la gravedad. El término se utiliza también para denominar un cuerpo de rocas o sedimentos en los que existe una zona saturada, en la que todos los poros están ocupados por agua que puede circular bajo la acción de la gravedad en cantidades significativas hacia los manantiales o captaciones (pozos, galerías, etc.).
- **ACUÍFEROS COLGADOS:** En la zona no saturada pueden existir capas discontinuas o lentejones de baja permeabilidad, en las que se retienen parte de la recarga durante un periodo más o menos largo de tiempo. El agua subterránea almacena en estos acuíferos es descargada hacia la zona saturada inferior o bien a través de pequeños manantiales.
- **ACUÍFUGO:** Roca o sedimento que no dispone de poros susceptibles de ser ocupados por el agua y, consecuentemente, tampoco puede transmitirla.
- **ACUITARDO:** Roca o sedimento cuyos poros pueden contener agua, de modo que ésta puede ser transmitida muy lentamente. En consecuencia, aunque estos materiales no son aptos para la ubicación de captaciones, pueden jugar un importante papel, en determinadas condiciones, en la recarga vertical de otros acuíferos.
- **AMBIENTES PALEOGEOGRÁFICOS:** Medios sedimentarios definidos según la distribución de tierras emergidas y mares en el pasado.
- **ANTICLINAL:** Se dice del plegamiento de las capas del terreno en forma de A o de V invertida.
- **CALIZAS:** Roca sedimentaria carbonática no clástica en la que la caliza es el mineral predominante y que contiene proporciones menores variadas de carbonato magnésico, sílice y minerales arcillosos.
- **CAMÉNICAS O MARMITAS DE PASTOR:** Oquedades en forma de piletas donde se acumula el agua.

- ▶ **CANCHALES:** Depósito de fragmentos angulosos acumulados a los pies de las laderas y paredes.
- ▶ **CAVERNAS O CUEVAS:** Formas de conducción con desarrollo horizontal en el interior de las rocas. Son formas originadas por la disolución y erosión de la roca a favor de los cursos de agua subterránea. Se consideran activas cuando circula agua por ellas, y fósiles o muertas cuando se sitúan por encima del nivel del acuífero. Según su morfología y dimensiones se denominan corredores, cuando son largas y estrechas; galerías, cuando son muy altas; o salas, cuando son muy amplias.
- ▶ **COMPOSICIÓN QUÍMICA E ISOTÓPICA:** Conjunto de sustancias químicas e isotópicas que incorpora el agua subterránea en su circulación por los terrenos.
- ▶ **COMUNIDADES DE RIBERA:** Grupo de especies que caracterizan los ambientes que bordean a ríos y arroyos.
- ▶ **CORDILLERA BÉTICA:** Alineación montañosa que conforma la unidad geológica y orográfica del S y SE de la Península Ibérica. Dicha cadena no responde a límites administrativos, extendiéndose por la Comunidad Autónoma de Andalucía, Castilla – La Mancha (provincia de Albacete), Murcia y Comunidad Valenciana.
- ▶ **CUERPOS FUSIFORMES:** Cuerpos en forma de huso.
- ▶ **CUTÍCULA:** Membrana formada por ciertas sustancias que segrega el citoplasma, las cuales, acumulándose en la periferia de la célula, constituyen una cubierta protectora de esta.
- ▶ **DOLINAS:** Representan una de las formas superficiales de disolución más habituales del modelado kárstico. Suelen deber su origen a la infiltración del agua por la intersección de dos fracturas o diaclasas, generando una pequeña forma de disolución circular que progresivamente irá agrandándose. El desarrollo de un gran número de dolinas sobre una superficie da lugar a la formación de un campo de dolinas, mediante un proceso denominado dolinización. La coalescencia de varias dolinas da origen a las uvalas, las cuales pueden evolucionar hacia la formación de un polje.
- ▶ **DOLOMÍAS:** Roca sedimentaria carbonática compuesta de carbonato cálcico-magnésico.
- ▶ **EFÉMERA:** Nombre vulgar del orden de insectos de los efemerópteros. El nombre hace alusión al escaso tiempo de vida que tienen los insectos adultos, ephemerous = dura un día; pterous = alas. Incluye a un numeroso grupo de especies cuyas larvas viven en aguas dulces y los adultos vuelan durante pocos días en la vegetación acuática circundante.
- ▶ **EMBALSE SUBTERRÁNEO:** Término equivalente al de unidad o sistema acuífero, pero que hace especial referencia a la existencia de un volumen de agua almacenado (reservas) y de unos recursos renovables, cuya regulación (e incluso su cuantía) puede ser además incre-

Glosario de términos

- mentada mediante determinadas actuaciones (ver recarga artificial, regulación de manantiales, etc.)
- ① ENDEMISMOS: Propio y exclusivo de determinadas localidades o regiones.
 - ① ENDOKARST: Formas de disolución desarrolladas en el interior del macizo rocoso como consecuencia de la circulación de agua a través de diaclasas y fracturas.
 - ① ENDORRÉICO: Afluencia de las aguas de un territorio hacia el interior de este, sin desagüe al mar.
 - ① ESCAMAS: Masa laminar de roca que se desplaza hacia delante en un cabalgamiento de ángulo pequeño.
 - ① ESPELEOTEMAS: Depósitos de material carbonatado (calcita y aragonito) sobre la superficie de las cuevas. Las más habituales son las estalactitas, que son concreciones que enraízan en el techo, estalagmitas, que se disponen sobre del suelo, columnas, que son estalactitas y estalagmitas unidas, y cortinas, formadas por unión lateral de columnas, etc.
 - ① ESTACIÓN DE AFOROS: Zona en el cauce de un río donde se mide el caudal que lleva una corriente por unidad de tiempo.
 - ① EXOKARST: Formas de disolución desarrolladas en la superficie del macizo rocoso.
 - ① FACIES HIDROQUÍMICAS: Clasificación de las aguas subterráneas en función del compuesto químico más abundante en disolución.
 - ① FACIES UTRILLAS: Formación sedimentaria típica del Cretácico inferior del Dominio Prebético de las Zonas Externas de la Cordillera Bética. Litológicamente consiste en depósitos terrígenos de influencia continental (arenas, arcillas y areniscas) acumulados en las zonas más someras de la plataforma.
 - ① FALLA DE DESGARRE: Variedad de falla en la que el movimiento relativo es predominantemente horizontal, en la orientación de la dirección del plano de falla.
 - ① GLACIS: Pendiente más o menos suave que pone en contacto la superficie estructural superior con otra derivada, formada por los materiales más blandos (margas o arcillas).
 - ① GOURS: Concreciones en forma de tabique desarrolladas sobre una pendiente por la que circula un curso activo. Dan lugar a repasamientos escalonados, siendo una forma bastante frecuente en cavidades. Su formación requiere corrientes de agua muy continuas y pequeñas irregularidades en el lecho. El flujo turbulento al que éstas dan lugar, libera dióxido de carbono permitiendo la precipitación de calcita.
 - ① ISÓTOPO: Se dice que dos átomos son isótopos o presentan una relación de isotopía cuando teniendo el mismo número atómico, es decir, el mismo número de protones en su núcleo, poseen distinto número másico, es decir, distinto número de neutrones en su núcleo.

- ▶ **KÁRSTICO:** Se denomina kárstico a un paisaje que muestra aspectos morfológicos peculiares en relación con la disolución de rocas, similares a los que existen en la región denominada Karst, al norte de Yugoslavia. Desde el punto de vista hidrogeológico se caracteriza por un marcado predominio de la circulación subterránea sobre la superficial. Dicha circulación suele realizarse a favor de huecos o conductos que en algunos casos adquieren grandes dimensiones, por lo que el flujo subterráneo se realiza a velocidad alta. Por otra parte, el fuerte condicionamiento estructural en la orientación de tales huecos o conductos motiva una gran anisotropía en los valores de la permeabilidad.
- ▶ **LANZADERA:** Pieza en forma de barco, que se empleaba como medio para transportar los troncos de los árboles aguas abajo del río.
- ▶ **LAPIACES:** Canales y surcos separados por crestas agudas, formados por el efecto disolvente del agua cuando circula por la superficie de la roca. Los hay de muy diferentes tamaños, desde microlapiaces hasta lapiaces de grandes crestas.
- ▶ **LLUVIA ÚTIL:** Fracción de la precipitación no evapotranspirada y que, por tanto, representa los recursos hídricos totales de una cuenca; de este modo, la lluvia útil se invierte en escorrentía superficial y/o infiltración.
- ▶ **MACIZO IBÉRICO:** Aflora al norte del Guadalquivir, y forma las alineaciones montañosas de Sierra Morena (norte de Jaén, Córdoba, Sevilla y Huelva). Está constituido por un conjunto de rocas metamórficas (pizarras, cuarcitas, calizas marmóreas) y plutónicas (granitos y rocas afines), de edades comprendidas entre el Precámbrico y el Paleozoico, plegadas y estructuradas en bandas de dirección noroeste – sureste, limitadas por importantes fracturas de alcance regional que la compartimentan en tres Zonas: Centro- Ibérica (ocupa la parte más oriental, Jaén y Córdoba), Ossa – Morena (en la zona central, Córdoba y Sevilla) y Sudportuguesa (en la parte más occidental, Huelva).
- ▶ **MADERADAS o PINADAS:** Conjunto de maderos que se transportan por un río.
- ▶ **MARGA:** Roca más o menos dura, de color gris, compuesta principalmente de carbonato de cal y arcilla en proporciones casi iguales. Se emplea como abono de los terrenos en que escasea la cal o la arcilla.
- ▶ **MOSCA SIMÚLIDA:** También denominadas moscas negras, constituyen una familia de dípteros cuyas larvas viven adosadas a piedras en cursos de agua mediante ganchos o redes de seda. Las hembras adultas (moscas) se alimentan de sangre de vertebrados y transmiten enfermedades a ganado (especialmente a equinos) y al hombre en zonas tropicales y subtropicales del planeta (caso de la enfermedad de la oncocercosis).

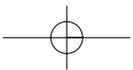
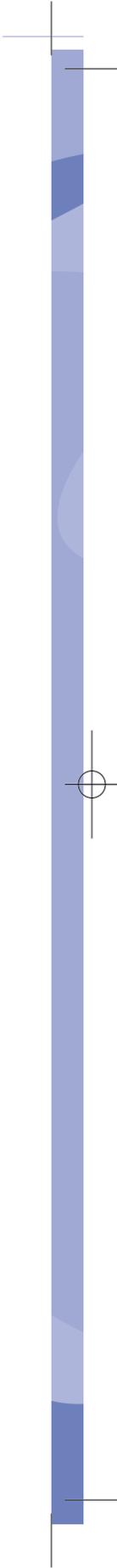
Glosario de términos

- **NEÓGENO:** Sistema (o periodo) del Cenozoico, más moderno que el Paleógeno y más antiguo que el Cuaternario, cuya edad está comprendida entre 1,8 y 23,5 millones de años.
- **NIVEL FREÁTICO:** Conformar el límite superior de la zona saturada en un acuífero libre. Es el lugar geométrico de los puntos de un acuífero libre que se encuentran a la presión atmosférica. Su altura en un acuífero libre viene determinada por la cota que alcanza el agua en un pozo poco penetrante en reposo.
- **NIVEL PIEZOMÉTRICO:** Altura de la columna de agua que equilibra la presión del agua del acuífero en un punto determinado. Está referida a una altitud determinada. Representa la energía por unidad de peso de agua.
- **OROGENIA ALPINA:** La orogenia es el conjunto de procesos geológicos que se producen en el borde de las placas tectónicas y que dan lugar a la formación de una cadena montañosa y el rejuvenecimiento de otras. La orogenia alpina es una de las más recientes, ha tenido lugar en los últimos 65 millones de años.
- **OROMEDITERRÁNEO:** Dominio térmico de una montaña que suele situarse entre 1800 y 2800 metros sobre el nivel del mar. Son áreas muy frías en donde el desarrollo de las plantas está limitado a algunas coníferas, a matorral almohadillado y a pastizales.
- **PALUSTRE:** Material depositado en los ambientes de marismas.
- **PERMEABILIDAD:** Cualidad de un material que consiste en permitir que el agua (u otro fluido) circule a través de sus poros. Se expresa cuantitativamente por medio del coeficiente de permeabilidad.
- **PINEROS o GANCHEROS:** Obrero que conduce por un río los troncos de árbol.
- **PLACA DE ALBORÁN:** Placa continental que comenzó a derivarse hacia el noroeste hasta colisionar con el borde del Macizo Ibérico, hace unos 30 millones de años. Esta colisión provocó la formación de la Cordillera Bética, dividiéndola en Zonas Externas e Internas.
- **PLACA IBÉRICA EMERGIDA:** Placa continental emergida sobre la cual colisionó la Placa de Alborán. Está formada por los materiales más antiguos además de estar muy deformada y metamorfozada.
- **PLANARIA:** Animal invertebrado del grupo de los gusanos planos; la mayoría son gusanos de vida libre con un tamaño que oscila entre 1 mm y varios centímetros. Son frecuentes en ríos y arroyos, y su cuerpo plano le permite vivir bajo las piedras.
- **POLJE:** Formas de absorción kárstica de gran extensión superficial. Consisten en cubetas, generalmente endorreicas, de forma aplanada, en las que los cursos de agua acaban perdiéndose a través de los sumideros (también denominados ponor) para incorporarse al medio subterráneo. Es frecuente encontrar en los poljes algún relieve aislado, resto de la roca que no ha sufrido los efectos de la disolución, denominado hum.

- ▶ PONOR: (ver POLJE).
- ▶ POROSIDAD EFICAZ: Relación entre el volumen de agua gravífica (agua que una roca o sedimento puede liberar por efecto exclusivamente de la gravedad) y el volumen total de la roca o sedimento.
- ▶ POROSIDAD: Relación entre el volumen de huecos, interconectados o no, contenidos en una roca o sedimento y el volumen total de la roca o del sedimento. La porosidad así definida se denomina "total", aunque en hidrogeología es de empleo más común la porosidad "eficaz" (ver definición).
- ▶ PREBÉTICO: Dominio geológico, en el que se divide la Cordillera Bética, que ocupa la zona más cercana al Macizo Ibérico. Está formado por sucesiones de rocas sedimentarias que comprenden desde el Trías al Mioceno, y se caracterizan por estar fuertemente deformadas. Este dominio, a su vez, es subdividido en: Prebético Externo (de carácter más somero) y Prebético Interno (constituido por rocas originadas en medios más profundos).
- ▶ RÉGIMEN DE DESCARGA: Modo regular o habitual de salida de agua.
- ▶ RUPÍCOLA: Se aplica a especies de flora y fauna que viven en rocas, pudiendo encontrar sus mejores representaciones en tajos, cerradas y desfiladeros, aunque también aparecen en terrenos con menor inclinación y con la roca madre aflorando.
- ▶ SIMAS: Formas de conducción con desarrollo vertical, que suponen la conexión entre aguas superficiales y subterráneas.
- ▶ SINCLINAL: Dicho de un plegamiento de las capas de un terreno en forma de V.
- ▶ SINCLINORIO: Conjunto de pliegues que forman parte de una amplia estructura cóncava.
- ▶ SISTEMAS MORFODINÁMICOS: Conjunto de procesos, estados y formas que se desarrollan en una zona determinada en función del agente externo predominante.

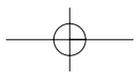
Glosario de términos

- ④ SUMIDERO: (ver POLJE).
- ④ TECTONIZADAS: Muy afectadas por la actividad tectónica.
- ④ TERRA ROSSA O ARCILLA DE DESCALCIFICACIÓN: El residuo insoluble del proceso de disolución de la caliza de color rojizo, compuesto por minerales de la arcilla y óxidos de hierro.
- ④ TRAVERTINO: Acumulaciones de material carbonático que se origina por la precipitación subaérea del carbonato por procesos físico – químicos generalmente en el entorno de determinados manantiales. Cuando hay intervención de organismos (vegetación o bacterias) se denominan tobas.
- ④ TROP PLEIN: Surgencias de agua asociadas a manantiales permanentes, que manan únicamente en periodos lluviosos como consecuencia del ascenso del nivel freático.
- ④ UVALA: (ver DOLINA).
- ④ VERGENTES: Inclinas.
- ④ ZONAS DE REZUME: Áreas en las que el agua sale al exterior en gotas a través de los poros de la roca.
- ④ ZONAS EXTERNAS: Representa una de las dos zonas en las que se divide la Cordillera Bética. Está limitada al Norte, por el Macizo Ibérico o la Cuenca del Guadalquivir, y al Sur, por las Zonas Internas, al Oeste con las Unidades del Campo de Gibraltar, y al Este con el Mar Mediterráneo. Se caracteriza por estar formado por una cobertera sedimentaria muy deformada con pliegues y cabalgamientos vergentes.
- ④ ZONAS INTERNAS: Es la otra zona en la que se divide la alineación montañosa de la Cordillera Bética. Se compone de las formaciones más intensamente deformadas de la cadena, que se apilan en sucesivas unidades tectónicas superpuestas. Tres son los Complejos tectónicos diferenciados, ordenados de más antiguo a más moderno en: Complejo Nevado – Filábride, Alpujárride y Maláguide.





Direcciones de interés



Principales direcciones y enlaces de interés

- **Instituto Geológico y Minero de España**
Servicios Centrales
C/ Ríos Rosas, 23 · 28003 Madrid
Teléfono: 913 49 5 700
Fax: 914 426 216
www.igme.es

- **Oficina de Granada**
Urb. Alcázar del Genil, 4-Edif. Zulema, Bajo · 18006 Granada
Teléfonos: 958 183 143 · 958 183 146
Fax: 958 122 990

- **Ministerio de Educación y Ciencia**
Paseo de la Castellana, 160 · 28046 Madrid
Teléfono: 913 494 000
www.mec.es

- **Ministerio de Medio Ambiente**
Plaza de San Juan de la Cruz s/n · 28071 Madrid
www.mma.es

- **Confederación Hidrográfica del Guadalquivir**
Plaza de España, Sector II · 41071 Sevilla
Teléfono: 954 939 400
Fax: 954 233 605
www.chguadalquivir.es

- **Instituto del Agua de Andalucía**
Avd. Carlos III, Edificio de la Prensa · 41092 Sevilla
http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/org_funciones/institutoandaluzagua.html

- **Agencia Andaluza del Agua**
Consejería de Medio Ambiente
Calle Carlos III s/n
Edificio de la Prensa. Isla de la Cartuja · 41092 Sevilla
Teléfono: 955 065 400
Fax: 955 065 401
<http://www.agenciaandaluzadelagua.com>

- ▶ **Diputación de Jaén**
Plaza de San Francisco, 2. Palacio Provincial · 23071 Jaén
Teléfono: 953 248 000 Exts.: 1024 · 1023
Fax 953 248 023
<http://www.dipujaen.com/principal.dip>

- ▶ **Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía**
Avenida Manuel Siurot, 50 · 41071 Sevilla
Teléfonos: 955 003 400 · 955 003 500
Fax: 955 003 775
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/>

- ▶ **Delegación Provincial de Medio Ambiente de Jaén**
C/ Fuente del Serbo, 3 · 23071 Jaén
Teléfono: 953 012 400
Fax: 953 012 508
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/>