

La Reserva de la Biosfera de La Mancha Húmeda y la Cuenca Alta del Guadiana

Guía didáctica del medio físico y de la evolución de los paisajes

ÓSCAR JEREZ GARCÍA



La Reserva de la Biosfera de La Mancha Húmeda y la Cuenca Alta del Guadiana

Guía didáctica del medio físico y de la evolución de los paisajes

La Reserva de la Biosfera de La Mancha Húmeda y la Cuenca Alta del Guadiana

Guía didáctica del medio físico y de la evolución de los paisajes

© de textos y fotos, Óscar Jerez García

Edita:

Universidad de Castilla-La Mancha

Concepto editorial:

Imprenta Provincial

Imprime:

Imprenta Provincial, Ciudad Real

Tirada: 1.500 ejemplares

ISBN: 978-84-693-8767-2

Depósito legal: CR-894-2010

La Reserva de la Biosfera de La Mancha Húmeda y la Cuenca Alta del Guadiana

Guía didáctica del medio físico y de la evolución de los paisajes



ÓSCAR JEREZ GARCÍA



Departamento de Geografía



Facultad de Educación



Grupo de Investigación
en Innovación y Acción Educativa

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	13
-------------------	----

I.

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA EN EL CONTEXTO DE LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

1. EL RELIEVE.....	25
1.1. CARACTERIZACIÓN TOPOGRÁFICA GENERAL.....	25
1.1.1. La Llanura Manchega	26
1.1.2. Los montes y sierras.....	28
1.1.3. Las mesetas y altiplanicies	29
1.2. GEOLOGÍA.....	30
1.2.1. Los materiales geológicos	31
1.2.1.1. Los materiales de la era primaria: el Paleozoico.....	32
1.2.1.1.1. Los materiales cámbricos.....	32
1.2.1.1.2. Los materiales ordovícicos.....	33
1.2.1.2. Los materiales del Mesozoico	37
1.2.1.3. Los materiales terciarios	39
1.2.1.4. Los materiales cuaternarios	40
1.2.2. Tectónica y estructuras.....	46
1.2.2.1. Fases tectónicas.....	47
1.2.3. Historia geológica.....	49
1.3. LAS FORMAS ESTRUCTURALES.....	56
1.3.1. Las formas de erosión diferencial en el zócalo.....	56
1.3.2. Las formas de la cobertera sedimentaria subhorizontal.....	60
1.4. LAS FORMAS DE MODELADO	61
1.4.1. Las rañas y glacis similares.....	62
1.4.2. Los depósitos de ladera	63

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

1.4.2.1. Los coluviones empastados.....	63
1.4.2.2. Las pedrizas o coluviones sueltos.....	65
1.4.3. El modelado fluvial.....	66
1.4.4. Las costras calcáreas.....	67
1.4.5. Las islas o chicots.....	68
1.4.6. Las dolinas y las uvalas.....	69
1.4.7. Las llanuras aluviales: turberas y yeseras.....	70
1.4.8. Las barreras y terrazas tobáceas.....	72
1.4.9. Las formas volcánicas.....	74
1.4.10. Las dunas eólicas.....	76
1.4.11. Las costras salinas.....	77
1.4.12. El modelado antrópico.....	77
2. EL CLIMA.....	81
2.1. LOS FACTORES DEL CLIMA.....	81
2.1.1. Los factores termodinámicos.....	81
2.1.2. Los factores geográficos.....	85
2.1.2.1. La latitud.....	85
2.1.2.2. La radiación solar.....	86
2.1.2.3. La continentalidad.....	87
2.1.2.4. La configuración del relieve.....	88
2.2. LOS ELEMENTOS DEL CLIMA.....	89
2.2.1. Las temperaturas.....	90
2.2.1.1. La variabilidad interanual de las temperaturas.....	91
2.2.1.2. El ciclo anual de las temperaturas medias mensuales.....	92
2.2.1.3. Las temperaturas máximas y mínimas y las amplitudes térmicas.....	93
2.2.2. Las precipitaciones.....	99
2.2.2.1. La precipitación media anual.....	99
2.2.2.2. La variabilidad interanual de las precipitaciones.....	101
2.2.2.3. El ciclo anual de las precipitaciones.....	103
2.2.2.4. La frecuencia mensual y anual de las precipitaciones.....	104
2.2.2.5. Las precipitaciones estacionales.....	106
2.2.2.6. La frecuencia e intensidad de las precipitaciones.....	107
2.2.3. La evapotranspiración potencial.....	108
2.3. LAS CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS.....	109
2.4. LA ORGANIZACIÓN CLIMÁTICA DEL TERRITORIO.....	113
3. LAS AGUAS.....	117
3.1. LA DIVERSIDAD HIDROLÓGICA DE LOS HUMEDALES.....	117

ÍNDICE

3.2. LA RED FLUVIAL	128
3.2.1. El río Guadiana	128
3.3. EL BALANCE HÍDRICO Y SU CICLO ANUAL	134
4. LA VEGETACIÓN	143
4.1. LA CUBIERTA VEGETAL: ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN Y ESPECIES MÁS REPRESENTATIVAS	143
4.2. EL MONTE MEDITERRÁNEO	144
4.2.1. El monte alto semicaducifolio y caducifolio.....	144
4.2.2. El monte alto perennifolio esclerófilo	146
4.2.3. El monte bajo	149
4.2.4. Los matorrales de pequeña talla.....	150
4.2.5. Los herbazales y pastizales	151
4.3. EL BOSQUE DE RIBERA.....	151
4.3.1. Los bosques de ribera caducifolios.....	151
4.3.2. Los herbazales hidrófilos: vegetación emergente y praderas subacuáticas	152
4.3.3. Los herbazales halófilos y las praderas juncales.....	154
4.3.4. Los herbazales nitrófilos y las pseudoestepas sobre arenales ...	155
5. LOS PAISAJES.....	191
5.1. LAS GRANDES UNIDADES DE PAISAJE DE LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA	191

II.

LA EVOLUCIÓN DE LOS PAISAJES EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA

1. LOS OJOS DE GUADIANA	213
1.1. EVOLUCION DE LAS ZONAS HUMEDAS	213
1.2. EVOLUCION DE LA RED FLUVIAL.....	217
1.3. EVOLUCION DE LA CUBIERTA VEGETAL.....	219
1.4. EVOLUCION DE LOS USOS DEL SUELO E INFRAESTRUCTURAS.....	220
1.5. DELIMITACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS..	222
1.6. FIGURAS COMPARATIVAS: 1956-2006	223
2. LAS TABLAS DE DAIMIEL.....	229
2.1. EVOLUCION DE LAS ZONAS HUMEDAS	229
2.2. EVOLUCION DE LA RED FLUVIAL.....	236
2.3. EVOLUCION DE LA CUBIERTA VEGETAL.....	238

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

2.4. EVOLUCION DE LOS USOS DEL SUELO E INFRAESTRUC- TURAS.....	241
2.5. DELIMITACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS..	245
2.6. FIGURAS COMPARATIVAS: 1956-2006	246
3. TABLAS DE VILLARRUBIA, ARENAS Y VILLARTA	251
3.1. EVOLUCION DE LAS ZONAS HUMEDAS	251
3.2. EVOLUCION DE LA RED FLUVIAL.....	255
3.3. EVOLUCION DE LA CUBIERTA VEGETAL.....	257
3.4. EVOLUCION DE LOS USOS DEL SUELO E INFRAESTRUC- TURAS.....	258
3.5. PRESENCIA Y EVOLUCION DEL PATRIMONIO HISTORICO	261
3.6. DELIMITACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS..	265
3.7. FIGURAS COMPARATIVAS: 1956-2006	266
4. TABLAS DE LA PUEBLA DE ALMORADIEL	271
4.1. EVOLUCION DE LAS ZONAS HUMEDAS	271
4.2. EVOLUCION DE LA RED FLUVIAL.....	271
4.3. EVOLUCION DE LA CUBIERTA VEGETAL.....	272
4.4. EVOLUCION DE LOS USOS DEL SUELO E INFRAESTRUC- TURAS.....	274
4.5. DELIMITACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS..	276
4.6. FIGURAS COMPARATIVAS: 1956-2006	277
5. TABLAS DEL ZÁNCARA-JUNTA DE LOS RÍOS.....	281
5.1. EVOLUCION DE LAS ZONAS HUMEDAS	281
5.2. EVOLUCION DE LA RED FLUVIAL.....	282
5.3. EVOLUCION DE LA CUBIERTA VEGETAL.....	284
5.4. EVOLUCION DE LOS USOS DEL SUELO E INFRAESTRUC- TURAS.....	285
5.5. DELIMITACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS..	287
5.6. FIGURAS COMPARATIVAS: 1956-2006	288
6. LAGUNAS DEL ENTORNO DE DAIMIEL	293
6.1. EVOLUCION DE LAS ZONAS HUMEDAS	293
6.2. EVOLUCION DE LA CUBIERTA VEGETAL.....	296
6.3. EVOLUCION DE LOS USOS DEL SUELO E INFRAESTRUC- TURAS.....	297
6.4. DELIMITACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS..	299
6.5. FIGURAS COMPARATIVAS: 1956-2006	300

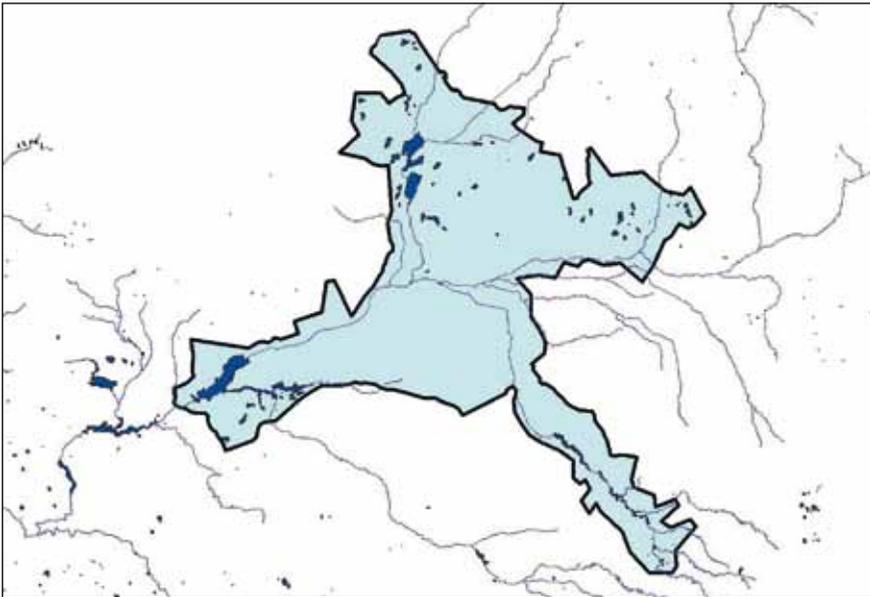
ÍNDICE

7. LAGUNA DE NAVASECA	305
7.1. EVOLUCION DE LAS ZONAS HUMEDAS	305
7.2. EVOLUCION DE LA RED FLUVIAL.....	307
7.3. EVOLUCION DE LA CUBIERTA VEGETAL.....	308
7.4. EVOLUCION DE LOS USOS DEL SUELO E INFRAESTRUC- TURAS.....	309
7.5. DELIMITACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS..	311
7.6. FIGURAS COMPARATIVAS: 1956-2006	312
8. LAGUNAS DE RUIDERA	313
8.1. EVOLUCION DE LAS ZONAS HUMEDAS	313
8.2. EVOLUCION DE LA RED FLUVIAL.....	315
8.3. EVOLUCION DE LA CUBIERTA VEGETAL.....	316
8.4. EVOLUCION DE LOS USOS DEL SUELO E INFRAESTRUC- TURAS.....	317
8.5. DELIMITACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS..	318
8.6. FIGURAS COMPARATIVAS: 1956-2006	319
9. LAGUNAS DEL GIGÜELA	323
9.1. EVOLUCION DE LAS ZONAS HUMEDAS	323
9.2. EVOLUCION DE LA CUBIERTA VEGETAL.....	326
9.3. EVOLUCION DE LOS USOS DEL SUELO E INFRAESTRUC- TURAS.....	329
9.4. FIGURAS COMPARATIVAS: 1956-2006	332
10. LAGUNA DE QUERO.....	341
10.1. EVOLUCION DE LAS ZONAS HUMEDAS	341
10.2. EVOLUCION DE LA CUBIERTA VEGETAL.....	342
10.3. EVOLUCION DE LOS USOS DEL SUELO E INFRAESTRUC- TURAS.....	343
10.4. DELIMITACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS	344
10.5. FIGURAS COMPARATIVAS: 1956-2006	345
BIBLIOGRAFÍA.....	347

INTRODUCCIÓN

La Reserva de la Biosfera de La Mancha Húmeda fue creada en el año 1980 sobre un territorio que aún en la actualidad está en proceso de planificación y desarrollo. Según el Organismo Autónomo de Espacios Naturales Protegidos de Castilla-La Mancha esta figura de reconocimiento internacional abarcaría un total de 294.321 Has y se organizaría en tres zonas:

- Zona núcleo: ocupa 9.173 Has. y está ocupada por espacios protegidos bajo alguna figura concreta, que básicamente son tres: Parque Nacional, Parque Natural y Reserva Natural.
- Zona tampón: ocupa 39.777 Has. y rodea a la zona núcleo.
- Zona de transición: ocupa 245.321 Has. sirviendo de transición entre estas áreas protegidas bajo diferentes categorías y otras zonas más intervenidas por la acción humana.



Reserva de la Biosfera de la Mancha Húmeda

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Los principales humedales de la Reserva de la Biosfera de la Mancha Húmeda son los que se relacionan a continuación, incluyendo entre paréntesis la figura de protección específica, si la tienen.

PROVINCIA DE CIUDAD REAL

Tablas de Daimiel (Parque Nacional de las Tablas de Daimiel)

Laguna del Salicor (Reserva Natural de la Laguna de Salicor)

Laguna del Pueblo (Reserva Natural del Complejo de Pedro Muñoz)

Laguna del Retamar (Reserva Natural del Complejo de Pedro Muñoz)

Laguna del Camino de Villafranca (Reserva Natural del Complejo de Alcazar de San Juan)

Laguna de las Yeguas (Reserva Natural del Complejo de Alcazar de San Juan)

La Veguilla (Reserva Natural del Complejo de Alcazar de San Juan)

Laguna de Alcahozo (Reserva Natural del Complejo Lagunar de Manjavacas)

Laguna de Navaseca

Laguna del Pozo de la Cambronería

Laguna del Cerro Mesado

Laguna de Pajares

PROVINCIA DE CIUDAD REAL Y ALBACETE

Lagunas del Ruidera (Parque Natural de Las Lagunas del Ruidera)

INTRODUCCIÓN

PROVINCIA DE CIUDAD REAL Y TOLEDO

Laguna de Los Carros (Microreserva de la Laguna de Los Carros)

PROVINCIA DE CUENCA

Laguna de Manjavacas (Reserva Natural del complejo lagunar de Manjavacas)

Laguna de la Dehesilla (Reserva Natural del complejo lagunar de Manjavacas)

Laguna de Sánchez Gómez (Reserva Natural del complejo lagunar de Manjavacas)

Laguna de Melgarejo

Laguna de Alcahozo

Laguna del Huevero

Laguna Grande

Laguna del Taray Chica

PROVINCIA DE TOLEDO

Laguna Chica de Villafranca de los Caballeros (Reserva Natural de las Lagunas Grande y Chica de Villafranca de los Caballeros)

Laguna Grande de Villafranca de los Caballeros (Reserva Natural de las Lagunas Grande y Chica de Villafranca de los Caballeros)

Laguna de la Albardiosa (Reserva de la Laguna de la Albardiosa)

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

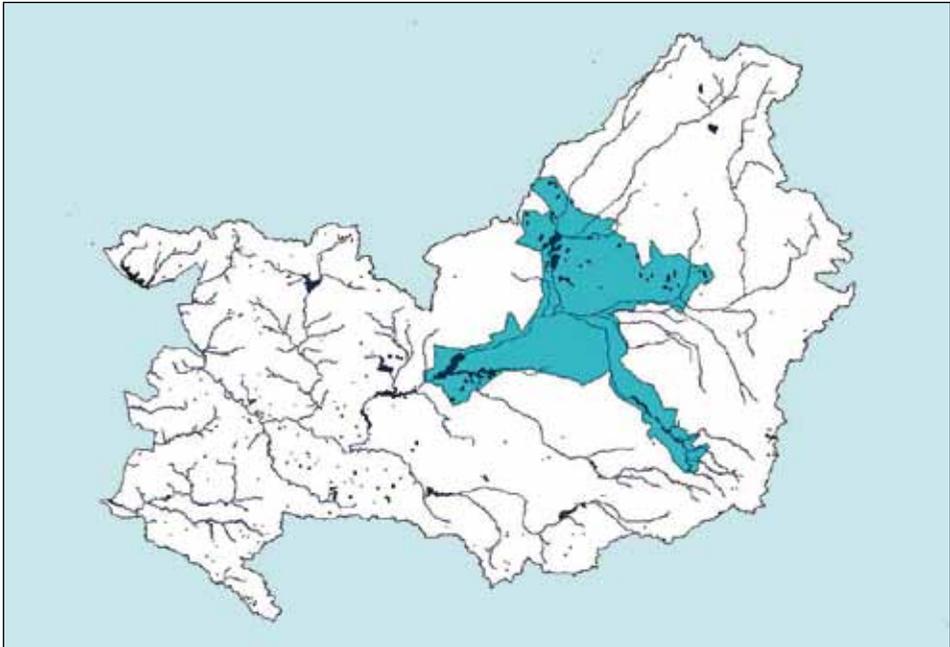
LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

- Laguna de Tirez (Natural Reserva Natural de la Laguna de Tirez)
- Laguna Larga de El Longar (Reserva Natural de las Lagunas del Longar, Altillo Grande y Altillo Chica)
- Laguna del Altillo Grande (Reserva Natural de las Lagunas del Longar, Altillo Grande y Altillo Chica)
- Laguna del Altillo Chica (Reserva Natural de las Lagunas del Longar, Altillo Grande y Altillo Chica)
- Laguna de Peñahueca (Reserva Natural de la Laguna de Peñahueca)
- Laguna de la Sal (Reserva Natural de la Laguna de la Sal)
- Laguna de la Espartosa
- Laguna del Castillejo
- Laguna del la Marmejuela
- Laguna Grumosa
- Laguna de la Estación
- Laguna de Quero
- Laguna Larga de Villacañas
- Laguna de los Santos o Redondilla
- Laguna de El Masegar
- Laguna de Vado Ancho
- Laguna de Pastrana
- Laguna de los Charcones de Miguel Esteban
- Laguna de la Nava

Este trabajo se ha organizado en dos partes. En la primera se presenta, de forma sintética y didáctica a través del uso principalmente del lenguaje fotográfico pero también de otros lenguajes gráficos, cartográficos

INTRODUCCIÓN

y estadísticos (incluyendo el verbal escrito) las principales características del medio natural de la Cuenca Alta del Guadiana, que incluye toda una serie de humedales de gran valor ambiental, ecológico, geográfico, paisajístico y cultural. En algunas delimitaciones se han incluido algunos de estos humedales dentro de la Reserva de la Biosfera de la Mancha Húmeda, sobre todo las lagunas volcánicas del Campo de Calatrava.

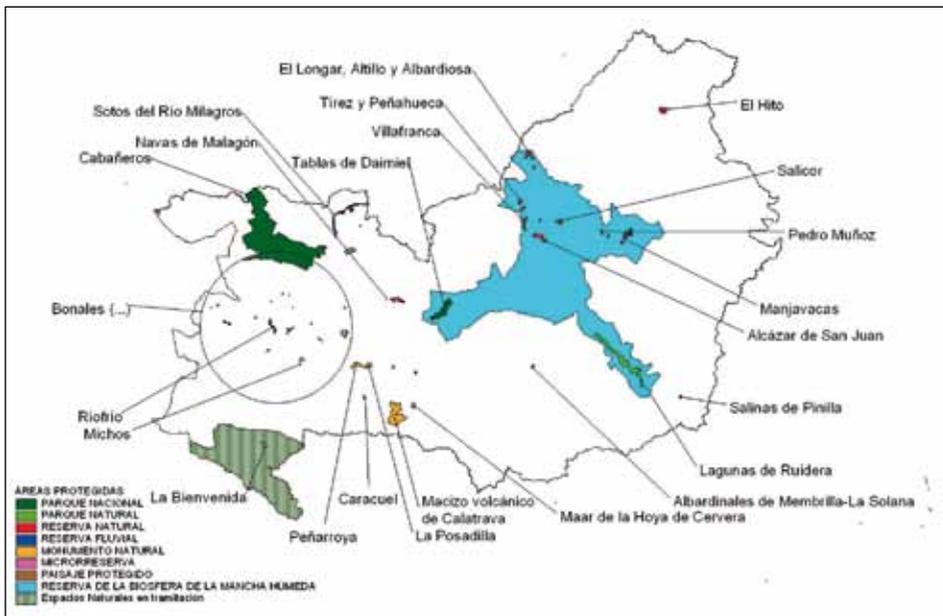


Localización de la Reserva de la Biosfera de la Mancha Húmeda en el contexto de la Cuenca Alta del Guadiana (según el Organismo Autónomo de Espacios Naturales Protegidos de Castilla-La Mancha)

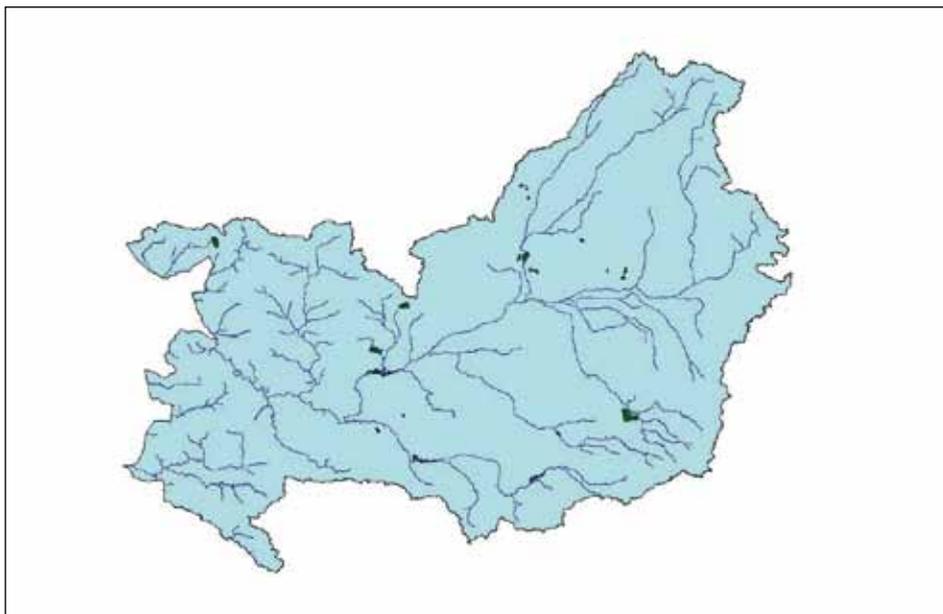
La Cuenca Alta del Guadiana cuenta con toda una serie de figuras de protección que testimonian la gran importancia ambiental no solo de sus humedales sino también de otros sistemas naturales. En los siguientes esquemas cartográficos se puede atestiguar la variedad de figuras de protección incluidas en la delimitación de este espacio.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

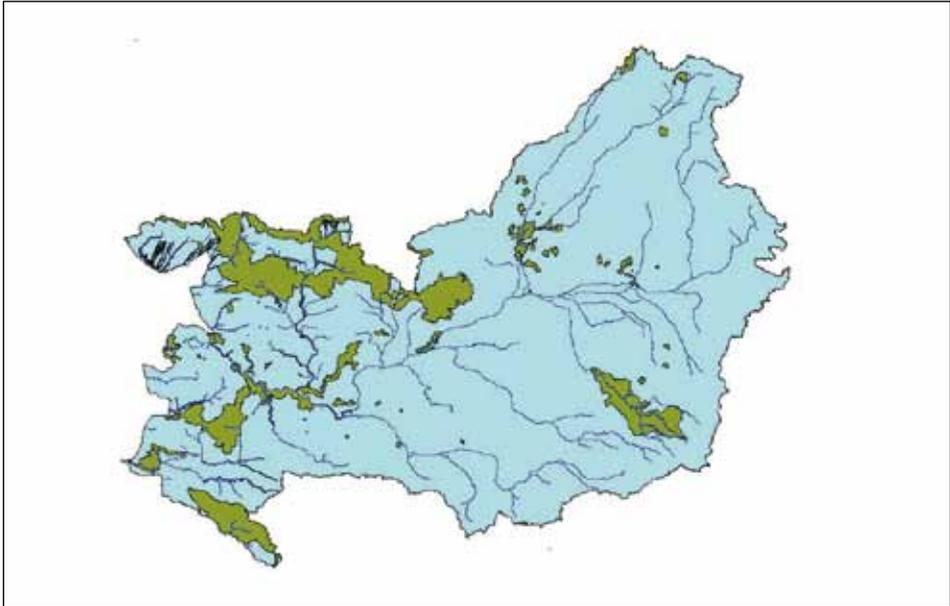


Áreas Protegidas en la Cuenca Alta del Guadiana

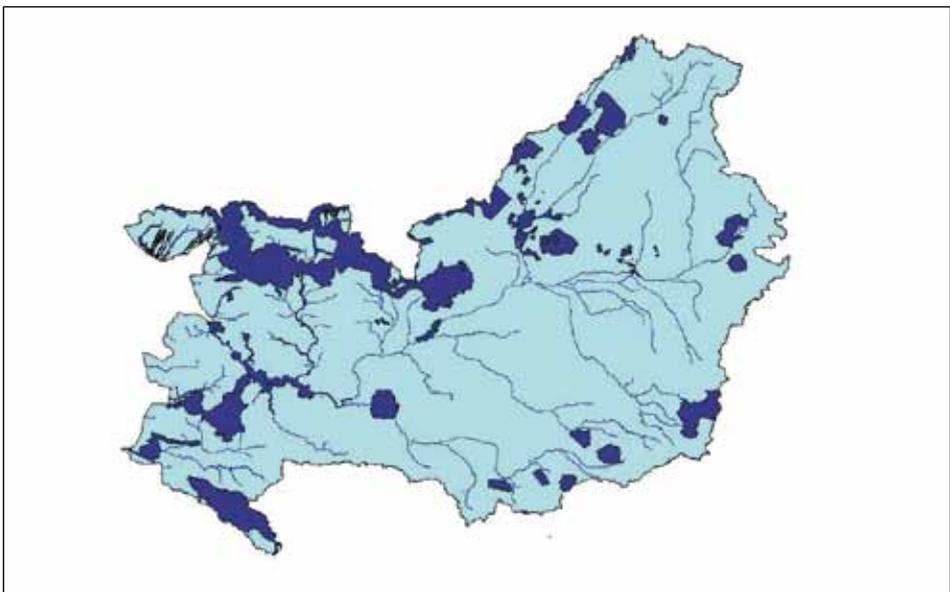


Refugios de Fauna en la Cuenca Alta del Guadiana

INTRODUCCIÓN



L.I.C., Lugares de Interés Comunitario en la Cuenca Alta del Guadiana



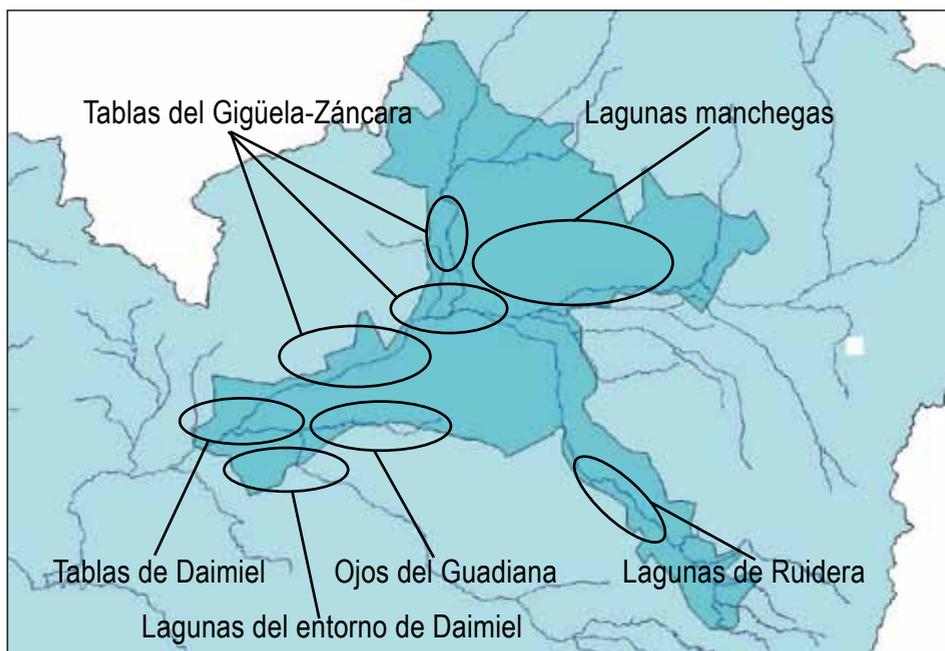
Z.E.P.A., Zonas de Protección Especial para la Aves en la Cuenca Alta del Guadiana

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Se ha seguido una metodología clásica de análisis del medio natural comenzando por la presentación del relieve, incluida la caracterización topográfica general, la litología, estructuras y formas de modelado más importantes. A continuación, partiendo del análisis de unos observatorios meteorológicos concretos se han descrito las principales características del clima en este territorio, para pasar a establecer una tipología de humedales en la cuenca alta del río Guadiana. El último elemento del medio natural que se ha incluido ha sido la vegetación. La integración y relación de estos elementos en unos sistemas territoriales homogéneos da como resultado la identificación tipológica de unidades de paisaje.

La segunda parte del trabajo se ha dedicado al análisis de algunos humedales concretos de la Reserva de la Biosfera de La Mancha Húmeda.



Humedales de la Reserva de la Biosfera de la Mancha Húmeda cuya evolución se ha analizado en el capítulo final

INTRODUCCIÓN

A partir de unas fuentes bibliográficas y cartográficas se ha reconstruido la evolución de los paisajes de estos humedales, especialmente a partir de la última mitad del siglo XX y atendiendo sobre todo a cuatro elementos principales: las áreas encharcadas, la red fluvial, la vegetación y los usos del suelo.

I.

**LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE
LA MANCHA HÚMEDA EN EL CONTEXTO
DE LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA**

1. EL RELIEVE

1.1. CARACTERIZACIÓN TOPOGRÁFICA GENERAL

La Cuenca Alta del Guadiana presenta un relieve relativamente llano en su parte central pero muy accidentado en el sector más occidental así como en sus extremos nororiental y suroriental. Destacan las siguientes grandes unidades topográficas: entre las sierras y elevaciones montañosas están la Sierra de Altomira, los Altos de Cabrejas, los Montes de Toledo, Montes de Ciudad Real, Sierra Morena y el Valle de Alcuía y como zona de transición el Campo de Calatrava y las serrezuelas de los Campos de Mudela y Valdepeñas; como altiplanicie o meseta (por encima topográficamente de la Meseta Ibérica) está el Campo de Montiel; por último, destaca la Llanura Manchega.

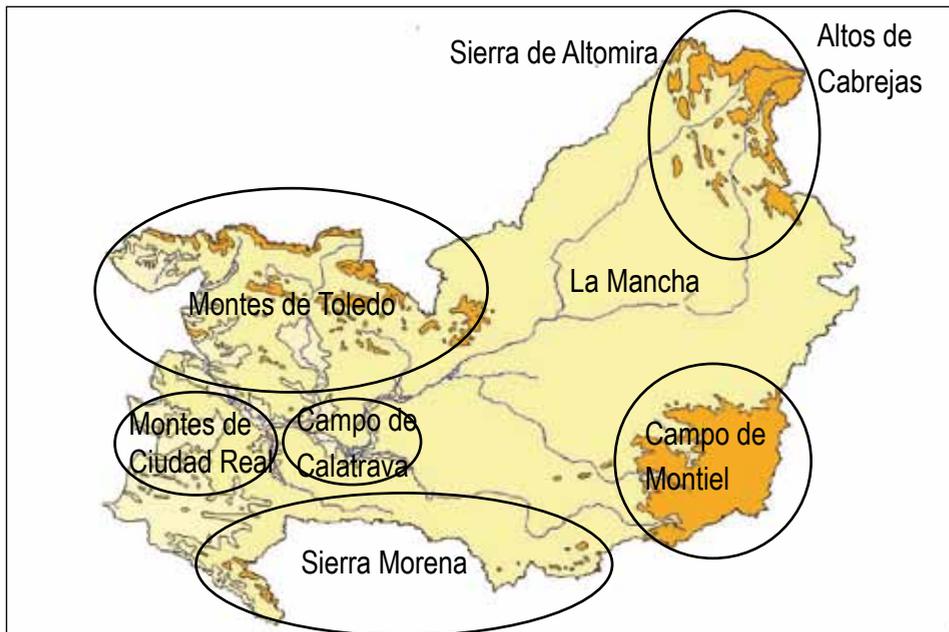


Figura 1. Principales unidades topográficas

1.1.1. La Llanura Manchega

La mayor parte del territorio que abarca la Reserva de la Biosfera de la Mancha Húmeda es una extensa llanura elevada topográficamente más de medio kilómetro sobre el nivel del mar, formando parte de la meseta central de la península Ibérica.



Foto 1. Llanura de La Mancha

La Llanura Manchega presenta una casi perfecta monotonía topográfica en torno a los 625 m de altitud sobre el nivel del mar. Ligeros plegamientos y sobre todo la acción morfológica de diversos agentes sobre el sustrato calcáreo han modelado esta llanura otorgándole un aspecto ondulado y escasamente alomado, pero en todo caso con escasos desniveles y pendientes.

EL RELIEVE



Foto 2. Llanura de La Mancha

En el interior de esta llanura la acción morfogenética de la red fluvial del Guadiana y sus afluentes ha creado una llanura aluvial aún más perfecta desde el punto de vista topográfico, pero de escasas dimensiones.



Foto 3. Llanura aluvial del Gigüela

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

1.1.2. Los montes y sierras

La parte más occidental de la Cuenca Alta del Guadiana está formada por un relieve más accidentado: Montes de Toledo, Sierra Morena, Campo de Calatrava y Montes de Ciudad Real. Algunas de estas sierras pueden superar los 1.000 m de altura, pero ninguna supera los 1.450 m que es la altura máxima de los Montes de Toledo (Corocho del Rocigalgo, nacimiento del río Estena).



Foto 4. Montes de Toledo

En el extremo nororiental también aparece toda una serie de relieves montañosos que apenas superan los 1.100 m en la parte meridional de la Sierra de Altomira y en los Altos de Cabrejas.

EL RELIEVE



Foto 5. Relieves de los Altos de Cabrejas, donde nacen los ríos Gigüela y Zancara

1.1.3. Las mesetas y altiplanicies

Toda la cuenca Alta del Guadiana se incluye dentro de la Meseta central ibérica y, por tanto, se encuentra elevada en más de medio kilómetro de altitud sobre el nivel del mar. No obstante, hay algunas zonas que, dentro de esta meseta, se encuentran a mayor altitud, superando los 900-1.000 m de altura. Se trata de la altiplanicie del Campo de Montiel.



Foto 6. Altiplanicie del Campo de Montiel, ejemplo de relieve monoclinal en cuesta.

1.2. GEOLOGÍA

En la Cuenca Alta del Guadiana están presentes diferentes tipos de roquedos o materiales que cronológicamente se han formado a lo largo de prácticamente todas las eras geológicas. Los más antiguos datan del Precámbrico, y se localizan en las áreas deprimidas de algunos valles anticlinales en el extremo occidental del Valle de Alcudia, en los Montes de Ciudad Real y también en algunas zonas de los Montes de Toledo. Los más modernos son del cuaternario. Entre medias, hay diversos tipos de materiales del Paleozoico, del Mesozoico y del Terciario, incluyendo algunas representaciones de materiales volcánicos así como algún ejemplo de granitos, tanto en la parte de la Sierra de San Pablo vertiente a esta cuenca hidrográfica (valle del Avelanar, etc.) como en zonas más bajas circundadas por la llanura manchega, en torno a Madridejos.

EL RELIEVE

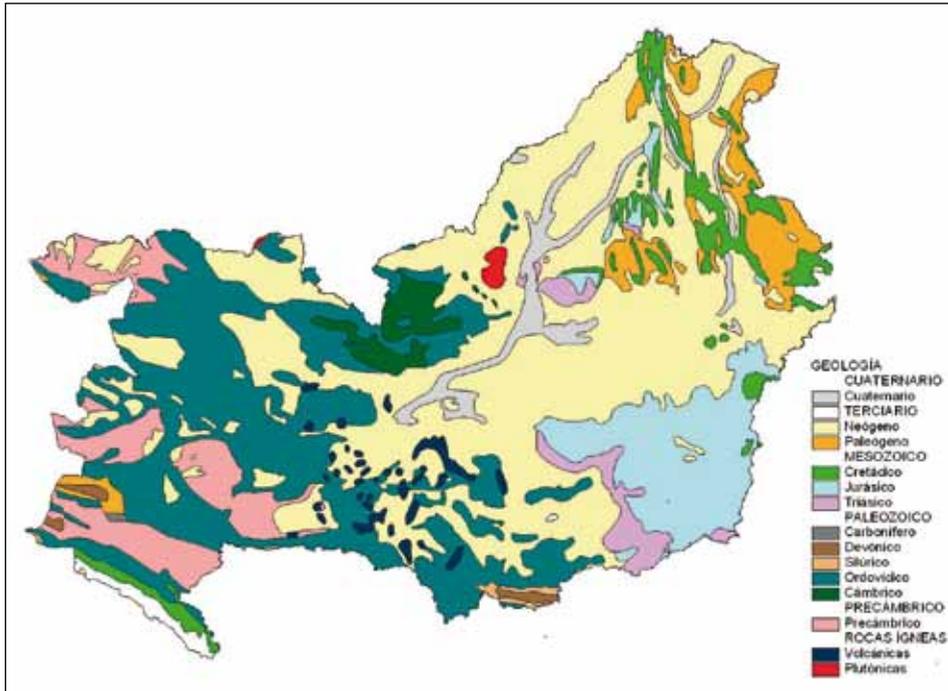


Figura 2. Cronología geológica

1.2.1. Los materiales geológicos

Los materiales aflorantes en el territorio de la Cuenca Alta del Guadiana pertenecen al Paleozoico (Era Primaria), al Mesozoico (Era Secundaria) y al Terciario y Cuaternario (Cenozoico). Los materiales paleozoicos se depositaron durante el Cámbrico y el Ordovícico, mientras que los mesozoicos se datan en el Triásico, Jurásico y Cretácico. Los terciarios son del Mioceno y del Plioceno y los cuaternarios se datan tanto en el Pleistoceno como en el Holoceno.



Foto 7. Materiales calizos terciarios en el interior de un silo junto al Gigüela

1.2.1.1. Los materiales de la era primaria: el Paleozoico

1.2.1.1.1. Los materiales cámbricos

El roquedo más antiguo aflorante en las sierras de este territorio es del Cámbrico inferior, aunque en algunas zonas afloran rocas anteriores, del Precámbrico (depresiones del Valle de Alcuía, de los Montes de Ciudad Real y de Anchuras). Durante este periodo geológico este espacio estaba anegado por las aguas marinas, depositándose en el fondo del mar diferentes sedimentos procedentes de la erosión y el transporte desde otros relieves arcaicos, que originaron calizas marmóreas, cuarcitas, areniscas, pizarras, limolitas, esquistos, lutitas, grauvacas y vulcanitas, entre otros.

EL RELIEVE



Foto 8. Pizarras del Paleozoico (Cámbrico)

1.2.1.1.2. Los materiales ordovícicos

El Ordovícico comienza con una sedimentación de conglomerados cuarcíticos, seguida de pizarras, areniscas y cuarcitas correspondientes al Tremadoc. Por encima estarían los duros estratos de cuarcita armoricana.



Foto 9. Cuarcitas del Ordovícico (Paleozoico)

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Por encima de los conglomerados, o series detríticas basales, y por debajo de la cuarcita armoricana, se sitúan unas alternancias de pizarras, areniscas, conglomerados y cuarcitas que reciben el nombre de “serie púrpura”, “capas intermedias” o “alternancias inferiores”, según las distintas denominaciones. Estas “capas intermedias”, situadas concordantemente sobre el conglomerado basal y bajo la cuarcita armoricana, se caracterizan por presentar abundancia de fósiles tipo *Skolithos*, *Daedalus* y *Cruziana*, cuya presencia “in situ” se observa en gran profusión en los estratos areniscos inferiores del Tremadoc. También se reconocen las huellas fosilizadas de las olas marinas –“ripple marks” o rizaduras-, lo cual significa que estos materiales se depositaron en llanuras costeras amplias, invadidas periódicamente por aguas marinas muy someras donde se depusieron grandes mantos de arena.



Foto 10. Rizaduras de olas fosilizadas en areniscas del Paleozoico

EL RELIEVE

Concordante con los materiales de las “alternancias inferiores”, la cuarcita armoricana configura el roquedo más reciente de todo el Paleozoico en este sector de los Montes de Toledo. Esta cuarcita, inconfundible por su gran dureza y por los tonos claros, de blancos a grisáceos, forma los relieves culminantes de nuestra zona. La erosión diferencial ha dejado en resalte estos materiales, que se traducen en una topografía que cuando se trata de flancos de pliegue resulta muy escarpada.

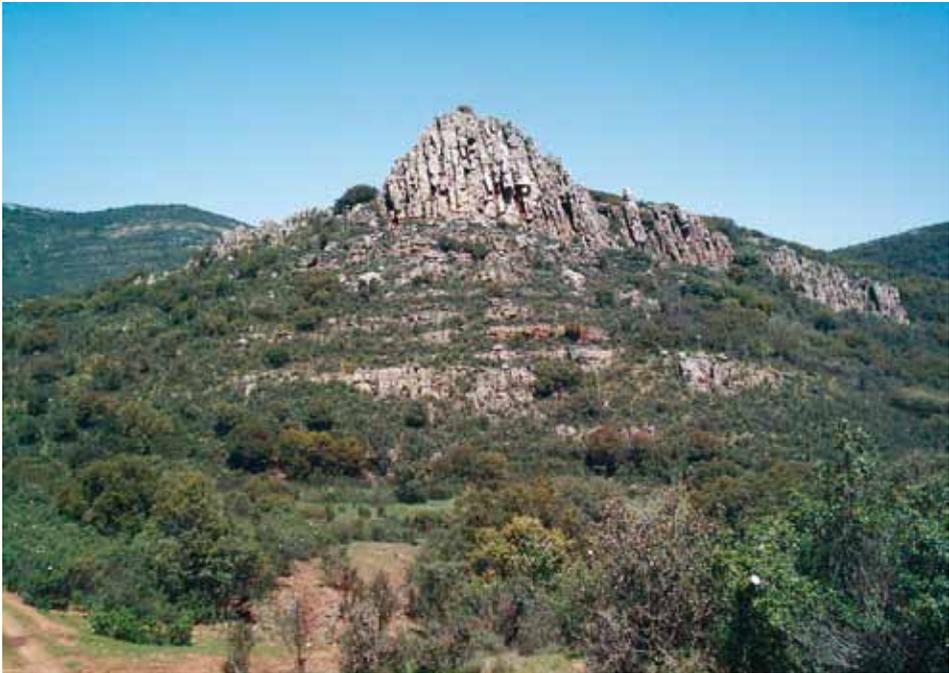


Foto 11. Frente muy escarpado de cuarcita en un relieve serrano.

En algunos puntos de la Cuenca Alta de Guadiana se produjo a finales del Paleozoico la intrusión de diversos materiales lávicos cuya posterior cristalización originó rocas ígneas plutónicas como el granito. Se localizan en el curso medio del río Amarguillo y en otras zonas de los Montes de Toledo, como la Sierra de San Pablo.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 12. Materiales graníticos en el Puerto de Las Lanchas, Sierra de San Pablo de los Montes.

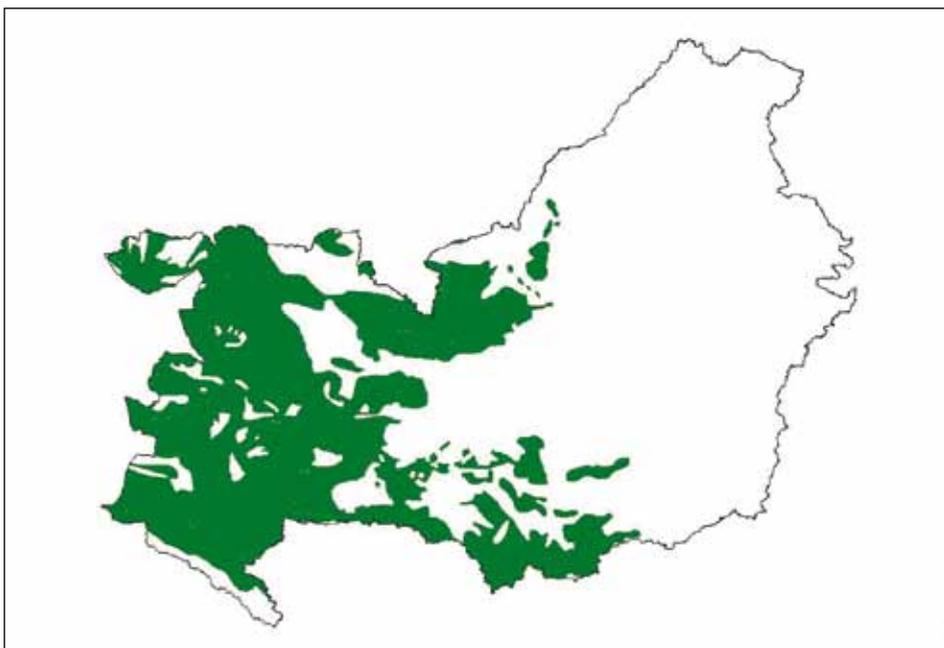


Figura 3. Distribución de los materiales paleozóicos en la Cuenca Alta del Guadiana

EL RELIEVE

1.2.1.2. Los materiales del Mesozoico

El Mesozoico aflora principalmente en el Campo de Montiel, pero también en algunos cerros en el interior de La Mancha, en la zona de Alcázar de San Juan, Campo de Criptana, etc. Destacan materiales como arcillas y margas yesíferas del Triásico. Del Jurásico destacan las margas, dolomías y carniolas.



Foto 13. Calizas y arcillas en el Campo de Montiel

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

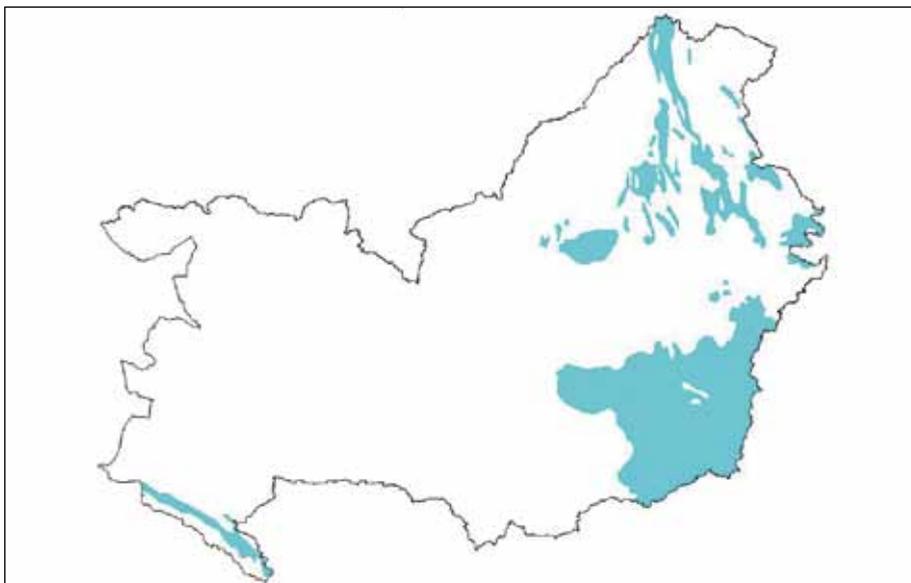


Figura 4. Distribución de los materiales mesozoicos en la Cuenca Alta del Guadiana

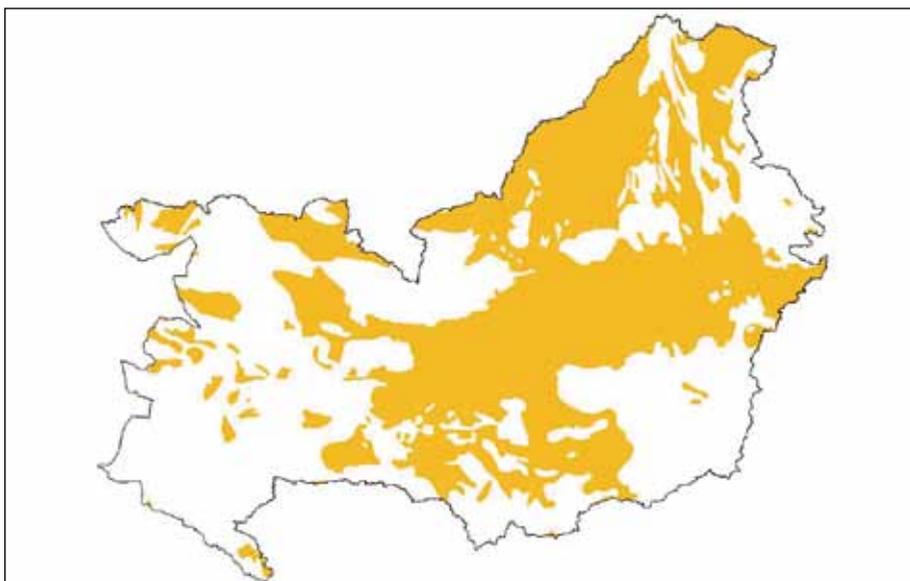


Figura 5. Distribución de los materiales cenozoicos en la Cuenca Alta del Guadiana

EL RELIEVE

1.2.1.3. Los materiales terciarios

En el Cenozoico las sierras constituían áreas emergidas y toda la actual llanura de La Mancha era una extensa cuenca lacustre, es decir, un gran lago donde se fueron depositando diferentes materiales que tras su desecación son los que afloran en este espacio. El Terciario se extiende por la parte de la Llanura Manchega comprendida dentro de los límites de cuenca.

Se distinguen tres conjuntos diferentes para el Terciario, que de muro a techo serían los siguientes: gravas, arenas, fangos, arcillas y costras calcáreas. Calizas, margas y margas arenosas, en concordancia con los materiales anteriores. Costras calcáreas, dispuestas de forma discordante con la formación anterior y a su vez en discordancia con otras costras calcáreas que se desarrollan desde finales del Terciario hasta comienzos del Cuaternario, y limoarcillas.



Foto 14. Costras calcáreas roturadas por la labor agrícola.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Respecto a la cronología del Terciario, para algunos autores que han estudiado la cuenca manchega serían materiales del Mioceno: “estas formaciones, que constituyen una cobertera sedimentaria y que se extiende por toda la cuenca manchega, se atribuyen al Mioceno” (E.Molina, 1975, pág.34). Actualmente, estos materiales se datan como más modernos, en el Plioceno (S. Sánchez Carrillo, 1998).



Foto 15. La Llanura Manchega está formada por materiales principalmente calcáreos.

1.2.1.4. Los materiales cuaternarios

Los materiales más modernos de este territorio corresponden al Cuaternario. Se pueden distinguir varias formaciones:

- Gravas y cantos con limos y arenas de rañas y glacis similares: se trata de gravas y cantos poligénicos de cuarzo y cuarcita procedentes de los relieves paleozoicos culminantes, englobados en una matriz con arenas y limos arcillosos. Afloran en todo el borde meridional de las sierras, en su contacto con los materiales terciarios, desarrollando glacis detríticos. Respecto a la

EL RELIEVE

cronología de las rañas, se datan desde finales del Terciario -Plioceno- hasta el Cuaternario, -Pleistoceno- , fundamentalmente.



Foto 16. Raña en el piedemonte de los Montes de Toledo.

- Limos y arcillas con arenas y cantos poligénicos de los fondos de valle: a estos materiales se les atribuye una edad cuaternaria, del Pleistoceno superior y del Holoceno. Se trata de depósitos aluviales de los arroyos que drenan todo este territorio.



Foto 17. Depósito aluvial de cantos, arenas, limos y arcillas.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

- Derrubios y materiales de ladera: adosados a las laderas de los montes y áreas serranas aparecen unos depósitos de poca potencia compuestos por cantos angulosos procedentes de los relieves culminantes. Se pueden distinguir distintos tipos de derrubios, desde los coluviones, en los que los cantos están empastados en una matriz arenoso-arcillosa, hasta las pedrizas, constituidas por clastos heterométricos de naturaleza cuarcítica o areniscosa, sin ningún tipo de matriz ni cemento que los una y depositados a escasa distancia del área madre, generalmente la cuarcita armoricana o los materiales cuarcíticos y areniscosos del Tremadoc.



Foto 18. Pedriza de clastos sueltos sobre una ladera serrana.

- Rocas volcánicas: en la zona de Daimiel están los afloramientos de rocas volcánicas más oriental del Campo de Calatrava (volcanes de las Tiñosas). Más al oeste hay afloramientos de vulcanitas pliocuaternarias en el Campo de Calatrava. Entre los materiales volcánicos más representativos destacan los basaltos.

EL RELIEVE



Foto 19. Columnas basálticas en el Campo de Calatrava.

-Turberas y playas húmedas: asociados a las áreas encharcables del curso bajo del Gigüela y del curso alto del Guadiana aparece un depósito de materiales de edad holocena, relativamente recientes por tanto, denominado como playas húmedas. Estos depósitos compuestos por materia orgánica, principalmente por restos de plantas herbáceas de estos marjales donde también aparecen conchas de gasterópodos, se deben a la presencia constante de agua en ambos ríos. Los encharcamientos permanentes asociados a las aguas superficiales alimentadas por aguas subterráneas de los ojos del Guadiana y de los ojos y ojuelos del Gigüela han permitido el desarrollo de turberas, actualmente prácticamente desaparecidas debido a la acción erosiva antrópica.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 20. Turberas del Guadiana erosionadas por la autocombustión y el viento.

-Playas secas: las áreas más elevadas topográficamente dentro de la superficie de encharcamiento de los ríos Gigüela y Záncara, así como de otros afluentes, pero sujetas a episodios estacionales o temporales de encharcamiento alternando con periodos amplios de desecación han originado el desarrollo de depósitos evaporíticos. Estas evaporitas, tradicionalmente explotadas en yeseras, han originado suelos salinos en las márgenes externas y algunas zonas del interior de las tablas fluviales del Gigüela.



Foto 21. Yesos en las áreas temporalmente encharcadas por el Gigüela.

EL RELIEVE

-Dunas y manto eólico: los materiales más modernos aflorantes en este territorio son arenas de origen eólico que llegaron a formar extensas dunas cuya morfología actualmente prácticamente ha desaparecido debido a la acción antrópica por medio del laboreo. Estas paleodunas, actualmente arenales más o menos próximos a las tablas del Gigüela, se formaron bajo la acción de un clima muy árido con vientos predominantemente del oeste.



Foto 22. Arenales.

-Costras salinas: en las lagunas, tablas fluviales y otros humedales, la acción cíclica de procesos de carga, descarga y recarga de humedad provoca la precipitación de las sales minerales formando una costra que en ocasiones llega a cubrir con un cierto espesor todo el vaso lagunar.



Foto 23. Costra salina.

1.2.2. Tectónica y estructuras

Los materiales más recientes, del Secundario, Terciario y del Cuaternario, apenas han sido plegados ni fracturados, de manera que presentan la disposición prácticamente horizontal original de sus estratos.



Foto 24. Relieve tabular, ligeramente alomado, de la Llanura Manchega.

EL RELIEVE

Los distintos materiales depositados durante el Paleozoico, en cambio, han sufrido una serie de plegamientos y fracturas que, unidas a un largo proceso erosivo, dan como resultado el paisaje geomorfológico que actualmente se puede observar en la zona serrana de la Cuenca Alta del Guadiana. Todos estos materiales paleozoicos se encuentran plegados y fallados, de manera que las litologías están siempre modificadas con respecto a su disposición original.



Foto 25. Relieve plegado y fallado en los Montes de Toledo.

1.2.2.1. Fases tectónicas

Se pueden diferenciar tres fases de deformación que afectaron a las sierras situadas en las proximidades de La Mancha Húmeda: dos fases intracámbricas o anteordovícicas, la Ibérica y la Toledánica pertenecientes a los movimientos Sárdicos de la Orogenia Caledónica; una fase posterior que deformó los materiales ordovícicos y cámbricos, denominada como orogenia Hercínica, que a su vez se divide en tres fases con distintas intensidades

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

e incidencias en las deformaciones de estos materiales. Las deformaciones **Hercínicas** han provocado diversos efectos tectónicos en los materiales cámbricos y ordovícicos, dando lugar a las estructuras que actualmente se observan.



Foto 26. Como resultado de la orogenia hercínica se manifiestan relieves serranos en los Montes de Toledo, Montes de Ciudad Real, Campo de Calatrava y Sierra Morena.

Durante el Cenozoico, en el Terciario, tuvo lugar el último movimiento orogénico que tuvo repercusiones en las sierras más orientales (Serranía de Cuenca, Sistema Ibérico, Sierra de Alcaraz). Las deformaciones **Alpinas** crearon una gran cuenca lacustre cuyos sedimentos dieron lugar a la actual llanura de La Mancha, y también influyó en el relieve de la meseta, páramo o altiplano del Campo de Montiel.

EL RELIEVE



Foto 27. Relieves tabulares del Campo de Montiel.

1.2.3. Historia geológica

Durante la era Primaria, o Paleozoico, esta zona constituía un espacio sumergido en el mar, posiblemente próximo a una costa. En estas aguas marinas se fueron depositando diferentes materiales procedentes de la erosión de relieves terrestres más alejados. La sedimentación en este territorio comenzaría con los materiales cámbricos: calizas, areniscas, lutitas, cuarcitas, etc., que fueron plegados durante las diferentes fases de la orogenia Caledónica (fases Ibérica y Toledánica). Durante el Ordovícico se sedimentaron distintos materiales, comenzando por un conglomerado basal y a partir de aquí una sucesión de cuarcitas, areniscas y pizarras.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 28. Los actuales relieves serranos son el resultado de la erosión de los relieves elevados tras la orogenia hercínica.

La orogenia Hercínica durante las diferentes fases de actuación ha sido la principal responsable de la creación de las distintas estructuras que han llegado hasta hoy. A partir de entonces estos materiales emergieron del fondo marino constituyendo hasta el presente un espacio continental. Durante varios decenios se planteó la hipótesis de que, tras dicha orogenia, estos macizos se llegaron a convertir en una penillanura, siendo posteriormente el movimiento alpino el que elevó estos montes. Los últimos trabajos (J.Muñoz Jiménez, 1976; J.L. García Rayego, 1988) ponen de manifiesto la escasa incidencia de la orogenia Alpina que, a lo sumo, llegaría a fracturar distintas áreas y a reactivar fallas preexistentes. Por tanto, la orogenia Hercínica fue la responsable de las morfoestructuras principales de estos montes.

EL RELIEVE

Paralelamente a la elevación de los materiales paleozoicos que constituyen las sierras de la Cuenca Alta del Guadiana, a lo largo del Carbonífero, se fueron erosionando distintos estratos a partir del ataque a los anticlinorios, donde los materiales más duros -cuarcita armoricana principalmente- fueron fracturados y eliminados, quedando al descubierto rocas más deleznable que motivaron el desventramiento de algunos anticlinales, donde afloran materiales cámbricos.



Foto 29. Valle anticlinal de Alcuía, ejemplo de relieve invertido.

A partir de finales del Paleozoico y durante el Mesozoico tiene lugar un proceso de erosión diferencial -apalachismo- en el que los agentes erosivos afectaron más a los materiales pizarrosos, dejando en resalte unos relieves culminantes en cuarcita. Los anticlinales fueron desventrados, pero toda la zona sinclinoria, protegida en superficie por duros estratos de cuarcitas ordovícicas y del Cámbrico, no llegaron a ser evacuadas, de manera que estas estructuras en sinclinales colgados se convierten en áreas topográficamente elevadas en muchas sierras.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 30. Ejemplo de relieve apalachense: sucesión de crestas labradas sobre cuarcitas y valles sobre materiales más deleznable, como pizarras.

Durante el mesozoico también hubo sedimentación. Los afloramientos más importantes del mesozoico, o Secundario, aparecen en la zona de Alcázar de San Juan, al este, y sobre todo en el Campo de Montiel (materiales jurásicos, triásicos y cretácicos).



Foto 31. Paisaje del Campo de Montiel, labrado sobre materiales mesozoicos.

EL RELIEVE

Como consecuencia de la orogenia Alpina se produce una reactivación de fallas del zócalo paleozoico que además de modificar el relieve de las sierras provoca la génesis de extensas cuencas continentales. Se crea de esta manera la gran cuenca lacustre que dará origen a la Llanura Manchega. Aunque hace tiempo se planteó un posible origen marino para estos materiales, en la actualidad se sabe que lo que hoy es La Mancha fue un enorme lago a finales del Terciario. En este lago se fueron depositando los sedimentos lagunares y fluvio-lacustres que, con posterioridad, dieron lugar a los materiales generalmente carbonatados que en la actualidad afloran en la llanura de La Mancha. Una posterior fase tectónica, tras la colmatación de La Mancha, conocida como fase Iberomanchega, originó la ondulación de estos sedimentos que tras la karstificación cuaternaria por medio de dolinas y uvalas creó esta superficie ligeramente ondulada en la Llanura Manchega.



Foto 32. Relieves alomados de La Mancha.

Posteriormente, las surgencias de acuíferos por medio de ojos tanto en puntos del cauce del Guadiana como del Gigüela aportando agua de forma permanente a la superficie, unido al escaso desnivel y por tanto casi ausencia

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

de pendiente, originó el encharcamiento de amplias zonas en ambos ríos. De esta forma se originaron las tablas o llanuras aluviales con turberas en aquellas zonas permanentemente anegadas y con yesos en aquellas con desecación estival.



Foto 33. Tabla fluvial permanentemente anegada en el Guadiana.

El vulcanismo pliocuaternario ha dejado numerosas manifestaciones sobre todo en la zona del Campo de Calatrava, algunas de las cuales aún hoy permanecen activas, como los hervideros.



Foto 34. Chorro de Granátula de Calatrava.

EL RELIEVE

Por último, la acumulación de arenas eólicas en algunas zonas de la Llanura Manchega dio origen a la fisonomía actual del paisaje. Aunque la morfología eólica de dunas ha desaparecido, aún permanece el material que dio lugar a depósitos de arenas. Incluso en la actualidad perviven topónimos que aluden a estos materiales: Arenas de San Juan, Arenales de San Gregorio, etc.



Foto 35. Arenales.

Esta fisonomía natural del relieve es finalmente modificada en parte por la acción también morfológica, erosiva y modeladora de la actividad humana.



Foto 36. Torque o depresión subcircular producida por un rápido colapso como consecuencia de la sobreexplotación antrópica de los recursos hídricos y la consiguiente pérdida de presión.

1.3. LAS FORMAS ESTRUCTURALES

1.3.1. Las formas de erosión diferencial en el zócalo

En las sierras, la naturaleza más o menos deleznable de los distintos materiales paleozoicos, unido a una determinada altura topográfica, explica la formación de un relieve diferencial en el que, por lo general, las litologías más erosionables han dado lugar a paisajes topográficamente deprimidos, mientras que aquellas rocas más duras configuran las zonas más elevadas en las sierras. En estas áreas serranas, las formas más generalizadas son los morrones, las crestas cuarcíticas y los valles y depresiones:

- **Los morrones:** con este término popular se denomina a un relieve culminante en el que los materiales –generalmente cuarcitas y areniscas del

EL RELIEVE

Cámbrico y del Ordovícico – han sido parcialmente erosionados quedando en resalte con respecto a áreas más deprimidas.

Estas formas estructurales se caracterizan por los escasos afloramientos rocosos en sus cumbres, por estar cubiertas de materiales detríticos y por dar unas formas características con cimas extensas, aplanadas, redondeadas y alomadas.

Los morrones suelen tener una altura superior a los 1.000 m, y están labrados preferentemente en materiales del Tremadoc, tanto cuarcitas como conglomerados, pizarras y sobre todo areniscas.



Foto 37. Morrones de cumbres muy redondeadas por la erosión

- **Las crestas y peñones:** son fragmentos de los estratos rocosos, generalmente de cuarcita armoricana, aunque también las hay de cuarcitas cámbricas y del Tremadoc, así como, en reducidos lugares, de arenisca, conglomerados, e incluso de pizarra.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Se diferencian con respecto a los morrones en que, mientras aquellos ocupan grandes áreas dentro del Macizo y son de cumbres muy laxas y redondeadas, las crestas ocupan pequeñas extensiones y originan cimas muy escarpadas.

Estas crestas son el resultado de la erosión diferencial del zócalo, que durante gran parte del Paleozoico y todo el Mesozoico evacuó los materiales más deleznable, dando origen en estas zonas a las depresiones y dejando en resalte aquellas rocas menos susceptibles de erosionarse, como las cuarcitas, que han dado origen a estas crestas aflorantes en muchas zonas culminantes de las sierras.



Foto 38. Cresta cuarcítica en los Montes de Toledo

-**Los cerros:** generalmente las depresiones intraserranas y los piedemontes no se corresponden con relieves planos, sino alomados y con cerros.

EL RELIEVE

A estas formas también se las suele denominar con el término de cabezas, cabezos o cabezuelas.

De menor altura que morrones y peñones, los cerros se caracterizan también por sus formas menos abruptas, más redondeadas y en ocasiones alomadas, así como por ubicarse en el interior de anticlinales desventrados y pertenecer en casi todos los casos, cronológicamente, al Cámbrico. Pero esta adscripción cronoestratigráfica no influye en la gran variedad de litologías: vulcanitas, granito, areniscas, etc.



Foto 39. Cerros abiertos a la Llanura Manchega

- **Los valles y depresiones:** la acción erosiva ha rebajado algunos anticlinales a depresiones. Esta larga etapa de denudación ha originado el desventramiento de algunos anticlinales, de manera que las mayores depre-

siones de las sierras se corresponden con el dismantelamiento de dichos anticlinales. A escala más detallada, la acción de fallas y fracturas y la posterior incidencia fluvial han dado lugar a otras áreas deprimidas de superficies más reducidas, como son los valles, vertientes y barrancos.



Foto 40. Depresión intramontana

1.3.2. Las formas de la cobertera sedimentaria subhorizontal

La Llanura Manchega presenta una morfología mucho más sencilla que el relieve montañoso de los montes y sierras. La monotonía morfológica de este relieve acinal o tabular le confiere unos rasgos caracterizados por la presencia de las principales estructuras postalpinas. Estas estructuras fueron las responsables de la creación de diferentes cuencas durante el Terciario. En ellas se depositaron materiales de naturaleza caliza y margosa, preferentemente, cuya estratificación prácticamente horizontal es la que prevalece en la actualidad. Estos sedimentos calizos casi no han sido modificados con res-

EL RELIEVE

pecto a la disposición en la que fueron depositados y sedimentados en estas cuencas lacustres. De esta forma, se presentan con una disposición tabular que contrasta con los cerros, morrones y peñones de los relieves serranos.



Foto 41. Llanura de La Mancha

1.4. LAS FORMAS DE MODELADO

A partir del Terciario y durante todo el Cuaternario tiene lugar una serie de procesos geomorfológicos que erosionan y modelan las principales mesoformas estructurales dando lugar al paisaje geomorfológico que actualmente se percibe en este territorio. Estas formas resultantes del modelado pliocuaternario han originado distintas formas de relieve: glacis, laderas, formas fluviales, depresiones kársticas, etc.

1.4.1. Las rañas y glacis similares

Estas formas de relieve procedentes de los materiales serranos erosionados se extienden desde las faldas y piedemontes periféricos hasta la Llanura Manchega, donde se van difuminando paulatinamente. Se trata de zonas llanas, de pendiente suave, que se elevan desde las áreas más bajas de las sierras, en torno a los 650 m., hasta el piedemonte que se suele situar entre los 700 y 750 m. Estas rañas están formadas por materiales detríticos procedentes de los montes, fundamentalmente cantos de cuarcita y en menor medida de areniscas, que están envueltos por arenas y arcillas de tonos que van del amarillento al rojizo y que proceden de la descomposición de los materiales pizarrosos y areniscosos. Los cantos presentan tonalidades pardas, debido a fenómenos de rubefacción.



Foto 42. Mesas de raña entre Horcajo de los Montes y Anchuras

EL RELIEVE

La génesis y dinámica de estas planicies de cantorral han sido objeto de diversas teorías. A grandes rasgos, se puede dar la siguiente interpretación: las crestas de cuarcita son afectadas por fenómenos de gelifracción durante un periodo de clima muy frío, que fragmentó el roquedo a partir de las principales diaclasas, originando clastos cuarcíticos que, englobados en una matriz fina, se extienden por las laderas hasta alcanzar el piedemonte, desde donde se expanden por las áreas deprimidas. Esto originó depósitos de fanglomerados de pocos metros de espesor, pero los suficientes como para nivelar la topografía de las depresiones y piedemontes de estas sierras. Posteriormente, la red fluvial se encargaría de diseccionar esta superficie en algunas zonas. Este proceso se data a partir de finales del Terciario y principios del Cuaternario – Pliocuatnario -, ya que las rañas yacen directamente sobre los sedimentos calizos del Terciario, o bien sobre los materiales paleozoicos.

1.4.2. Los depósitos de ladera

Con posterioridad a la génesis de los glaciares se extendieron por todas las laderas serranas unos depósitos compuestos por materiales similares a los de las rañas, que llegan a cubrir prácticamente todas las laderas en las que no afloran los peñones rocosos. El proceso de formación de estos derrubios es similar al de la raña, aunque en este caso no han llegado a extenderse por los piedemontes y áreas deprimidas. Pueden distinguirse dos depósitos: los coluviones empastados y las pedrizas.

1.4.2.1. Los coluviones empastados

Se componen de cantos, principalmente de cuarcita, envueltos por una fracción fina de naturaleza arenoso-arcillosa. Según J.L. García Rayego (1993: 188), “el escaso desgaste de los cantos apunta a considerarlos como

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

un depósito formado por procesos de hielo-deshielo y otras modalidades de rotura mecánica, mientras que la fracción fina al igual que la raña procedería de acciones ligadas a meteorización química de las pizarras y areniscas del zócalo que, no tiene por qué ser coetánea ni cercana a la fragmentación de los cantos”. En algunos estudios recientes J.L. García Rayego y J. Muñoz Jiménez (2000) se apunta la idea de que los coluviones puedan proceder de un manto de alteración más antiguo, originado en las fases frías del Cuaternario mediante procesos relacionados con la congelación y deshielo de estas formaciones superficiales, que posteriormente se han desplazado ligeramente.



Foto 43. Coluvión empastado sobre una ladera (deslizamiento)

EL RELIEVE

1.4.2.2. Las pedrizas o coluviones sueltos

Se diferencian de los coluviones porque no llevan fracción fina y se componen sólo de bloques y cantos de cuarcita, algunos de gran tamaño y con aristas muy angulosas. Estos canchales se originaron con posterioridad a los coluviones y se localizan por todas las laderas serranas, tanto en las solanas como en las umbrías y próximos a afloramientos rocosos, fundamentalmente cuarcíticos, ya sean del Arenig, del Tremadoc o del Cámbrico.

Estas formaciones son fácilmente perceptibles en el paisaje, así como en la fotografía aérea. No obstante, la extensión puede llevar a confusión, ya que se aprecia únicamente la superficie de la pedriza que no está colonizada por la vegetación, de manera que bajo el manto vegetal se pueden extender estos depósitos cuya superficie real únicamente puede ser mensurada mediante trabajo de campo.



Foto 44. Coluvión suelto o pedriza sobre una ladera serrana de los Montes de Toledo.

1.4.3. El modelado fluvial

Aunque en la actualidad los ríos y arroyos que drenan las sierras son de régimen muy irregular, permaneciendo la mayoría de ellos secos durante gran parte del año, existen testigos morfológicos de su acción en el modelado superficial en épocas anteriores. Se observa en los principales cursos fluviales depósitos constituidos por cantos de cuarcitas, areniscas y pizarras, bastante redondeados, y por gravas, arenas y limos. En ocasiones, estos materiales penetran a través de los fondos de valles hacia la llanura de La Mancha. En general, el modelado fluvial se deja notar en las rañas, incididas en mayor o menor grado por la capacidad erosiva de estos cursos de agua. Esto también se aprecia en numerosas laderas, cuyos coluviones han quedado diseccionados por este tipo de modelado, originando vertientes y barrancos muy profundos.



Foto 45. Forma de modelado fluvial: cauce anastomosado y meandriforme de un arroyo atravesando una raña.

EL RELIEVE

1.4.4. Las costras calcáreas

Estas formas de modelado se dan en la zona caliza de La Mancha. Desde hace aproximadamente unos 2'5 millones de años se han sucedido diversos episodios de erosión y sedimentación de forma más o menos cíclica alternando también periodos de humectación y de desecación. Estos procesos han generado encostramientos, amplias superficies de erosión recubiertas por costras calcáreas sobre la Llanura Manchega. La mayor parte de estas costras han desaparecido en la actualidad debido a la acción mecánica del laboreo agrícola. Fragmentos de dichas costras calcáreas aparecen en los suelos de los viñedos y otros campos de cultivo así como en los majanos (amontonamientos de piedras), lindes y vertederos.



Foto 46. Amontonamiento en un majano de fragmentos de costras calcáreas

1.4.5. Las islas o chicots

La existencia de una serie de relieves residuales de caliza del Plioceno en el interior de estas llanuras aluviales del Guadiana, pero sobre todo del Gigüela, resaltan topográficamente sobre la extensa planicie antaño anegada, de ahí que denominemos a estos relieves con el término popular de “islas”. En la actualidad la desecación de ambos humedales hace difícil imaginarse estas formas del paisaje, aunque en un espacio emblemático como son las tablas de Daimiel están presentes nombres como la isla del Pan, la isla de Algeciras, la isla de los Asnos, etc. Estas islas, rodeadas de encharcamientos poco naturales como corresponde a este embalse artificial, con aguas represadas y procedentes de otras cuencas hidrográficas o mediante pozos del entorno, permiten imaginarnos cómo sería el paisaje de estas tablas fluviales del Gigüela y del Guadiana. También hay islas en el Guadiana, al este de Zuacorta y en la parte más oriental, en la zona de los primeros ojos. Más



Foto 47. Islas o chicots en las tablas del Gigüela.

EL RELIEVE

abundantes y extensas son las islas en el Gigüela. Destaca entre otras la isla de Entrambasaguas, chicot situado, como indica su nombre, entre las aguas de la Madre Chica del Gigüela y las de la Madre Grande del mismo río.

1.4.6. Las dolinas y las uvalas

Las calizas aflorantes en la Llanura Manchega presentan una intensa karstificación en la que aparecen diversas formas deprimidas más o menos circulares o subcirculares denominadas dolinas y uvalas, en función de su dimensión. La disolución del carbonato cálcico, presente en estas rocas predominantemente calcáreas, por la acción del agua de lluvia, ha ido esculpiendo el relieve tabular manchego. De esta forma, se han ido creando depresiones más o menos extensas (superficialmente) pero de poca profundidad denominadas dolinas que, por coalescencia y unión de unas a otras, han dado lugar a uvalas.



Foto 48. Lomas de la Llanura Manchega producidas por la sucesión de extensas pero poco profundas dolinas y uvalas.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Estas depresiones kársticas muestran su fondo tapizado por limos y arcillas rojizas procedentes de la descalcificación de los materiales calcáreos así como arenas de origen eólico y clastos (fragmentos de rocas) calizos.

En ocasiones, durante periodos muy lluviosos estas depresiones estuvieron encharcadas de manera temporal. Algunas de ellas, debido a la proximidad del nivel freático, lo estuvieron de manera permanente, formándose pequeñas lagunas endorreicas.

Las dolinas muestran una forma más o menos circular o semicircular, con diámetros inferiores a un kilómetro (como mucho hasta 900 m) y profundidad de unos 10 ó 15 m.

Las uvalas presentan una mayor superficie, de hasta varios kilómetros de diámetro, y profundidades similares, en torno a 15-20 m.

1.4.7. Las llanuras aluviales: turberas y yeseras

En la Llanura Manchega las formas de modelado fluvial adquieren una mayor expresividad paisajística que en las sierras. No existe ningún río que nazca en La Mancha a excepción del Guadiana, cuyo nacimiento (y no renacimiento, como opinaban algunos autores) tenía lugar hasta un pasado reciente en el corazón de La Mancha. Además, son muy pocos los ríos y arroyos que atraviesan esta llanura. La densidad de drenaje en La Mancha es mucho menor que en las áreas serranas, hasta el punto de que presenta una de las zonas con menor densidad de drenaje (longitud de la red fluvial en relación a la superficie territorial) de toda la península Ibérica.

Tradicionalmente se han venido atribuyendo unas características diferenciadoras al Guadiana y al Gigüela. Es habitual oír y leer que el Guadiana se caracterizaba por sus aguas permanentes y dulces y el Gigüela por sus aguas estacionales y salinas. Todo ello, según algunos manuales, confería a las Tablas de Daimiel su singularidad hidrológica. Pero la realidad no es del

EL RELIEVE

todo cierta. Hablando del pasado, puesto que ambos ríos desaparecieron hace tiempo, podemos afirmar que las aguas del Guadiana respondían a estos atributos, pero las del Gigüela no del todo. Efectivamente la conductividad de este río es muy superior a la del Guadiana y tenía un régimen, más que estacional, temporal y desde luego muy irregular. Pero a partir de la zona de Villarrubia, la existencia de toda una serie de manantiales, surgencias kársticas u ojos, al igual que en el Guadiana, volvían a alimentar a este río en su curso bajo, poco antes de desembocar en las tablas de Daimiel.



Foto 49. La acumulación de materia orgánica en ambientes muy húmedos sometidos a una inundación permanente, como ocurría en el Guadiana, originó depósitos de turba

En estas zonas de encharcamiento permanente de ambos ríos se formaron depósitos con los restos de materiales vegetales que se fueron descomponiendo lentamente para formar turberas. En general son depósitos de limos y arcillas con un elevado contenido de materia orgánica procedente

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

de la sedimentación de la vegetación hidrófila. Sin embargo, en zonas más alejadas de estas surgencias, donde el nivel topográfico era algo más elevado pero en áreas también sometidas a desbordamientos periódicos del Gigüela (nunca en ámbitos del Guadiana) las acumulaciones de fangos y evaporitas durante el periodo de sequía dio origen a otro tipo de depósito. La gran cantidad de sulfatos presentes en estas aguas del Gigüela originó su acumulación en estos depósitos, explotados hasta hace unos decenios como yeseras. Este sustrato ha generado suelos salinos.



Foto 50. Pradera de limonios sobre un sustrato evaporítico (yesos)

1.4.8. Las barreras y terrazas tobáceas

Una morfología singular y única en la cuenca alta del Guadiana es la originada por la acumulación de partículas calizas dando lugar a barreras y terrazas tobáceas. Se localizan en el sistema fluvio-lacustre de las Lagunas de Ruidera. Las barreras tobáceas se han formado por la precipitación físico-

EL RELIEVE

química del carbonato cálcico debido a las turbulencias creadas por los saltos de agua. El crecimiento en altura de estos obstáculos naturales originó todo un sistema de barreras perpendiculares a la dirección de la corriente, represando las aguas en estas lagunas.



Foto 51. Barrera tobácea represando las aguas.



Foto 52. Barrera tobácea desbordada.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Las terrazas tobáceas enlazan con las barreras travertínicas circundando todo el vaso lagunar. Es muy característica la morfología acantilada y en visera que presentan estas terrazas hacia el interior de las lagunas.



Foto 53. Terraza travertínica.

1.4.9. Las formas volcánicas

El vulcanismo pliocuaternario en el Campo de Calatrava ha dejado numerosas formas y formaciones singulares de gran interés geológico y geomorfológico. Se pueden diferenciar formas volcánicas de destrucción, como cráteres y maares, y formas de acumulación, como coladas, domos, pitones y conos. En total, son más de dos centenares de manifestaciones volcánicas las que afloran en el Campo de Calatrava, con toda una serie de morfologías asociadas.

EL RELIEVE



Foto 54. Forma volcánica de destrucción: cráter de Fuentillejos o La Posadilla.



Foto 55. Forma volcánica de acumulación: castillejo de Ciruela.

1.4.10. Las dunas eólicas

Una morfología muy característica del paisaje manchego en algunas zonas, pero que en la actualidad ha desaparecido, es la originada por la acción del viento originando dunas. Aunque las dunas han desaparecido, y por tanto esta peculiar forma del relieve, aun queda presente el material que las originó: la arena. De esta manera en la actualidad perviven extensos arenales cuya acumulación fue debida a la acción del viento bajo unas condiciones climáticas muy áridas. El viento transportó estos materiales arenosos desde las llanuras aluviales siguiendo el margen izquierdo del río Gigüela.

En la actualidad, el laboreo agrícola que ha destruido todo el sistema de dunas se ha convertido en un proceso activo. A partir de las zonas roturadas y por la acción del viento se produce un proceso de deflación con transporte de material arenoso hacia otras zonas.



Foto 56. Arenales producto de la acumulación de arenas barridas por el viento.

EL RELIEVE

1.4.11. Las costras salinas

En la parte superior de las lagunas, tablas fluviales y otros humedales, la acción cíclica de procesos de carga, descarga y recarga de humedad provoca la precipitación de las sales minerales formando una costra que en ocasiones llega a cubrir con un cierto espesor todo el vaso lagunar.



Foto 57. Costra salina cubriendo el vaso lagunar, formando suelos poligonales.

1.4.12. El modelado antrópico

En el área serrana este tipo de modelado se reduce a unas pocas explotaciones mineras muy puntuales, a canteras y a obras públicas de carácter lineal, ocupando poca extensión, pero de gran impacto paisajístico.

Desde época romana se citan estas sierras como de carácter “metalífero”, localizándose en la actualidad algunos restos de estas explotaciones mineras, la mayoría de ellas subterráneas, por lo que el modelado superficial

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

es apenas imperceptible, reduciéndose únicamente a las bocas de entrada de estas minas, donde se obtenía plata, cobre y plomo.

Por otra parte, también existen canteras de pizarras. Se trata de pizarras del Tremadoc, de tonos ocres y marrones, utilizadas en construcción para el embellecimiento de los zócalos de las casas.

En algunas rañas se localizan distintas canteras de áridos utilizados para la construcción de carreteras desde mediados de los años ochenta. Actualmente hay algunas abandonadas, de manera que quedan en el paisaje geomorfológico de estas rañas amplias depresiones, algunas de las cuales se encuentran encharcadas debido al alto nivel freático de la zona.

Además, cabe destacar el modelado antrópico originado como consecuencia de las obras públicas. La construcción de carreteras ha excavado algunas trincheras en los materiales cámbricos y ordovícicos, en general, de poca profundidad.

El laboreo de las tierras agrícolas en La Mancha ha ocasionado la desaparición de algunas formas de modelado, como las costras calcáreas o las dunas eólicas. La desecación de las tablas fluviales y humedales por medio de encauzamientos, canalizaciones y zanjas de drenaje, además de la sobreexplotación del acuífero con fines agrarios, han modificado la fisonomía del paisaje geomorfológico.

Las turberas, por ejemplo, han desaparecido prácticamente, favorecido todo este proceso por la autocombustión, la remoción de tierras (la explotación como recurso minero) y la posterior erosión.

Las costras salinas, y la salinidad del suelo en general, han aumentado en la zona de influencia del Gigüela y sus afluentes, producido por la ausencia de agua dulce procedente de los ojos y ojuelos de la zona. Además, el uso de agua subterránea para el riego con alta concentración de sales, tras ser

EL RELIEVE

evaporada en la superficie, favorece el aumento de la salinización del suelo, reduciendo la calidad agrícola.



Foto 58. Costras salinas

Los rebosaderos naturales del acuífero, los ojos, han transformado su funcionalidad convirtiéndose en sumideros. La paleosurgencia de los Ojos del Guadiana actualmente se ha convertido en un sumidero donde se infiltra el agua que sobra (cuando sobra, y esto solo ha ocurrido en dos años) de las tablas de Daimiel, desde la presa de este embalse remontando el río aguas arriba (hecho completamente inédito en toda la hidrología mundial).

La sobreexplotación del acuífero también está provocando un fenómeno geomorfológico perfectamente tangible en el terreno, como es la subsidencia o hundimiento general del suelo. Esto se produce debido a la extracción de agua que al desaparecer de la roca caliza subterránea hace disminuir la presión que esta ejerce sobre el terreno. De esta forma disminuye

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

el volumen del roquedo subyacente en el subsuelo produciéndose un hundimiento generalizado del terreno. Esta subsidencia se estima en unos 2-3 m durante los últimos decenios.

En relación también con la pérdida de agua del acuífero y su consecuente descenso de presión se han producido en algunos lugares unas depresiones circulares de reducidas dimensiones denominadas popularmente como “torques”. Estos “torques” o torcas se producen debido a un desprendimiento y hundimiento por colapso de las cavidades kársticas pero, a diferencia del fenómeno de subsidencia que ocurre muy lentamente, este se produce de forma súbita y repentina. Estos “torques” tienen un diámetro máximo de unos 10 m y apenas unos 3-5 m de profundidad.



Foto 59. Torque en la Llanura Manchega, en la zona de Griñón, próximo al Guadiana.

2. EL CLIMA

2.1. LOS FACTORES DEL CLIMA

2.1.1. Los factores termodinámicos

El clima en el territorio que ocupa la Reserva de la Biosfera de la Mancha Húmeda y en general la Cuenca Alta del Guadiana es el resultado de la conjunción de varios factores de tipo termodinámico (los tipos de tiempo) y geográficos (la latitud, la altitud, la continentalidad, la radiación solar, la configuración del relieve, etc.).

Esta zona se encuentra afectada por una serie de tipos de tiempo que se manifiestan de forma más o menos regular a lo largo del año. Las características de la dinámica atmosférica que actúan sobre la zona se resumen en las siguientes:

- el 61% de los días del año presenta características anticiclónicas.
- el 39% de los días del año presenta características ciclónicas.
- hay una gran irregularidad que eleva algunos años el porcentaje de:
 - *días ciclónicos, hasta el 55% como máximo.
 - *días anticiclónicos, hasta el 72% como máximo.
- las altas presiones predominan en verano, siendo la media porcentual:
 - *79% de los días estivales
 - *58% de los días otoñales e invernales
 - *46% de los días primaverales
- por el contrario, las bajas presiones predominan en primavera, siendo la media porcentual:
 - *el 54% de los días primaverales

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

*el 42% de los días otoñales e invernales

*el 21% de los días estivales

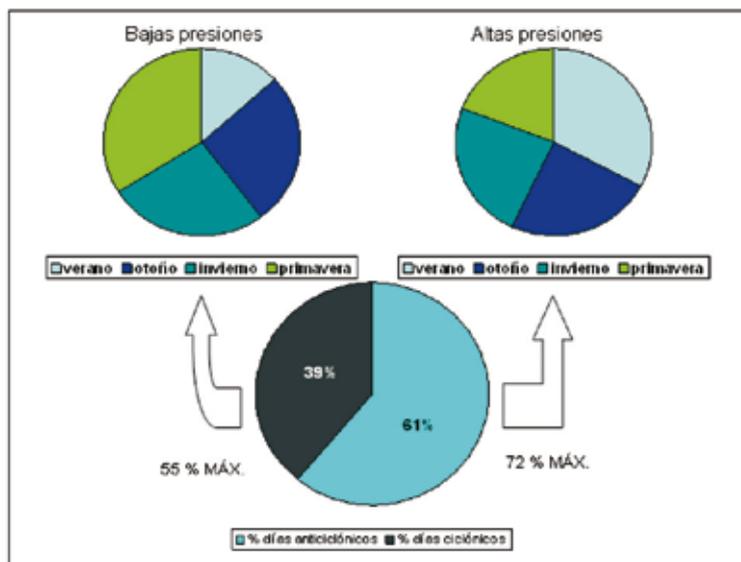


Fig. 6. Tipos de tiempo predominantes en la zona

Los tipos de tiempo ciclónicos son de distinta naturaleza, aunque predominan los de componente atlántica, es decir, los del oeste, suroeste y noroeste, que se dan principalmente en invierno, siendo los responsables de la mayor parte de las precipitaciones que se recogen en la comarca.

Dentro de los tipos de tiempo ciclónicos, los de componente atlántica, sean del oeste, noroeste o suroeste se dan principalmente en invierno, llegando hasta un 80% de las situaciones perturbadas.

Respecto a las situaciones anticiclónicas, predominan las provocadas por masas de aire cálido, con un 40% del total de días al año en el que se da este tipo de tiempo, seguidas de las frías, con un 32%, y de las templadas, con un 28%.

EL CLIMA

La evolución estacional de los tipos de tiempo que afectan al territorio que ocupa la Reserva de la Biosfera de la Mancha Húmeda se resume de la siguiente forma:

-Invierno: durante esta estación se pueden dar dos tipos de tiempo. El primero viene definido por una situación anticiclónica, con ausencia de lluvias, y una alta irradiación que provoca las temperaturas más bajas del año, siendo muy intensas las heladas, así como las nieblas y escarchas. La otra situación está dominada por las borrascas, generalmente de origen atlántico, lo cual determina un tiempo relativamente templado. Es entonces cuando se producen los principales aportes pluviométricos.



Foto 60. Llanura de La Mancha cubierta por la nieve

-Primavera: detrás del invierno, es la estación más lluviosa, predominando las situaciones perturbadas del suroeste, aunque también se dan

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

varios días en los que prevalece el tiempo estable, sobre todo al final de la estación.



Foto 61. Paisaje primaveral en la vega media del río Jabalón

-Verano: en los meses de junio, julio y agosto predomina de forma casi exclusiva el tiempo seco y soleado. Las temperaturas son muy altas, registrándose bajo este tipo de tiempo las máximas absolutas del año, así como una acusada evapotranspiración.



Foto 62. Silueta de una encina tras una puesta de sol estival

EL CLIMA

-Otoño: predomina un tipo de tiempo parecido al primaveral, siendo habituales las situaciones ciclónicas, aunque en menor medida que durante la primavera.



Foto 63. Nubosidad que anuncia el paso de los primeros frentes otoñales

2.1.2. Los factores geográficos

2.1.2.1. La latitud

Nuestro territorio se ubica dentro de la zona templada. Esta situación latitudinal motiva un heterogéneo reparto de la insolación, tanto diaria como estacional, traduciéndose en una duración desigual de los días y las noches a lo largo del año, así como una sucesión estacional en la que la distinta incidencia de los rayos del sol sobre la superficie terrestre motiva el ritmo anual de las temperaturas, con máximas poco después del solsticio de verano y mínimas tras el solsticio de invierno.

También influye la latitud en la acción de la circulación atmosférica, al ubicarse este territorio en el margen de los sistemas de circulación tropicales y templados, dando lugar a una gran fluctuación de los tipos de tiempo, según predomine uno u otro mecanismo de circulación.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

2.1.2.2. La radiación solar

Según la latitud de este territorio, a lo largo del año hay un total de 2.745 horas de sol (según datos del observatorio más importante que cuenta con este tipo de registros, Ciudad Real) repartidas de la siguiente forma a lo largo del año (Roldán Fernández, A., 1983: 41):

Tabla 1. Horas de sol en Ciudad Real

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
Horas/mes	136	160	167	216	280	342	383	343	252	192	156	115	2.745

Fuente: A. Roldán, 1983

Respecto al número medio de días despejados, nubosos y cubiertos, según datos del I.N.M. correspondientes al observatorio de Ciudad Real y elaborados por A. Roldán Fernández (1983: 41), se aprecia un valor muy elevado de los días despejados, aunque son los días nubosos los que predominan a lo largo del año con más de un 50% de los días.

Tabla 2. Número medio de días despejados, nubosos y cubiertos en Ciudad Real

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
Despejados	8.3	9.2	8.9	8.6	8.8	13.6	20.7	19.0	12.9	10.6	7.3	8.7	136.6
Nubosos	16.2	14.9	17.8	18.7	19.7	15.3	9.9	11.4	15.7	16.7	18.4	14.8	189.5
Cubiertos	6.6	4.1	4.3	2.7	2.5	1.0	0.4	0.6	1.4	3.6	4.3	7.6	39.1

Fuente: A. Roldán, 1983

EL CLIMA



Foto 64. Sol bajo sobre un extenso carrizal

2.1.2.3. La continentalidad

La situación de La Mancha Húmeda en el interior de la península Ibérica, en su zona central, bastante alejado del mar, favorece los mecanismos de irradiación repercutiendo en fuertes contrastes y oscilaciones térmicas, tanto diarias como estacionales. Esto queda de manifiesto en las altas amplitudes que se registran en los observatorios del entorno. Según algunos autores (Ed. Planeta, 1989: 287) los valores más altos de España se dan en el interior de La Mancha, con oscilaciones térmicas superiores a 21° C anuales (en la localidad de Arenas de San Juan, junto a las tablas del Gigüela, la amplitud media anual, según nuestros cálculos, es de 22'4° C).

La continentalidad también influye en las precipitaciones, disminuyendo su cuantía al llegar las masas húmedas oceánicas muy debilitadas al

interior. La orografía de las sierras de los Montes de Toledo, de los Montes de Ciudad Real y de Sierra Morena, al oeste, ocasiona el aumento pluviométrico en estos montes, que se encuentran inmediatamente próximos a una de las áreas más secas del interior peninsular, la que se extiende al este en La Mancha, abarcando observatorios como Herencia, Camuñas, Madridejos, Villafranca de los Caballeros, etc., donde la precipitación media anual es inferior a 350 mm.

2.1.2.4. La configuración del relieve

La diferencia altitudinal de las sierras respecto a la Llanura Manchega provoca una mayor recepción de las precipitaciones, sobre todo las procedentes de los temporales del oeste y del suroeste, que encuentran a su paso una barrera montañosa dispuesta casi perpendicularmente a la dirección de estas borrascas, de manera que en la Llanura Manchega las isoyetas son siempre inferiores a los 500 mm y, en la parte central de la Reserva de la Biosfera de la Mancha Húmeda, inferiores a los 400 mm de promedio anual

Por otra parte, este relieve modifica el clima a gran escala, según si las laderas de los montes están orientadas a la solana, en cuyo caso recibirán mayor insolación y por lo tanto las temperaturas serán más altas y se producirá una mayor evapotranspiración, o a la umbría, donde se produce un topoclima más húmedo y fresco que se manifiesta paisajísticamente en el desarrollo de una determinada vegetación.

EL CLIMA



Foto 65. Las elevaciones serranas modifican el clima provocando un descenso térmico y un ascenso pluviométrico

2.2. LOS ELEMENTOS DEL CLIMA

A partir de los datos climáticos recogidos en algunos observatorios meteorológicos de la zona, podemos interpretar las principales características del clima actual. Para ello, se han recopilado y analizado los datos de los observatorios del entorno de La Mancha Húmeda, analizando especialmente los de las Tablas de Daimiel y Ciudad Real.

Tabla 3. Observatorios termopluviométricos, localización y periodo de observación

NOMBRE	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD	PERIODO OBSERVACION
Las Tablas	3° 41' 47'' W.	39° 08' 10'' N.	619 m.	1982-2006 (24 años)
Ciudad Real	3° 55' 19'' W.	39° 00' 01'' N.	625 m.	1904-2006 (103 años)

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

2.2.1. Las temperaturas

La temperatura media anual de la comarca se sitúa en torno a los 14 ° C. Es algo inferior en las tablas del Gigüela, donde los observatorios de las Tablas y Arenas no llegan a esta cifra, y aún más baja en la altiplanicie del Campo de Montiel y en las cumbres serranas, tanto de los montes más occidentales como sobre todo de las elevaciones montañosas de la Sierra de Altomira y de los Altos de Cabejas.

Las temperaturas medias anuales de algunos de los observatorios termométricos más próximos a La Mancha Húmeda son las que aparecen en el cuadro siguiente.

Tabla 4. Temperaturas medias anuales

Observatorio	Temperatura media anual
VILLARRUBIA	15.1° C
DAIMIEL	14'8° C
CIUDAD REAL	14'7° C
MANZANARES	14'2° C
LAS LABORES	14.1° C
ARENAS	13.9° C
LAS TABLAS	13.7° C

Fte.: I.N.M., Elaboración propia

Tabla 5. Disminución de la temperatura debido a la altura

ALTITUD	TEMPERATURA MEDIA ANUAL
700 m.	14'0° C
800 m.	13'4° C
900 m.	12'9° C
1.000 m.	12'4° C
1.100 m.	11'9° C
1.200 m.	11'4° C

Fuente: I.N.M., elaboración propia

EL CLIMA

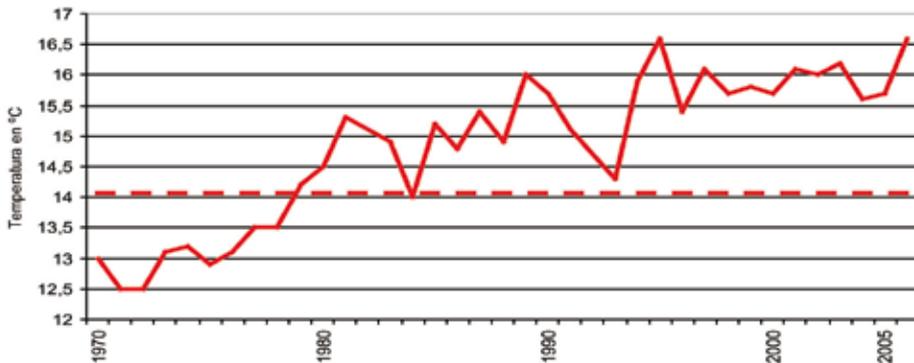
2.2.1.1. La variabilidad interanual de las temperaturas

A partir de los datos de los observatorios termopluviométricos del entorno podemos afirmar que las temperaturas anuales oscilan entre los 12° C, en los años y observatorios más frescos y los más de 16° C registrados durante varios años desde mediados de los años noventa. En general, se puede apreciar el siguiente comportamiento:

- Hay una tendencia al aumento de la temperatura media anual durante las dos últimas décadas. El año de observación de 2006 ha registrado la temperatura más alta en muchos otros observatorios.

- La irregularidad interanual es relativamente acusada, siendo habitual que existan diferencias superiores a 1° C entre las temperaturas de un año y otro.

Fig. 7. Evolución de las temperaturas anuales en la Reserva de la Biosfera de La Mancha Húmeda

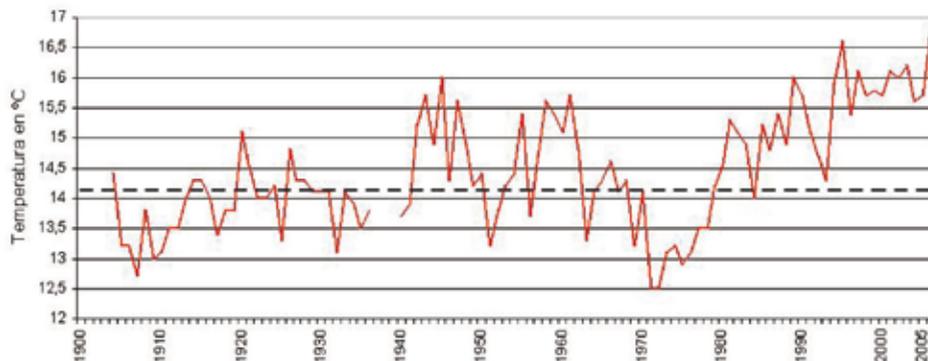


Fuente: I.N.M., elaboración propia.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Fig. 8. Evolución de las temperaturas anuales en el observatorio de Ciudad Real: 1904-2006



Fuente: I.N.M., elaboración propia.

2.2.1.2. El ciclo anual de las temperaturas medias mensuales

Las temperaturas medias mensuales obtenidas a partir de los datos suministrados por el Instituto Nacional de Meteorología para un observatorio representativo de La Mancha Húmeda, como es el de Las Tablas, son las siguientes:

Tabla 6. Temperaturas medias mensuales

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
LAS TABLAS	4.5	6.2	9.8	11.8	15.8	20.9	24.3	23.1	19.6	14.0	9.0	5.4

Fuente.: I.N.M., elaboración propia

Tabla 7. Diferencias térmicas intermensuales

	E-F	F-M	M-A	A-M	M-J	J-J	J-A	A-S	S-O	O-N	N-D	D-E
LAS TABLAS	1.7	3.2	1.7	4.3	5.8	3.8	-0.5	-4.4	-6.1	-5.5	-2.9	-0.8

Fuente.:I.N.M., elaboración propia

EL CLIMA

2.2.1.3. Las temperaturas máximas y mínimas y las amplitudes térmicas

El cálculo de las temperaturas máximas, mínimas y de las amplitudes térmicas, para este observatorio, se ofrece en los siguientes cuadros:

Tabla 8. Temperaturas medias de las máximas

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
LAS TABLAS	10.2	12.4	17.1	18.8	22.7	28.7	33.3	32.4	27.7	21.0	14.9	10.7

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Tabla 9. Temperaturas medias de las mínimas

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
LAS TABLAS	-1.0	0.1	2.5	4.9	8.9	13.1	15.3	13.9	11.6	6.9	3.2	0.1

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Tabla 10. Clasificación de las heladas, según Walter-Lieth

Observatorio	Heladas seguras	Heladas probables
LAS TABLAS	enero	de noviembre a abril

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Tabla 11. Tipos de invierno según Emberger-Rivas Martínez

Observatorio	Tmm (mes)	Tipo de invierno
VILLARRUBIA	1.9° C (ENERO)	FRESCO-TEMPLADO
LAS LABORES	0.2° C (ENERO)	FRESCO
LAS TABLAS	-1.0° C (ENERO)	FRIO

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Tabla 12. Clasificación de las heladas según Papadakis

	Heladas continuas	frecuentes	poco frecuentes	sin heladas
VILLARRUBIA	noviembre a marzo	abril	mayo y octubre	junio a septiembre
LAS LABORES	noviembre a marzo	abril	mayo y octubre	junio a septiembre
LAS TABLAS	octubre a abril	-	mayo y septiembre	junio a agosto

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Tabla 13. Temperaturas medias de las máximas absolutas

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
LAS TABLAS	15.3	19.1	23.4	26.2	29.9	35.3	38.5	37.6	34.6	27.9	21.3	15.6

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Tabla 14. Temperaturas medias de las mínimas absolutas

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
LAS TABLAS	-7.2	-5.9	-3.6	-0.9	3.1	7.5	9.4	8.3	5.1	-0.2	-4.5	-6.7

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Tabla 15. Temperaturas máximas absolutas

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
LAS TABLAS	19	22	25	29	35	38	42	41	39	33	28	19

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Tabla 16. Temperaturas mínimas absolutas

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
LAS TABLAS	-12	-11	-8.5	-5	-1	2	6	6	-1.5	-7.5	-8	-11

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

EL CLIMA

Las temperaturas más altas se registran en julio, siempre por encima de 42° C, llegando a los 45° C en algunos observatorios y, excepcionalmente, a los 48° C (en Manzanares). En agosto se han registrado temperaturas superiores a 40° C.

Las temperaturas mínimas absolutas tienen los valores extremos en enero, siendo los registros más bajos los medidos en enero de 1971, coincidiendo con la ola de frío que afectó a toda la península Ibérica durante la cual se dieron temperaturas inferiores a -15° C en algunos observatorios del entorno de La Mancha Húmeda. En los observatorios en los que la serie es más corta o no cuentan con datos de esa fecha, las temperaturas no suelen bajar tanto. Entre 15 y 20° bajo cero se han llegado a registrar en varios observatorios de la Llanura Manchega, llegando a bajar hasta los -19° C en Argamasilla de Alba y en Villanueva de Franco, al sur de Manzanares, y - 17° C en Llanos del Caudillo.

Según todos estos datos, las amplitudes medias anuales, diarias y extremas se expresan en los siguientes cuadros:

Tabla 17. Amplitud media anual

Observatorio	Amplitud media anual
ARENAS	22.3° C
CIUAD REAL	19.8° C

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Las amplitudes medias anuales, obtenidas de la resta entre la temperatura media mensual más elevada y la más baja, presenta valores en torno a 20° C, de manera que indican un alto grado de continentalidad para estos observatorios, que se encuentran entre los más continentalizados de la península Ibérica (según nuestros cálculos, Arenas de San Juan tiene una

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

amplitud media anual superior a los 22° C, lo que sitúa a este observatorio como uno de los de mayor amplitud media anual de todo el interior peninsular).

Tabla 18. Amplitud media diaria

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
LAS TABLAS	11.2	12.3	14.6	13.9	13.8	15.6	18.0	18.5	16.1	14.1	11.7	10.6

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Tabla 19. Amplitud diaria absoluta

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
LAS TABLAS	31	33	33.5	34	36	36	36	35	40.5	40.5	36	30

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Las mayores amplitudes diarias se producen en los meses veraniegos, sobre todo en julio (aunque en los observatorios próximos a las tablas del Gigüela se producen en agosto), mientras que las menores amplitudes se dan en invierno, oscilando entre los 8° C y los 10° C.

Atendiendo a las amplitudes absolutas, no existe una jerarquía estacional ni mensual, ya que en unos observatorios encontramos las mayores amplitudes en marzo, en otros en septiembre e incluso en julio y en octubre.

Las amplitudes extremas llegan a mostrar cifras aún mayores, superando siempre los 50° C.

A partir de todos estos datos podemos señalar que nos encontramos ante una zona caracterizada por un clima de matiz continentalizado desde un punto de vista térmico, con fuertes oscilaciones y amplitudes que indican un verano muy caluroso y un invierno frío, con apenas un otoño y una

EL CLIMA

primavera definida, que más bien actúan como transición hacia el frío y el calor y, ante todo, son de muy corta duración. Si aplicamos el índice de continentalidad de Gorezinsky, aparecen todos los observatorios como “extremadamente continentales” (los resultados inferiores a 10 indican climas oceánicos, los situados entre 10 y 30, climas continentales, y los superiores a 30, climas extremadamente continentales). De igual forma, según el índice de oceanidad de Kerner este matiz continentalizado se registra en todos los observatorios, haciéndose más patente sobre todo hacia el este (este índice no establece intervalos, de manera que los valores más altos indican un clima oceánico y los más bajos un clima continental).

Tabla 20. Índices de continentalidad de Goreczynski y de Kerner

Observatorio	GORECZINSKY	KERNER
VILLARRUBIA	35.7	12.1
LAS LABORES	35.7	16.6
LAS TABLAS	35.7	11.1

Fuente: I.N.M., elaboración propia

De forma sintética, las principales características térmicas de uno de los observatorios más representativos de La Mancha Húmeda, Las Tablas de Daimiel, son las siguientes:

Tabla 21. Resumen de las temperaturas en Las Tablas

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tm	4.5	6.2	9.8	11.8	15.8	20.9	24.3	23.1	19.6	14.0	9.0	5.4
Dti	1.7	3.2	1.7	4.3	5.8	3.8	-0.5	-4.4	-6.1	-5.5	-2.9	-0.8
TMm	10.2	12.4	17.1	18.8	22.7	28.7	33.3	32.4	27.7	21.0	14.9	10.7
Tmm	-1.0	0.1	2.5	4.9	8.9	13.1	15.3	13.9	11.6	6.9	3.2	0.1

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
TMma	15.3	19.1	23.4	26.2	29.9	35.3	38.5	37.6	34.6	27.9	21.3	15.6
Tmma	-7.2	-5.9	-3.6	-0.9	3.1	7.5	9.4	8.3	5.1	-0.2	-4.5	-6.7
TMa	20	23	28	31	35	40	43	42	40	32	28	20
Tma	-12	-11	-8.5	-5	-1	2	6	6	-1.5	-7.5	-8	-11
Amd	11.2	12.3	14.6	13.9	13.8	15.6	18.0	18.5	16.1	14.1	11.7	10.6
Amda	31	33	33.5	34	36	36	36	35	40.5	40.5	36	30

Fuente.: I.N.M., elaboración propia

LEYENDA:

Tm: temperatura media mensual; Dti: diferencia térmica intermensual (referida al mes que encabeza la columna y el mes siguiente); TMm: temperatura media de las máximas; Tmm: temperatura media de las mínimas; Tmma: temperatura media de las máximas absolutas; Tmma: temperatura media de las mínimas absolutas; Tma: temperatura máxima absoluta; Tma: temperatura mínima absoluta; Amd: amplitud media diaria; Amda: amplitud media diaria absoluta.



Foto 66. El descenso de las temperaturas en otoño e invierno influye en la aparición de brumas y nieblas en las áreas deprimidas

EL CLIMA

2.2.2. Las precipitaciones

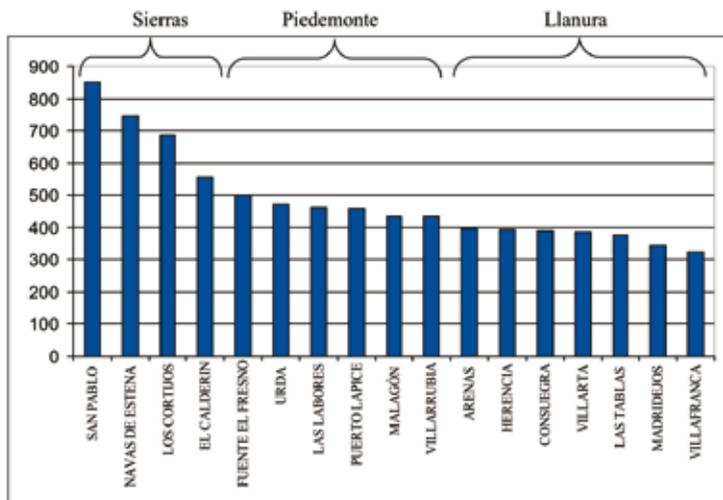
2.2.2.1. La precipitación media anual

Para las precipitaciones contamos con un mayor número de observatorios en la comarca, así como con series más largas. Al igual que ocurre con las temperaturas, el relieve modifica los aportes pluviométricos, de manera que hay tres espacios dentro del territorio que se corresponden con tres unidades geomorfológicas:

- La llanura de La Mancha, donde llueve menos de 400 mm.
- Las rañas y piedemontes, donde llueve entre 400-500 mm.
- Los montes, donde llueve más de 500 mm.

Según esto, las sierras modifican las cuantías pluviométricas al producir un aumento de las lluvias por causas orográficas, ya que las masas de aire húmedo al encontrar un obstáculo montañoso ascienden, lo cual provoca una saturación del aire, condensación y la consiguiente precipitación.

Fig. 9. Precipitaciones medias anuales en algunos observatorios de la C.A.G.



Fuente.: I.N.M., elaboración propia

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Como ejemplos extremos del entorno tenemos el observatorio de Villafranca de los Caballeros, que recibe tan sólo 345 mm, y Los Cortijos, en el interior de los Montes de Toledo, que prácticamente duplica esta cantidad con 686 mm. Aquí, algunos años se han superado los 1.000 mm e incluso los 1.200 mm en años excepcionalmente lluviosos. No obstante, las mayores precipitaciones se registran en los observatorios de los Montes de Toledo más occidentales, como Navas de Estena, con más de 750 mm de promedio anual, o San Pablo de los Montes, con 850 mm. Aunque este observatorio se localiza en la vertiente de otra cuenca hidrográfica, la del Tajo, sus sierras también forman parte de la cuenca del Guadiana. De esta forma, si San Pablo, situado a 900 m de altitud, recibe esta cantidad pluviométrica de promedio anual, las sierras más elevadas de su entorno, a más de 1.400



Foto 67. Formación de cumulonimbos que anuncian la posibilidad de precipitaciones intensas

EL CLIMA

m de altitud, constituyen las áreas más lluviosas de todo el territorio estudiado. Aplicando un coeficiente que según algunos autores sería del 8-10% de incremento pluviométrico cada 100 m de altura, en las cumbres de la Sierra de San Pablo podría recibirse una precipitación media anual superior a los 1.000 mm, lo cual constituye una gran diferencia con las áreas más secas de la Cuenca Alta del Guadiana donde apenas se registran 350 mm de promedio anual.

2.2.2.2. La variabilidad interanual de las precipitaciones

Es característico del comportamiento climático en esta zona que unos años muy lluviosos se continúen con otros relativamente secos, de manera que la precipitación puede variar de varias decenas a unos cientos de mm de un año para otro. Si tomamos como referencia el promedio de los observatorios más representativos, tenemos cifras extremas que pueden llegar a superar los 640 mm entre el año más lluvioso y el más seco.

Tabla 22. Intervalo de la variación de la precipitación anual, desviación típica y coeficiente de variación

	INTERVALO VARIACION P.	DESVIACIÓN TÍPICA	COEFICIENTE DE VARIACION
LA MANCHA HÚMEDA	643.9 mm.	131.4 mm.	30.1%

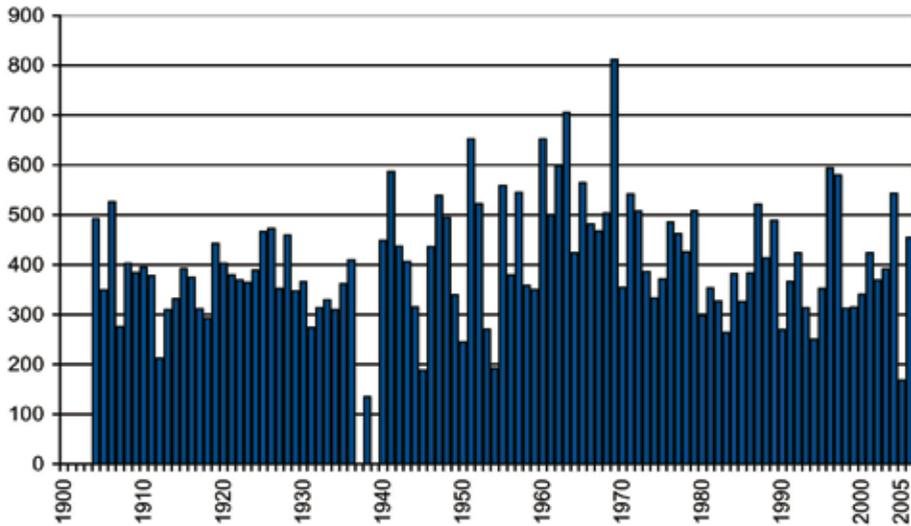
Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Si establecemos, a grandes rasgos, los principales periodos, el decenio de 1960 fue bastante húmedo (tan sólo tres años bajaron de la media anual), mientras que los años setenta estuvieron en torno a la media, siendo los ochenta y la primera mitad de los noventa años muy secos.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

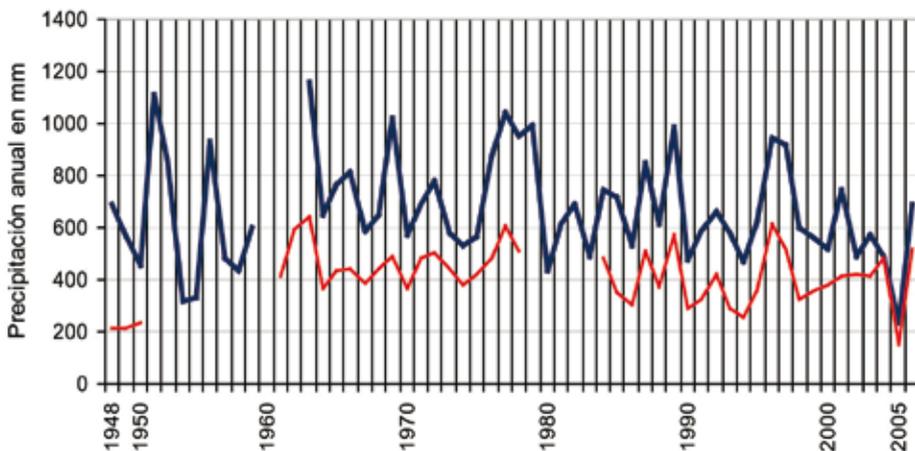
LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Fig. 10. Evolución de la precipitación anual en Ciudad Real (1904-2006)



Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Fig. 11. Comparación de la evolución de la precipitación anual entre un observatorio de los montes y otro de la llanura (transición a los montes): Los Cortijos (línea azul) y Villarrubia de los Ojos (línea roja).



Fuente: I.N.M., elaboración propia

EL CLIMA

2.2.2.3. El ciclo anual de las precipitaciones

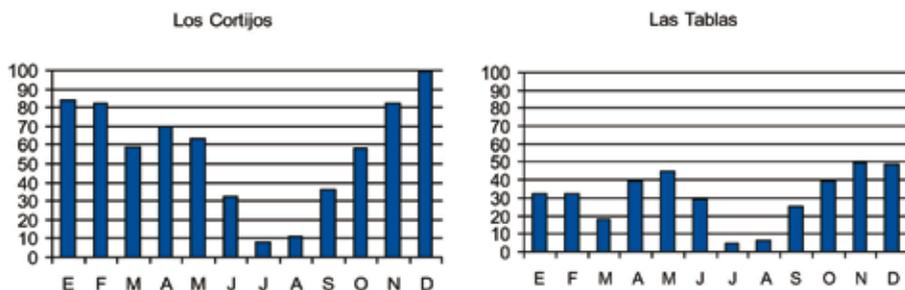
La precipitación se reparte a lo largo de los 12 meses del año de forma muy irregular, como se aprecia en el cuadro siguiente correspondiente al observatorio de Las Tablas de Daimiel:

Tabla 23. Precipitaciones medias mensuales

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
LAS TABLAS	32.1	31.8	18.4	38.7	44.7	28.8	5.5	5.8	25.6	39.6	50.5	49.2

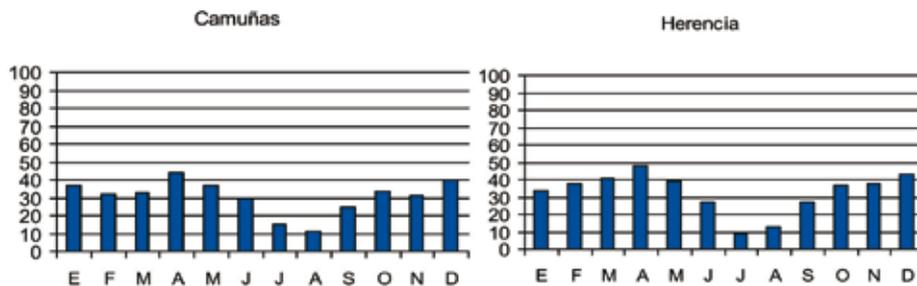
Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Fig. 12. Comparación del ciclo anual de las precipitaciones en Los Montes y La Mancha



Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Fig. 13. Ciclo anual de las precipitaciones en dos observatorios de La Mancha



Fuente: I.N.M., elaboración propia.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

2.2.2.4. La frecuencia mensual y anual de las precipitaciones

Existe una gran irregularidad entre los meses del año que registran precipitaciones abundantes o exiguas. Como meses excepcionalmente húmedos destaca enero de 1970 con 253'0 mm, así como diciembre de 1996 con más de 300 mm para un solo mes, en algunos observatorios. El tercer mes más lluvioso en esta zona fue diciembre de 1958, también con precipitaciones superiores a 200 mm.

Esta gran amplitud pluviométrica caracteriza el clima de este territorio como de régimen mediterráneo, con un reparto muy irregular de las precipitaciones a lo largo del año, con un invierno húmedo y un verano muy seco, siendo bastante normal que en varias ocasiones no se produzcan lluvias en los meses centrales del verano.

Esta gran irregularidad también se refleja en el siguiente cuadro de reparto anual de las precipitaciones, en el que se han incluido algunos observatorios de la Mancha Húmeda.

Tabla 24. Tabla de frecuencias de la precipitación anual

P (mm.)	<200	200-300	300-400	400-500	500-600	600-700	>700	TOTAL AÑOS
VILLARRUBIA	0	5	8	12	6	2	1	34
LAS LABORES	0	4	9	10	13	5	0	41
PUERTO LAPICE	1	3	8	13	8	4	2	39
LAS TABLAS	0	3	5	2	2	0	0	12
ARENAS	0	0	5	5	1	1	0	12
VILLARTA	0	10	11	11	5	2	0	39
HERENCIA	1	4	7	9	6	0	0	29

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

EL CLIMA



Foto 68. Silueta de los Montes de Toledo sobre un “mar de niebla”



Foto 69. Descarga de una precipitación intensa tras un proceso convectivo

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

2.2.2.5. Las precipitaciones estacionales

Como es característico del clima de tipo mediterráneo, esta zona recibe menos lluvia en verano con respecto al resto de estaciones climáticas, aproximadamente entre 40 y 60 mm durante toda la estación. En otoño, primavera e invierno suele llover más de 100 mm. La lluvia se reparte a lo largo de las 4 estaciones de la siguiente forma:

Tabla 25. Precipitaciones estacionales (en mm. y %)

	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
LAS TABLAS	101.8 (27.0%)	40.1 (10.6%)	115.7 (30.7%)	113.1 (30.0%)

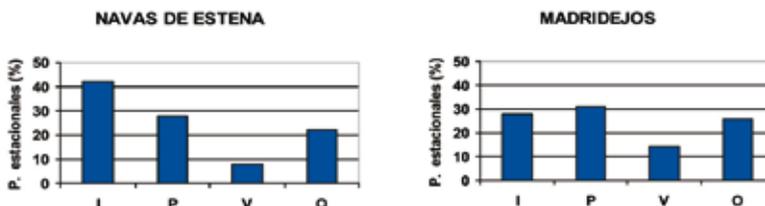
Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Tabla 26. Régimen estacional de algunos observatorios de la Mancha Húmeda

LAS LABORES	I-P-O-V
PUERTO LAPICE	I-P-O-V
ARENAS	I-P-O-V
VILLARTA	I-P-O-V
VILLARRUBIA	I-P-O-V
LAS TABLAS	O-I-P-V

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Fig. 14. Régimen estacional de dos observatorios de la Cuenca Alta del Guadiana



Fuente: I.N.M., elaboración propia.

EL CLIMA

2.2.2.6. La frecuencia e intensidad de las precipitaciones

El número de días en los que se producen los principales meteoros que caracterizan el clima de La Mancha Húmeda (tomando como referencia el observatorio de Las Tablas) son los que se expresan en los siguientes cuadros:

Tabla 27. Días de precipitación

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	año
LAS TABLAS	6.5	5.7	4.1	6.8	6.2	3.9	0.9	0.1	3.4	6.4	6.4	7.3	57.7

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Tabla 28. Días de lluvia

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	año
LAS TABLAS	6.5	5.5	4.1	6.7	6.2	3.9	0.9	0.1	3.4	6.4	6.4	7.3	57.4

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Tabla 29. Días de nieve

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	año
LAS TABLAS	0.1	0.1	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Tabla 30. Resumen del número de días medios en los que se producen los principales meteoros en la Mancha Húmeda

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Días lluvia	6.1	5.7	5.2	6.5	6.0	3.6	0.8	1.1	2.9	5.5	5.8	5.9	55.1
Días tormenta	0.1	-	0.1	0.2	0.8	0.9	0.3	0.7	0.7	-	-	-	3.8
Días nieve	0.2	0.4	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	1.2
Días precipitación	6.3	6.0	5.6	6.7	6.4	3.9	1.4	1.3	3.3	6.1	6.6	6.8	60.4

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

2.2.3. La evapotranspiración potencial

La evapotranspiración potencial es un dato que permite conocer la cantidad de agua que potencialmente se podría evaporar por medio de las plantas, el suelo y los animales suponiendo que existiesen las reservas hídricas suficientes como para que esto se produjese. Está relacionada directamente con la temperatura pues, a mayor temperatura, la evaporación así como la evapotranspiración se incrementan. A partir del método de Thornthwaite hemos calculado la evapotranspiración potencial (ETP) del observatorio de Las Tablas de Daimiel, como representativo de la zona.

Tabla 31. Evapotranspiración potencial anual

OBSERVATORIO	ETP
- Las Tablas	769'2 mm.

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Aunque la ETP es un valor teórico, pues se supone que existe la suficiente cantidad de agua para ser evaporada y transpirada (cuando en la práctica esto no se da, ya que existe un acusado déficit hídrico), las cifras muestran una gran desigualdad con respecto al agua precipitada, en torno a los 400 mm. Este desequilibrio hídrico, entre los 375 mm aproximadamente de agua que entra y los 769 mm que salen, repercute en la fisonomía final del paisaje, sobre todo en el paisaje vegetal, ya que las distintas formaciones vegetales han de adaptarse a ese déficit hídrico motivado por una alta ETP y una precipitación anual escueta.

El ciclo anual de la ETP es muy heterogéneo, con valores del orden de 170 mm en el mes de julio y menos de 10 mm en algunos observatorios en enero y diciembre.

EL CLIMA

Si ponemos en relación la ETP con la precipitación media anual, se pone de manifiesto el grado de aridez o humedad de un observatorio según sea mayor el déficit en verano o el excedente en invierno. Así, tenemos un mínimo en el mes de julio con valores negativos que pueden superar los 150 mm, mientras que en el invierno el excedente hídrico suele rondar en torno a los 50 mm.



Foto 70. La elevada ETP estival como resultado de una alta temperatura unido a las escasas precipitaciones veraniegas transforma los paisajes de verdes herbazales en pastizales ocre y pajizos.

2.3. LAS CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS

Una vez analizadas las características térmicas y pluviométricas a partir de los observatorios más próximos, relacionando ambos componentes hemos elaborado una definición climática de este territorio, a partir de las fórmulas ideadas por distintos autores. En los cuadros siguientes se reflejan los datos relativos al observatorio de Las Tablas en comparación con otros próximos, con el valor asignado según el índice que se haya aplicado:

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Tabla 32. Índices termopluviométricos de algunos observatorios del entorno de Las Tablas

OBSERVATORIO	LANG	DE MARTONNE	DANTIN-REVENGA	UNESCO
VILLARRUBIA	28.9-árido	17.4-árido	3.5-árido	0.53-subhúmedo
LAS LABORES	32.8-árido	19.2-árido	3.0-semiárido	0.59-subhúmedo
LAS TABLAS	27.5-árido	15.9-árido	3.6-árido	0.48-semiárido

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Otras clasificaciones climáticas nos permiten caracterizar algunos rasgos del clima de esta comarca. Según el índice de **Gausen**, todos los observatorios de la Llanura Manchega tienen como meses secos: junio, julio, agosto y septiembre. Según el índice de **Walter-Lieth**, todos los observatorios tienen como meses subsecos mayo y octubre, a excepción de Las Tablas, donde marzo también se considera un mes subseco, al superar el triple de su temperatura media mensual a la precipitación media de ese mes.

Según la clasificación de **Köppen**, todos los observatorios se incluyen dentro del tipo Csa, dentro del dominio templado, por tener un mes al menos con una temperatura inferior a 18° C y otro como mínimo con más de 22° C, y ningún mes con una temperatura media que baje de -3° C, siendo la estación seca el verano, clasificación ésta que corresponde al tipo climático *Heleno* según **De Martonne**, caracterizado por un máximo de lluvias en invierno y una sequía prolongada.

Papadakis fija unos tipos climáticos que corresponden a los límites naturales de determinados cultivos. Según esta clasificación, nuestra zona se encuadra dentro de un régimen térmico templado cálido, con un tipo de invierno *avena cálido (Av)* y por un tipo de verano *maiz (M)*, definidos a partir de unos determinados umbrales térmicos, mientras que el régimen de humedad es de tipo *mediterráneo*.

EL CLIMA

Por otra parte, la clasificación bioclimática de **Rivas Martínez** permite encuadrar a los observatorios dentro de un determinado piso bioclimático. Aunque estos observatorios se incluyen por su régimen térmico dentro del piso mesomediterráneo, las sierras más elevadas nos indican la presencia del piso supramediterráneo a partir de una altitud en torno a los 1.000 m aproximadamente, por encima de la cual no tenemos datos climáticos de ningún observatorio.

Tabla 33.- Pisos bioclimáticos en el entorno de Las Tablas de Daimiel, según S. Rivas Martínez

	REGION	PISO	OMBROCLIMA
Los Cortijos	Mediterránea	Mesomediterráneo	Subhúmedo inferior
Malagón	“	Mesomediterráneo	Seco medio
Villarrubia	“	Mesomediterráneo	Seco medio
Las Labores	“	Mesomediterráneo	Seco medio
Las Tablas	“	Mesomediterráneo	Seco inferior
Los Castaños	“	Supramediterráneo	Seco superior
Alamillo	“	Supramediterráneo	Subhúmedo inferior

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Relacionando la ETP de los meses de verano y la precipitación de esos meses, todos nuestros observatorios se encuentran dentro de la *Región bioclimática mediterránea*. De acuerdo al Índice de termicidad, el piso bioclimático mesomediterráneo abarca todos los observatorios termométricos, al situarse a una altura inferior a 800 m.

Sin embargo, extrapolando las temperaturas de los observatorios de la Llanura Manchega a zonas elevadas, tenemos un piso supramediterráneo que comienza a una altura en torno a los 1.000 m.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Por otra parte, haciendo la corrección altitudinal de las precipitaciones, obtenemos una precipitación media anual teórica de 614.1 mm para una altura de 950 m, de manera que basándose en esos mismos criterios resultaría que a partir de los 1.000 m de altura en las sierras aparece el piso supramediterráneo de ombroclima subhúmedo.

Otra clasificación bioclimática es la propuesta por **Allué Andrade**, según la cual tendríamos a la Mancha Húmeda dentro de la *subregión IV₃*, siendo el subtipo fitoclimático: mediterráneo genuino, y las asociaciones climáticas (por orden de presencia): mediterráneas ilicinas –encinares- y mediterráneas no ilicinas –coscojares y lentiscales-.

Thornthwaite utiliza como base de su clasificación la evapotranspiración potencial y la precipitación, a partir de los cuales establece una serie de índices cuyos valores definen los tipos climáticos siguientes:

Tabla 34. Índices de Thornthwaite

Observatorio	la	lh	lm	TIPOCLIMATICO
LOS CORTIJOS	45.3	31.3	4.1	C2 B2' s2 b3'
MALAGON	55.0	7.5	-25.5	D B2'd b3'
VILLARRUBIA	55.7	12.3	-23.5	D B2's b3'
LAS LABORES	49.5	8.7	-21.0	D B2'd b3'
LAS TABLAS	52.3	2.1	-29.2	D B2'd b3'

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Estos índices ponen de manifiesto la tendencia hacia una mayor aridez en los observatorios de la Llanura Manchega y del piedemonte serrano y un clima de carácter más húmedo o subhúmedo en la zona más montañosa.

EL CLIMA

2.4. LA ORGANIZACIÓN CLIMÁTICA DEL TERRITORIO

Relacionando los parámetros termométricos y pluviométricos hemos establecido tres áreas o sectores climáticos definidos por unas características termopluviométricas propias. A pesar de no contar con datos de temperaturas del interior de los montes, no obstante se ha establecido una clasificación del clima en el interior de los montes a partir de estos datos y de cálculos como la reducción de las temperaturas según el gradiente térmico vertical así como la observación directa del territorio, el trabajo de campo y el estudio topográfico, que nos ha permitido establecer una organización climática algo más detallada.

Los parámetros que hemos utilizado para clasificar las diferentes unidades climáticas del territorio estudiado son los siguientes:

Tabla 35. Los subtipos climáticos en la Cuenca Alta del Guadiana

Subtipo climático	Espacio geoecológico	Pmm *1	T °C *2	Tipo climático *3
Fresco subhúmedo	Umbrías y zonas altas	< 500	-13	C2
Termófilo seco	Solanas	450-500	+14	C1
Seco continentalizado	Llanuras y depresiones	>450	+13	D

Fuente: I.N.M., elaboración propia

*1.- precipitación media anual en mm. *2.- Temperatura media anual en °C *3.- Según Thornthwaite

Según este cuadro podemos establecer una organización climática más detallada, en la que se diferencian tres unidades climáticas:

-Unidad climática subhúmeda y fresca de topeclima umbrófilo y de altura del sector de los montes, en zonas serranas elevadas, por encima de los 1.000 m, con precipitaciones superiores a 500-550 mm (puntualmente 600 mm) temperatura inferior a 13° C y ETP inferior a 750 mm.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

-Unidad climática termófila-seca de topoclima solano de las rañas y piedemontes de las sierras, con precipitaciones medias anuales entre 450-500 mm, temperaturas que pueden superar los 15° C de promedio anual, ETP superior a 800 mm y una amplitud anual en torno a 20° C.

-Unidad climática seca y continentalizada del sector manchego, con precipitaciones inferiores a 450 e incluso 400 mm, temperatura media anual entre 13° C y 14° C, ETP inferior a 800 mm y amplitud media anual superior a 20° C. Esta unidad climática se extiende por toda la zona llana de La Mancha, siendo matizada en la altiplanicie del Campo de Montiel por un topoclima igualmente continentalizado pero más fresco. En las llanuras aluviales del Gigüela las temperaturas podrían descender ligeramente respecto a la llanura circundante. Por otra parte, en las áreas de la Llanura Manchega más alejadas del piedemonte es donde se registran los menores valores pluviométricos.

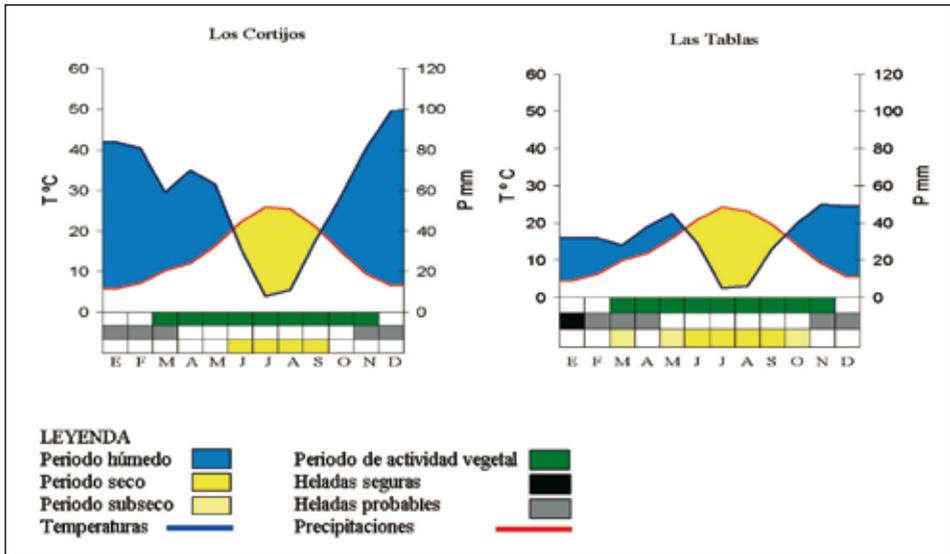


Fig. 15. Climodiagramas de un observatorio de Los Montes y otro de La Mancha

EL CLIMA



Foto 71. Silueta de la torre de una iglesia sobre un cielo vespertino anaranjado producto de una elevada humedad ambiental

3. LAS AGUAS

3.1. LA DIVERSIDAD HIDROLÓGICA DE LOS HUMEDALES

Se considera un humedal aquella unidad de paisaje o territorio húmedo por su elevada retención de agua, que por lo tanto constituye una anomalía hídrica positiva en relación con un territorio adyacente más seco, siendo este exceso de humedad lo suficientemente importante como para afectar a los procesos biológicos.

Atendiendo a la génesis, podemos clasificar los humedales de este espacio en naturales y artificiales, sumando un total de, al menos, 13 tipos diferentes que constituyen otros tantos lugares de interés de la Mancha Húmeda y de la Cuenca Alta del Guadiana:

HUMEDALES NATURALES (Activos o desaparecidos):

- 1.- Ojos y tablas fluviales del Guadiana
- 2.- Madres y tablas del Gigüela, Záncara y Riánsares
- 3.- Ojos, ojuelos y chorreros del Gigüela
- 4.- Hontanares, charcas y bodonales serranos y sobre rañas
- 5.- Lagunas endorreicas
- 6.- Torcas o torques
- 7.- Riachuelos, arroyos, vertientes y barrancos serranos
- 8.- Fuentes, manantiales y enclaves hidroturbosos serranos
- 9.- Navas y navajos

HUMEDALES ARTIFICIALES

- 1.- Embalses
- 2.- Graveras y pozas
- 3.- Cibancas, canales y cauces artificiales del Gigüela, Guadiana, Zán-
cara y Riansares
- 4.- Pozos, acequias y albercas

Existen diferentes métodos para clasificar y organizar los humedales atendiendo a su tipología. Siguiendo a M. Peinado (2000:107) podemos agrupar los humedales de la Mancha Húmeda atendiendo a la siguiente clasificación:

HUMEDALES DE GÉNESIS ESTRUCTURAL O ENDÓGENA

Humedales en pliegues sinclinales: la Vega del Pueblo, Retamar, Navalafuente.

Humedales en depresiones kársticas: Escoplillo, La Albuela, La Nava, Alcahozo, Navalengua, La Hijosa.

Humedales en depresiones pseudokársticas: Salicor, Pajares.

HUMEDALES DE GÉNESIS EXÓGENA

Humedales relictos o paleocauces: Yeguas, Camino de Villafranca, La Hoyuela.

Humedales en llanuras de inundación: Pozo de las Cambronerías.

Humedales de génesis hidrooólica: Cerro Mesado

LAS AGUAS



Foto 72. Humedal de génesis estructural o endógena, en una depresión kárstica



Foto 73. Laguna Blanca, humedal represado por un cordón de dunas

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 74. Laguna de La Sal



Foto 75. Laguna de Fuentillejos o La Posadilla, sobre un cráter volcánico

LAS AGUAS



Foto 76. Río Pinilla, afluente de las Lagunas de Ruidera



Foto 77. Canal del Gigüela

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 78. Arroyo de Los Picones, en los Montes de Toledo



Foto 79. Humedal artificial: embalse-bebedero en un coto cinegético

LAS AGUAS



Foto 80. Humedal artificial: embalse de la Torre de Abraham, aguas represadas del río Bullaque



Foto 81. Río serrano: Boquerón del Estena

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 82. Detalle de las burbujas de un “hervidero”, en Los Baños del Emperador, humedal exclusivo del Campo de Calatrava



Foto 83. Laguna manchega: Laguna Grande de Villafranca de los Caballeros

LAS AGUAS



Foto 84. Laguna manchega: Laguna de Quero



Foto 85. Humedal manchego: complejo lagunar de Alcázar de San Juan, Laguna del Camino de Villafranca

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 86. Tablas fluviales: Tablas de Daimiel



Foto 87. Laguna volcánica: Nava Grande de Malagón

LAS AGUAS



Foto 88. Lagunas de Ruidera



Foto 89. Lagunas de Ruidera



Foto 90. Tablas fluviales del Guadiana: cola del embalse del Vicario

3.2. LA RED FLUVIAL

Todos los ríos y humedales de La Mancha Húmeda pertenecen a la cuenca hidrográfica del Guadiana. Además, otros ríos afluentes de su cuenca alta son: el Gigüela, Amarguillo, Bañuelos, Bullaque y Estena, por su margen derecha, y el Azuer, Jabalón y Tirteafuera por su margen izquierda.

3.2.1. El río Guadiana

A 13 Km al sur de Villarrubia de los Ojos de Guadiana, como resultado de la descarga natural del Acuífero 23 sobre la superficie, aparecen unas depresiones en el terreno por donde manaban grandes caudales de agua de forma ininterrumpida. Eran los Ojos del río Guadiana que, a consecuencia de la sobreexplotación del acuífero, dejaron de brotar a comienzos

LAS AGUAS

de los años ochenta, convirtiéndose en una llanura cenicienta salpicada de fumarolas producto de la autocombustión de la turba que más recordaría al paisaje volcánico del Campo de Calatrava en el Plioceno que a un humedal.



Foto 91. Los Ojos del Guadiana en la actualidad (año 2010). Pívots y maquinaria agrícola, como se observa en la imagen, han transformado este humedal en un campo de cultivo

El Guadiana era conocido, entre otras cosas, por ser el único de los grandes ríos peninsulares que nacía en una llanura (todos nacen en un sistema montañoso). También es el único río peninsular y de Europa cuyo nacimiento se ha secado por causa antrópicas. Pero la singularidad es aún mayor al ser también el único río que ha llegado a correr contracorriente (ocurrió en el invierno de 1996-97, denominándose “Guadiana remontante”, ya que el agua discurría desde el Parque Nacional de las Tablas hacia los Ojos, al contrario de su dirección natural).

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 92. “Guadiana remontante” en Molemochó, inversión de la corriente del río a mediados de los años noventa como consecuencia de toda una serie de alteraciones en el sistema hidrológico

Los Ojos del Guadiana ya se conocían en época romana, a juzgar por las descripciones de algunos geógrafos de la época. Plinio menciona el famoso puente de 7 leguas que luego recogerá Cervantes para crear la leyenda de ese enorme puente de tierra que separaba al Guadiana de Ruidera del Guadiana de Villarrubia. Actualmente los hidrogeólogos han descartado la existencia de un río subterráneo entre ambos parajes, ya que el “Verdadero Guadiana” nacía en los Ojos de Villarrubia, mientras que el Alto Guadiana que nace en las Lagunas de Ruidera tenía un cauce natural que lo llevaba hasta el Záncara poco antes de verter aguas al Gigüela, comportándose como un afluente de este río hasta que los episodios áridos pleistocenos, unidos al escaso desnivel topográfico, borraron parte de este paleocauce ha-

LAS AGUAS

ciendo que el agua se infiltrase en el acuífero manchego, sin significar esto que existiese un cauce subterráneo continuo entre el Alto Guadiana que se infiltra en Argamasilla y el Verdadero Guadiana de los Ojos.

En la Edad Media los Ojos eran conocidos como el “Llano de las Charcas” (*Fash al-Gudur*, según los geógrafos musulmanes). Otro texto musulmán, de Al-Bakri, recoge la tradición romana del Guadiana como río escondedizo: “el río Guadiana (*Nahr Ana*) está en Al-Andalus (la antigua Hispania). Nace en un lugar conocido como la *Angostura de la Novia*. Después desaparece sin dejar rastro en la superficie de la tierra. Surge de nuevo en una alquería de Calatrava llamada *Anna* (..)”. El nombre de Ana aparece en varios textos medievales musulmanes. Según el geógrafo Al-Idrisi, “este río tiene su nacimiento en unas praderas situadas más arriba de Calatrava, pasa cerca de la villa o fortaleza de Iâna, después cerca de Calatrava, ...”.

Ana, como los romanos llamaron al río, significa pato en latín (de ahí ánade, anátidas, *Anas platyrhynchos*, etc...), de manera que Guadiana significaría “río de patos”, por la abundancia que había en otros tiempos. También Ana es un nombre toponímico derivado del culto a la diosa Ana, Iana, Dana, Danae, ..., diosa de la fecundidad, abundancia, fertilidad, ..., cuyo culto se extendió entre los pueblos prerromanos y que en estos enclaves exuberantes en agua, vegetación y animales gozaría de gran importancia, dando así nombre a todo un río a partir de su nacimiento. Otros autores derivan el fonema “Ana” de un término prerromano que significaría “río”, de manera que este curso fluvial llevaría el nombre de río en castellano (río), árabe (**Guadi**) e ibérico (**ana**). (J. Almagro Costa, 2006).

De esta forma, los Ojos del Guadiana se convirtieron en un “oasis”, en un gran humedal en el interior de la árida meseta manchega que actuó como foco de atracción y concentración no sólo de plantas y animales en torno a las aguas dulces y permanentes que manaban en estos manantiales,

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

sino también de personas que han vivido durante varios miles de años en sus orillas. Ha tenido que llegar el siglo XX con el falso abanderado de los humedales como zonas insalubres para desecarlos en pro de un “subdesarrollo insostenible” para la comarca que pocos paisanos habrían deseado llegar a conocer. Ojos, tablas, masegares, bandadas de patos, molinos, cangrejeros, pescadores, caleros, ..., un rico patrimonio natural y cultural que ha desaparecido con la muerte del río. En 1964 se escribe: “toda la producción cangrejera que da fama a esta provincia sale, prácticamente, del río Guadiana (...) siendo la zona verdaderamente cangrejera la comprendida entre Villarrubia de los Ojos y el Puente de Alarcos. En este tramo, unas 200 familias viven casi exclusivamente de las ganancias que reporta la pesca del cangrejo”.

En menos de 20 años cambió esta situación. Hoy no sale agua por los Ojos, no hay masiega, la turba está ardiendo, los animales han desaparecido y las gentes han abandonado el lugar. Pero aún así, los Ojos del Guadiana constituyen un lugar de gran interés aunque sólo sea por lo que fue, por su historia y por los innumerables valores de educación ambiental que se pueden aplicar a partir de la contemplación de estos parajes.

Entre las múltiples descripciones que se han realizado de este río y de su nacimiento, transcribimos aquella que aparece en la *Crónica de la provincia de Ciudad Real* del año 1865 (J. de Hosta, 1865: 29-31): “este río, uno de los más caudalosos de España, es también el que más se ha prestado y presta a cuentos y a fábulas, acogidas como realidades por muchos geógrafos antiguos y modernos. Unos dicen que después de un curso de algunas leguas, se sumerge para seguir un cauce subterráneo y reaparecer a las siete leguas; otros que forma un puente sobre el cual se apacientan miles de reses, y otros, en fin, que lo que el Guadiana acontece es un verdadero fenómeno; pero lo probable es que los que así discurren

LAS AGUAS

no hayan visto el río en su nacimiento, y menos seguido atentamente su curso hasta la supuesta desaparición, pues en este caso no habrían de fijo incurrido en tan crasos errores, que nosotros nos proponemos destruir probando evidentemente con razones físicas y por consiguiente lógicas, que cuanto sobre inmersión, cauce subterráneo y reaparición se ha escrito, es un absurdo, y que lo calificado de fenomenal, no es otra cosa que el efecto sumamente sencillo de las leyes de la naturaleza.

Para nosotros hay dos Guadianas, esto es, Guadiana de Ruidera, Guadiana alta, como le llaman en el país, o primer Guadiana; y Guadiana de Villarrubia, Guadiana baja, llamado así en la tierra, o segundo Guadiana (...). El segundo río, con el mismo nombre del primero, nace en el territorio de Villarrubia, dos leguas al este de esta población, en el punto llamado Ojos del Guadiana, que no son otra cosa que un pantano de cerca de una legua de circunferencia, lleno de carrizo, espadaña, masiega y junco, situado entre el camino de Villarta a Daimiel y formado por catorce manantiales llamados Ojos, conocidos los tres principales con los nombres de La Canal, Cercano y Mari-López, el cual, que es el mayor y tendrá unas veinte varas de largo con poco menos de ancho, parece que arroja el agua a borbotones (...).

Téngase, pues, entendido que este segundo río, llamado vulgarmente en el país Guadiana la baja, para distinguirlo del primero, es un río nuevo, y que por consiguiente el nacimiento del gran río que lleva el nombre de Guadiana, debería señalarse en los mapas en Villarrubia, puesto que el primero es solo un sub-afluente suyo, incorporado al Záncara, cuando lleva caudal (...). Descubierta ya el nacimiento del río en los Ojos del Guadiana, sigámosle en su curso natural y conocido, por las desiertas llanuras de Ciudad Real. Poco después de haber empezado a correr, deja a la izquierda la famosa alameda del duque de Híjar, y llega al molino de Zuacorta, de tres piedras (...).”

3.3. EL BALANCE HÍDRICO Y SU CICLO ANUAL

Hemos calculado el balance hídrico de las estaciones meteorológicas de La Mancha Húmeda y de su entorno. Junto a los datos termométricos y pluviométricos, proporcionados por el I.N.M., hemos utilizado, siguiendo a J. Muñoz (1976: 332) el valor de 100 mm de reserva útil del suelo para todos los observatorios. Es decir, a partir de esta capacidad de retención de las aguas de lluvia se produciría la escorrentía de las aguas sobrantes.

Tabla 36. Escorrentía teórica anual

Observatorio	Escorrentía en l/s/Km²
SIERRAS	7.07
RAÑAS Y PIEDEMONTES	2.13
LLANURA MANCHEGA	1.94
LAS TABLAS	0.51

Fuente: I.N.M., elaboración propia.

Los déficits de agua se registran en todos los observatorios entre mayo y octubre, alcanzando un máximo de 140 mm en el mes de agosto en algunos observatorios.

Los déficits anuales oscilan entre los 360 mm de las zonas más lluviosas y los 486 mm de las más secas, influyendo en este caso la ETP, de manera que aquellas estaciones con una ETP más baja –inferior a 800 mm– dan lugar a unos valores menores de déficit de agua anual.

Los excedentes se producen siempre entre enero y abril, siendo el más alto el que se registra en el mes de enero en algunas zonas de Los Montes, con 74 mm.

LAS AGUAS

Tabla 37. Ficha hídrica de Las Tablas de Daimiel

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
T	4.5	6.2	9.8	11.8	15.8	20.9	24.3	23.1	19.6	14.0	9.0	5.4	13.7
P	32.1	31.8	18.4	38.7	44.7	28.8	5.5	5.8	25.6	39.6	50.5	49.2	370.7
ETP	10.2	15.1	34.0	46.6	81.2	122.7	151.2	130.9	90.5	51.8	22.7	12.3	769.2
P-ETP	21.9	16.7	-15.6	-7.9	-36.5	-93.9	-145.7	-125.1	-64.9	-12.2	27.8	36.9	
S déf.	-	-	-15.6	-23.5	-60.0	-153.9	-299.6	-424.7	-489.6	-501.8	-	-	
R.U.	100	100	86	79	55	21	5	1	1	1	28.8	65.7	
V.R.	-34.3	0	14	7	24	34	16	4	0	0	-27.8	-39.7	
ETR	10.2	15.1	32.4	45.7	68.8	62.8	21.5	9.8	25.6	39.6	22.7	12.3	366.5
D	0	0	1.6	0.9	12.4	59.9	129.7	121.1	64.9	12.2	0	0	402.7
S	0	16.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.7
Esc.	0	8.3	4.1	2.1	1.0	0.5	0.2	0.1	0	0	0	0	16.3

Fuente: I.N.M., elaboración propia

LEYENDA:

T: temperatura media mensual; P: precipitación media mensual; ETP, evapotranspiración; S déf.: sumatorio del déficit; R.U.: reserva útil; V.R.: variación de la reserva; ETR: evapotranspiración real; D: déficit; S: superávit; Esc.: escorrentía

Los datos anuales arrojan mayores diferencias que respecto a los déficits, ya que oscilan entre los tan solo 16 mm de Las Tablas de Daimiel y los 248 mm de Los Montes.

Según estos datos, se puede establecer una hipótesis análoga a la que se producía respecto a las precipitaciones, según la cual el sector montañoso presenta una mayor escorrentía anual que el sector de la llanura, disminuyendo considerablemente conforme nos alejamos del piedemonte y nos adentramos en la Llanura Manchega.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

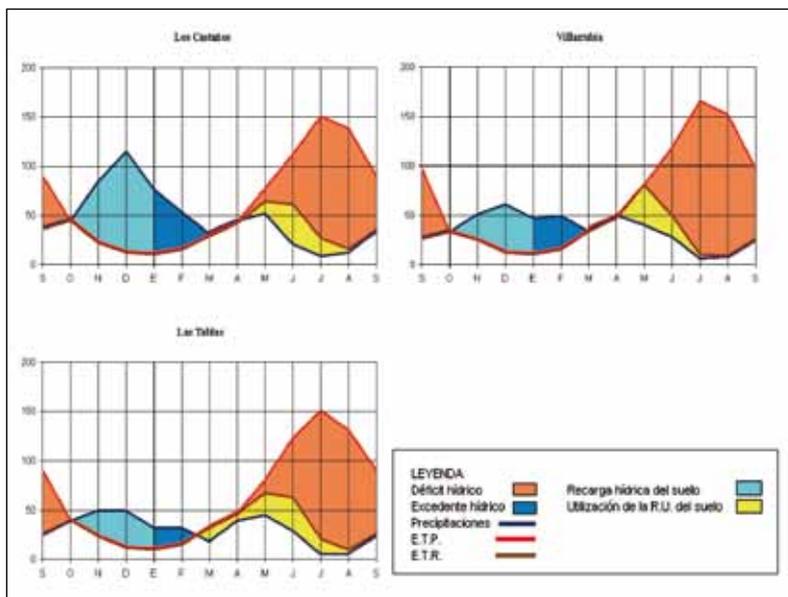


Fig. 16. Ejemplos de diagramas climáticos de Thornthwaite de los montes, el piedemonte y la llanura manchega

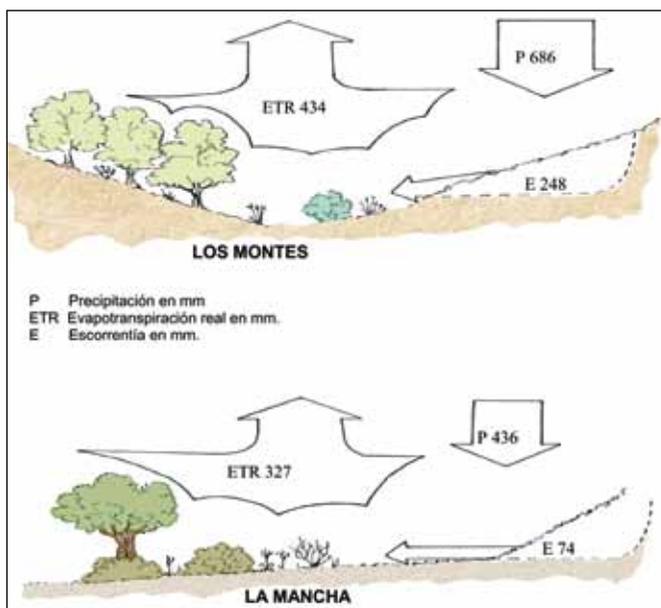


Fig. 17. Esquema comparativo del balance hídrico en Los Montes y en La Mancha

LAS AGUAS

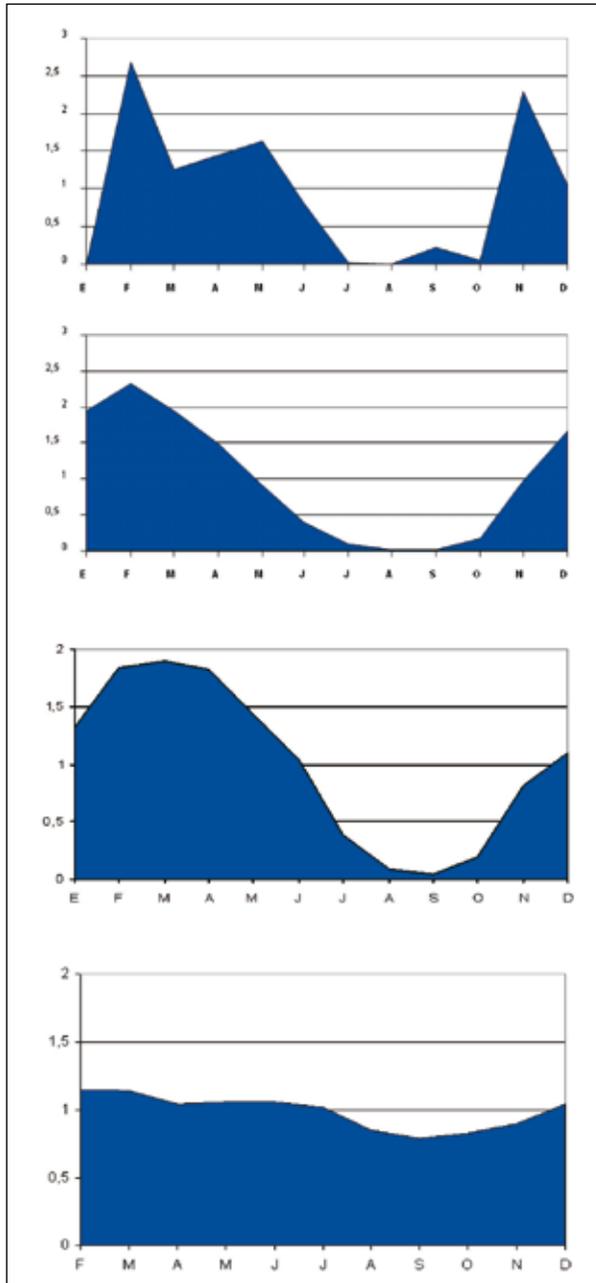
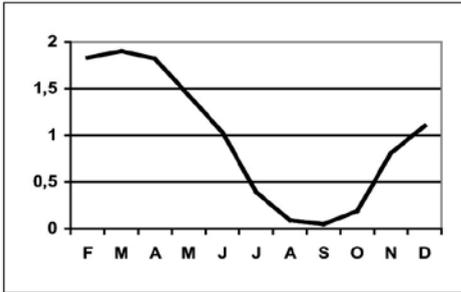


Fig. 18. Coeficientes de caudal de los ríos Amarguillo, Bañuelos, Gigüela y Guadiana (de arriba abajo)

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Río: Gigüela
Estación de aforos: Villarrubia
Módulo: 3'52 m³/s



Río: Guadiana
Estación de aforos: Zuacorta
Módulo: 2'16 m³/s

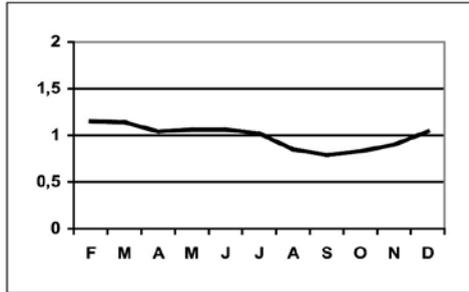


Fig. 19. Diagramas de coeficientes de caudal.

Aunque el río Gigüela se retroalimentaba de las aguas provenientes de los ojuelos, la estación de aforos situada algo más oriental con respecto a la desembocadura de la mayoría de los chorreros no refleja en el gráfico las aportaciones estivales de estos ojos, de manera que presenta un comportamiento típico de un río de régimen mediterráneo. No ocurre así con el Guadiana cuyo régimen es mucho más homogéneo, en el cual apenas se aprecia un descenso del caudal estival. El módulo absoluto es algo superior en el Gigüela, con 3'5 metros cúbicos por segundo de promedio, frente a los poco más de 2 m³/s del Guadiana. No obstante la estación de aforos de Zuacorta se situaba en la cabecera del río. Aguas abajo este río se alimentaba del caudal proveniente de numerosas surgencias subterráneas, además del escaso aporte de su primer afluente por su margen izquierda, el Azuer, de manera que en la confluencia entre estos dos ríos, Gigüela y Guadiana, este último presentaba un módulo netamente superior cuando el sistema funcionaba de manera natural.

LAS AGUAS

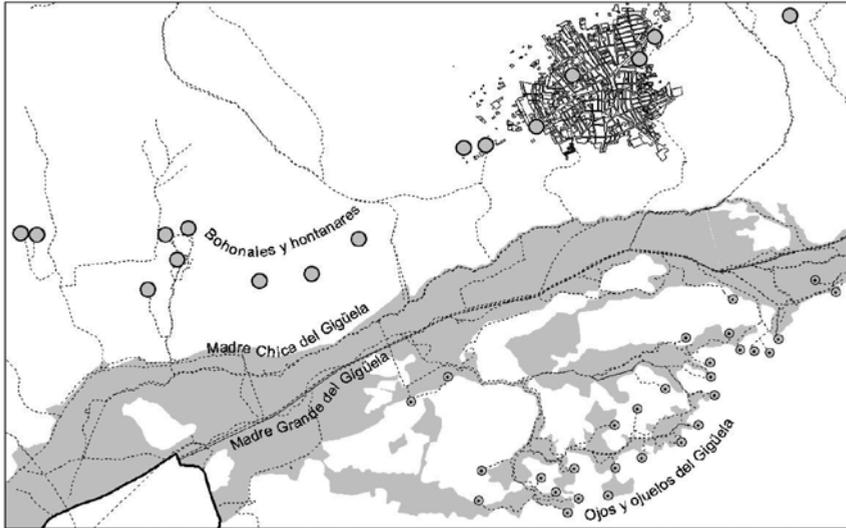


Fig. 20. Localización de hontanares y ojos en el curso bajo del Gigüela, encargados de retroalimentarlo y provocar encharcamientos y tablas

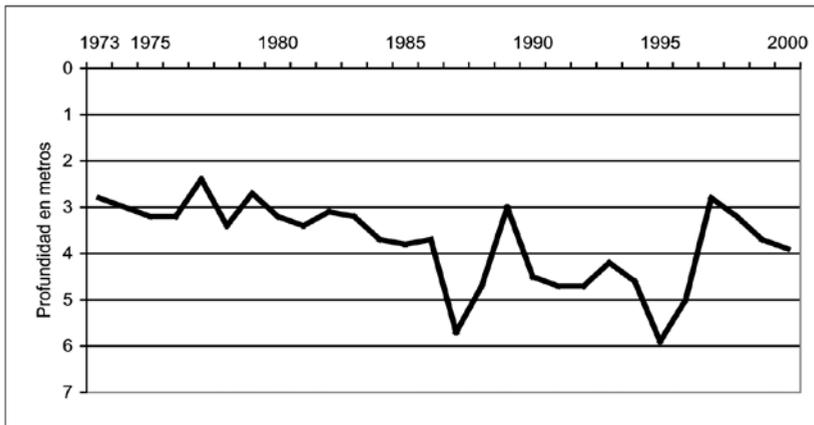


Fig. 21. Evolución de los niveles piezométricos del acuífero cerca del núcleo de población de Villarrubia.

Se observa cómo prácticamente no ha descendido desde el año 1973, cuando el agua se encontraba a poco menos de 3 m de profundidad. Los niveles más bajos se encuentran tras las sequías de los años ochenta y mediados de los noventa pero, a diferencia del acuífero 23 (Unidad Hidrogeológica 04.04, de la Mancha Occidental) no se encuentra sobreexplotado y tras unos años de lluvias alcanza los niveles de los años setenta.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

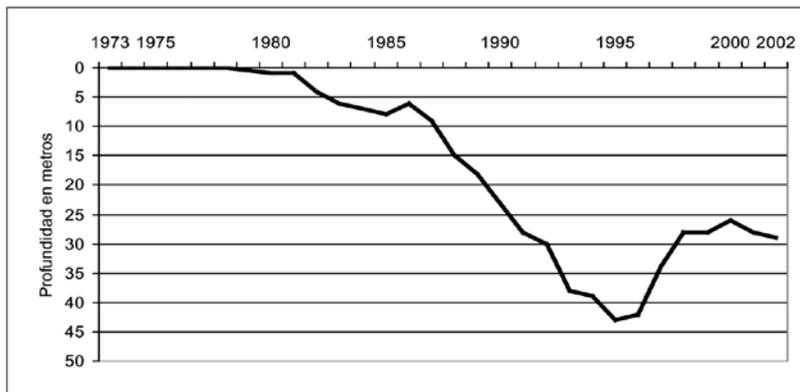


Fig. 22. Evolución de los niveles piezométricos del acuífero 23 en los Ojos del Guadiana.

Desde las surgencias en las que el agua del acuífero se encontraba al nivel topográfico, a 0 m, en los años setenta, a comienzos de los años ochenta comienza a descender el nivel freático, de manera que se van desecando paulatinamente los Ojos del Guadiana. A mediados de los años ochenta se encuentran completamente desecados. Allí donde el agua debería de estar a "0 m", a mediados de los años noventa llegó a estar a una profundidad de más de "40 m", para recuperarse algo tras las lluvias y el consiguiente descenso de los regadíos.



Foto 93. Puente supuestamente de origen romano, restaurado y reconstruido en el siglo XXI, sobre el río Gigüela

LAS AGUAS



Foto 94. Azud de origen romano sobre los actualmente desecados Ojos de Gadiana.

4. LA VEGETACIÓN

4.1. LA CUBIERTA VEGETAL: ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN Y ESPECIES MÁS REPRESENTATIVAS

En la Cuenca Alta del Guadiana se pueden diferenciar tres espacios fitogeográficos diferenciados: las sierras silíceas del sector occidental junto a las sierras calizas nororientales y algunas zonas del Campo de Montiel, donde la vegetación se halla relativamente bien conservada en ciertos enclaves, aunque no se conserva ningún espacio climácico ni con una madurez estructural y florística próximo a este estadio; un segundo espacio fitoclimático asociado a la Llanura Manchega, donde la vegetación natural prácticamente ha desaparecido, siendo sustituida por cultivos. Solo se conservan algunos reductos de pequeños encinares adehesados, algunos matorrales seriales y herbazales nitrófilos; el tercer espacio corresponde con las zonas húmedas, sean riparias (adaptadas a las condiciones ecológicas de los ríos y arroyos) o bien palustres (adaptadas al ambiente pantanoso de las tablas fluviales). En ambos casos el grado de conservación es muy dispar, ya que alternan zonas con un estado de conservación relativamente óptimo con otras muy alteradas o incluso completamente antropizadas.

Atendiendo a la fisonomía y la estructura de las principales formaciones vegetales, éstas se pueden agrupar en conjuntos fitoestructurales. Aunque predominen las formaciones de carácter arbustivo en amplios espacios, se pueden diferenciar distintos conjuntos cuya estructura se puede asemejar en mayor o menor medida a un bosque, si bien esta formación está muy poco desarrollada en esta zona.

La clasificación de los conjuntos fitoestructurales es la siguiente, incluyendo dentro de cada conjunto las especies vegetales más representativas paisajísticamente.

4.2. EL MONTE MEDITERRÁNEO

4.2.1. El monte alto semicaducifolio y caducifolio

El monte alto semicaducifolio está compuesto por formaciones de quejigos y robles, generalmente de porte arborescente, aunque no es raro encontrar alguna mancha con pies arbóreos de ambas especies. Pero predomina una estructura en la que estas especies dominantes suelen elevarse aproximadamente entre 3 y 5 m que, cuando se conserva en buen estado, suele presentar un sotobosque muy rico y variado en especies.

El quejigo es un árbol semicaducifolio o marcescente, es decir, sus hojas permanecen marchitas durante mucho tiempo, llegando en los ejemplares más jóvenes a mantenerse verdes durante todo el invierno. Aunque se distingue bien de sus parientes más cercanos, la encina y el roble, el quejigo suele hibridarse con ambos, y sus hojas suelen presentar una variada gama de formas, desde pequeñas hojas de apenas 2 o 3 cm hasta hojas de más de 10 cm, con el borde liso o ligeramente lobulado, con dientes punzantes o casi plana, etc... El quejigo presenta una gran variedad de formas foliares, debido al cruce con otras quercíneas y posiblemente a la hibridación entre sus dos variedades, *Quercus faginea subsp. broteroi*, de hojas grandes, y *Quercus faginea subsp. faginea*, de hojas más pequeñas. Esta división del quejigo en dos subespecies es muy problemática. Hay autores que defienden esta diferenciación, indicando para el primero un ambiente de clima más suave y húmedo, de influencia oceánica y de carácter mesofítico (López González, G., 1995: 456), extendiéndose por las zonas silíceas de la mitad occidental de la Península Ibérica, mientras que la segunda subespecie es propia de ambientes más continentalizados. A. Velasco y N. Marcos (1984: 49) dicen que el quejigo de hoja estrecha es el que domina en las zonas más orientales, siendo sustituido al Oeste por la subespecie *broteri*.

LA VEGETACIÓN

Los quejigares se localizan en manchas, muy habitualmente mezclado con encinas, en las sierras más occidentales así como en la Sierra de Altomira, Altos de Cabrejas y algunos puntos del Campo de Montiel. Los robledos, en cambio, únicamente se desarrollan en las sierras más húmedas del sector occidental, sobre todo en las umbrías y laderas más altas, aunque en algunas zonas de los Montes de Toledo, sobre todo, también se encuentran en algunas solanas siempre y cuando reciban una precipitación superior a los 600-700 mm de promedio anual.

El roble melojo o rebollo (*Quercus pyrenaica*) es un árbol de hoja semicaduca, al igual que el quejigo, lo cual permite constatar su presencia durante el otoño y parte del invierno en las altas laderas orientadas al norte o noreste, debido a su coloración amarillenta y posteriormente ocre que contrasta con el verde pardo de las encinas y otras especies perennifolias.

Aparte de su porte arborescente, pero también arbóreo, el rebollo se caracteriza por sus hojas marcadamente lobuladas, llegando los lóbulos casi hasta el nervio central. También se caracteriza por su facilidad para rebrotar de raíz, de manera que los retoños pueden cubrir amplias superficies en los rebollares sometidos a talas, pastoreo o incendios.

Otras especies arbóreas y arborescentes de estos ambientes más frescos y subhúmedos son el mostajo (*Sorbus torminalis*). Se trata de arbolillos de tamaño medio caracterizados por su tronco alto y delgado y por unas hojas de lóbulos triangulares que parecen ser palmeadas. El arce de Montpellier (*Acer monspessulanum*) es otra especie que se presenta con un porte arborescente, llegando a alcanzar ocasionalmente el porte arbóreo. A pesar de tener hojas coriáceas, de color verde oscuro, inconfundibles con cualquier otra especie de estas sierras al ser de forma palmeada con tres lóbulos bien marcados, éstas son caducas. Este carácter caducifolio le confiere al arce un elemento diferenciado en el paisaje serrano, de llamativas tonalidades rojizas

en otoño. La fuerte sequía estival que padece esta zona hace que el arce, que requiere cierta humedad, comience a adquirir esas tonalidades coloradas desde finales del verano, lo cual se puede apreciar en las faldas de algunos montes en cuyas umbrías el arce de Montpellier llega a formar pequeñas manchas.

Además, en enclaves especialmente húmedos y frescos, en umbrías muy localizadas, sobre todo de los Montes de Toledo, también se desarrollan algunos ejemplares aislados de diversas especies de ambientes más húmedos, como el tejo, el abedul, el acebo, el loro, el cerezo silvestre, etc.

4.2.2. El monte alto perennifolio esclerófilo

Se trata de una formación dominada por la encina como especie más abundante. Ocupa una gran extensión en las tierras no roturadas de la Cuenca Alta del Guadiana. Este monte alto está formado principalmente por chaparros y encinas de porte arborescente y en menor medida arbóreo, cuyas copas y ramas se suelen entrecruzar dando el aspecto de un bosque achaparrado de poca altura pero muy cerrado e impenetrable, cuando no está abierto o adehesado. Este ambiente se hace más intrincado al sumarse una gran multitud de especies herbáceas, arbustivas y subarbustivas que llegan a tejer un entramado vegetal muy denso en casi todos los estratos, lo cual le confiere un rasgo distintivo a esta formación, que recibe también el nombre de monte pardo o maquía.

Además de la encina o chaparro, otras especies esclerófilas de hoja perenne suelen aparecer con gran frecuencia: la jara pringosa, el aladierno, el labiérnago, la madreselva, la cornicabra, el espino negro, etc.

La encina (*Quercus ilex ssp. ballota/Quercus rotundifolia*) es la especie forestal predominante en este conjunto fitoestructural y en todo el territorio de la Cuenca Alta del Guadiana, llegando a presentar una gran amplitud

LA VEGETACIÓN

ecológica ya que aparece en casi todos los ambientes y, como consecuencia, muestra una gran variedad de biotipos, que se pueden apreciar en sus hojas, desde las que tienen un contorno redondeado –de ahí el nombre específico-, hasta las que tienen el borde dentado o con pinchos, pasando por distintas formas intermedias. Para algunos autores esta planta sería una raza o subespecie de *Quercus ilex*, mientras que otros autores la consideran como especie independiente, diferenciándose de la anterior no sólo por aspectos fisonómicos, sino porque aquella sería propia únicamente de ambientes costeros y litorales, huyendo de los climas continentalizados.

El porte más habitual de la encina es el arbustivo, denominándose entonces chaparro. El porte arbóreo se da sobre todo en los ejemplares adeshados que han sufrido una o varias podas.

El alcornoque (*Quercus suber*) solo aparece en zonas donde las precipitaciones son superiores a los 550-600 mm y, sobre todo, con temperaturas relativamente suaves. Además requiere un sustrato silíceo, rehuendo de los suelos carbonatados, todo lo cual nos indica que únicamente se desarrolla este árbol en las sierras más occidentales de la cuenca, en algunas zonas de los Montes de Toledo, Montes de Ciudad Real y Sierra Morena-Valle de Alcudia.

Este tipo de monte también incluye otras especies arbustivo-arborescente, como la coscoja (*Quercus coccifera*). Parecida a la encina, pero menos dominante, se diferencia fundamentalmente en el porte, ya que se trata de un arbusto que no suele sobrepasar los 2 o 3 m de altura, así como por las hojas, más espinosas que las de la encina, lampiñas por ambas caras y de color verde más brillante. También está presente el acebuche (*Olea europea var. sylvestris*). Acantonado en los barrancos más térmicos, refugiado de los aires fríos, el acebuche presenta en estas sierras un porte arbustivo o arborescente, caracterizado por los tonos cenicientos de sus ramas y el color de

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

sus hojas, verde oscuro por el haz y grisáceo por el envés, que pueden en ocasiones confundirse con las de la encina, aunque las hojas del acebuche, también coriáceas y perennes, son más alargadas que las de aquella, y de forma lanceolada.

En las zonas de sustrato silíceo pueden aparecer manchas de madroño (*Arbutus unedo*). Aunque es una especie de hoja perennifolia, suele estar presente también en el monte alto semicaducifolio, es decir, junto a quejigares y rebollares. Se trata de un arbusto o arbolillo que se mantiene verde todo el año, de manera que su presencia se delata en el paisaje al contrastar sus tonos verdes más brillantes con los de otros matorrales arbustivos o arborescentes de su misma talla, como encinas o jaras, de tonalidades más pardas. Este arbolillo florece en otoño, al mismo tiempo que maduran los frutos del año anterior. Solamente se desarrolla sobre sustrato silíceo, en sierras con precipitaciones por encima de los 500-550 mm de promedio anual.

Hay dos coníferas que se incluyen en este grupo. La primera es el enebro (*Juniperus oxycedrus*). De la familia de los cipreses, el enebro es generalmente un arbusto de poca altura, aunque en lugares concretos puede llegar a alcanzar un porte arborescente. Los enebros más jóvenes suelen presentar una forma más o menos cónica, que se va desdibujando en los ejemplares más vetustos, en los que los elementos meteorológicos les producen esas formas irregulares, fundamentalmente el viento que modela estos árboles, ya que suelen desarrollarse sobre roquedos y cumbres escarpadas expuestos a las mayores inclemencias. No obstante, no es raro ver algunos enebros de gran tamaño con su fisonomía cónica característica.

La sabina (*Juniperus thurifera*) es, junto al enebro, la única conífera autóctona que se desarrolla en esta zona en la actualidad. Únicamente aparecen en la altiplanicie del Campo de Montiel donde las condiciones

LA VEGETACIÓN

edáficas y el clima más riguroso con temperaturas muy frías en invierno condicionan un ambiente propicio para su desarrollo.

4.2.3. El monte bajo

El paisaje vegetal que resulta de la degradación del monte alto es el que en el lenguaje popular se conoce como monte bajo. A diferencia de la formación anterior, en la que la estructura de la vegetación se caracteriza por presentar una altura entre 3 y 7 m (estrato arborescente) y superior (estrato arbóreo), el monte bajo no suele alcanzar los 3 m.

El monte bajo más característico se compone de jarales únicamente sobre sustrato silíceo, es decir, en las áreas serranas del oeste de la cuenca. Estos ocupan una gran superficie dentro de este conjunto fitoestructural, siendo habitual que estos jarales se presenten bajo la forma casi monoespecífica de la jara pringosa o de la jara leñosa, que excluye a muchas otras especies. También la encina o el chaparro tienen gran importancia dentro de este conjunto allí donde adquieren este porte inferior a los 3 m. Además de jarales y chaparrales, labiernagales y, en los piedemontes y bajas laderas, coscojares, configuran la estructura principal del monte bajo.

Algunas de las especies más importantes que forman parte del monte bajo son las jaras. La jara pringosa (*Cistus ladanifer*) es, junto a la encina, la especie que ocupa mayor extensión en el sector occidental de la Cuenca Alta del Guadiana. Suele alcanzar un porte arbustivo o subarbustivo, llegando en algunos casos excepcionales a sobrepasar la altura de una persona. Esta jara es inconfundible por su fuerte olor a ládano y por el aspecto brillante que esta sustancia impregna en sus hojas, resultando éstas pegajosas al contacto, de ahí el nombre de jara pringosa. Otras cistáceas presentes en este espacio son la jara blanca (*Cistus albidus*), el jaguarzo morisco (*Cistus salvifolius*), la jara leñosa (*Cistus laurifolius*), también conocida como jara estepa o jara

de hoja de laurel, la jara cervuna (*Cistus populifolius*), etc. Por otra parte el labiérnago (*Phyllirea angustifolia*), la cornicabra (*Pistacia terebinthus*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y diversos arbustos de leguminosas: la retama (*Retama sphaerocarpa*), la escoba negra (*Cytisus scoparius*), la aulaga (*Genista hirsuta*) y la escoba blanca (*Cytisus multiflorus*), además de los brezos en ambientes silíceos y subhúmedo (*Erica arborea*, *Erica Australis*, *Erica scoparia*, *Calluna vulgaris*, etc.) forman parte del rico y diverso elenco de plantas presentes en el sotobosque mediterráneo.

4.2.4. Los matorrales de pequeña talla

Cuando la vegetación presenta un porte inferior a un metro de altura hablamos de matas o matorrales de pequeña talla. Estos pueden aparecer componiendo manchas continuas de distinta superficie o colonizando áreas deforestadas, convirtiéndose en especies pioneras que se salpican en el paisaje de algunas zonas. Este conjunto fitoestructural está compuesto por matas y matorrales o por arbustos de pequeño porte: jaras, cantuesos, romeros, brequinas, tomillos, aulagas, torviscos,...

Los matorrales se localizan en zonas muy deforestadas, áreas sometidas a incendios o sobrepastoreo y en pastizales abandonados que se regeneran muy lentamente. Los matorrales ocupan amplias superficies en cualquier parte sometida a una fuerte presión antrópica. Las especies más importantes pertenecen a la familia de las labiadas. Esta familia está representada por distintas especies de amplia difusión en este territorio, sobre todo en las zonas más deforestadas. Son arbustos o matas siempre verdes, como la olivilla (*Teucrium fruticans*), el romero (*Rosmarinus officinalis*), el tomillo (*Thymus mastichina*, *Thymus zygis*, *Thymus vulgaris*, *Thymus villosus*, *Teucrium polium*) y la lavanda o cantueso (*Lavandula stoechas*, *Lavandula pedunculata*, *Lavandula angustifolia*, etc.).

LA VEGETACIÓN

4.2.5. Los herbazales y pastizales

Este estrato está formado por plantas herbáceas que se alzan pocos centímetros sobre el suelo, aunque en ocasiones algunos geófitos lleguen a desarrollar un aparato aéreo que se podría integrar dentro del estrato del matorral. En este conjunto se incluye aquel estrato muscinal de apenas unos milímetros de altura que tapiza las piedras y rocas desnudas, de manera que se convierte en un elemento importante del paisaje en las pedrizas y peñones rocosos serranos. Algunos de los géneros que más importancia paisajística tienen en la formación de los pastizales son: *Stipa*, *Tuberaria*, *Agrostis*, *Poa*, *Trifolium*, *Festuca*, etc...

4.3. EL BOSQUE DE RIBERA

4.3.1. Los bosques de ribera caducifolios

Estas formaciones desarrolladas junto a los ríos se encuentran muy mermadas y separadas por áreas disjuntas, debido a la acción de tala desde muy antiguo. Estas arboledas caducifolias muestran una estructura muy verticalizada, predominando pies de gran talla, superando los 15, 20 ó 25 m en muchos de ellos, entre los que sobresalen algunos ejemplares vetustos de chopos. Hay bosques de ribera en torno a los principales ríos, arroyos y fuentes de la Cuenca Alta del Guadiana, así como en algunos tramos de canales o “ríos artificiales”, como el Gigüela, Záncara, etc. Algunas de las principales especies de estos bosques de ribera son: el fresno (*Fraxinus angustifolia*), árbol de la familia de la *Oleáceas* que se desarrolla preferentemente junto a cursos de agua o sobre suelos húmedos preferentemente en la zona occidental; el álamo (*Populus sp.*), tanto el blanco (*Populus alba*) como el negro o chopo (*Populus nigra*), árboles de gran tamaño, sin duda los de mayor altura de cuantos se desarrollan en este territorio, sobre todo

los chopos (junto a algunos pinos piñoneros); el olmo (*Ulmus minor*), su presencia en los valles y rañas, en los arroyos y márgenes riparios, se pone de manifiesto ya que la mayoría se encuentran secos como consecuencia de la grafiosis, sobreviviendo únicamente los renuevos más jóvenes y por tanto de menor altura; el sauce (*Salix alba*, *Salix atrocinerea*, etc.), hay diferentes especies de sauces en las márgenes de los arroyos y ríos con cierto caudal, ya que precisan un mayor grado de humedad que otros árboles de ribera, de manera que pueden verse creciendo incluso en el interior de áreas permanentemente encharcadas; taray (*Tamarix canariensis*, *Tamarix gallica*), en las áreas encharcadas de manera temporal, en los márgenes de islas y riberas preferentemente del Gigüela y de sus afluentes, así como de otros humedales, se desarrollan estos arbolillos de pequeño porte que rápidamente colonizan estas áreas. Por lo general dan lugar a arbustedas abiertas aunque en algunos lugares pueden observarse pequeñas manchas más densas.

4.3.2. Los herbazales hidrófilos: vegetación emergente y praderas subacuáticas

En las tablas fluviales y antiguos encharcamientos que no han llegado a ser roturados o bien se han regenerado tras la desecación y posterior roturación suelen desarrollarse formaciones herbáceas de elevado porte, en ocasiones superior a los 2-3 m. Dependiendo del sustrato, el suelo, la calidad y cantidad de las aguas, el nivel freático, la acción antrópica y otras circunstancias, se desarrollan toda una serie de comunidades entre las que destaca, por su singularidad, el masegar, y por su extensión, el carrizal.

La masiega (*Cladium mariscus*) es una herbácea que precisa para su desarrollo suelos con abundante materia orgánica, turberas, encharcamientos permanentes y aguas poco mineralizadas. De acuerdo a estos parámetros extensos masegares los hubo en los Ojos del Guadiana y a lo largo de todo

LA VEGETACIÓN

el río hasta recibir las aguas del Gigüela. La desecación de los ojos ha traído consigo también la eliminación de estos masegares que actualmente solo se conservan en pequeños reductos en el tramo final del Gigüela y en otros humedales, como las Lagunas de Ruidera.

El carrizo (*Phragmites australis*) se comporta como una especie colonizadora que ocupa, entre otras, aquellas áreas dejadas por la masiega como consecuencia de la alteración de su hábitat. Se adapta muy bien a las aguas contaminadas y eutrofizadas, así como a los estiajes prolongados, de manera que da lugar a formaciones importantes a lo largo de los principales ríos, canalizaciones y humedales.

La anea o enea (*Typha dominguensis*) es otra planta helofítica que muestra un tallo alto y esbelto que al igual que el carrizo y la masiega necesita una cierta humedad para su desarrollo, de manera que también aparecen algunas comunidades en las tablas fluviales y en charcas, embalses y otros humedales.

Otras plantas de humedales de menor porte e importancia superficial también originan algunas formaciones en estas áreas palustres. Entre otras, destacan las formaciones de castañuela (*Scirpus maritimus*), así como otras formaciones mixtas entre las que pueden aparecer ejemplares o grupos de juncos de laguna (*Scirpus lacustris* ssp. *tabernaemontani*), verbena (*Lythrum salicaria*), correhuelas o campanillas (*Calistenia sepium*), *Verónica anagallis-aquatica*, *Lythrum tribracteatum*, *Butomus umbellatus*, etc.

Las escasas áreas sometidas a una inundación constante constituyen el hábitat de diferentes comunidades de plantas sumergidas. Desaparecidas las coberteras o nenúfares, tanto el amarillo como el blanco (*Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*) de los Ojos del Guadiana, actualmente destacan las formaciones de ovas del género *Chara*, como *Chara hispida*, *Chara canescens*, *Chara aspera*, *Chara vulgaris*, etc., así como las formaciones de jopozorras

del género *Ceratophyllum*, como *Ceratophyllum submersum* y *Ceratophyllum demersum*. En las zonas donde la calidad del agua es más baja se desarrollan ciertas comunidades de algas filamentosas conocidas vulgarmente como babazón, que ponen de manifiesto la contaminación de las aguas. Se corresponden con algas de los géneros *Cladophora* y *Spirogyra*, ciertamente abundantes en las aguas del canal del Gigüela. También sobre las aguas eutrofizadas de esta canalización artificial, así como en otras zonas húmedas puede ser habitual que se desarrollen extensas comunidades flotantes de lentejas de agua (*Lemna gibba* y *Lemna minor*). Al igual que ocurre con el babazón, el tupido manto que forman estas comunidades sobre la superficie del agua impide la correcta incidencia de la luz solar y por tanto el desarrollo de las praderas subacuáticas de ovas, lo cual constituye un desequilibrio en estos frágiles ecosistemas acuáticos.

4.3.3. Los herbazales halófilos y las praderas juncuales

Las áreas próximas a los antiguos cauces fluviales y las lagunas endorreicas manchegas, antiguamente sujetas a periodos alternos y cíclicos de inundación y desecación, donde predominan suelos desarrollados sobre yesos, constituyen el hábitat de determinadas especies de carácter halófito, muy bien adaptadas a los suelos salinos. Algunas de ellas son especies protegidas, otras endémicas y ciertas en peligro de extinción. Destacan las formaciones de acelgas saladas, del género *Limonium* (*Limonium carpetanicum*, *Limonium costae*, *Limonium dichotomum*, *Limonium longebracteatum*, etc.). También en estos ambientes salinos aparecen otras formaciones de matas almohadilladas, de pequeño porte, con hojas diminutas pero de carácter carnoso, como las formaciones de sosas y calaminos: *Suaeda splendens*, *Suaeda vera*, *Suaeda spicata*, *Salsola soda*, *Salicornia ramosissima*, *Sarcocornia perennis*, etc.

LA VEGETACIÓN

Aquellas áreas que pueden encharcarse de manera temporal son el hábitat de toda una serie de especies herbáceas que pueden llegar a originar praderas y herbazales donde destacan algunas especies de juncos. En función de diferentes factores, podemos encontrar especies como la juncia morisca (*Schoenus nigricans*), junto a otros juncos de pequeño porte, como *Juncus gerardi*, *Juncus subulatus*, *Juncus acutus*, *Juncus maritimus*, *Juncus bufonius*, *Juncus subnodulosus*, además de diversas especies herbáceas de otras familias y géneros, como el malvavisco (*Althaea officinalis*), el ballico (*Elymus hispidus*), la grama salada (*Aeluropus litoralis*), la cebadilla marítima (*Hordeum marinum*), etc. Cuando la actividad antrópica ha resultado más intensa, sobre todo como causa del pastoreo, suelen aparecer además formaciones de juncos churreros (*Scirpus holoschoenus*) además de algunos cardos (*Cirsium vulgare*, *Cirsium monspessulanum*, etc.). Este tipo de praderas juncales y de gramíneas se desarrollan en aquellos antiguos llanos de inundación asociados a los principales ríos que atraviesan la llanura de La Mancha.

4.3.4. Los herbazales nitrófilos y las pseudoestepas sobre arenas

Las áreas más degradadas, producto de la intervención humana sobre el medio, constituyen el hábitat de toda una serie de especies vegetales de carácter nitrófilo, viario, ruderal y arvense. Se trata en general de especies herbáceas y anuales, desarrolladas sobre suelos que han sido roturados y abandonados, o bien plantas pioneras y colonizadoras de nuevos hábitats, como el generado en los Ojos del Guadiana tras su desecación y la posterior combustión de sus turberas, o bien aquellos creados como consecuencia de la explotación minera de los arenales. En estos últimos casos suelen ser los matorrales de artemisa (*Artemisia sp.*) los que originen algunas pseudoestepas de cierta importancia paisajística en las paleodunas de la llanura de San Juan.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 95. Algunas zonas serranas de la Cuenca Alta del Guadiana se encuentran cubiertas por densos bosques de encinas, quejigos o robles, como este de la fotografía, en los Montes de Toledo

LA VEGETACIÓN

LAS PLANTACIONES FORESTALES: LOS PINARES

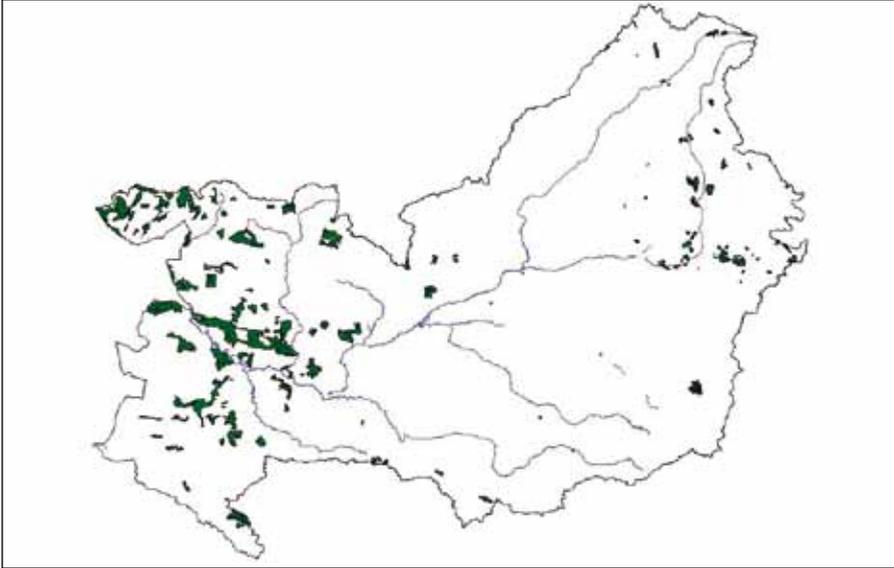


Fig. 23. Distribución de los pinares de repoblación en la Cuenca Alta del Guadiana

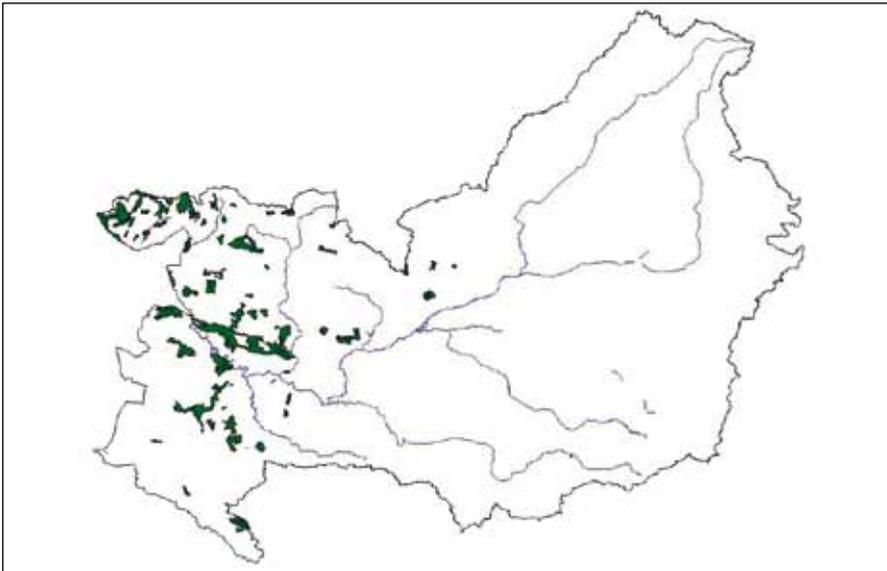


Fig. 24. Distribución del pino resinero (Pinus pinaster)

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Fotos 96 y 97. Hojas y piña del pino resinero o negral (Pinus pinaster)

LA VEGETACIÓN

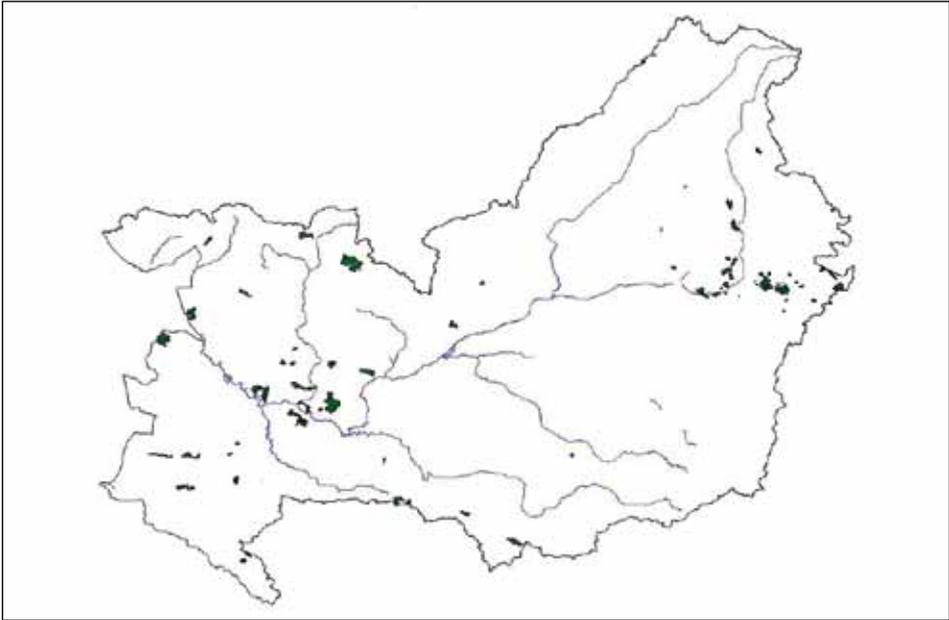


Fig. 25. Distribución del pino piñonero (Pinus pinea)

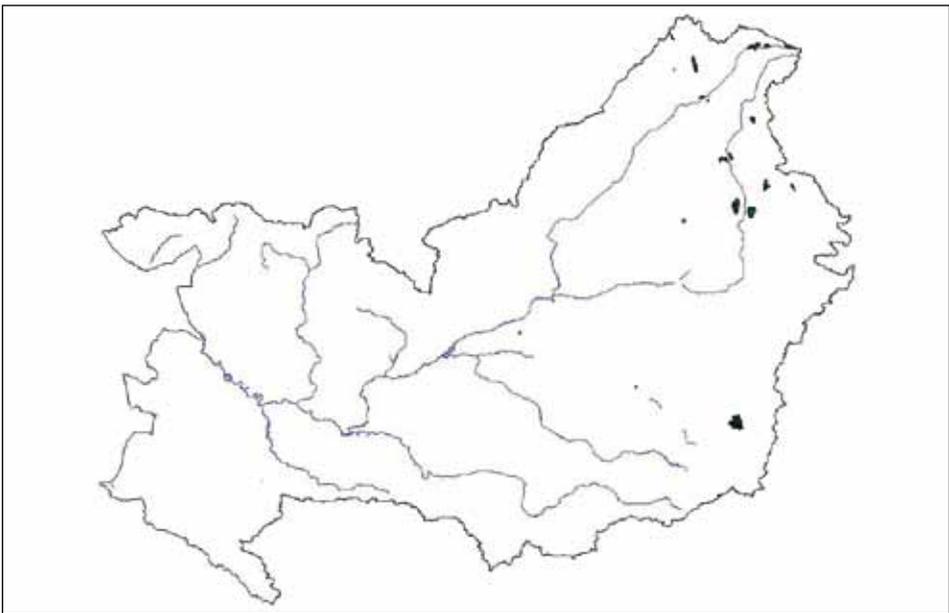


Fig. 26. Distribución del pino carrasco (Pinus halepensis)

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Fotos 98 y 99. Hojas y piña del Pinus halepensis

LA VEGETACIÓN

EL MONTE MEDITERRÁNEO: LAS PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES

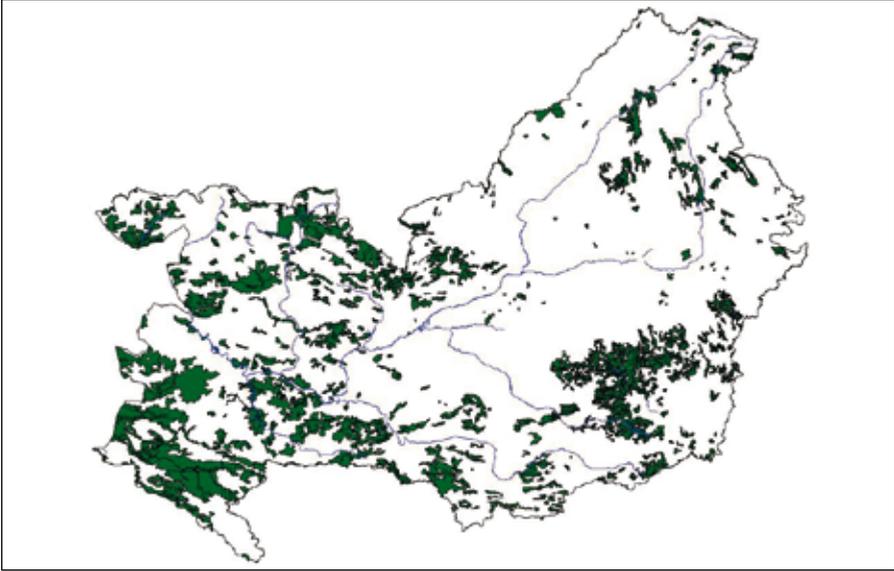


Fig 27. Distribución de los encinares (Quercus ilex)



Foto 100. Inflorescencia de la encina

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

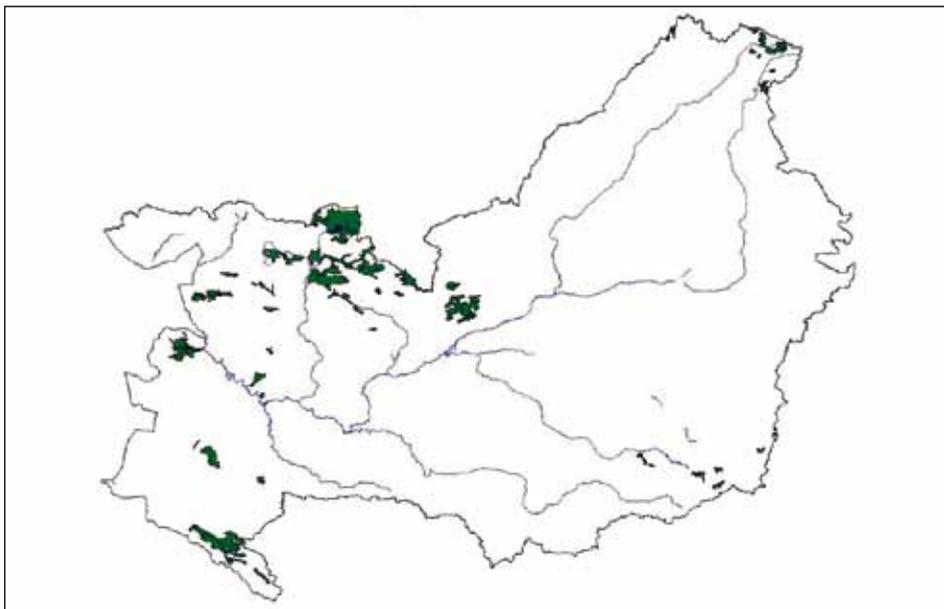


Fig 28. Distribución de los quejigares (Quercus faginea)



Foto 101. Hojas y agallas del quejigo

LA VEGETACIÓN

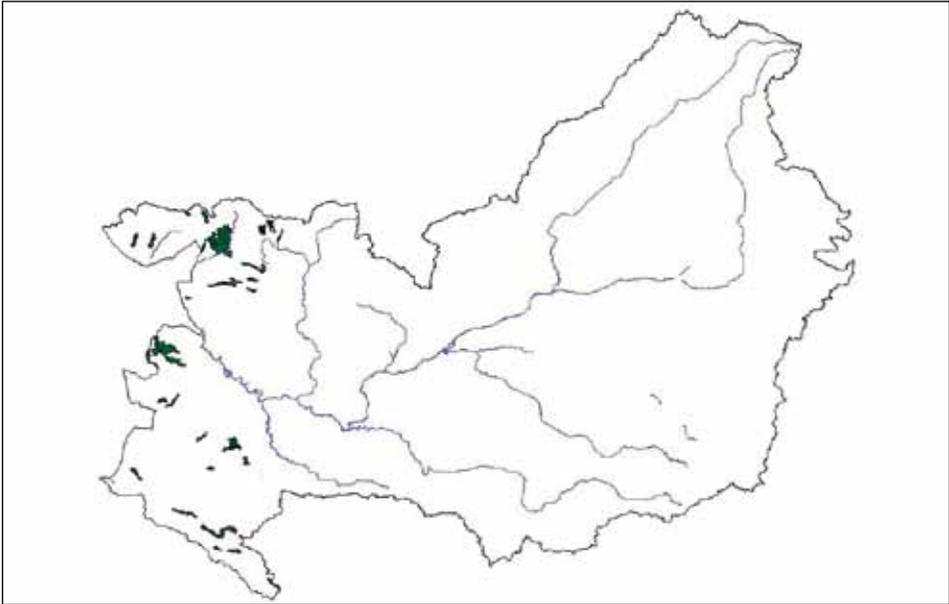


Fig 29. Distribución de los alcornoques (Quercus suber)



Foto 102. Alcornocales recientemente descorchados

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

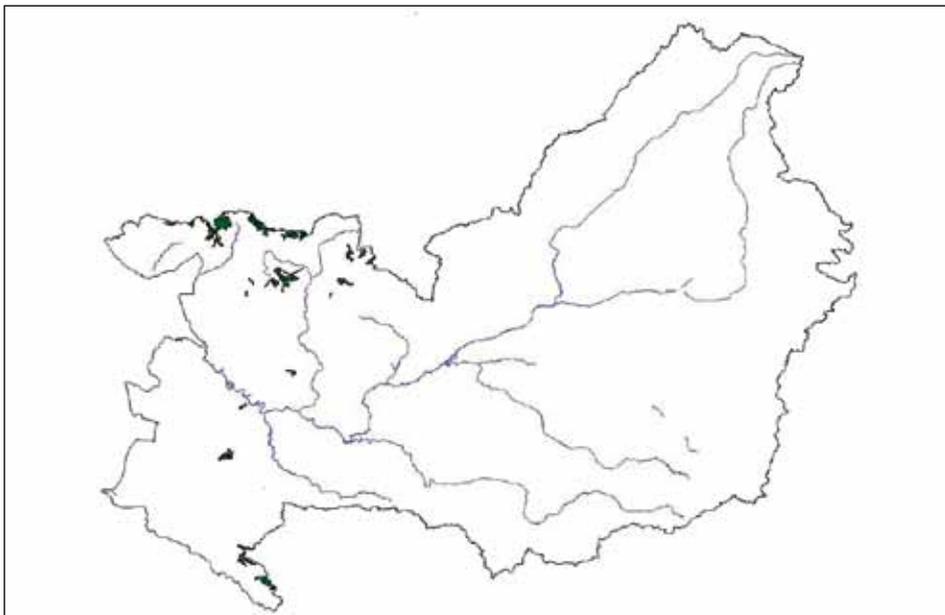


Fig 30. Distribución de los robledos (Quercus pyrenaica)



Foto 103. Hoja profundamente lobulada del roble

LA VEGETACIÓN

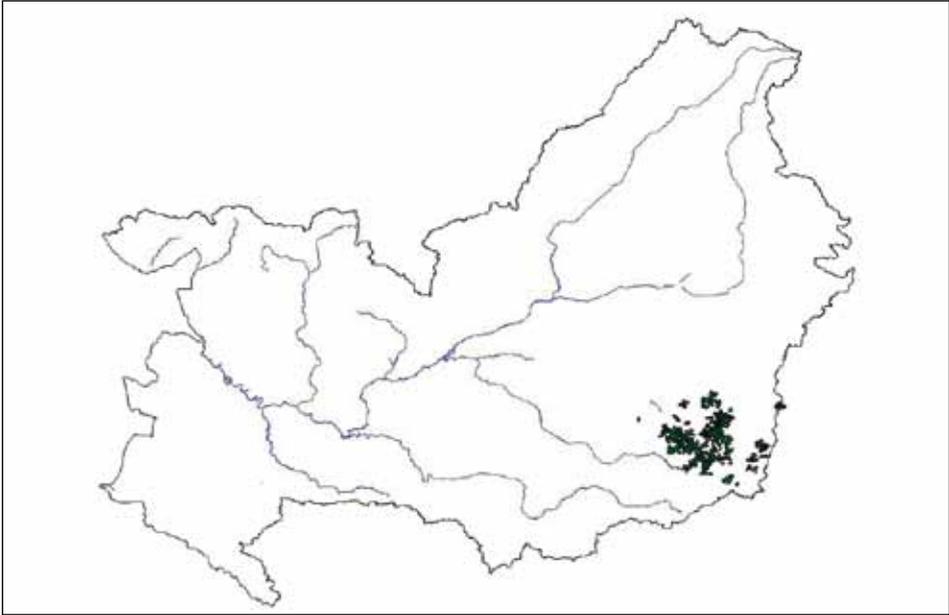


Fig 31. Distribución de los sabinares (Juniperus thurifera)



Foto 104. Sabinar muy abierto en el Campo de Montiel

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

EL MONTE MEDITERRÁNEO: OTRAS ESPECIES LEÑOSAS



Fotos 105, 106 y 107. Enebro (*Juniperus oxycedrus*)

LA VEGETACIÓN



Fotos 108, 109 y 110. Arce de Montpellier (*Acer monspesulanum*)



Fotos 111 y 112. Cornicabra (*Pistacia terebinthus*)



Foto 113. Lentisco (*Pistacia lentiscus*)

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 114. Acebo (Ilex aquifolium)



Foto 115. Durillo (Viburnum tinus)



Foto 116. Madreselva (Lonicera implexa)

LA VEGETACIÓN



Foto 117. *MadreSelva* (*Lonicera periclymenum*)



Fotos 118 y 119. *Jara laurifolia* (*Cistus laurifolius*)

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Fotos 120 121 y 122. Jara común o pringosa (*Cistus ladanifer*)

LA VEGETACIÓN



Foto 123. *Jara cervuna* (*Cistus populifolius*)



Foto 124. *Jara blanca* (*Cistus albidus*)



Foto 125. *Jara morisca* (*Cistus salvifolius*)

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 126. Jara rizada (*Cistus crispus*)



Foto 127. Jara negra (*Cistus monspeliensis*)



Foto 128. Jaguarzo matalumbres/romero macho (*Cistus clusii*)

LA VEGETACIÓN



Foto 129. Jaguarzo (Halimium umbellatum)



Fotos 130 y 131. Jaguarzo blanco (Halimium ocymoides)



Foto 132. Jaguarzo blanco (Halimium atriplicifolium)

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 133. Madroño (Arbutus unedo)



Foto 134. Brezo rubio (Erica australis)



Foto 135. Brezo blanco (Erica arborea)

LA VEGETACIÓN



Foto 136. Brezo de escobas (*Erica scoparia*)



Foto 137. Brezo (*Erica umbellata*)



Foto 138. Brecina (*Calluna vulgaris*)

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 139. Brezo de turbera (*Erica tetralix*)



Foto 140. Tamujo (*Flueggea tinctoria*)

LA VEGETACIÓN



Foto 141. Castaño (*Castanea sativa*)



Foto 142. Coscoja (*Quercus coccifera*)

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 143. Olivilla (Teucrium fruticans)



Foto 144. Romero (Rosmarinus officinalis)



Foto 145. Cantueso (Lavandula pedunculata)

LA VEGETACIÓN



Foto 146. Tomillo (Thymus zygis)



Foto 147. Tomillo (Teucrium pulegioides)



*Foto 148.
Tila yesquera
(Phlomis lychnitis)*

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 149. Escoba blanca (Cytisus multiflorus)



*Foto 150.
Escoba negra
(Cytisus scoparius)*



Foto 151. Escoba (Cytisus striatus)

LA VEGETACIÓN



Foto 152. *Retama* (*Retama sphaerocarpa*)



Foto 153. *Rascavieja* (*Adenocarpus telonensis*)



Foto 154. *Aulaga* (*Genista hirsuta*)

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 155. *Espantalobos* (*Colutea hispanica*)



Foto 156. *Altramuz* (*Lupinus angustifolius*)



Foto 157. *Rusco* (*Ruscus aculeatus*)

LA VEGETACIÓN



Fotos 158 y 159. *Esparraguera* (*Asparagus acutifolius*)

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 160. Acebuche (Olea europaea var. sylvestris)



Foto 161. Jazmín (Jasminum fruticans)



Foto 162. Fresno (Fraxinus angustifolia)

LA VEGETACIÓN



Foto 163. *Labiérnago* (*Phillyrea angustifolia*)



Foto 164. *Aladierno* (*Rhamnus alaternus*)



Foto 165. *Espino negro* (*Rhamnus lycioides*)

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 166. Piruétano (Pyrus bourgaeana)



Foto 167. Rosal silvestre (Rosa canina)



Foto 168. Zarzamora (Rubus ulmifolius)

LA VEGETACIÓN



Foto 169. Espino albar o majuelo (Crataegus monogyna)



Foto 170. Mimbrera o sauce (Salix sp.)



Foto 171. Álamo negro o chopo (Populus nigra)

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 172. Álamo blanco (Populus alba)



Foto 173. Taray (Tamarix canariensis)



Foto 174. Olmo (Ulmus minor)

LA VEGETACIÓN



Foto 175. Aliso (Alnus glutinosa)



*Foto 176.
Abedul
(Betula pendula ssp. fontqueri
var. parvibracteata)*

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Foto 177. Carrizo (*Phragmites Australis*)



Foto 178. Anea (*Typha domingensis*)



Foto 179. Malvisco (*Althaea officinalis*)



Foto 180. Verbena (*Lythrum salicaria*)



Foto 181. Sosa (*Suaeda vera*)



Foto 182. Correhuela (*Calistegia sepium*)

5. LOS PAISAJES

5.1. LAS GRANDES UNIDADES DE PAISAJE DE LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

El resultado espacial de la combinación dinámica de los diferentes elementos presentados en esta síntesis del medio natural de la Cuenca Alta del Guadiana origina diversas unidades de paisajes que se interrelacionan mutuamente y, a su vez, se incluyen en otras unidades de mayor rango. Si atendemos a la clasificación taxonómico-corológica de G. Bertrand, adaptada para nuestro territorio por J.L. García Rayego (1995: 402), en la Cuenca Alta del Guadiana podríamos delimitar los siguientes niveles taxonómicos:

ZONA: Templada

SUBZONA: Mediterránea

DOMINIO:

- Macizo Herciniano Ibérico (A)
- Cobertera Sedimentaria Manchega (B)
- Unidad Alpina (C)

REGIÓN NATURAL

- Montes de Toledo (A)
- Montes de Ciudad Real (A)
- Sierra Morena-Valle de Alcudia (A)
- Campo de Calatrava-Mudela-Valdepeñas (A)
- La Mancha (B)
- Sierra de Altomira (C)
- Altos de Cabrejas (C)
- Campo de Montiel (C)

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

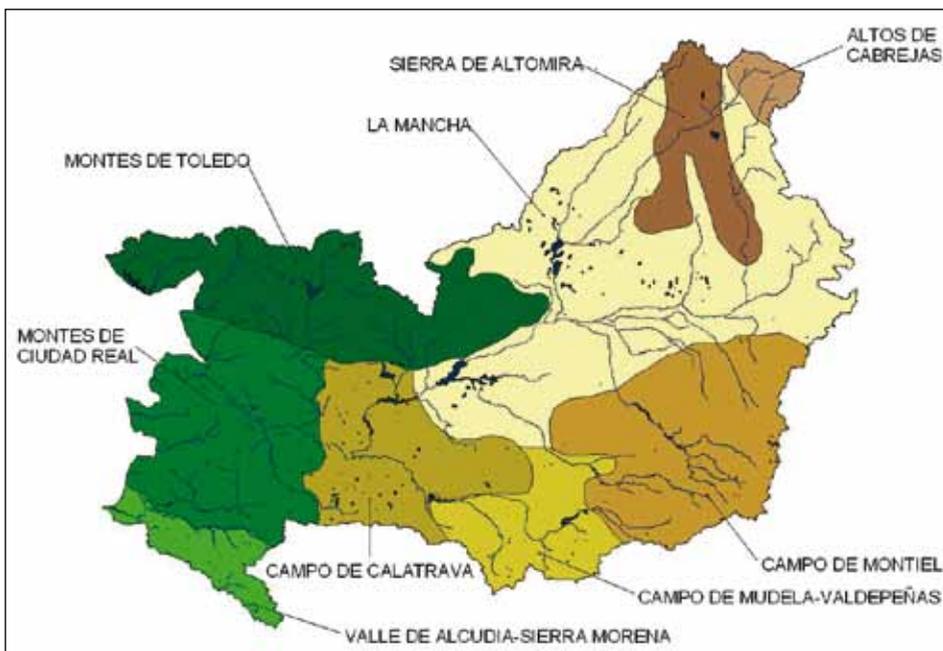


Fig. 32. Grandes unidades de paisaje en la Cuenca Alta del Guadiana

En los siguientes esquemas cartográficos se sintetizan las principales características de cada unidad de paisaje: relieve, red fluvial y humedales principales, geología (véase leyenda en la parte inferior), estructura de la vegetación (las distintas gamas indican los estratos, del blanco: zonas deforestadas, al verde más oscuro: bosques) así como una ortoimagen aérea.



LOS PAISAJES



Foto 183. Paisaje de la Llanura Manchega



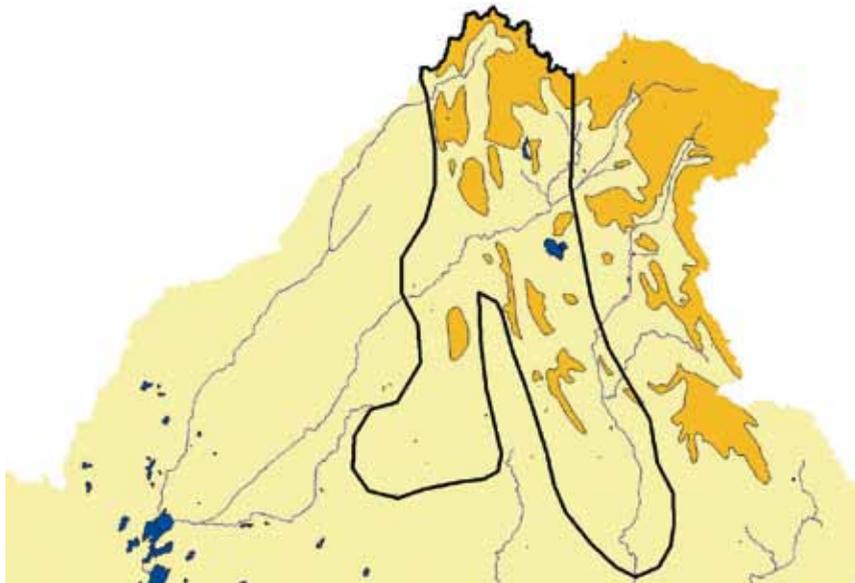
Foto 184. Paisaje del Campo de Montiel (Lagunas de Ruidera)

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

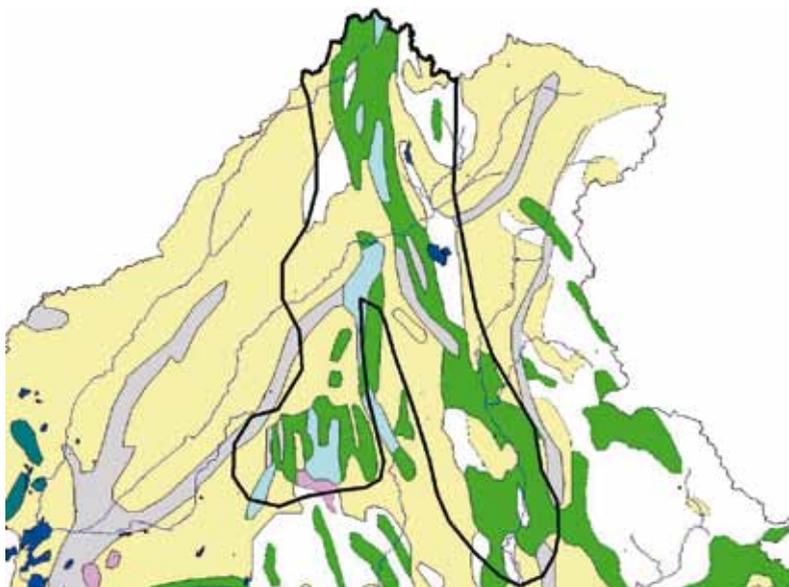
LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

UNIDAD DE PAISAJE: Sierra de Altomira

Relieve e hidrografía

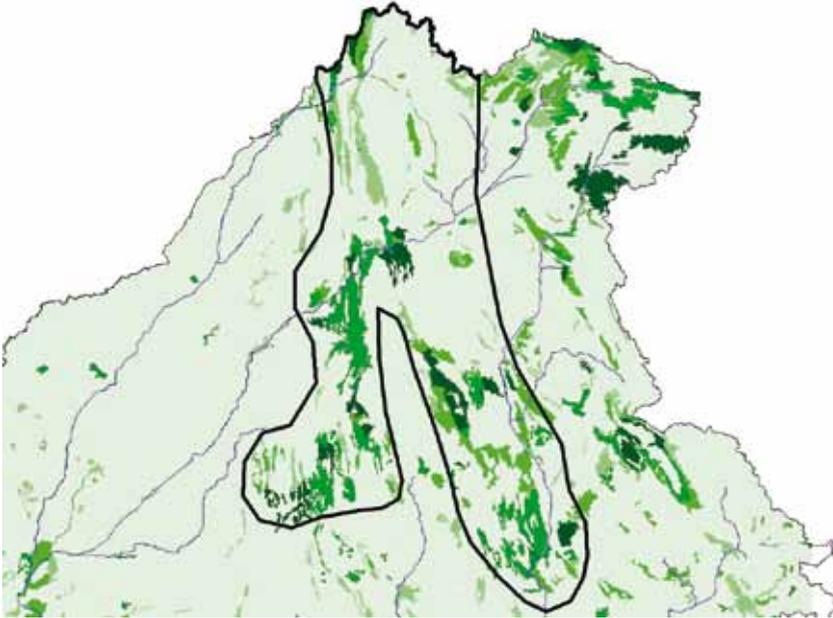


Geología

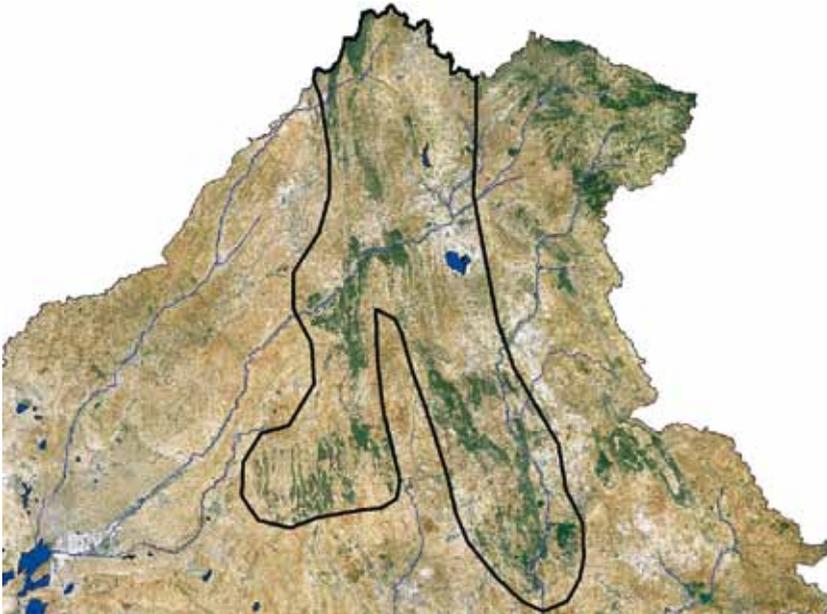


LOS PAISAJES

Vegetación

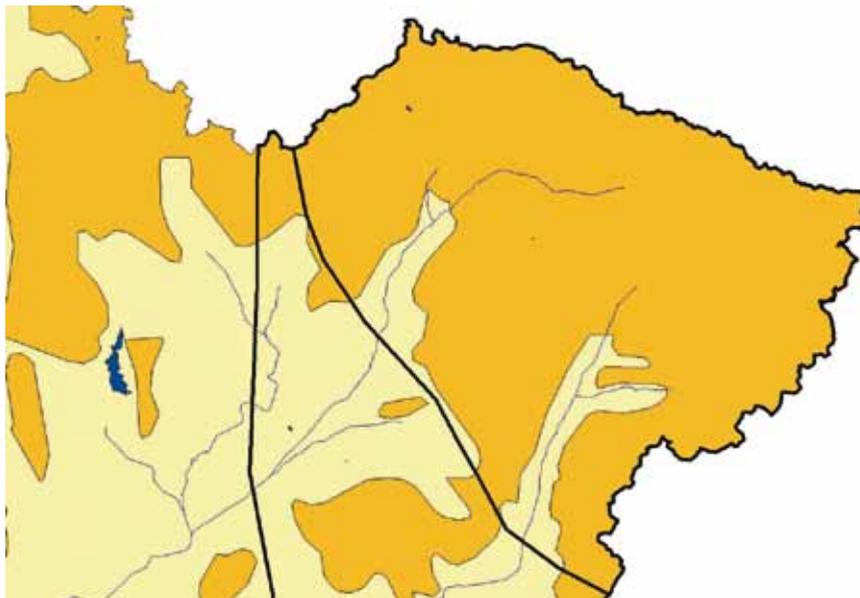


Ortoimagen

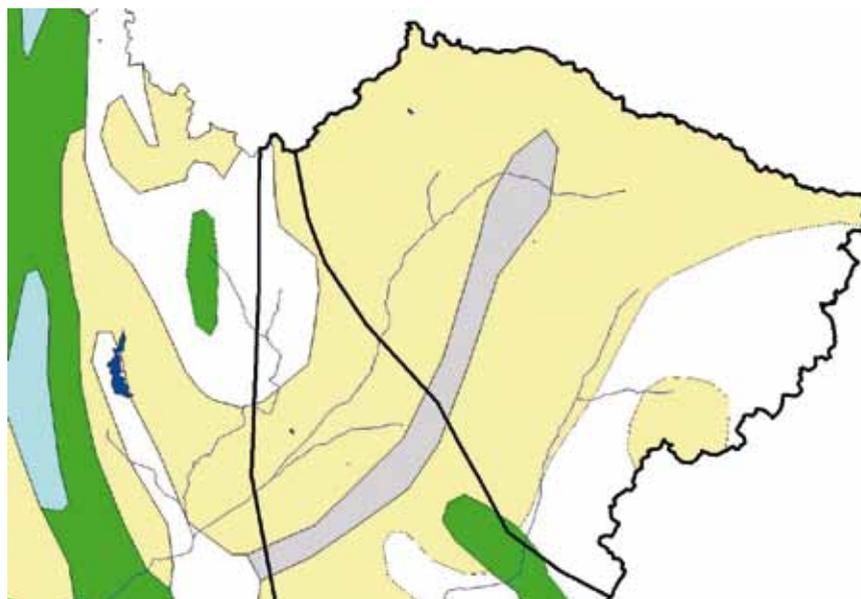


UNIDAD DE PAISAJE: Altos de Cabrejas

Relieve e hidrografía

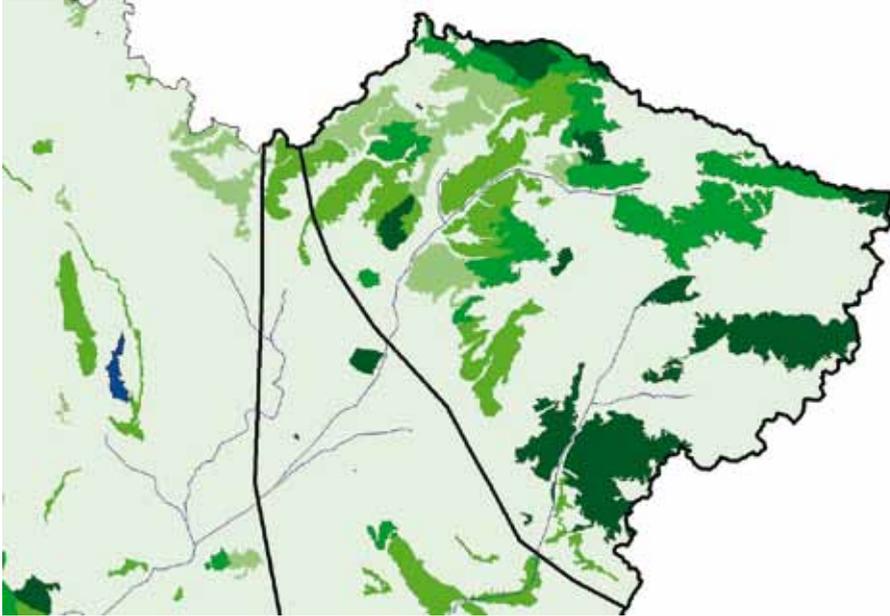


Geología



LOS PAISAJES

Vegetación



Ortoimagen

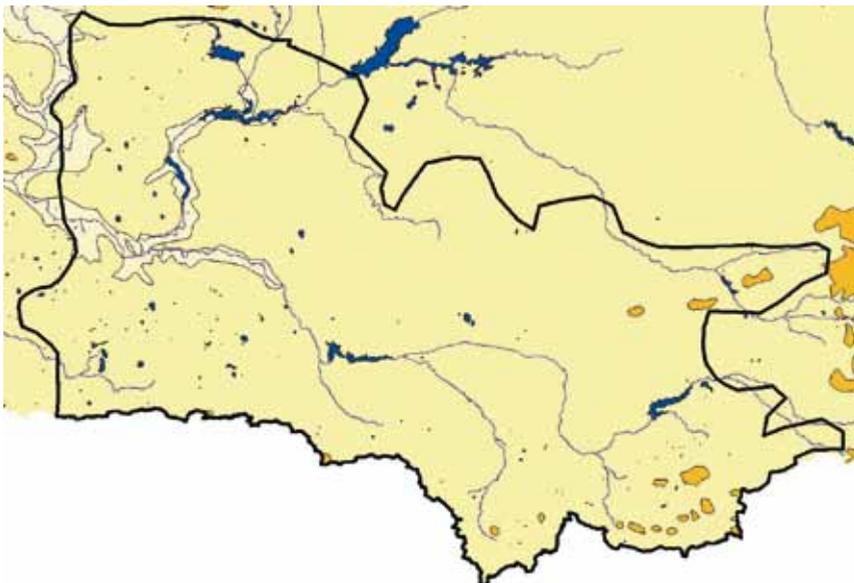


ÓSCAR JEREZ GARCÍA

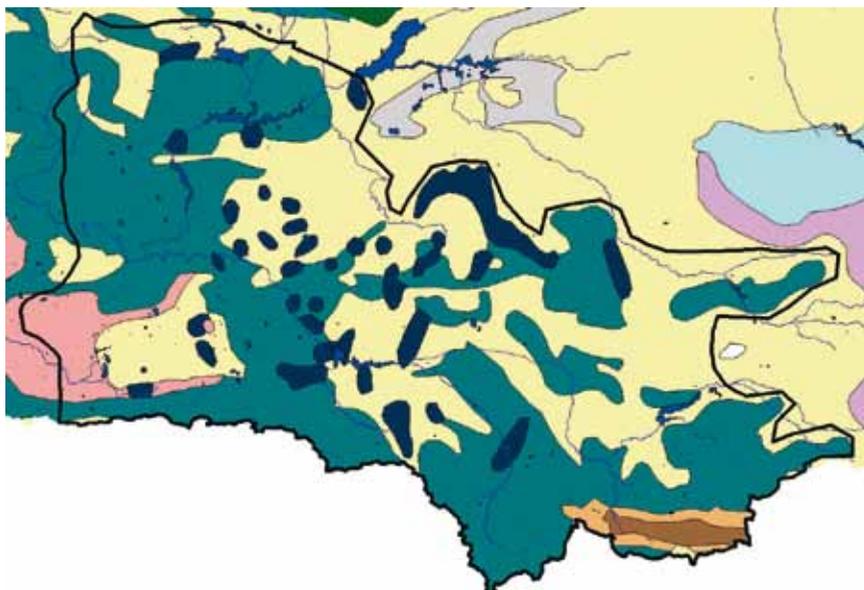
LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

UNIDAD DE PAISAJE: Campo de Calatrava

Relieve e hidrografía

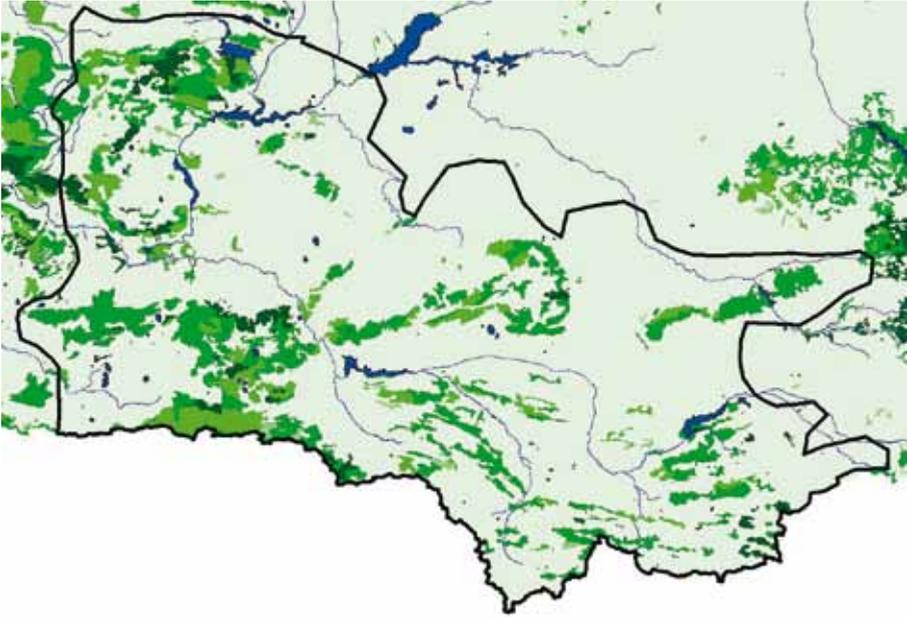


Geología

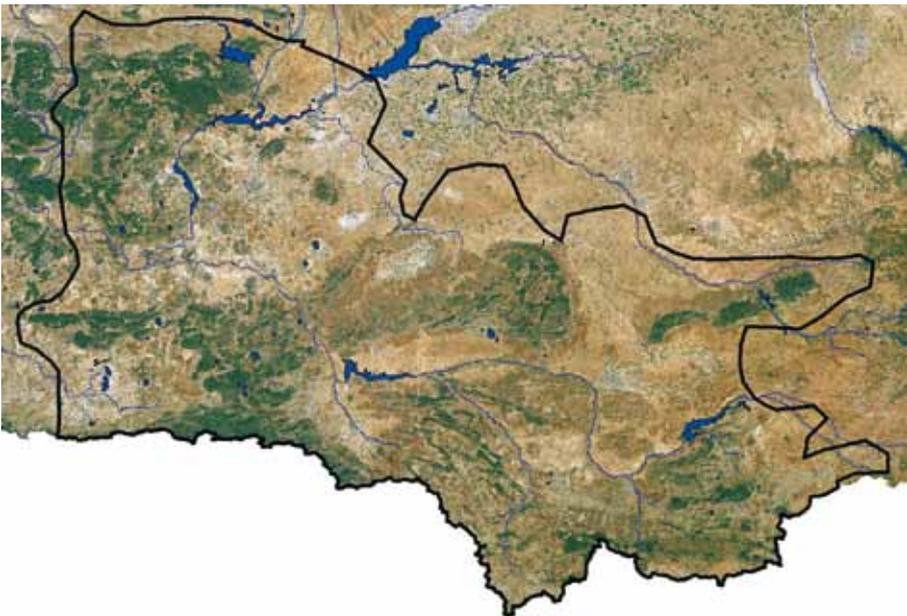


LOS PAISAJES

Vegetación



Ortoimagen

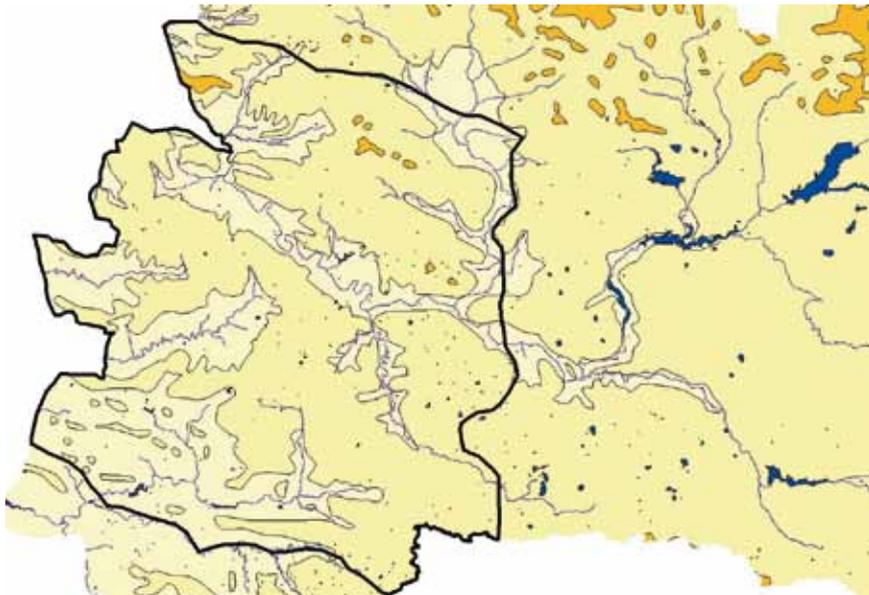


ÓSCAR JEREZ GARCÍA

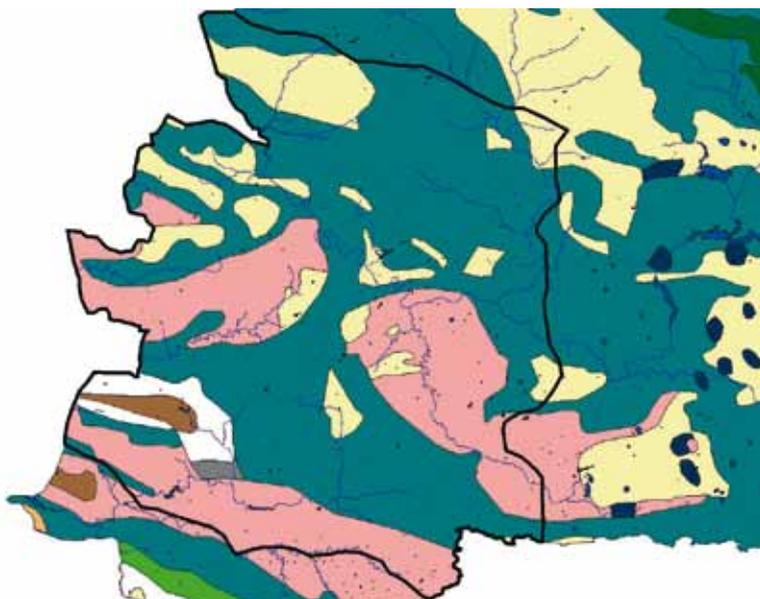
LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

UNIDAD DE PAISAJE: Montes de Ciudad Real

Relieve e hidrografía

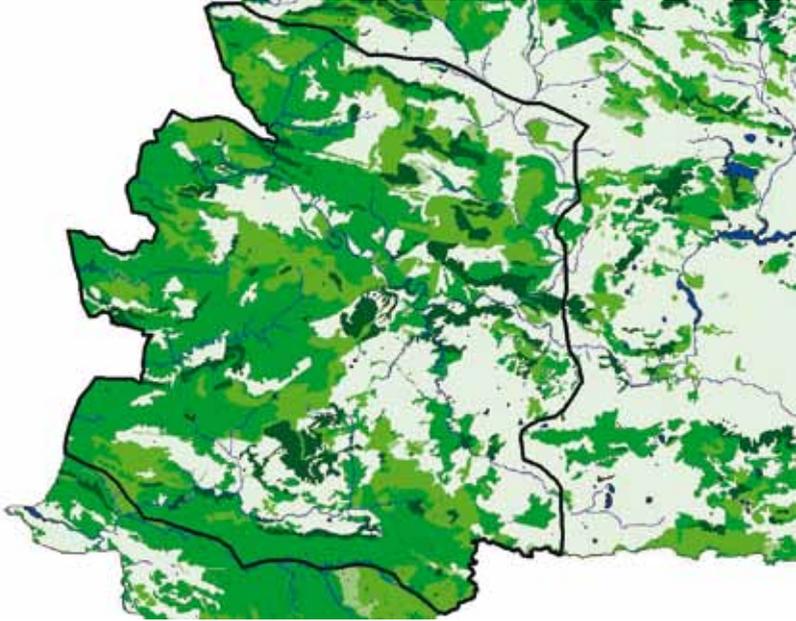


Geología



LOS PAISAJES

Vegetación



Ortoimagen

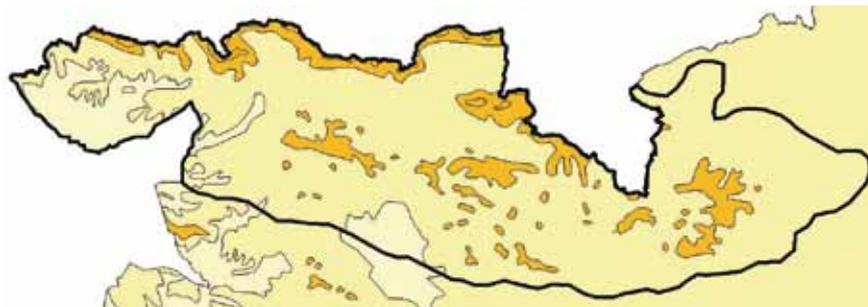


ÓSCAR JEREZ GARCÍA

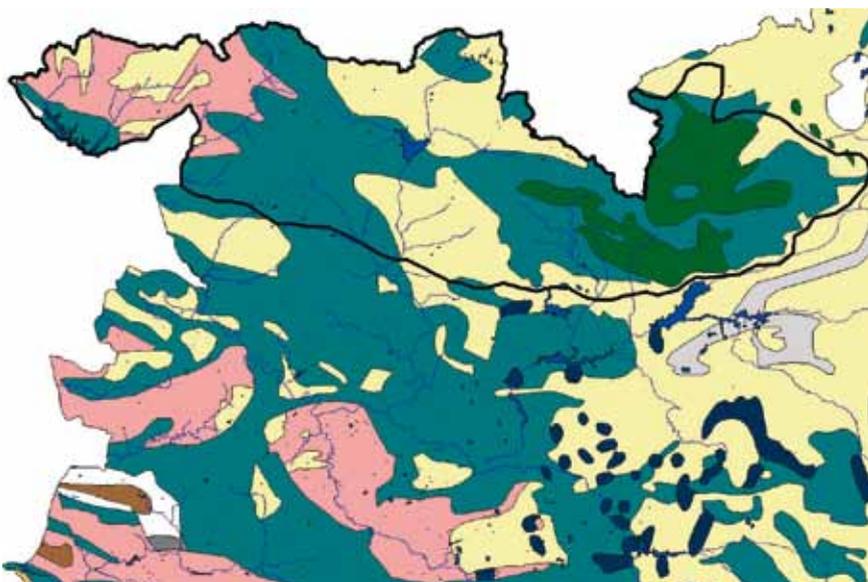
LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

UNIDAD DE PAISAJE: Montes de Toledo

Relieve e hidrografía

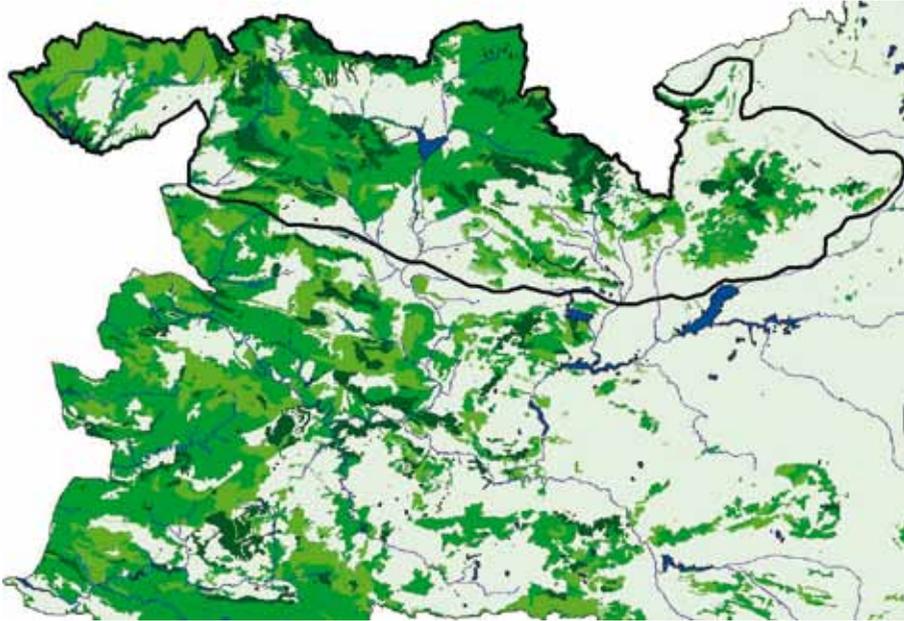


Geología



LOS PAISAJES

Vegetación

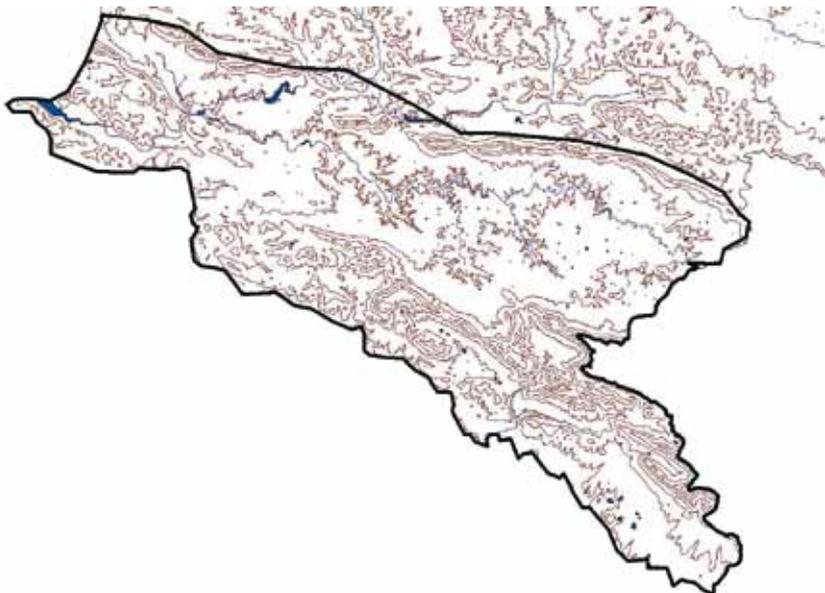


Ortoimagen

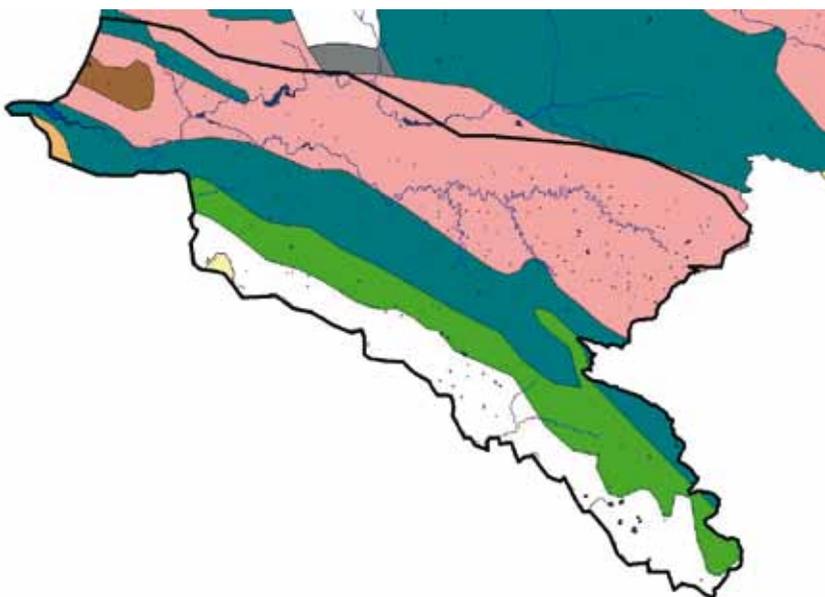


UNIDAD DE PAISAJE: Sierra Morena-Valle de Alcadia

Relieve e hidrografía

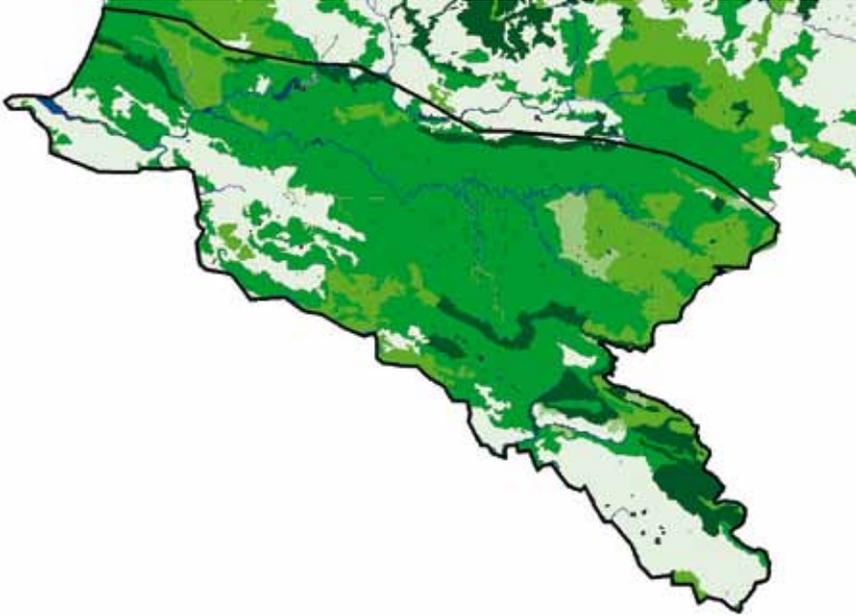


Geología



LOS PAISAJES

Vegetación



Ortoimagen

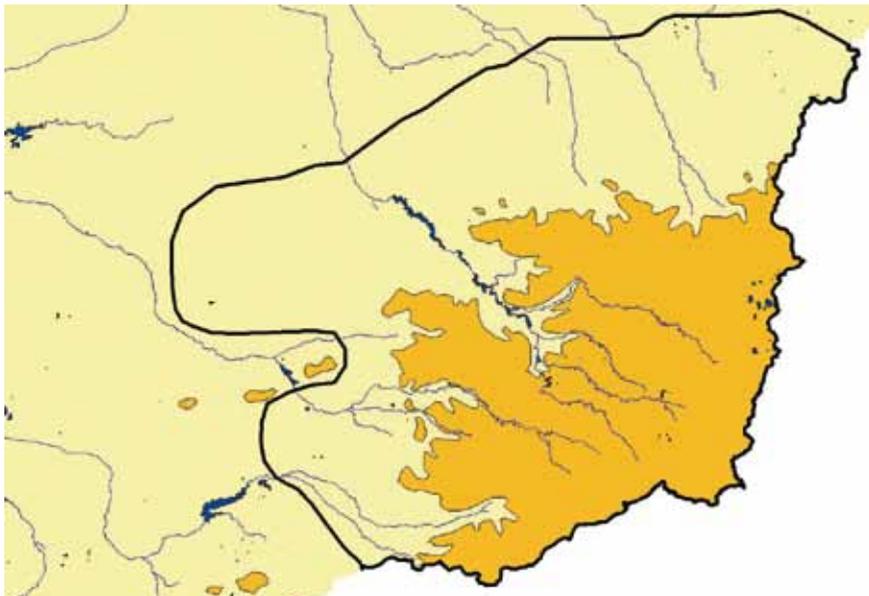


ÓSCAR JEREZ GARCÍA

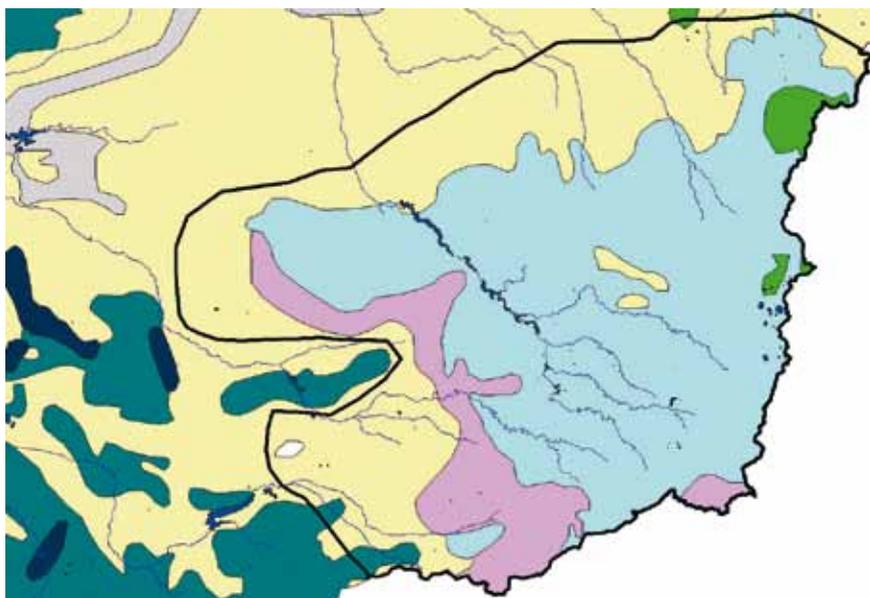
LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

UNIDAD DE PAISAJE: Campo de Montiel

Relieve e hidrografía

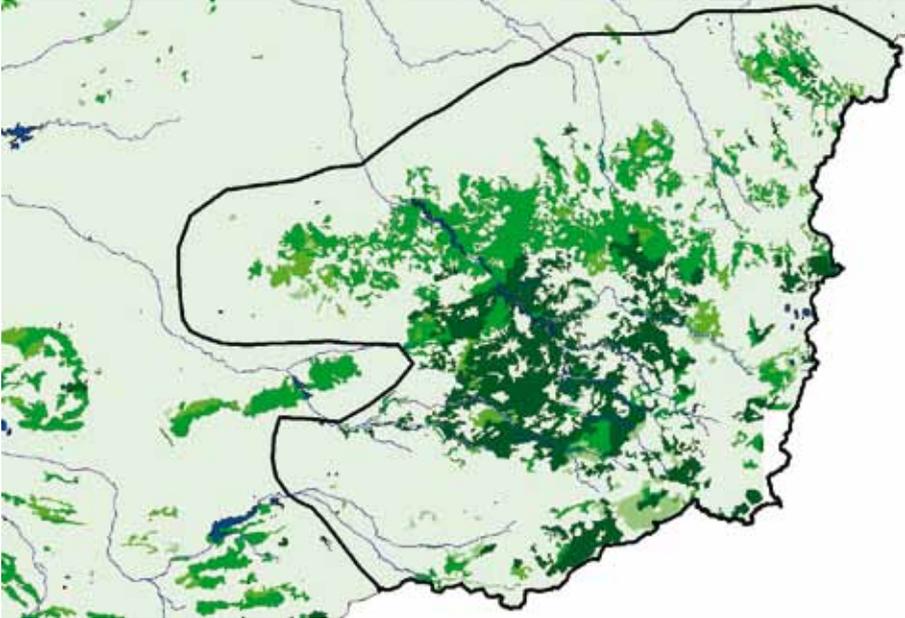


Geología

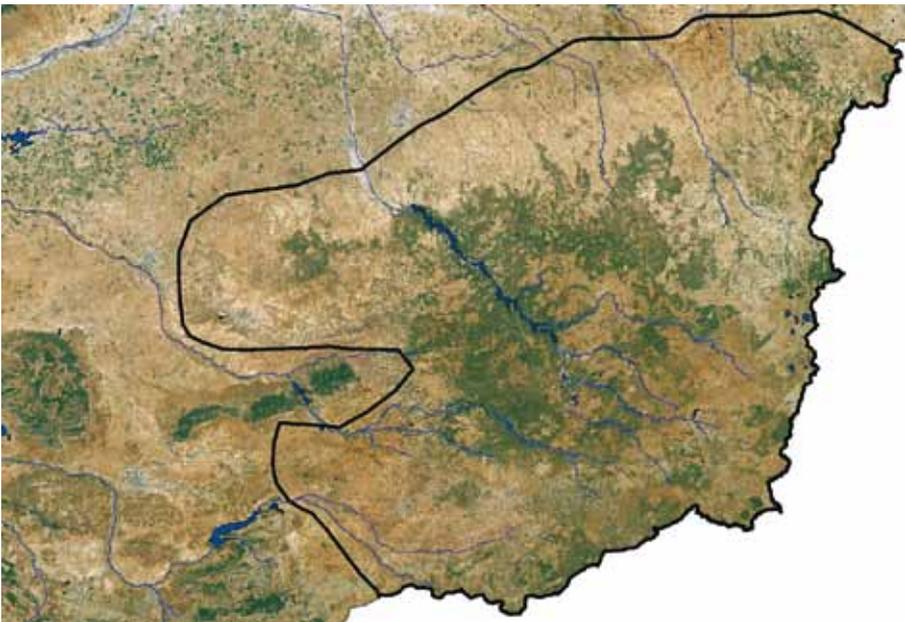


LOS PAISAJES

Vegetación



Ortoimagen

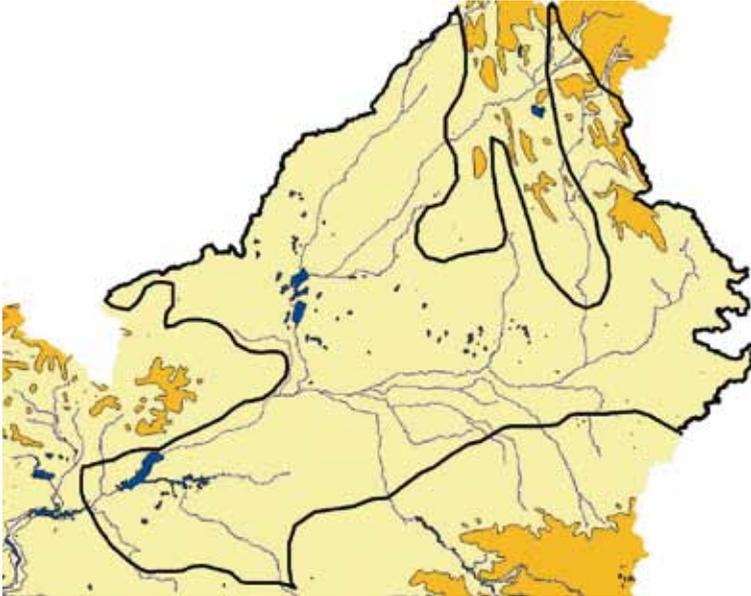


ÓSCAR JEREZ GARCÍA

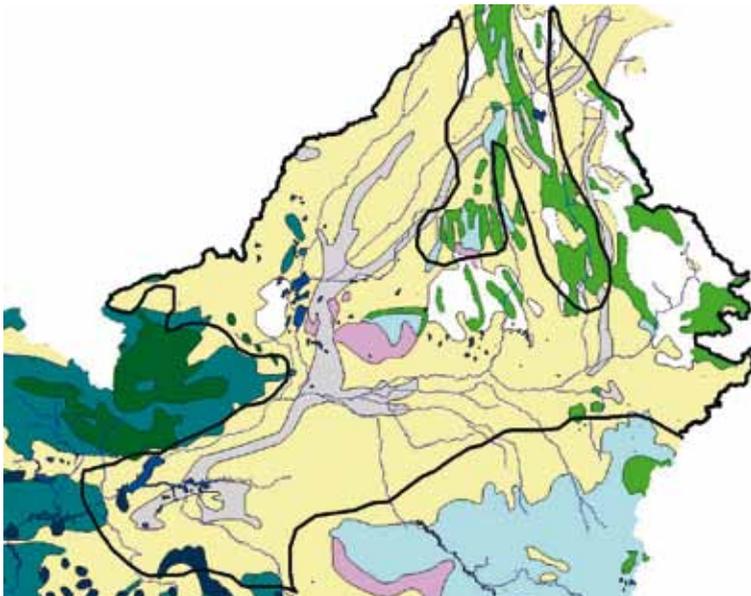
LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

UNIDAD DE PAISAJE: La Mancha

Relieve e hidrografía

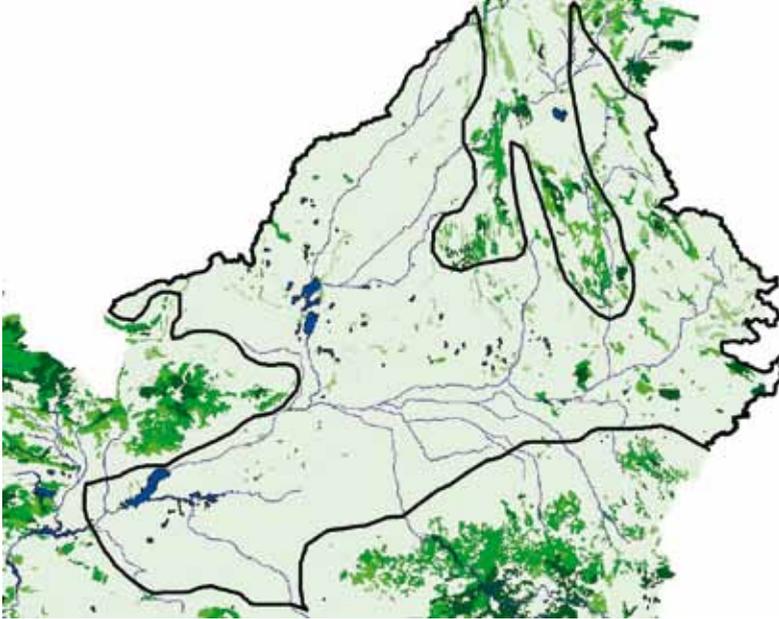


Geología

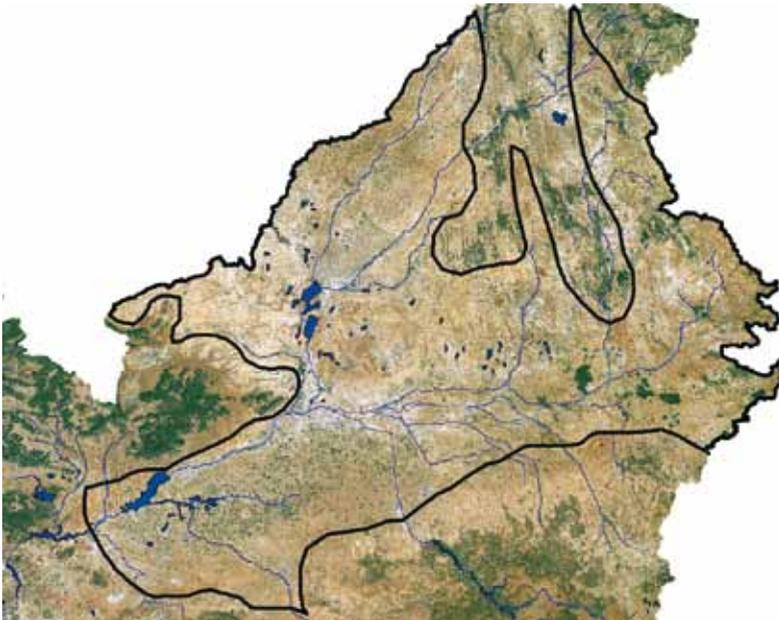


LOS PAISAJES

Vegetación



Ortoimagen



II.
**LA EVOLUCIÓN DE LOS PAISAJES
EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA
DE LA MANCHA HÚMEDA**

1. LOS OJOS DE GUADIANA

1.1. EVOLUCIÓN DE LAS ZONAS HÚMEDAS

El tramo de los Ojos del Guadiana seleccionado para este análisis abarca desde los Ojos de Casas Altas (los más orientales), al este, hasta Molemocho, al oeste, lindando con el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel.

Las referencias más antiguas de este humedal se encuentran en las descripciones de geógrafos griegos y latinos. El geógrafo griego Estrabón, en su “Geografía de Hispania”, escrita en el s. I d. C, describe el nacimiento del río Annas (Guadiana) en el “Campo Laminitano”. El geógrafo y naturalista romano Plinio (el Viejo), que vivió, al igual que Estrabón, a comienzos de la Era Cristiana, menciona un hecho que será retomado posteriormente, como es el doble nacimiento del Guadiana. De Plinio es la expresión que alude al famoso “puente de siete leguas”, donde pacen los ganados, para referirse a ese tramo de tierra en el que el Guadiana discurre subterráneo hasta renacer en los Ojos.

Hay distintas citas de geógrafos e historiadores latinos que mencionan este paraje de los Ojos del Guadiana, como el texto de Polibio que cita la batalla entre el íbero-oretano Orisón y el cartaginés Asdrúbal Barca en este río, en el paraje de Castro Alto, lugar que algunos historiadores han identificado con Casas Altas, en los Ojos.

En la **Edad Media**, los geógrafos árabes citan este humedal de los Ojos del Guadiana con el topónimo de Fash al-gudur, traducible como “Llano de las Charcas”, lo cual describe ese hecho insólito en la hidrografía peninsular como es el nacimiento de uno de los principales ríos de la Península Ibérica en una llanura, ya que todos los grandes ríos lo hacen en sistemas montañosos.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Otro texto musulmán, de Al-Bakri, recoge la tradición romana del Guadiana como río escondedizo:

“ el río Guadiana (Nahr Anna) está en Al-Andalus (nombre que se dio a toda la Península –tierra de vándalos– aunque posteriormente se restringió a Andalucía). Nace en un lugar conocido como la Angostura de la Novia (actualmente en las Lagunas de Ruidera). Después desaparece sin dejar rastro en la superficie de la tierra. Surge de nuevo en una alquería de Calatrava llamada Anna”.

El nombre latino de Ana, referido al nacimiento de este río en los Ojos, aparece en varios textos medievales musulmanes. Según el geógrafo Al-Idrisi:

“este río tiene su nacimiento en unas praderas situadas más arriba de Calatrava, pasa cerca de la villa o fortaleza de Iâna, después cerca de Calatrava (...)”.

En la Edad Media se cita en diversos documentos este paraje de los Ojos. Tal es el caso de la batalla entre el caudillo musulmán Texfin y el alcaide de Toledo Rodrigo Tellez, que tiene lugar en el año 1136 en el paraje de “Foios Anna”, o la Concordia entre las Ordenes Militares de San Juan y de Calatrava, del año 1232, cuando se coloca el mojón que separa los territorios de ambas Ordenes en los Ojos del Guadiana.

La leyenda sobre la existencia de un tramo subterráneo del río entre Argamasilla y los Ojos será retomada en el s. XVI, hecho del cual es testigo esta descripción:

LOS OJOS DEL GUADIANA

“en los dichos Ojos es grande el golpe de agua (...) se dice por cosa muy cierta que el agua del se hunde siete u ocho leguas arriba (...) y que viene por debaxo de tierra a parar allí a los dichos Ojos, donde torna a salir, esta dicen es la fuente muy nombrada”.

Miguel de Cervantes pone en boca del ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha esta tradición, cuando se encontraba en la cueva de Montesinos:

“río tortuoso (...) celebrado por su escondido curso (...) por debajo de tierra siete leguas”.

Similares descripciones se encuentran en autores de épocas posteriores, como Laborde:

“el río Guadiana (...) aparece de nuevo en los lagos llamados Ojos del Guadiana”.

El mapa más antiguo consultado, en el que se dibuja este paraje, es del año 1765. En él se cartografía una zona en forma de laguna en mitad de la llanura manchega, situada al noreste de Daimiel, que aparece con el topónimo Ojos de Guadiana. Este hecho nos indica el carácter palustre de este humedal que, curiosamente, no se vuelve a repetir, ya que aguas abajo, en las tablas del mismo río y en las del Gigüela no se dibujan estos ensanchamientos, sino que se representa con un curso lineal.

En el mapa de las posesiones de las Ordenes Militares, de Tomás López, también del s. XVIII, se dibuja el nacimiento de este río en los Ojos, y junto a él se escribe:

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

“Los Ojos de Guadiana, donde entienden que vuelve a nacer”.

En el mismo mapa, también se cartografía el lugar donde se suponía que desaparecía el río, antes de llegar al Záncara. En este paraje aparece escrito en dicho mapa:

“Dicen que se hunde aquí Guadiana”

Desde la serie cartográfica del MTN más antigua, la correspondiente al Instituto Geográfico y Estadístico, a escala 1:50.000, del año 1888, se pone de manifiesto el carácter de humedal de este tramo del Guadiana, donde el Acuífero' 23 afloraba a la superficie por medio de numerosos ojos y manantiales. Se producía un aporte continuo de agua procedente de este acuífero, con lo cual, y a diferencia de otros humedales del entorno, en los Ojos del Guadiana no se llegaban a producir estiajes, sino que los caudales eran similares durante todo el año.

Esta morfología de zona húmeda era alimentada por los numerosos ojos que manaban continuamente a lo largo de más de 15 Km., los cuales encharcaban grandes extensiones, formándose tablas fluviales permanentes, que en algunos casos alcanzaban una anchura superior a 1 km (en la Charca del Cura) e incluso de 2 Km. (al este de Zuacorta).

La superficie fluvial de esta zona húmeda se aprecia en el Mapa Topográfico Nacional del año 1952, del Instituto Geográfico y Catastral, a escala 1:50.000.

En el “Vuelo Americano” del año 1956 se mantiene la misma superficie inundada, aunque ya comienzan a verse algunos cambios en el interior de estas tablas fluviales, sobre todo en lo que se refiere a usos del suelo.

LOS OJOS DEL GUADIANA

Estos cambios tienen que ver, fundamentalmente, con la transformación de los primitivos marjales en zonas de cultivo. Se trata de arrozales que, aunque su explotación todavía mantiene la lámina de agua del Guadiana necesaria para su cultivo, con lo cual se conserva la fisonomía de humedal, no obstante se convierten en el primer paso que conducirá hacia la degradación de los Ojos del Guadiana.

En la cartografía del Servicio Geográfico del Ejército, del año 1975, a escala 1:50.000, todavía se observa la compartimentación en numerosas parcelas del sector de los Ojos del Guadiana comprendido entre la desembocadura del río Azuer, al este, y el molino de Griñón, al oeste.

A lo largo de los años setenta aumenta la superficie de cultivos de regadío y por tanto el número de sondeos. Como consecuencia, se produce toda una serie de procesos que alterarán la morfología fluvial de los Ojos del Guadiana. Estos tienen que ver con la sobreexplotación del Acuífero' 23 y el consiguiente descenso de los niveles freáticos, hasta el punto de llegar a secar por completo los Ojos en el año 1983. Desde entonces, éstos han permanecido secos hasta el presente.

En la cartografía del Servicio Geográfico del Ejército, del año 1994, gran parte de los Ojos del Guadiana aparecen cartografiados con la trama correspondiente a cultivos de regadío.

En la ortofoto del año 2000 las zonas húmedas habían desaparecido por completo de los Ojos del Guadiana, siendo sustituidas por cultivos y áreas degradadas con pastizales y herbazales colonizadores de suelos alterados.

1.2. EVOLUCIÓN DE LA RED FLUVIAL

La poca pendiente del terreno por donde circulaba el río Guadiana motivaba el escaso encajamiento de la red fluvial así como su desbordamiento natural formando tablas fluviales.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Como consecuencia del relieve los cauces están muy poco definidos, apenas encajados, son de poca profundidad, y se conocen con el término local de “madres”. En los años cincuenta, la “madre vieja” del Guadiana, como se conocía a este cauce natural, presentaba una morfología meandriforme en gran parte de su recorrido.

No obstante, en algunas zonas ya se aprecian encauzamientos artificiales, que llegan a modificar el trazado primigenio del río, aunque lo normal es que se llegue a utilizar el propio lecho de la “madre” para realizar el encauzamiento. Esto ocurre en la zona situada en torno a la desembocadura del río Azuer, en las proximidades del molino de La Máquina, así como en la zona de Zuacorta. Por el contrario, donde mejor se observa y se conserva el trazado fluvial originario del río Guadiana es en las zonas más occidentales, sobre todo al oeste del molino de Griñón.

En la fotografía aérea más reciente la situación de los cauces fluviales ha cambiado drásticamente. Todas las tablas ya se encuentran encauzadas. Estos encauzamientos comienzan en la zona más oriental, en Casas Altas y en la Isla, y no tienen en cuenta el trazado original del río, sino que siguen una trayectoria rectilínea con el fin de drenar toda esta zona húmeda. En algunos casos se llegan a realizar varios canales de drenaje, como al este de Zuacorta, donde un total de cuatro canales confluyen en el estrechamiento del Guadiana a su paso por este molino. En otras ocasiones se encauza sobre la propia “madre vieja” del Guadiana, como ocurre en la zona situada entre los molinos de La Máquina y El Nuevo. Pero lo más normal es que el encauzamiento se haga al margen del antiguo trazado del río, como es el caso de las zonas situadas al oeste del molino de Griñón, donde el trazado meandriforme del Guadiana en el año 1956 contrasta con el trazado rectilíneo producto de la canalización posterior.

1.3. EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

El paisaje vegetal de los Ojos del Guadiana previo a la desecación estaba dominado por una continua línea arbolada paralela a las márgenes de esta zona palustre, que se extendía por todas las riberas de forma más o menos continua. Esta arboleda estaba formada principalmente por olmos, álamos, chopos, fresnos y sauces.

En el Catastro de Ensenada, a mediados del siglo XVIII, se cita la presencia de álamo negro y fresno (*Fraxinus angustifolia*) en el Guadiana. El taray (*Tamarix sp.*) era desconocido en estos ámbitos. La vegetación palustre estaba formada principalmente por extensos y densos marjales de masiega y otras plantas helofíticas. Entre medias de los masegares, en las zonas dominadas por la lámina de agua libre, además de las praderas subacuáticas de carófitos destacaban las formaciones de “coberteras” o nenúfares (*Nuphar luteum* y *Nymphaea alba*).

En los años cuarenta y cincuenta comienza a ponerse en cultivo algunas de estas tablas fluviales, sin llegar a desecarse. Se trataba de cultivos monoespecíficos de arroz, con lo cual, estos arrozales produjeron un desplazamiento y alteración de la vegetación original.

A partir de los años ochenta, con la desecación del río, desapareció la vegetación asociada a este humedal, tanto la herbácea como la arbórea. Tan solo quedan restos disjuntos y de algunos pies aislados de chopo y de álamo, sobre todo en las riberas de las zonas más occidentales, próximas a las Tablas de Daimiel. La vegetación acuática y subacuática ha desaparecido a la par que descendieron los niveles hídricos.

Actualmente el paisaje vegetal originario ha sido desplazado por cultivos de secano y de regadío así como por otras formaciones herbáceas pioneras y colonizadoras de suelos degradados, que se han instalado sobre las

turberas desecadas, cuando no es la propia turba, sin ningún tipo de cubierta vegetal, la que domina en el paisaje.

1.4. EVOLUCIÓN DE LOS USOS DEL SUELO E INFRAESTRUCTURAS

Desde los años cincuenta se ha producido una evolución en los usos del suelo de este espacio, según la cual se ha abandonado la utilización tradicional de este humedal, donde la actividad principal era la pesca y la caza, así como otras complementarias relacionadas con la recolección de materia vegetal, fundamentalmente masiega, que se utilizaba como combustible en las caleras ubicadas en las márgenes y riberas. También se recogía carrizo, anea y mimbre, para confeccionar diferentes utensilios.

Otro uso tradicional de este espacio era el de obtener fuerza motriz para mover piedras de moler grano, lo cual se hacía por medio de una serie de molinos hidráulicos instalados en el río, algunos de los cuales utilizaban azudes y caces para conducir el agua. En este tramo de los Ojos del Guadiana, hasta el Parque Nacional, había un total de siete molinos hidráulicos, hoy todos en ruinas, excepto el de Molemocho, recientemente restaurado. Estos molinos se han venido utilizando hasta el decenio de 1960.

En el año 1956 se observa la proliferación de arrozales en el interior de las tablas fluviales. Toda la zona de cultivo cartografiada en ese año corresponde con plantaciones de arroz, lo cual no implica la desaparición del humedal.

Sin embargo, la transformación más impactante surge como consecuencia de la desaparición de los niveles hídricos tras la sobreexplotación del Acuífero' 23, momento en el cual se transforma el paisaje al desaparecer el agua, la vegetación y la fauna a ella asociada, así como los usos tradicionales del humedal.

LOS OJOS DEL GUADIANA

Es entonces cuando nacen usos nuevos de este espacio: en primer lugar, la desecación trae consigo la colonización agraria del interior de estas antiguas tablas fluviales, por medio de cultivos herbáceos tanto de regadío como de secano.

Otro uso será la explotación de las turberas para obtener abonos, lo cual ha ocasionado una profunda remoción de suelos, sobre todo en la zona en torno a Zuacorta.

Ambas actividades han provocado la transformación del dominio público hidráulico del Guadiana en propiedad privada, siendo incluso apoyada esta privatización por un Tribunal de Justicia.

Desde el año 1983, cuando se secaron por completo los Ojos del Guadiana, hasta la actualidad, se ha producido una proliferación de los cultivos en el interior de estas tablas del Guadiana, exceptuando un solo año, 1997, cuando se llegaron a anegar las zonas más próximas al Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel, como consecuencia de las fuertes lluvias que ocasionaron la apertura de un muro de contención y el consiguiente paso de las aguas remontando el Guadiana río arriba, hasta llegar a la zona del molino del Nuevo.

La autocombustión de las turberas, proceso que lleva actuando desde hace varios años, ha motivado que algunas zonas no se lleguen a cultivar, con lo cual no se ha producido un uso agrícola del suelo en estas áreas, que son utilizadas únicamente por la ganadería.

En cuanto a las instalaciones, se ha pasado de aquellas tradicionales, como molinos harineros, casillas de pescadores y de cangrejeros, caleras, azudes, etc..., hoy en ruinas o abandonadas, a otras relacionadas con la explotación agraria de este espacio, como pívots y otros sistemas de regadío, casetas, naves agrarias, etc...

1.5. DELIMITACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS

Superficie (Has.)	1950	2000
Humedales	856	0
Cultivos	288	639
Vegetación de ribera	0	0
Herbazal nitrófilo	0	476
Infraestructuras	0	3
Impactos	0	0

Longitud	1950	2000
Longitud de cauces (m.)	19.935	21.467

LOS OJOS DEL GUADIANA

1.6. FIGURAS COMPARATIVAS: 1956-2006

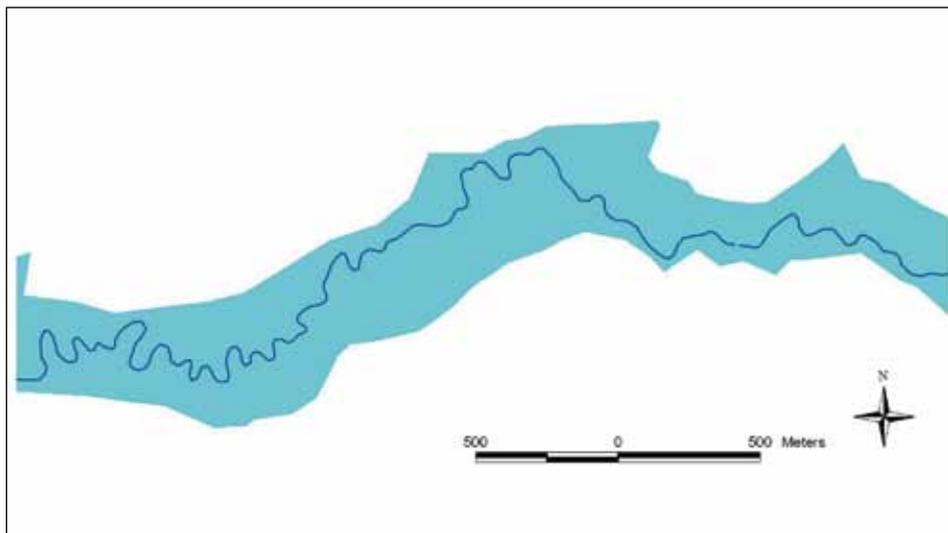


Fig. 33. Ojos de Guadiana. Red fluvial meandriforme en 1956

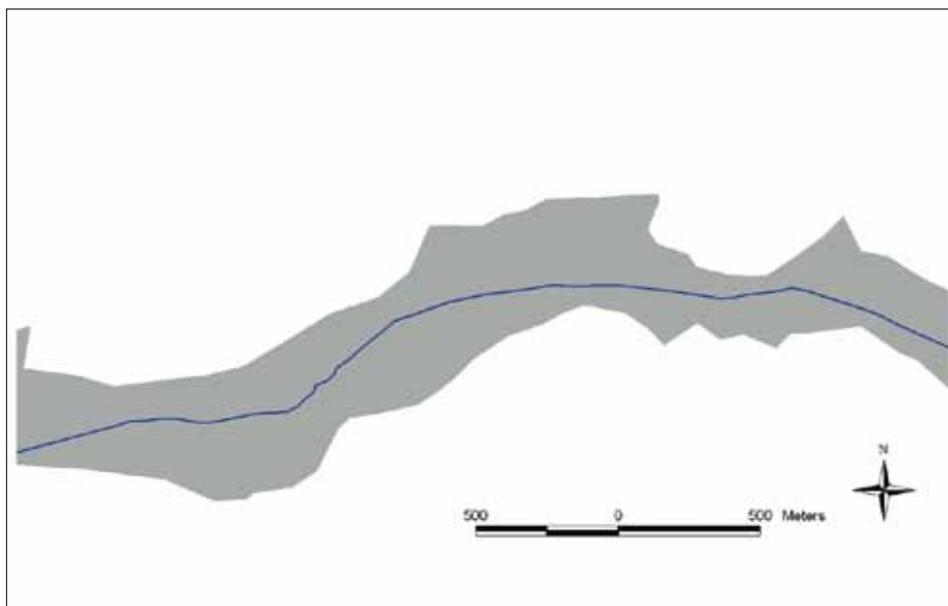


Fig. 34. Ojos de Guadiana. Red fluvial canalizada en 2006

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

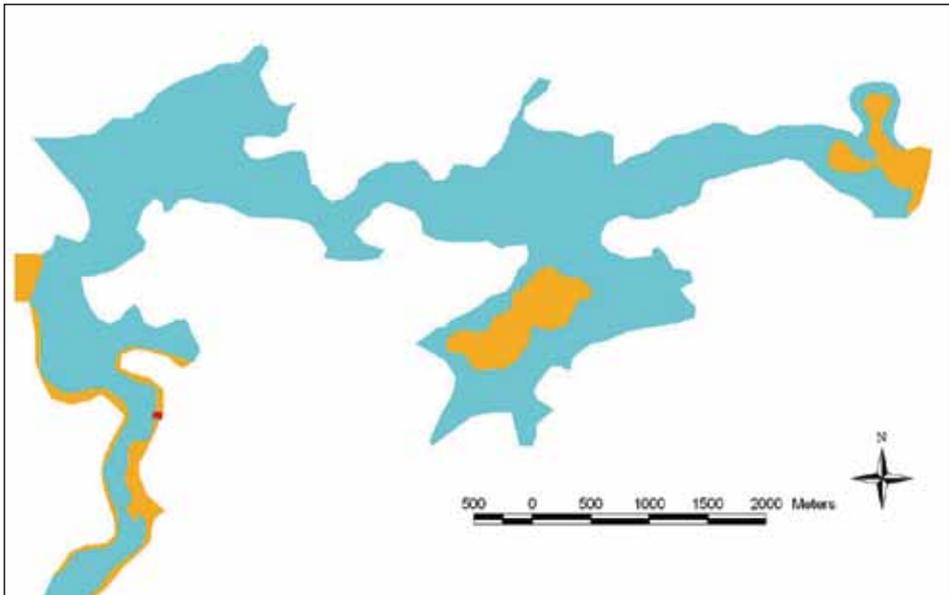


Fig. 35. Ojos de Guadiana. Zonas húmedas en 1956

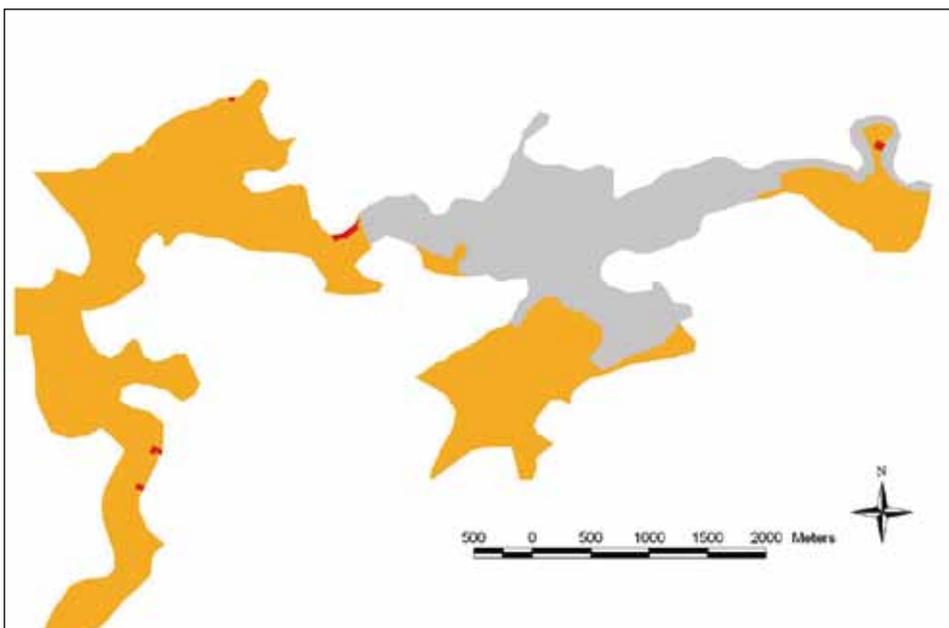


Fig. 36. Ojos de Guadiana. Zonas húmedas en 2006

LOS OJOS DEL GUADIANA



Fig. 37. Ojos de Guadiana en 1956



Fig. 38. Ojos de Guadiana en 2006

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Fig. 39. Ojos de Guadiana, en Griñón, en 1956



Fig. 40. Ojos de Guadiana, en Griñón, en 2006

LOS OJOS DEL GUADIANA



Fig. 41. Ojos de Guadiana, en Zuacorta, en 1947

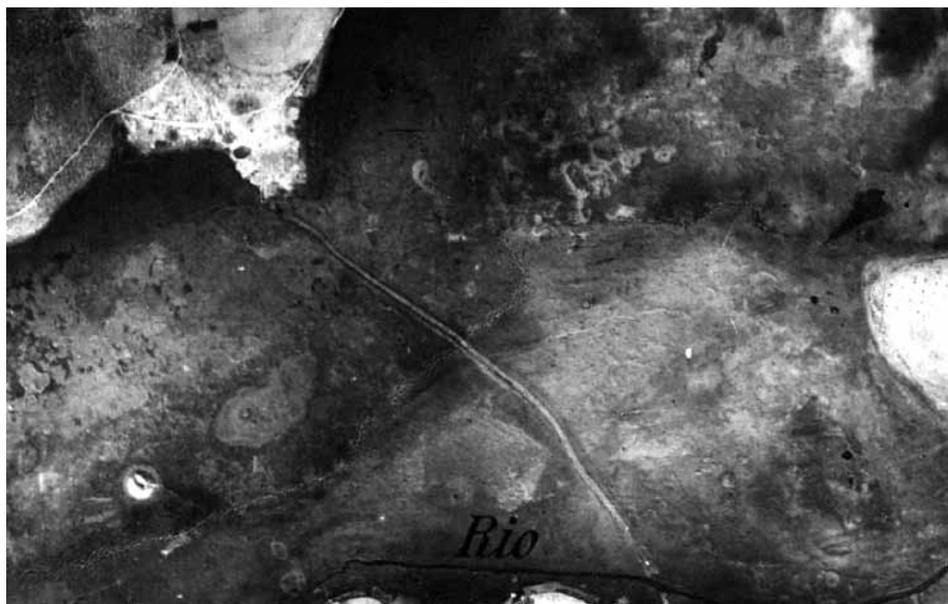


Fig. 42. Ojos de Guadiana, en La Parrilla, en 1947

2. LAS TABLAS DE DAIMIEL

2.1. EVOLUCIÓN DE LAS ZONAS HÚMEDAS

La condición de Espacio Natural Protegido que goza el Parque Nacional Tablas de Daimiel desde el año 1973 ha motivado que sea uno de los pocos humedales, correspondiente a la tipología de tablas fluviales, que no haya desaparecido por completo en la Cuenca Alta del Guadiana, si bien su funcionamiento y dinámica responde a un humedal temporal profundamente degradado debido a la intensiva actividad antrópica sobre el sistema natural que lo sustentaba.

Este humedal, reconocido nacional e internacionalmente por sus valores naturales, ha sufrido diversas vicisitudes que han afectado no solo a su morfología fluvial, sino al conjunto del medio natural y cultural propio de este espacio, hasta el punto de convertirse en un ejemplo paradigmático del desarrollo insostenible de La Mancha Húmeda, junto a los Ojos de Guadiana.

Si nos ceñimos a la evolución hidromorfológica del espacio que hoy ocupa el Parque Nacional, debemos de partir de las primeras descripciones históricas, que datan de la Edad Media, así como de las referencias cartográficas más antiguas, para conocer cual era la situación previa a toda esa serie de acontecimientos acaecidos a partir de mediados de los años cincuenta (del siglo XX) que han modificado profundamente el desarrollo posterior del humedal.

Uno de los testigos de poblamiento más antiguo, en este caso procedente de una fuente arqueológica, que nos indica el carácter pantanoso de este territorio, lo encontramos en el emplazamiento de una motilla dentro de este espacio, conocida como Las Cañas. La existencia de estas construc-

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

ciones (se han llegado a identificar una treintena en la Cuenca Alta del Guadiana), que datan de la Edad del Bronce, aproximadamente en torno a mediados del **II milenio a. C.**, nos indican la presencia de una zona palustre, ya que dichas edificaciones se asocian a estos espacios, construyéndose siempre en el interior de zonas encharcadas, quizá por motivos defensivos.

Aunque la arqueología nos presenta, de forma indirecta, la existencia de este humedal desde hace más de 3.000 años, diversos estudios geomorfológicos y paleoclimáticos llevados a cabo recientemente, demuestran que con anterioridad este espacio se comportaba de forma diferente, ya que tenía un carácter fluvial más que palustre. Incluso durante algún tiempo, a finales del Pleistoceno y comienzos del Holoceno (en el Cuaternario), parece ser que desapareció por completo este humedal, que recuperó su morfología actual en fechas relativamente recientes.

En este sentido, la evolución de su morfología hidrológica apunta hacia una colmatación natural de este humedal, que sería acelerada por la actividad antrópica, con lo cual parece ser que el futuro de esta zona palustre (en el caso de que tuviese futuro) está en su transformación hacia un espacio fluvial.

Esta zona que ocupa hoy el Parque Nacional fue conocida con los nombres de Polisena y Pulixena, en época romana, que parece que derivó, etimológicamente, hacia el nombre de Zacatena, finca adhesionada que rodeaba el actual Parque Nacional, el cual se incluía en su interior. Según esta interpretación de I. Hervás y Buendía (1915), este topónimo derivó en época musulmana hacia el nombre de Iana, que significaría “aldea del río Ana”, por encontrarse en la confluencia del Gigüela con el Guadiana.

Existen descripciones de geógrafos musulmanes acerca de estas tablas, como las de Al-Idrisi y las de Ahmad Al-Razi.

A partir de la Reconquista cristiana y la creación de la Orden de Cala-

LAS TABLAS DE DAIMIEL

trava, con sede unos kilómetros aguas abajo del Guadiana, aparecen sucesivas citas de la dehesa de Zacatena, la más importante de esta Orden Militar y una de las más extensas, que incluía los encharcamientos del Gigüela y Guadiana hoy declarados Parque Nacional. De esta forma, hay citas medievales de este espacio en los años 1183, 1254, 1309, 1326, 1373, 1434, etc...

A finales del s. XIV, el Infante Don Juan Manuel cita en su libro de caza esta zona en la que confluye el Gigüela y el Guadiana:

“Xuela (Gigüela) entra en Gadiana (Guadiana) cerca de Arenas...”

En el s. XVI se citan estas tablas como muy extensas y profundas, en las que hay gran cantidad de fauna, sobre todo aves, y grandes marjales. Según las Relaciones Histórico-geográficas del año 1575, se describe este espacio de la siguiente forma:

“(...) hay muchos tablares de agua muy hondos y muy grandes, donde se crían muchos géneros de aves, cisnes, ánsares bravos, ánades, garzas y otros muchos géneros de aves, los cuales crían en los enearos que están alrededor de los tablares de agua, de tal manera que parecen palomares, y muchos barbos y anguillas y otros peces...”

La cita histórica de especies como el cisne y el ganso indica la presencia de esa etapa más fría conocida como “pequeña edad glacial”, cuando se escribe este texto, en la cual se citan estas especies faunísticas propias de otras latitudes.

A lo largo del s. XVIII existen numerosas referencias históricas que describen la situación hidromorfológica de este humedal.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

El primer dato significativo nos lleva a las sucesivas citas que tienen lugar a lo largo de toda la centuria que se refieren a los episodios de inundación del Guadiana en esta zona. La primera es del año 1708. Este hecho, unido a las distintas epidemias de paludismo durante dicha centuria (1745, 1749, 1755, 1769, 1785, 1787,...), motivó los primeros intentos de modificar de forma artificial la superficie de inundación en la zona que ocupa hoy el Parque Nacional. De esta forma, una descripción coetánea narraba lo siguiente:

“(...) el rio Guadiana que, despues de venir oculto siete leguas, al que se incorpora el arroyo de Gigüela (...) cuyas azudas o presas, junto con la llanura del terreno, causan las famosas riberas que dicen de Guadiana, e inundan gran parte de la dehesa (refiriéndose a Zacatena) (...) que hazen infructifera, quasi medio cuarto de legua en ancho, sin incluir en esto las mucho mas maiores posesiones que inutiliza el molino Navarro (Puente Navarro, en la parte occidental del Parque Nacional), sito en lo mas llano del río y dehesa, que por ser su azuda mas alta de lo que debiera, (...) hace detener el agua”.

El azud de este molino era la causa de las inundaciones y la retención del agua en la zona que hoy ocupa el Parque Nacional. Además de inundaciones, también provocaba insalubridad, hecho que motivará aquellos precoces intentos de desacación de la zona:

“(...) produziendo gravisimos daños en la inundacion de territorios, como tambien a sus vezinos en la salud por los vapores del agua detenida, y de que estaban libres quando este molino Navarro se hallaba perdido y rota la presa, que se reedificó por los años de 720 a 26”.

LAS TABLAS DE DAIMIEL

En este sentido, desde finales de la Edad Moderna hubo intentos de controlar las avenidas y crecidas producidas en esta zona de confluencia del Gigüela con el Guadiana, lo cual modificaría la morfología hidrológica de este humedal. Según esto, se dice en un documento de mediados del s. XVIII:

“el medio de reparar estos daños en salud y territorio parece mandar que los dueños de los respectivos molinos monden y limpien la madre del río, cada uno desde su posesión a la inmediata, reglando las presas o azudas, esto es, que no excedan fuera o mas alto de la madre (...). El molino Navarro, por su situacion, parece preziso derribarlo y romper la presa (...) con lo que sin duda se haría aprovechable más de una legua de tierra oy perdida (...)”.

Entre 1751 y 1755 se deseca gran parte de los terrenos inundados por el Guadiana en su riada de 1751. Las inundaciones y la insalubridad motivaron que se limpiasen las madres del Guadiana, se amojonara y se abriesen las presas y molinos, en particular Puente Navarro. Esta causa se utilizaría posteriormente (mediados del s. XX) con el pretexto de desecar las tablas y colonizarlas con cultivos.

En el año 1727 aparece un mapa de la dehesa de Zacatena, la cual incluía un total de 23 quintos así como la confluencia de los ríos Gigüela (Xiguela) y Guadiana.

En el *Catastro* de Ensenada, del año 1752, se cita la dehesa de Zacatena con una extensión de 11.000 fanegas (más de 7.000 Has.) además de otras 4.000 fanegas de aguadas o inundadas, lo que suponía unas 2.600 Has, con lo cual esta finca incluía lo que hoy es el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

En dicho Catastro se evalúan las zonas encharcadas del municipio de Daimiel en 2.000 fanegas (1.300 Has.), de las que se excluyen las “aguadas” de Zacatena.

A pesar de los intentos de control de las inundaciones llevados a cabo a lo largo del s. XVIII, no parece que se modificara sustancialmente la superficie de inundación de lo que hoy es Parque Nacional. Esto se observa en el Mapa Topográfico Nacional del año 1888, donde se cartografía toda la zona encharcable comprendida en la confluencia del Gigüela y del Guadiana.

A lo sumo, el agua podría encharcarse y mantenerse de forma artificial durante más tiempo en las paradas de los molinos hidráulicos, sobre todo en la de Puente Navarro, al final del Parque Nacional, donde un siglo más tarde (1985) se construiría una presa para retener el agua de los trasvases con el fin de producir una regeneración hídrica del Parque.

En la cartografía del año 1952 no se aprecia ningún cambio con respecto a la anterior referencia cartográfica.

En la fotografía aérea de 1956 aparecen algunos encauzamientos en el interior del Parque Nacional, pero no supusieron en ese momento una alteración significativa de la morfología palustre.

Este hecho se pone en relación con el ancestral intento de desecar este y otros humedales. Las inundaciones, la insalubridad y la disponibilidad de tierras de cultivo en terrenos ganados a estas tablas fueron los argumentos que se emplearon para planificar la canalización de estos dos ríos y la desecación de los terrenos colindantes, obra llevada a cabo por la Agrupación Sindical de Colonización, apoyada en la Ley de Saneamiento y Colonización de terrenos pantanosos, promulgada en el año 1956, si bien con anterioridad ya existían leyes que auspiciaban la desecación de humedales, como la Ley de 24 de junio de 1918 sobre desecación y saneamiento de lagunas, marismas y terrenos pantanosos.

LAS TABLAS DE DAIMIEL

Entre los años 1967 y 1981, la Agrupación Sindical de Colonización de las Márgenes de los ríos Guadiana, Záncara y Gígüela redujo la superficie inundable en estos ríos de 25.377 Has a solo 8.643.

En el año 1973 se paralizan las obras de desecación en esta zona y se declara el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, con una superficie inicial de 1.874 Has., aunque no todas estaban encharcadas. Posteriormente, en el año 1980 fue reclasificado el Parque con una superficie total de 1.928 Has.

En el mapa del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, del ICONA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación), del año 1985 y a escala 1:20.000, se muestra una superficie no encharcada (en la zona de Las Cañas), situada al oeste de la presa del Morenillo, que se hallaba puesta en cultivo (maíz, girasol,...). En este mapa aparece como Zona de Restauración.

En las ediciones cartográficas posteriores, de los años 1996 y 2000, tanto a escala 1:50.000 como 1:25.000, esta zona de Las Cañas ya aparece restaurada, integrada en el conjunto del humedal.

No obstante, comparando la fotografía aérea del año 1956 y la del 2000 se observa una ligera disminución de la superficie encharcable en la zona del Cachón de la Leona, al noreste de Puente Navarro, así como en la zona de Mediosquintos, al sureste del mismo lugar.

Con todo, durante los últimos 20 años, la superficie de inundación de este espacio natural protegido ha sufrido continuas fluctuaciones, que han oscilado entre un máximo de poco más de 1.800 Has. encharcadas y un mínimo de 0 Has., cuando el comportamiento natural de este humedal permitía mantener un encharcamiento continuo debido a los aportes permanentes del río Guadiana. Además, desde el año 1983 hasta el presente absolutamente todos los aportes hídricos se han producido como consecuencia, o bien de trasvases desde otra cuenca hidrográfica (la del Tajo) o

bien como consecuencia del aporte de aguas subterráneas de pozos en el perímetro del Parque Nacional.

Se trata, por tanto, de un humedal temporal (no estacional, como otros de la Mancha Húmeda, ni permanente, como correspondería a su estado natural), completamente artificial y altamente degradado.

2.2. EVOLUCIÓN DE LA RED FLUVIAL

Las referencias cartográficas más antiguas, del s. XVIII, representan la zona de confluencia de los ríos Gigüela y Guadiana destacando la morfología meandriforme de ambos ríos. Este carácter ya lo describía con anterioridad Miguel de Cervantes, en su obra Don Quijote de La Mancha:

“río tortuoso (...) celebrado por su escondido curso”.

En el Mapa de las posesiones de las Ordenes Militares, de Tomás López (1765), se aprecia la confluencia de los ríos Guadiana, Azuer y Gigüela en un paraje cuyo topónimo es “Sitio de Jácira”.

La primera edición del Mapa Topográfico Nacional, correspondiente al año 1888, representa los cauces de los ríos Gigüela y Guadiana justo hasta la entrada de los límites que hoy constituye el Parque Nacional, lo cual es un dato significativo, pues indica esa morfología palustre del humedal en la que los cauces no están bien definidos, lo cual plantearía problemas de representación cartográfica en el mapa de aquella edición. A la salida del Parque, al oeste de Puente Navarro, de nuevo se vuelve a dibujar el contorno del Guadiana.

En la siguiente edición del Mapa Topográfico, del año 1952, si se representan las madres de ambos ríos en el interior del Parque Nacional. En

LAS TABLAS DE DAIMIEL

el caso del Gigüela, se dibuja un cauce rectilíneo, lo cual podría traducirse en la presencia de un encauzamiento o canalización previo a dicha fecha. El Guadiana sin embargo, aun no presentaba canalizaciones, siendo la morfología de su cauce marcadamente meandriforme.

En la fotografía aérea del año 1956 se pueden apreciar las canalizaciones y la modificación del cauce natural en el Gigüela, mientras que el Guadiana mantiene su fisonomía sin alterar.

En el Mapa Militar de España, del año 1975, del Servicio Geográfico del Ejército, hay un claro contraste entre el trazado completamente rectilíneo del Gigüela, fruto de las canalizaciones, y el meandriforme del Guadiana, aunque aquí ya se habían producido canalizaciones que no fueron recogidas en la cartografía.

En la fotografía aérea del año 2000 se aprecia que algunos canales en la zona del Gigüela han desaparecido al ser tapados tras la declaración del Parque Nacional. Sin embargo en la zona del Guadiana aparecen diferentes canales rectilíneos ejecutados sin considerar el trazado de la antigua “madre”.

Estas obras comenzaron en los años cincuenta, aunque se dieron con mayor intensidad en los sesenta. Entre 1966 y 1971 se abrieron varios canales en el Guadiana, se canalizó el río Gigüela en una longitud de 6 kilómetros dentro de Las Tablas y se derribaron las presas de algunos molinos, entre otros, la de Puente Navarro.

El resultado ha sido una alteración de los cauces naturales y una modificación hidromorfológica de la red fluvial durante las últimas décadas, de manera que en la actualidad están presentes tanto las “madres” originarias de los ríos Gigüela y Guadiana como las canalizaciones de ambos, así como algunos canales abandonados y restaurados.

2.3. EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

En las turberas del río Guadiana se han realizado diversos análisis polínicos que permiten conocer la evolución de la cubierta vegetal en este espacio durante los últimos 8.000 años aproximadamente. Aunque no es el objetivo de este estudio, conviene recoger algunos aspectos generales que nos permitan conocer esta evolución.

En este sentido, el medio acuático de Las Tablas de Daimiel ha sufrido diversas alteraciones tanto naturales como, recientemente, artificiales, que han modificado la vegetación instalada en este humedal. De esta forma, se ha pasado de un medio eminentemente fluvial a otro lacustre y palustre, de forma alterna, lo cual ha influido en la instalación sucesiva de diferentes comunidades. La evolución del clima también ha influido en la presencia de diferentes especies vegetales adaptadas a esas condiciones climáticas predominantes. De esta forma, se puede resumir diciendo que la vegetación dominante durante los últimos ocho milenios ha pasado por fases sucesivas en las que predominaba la vegetación arbórea de ribera, con sauces, fresnos, álamos y tarays, alternando con otras en las que predominaba la vegetación herbácea hidrófila, subhidrófila y acuática, como Juncáceas, *Rumex sp.*, Poáceas, Cyperáceas, *Typha sp.*, Ranunculáceas, *Potamogeton sp.*, *Nuphar sp.*, etc... Como datos anecdóticos, se ha citado la presencia histórica de especies como diversas coníferas, abedules, robles, olmo de montaña, ..., si bien lo más probable es que los pólenes de dichos árboles procediesen de los cercanos Montes de Toledo.

No obstante, a comienzos del s. XVI hay una cita de Fernando Colón, recopilada en la “Descripción y Cosmografía de España”, en la que encontramos la siguiente descripción:

LAS TABLAS DE DAIMIEL

“De Malagón, e fasta daymiel hay quatro leguas llanas de montes baxos e a legua e media entramos en un pinar dicho çacatena questara legua e media e dos leguas pasamos a Guadiana...”

Según esta descripción, se podría decir que dicho pinar tendría media legua de longitud, unos 2.786 m.

A finales del s. XVIII, en el año 1782, al hacerse unas obras en un convento de Daimiel, se escribe en el libro de cuentas:

“80 tirantes de pino de Cuenca de la dehesa de Zacatenas a 11 Rs uno...”

Aunque en otras descripciones de dicha dehesa aparece sobre todo la encina, la presencia del pino en esta zona parece cierta según algunos documentos históricos, sin entrar en un posible origen autóctono o producto de plantaciones coetáneas.

Ya se aludía a la cita del s. XIV en la que en el Libro de Caza de Don Juan Manuel se menciona los carrizales y marjales de este espacio:

“(...) todo es agora carrizales e almarjales e muy malos pasos (...)”

En las Relaciones Histórico-cartográficas mandadas hacer por Felipe II se hace mención del carrizo y de la anea, pero no de la masiega que, con mucho, sería la especie más abundante en este espacio:

“Guadiana va desde allí mui ancho, lleno de cieno e de eneas e carrizo que casi no se ve correr (...)”

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

La primera referencia cartográfica en la que aparezca representada la vegetación del Parque Nacional es un mapa del s. XVII, en el cual se representa esquemáticamente la confluencia del Gigüela y del Guadiana, los límites de la dehesa de Zacatena, los molinos y batanes, así como la zona pantanosa de carrizal, con sus entrantes y salientes e islas, diferenciándose del encinar adhesado ya que, mientras este se representa con una línea punteada, la vegetación del marjal se representa con una trama de trazos curvilíneos.

En el mapa de las posesiones de las Ordenes Militares, de Tomás López, del año 1765, se dibujan los montes y encinares que rodean el Parque Nacional, que aparecen con los topónimos de Dehesa del Guadiana (hay dos), dehesa de Zacatena, Monte Moralba y Monte Verdagal.

También del s. XVIII, en un informe emitido tras las inundaciones del Guadiana en Zacatena, se afirma que esta tierra era apropiada para fresnos y álamos negros:

“(...) sin duda resultará beneficioso al rey, en las sus tierras, que se harán fructíferas para pan, pasto o plantío de fresnos y álamos negros, para lo que es muy apropiado el terreno y apreciable esta madera en aquel país (...)”.

En el s. XVIII hay algunas referencias parciales acerca de la flora de este humedal, como la ofrecida por J. Quer, en 1762, o la de Gómez Ortega, en 1784.

En las descripciones que sobre este paraje se recogen en el s. XIX y primera parte del s. XX se hace alusión sobre todo a los tablares, tablazos o tablas, láminas de agua con vegetación acuática sumergida, así como a las extensas formaciones de masegares, aunque también aneaes y carrizales. El taray, en cambio, era una especie muy poco abundante en el interior del Parque.

LAS TABLAS DE DAIMIEL

Comparando las fotografías aéreas de los años 1956 y 2000 se observa una evolución, regresiva, de la cubierta vegetal en el Parque Nacional, que obedece a una serie de factores adversos acaecidos durante la última mitad de siglo. Entre estos, cabe destacar los intentos de desecación de las tablas situadas en lo que hoy ocupa el Parque Nacional, la disminución de los niveles hídricos debido a la sobreexplotación del acuífero`23, las sequías, agravadas por este último hecho, los incendios que han afectado a la vegetación del interior del Parque, siendo los más graves los sucedidos en los años 1986, 1987, 1994 y 2000. La contaminación de las aguas y la progresiva salinización han contribuido a alterar la cubierta vegetal del Parque.

La consecuencia de todo esto ha sido una evolución regresiva de la vegetación del Parque Nacional durante estos últimos 50 años, que se resumen en una disminución de la superficie ocupada por los masegares, desaparición de importantes manchas de encinares, sobre todo en la parte sur del Parque, eliminación de la vegetación arbórea de ribera, sobre todo la asociada al Guadiana, extinción de algunas especies, fundamentalmente acuáticas, como las coberteras o nenúfares, así como aumento de dos especies colonizadoras y pioneras como el carrizo y el taray, que han encontrado en esta alteración del medio las condiciones adecuadas para instalarse sin ningún tipo de competencia.

2.4. EVOLUCIÓN DE LOS USOS DEL SUELO E INFRAESTRUCTURAS

Los datos arqueológicos más antiguos nos confirman la existencia de poblados asentados en las márgenes del actual Parque Nacional, e incluso en su interior, en islas y en edificaciones artificiales, como las motillas, que se dedicarían a la recolección de plantas así como a la pesca y a la caza.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

En la Edad Media se produce un uso extensivo de las dehesas que rodeaban el Parque. Fundamentalmente era una, la de Zacatena, que se dividía en veintitrés quintos. Las Tablas se consideraban aguadas para los ganados que pastaban en dicha dehesa, y se incluían íntegramente en la finca. Esta dehesa de Zacatena se utilizó para ofrecer pasto a la caballería de la Orden de Calatrava desde el s. XII. Posteriormente se utilizó como invernadero para los ganados trashumantes merinos.

A partir de época medieval se tiene constancia de la presencia de batanes y molinos hidráulicos, que utilizaban la fuerza motriz del río Guadiana, aunque algunos historiadores reconocen un origen musulmán e incluso romano en algunos de estos molinos. En concreto, dentro de los límites del Parque Nacional, hay dos molinos, el de Molemocho, en la entrada del Guadiana al Parque, y el de Puente Navarro, a la salida.

También en época medieval se conoce la utilización de esta zona como cazadero y como zona de pesca. Por ejemplo, en 1523, la pesca se arrendaba de manera que una arroba de peces en el Guadiana (unos 12 kilos), costaba 100 maravedís (unos 15 Euros actuales).

A lo largo de los siglos XVI y XVII hay numerosos pleitos en la Chancillería de Granada sobre la pesca en este río. En las Relaciones Histórico-Geográficas del año 1575 se menciona la pesca en este espacio, así como las principales especies:

“...y muchos barbos y anguillas y otros peces (...) en el rio de Jiguela donde ordinariamente se toman peces mui menudos e lampreas los suelen pescar los vecinos desta villa sin pagar por ello renta ninguna e que en el rio de Guadiana donde se crian las dichas anguilas e hay mucha cantidad de barbos lo arriendan los que tienen arrendadas a Su Majestad”.

LAS TABLAS DE DAIMIEL

La caza también fue una actividad tradicional llevada a cabo en este espacio, si bien destacaría sobre todo por constituir un paraje cinegético reservado a la aristocracia y a la alta nobleza, incluyendo a la realeza. Tal caso nos lo confirma un documento del s. XVI que menciona la visita del rey Felipe II a Las Tablas (dehesa de Zacatena) con el fin de asistir a unas cacerías:

“hay conejos, liebres, gamos e se crían en ella lobos y raposas y gatos monteses y garduñas que hacen mucho daño a la caza, la cual se guarda muy bien porque ha venido Su Majestad el rey don Felipe nuestro señor tres veces al dicho monte y mando Su Majestad que se guardase muy bien”.

En el s. XIX se crea una Sociedad de Caza en la que estaban presentes diversos aristócratas como Francisco Martí de Veses, el duque de Alba, el duque de la Torre, el general Prim, el general Gabriel Milans del Bosch, ...

Este uso cinegético de Las Tablas continuará a lo largo del s. XX, destacando la participación en tiradas de patos de personajes históricos asociados al poder político como Alfonso XII, Alfonso XIII, Miguel Maura, Francisco Franco, Manuel Fraga, etc...

Además de la caza, durante estos momentos también se realizaban otras actividades tradicionales en relación con la riqueza natural que ofrecía Las Tablas de Daimiel. Se continuó la molienda hasta los años sesenta, así como la pesca y la caza, no solo de personajes de alta categoría social. Destacó la pesca del cangrejo, introducido en Las Tablas a finales del s. XIX y que llegó a ocupar a más de 200 familias en el tramo del Guadiana comprendido entre los Ojos y Alarcos, durante los años cincuenta y sesenta, lo cual constituía una atractiva actividad económica. También se daba la

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

recolección de masiega, que se utilizaba como combustible para las caleras; de anea, para la fabricación de serijos, aperos, mobiliario,...; de espadilla (*Carex riparia*), para entrelazar asientos de sillas; carrizo, para techumbres y zarzos, etc... Las tasas por estos aprovechamientos se pagaban al Patrimonio Forestal del Estado en Ciudad Real. También se cogían sanguijuelas, que se vendían a laboratorios farmacéuticos para extraerles una sustancia coagulante, hasta el punto de haber gente especializada en su captura denominados “sanguijueleros”.

A lo largo de los años cincuenta y sesenta se producen ciertos intentos de desecación de estas tablas con el fin de obtener tierras de cultivo. De hecho, toda la zona del Parque situada aguas abajo de la presa del Morenillo estuvo puesta en cultivo hasta los años ochenta.

En el año 1966 se crea la Reserva Nacional de Caza. En 1973 se declara Parque Nacional, con lo cual se produce una profunda transformación de los usos del suelo, de manera que desaparecen las actividades de la caza, la pesca y la recolección de plantas para predominar un uso basado en la conservación de los ecosistemas, en la divulgación y la educación ambiental así como en el estudio científico.

En cuanto a infraestructuras, se ha pasado de un paisaje dominado por las numerosas casillas de pescadores y cangrejeros localizadas en los bordes y orillas del Parque, así como en el interior de algunas islas, al abandono de las mismas y a la construcción de un Centro de Recepción de visitantes en un extremo del Parque, con toda una serie de servicios, aparcamientos, itinerarios, carreteras de acceso, merenderos, zonas ajardinadas y otra serie de instalaciones creadas a partir de la creación del Parque Nacional en el año 1973.

LAS TABLAS DE DAIMIEL

2.5. DELIMITACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS

Superficie (Has.)	1950	2000
Humedales	1996	1869
Cultivos	340	389
Vegetación de ribera	11	31
Herbazales nitrófilos	88	18
Infraestructuras	0	9

Longitud	1950	2000
Longitud de cauces (m.)	14.906	23.948

2.6. FIGURAS COMPARATIVAS: 1956-2006

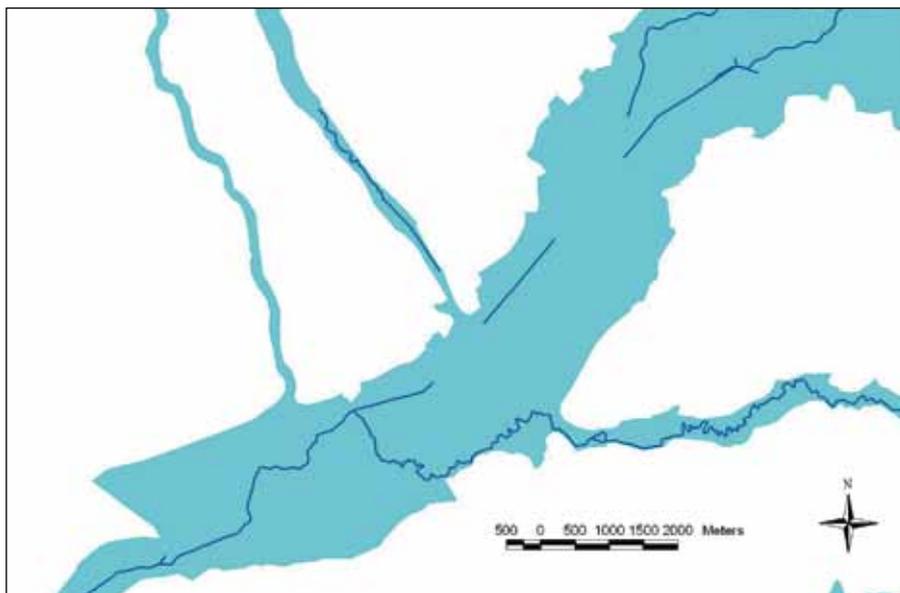


Fig. 43. Red fluvial en la Tablas de Daimiel, año 1956

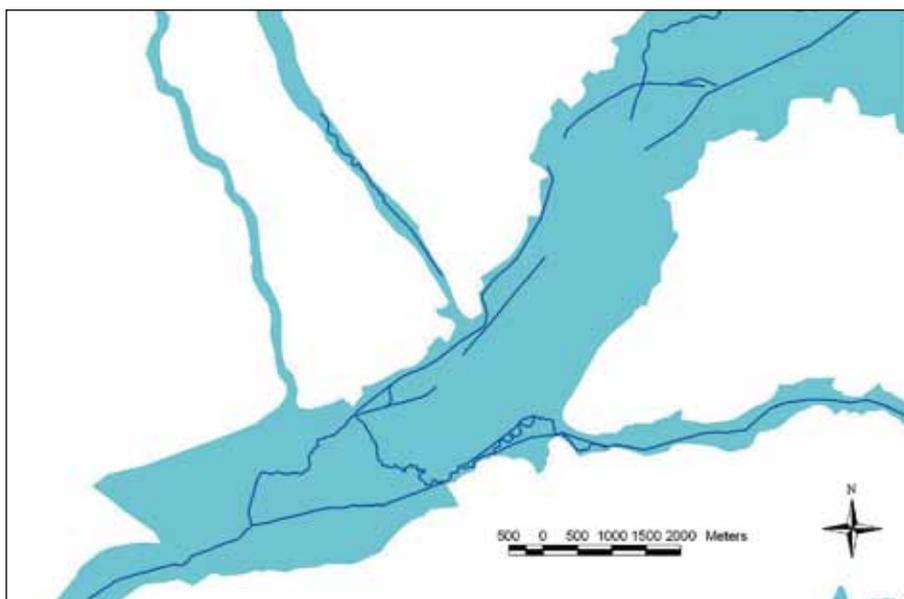


Fig. 44. Red fluvial en la Tablas de Daimiel, año 2006

LAS TABLAS DE DAIMIEL



Fig. 45. Tablas de Daimiel. Zonas húmedas en el año 1956



Fig. 46. Tablas de Daimiel. Zonas húmedas en el año 2006

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Fig. 47. Isla del Pan en 1947

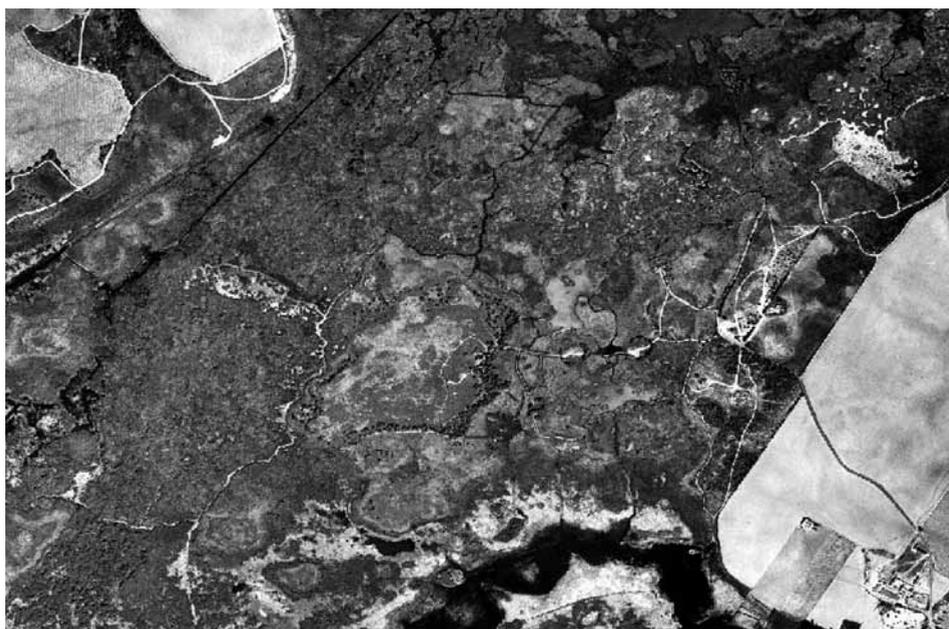


Fig. 48. Isla del Pan en 2006

LAS TABLAS DE DAIMIEL



Fig. 49. Isla del Pan en 1947

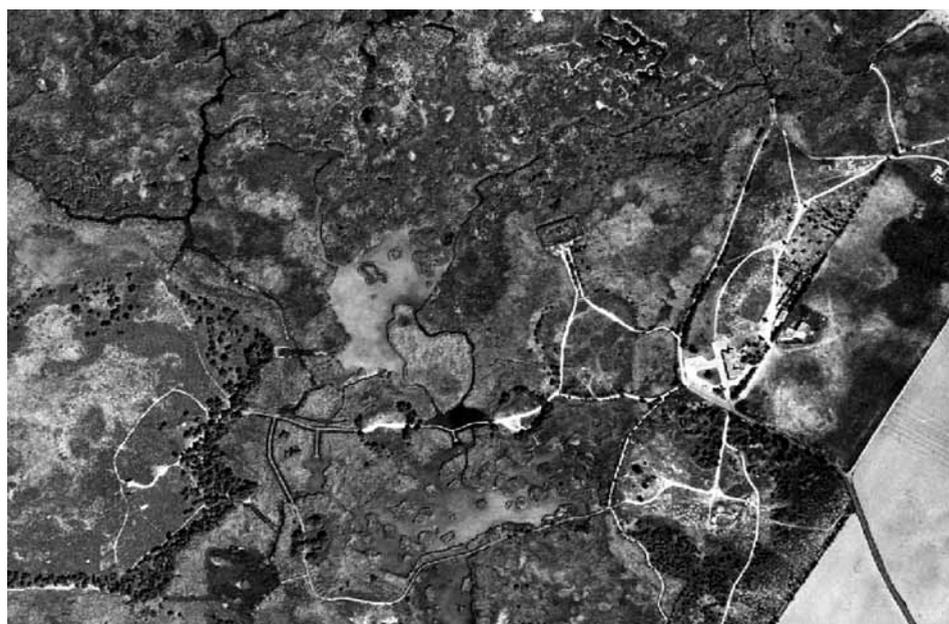


Fig. 50. Itinerario de la Isla del Pan en 2006

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Fig. 51. Puentenavarro en 1947



Fig. 52. Puentenavarro en 2006

3. TABLAS DE VILLARRUBIA, ARENAS Y VILLARTA

3.1. EVOLUCIÓN DE LAS ZONAS HÚMEDAS

El tramo comprendido entre Villarrubia de los Ojos y Buenavista es una zona que ha sufrido una drástica transformación en lo que respecta a la evolución hidromorfológica de las zonas húmedas, ya que ha pasado de tener una superficie superior a las 2.250 Has de humedales a no tener ni una sola hectárea en la actualidad.

Si analizamos las fuentes históricas más antiguas, siempre se ha escrito sobre esta zona como un humedal de gran importancia y repercusión, sobre todo en el mundo cinegético. Así, el texto más antiguo que se conserva, que data del año 1375 (*Libro de la Caza*, escrito por el Infante Don Juan Manuel), además de describir estas tablas entre Villarrubia y Buenavista como intransitables por la abundancia de plantas acuáticas que las colonizaban, narra la abundancia de avifauna propia de un humedal de gran envergadura:

“Xuela (refiriéndose a Gigüela)... entra en Gadiana cerca de Arenas (de San Juan)... en este rio ha muchos anades e garças e gruas de todas la caças...”

A comienzos del s. XVI hay una descripción de Fernando Colón (hijo del almirante Cristóbal Colón), que compara estas zonas palustres del Gigüela con las del Guadiana, destacando su carácter de humedal. De esta forma, dice sobre el Gigüela.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

“ques cassy como Guadiana, que se hacen lagunas e ojos”.

En el **siglo XVI** se pone de manifiesto la importancia de estas tablas fluviales que impedían el aprovechamiento de las tierras para cultivar, de manera que los labradores se tenían que marchar a otros términos para roturar las tierras:

“los terminos desta villa son de poca labranza, e que los labradores van a sembrar en el termino de la Orden de San Juan (...) e la causa desto es que demas de ser el termino pequeño es lo mas dello sierras e vegas que no se pueden sembrar”.

El carácter insalubre de estas zonas pantanosas ya se menciona desde la Edad Media y Moderna. En un documento del año 1575, referente a Arenas de San Juan, se dice:

“a la parte del cierzo esta un rio que se dice Iguela que es un rio que en verano se seca y deja muchos pantanos y de ello viene mal olor a esta villa”.

Del análisis de estos documentos de finales del s. XVI se desprende que estas tablas fluviales tenían un carácter temporal, a diferencia de las tablas originadas por el río Guadiana. Esto se constata tanto por el hecho de que en esta zona había pocos molinos hidráulicos (además estos molían solo durante una pequeña parte del año), así como por las propias descripciones de los pueblos ribereños: Villarrubia de los Ojos, Arenas de San Juan, Villarta de San Juan, ...

LAS TABLAS DE VILLARRUBIA, ARENAS Y VILLARTA

“mas debajo de esta dicha villa (Villarrubia de los Ojos) hacia la parte del medio dia pasa un rio que se llama el rio de Xiguela el cual no es caudaloso porque en tiempo de verano se seca”.

“dixeron que por en par desta villa (Arenas de San Juan) que confina con ella hay un rio a un tiro de piedra y que es un rio que ha por nombre Giguela, el cual no es caudaloso porque en invierno se badea con bestias y en verano se seca (...) hay un rio que se dice Giguela el cual es en verano seco y no tiene agua y en invierno la tiene”.

“dixeron que el rio que pasa junto a dicho lugar se llama Xiguela questa un tiro de ballesta del dicho pueblo (Villarta de San Juan) y que esta del pueblo el dicho rio a la parte del cierzo y no es caudaloso, que no corre ni en invierno”.

“en la parte de occidente (de Herencia) pasa un rio por una vega salobre y alta hasta una legua de esta villa y se dice Guijuela y este no corre si no es desde Navidad hasta en fin de mayo de cada un año...”

A finales del s. XVI, en el periodo conocido por los historiadores como “Pequeña Edad Glacial”, cuando las temperaturas eran más bajas y las precipitaciones posiblemente más altas que las actuales, el comportamiento del Gigüela en este tramo sería muy parecido al que ha venido presentando hasta mediados del siglo XX, es decir, caracterizado por un régimen estacional según el cual durante el invierno anegaría las extensas vegas localizadas entre Villarrubia y Buenavista, mientras que durante el verano las aguas descenderían hasta el punto de llegarse a secar por completo. No obstante, en dichas descripciones también se menciona la dificultad de atravesar las tablas fluviales formadas en este río durante el invierno, así como la importancia de estas zonas encharcables, llenas de “trochas y pozas”:

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

“(...) el río de Xiguela, ques un rio de muchos trozas e pozas e ansi en invierno se pasa gran trabajo...”

En el mapa de la provincia de Ciudad Real: parte de Castilla la Nueva, gravado por R. Alabern y E. Mabon, del año 1847, se muestra una zona de encharcamiento en torno al río Gigüela entre Villarrubia y Buenavista.

En los mapas topográficos del año 1886, hojas nº 737 y 738, se cartografía la zona de encharcamiento del río Gigüela, más extensa a partir de Arenas de San Juan, ya que en la zona de Villarrubia se aparecen numerosas zanjas de drenaje de los ojos y ojuelos (manantiales del Gigüela), de manera que se consiguió desecar parte de estas antiguas tablas fluviales para transformarlas en tierras agrarias, especialmente en minifundios, en pequeñas parcelas de huertas, así como en tierras de pasto.

Esto también se observa en la siguiente edición del Mapa Topográfico Nacional, del año 1952, también a escala 1:50.000. En el se refleja esta zona del Gigüela al sur de Villarrubia ocupada por tierras de labor, aunque predominan los pastizales. Entre Villarrubia y Villarta predominan los encharcamientos y al este de Villarta, hasta Buenavista, son los pastizales los que ocupan la superficie cartografiada.

A partir de los años cincuenta y sesenta comienzan las canalizaciones del río Gigüela, lo cual repercutirá en un descenso de la superficie de encharcamiento de esta zona.

Esto se manifiesta en las ediciones cartográficas de los años 1994, 1995 y 2000, en las que ya no se representa la trama que indica zona encharcable, siendo ocupado este espacio por tramas que indican zonas cultivadas, destacando las de regadío.

LAS TABLAS DE VILLARRUBIA, ARENAS Y VILLARTA

Comparando las fotografías aéreas de los años 1956 y 2000, se observa una evolución regresiva en la superficie de los humedales. En 1956 predominaba la superficie de humedal en todo este tramo, con algunas tierras cultivadas en las márgenes y algunas zonas del interior. Unos decenios después han desaparecido todos los restos del humedal, que han sido sustituidos por cultivos, preferentemente de regadío. Únicamente queda una reminiscencia artificial en el canal del Gigüela, que no permite encharcamientos en ningún punto de estas antiguas tablas fluviales, así como graveras más recientes donde afloran las aguas del acuífero.

3.2. EVOLUCIÓN DE LA RED FLUVIAL

El río Gigüela mostraba en este tramo comprendido entre Villarrubia y Buenavista un cauce natural anastomosado, escindido en varias “madres”.

En los textos más antiguos se menciona al Gigüela como un río difuso y poco preciso, ya que su cauce apenas estaba incidido y sus aguas inundaban las vegas aledañas. Esto se aprecia en una descripción del año 1751, que narra lo siguiente:

“el Gigüela, por no tener el preciso curso, se dilata por Villarrubia, produciendo a este pueblo gravísimos daños en la inundación de territorios, como también a sus vecinos en la salud por los vapores del agua detenida...”

La existencia de estas zonas pantanosas, como la provocada por el Gigüela en este tramo comprendido entre Villarrubia y Buenavista, ha sido mal vista desde las épocas más remotas, no solo por las enfermedades que se suponía que producían, sino por ser tierras “incultas e improductivas” que

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

no se aprovechaban para la agricultura, de ahí el interés ancestral por canalizar estos ríos y desecar los encharcamientos.

En el año 1956 se distinguen dos sectores: uno occidental, que ya presentaba canalizaciones, y otro oriental, que aún mantenía la morfología natural del cauce.

La parte comprendida entre Villarrubia de los Ojos y Arenas de San Juan se encontraba canalizada en el año 1956. Aguas arriba de Arenas, aunque había tramos canalizados, el Gigüela solía presentar una morfología meandriforme, con dos cauces paralelos entre sí.

En el año 2000, el primer tramo, comprendido entre Arenas y Villarrubia, mantenía la misma fisionomía producto de los encauzamientos de los años cincuenta. Sin embargo, el tramo comprendido entre Arenas y Buenavista había cambiado totalmente con respecto a 1956, ya que aparece un canal artificial, rectilíneo, que discurre al margen de las dos madres del Gigüela, cuyos cauces naturales han desaparecido para ser ocupados por tierras de cultivo.

Por otra parte, hay que destacar en la zona de Villarrubia la existencia de numerosas zanjas de drenaje de los ojos del Gigüela, cuyo origen sería muy antiguo, ya que se hayan cartografiadas en el MTN del año 1886. En la actualidad aun pervive el testigo morfológico de estas zanjas, denominadas localmente con el término vernáculo de “chorreros”, pues por ellas chorreaba el agua desde los ojos hasta el Gigüela.

En definitiva, durante los últimos 50 años se ha producido un cambio en la red de drenaje que ha afectado tanto al trazado como a la profundidad de los cauces, de manera que en la actualidad se ha perdido la red natural que ha sido sustituida por un canal artificial. En la actualidad, se ha reducido a más de la mitad la longitud de los cauces con respecto a 1956.

3.3. EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

Una de las citas más antiguas que versa sobre el paisaje vegetal de este tramo del Gigüela la encontramos en el *Libro de la Caza*, escrito en el s. XIV por el Infante Don Juan Manuel. En él se describe el Gigüela en la zona de Arenas de San Juan de la siguiente forma:

“... todo es agora carrizales e almarjales e muy malos pasos”

Toda la superficie encharcada estaba ocupada por vegetación herbácea palustre, mientras que la vegetación de ribera se localizaba en las márgenes. Se trataba fundamentalmente de olmos, álamos blancos y chopos, además de algunas especies de sauce. Al sur de Villarrubia, en la zona de los ojos del Gigüela y de los chorreros, donde el agua era dulce, existen datos y testimonios sobre la presencia histórica de fresnos (*Fraxinus angustifolia*), durante los ss. XIX y XX, desapareciendo los últimos ejemplares en fechas muy recientes. En las zonas más salinas había algunos tarays, pero de forma muy aislada, no tan abundantes como en la actualidad.

En la fotografía aérea del año 1956 se observan tramos de excelentes alamedas y olmedas en la madre del Gigüela, entre Villarrubia y Arenas. En otras zonas aparecen algunas manchas de menor entidad así como algunos árboles aislados. La mayor parte de la vegetación era herbácea, fundamentalmente hidrófila, y ocupaba casi toda la superficie de este humedal.

En el año 2000 casi ha desaparecido todo rastro de la vegetación natural. Tan solo se observan restos en algunas graveras abandonadas así como plantaciones lineales junto al canal, que en la mayor parte de los casos corresponden a especies alóctonas o híbridas, como el chopo canadiense (*Populus x canadensis*). En la zona de Villarta de San Juan hay algunas

arboledas, pero en todo caso se trata de repoblaciones, bien de taray o de chopo, más relacionadas con cultivos forestales que con un planeamiento de restauración natural de la cubierta vegetal.

3.4. EVOLUCIÓN DE LOS USOS DEL SUELO E INFRAESTRUCTURAS

La evolución de los usos de este territorio ha ido paralela a la del resto de humedales de la Cuenca Alta del Guadiana y, por tanto, de la Mancha Húmeda. Se ha pasado de unos usos tradicionales basados en la recolección de productos vegetales y animales que ofrecía de forma natural el río, a un uso intensivo agrario.

No obstante, la agricultura ya se practicaba en las vegas del Gigüela desde muy antiguo, y se conoce la existencia de una serie de pequeños canales y zanjas que provocarían la desecación, al menos durante el verano, de los encharcamientos permanentes en la zona de los ojos y “ojuelos” del Gigüela, antigua surgencia del Acuífero '23, al igual que los Ojos del Guadiana.

No se tiene constancia de la antigüedad de ese complejo entramado de zanjas de drenaje de los ojos del Gigüela hacia este río situadas al sur de Villarrubia y que se conocen con el término local de “chorreros”, aunque se sabe que son anteriores al s. XIX, e incluso algunas serían drenajes naturales por donde el agua que manaba en estos ojos discurría hacia la “madre” del Gigüela. En esta zona, existe un mosaico de pequeñas parcelas conocidas como “suertes” que algunos historiadores interpretan su origen durante la conquista romana (del latín *sors-sortis*), aunque otros opinan que el origen sería posterior, de época visigoda o medieval, pues durante la conquista y reconquista de esta zona hay textos que aluden al reparto de tierras entre los colonos, por medio de sorteo, de ahí el nombre de “suerte” que se dio a estos minifundios. De hecho, en este tramo del Gigüela también aparece el

LAS TABLAS DE VILLARRUBIA, ARENAS Y VILLARTA

topónimo Lote, que alude a un hecho similar. Con todo, esta ocupación de la vega del Gigüela desde época muy remota hace suponer que ya existiría una cierta alteración en los encharcamientos del río por medio de zanjas y drenajes.

En el s. XVI hay datos de que en esta zona del Gigüela ya existían cultivos, aunque ligados al agua, como el cáñamo, que requiere un alto grado de humedad y ciertos niveles de inundación:

“e que en las tierras que hay en la vega do dicen los Cañamares se coge cantidad de cañamo (...) y que el cañamo es lo que en esta villa se labra mejor que en otras partes (...)”.

Los cañamares estarán presentes hasta el s. XX. Sin embargo, la posterior desecación de este humedal transformó estos cultivos en otros de menores exigencias hídricas.

El pastoreo también ha sido otra de las actividades tradicionales que se han llevado a cabo en este espacio. Al ser unas tablas de encharcamiento temporal, durante el estiaje se formaban extensas zonas de pastizal que eran aprovechadas por los ganados, los cuales a su vez utilizaban estos encharcamientos del Gigüela como “aguadas”, existiendo algunos bebederos y abrevaderos reales situados en ciertos ojos y ojuelos de esta zona. Este uso ganadero y pastoril se constata por la alta densidad de vías pecuarias (cañadas, cordeles, veredas y coladas) así como por ser el lugar de pasto de una de las primeras ganaderías de toros bravos, la de los Gijones, precursora de algunas de las actuales ganaderías de reses bravas.

Además de la agricultura a pequeña escala, basada en plantas asociadas al humedal, como el cáñamo, y de la ganadería, otros usos tradicionales

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

están relacionados con la recolección de ciertas plantas silvestres naturales de este humedal, como carrizo, anea, malvavisco, ..., así como con la caza y la pesca.

Hay textos de finales de la Edad Media y comienzos de la Edad Moderna que describen estas actividades en la zona. A finales del s. XVI se menciona este hecho de la siguiente forma:

“ a caza que en el (río Gigüela) se crían se llaman lavancos que por otro nombre se llaman anades y que una pesca que en el se toman son unas lampreas pequeñas...”

“e que en el rio de Jiguela donde ordinariamente se toman peces muy pequeños e lampreas los suelen pescar los vecinos de esta villa...”

Otro uso que se ha venido realizando en esta zona ha sido la explotación de las yeseras (depósitos evaporíticos). Esto se realizaba cuando bajaban las aguas del Gigüela, y para ello se sacaban grandes bloques de yeso que se cocían en el terreno y, una vez reducidos a polvo, se cargaban en carretas para su exportación. La extracción y fabricación de yeso en el Gigüela se completaba con la elaboración de cal en el Guadiana, dos materias primas muy utilizadas en la construcción de viviendas en la zona.

Estos usos tradicionales han pervivido hasta mediados del s. XX, cuando se comienzan a llevar a cabo una serie de obras encaminadas a desecar estas tablas y convertirlas en tierras de cultivo.

A partir de entonces, predomina un uso predominantemente agrícola en el que dominan los cultivos herbáceos, principalmente cereal, y leñosos, como la vid. También se hace un uso ganadero a través del pastoreo con ganado ovino.

LAS TABLAS DE VILLARRUBIA, ARENAS Y VILLARTA

Un uso reciente, que data de los años '60, está relacionado con la explotación de arenas, de manera que en este tramo del Gigüela existen numerosas graveras localizadas en lo que antes eran tablas fluviales y zonas aledañas.

Otros usos tienen que ver con aspectos recreativos, para lo cual se han creado zonas verdes, sobre todo en torno al puente romano de Villarta de San Juan, así como al este de dicho municipio. Para tal fin, también se han realizado algunas repoblaciones lineales a lo largo del cauce del Gigüela, para lo cual en ocasiones se han utilizado especies no autóctonas. Por otra parte, destaca un uso industrial y que a la vez sirve para proteger la calidad del medio, como es la reciente creación de estaciones depuradoras de aguas residuales en Villarrubia, Arenas y Villarta. Una infraestructura previa a estas instalaciones fue la creación de “filtros verdes”, recientemente desmantelados, en las zonas que ocupan las depuradoras. En relación con estas infraestructuras hidráulicas, está la creación de dos estaciones de aforo contiguas, en la zona de Buenavista, a lo largo del s. XX, así como otra en Villarrubia (también estación de seguimiento de calidad de las aguas).

Finalmente, cabe destacar un uso de estas zonas destinado a conducir el agua del transvase Tajo-Segura por medio del canal del Gigüela hacia el Parque Nacional Tablas de Daimiel.

3.5. PRESENCIA Y EVOLUCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO

Este tramo del río Gigüela destaca por la proximidad de tres núcleos urbanos: Villarrubia de los Ojos, Arenas de San Juan y Villarta de San Juan, los cuales incluyen diferentes elementos patrimoniales de diversas épocas, culturas y estilos.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Entre los elementos asociados estrictamente a estas zonas húmedas, caben destacar los puentes, molinos hidráulicos, yacimientos arqueológicos y algunas casas, caseríos y elementos arquitectónicos tradicionales.

A diferencia del Guadiana, donde las paradas de molinos eran muy numerosas y próximas entre sí debido a la presencia permanente de agua corriente, en el Gigüela, el hecho de secarse el río y no tener demasiada fuerza la corriente ha ocasionado la escasez de molinos de agua en este tramo. Tan solo se tiene constancia de un molino situado al norte de Arenas de San Juan. Se trata del molino de Angulo, cartografiado en el MTN del año 1886, si bien su origen data del s. XVI:

“esta en la ribera del dicho rio un molino de cinco rueda estaran un tiro de ballesta desta villa a la parte del cierzo y este se hizo con licencia del Prior de San Juan por estar en su tierra y le hizo y edificio habra diez años poco mas o menos Pedro de Angulo, vecino de la villa de Consuegra, el cual de presente lo tiene y lo posee y que el año que es el invierno llovisoso muele alguna parte del año con todas cinco ruedas y el invierno que no es llovisoso muele una u dos piedras alguna temporada del tiempo humedo y de que llega el tiempo de calores cesa de moler (...)”.

Este es el único molino del cual se tiene constancia, pues tanto en Villarrubia como en Villarta no los había (sobre el Gigüela):

“ (...) y que van a moler tres leguas del dicho lugar a Guadiana”.

Más abundantes serían los puentes, algunos muy antiguos (de época romana o medieval), aunque debido a la poca profundidad de estos enchar-

LAS TABLAS DE VILLARRUBIA, ARENAS Y VILLARTA

camientos, existían numerosos vados para cruzarlos. En Villarrubia existían dos puentes a finales del s. XVI, de los cuales no se ha conservado ninguno:

“e que cerca desta villa hay dos puentes para pasar el rio de Jiguela, la una muy antigua y la otra que se ha hecho de poco aca, que la que se ha hecho de poco aca se nombra la puente del Conde y la otra la puente Vieja (...)”.

En Villarta aún se conserva uno de los mejores puentes de época romana de la antigua Hispania, aunque muy retocado en la Edad Media. En las Relaciones Histórico-Geográficas del año 1575 se dice sobre el puente de Villarta:

“(...) en el dicho rio Xiguela hay una puente y por allí pasa mucho pan a Toledo y a su tierra y a la villa de Madrid en mucha carretería”.

Sobre este puente discurría, y discurre, la Cañada Real Soriana, una de las de mayor tránsito ganadero de toda la Península. En la Edad Media y Moderna se cobraba en dicho puente el derecho de portazgo a los ganados trashumantes.

En Arenas de San Juan hay dos puentes de fábrica muy antigua. Uno de ellos, el más largo, está sobre la carretera que sale de Arenas hacia Puerto Lápice, y es de obra de argamasa y piedra, con algunos sillares. El otro, situado al noreste del pueblo de Arenas, solo tiene dos ojos, y es de sillería. Aparece citado en el MTN del año 1886 como puente de Palo. Sin embargo, en las Relaciones Histórico-Geográficas del s. XVI, no se cita ninguno de los dos puentes, con lo cual se puede plantear la hipótesis de que sean posteriores, y se hayan construido entre los s. XVII y XIX:

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

“ (...) en el dicho río Gigüela no hay paso con puente señalada de que se pueda tener memoria porque las que hay son de madera de encina que cada un año tienen necesidad de muchos reparos para poderse servir de ellas”.

Además de algunos yacimientos arqueológicos diseminados por la ribera, propio de un río con asentamientos de diferentes épocas y culturas, los cuales no han sido excavados de forma metódica, destacan algunos elementos puntuales propios de la arquitectura popular manchega. Entre ellos despunta un palomar y un silo. El primero, conocido como “palomar del Conde”, ya se cita en el mapa del año 1886, y se trata de una enorme estructura cúbica separada por numerosos compartimentos con miles de nidales que alcanzan varios metros de altura, y decorada con arcos carpaneles y otras molduras. El silo, también denominado del Conde, se localiza al lado del palomar, en la margen derecha el Gigüela, también en la ribera, y es una estructura subterránea que consta de una cueva alargada segmentada por numerosos arcos rebajados, excavados en la roca caliza, para guardar la caballería, así como otras dependencias también subterráneas y excavadas en la roca.

Junto a estos elementos, destaca la presencia de algunas vías pecuarias, sobre todo la Cañada Real Soriana, que discurre paralela al río Gigüela, por su margen derecha, entre Villarta de San Juan y Buenavista.

LAS TABLAS DE VILLARRUBIA, ARENAS Y VILLARTA

3.6. DELIMITACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS

Superficie (Has.)	1950	2000
Humedales	2.257	0
Cultivos	1.047	3.152
Vegetación de ribera	11	97
Herbazales nitrófilos	0	0
Infraestructuras	0	54

Longitud	1950	2000
Longitud cauces (m.)	65.223	27.061

3.7. FIGURAS COMPARATIVAS: 1956-2006

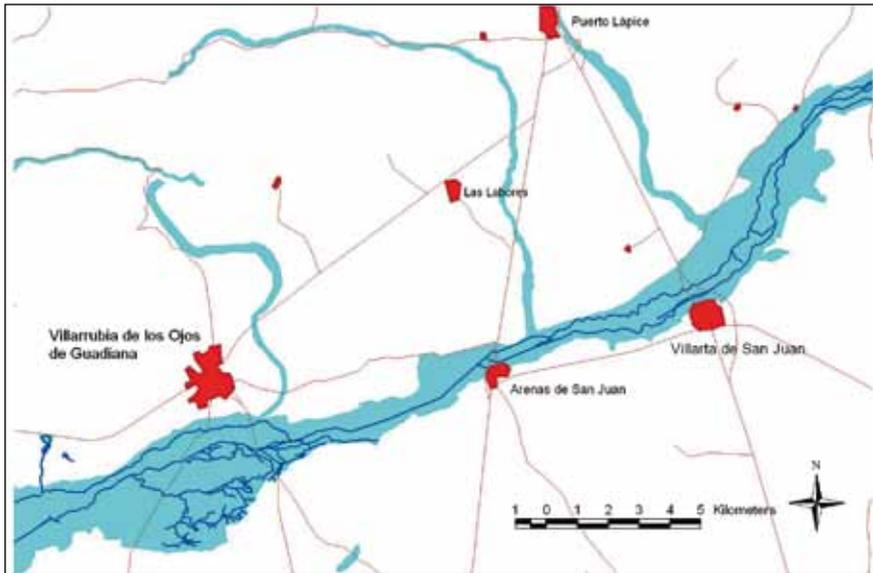


Fig. 53. Tablas del Gigüela (Villarrubia-Arenas-Villarta). Red fluvial en 1956

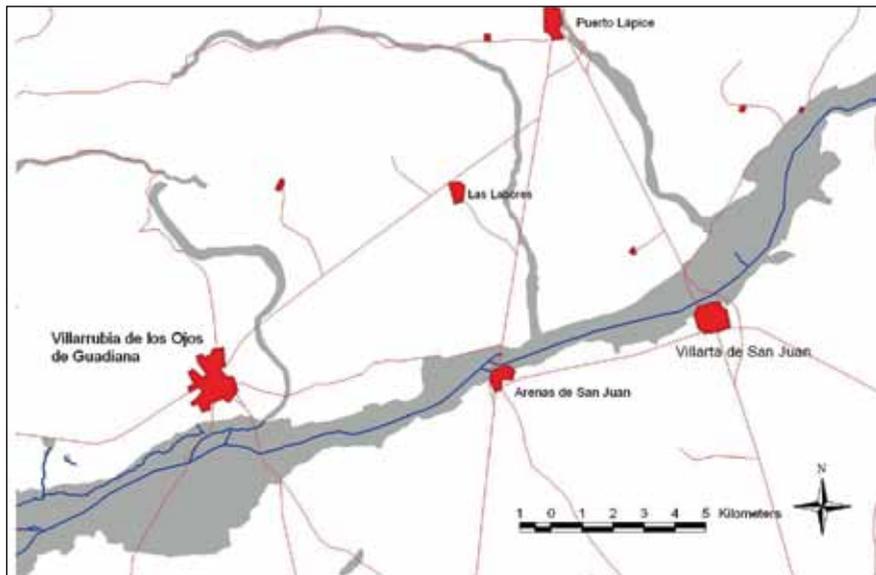


Fig. 54. Tablas del Gigüela (Villarrubia-Arenas-Villarta). Red fluvial en 2006

LAS TABLAS DE VILLARRUBIA, ARENAS Y VILLARTA

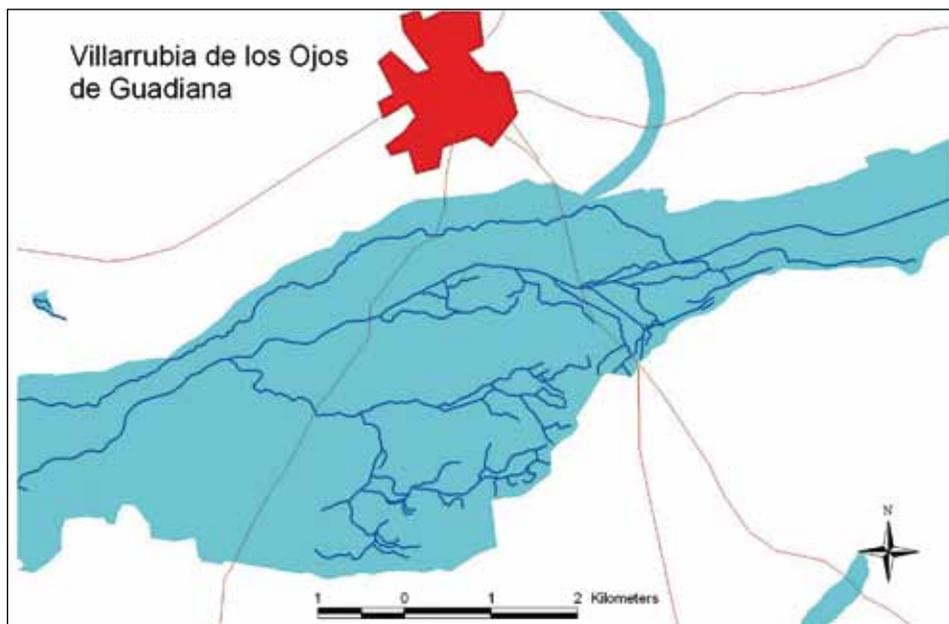


Fig. 55. Tablas del Gigüela en Villarrubia. Ojos, ojuelos y red fluvial en 1956

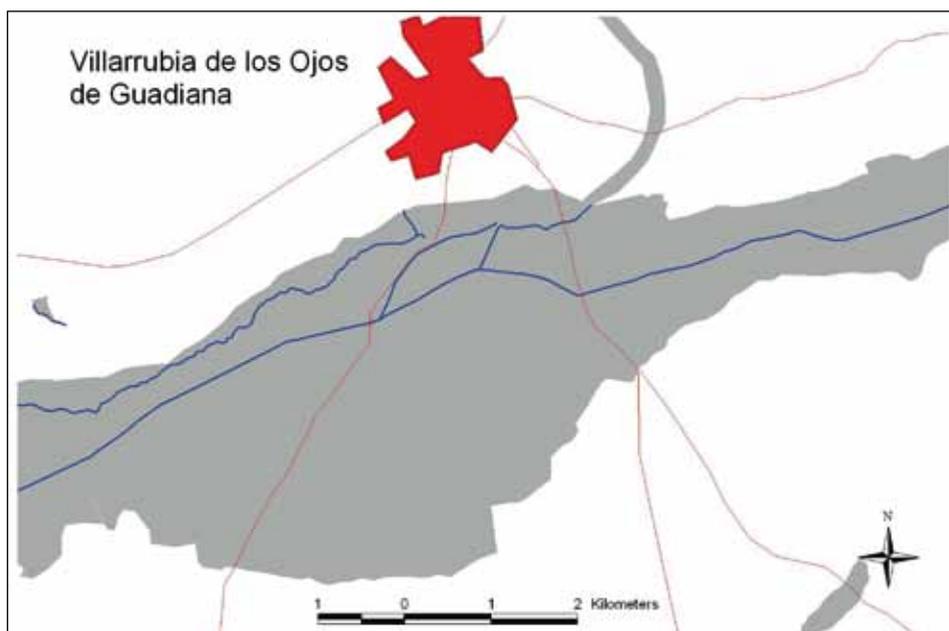


Fig. 56. Tablas del Gigüela en Villarrubia. Ojos, ojuelos y red fluvial en 1956

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

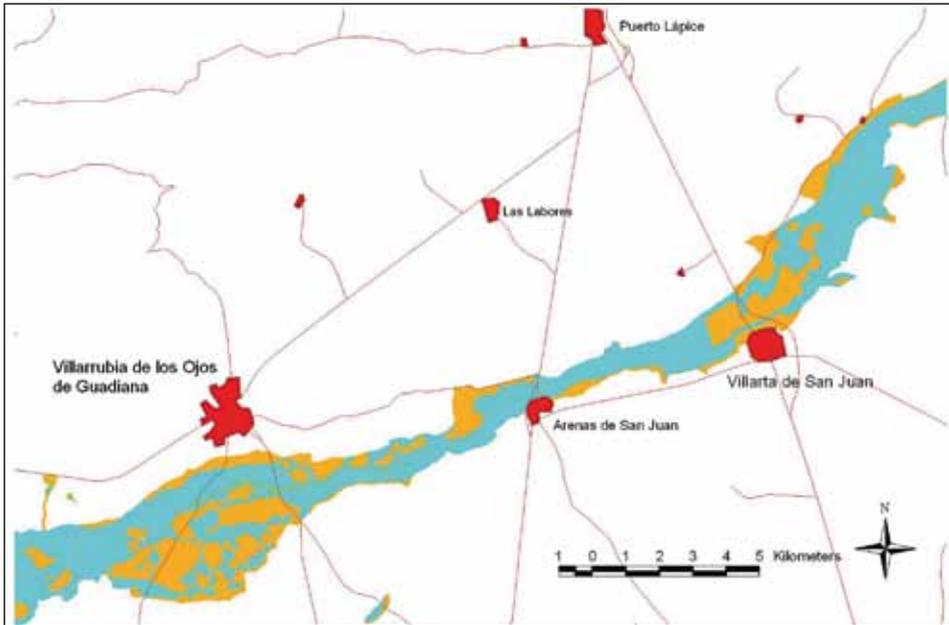


Fig. 57. Tablas del Gigüela (Villarrubia-Arenas-Villarta). Zonas húmedas en 1956

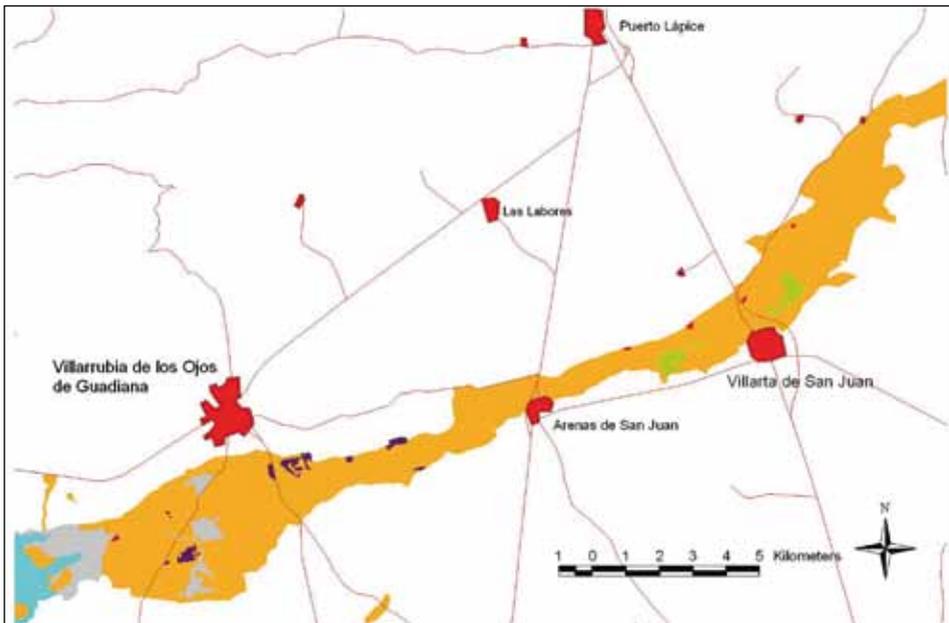


Fig. 58. Tablas del Gigüela (Villarrubia-Arenas-Villarta). Zonas húmedas en 2006

LAS TABLAS DE VILLARRUBIA, ARENAS Y VILLARTA

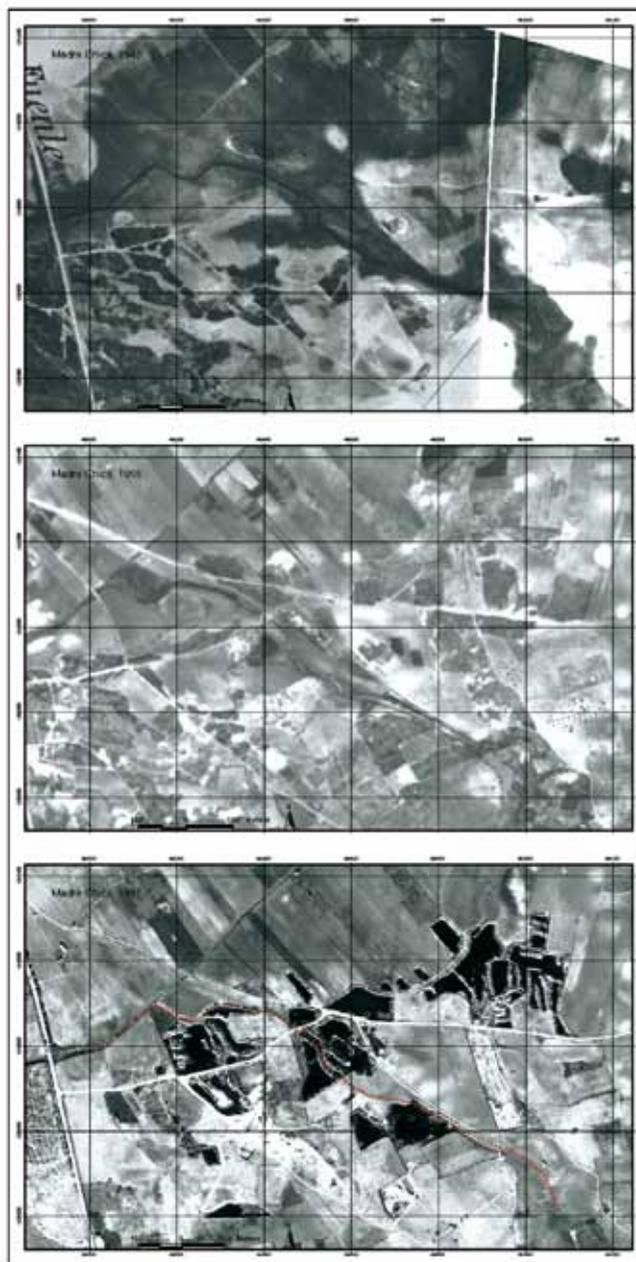


Fig. 59, 60 y 61. Fotografías aéreas de la Madre Chica del Gigüela (Villarrubia de los Ojos de Guadiana) en 1947, 1957 y 2006 (de arriba-abajo).

4. TABLAS DE LA PUEBLA DE ALMORADIEL

4.1. EVOLUCIÓN DE LAS ZONAS HÚMEDAS

Las zonas correspondientes al tramo medio del río Gigüela han sufrido una profunda evolución en lo que respecta a las zonas húmedas durante los últimos decenios.

A partir de las fotografías aéreas de los años cuarenta y cincuenta se observa la superficie ocupada por los humedales desarrollados por la inundación del Gigüela en este tramo. La desaparición de la mayor parte de esta superficie formada por tablas fluviales asociadas al Gigüela y la puesta en cultivo de la misma ha supuesto la principal alteración hidromorfológica de estas zonas.

En total, se ha pasado de más de 3.000 Ha de zonas húmedas en los años cincuenta, a tan solo 174 Ha en la actualidad.

La canalización del río Gigüela ha sido la causante de la desecación de esta superficie húmeda, de manera que en la actualidad tan solo hay algunos restos del primitivo humedal, muy deteriorados, en torno a la localidad toledana de La Puebla de Almoradiel.

4.2. EVOLUCIÓN DE LA RED FLUVIAL

En los textos de carácter histórico más antiguos, como las respuestas al interrogatorio que hace el rey Felipe II en 1575, conocidas como Relaciones Topográficas, se dice sobre este tramo del Gigüela comprendido en torno al municipio de La Puebla de Almoradiel lo siguiente:

“ dos mil pasos mas o menos desta villa pasa el río de Xiguela (...) este rio es de muy poco agua, porque desde su nacimiento hasta do suele moler

continuamente con una legua de agua hay seis leguas y questa baxo, y que el año que llueve bien crece y viene por do esta villa e baxa cuesta baxo según que le llueve (...)”

La evolución de la red fluvial ha ido paralela a la evolución de la superficie de encharcamiento, de manera que la alteración y modificación de la misma, por medio de drenajes y encauzamientos, ha supuesto la desaparición de las zonas húmedas asociadas a este tramo del Gigüela.

Lo más impactante ha sido la desaparición de una red fluvial formada por numerosos brazos trenzados y anastomosados que se escindían de la madre principal. Esto ha ocurrido por medio de la realización de un canal artificial, rectilíneo, que incluso no ha considerado el trazado primitivo de la madre del Gigüela, de manera que el agua actualmente drena únicamente por esta canalización, desapareciendo por tanto la funcionalidad del resto de cauces y madres.

En los años cincuenta ya se observan algunos intentos de desecación, sobre todo en las zonas más occidentales, por medio de canales rectilíneos que drenaban las extensas tablas fluviales de carácter estacional que allí se formaban.

Sin embargo, sería con posterioridad cuando se realizaron las obras de drenaje y encauzamiento del río Gigüela, de manera que contrasta radicalmente el trazado de la red fluvial primitiva, más o menos estable hasta los años cincuenta, con el trazado actual que se reduce a un único canal de drenaje.

4.3. EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

Las imágenes aéreas de los años cuarenta y cincuenta no dan indicios de la existencia de importantes áreas cubiertas por vegetación arbórea de

LAS TABLAS DE LA PUEBLA DE ALMORADIEL

ribera. Esto se debe en parte al carácter palustre de este humedal, de manera que la vegetación dominante entonces estaba compuesta principalmente por especies helofíticas.

En un documento del s. XVI se dice respecto a la vegetación de ribera asociada a este tramo del Gigüela lo siguiente:

“A los veinte y un capítulos dixeron que en esta ribera no hay arboleda ninguna”

Este hecho se puede comprobar en las fotografías aéreas más antiguas, en las que no hay señales de vegetación arbórea. Sin embargo, actualmente hay varias manchas, en general de pequeño tamaño, de arboledas de ribera, sobre todo en las zonas más próximas al pueblo.

En general se trata de alamedas y choperas desarrolladas tras las obras de encauzamiento del río Gigüela, en muchos casos plantadas por los agricultores de la zona como setos para separar huertas en estas vegas.

En otros casos se trata de árboles generados en la propia cibanca del río canalizado, generalmente tarayes (*Tamarix sp.*) aunque también hay sauces y algunos álamos y chopos.

Una de las principales manchas se localiza próxima al núcleo urbano de La Puebla de Almoradiel, en la margen derecha del río Gigüela. Se trata de una chopera de *Populus x canadensis* que se instaló como filtro verde para depurar las aguas residuales del pueblo.

Con todo esto, se puede afirmar que en este tramo medio del Gigüela se ha producido un incremento de la superficie arbórea de ribera, producido por causas antrópicas, de manera que se ha pasado de apenas algunos pies

aislados y pequeñas manchas no cartografiables, en los años cincuenta, a más de 100 Ha de arboledas en la actualidad.

Por otra parte, paralelamente se ha producido un descenso de la superficie ocupada por la vegetación helófila y de marjal, que es equiparable a la superficie perdida de humedales.

4.4. EVOLUCIÓN DE LOS USOS DEL SUELO E INFRAESTRUCTURAS

El cambio más significativo que se ha producido recientemente en estos paisajes ha sido la transformación de casi toda la superficie encharcable en los años cincuenta en superficie cultivada, de manera que si a mediados del s. XX no llegaban a las 500 Ha las ocupadas por cultivos en estas zonas (generalmente pequeñas huertas y parcelas), en la actualidad son 2.500 las hectáreas ocupadas por la agricultura, de las que más de 2.000 se han arrebataado a antiguas zonas húmedas.

En esta evolución, se aprecia un hecho significativo, como es la dicotomía entre riberas, ya que mientras que en la margen derecha del río (o canal) predominan los grandes latifundios, generalmente monocultivos de regadío, en la margen izquierda lo que dominan son las pequeñas parcelas, generalmente huertos de productos muy diversificados y en muchos casos delimitados por arboledas y alamedas, de manera que el paisaje agrario de un lado y otro del canal del Gigüela es muy contrastado.

En las Respuestas Generales de las *Relaciones Topográficas* del s. XVI, se dice sobre el uso agrario de este tramo del Gigüela lo siguiente:

“en esta ribera no hay (...) hortalizas y que en los años que es abundoso de aguas se toma de que viene por San Juan algunas pocas cuando el río

LAS TABLAS DE LA PUEBLA DE ALMORADIEL

se seca y de cinco a seis años a esta parte algunos vecinos han labrado y acequiado entre las aguas algunos pedazos de tierra donde siembran cáñamo (...)”.

En esta descripción se puede apreciar el uso agrario de estas vegas en la Edad Moderna (finales del s. XVI), caracterizado por la prácticamente ausencia de cultivos en estas vegas, a pesar del poco caudal de agua que presentaba el río.

La presencia entonces de un cultivo como el cáñamo, que necesitaba suelos húmedos para su desarrollo, nos indica el tradicional uso agrario de este humedal, que contrasta con el actual, donde dominan los extensos latifundios de regadío, con cultivos alóctonos como la alfalfa, la remolacha, etc...

Además del uso agrario de estos paisajes, destaca también el uso industrial en las zonas más próximas a La Puebla de Almoradiel.

En este sentido, se aprecia una evolución respecto a las instalaciones tradicionales de hace varias décadas. Entonces, además de varios molinos harineros de agua y algunas casas tradicionales de labranza, existían algunos caminos tradicionales y vías pecuarias.

En la actualidad, junto a esos caminos, cañadas y veredas, muy deteriorados y mermados con respecto a su anchura originaria, destaca la presencia de nuevas construcciones destinadas a la práctica agrícola (generalmente naves agrarias, de gran tamaño, casetas de pozos y pequeñas casillas de labranza), así como otras de uso industrial relacionado con dicha actividad agraria, como son bodegas y almazaras, en la proximidad de La Puebla de Almoradiel y junto a la ribera del Gigüela, lo cual representa un peligro potencial en cuanto al vertido de elementos contaminantes al río Gigüela (o, más correctamente, canal del Gigüela).

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

En cuanto al patrimonio histórico, además de las vías pecuarias anteriormente aludidas, destaca la presencia de varios molinos hidráulicos, la mayoría en ruinas o muy deteriorados. Según un documento histórico del s. XVI, entonces se localizaba un total de 16 molinos harineros en este tramo del Gigüela en torno a la localidad toledana de La Puebla de Almoradiel:

Molino del Cervero	Molino de Botifuera
Molino del Regolfo	Molino el Nuevo
Molino de la Torrontera	Molino la Hortija
Molino el Blanquillo	Molino doña Sol
Molino del Mulo	Molino del Viejo
Molino el Imitado	Molino del Comendador
Molino el Zurrón	Molino de Mingo Lucas
Molino de la Orden	Molino de La Caliza

4.5. DELIMITACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS

Superficie (Has.)	1950	2000
Humedales	3.026	174
Cultivos	496	2.472
Vegetación de ribera	0	104
Herbazales nitrófilos	0	133
Infraestructuras	0	36

LAS TABLAS DE LA PUEBLA DE ALMORADIEL

4.6. FIGURAS COMPARATIVAS: 1956-2006

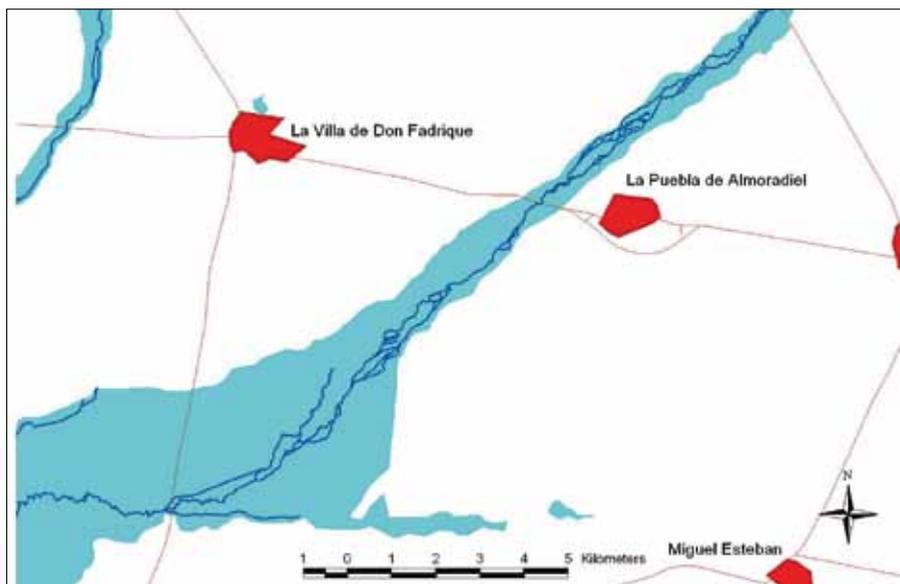


Fig. 62. Red fluvial del Gigüela en 1956

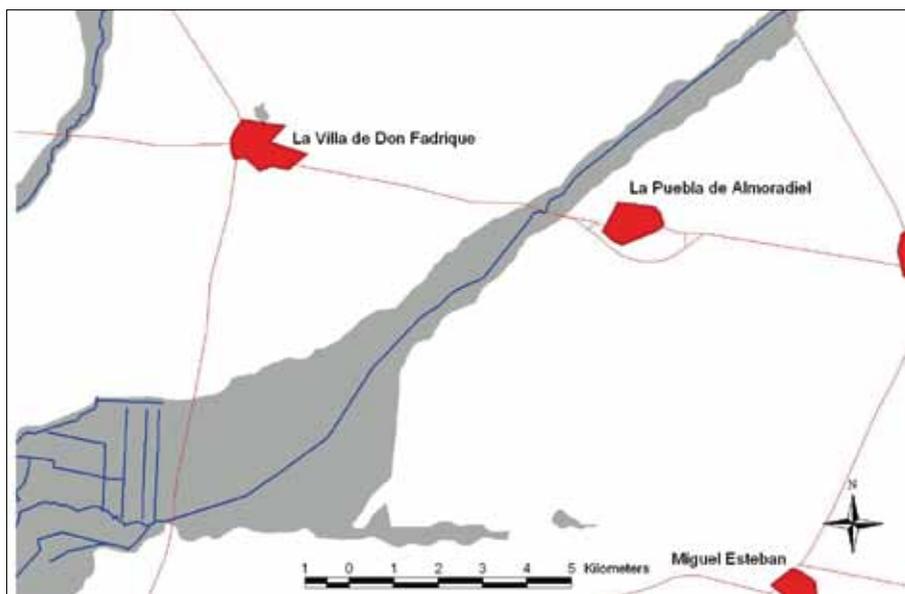


Fig. 63. Red fluvial del Gigüela en 2006

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

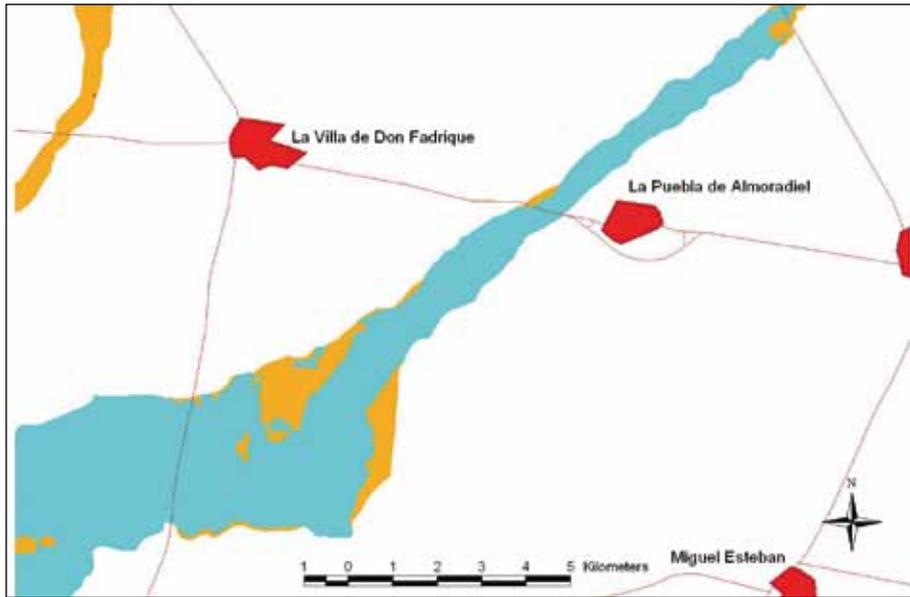


Fig. 64. Zonas húmedas en el Gigüela, encharcamientos de la Puebla de Almoradiel, en 1956

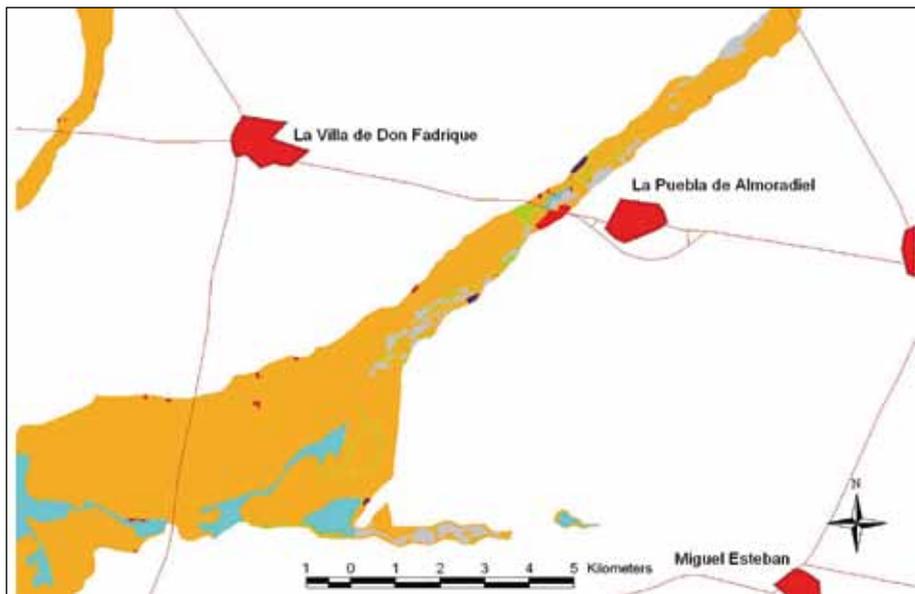


Fig. 65. Zonas húmedas en el Gigüela, encharcamientos de la Puebla de Almoradiel, en 2006

LAS TABLAS DE LA PUEBLA DE ALMORADIEL

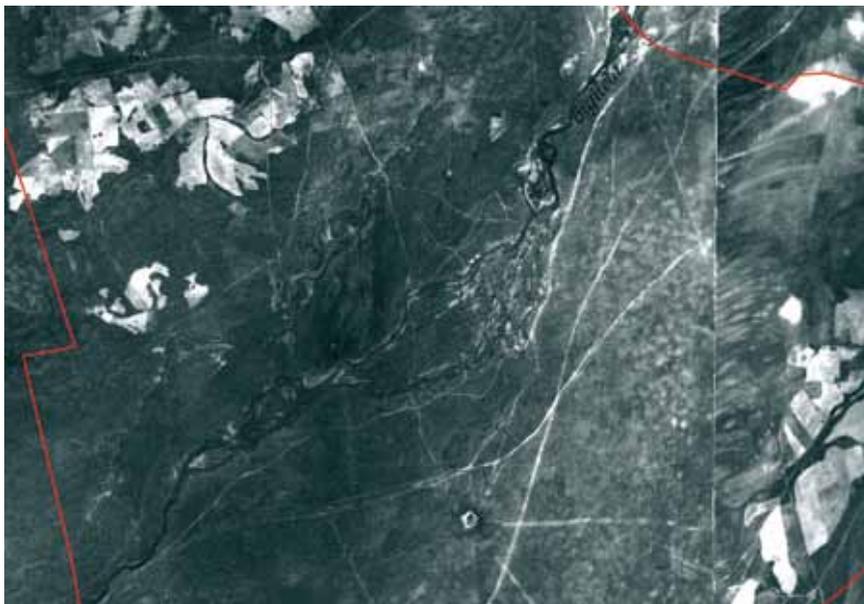


Fig. 66. Fotografía aérea de la zona de inundación del Gigüela en la Puebla de Almoradiel, 1947



Fig. 67. Fotografía aérea de la zona de inundación del Gigüela en la Puebla de Almoradiel, 2006

5. TABLAS DEL ZÁNCARA-JUNTA DE LOS RÍOS

5.1. EVOLUCIÓN DE LAS ZONAS HÚMEDAS

La denominada “Junta de los Ríos” corresponde a una zona de confluencia de varios ríos de la Cuenca Alta del Guadiana. Se trata del tramo final del Záncara, en el que desembocan el Córcoles y el Alto Guadiana, y un tramo del Gigüela, al que tributa el Záncara con sus respectivos afluentes.

La confluencia de estos ríos en un territorio completamente llano originó una llanura de inundación en la que se formaban tablas fluviales de considerable extensión.

En el transcurso del último medio siglo se observa una evolución regresiva de la superficie ocupada por las zonas húmedas. En los años cincuenta ya se habían desecado considerables extensiones de humedales, si bien todavía permanecía casi intacta una gran parte de la superficie de inundación, la cual se continuaba por la zona del Gigüela, dando lugar uno de los humedales más extensos de la denominada “Mancha Húmeda”.

Aunque toda la zona contaba con superficies húmedas, el mayor humedal se localizaba en torno a los desbordamientos del Gigüela. El resto, eran más bien pastizales y praderas juncuales y de gramíneas que podían llegar a encharcarse durante algún tiempo y no todos los años. Incluso en algunos casos, estas llanuras de inundación asociadas al Záncara eran cultivadas cuando este no llevaba agua. Los documentos históricos más antiguos nos dicen que el régimen hidrológico de este río ha sido muy irregular, y por lo tanto no siempre formaba tablas fluviales, y éstas no eran ni tan extensas ni tan permanentes como se daba en algunos tramos del Gigüela:

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

“A una legua de esta villa pasa un río que se llama Zancara; corre algunos inviernos; desde el año de cinco hasta el de cuarenta e cinco (se refiere el texto a los años 1505 y 1545) no corrió cosa ninguna”.

Según este documento del s. XVI, el río Zancara ha presentado un régimen muy irregular, llegando a permanecer sin curso corriente durante varios años consecutivos, lo cual ha repercutido en la utilización de las márgenes, vegas y llanuras de inundación para usos ganaderos y agrícolas desde hace varios siglos.

En las referencias fotográficas de los años 1946 y 1956 se aprecia esta situación en la que se han cartografiado manchas de humedal que más bien corresponderían a llanuras de inundación que la mayor parte del año (o durante varios años consecutivos) estarían secas, así como a criptohumedales y vegas que tendrían un uso predominantemente ganadero.

Considerando estos aspectos, en los últimos cincuenta años se ha producido una evolución regresiva en la superficie ocupada por estos humedales, de manera que se ha pasado de casi 3.700 Ha de zonas húmedas a menos de 200 Ha en la actualidad, debido fundamentalmente a la desecación mediante encauzamientos de estos humedales.

Actualmente, tan solo hay algunas zonas no roturadas, y potencialmente encharcables (únicamente en los años más lluviosos) en algunas zonas en torno al canal del Zancara, y sobre todo en la confluencia de este río con el Gigüela. El resto de zonas húmedas ha desaparecido, siendo sustituidas sobre todo por cultivos agrícolas.

5.2. EVOLUCIÓN DE LA RED FLUVIAL

Comparando la red hidrográfica que atraviesa este espacio se observa que apenas se han producido cambios en el trazado de las mismas, pero sí,

LAS TABLAS DEL ZÁNCARA-JUNTA DE LOS RÍOS

y con grandes consecuencias ambientales, en la morfología de los ríos, sobre todo en lo que se refiere a canalizaciones.

El trazado de los ríos Záncara, Córcoles, Alto Guadiana y Gigüela en esta zona de la “Junta de los Ríos” apenas ha evolucionado desde los años cincuenta.

Únicamente cabe destacar la pérdida de algún brazo del Záncara allí donde este río presentaba dos o más cauces paralelos.

Pero lo más significativo se da en torno al río Gigüela. Aquí, al oeste del propio río, se ha creado una canalización completamente rectilínea que se encarga de drenar este antiguo humedal, ahora ocupado por cultivos (antes eran zonas encharcadas).

Además de estos cambios en el trazado de los ríos, que apenas han modificado la forma de los mismos (en los años cincuenta había un total de casi 42 Km de cauces lineales en estas zonas húmedas, y actualmente estas tan solo se han incrementado en 800 m más, que se corresponden únicamente con el nuevo canal del Gigüela), lo más destacable en cuanto a la evolución hidromorfológica de la red fluvial han sido las canalizaciones, que han afectado a todos los tramos de estos ríos.

En algunos casos se ha encauzado siguiendo el trazado meandriforme del río, como ocurre en el Gigüela, de manera que contrasta con otras zonas del mismo río (y de otros de la Cuenca Alta del Guadiana) en las que se ha realizado una canalización más o menos rectilínea, trazando cauces rectos allí donde el cauce natural era meandriforme.

De todas formas, además de estos encauzamientos siguiendo la forma de la madre del río, también se ha realizado una canalización completamente rectilínea en la zona del Gigüela, separada más de 400 m del cauce natural del río (este trazado se localiza al oeste de la madre del Gigüela, que también está encauzada, y dista entre 400-900 m de la misma).

En la secuencia de fotogramas de los años 1946, 1956 y 2000 se observa la evolución de estos encauzamientos, sobre todo en la zona del Záncara. En el año 1946 no existía ningún tramo encauzado dentro de estas zonas húmedas, a excepción de la desembocadura del Canal del Gran Prior y de la desembocadura del Córcoles (Acequia de Socuéllamos).

En el año 1956 ya se observan los principales encauzamientos. En algunas zonas del Záncara las obras de drenaje debieron comenzar en ese año, o poco antes, pues se observan los canales recién creados. En algunos tramos del Záncara llega a darse el caso de darse encauzamientos en los años cincuenta que fueron abandonados con posterioridad, volviendo a ser recuperada la zona húmeda, y más tarde se volvieron a hacer otros encauzamientos paralelos, pero no en el mismo lugar del anterior.

En la siguiente secuencia se observa la situación en un tramo del río Záncara previa a la canalización (año 1946), otra en pleno proceso de canalización (año 1956) y la última con las consecuencias actuales (corresponde al año 2000), en la que se pueden apreciar los efectos de la canalización en la disminución de las zonas húmedas y la ocupación de estas por cultivos.

5.3. EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

A partir del análisis de las fotografías aéreas no se puede determinar la presencia histórica de manchas importantes de vegetación arbórea de ribera en estas zonas húmedas. La existencia de topónimos en localidades próximas, como Alameda de Cervera, hace suponer que en algunas zonas pudiese existir antaño un cierto desarrollo del bosque de ribera.

Lo que predominaba era la vegetación herbácea asociada a estos humedales, fundamentalmente el carrizo, así como otras especies helófilas, además de las extensas praderas juncuales y de gramíneas pastoreadas desde tiempo inmemorial.

LAS TABLAS DEL ZÁNCARA-JUNTA DE LOS RÍOS

En la cartografía elaborada a partir de fotointerpretación no se observa la presencia de bosque de ribera en estas zonas húmedas, lo que hace suponer que este fue deforestado hace bastante tiempo. Lo más evidente ha sido la reducción de la vegetación herbácea asociada a estos humedales de carácter temporal. La pérdida de estas formaciones vegetales ha sufrido una evolución paralela a la disminución de la superficie ocupada por los humedales, de manera que se puede afirmar que en la actualidad la vegetación natural ha quedado relegada a las márgenes de los canales de estos ríos así como a algunas zonas más amplias en la confluencia entre el Zánacara y el Gigüela, donde permanecen algunos restos de las primitivas comunidades vegetales características de esta zona. Quizá lo más representativo ha sido la colonización por el taray (*Tamarix canariensis*) de las motas y márgenes sobre todo del río Gigüela, fenómeno relativamente reciente y común a otros ámbitos de la Cuenca Alta del Guadiana, generalmente en zonas relacionadas con el Gigüela.

5.4. EVOLUCIÓN DE LOS USOS DEL SUELO E INFRAESTRUCTURAS

El uso tradicional de estos paisajes ha sido el característico de otras zonas de la Cuenca Alta del Guadiana, basado en actividades como la agricultura y la ganadería, así como la caza y la pesca en estos ríos. Esta última actividad, aunque está documentada en estos ríos, no tuvo demasiada importancia en el Zánacara, debido a que se secaba durante una parte del año, en el mejor de los casos, si no permanecía seco durante varios años consecutivos:

“pesca en este río de Zánacara hay muy poca y no se toma”

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Lo más significativo ha sido la evolución de la superficie ocupada por los cultivos agrícolas, que se ha triplicado aquí en los últimos cincuenta años. Prácticamente casi toda la superficie ocupada actualmente por estos antiguos humedales tiene un uso predominantemente agrario. Tan solo queda una pequeña zona en torno al Záncara sin cultivar, ocupando una superficie que no llega a las 200 Ha de las más de 5.000 Ha de extensión delimitadas en este sector.

Junto al aumento de las tierras de cultivo, destaca el incremento de la superficie ocupada por distintas infraestructuras agrarias, principalmente casas de labranza, caseríos y naves agrarias. Aunque en los años cuarenta y cincuenta existían algunas edificaciones, en los últimos decenios, como consecuencia de la puesta en cultivo de nuevas tierras, paralelamente se ha producido un aumento de las edificaciones asociadas a estos cultivos, algunas edificadas incluso sobre áreas antiguamente ocupadas por humedales y por zonas encharcables.

En cuanto a elementos patrimoniales, en las proximidades de estos humedales se localizan algunos restos de yacimientos arqueológicos pertenecientes a diversas culturas y periodos que en la actualidad se encuentran muy deteriorados y completamente descontextualizados por culpa de las labores agrícolas.

Destaca la presencia de una motilla prehistórica, de la Edad del Bronce, que se localiza junto al Azuer poco antes de desembocar en el Gigüela. Esta motilla se encuentra aparentemente bien conservada, y en la actualidad no ha sido sometida a una excavación sistemática.

Por otra parte, destaca la presencia de una alta densidad de vías pecuarias. Este entramado está compuesto por un total de nueve caminos pastoriles tradicionales, la mayoría cordeles, aunque también hay algunas cañadas y veredas. Algunas de estas vías pecuarias atraviesan perpendicu-

LAS TABLAS DEL ZÁNCARA-JUNTA DE LOS RÍOS

laramente estas zonas húmedas, si bien la mayoría discurren paralelas al río Zánacara.

5.5. DELIMITACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS

Superficie (Has.)	1950	2000
Humedales	3.693	185
Cultivos	1.621	5.127
Vegetación de ribera	0	0
Herbazales nitrófilos	0	0
Areas urbanizadas	0	17

Longitud	1950	2000
Longitud cauces (m.)	41.799	42.620

5.6. FIGURAS COMPARATIVAS: 1956-2006

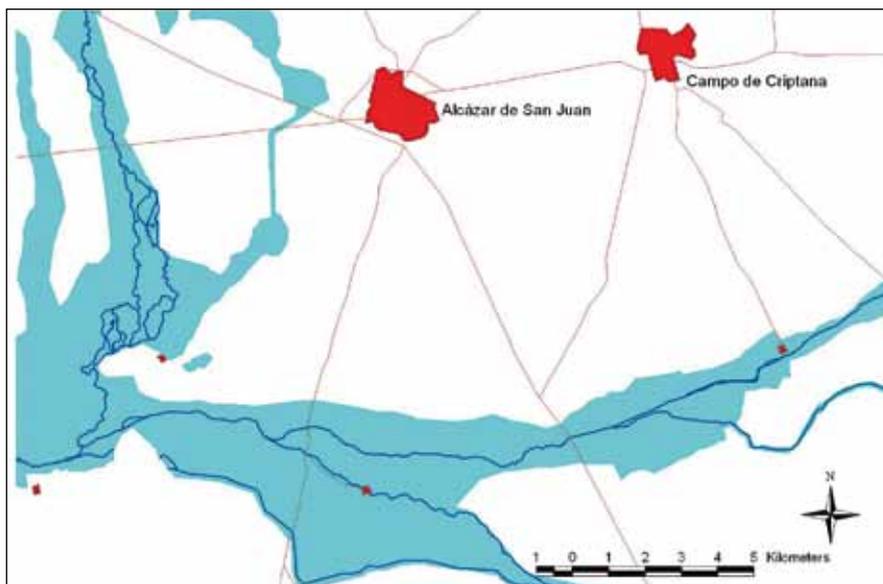


Fig. 68. La red fluvial de “La Junta de los Ríos” en 1956

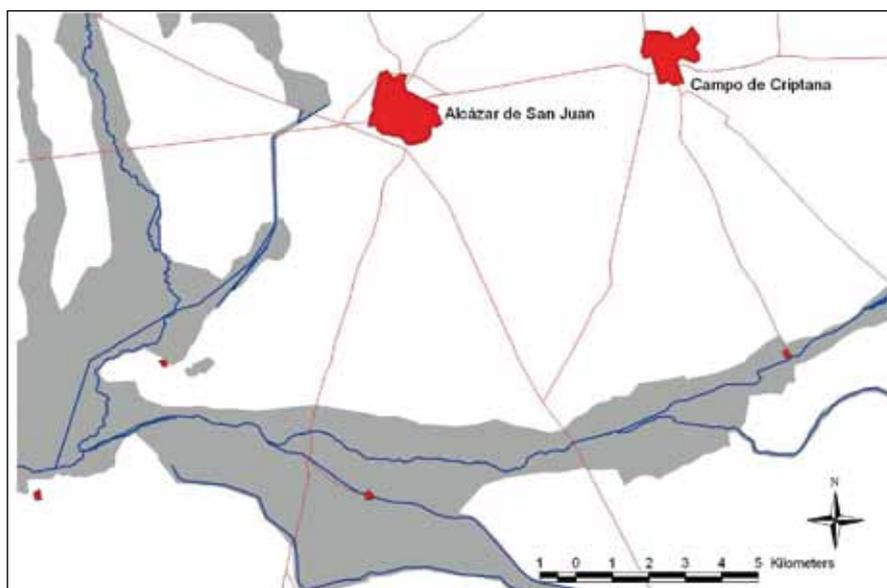


Fig. 69. La red fluvial de “La Junta de los Ríos” en 2006

LAS TABLAS DEL ZÁNCARA-JUNTA DE LOS RÍOS

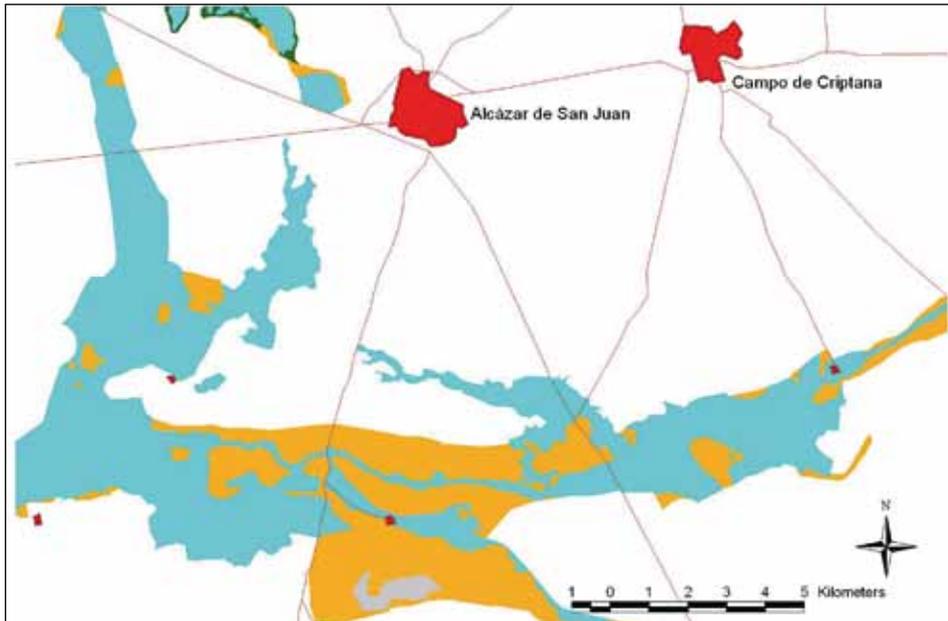


Fig. 70. Las zonas húmedas de “La Junta de los Ríos” en 1956

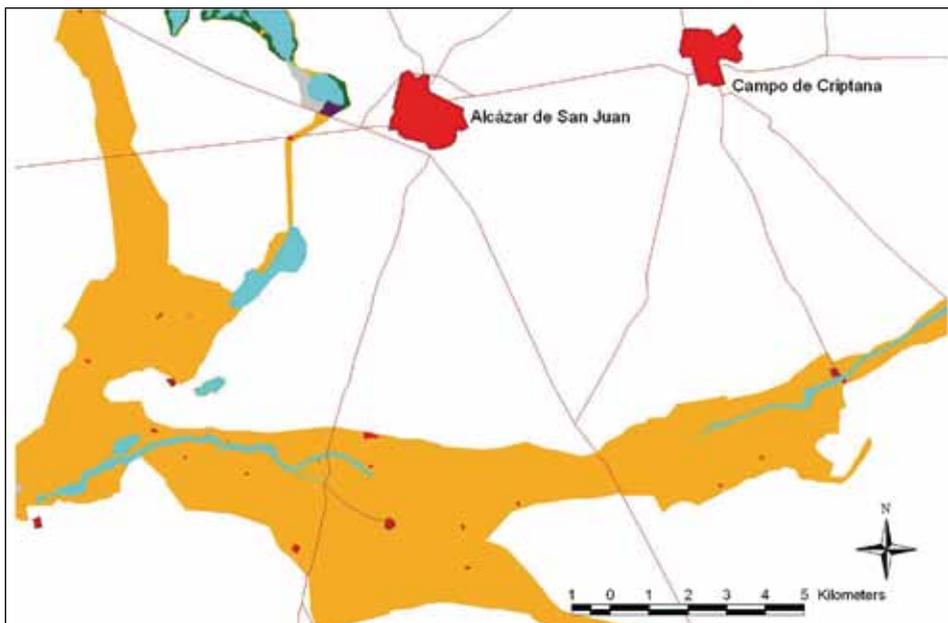


Fig. 71. Las zonas húmedas de “La Junta de los Ríos” en 2006

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

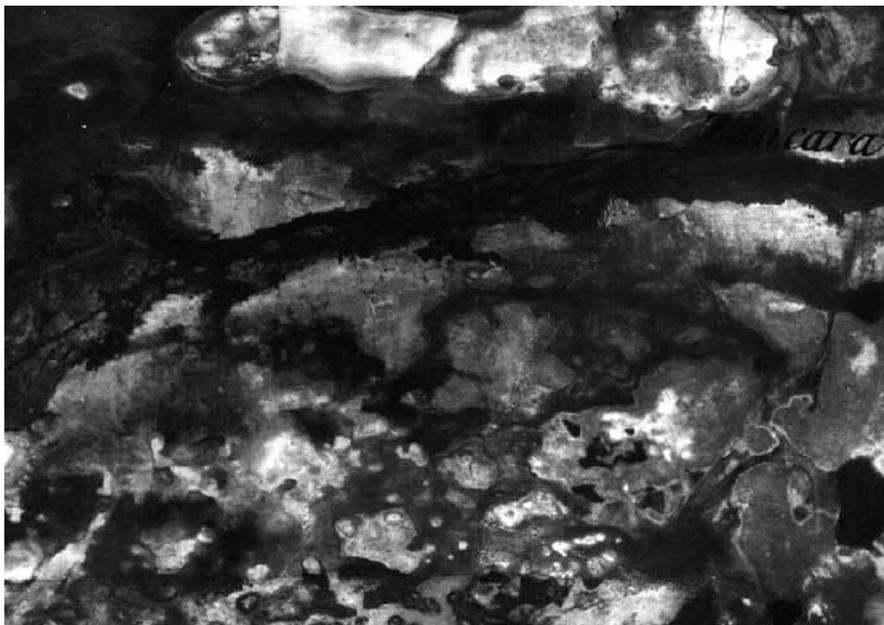


Fig. 72. Fotografía aérea de la Junta de los Ríos en 1947



Fig. 73. Fotografía aérea de la Junta de los Ríos en 1956

LAS TABLAS DEL ZÁNCARA-JUNTA DE LOS RÍOS



Fig. 74. Fotografía aérea de la Junta de los Ríos en 2006

6. LAGUNAS DEL ENTORNO DE DAIMIEL

6.1. EVOLUCIÓN DE LAS ZONAS HÚMEDAS

Las lagunas de La Albuera, Escoplillo, La Nava y Valdevao se localizan al norte y oeste de Daimiel. La última se ubica en la margen derecha de los Ojos del Guadiana, en el término municipal de Villarrubia de los Ojos, y las tres restantes en la margen izquierda del Guadiana, en término de Daimiel. Las cuatro lagunas se encuentran alineadas siguiendo una línea de fracturación de dirección noreste-suroeste, paralela a la que marca la trayectoria del río Gigüela en el Parque Nacional y el Guadiana en los ensanchamientos del Rincón y La Parrilla. La posterior acción morfogénica de los agentes erosivos originó una serie de depresiones pseudokársticas –dolinas y uvalas– más intensas en estas líneas de fracturación, lo cual dio lugar a una serie de lagunas con una alimentación hídrica mixta, procedente de los aportes pluviométricos y del acuífero.

Los documentos históricos más antiguos ya nos apuntan esa idea de anegación por medio de aguas procedentes de los niveles freáticos, aspecto éste que diferenciaría a estas lagunas del entorno de los Ojos con el resto de lagunas manchegas (como las del área de Villacañas, Lillo, Villafranca de los Caballeros, Alcázar de San Juan, Pedro Muñoz, ...) que tendrían como principal fuente de alimentación las aportaciones procedentes del agua de lluvia. Según esto, la sobreexplotación del Acuífero' 23, responsable de mantener los niveles hídricos estables en esta zona, hizo que estas lagunas se secasen permanentemente, sin coger agua ni tan siquiera durante los meses más lluviosos (precipitaciones que acababan infiltrándose en el propio acuífero, deficitario de agua).

Uno de los textos más antiguos que describe el comportamiento hidrológico de estas lagunas pertenece a las *Relaciones Topográficas* mandadas hacer por Felipe II, en el año 1575. En ellas se dice:

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

“Hay una laguna que se llama El Albuera (...) es redonda, algo prolongada, tendra de cerco media legua, buena, es honda y andan por ella en barco y cazan en ella aves del agua (...). Hay otra laguna que llaman del Escoplillo, media legua del dicho pueblo, hacia el septentrion, declinando un poco al poniente. Es casi redonda, terna de circuito un cuarto de legua (...). Esta otra laguna una legua del dicho pueblo que se dice La Nava en medio del poniente y del mediodia; tendra de circuito media legua pequeña, es redonda. Estas lagunas estan estantizas, que no corren a ninguna parte, y tienese por cierto que son aguas que se rezuman de Guadiana porque cuando el rio de Guadiana crece, crecen y cuando desmengua, menguan ellas”.

En el s. XVIII se describen las dimensiones de dos de estas lagunas: Escoplillo y la Albuera:

“Una laguna media legua al norte de Daimiel, su nombre el Escoplillo, cincuenta cuerdas de marco de Abila como tres baras de fondo el agua. Otra llamada la Alboera, del mismo fondo y su extension de trescientas cuerdas, a media legua de Daimiel, hacia poniente. Estas dos son de caza y pesca”.

En el año 1865, en la *Crónica de la Provincia de Ciudad Real*, de D. José de Hosta, se describe una de estas lagunas de la siguiente forma:

“Esta laguna, llamada por los naturales Algüera y antiguamente Albufera (...) se presume que se alimenta del Guadiana, por haberse observado que cuando este río baja, la laguna decrece y viceversa, y que cuando el

LAGUNAS DEL ENTORNO DE DAIMIEL

Guadiana se seca del todo en su margen izquierda, la laguna queda también seca, y la circunstancia de ser las aguas de esta y las del río de igual calidad, es una prueba más de la comunicación subterránea que existe entre el uno y la otra”.

En el *Mapa Topográfico Nacional* (MTN) del año 1888, a escala 1:50.000, se representan las cuatro lagunas como humedales, si bien el nombre de laguna únicamente aparece en la del Escoplillo. La Nava aparece con el topónimo de Charcón de los Ardales, mientras que el nombre de Valdevao no aparece recogido, aunque si está representada la laguna.

En el año 1952, en la cartografía del MTN, del Instituto Geográfico y Catastral, aparecen todas las lagunas, excepto Valdevao, que se representa como un prado húmedo.

En la fotografía aérea del año 1956 se observa perfectamente la superficie que ocupaban los cuatro humedales. Valdevao constaba de dos pequeñas lagunas separadas por un vado por donde discurría un camino (hoy carretera). En las tres restantes el humedal también se conservaba intacto en su interior, localizándose los cultivos en el borde del vaso lagunar. Sin embargo, en las tres lagunas más próximas a Daimiel (Escoplillo, Albuera y La Nava) se aprecian algunas zonas secas, que se corresponde con las repercusiones del balance hidrológico natural (así como el momento del año hidrológico en el que fue tomada la fotografía). Esto no hay que ponerlo en relación con una desecación por causas antrópicas de estos humedales, sino como el resultado de un ciclo hidrológico que se manifiesta en estas lagunas por medio de un balance estacional de los niveles hídricos.

En la cartografía del año 1975, a escala 1:50.000, del Servicio Geográfico del Ejército, se observa una disimetría entre el área potencialmente encharcable de estas lagunas, representada con una trama, y el área realmen-

te ocupada por las aguas, representada con otra. Esto podría tener relación con lo comentado anteriormente, es decir, con una fluctuación natural de estas lagunas, aunque también podría estar relacionado con la incipiente sobreexplotación del acuífero' 23, que ya comenzaba a hacerse patente a mediados de los años setenta.

En el *Mapa Topográfico* del Servicio Geográfico del Ejército, del año 1994, aparecen las cuatro lagunas con la trama de zona encharcable. Lo más destacado es que la laguna de La Albuera aparece sin esta trama en más de la mitad de su superficie, que está cartografiada con la trama correspondiente a cultivos.

En la fotografía aérea del año 2000 ha desaparecido toda connotación de humedal. La totalidad del vaso lagunar, en todos los casos, se halla puesta en cultivo en ese año, de manera que la única reminiscencia que queda en el paisaje es la morfología del vaso lagunar, completamente seca y cubierta por cultivos, principalmente herbáceos, aunque también los hay leñosos (viñas).

Esta evolución regresiva en cuanto a la desaparición de los cuatro humedales hay que ponerla en relación con la sobreexplotación del Acuífero' 23, de manera que al descender los niveles freáticos estas lagunas quedaron sin los aportes hídricos necesarios para mantener una lámina de agua, aunque fuese de manera temporal o estacional. Las precipitaciones, incluso en los años más lluviosos, no han sido suficientes como para devolver a estos cuatro humedales su fisonomía primitiva, ya que el agua precipitada se infiltra rápidamente al haber desaparecido ese nivel impermeable que constituía la capa freática del acuífero.

6.2. EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

A partir de la fotografía aérea del año 1956 se aprecia una dinámica regresiva en la evolución de la cubierta vegetal de las lagunas del entorno de

LAGUNAS DEL ENTORNO DE DAIMIEL

Daimiel. Desde muy antiguo se cultivaban los terrenos aledaños a estas lagunas, de manera que cuando estas se secaron definitivamente, en los años 80, la superficie de su vaso lagunar fue puesta en cultivo.

En los años 50 todas estas lagunas presentaban una cubierta vegetal predominantemente herbácea, entre las que dominaban las especies asociadas a ámbitos húmedos.

En estos momentos también se conservaban algunas manchas de arboledas de ribera, compuestas preferentemente por olmos y álamos. Estas se observan sobre todo en las lagunas de Valdevao y Escoplillo.

A finales de los años 90 se ha perdido toda la cubierta vegetal natural, tanto herbácea como arbórea, asociada a los humedales.

6.3. EVOLUCIÓN DE LOS USOS DEL SUELO E INFRAESTRUCTURAS

La evolución de los usos del suelo ha ido paralela a la evolución de la cubierta vegetal, de manera que el descenso de la superficie ocupada por la vegetación natural está relacionado con el aumento de los cultivos. Por tanto, el principal uso del suelo en estas lagunas, actualmente, es el agrario, sobre todo el agrícola, aunque también se da una utilización ganadera en estos humedales degradados.

Los primeros textos históricos que mencionan estas lagunas hablan de la presencia de cultivos hortícolas en las proximidades, así como la utilización de las márgenes para cultivos que necesitan gran humedad, como el cáñamo. Así lo expresa un documento del s. XVI, las Relaciones Topográficas mandadas hacer por Felipe II en el año 1575:

“Hay en esta villa de Daimiel guertas cerca de unas lagunas grandes que

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

a menos de media legua estan desta villa, que se dicen El Albuera y otra Escoplillo y otra La Nava (...) y como las lagunas estan cerca el agua se crian en estas guertas cañamo y melones, pepinos, cohombros en gran cantidad y en algunas dellas hay arboles de higueras que llevan muchos higos e algunos membrillos”.

También se hacía un uso tradicional de estas lagunas en forma de explotación de los recursos vegetales, cinegéticos y pesqueros. En el año 1575 se dice:

“en esta laguna de La Nava se pescan lampreas pequeñas, mayores y menores que las del Guadiana, y en las otras lagunas dichas no se pesca cosa ninguna de pescado”.

Con respecto a la laguna de La Albuera, se dice en el año 1865 lo siguiente:

“Hay en esta (laguna) una abundancia extraordinaria de carpas, ranas enormes y multitud de aves acuáticas”.

Del uso tradicional de estos humedales, en los que además de ciertos cultivos que requieren una alta humedad, como el cañamo, lo más significativo era el aprovechamiento de los recursos naturales de tipo biótico, como la caza, la pesca y la recolección de plantas, se ha pasado a un uso totalmente agrario, desapareciendo por completo aquellos recursos a lo largo de los decenios de 1970 y 1980.

En la fotografía aérea del año 2000 se observa que las cuatro lagunas

LAGUNAS DEL ENTORNO DE DAIMIEL

están puestas en cultivo en toda su superficie. Predominan los cultivos herbáceos, como cebada, maíz y girasol, algunos de gran impacto, pues utilizan pívots como sistema de regadío. También hay cultivos leñosos en el interior de estas lagunas, como la vid.

En este sentido, la imagen más peculiar y contradictoria nos la ofrece la laguna de La Nava, donde todo el vaso lagunar está ocupado por dos enormes pívots, cuyas huellas circulares delimitan casi exactamente el contorno de la laguna.

En cuanto a instalaciones, de las casas tradicionales localizadas en los bordes de las cuatro lagunas en los años'50, se ha pasado a la instalación, en el momento presente, de casetas de pozos, tendidos eléctricos, pívots y otras infraestructuras que ocupan los vasos lagunares.

6.4. DELIMITACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS

Superficie (Has.)	1950	2000
Humedales	302	0
Cultivos	70	374
Vegetación de ribera	3	0
Herbazales nitrófilos	0	0
Infraestructuras	1	1

6.5. FIGURAS COMPARATIVAS: 1956-2006

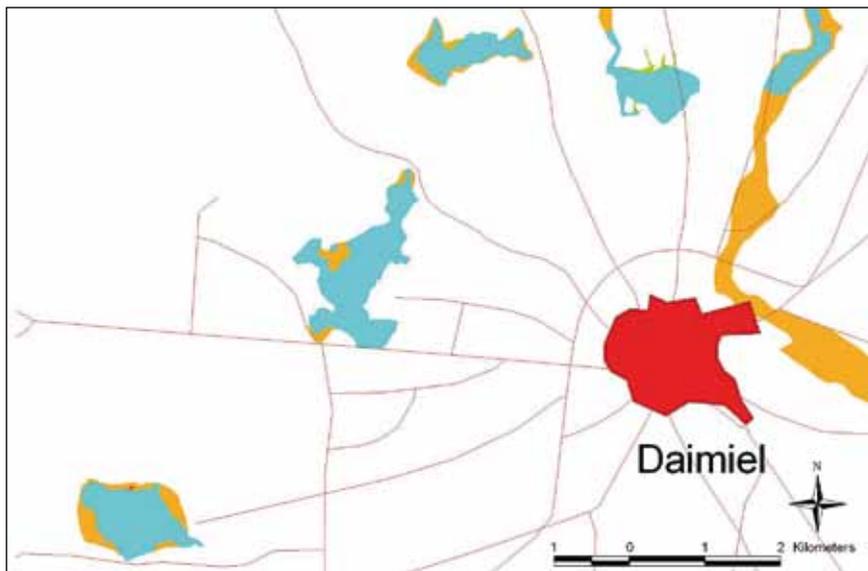


Fig. 75. Lagunas del entorno de Daimiel en 1956

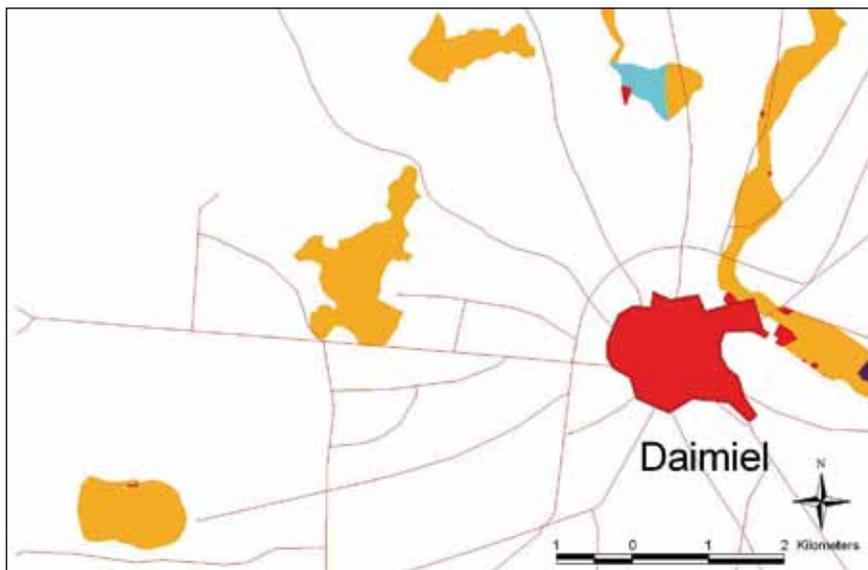


Fig. 76. Lagunas del entorno de Daimiel en 2006

LAGUNAS DEL ENTORNO DE DAIMIEL



Fig. 77. Laguna de Valdevao en 1956



Fig. 78. Laguna de Valdevao en 2006

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Fig. 79. Laguna de El Escoplillo en 1956



Fig. 80. Laguna de El Escoplillo en 2006

LAGUNAS DEL ENTORNO DE DAIMIEL



Fig. 81. Laguna de La Albuera en 1956



Fig. 82. Laguna de La Albuera en 2006

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Fig. 83. Laguna de La Nava en 1956



Fig 84. Laguna de La Nava en 2006

7. LAGUNA DE NAVASECA

7.1. EVOLUCIÓN DE LAS ZONAS HÚMEDAS

La Laguna de Navaseca se localiza al norte del municipio de Daimiel. Se trata de una laguna de origen kárstico, originada como consecuencia de la disolución de las calizas miocenas y pliocenas en la superficie, lo cual dio lugar a numerosas dolinas y uvalas, depresiones subcirculares muy generalizadas en toda la comarca, algunas de ellas convertidas en lagunas endorreicas (La Nava, La Albuera, Escoplillo, Valdevao, ...). Esta laguna se sitúa sobre el Acuífero' 23, el cual originaba un elevado nivel freático que posibilitaba el mantenimiento de una lámina de agua en Navaseca durante gran parte del año.

La sobreexplotación de las aguas del acuífero, intensificada sobre todo a partir de los años setenta del siglo XX, motivó el descenso de los niveles piezométricos en toda la comarca, al ser mayores las salidas que las entradas de agua en este sistema. Este balance hídrico deficitario ha sido el causante de la desecación de esta y otras lagunas cercanas, así como del nacimiento del río Guadiana –los Ojos-, muy próximo a la laguna de Navaseca.

La transformación de esta laguna en “filtro verde”, así como la anegación de la misma por parte de las aguas residuales, una vez depuradas supuestamente, procedentes de la EDAR de Daimiel, ha propiciado de nuevo la vuelta, por medios antrópicos, de las aguas a la laguna de Navaseca.

La primera referencia cartográfica de Navaseca se halla en el *Mapa Topográfico Nacional* (MTN) del año 1888, formado y publicado por el Instituto Geográfico y Estadístico, a escala 1:50.000. Aquí se puede observar la extensión total de la laguna, que se extendía al este del camino del Nuevo

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

(zona actualmente ocupada por cultivos), mientras que al oeste limitaba con el camino de la Cañada de la Herradora.

En el MTN del Instituto Geográfico y Catastral, del año 1952, también a escala 1:50.000, la laguna ocupa una extensión similar, si bien en esta edición cartográfica se acentúa un brazo del río Guadiana, perpendicular a éste, que conecta con la laguna de Navaseca, de manera que se comporta como un drenaje natural hacia el río.

En el *Mapa Militar de España*, del Servicio Geográfico del Ejército, del año 1975 y a escala 1:50.000, la laguna de Navaseca ocupa una pequeña superficie al oeste del camino del Nuevo (en comparación con las lagunas próximas del Escoplillo, La Albuera y la Nava). Sin embargo, la superficie de inundación se extiende a ambos lados del camino del Nuevo, ocupando la misma área que en las anteriores referencias cartográficas, y conectando con el río Guadiana por medio de una zona inundable conocida localmente como Cañada de la Herradora.

En la Cartografía Militar de España, del Servicio Geográfico del Ejército, del año 1994 y a escala 1:50.000, Navaseca aparece cartografiada igual que en la edición anterior del año 1975, como una pequeña laguna al oeste del camino del Nuevo, ya sin ninguna zona de inundación aledaña.

En la fotografía aérea del año 2000 se aprecia la culminación de ese proceso evolutivo por el cual en Navaseca ha ido disminuyendo la superficie de inundación, de manera que en ese año, lo que era el vaso lagunar, estaba ocupado, en su mitad oriental (al este del camino del Nuevo), por un cultivo herbáceo de regadío, y en la parte occidental (al oeste del camino del Nuevo), por una chopera –“filtro verde”- con algunos encharcamientos producidos por las aguas residuales procedentes del pueblo de Daimiel.

LAGUNA DE NAVASECA

Actualmente la chopera de *Populus x canadensis* ha sido desmantelada, recuperándose la lámina de agua únicamente en la parte oeste de la laguna, a partir de los aportes de aguas residuales, una vez depuradas, de Daimiel.

En resumen, la laguna de Navaseca ha sufrido una evolución regresiva de la superficie inundable desde finales del s. XX. El humedal se ha mantenido desde el año 1888 hasta mediados de los años setenta del s. XX, momento en el cual comienza a decrecer la zona inundable debido a toda esa serie de procesos encaminados a desecar las zonas húmedas de La Mancha, no siendo la laguna de Navaseca ajena a la acción de los mismos. El resultado se observa en los años noventa, con la desaparición total del sector oriental de la laguna (la parte situada al este del camino del Nuevo), y la desecación total del vaso lagunar. A continuación, la instalación de un filtro verde y el posterior vertido de aguas residuales desde la EDAR de Daimiel han contribuido a la recuperación parcial de los niveles hídricos de la laguna, aunque de forma artificial, pues no se respetan los ciclos hidrológicos naturales de carga-descarga y recarga del vaso lagunar.

7.2. EVOLUCIÓN DE LA RED FLUVIAL

No se puede hablar de Navaseca como una laguna endorreica, ya que existe un drenaje natural hacia el río Guadiana por medio de la Cañada de la Herradora.

Desde el año 1888 hasta 1975 se aprecia, tanto en la cartografía como en la fotografía aérea, la existencia de esta cañada que comunicaba Navaseca con el Guadiana.

Sin embargo, en la cartografía del año 1994, así como en la fotografía aérea posterior, aparece una canalización artificial que discurre al oeste de Navaseca, que llega hasta el río Guadiana. Se trata de un canal de hormigón que conecta el pueblo de Daimiel con el río Guadiana, discurriendo al oeste

de la laguna y de la Cañada de la Herradora (antiguo canal de desagüe de las aguas residuales).

7.3. EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

Comparando los fotogramas de los años 1956 y 2000, se observa una clara evolución regresiva de la vegetación de ribera tanto arbórea como herbácea en la laguna de Navaseca.

En los años cincuenta no existían cultivos ni roturaciones en el interior del vaso lagunar, el cual estaba ocupado por una alternancia de praderas sumergidas de carófitos, así como otras formaciones herbáceas acuáticas y subacuáticas, que ocupaban preferentemente el interior de la laguna. Estas formaciones alternaban con otras emergidas, fundamentalmente de especies helofíticas, como el carrizo, la anea, y posiblemente la masiega, además de formaciones juncuales y otras especies herbáceas de ribera. No se descarta la intrusión de especies nitrófilas, debido al uso ganadero del interior del vaso lagunar durante los periodos de estiaje.

Respecto a la vegetación arbórea de ribera, en 1956 existían algunas manchas, sobre todo en la parte norte de la laguna, en el tramo comprendido entre la Cañada de la Herradora y la casa del Ruci, así como en torno a algunos caminos.

La evolución posterior ha transformado completamente el paisaje vegetal de la laguna, hasta desaparecer por completo en la parte oriental, al este del camino del Nuevo, sector actualmente ocupado por cultivos agrícolas.

La vegetación arbórea vio incrementada su extensión en los años ochenta y noventa debido a la plantación de chopos canadienses, especie alóctona que fue plantada incluso en el interior del vaso lagunar, deteriorando por tanto todo el ecosistema de Navaseca.

LAGUNA DE NAVASECA

Actualmente ha desaparecido la mayor parte de aquellos chopos, y se ha comenzado a desarrollar una vegetación arbórea de ribera que adquiere mayor porte y desarrollo en la parte norte de la laguna, donde destaca la presencia de tarays y olmos, además de algunos chopos residuales del antiguo filtro verde. Por otra parte, en el interior de la laguna se han desarrollado interesantes comunidades vegetales, fundamentalmente de especies helofíticas.

En resumen, actualmente se ha perdido la parte oriental de la laguna, ocupada por cultivos, mientras que en el sector occidental, tras la tala de la chopera (filtro verde) se está regenerando la vegetación, tanto herbácea como arbustiva y arbórea, debido a la presencia permanente de agua, si bien se trata de una vegetación muy alterada de tipo nitrófilo, adaptadas a esta agua altamente eutrofizadas.

7.4. EVOLUCIÓN DE LOS USOS DEL SUELO E INFRAESTRUCTURAS

Desde la cartografía del año 1888 se ha venido realizando un uso del suelo fundamentalmente agrícola y ganadero en el entorno de la laguna de Navaseca. El interior de la laguna, debido a sus condiciones palustres, tendría un uso muy restringido, limitado a la caza, pesca y recolección de plantas de ribera, como carrizo, anea, juncos, ..., que se utilizarían para la fabricación de diversos utensilios tradicionales. Únicamente cuando las aguas bajaban durante el estiaje se podría introducir al ganado en el interior de la laguna, con el consiguiente impacto sobre este espacio.

Desde el año 1888 existe un camino (El Nuevo) que atraviesa la laguna de sur a norte. En 1952 aparece otro camino que también atraviesa Navaseca con dirección suroeste-noreste, conectando el camino del Nuevo con la casa del Ruci, que también se observa en la foto aérea de 1956. Ambos

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

caminos persistirán hasta los años noventa, cuando desaparece el segundo. Actualmente permanece el camino del Nuevo, que también es vía pecuaria (Cordel del Nuevo).

En la cartografía del año 1975 aparece una edificación en el interior del vaso lagunar, en el sector oriental, que se repetirá en la del año 1994 y que en la fotografía aérea más reciente se corresponde con la caseta de un pozo.

A partir de los años setenta del siglo XX se produce una serie de transformaciones agrarias que ocasionan, entre otras cosas, la desecación de humedales y, en el caso concreto de Navaseca, la puesta en cultivo de parte de la laguna.

La necesidad de depurar las aguas residuales en el entorno del Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel motivó la instalación de un filtro verde en el interior de la laguna en los años ochenta, así como, posteriormente, la instalación de una Estación Depuradora de Aguas Residuales, en los años noventa. Esta última infraestructura utiliza el vaso de la laguna para embalsar las aguas depuradas.

Otro uso que se da en la laguna es el ganadero, pues se produce pastoreo en aquellas zonas no cubiertas por las aguas.

A todas estas actividades impactantes, se une la presencia de escombros esparcidos por diferentes puntos de Navaseca, siendo éstos más abundantes en la parte sur de la laguna. También quedan restos de los tocones de la chopera (filtro verde), así como una repoblación de pinos (*Pinus halepensis*), además de la impactante presencia de aguas contaminadas y eutrofizadas en el interior del vaso lagunar. Estas aguas, además de afectar al ecosistema por la contaminación de las mismas, producen un grave impacto en el sentido de que el encharcamiento original de la laguna se producía durante una época del año (se trataba de una laguna temporal o estacional),

LAGUNA DE NAVASECA

mientras que en la actualidad permanecen durante todo el año, de manera que esta anegación permanente del vaso lagunar podría alterar de manera considerable este ecosistema, por ejemplo, ocasionando episodios graves de botulismo entre la avifauna.

7.5. DELIMITACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS

Superficie (Has.)	1950	2000
Humedales	57	28
Cultivos	0	24
Vegetación de ribera	5	0
Herbazales nitrófilos	0	0
Infraestructuras	0	2

7.6. FIGURAS COMPARATIVAS: 1956-2006



Fig. 85. Laguna de Navaseca en 1956



Fig. 86. Laguna de Navaseca en 2006

8. LAGUNAS DE RUIDERA

8.1. EVOLUCIÓN DE LAS ZONAS HÚMEDAS

Las Lagunas de Ruidera se localizan a lo largo de un tramo fluvio-lacustre de 35 Km de longitud. Se disponen escalonadamente salvando un desnivel de 120 m de altura desde la primera, la Laguna Blanca, hasta la última, la Laguna del Cenagal, próxima al embalse de Peñarroya.

Estas lagunas han mantenido la morfología caracterizada por el represamiento natural del agua por medio de barreras tobáceas durante varios siglos. Sin embargo, en los últimos decenios se ha observado una evolución regresiva en la morfología lacustre debido a varias causas.

En primer lugar, ha desaparecido una laguna, de pequeño tamaño, situada entre las lagunas Redondilla y San Pedro. Era la laguna de menor superficie de este complejo fluvio-lacustre, y su morfología se aprecia perfectamente en las fotografías aéreas de los años cuarenta y cincuenta. En la actualidad, esta laguna ha sido desecada y sobre ella se ubica un camping.

Otras alteraciones están relacionadas con la perforación de las barreras travertínicas, con lo cual el represamiento natural de estas lagunas se ha perdido al fluir libremente el agua de una laguna a otra.

Pero la mayor alteración en la morfología de estos humedales ha sido ocasionada por la sobreexplotación del Acuífero '24. Las Lagunas de Ruidera son alimentadas directamente por este acuífero, el cual a su vez depende de las precipitaciones. Si el año es pluviométricamente húmedo, se produce la recarga de este acuífero, que normalmente tiene un desfase de unos 6-8 meses desde que se inician las precipitaciones hasta que se registran los niveles máximos de agua en las lagunas. Estos se producen en verano, mientras que en invierno los niveles están más bajos (este régimen

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

contrasta con los característicos del resto de ríos y lagunas de la Cuenca Alta del Guadiana).

En ocasiones se han producido periodos de sequía que han llegado a secar por completo algunas lagunas, aunque también están registrados periodos muy lluviosos en los que se produjeron desbordamientos, como la crecida del año 1545 que ocasionó un gran desprendimiento de la barrera tobácea situada al norte de la Laguna del Rey (conocido como Salto del Hundimiento). En el año 1947 también se produjo un desbordamiento en las lagunas que ocasionó nuevos hundimientos en esta barrera.

En condiciones naturales, por tanto, se produce una fluctuación en los niveles hídricos de las lagunas. Sin embargo, por causas humanas, estos pueden llegar a ser muy persistentes y afectar de forma negativa tanto a la morfología fluvio-lacustre como a los ecosistemas en general.

Estas alteraciones hidrológicas están relacionadas con la sobreexplotación del Acuífero '24. La puesta en cultivo de regadío de grandes extensiones en el Campo de Montiel a partir de los años ochenta produjo un descenso de los niveles piezométricos y por tanto la supresión de la descarga natural de este acuífero en las lagunas. A mediados de los años noventa, algunas lagunas de las que no se tenía constancia de que se hubiesen secado, como la Laguna Lengua, quedaron prácticamente sin agua en su lecho.

Por tanto, la evolución hidromorfológica de estas lagunas se resume en dos fases: una primera caracterizada por un funcionamiento natural en el que estas lagunas se comportaban como un sistema mixto, fluvial en cuanto a que existía una conexión superficial entre las lagunas por encima de las barreras tobáceas, originando pequeños saltos de agua y cascadas, y lacustre en cuanto a que en determinadas épocas del año descendía el nivel de las aguas hasta quedar completamente represadas por estas barreras de travertinos. La segunda fase, que tiene unos antecedentes que se remontan al s. XVIII, se caracteriza por la rotura de algunas de estas barreras de tobas que separan las

LAGUNAS DE RUIDERA

lagunas, con el fin de obtener fuerza hidráulica para mover molinos, fábricas y más recientemente centrales eléctricas, lo cual afecta al volumen máximo de aguas embalsadas naturalmente por algunas lagunas. A esto, hay que añadir la generalización de los regadíos y el consiguiente impacto sobre la evolución natural hídrica. Por último, las urbanizaciones y la presión humana han afectado a la morfología de algunas lagunas, sobre todo en cuanto a la destrucción de barreras tobáceas, bien para crear playas artificiales y nuevas zonas de baño, bien para edificar sobre ellas, lo cual genera un alto impacto sobre estos elementos geomorfológicos protegidos.

8.2. EVOLUCIÓN DE LA RED FLUVIAL

No se puede hablar de red fluvial en este sistema mixto en el que el Alto Guadiana queda represado de forma natural originando lagunas cuyas profundidades alcanzan hasta los 20 m (oscilan entre 8 y 20 m). En todo caso, la evolución de este sistema fluvio-lacustre está asociada a la evolución de la morfología de dichos humedales, anteriormente comentada. Aguas abajo del pueblo de Ruidera sí se puede hablar de una evolución hidromorfológica de la red fluvial, ya que a partir de la Laguna del Cenagal el Alto Guadiana ha sufrido una serie de modificaciones que han afectado a su trazado natural, y que incluye desde la creación de un embalse (el de Peñarroya, cuya presa fue construida en el año 1959) hasta las canalizaciones del río, sobre todo en la zona de Argamasilla de Alba. Hay textos históricos que mencionan la presencia de canalizaciones en el s. XVI, como describe esta respuesta de las *Relaciones Topográficas* del año 1575:

“por esta dicha villa (...) pasa un rio que se dice Guadiana (...) y viene encazado y pasa por esta dicha villa el dicho caz y va adelante tres leguas encazado y que es rio caudaloso porque nunca le falta el agua en ningún tiempo del año”.

8.3. EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

La vegetación arbórea asociada a las Lagunas de Ruidera ha experimentado una evolución progresiva, ya que ha pasado de 15 Ha en los años cincuenta a más de 40 en la actualidad.

Esta evolución no está relacionada con una regeneración natural de dicha vegetación arbórea, sino con repoblaciones forestales llevadas a cabo en los márgenes de algunas lagunas, unas con fines ornamentales y otras destinadas a la producción maderera. Para tal fin se han plantado varias parcelas con chopos canadienses (*Populus x canadensis*).

Los cambios se dan en algunas zonas donde la vegetación arbórea de ribera ha desaparecido, ha aumentado o se ha creado. En los años cincuenta, estas manchas arbóreas se concentraban sobre todo en las lagunas más septentrionales: Colgada, Salvadora, Batana y Santos Morcillo, siendo menos frecuente en otras lagunas, como la Tinaja y San Pedro.

En la actualidad estas formaciones arbóreas se han extendido por casi todas las lagunas. Por su proximidad, destacan las choperas localizadas entre el pueblo de Ruidera y la cola del embalse de Peñarroya, la mayoría generadas por repoblación. También son importantes superficialmente las alamedas creadas en torno a la Laguna Colgada, así como las localizadas en el arroyo de Alarconcillo, al entrar este en la Laguna de San Pedro. En general, casi todas las lagunas de Ruidera presentan arboledas más o menos desarrolladas, algunas creadas recientemente debido al uso turístico de la zona. Únicamente en aquellas lagunas que conservan mejor las barreras travertínicas, caso de la Lengua, no hay indicios de vegetación ribereña arbórea, debido al sustrato característico de las márgenes de estas lagunas.

En general, se puede hablar de una catena teórica formada por vegetación acuática de carófitos en el interior de las lagunas, a continuación una orla de vegetación emergente formada por carrizos, masiega y anea, que de-

LAGUNAS DE RUIDERA

jarían paso a formaciones de juncos o bosque de ribera, formados por olmos y álamos. Al margen de la zona ocupada por la vegetación edafófila, estaría el bosque mediterráneo formado por encinas y enebros que darían paso a sabinars en las zonas más altas.

El esquema del bosque mediterráneo, muy aclarado, ha permanecido prácticamente sin cambios desde los años cincuenta hasta la actualidad, aunque hay algunas roturaciones nuevas y sobre todo plantaciones forestales de coníferas, principalmente en la margen izquierda de las lagunas.

La vegetación de ribera en cambio está muy presionada, sobre todo por las urbanizaciones y la actividad turística, que congrega cada verano varios miles de visitantes en este reducido espacio. En relación con esto, es habitual la presencia de especies exóticas en las riberas de algunas lagunas.

8.4. EVOLUCIÓN DE LOS USOS DEL SUELO E INFRAESTRUCTURAS

Comparando los fotogramas de los años cuarenta, cincuenta y noventa, se aprecia que el principal impacto y la mayor alteración que ha sufrido este espacio ha sido el producido por las urbanizaciones.

A diferencia de otras zonas de la Cuenca Alta del Guadiana, donde se ha dado un gran incremento de las superficies agrarias, en las Lagunas de Ruidera apenas se ha apreciado este cambio, que se ha mantenido, dentro de los márgenes lagunares, en torno a las 50-60 Has. Sin embargo, el mayor incremento se ha dado en las urbanizaciones, ya que se ha pasado de tan solo 1 Ha de terreno edificado en los años cincuenta, a casi 50 Ha en la actualidad.

Excepto en la Laguna Lengua, en todas las demás existen urbanizaciones y áreas edificadas ocupando mayor o menor superficie.

Este fenómeno comenzó a partir de los años sesenta, intensificándose hasta la creación en este espacio de un Parque Natural. No obstante, esta

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

figura de protección no ha sido suficiente para frenar el avance de las urbanizaciones, paralizándose este avance en fechas muy recientes y en zonas muy concretas.

Aunque hay urbanizaciones por casi toda la margen derecha de las lagunas, destacan las concentradas entre las lagunas del Rey y Colgada, así como las localizadas en torno a las lagunas Tinaja, San Pedro y Redondilla. Entre estas dos últimas se ubica una extensa zona de acampada (Camping Los Bata-nes), que ocupa el lugar donde antes se localizaba una pequeña laguna.

Este uso turístico intensivo no es compatible en la mayoría de los casos con otro uso dado en este espacio: la conservación. Desde la creación de la figura de Parque Natural en el año 1978, las Lagunas de Ruidera cuentan con un régimen jurídico que en teoría es incompatible con muchas de las actividades que se realizan. La zonificación del Parque y la creación de zonas de uso restringido no ha sido suficiente para una densidad tan alta de turistas, que invaden todos los rincones de este espacio protegido.

8.5. DELIMITACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS

Superficie (Has.)	1950	2000
Humedales	362	341
Cultivos	53	58
Vegetación de ribera	15	40
Herbazales nitrófilos	0	6
Áreas urbanizadas	1	46
Vegetación no de ribera	81	64

LAGUNAS DE RUIDERA

8.6. FIGURAS COMPARATIVAS: 1956-2006

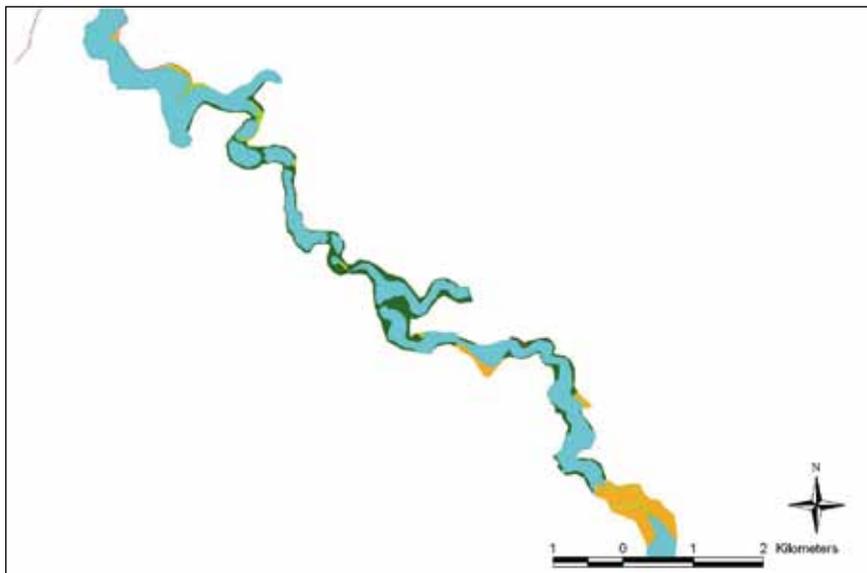


Fig. 87. Zonas húmedas de las Lagunas de Ruidera en 1956

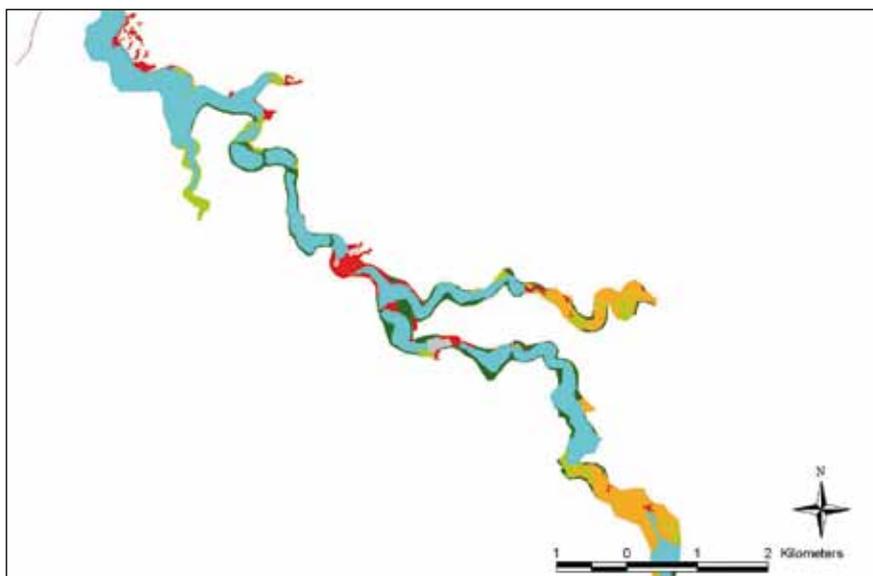
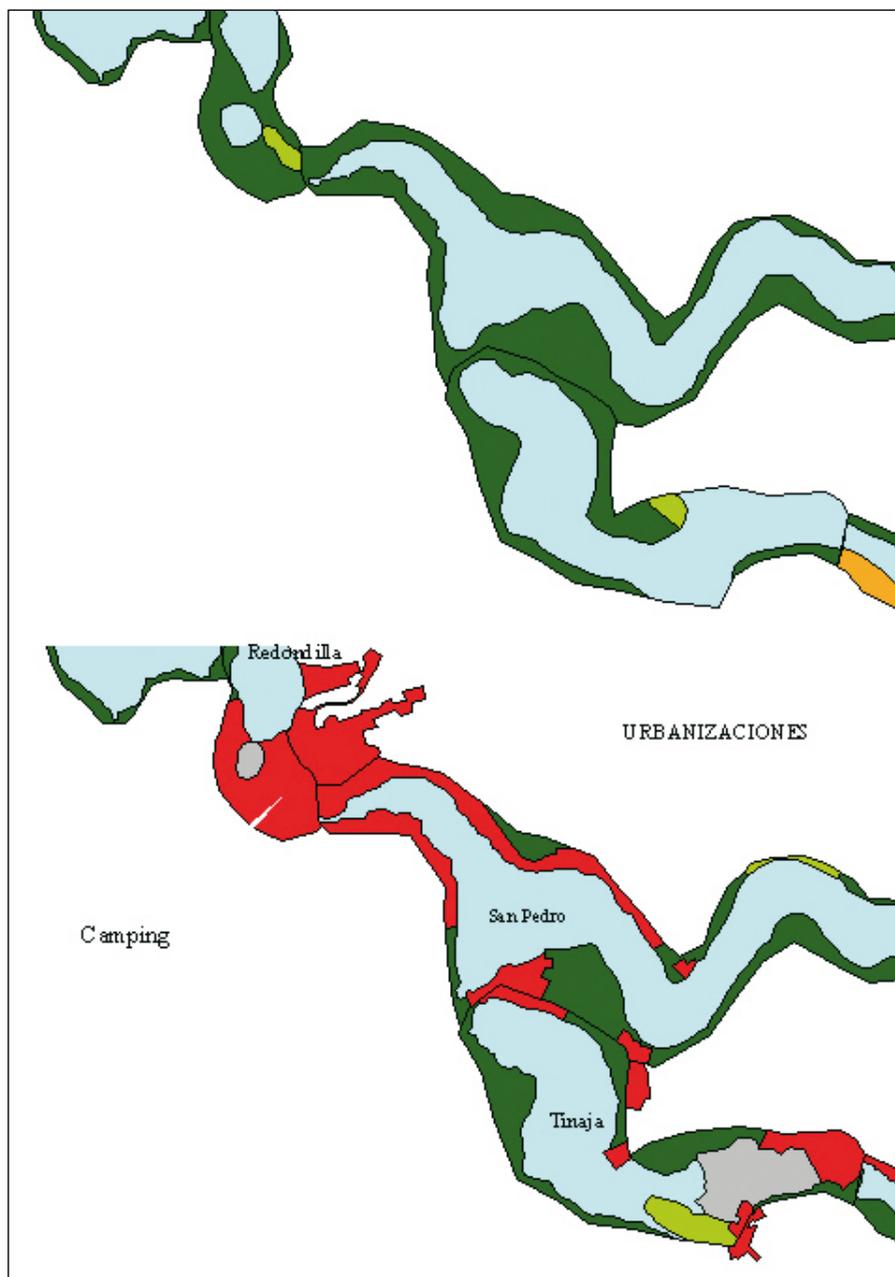


Fig. 88. Zonas húmedas de las Lagunas de Ruidera en 2006

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Figs. 89 y 90. Evolución de las urbanizaciones en las Lagunas de Ruidera (1947-2006)

LAGUNAS DE RUIDERA



Fig. 91. Lagunas de Ruidera en 1947



Fig. 92. Lagunas de Ruidera en 2006

9. LAGUNAS DEL GIGÜELA

9.1. EVOLUCIÓN DE LAS ZONAS HÚMEDAS

El complejo lagunar del Gigüela está formado por un total de 30 lagunas, incluidas dentro de alguna figura de protección (L.I.C., Reserva de la Biosfera, Reserva Natural, Humedal Ramsar, Refugio de Fauna, etc...).

La elevada salinidad de estas lagunas ha motivado el escaso interés por parte de la actividad agraria en desecar estos humedales, cuyos suelos no son aptos para los cultivos, de manera que en la mayoría de ellas se conserva el vaso lagunar tal y como se mostraba en los años cincuenta.

Según esto, apenas se ha modificado la superficie encharcable de estas lagunas durante los últimos cincuenta años. Sin embargo, en algunos casos se ha producido una variación, positiva o negativa en cuanto al área encharcada, que ha modificado la morfología hidrológica de estos humedales.

Algunas lagunas presentan en la actualidad una lámina de agua permanente debido al vertido de aguas residuales o a la utilización de las mismas como balsas de almacenamiento de las aguas depuradas procedentes de núcleos urbanos próximos.

Este hecho produce una alteración del régimen de encharcamiento, ya que normalmente este es de tipo estacional o temporal, de manera que estas lagunas acumulaban agua durante la estación lluviosa y se desecaban rápidamente al cesar las precipitaciones y aumentar las temperaturas y por consiguiente la evaporación y la evapotranspiración.

Además, estos encharcamientos permanentes provocan una alteración de la calidad de las aguas, de manera que es bastante habitual que se produzcan episodios de botulismo y otras afecciones que repercuten negativamente en estos ecosistemas alterados.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Las lagunas que mantienen una lámina permanente de agua, procedente de los vertidos urbanos próximos, son las siguientes (entre paréntesis figura el nombre del municipio que vierte sus aguas residuales a la laguna, así como la provincia a la que pertenece):

- Laguna de Lillo (Lillo, provincia de Toledo)
- Laguna Larga de Villacañas (Villacañas, provincia de Toledo)
- Laguna de La Veguilla (Alcázar de San Juan, provincia de Ciudad Real)
- Laguna del Camino de Villafranca (Alcázar de San Juan, provincia de Ciudad Real)
- Laguna del Pueblo (Pedro Muñoz, provincia de Ciudad Real)
- Laguna del Taray (Las Pedroñeras, provincia de Cuenca)

En estas seis lagunas el agua se mantiene de forma artificial, con lo cual en algunos casos se ha llegado a rebasar ligeramente la superficie de encharcamiento de estas lagunas con respecto a la que presentaba en los años cincuenta, como es el caso de la laguna Larga de Villacañas, la laguna de Lillo o la laguna del Pueblo o de Pedro Muñoz.

En otros casos, algunas lagunas mantienen una lámina superficial de agua procedente no de las aguas residuales, depuradas o no, de núcleos urbanos, sino de las aguas que llegan a través del canal del Gigüela procedentes de los trasvases. Tal es el caso de las lagunas Grande y Chica de Villafranca de los Caballeros, además de la laguna de la Dehesilla. Estas tres lagunas están unidas entre sí y a su vez conectadas mediante un canal con el Gigüela, de donde reciben las aguas por medio de trasvases.

Donde más modificaciones se han producido ha sido en el área de Pedro Muñoz. En esta zona, algunas lagunas han visto modificada su morfología en estos últimos cincuenta años, en algunos casos incrementando la

LAGUNAS DEL GIGÜELA

superficie de inundación y en otros disminuyendo dicha superficie. Estas son las lagunas cuya morfología ha sufrido algún cambio durante la última mitad del s. XX:

- **Laguna del Pueblo o de Pedro Muñoz:** en los años cincuenta era una laguna completamente desecada. En la actualidad es una laguna permanente debido a la anegación del vaso por medio de aguas residuales procedentes del pueblo de Pedro Muñoz, adosado a la laguna.
- **Laguna de Navalafuente:** también próxima a Pedro Muñoz, esta laguna era de las pocas que no tenían agua en los años cincuenta, pero que presentaba un vaso lagunar intacto, sobre el que se encontraba un criptohumedal potencialmente encharcable o un prado húmedo que podría almacenar agua de forma temporal. En la actualidad se trata de un humedal completamente degradado, que no ha sido ocupado por los cultivos, quizá debido a la salinidad del sustrato, pero sí por los pastizales ruderales y colonizadores de suelos degradados.
- **Laguna de la Dehesilla:** en los años cincuenta la parte sur de esta laguna era un humedal degradado, posiblemente un prado húmedo. En la actualidad esta laguna se encuentra totalmente cultivada. Es el único caso de este complejo lagunar en el que el vaso lagunar se ha puesto en cultivo.
- **Laguna del Taray:** en los años cincuenta esta laguna contaba con dos áreas encharcadas que ocupaban un total de 23 Ha. Actualmente tan solo cuenta con una pequeña zona inundada que apenas llega a 1 Ha de extensión, la cual es producto del vertido de aguas residuales del cercano pueblo de Las Pedroñeras, en la provincia de Cuenca.

9.2. EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

A partir del análisis de las fotografías aéreas desde los años cincuenta se observan pocos cambios en la cubierta vegetal de estas lagunas. La vegetación arbórea era muy rala y prácticamente inexistente. No se puede hablar de bosques de ribera, a no ser de pequeñas manchas y formaciones de taray en algunas lagunas.

Lo más habitual era que la orla de la laguna estuviese colonizada por especies herbáceas y arbustivas de escaso porte que se adaptan bien a estos suelos salinos.

En muchos casos no se conserva ni siquiera este tipo de vegetación, que ha sido alterada y sustituida por cultivos.

En algunas lagunas se ha producido un incremento de la vegetación arbórea. Tal es el caso de la laguna del Taray (en la provincia de Cuenca, próxima al pueblo de Las Pedroñeras, ya que hay otra laguna homónima en este complejo lagunar). En dicha laguna se ha incrementado la superficie arbolada con respecto a los años cincuenta, ya que se ha pasado de una pequeña mancha de apenas 1 Ha de superficie a una arboleda discontinua de más de 8 Ha. En realidad, no se trata de una regeneración natural del bosque de ribera, sino de plantaciones con especies alóctonas, como pinos (en la parte noreste de la laguna) y sobre todo álamos o chopos canadienses, procedentes de un antiguo filtro verde destinado a depurar las aguas fecales del pueblo de Las Pedroñeras.

Las arboledas de ribera eran muy escasas incluso en los años cincuenta. Mediante fotointerpretación se han podido detectar este tipo de formaciones en muy pocas lagunas, como son la ya mencionada del Taray, además de la laguna del mismo nombre en la margen derecha del río Gigüela, y las siguientes:

LAGUNAS DEL GIGÜELA

- **Laguna de Alcahozo**, donde había algunas pequeñas manchas arbóreas en los años cincuenta, de las que en la actualidad tan solo se conserva una.
- **Laguna del Pueblo o de Pedro Muñoz**, que ha visto alterada y modificada la localización de algunas manchas arbóreas durante estos últimos decenios.
- **Laguna del Camino de Villafranca**, en Alcázar de San Juan, donde se ha regenerado un pequeño tarayal antes inexistente a lo largo de un canal que conecta esta laguna con la de La Veguilla.
- **Lagunas Grande, Chica y La Dehesilla**, en Villafranca de los Caballeros, donde han proliferado los tarayales, en algunos casos favorecidos por la actividad turística, principalmente en la Laguna Grande, donde se han plantado tarayes en toda la orla de la laguna para favorecer la sombra a los bañistas que hacen uso de la misma. Destaca también la plantación forestal de pinos en una pequeña península que se adentra en la laguna Chica, inexistente en los años cincuenta.
- **Laguna de la Albardiosa**, donde se ha regenerado una mancha de taray al norte de la misma, inexistente en los años cincuenta.

En el resto de lagunas la vegetación arbórea era inexistente tanto en los años cincuenta como en la actualidad, o bien se limita a pequeñas manchas no cartografiables debido a la escasa superficie que ocupan, o bien a pies aislados de ciertas especies, generalmente taray, aunque también están presente el olmo y en menor medida el álamo.

Lo más significativo es la importancia que adquiere la vegetación halófila asociada a estas lagunas. Como se puede apreciar en la cartografía, la superficie que ocupan estas formaciones halófilas es muy importante, observándose una cierta evolución superficial en los últimos decenios.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

En algunos casos, estas formaciones ocupaban grandes extensiones, como ocurre en la laguna de Lillo, donde las formaciones de albardinales y otras especies propias de suelos salinos se extendían por toda la parte septentrional de la laguna en los años cincuenta.

Igualmente, en las lagunas de El Altillo 1 y 2, ambas próximas también a la localidad toledana de Lillo, las formaciones salinas se extendían por toda la orla de las dos lagunas en los años cincuenta, mientras que en la actualidad prácticamente han desaparecido, siendo ocupadas por cultivos que obligan a estas formaciones halófilas a ceñirse al máximo al vaso lagunar.

Otras lagunas, como La Albardiosa, Tirez y Peña Hueca han visto reducida la superficie ocupada por estas especies adaptadas a los suelos salinos durante la última mitad de siglo.

Otras lagunas, como la Larga de Villacañas, presenta el proceso contrario, ya que en ella se ha producido un ligero incremento, motivado entre otras causas por repoblaciones de estas especies en algunas zonas, e incluso creando una peculiar figura de protección denominada “Reserva botánica”, que afecta a la zona norte de la laguna.

En algunos casos se ha producido una repoblación de considerables dimensiones hecha con especies salinas, como la suaeda y la salsola. La más significativa se localiza en la laguna de Peña Hueca, en su sector occidental.

Otras lagunas, como La Salina, Las Yeguas, Camino de Villafranca, Salicor, Alcahozo, La Dehesilla y Sánchez-Gómez, apenas han experimentado cambios significativos en lo que se refiere a la evolución de la cubierta vegetal halófila durante los últimos decenios.

9.3. EVOLUCIÓN DE LOS USOS DEL SUELO E INFRAESTRUCTURAS

El uso principal y tradicional de estas lagunas ha sido el extractivo. Durante décadas se han utilizado muchas de estas lagunas para extraer sal, debido a la abundancia de sales disueltas en el agua, que tras la desecación natural de la laguna durante el periodo de estiaje se precipitaban formando una costra salina y una serie de eflorescencias que se extendían por todo el vaso lagunar, dándole ese característico color blanco intenso durante el verano.

Todavía algunas de estas lagunas se explotan para obtener sal de ellas, como son las de Lillo, Peña Hueca, Tirez, ...

Otro uso tradicional era el de la caza, sobre todo de avifauna acuática, fundamentalmente anátidas. En este sentido, algunas de estas lagunas se han utilizado como cazadero durante mucho tiempo, como las lagunas Grande, Chica y La Dehesilla, en Villafranca de los Caballeros, o la laguna del Taray, que se sigue utilizando en la actualidad con tales fines.

La agricultura ha despreciado estas lagunas, debido a la alta salinidad de sus suelos. Sin embargo, la actividad agrícola siempre se ha ceñido al máximo a los límites del vaso lagunar, de manera que se puede observar una cierta evolución, progresiva en unas lagunas, regresiva en otras, de la agricultura sobre estas orlas lagunares durante estos cincuenta años.

En raras ocasiones se ha llegado a desecar y cultivar enteramente la laguna. Aunque este hecho sí se ha constatado en otras lagunas manchegas, en las que son objeto de este análisis tan solo se conoce la laguna sur de La Dehesilla, así como, parcialmente, la laguna del Retamar, ambas en el área de Pedro Muñoz. En ambos casos, la roturación del vaso lagunar ha sido posible debido a una menor salinización de estas lagunas, lo cual ha hecho factible su colonización agraria.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Actualmente, el uso principal de estas lagunas es el conservacionista. Todas están protegidas como Lugar de Interés Comunitario (L.I.C.), además de otras figuras de protección que afectan a algunas lagunas, como son: Reserva de la Biosfera, Reserva Natural, Refugio de Fauna, Reserva Botánica, etc...

Junto a este uso de conservación, algunas lagunas tienen un uso relacionado con la recepción de aguas residuales procedentes de núcleos urbanos próximos, como son Villacañas, Lillo, Pedro Muñoz, etc...

En cuanto a infraestructuras, en relación con el párrafo anterior, algunas de estas lagunas se pueden considerar como balsas receptoras de aguas residuales, generalmente tratadas y depuradas.

El uso destinado a la conservación de estas lagunas ha originado a su vez una serie de infraestructuras relacionadas con el mismo, como son vallados, cartelería, señalizaciones, senderos, observatorios, paneles, repoblaciones, etc...

Algunas lagunas en las que se localizan estas infraestructuras son las de Manjavacas, Laguna del Pueblo o de Pedro Muñoz, La Veguilla, Camino de Villafranca, Las Yeguas, Chica, La Dehesilla, Tirez, Peña Hueca, Larga de Villacañas, ...

En algún caso aparece alguna estructura más relacionada con este uso conservacionista, como es el caso de un aula de la naturaleza, presente en la laguna de la Dehesilla, en Villafranca de los Caballeros.

Otro tipo de infraestructuras presentes en estas zonas palustres son canales (Laguna de Lillo), salinas (laguna de Tirez, Lillo, Peña Hueca, etc...), estaciones depuradoras de aguas residuales (Laguna Larga de Villacañas), canteras (Laguna del Altillo 1, en Lillo, Laguna de la Redondilla, en Villacañas), escombreras (Laguna de Tirez, laguna de La Veguilla), canalizaciones (Laguna de la Dehesilla, en Villafranca de los Caballeros), urbanizaciones

LAGUNAS DEL GIGÜELA

(Laguna Grande de Villafranca), piscinas, naves industriales y otros elementos urbanos (Laguna del Pueblo o de Pedro Muñoz), tuberías, bombas, motores (Laguna del Taray, en Las Pedroñeras), cercas, alambradas (Laguna del Pueblo), etc...

Sin lugar a dudas, el fenómeno más significativo en cuanto a la evolución de las infraestructuras se refiere se ha dado en la Laguna Grande de Villafranca de los Caballeros. En ella, el uso turístico, destinado a zona de baños, ha transformado en paisaje de esta laguna en los últimos años, tal y como se puede observar tanto en la cartografía como en las fotografías aéreas adjuntas. La proliferación de urbanizaciones, segundas residencias, edificaciones de recreo y hostelería, junto a otras infraestructuras relacionadas con este uso turístico de la laguna, ha modificado sustancialmente la fisonomía de este paraje, contrastando con el resto de lagunas de este complejo lagunar, ya que es la única en la que se produce este fenómeno.

9.4. FIGURAS COMPARATIVAS: 1956-2006

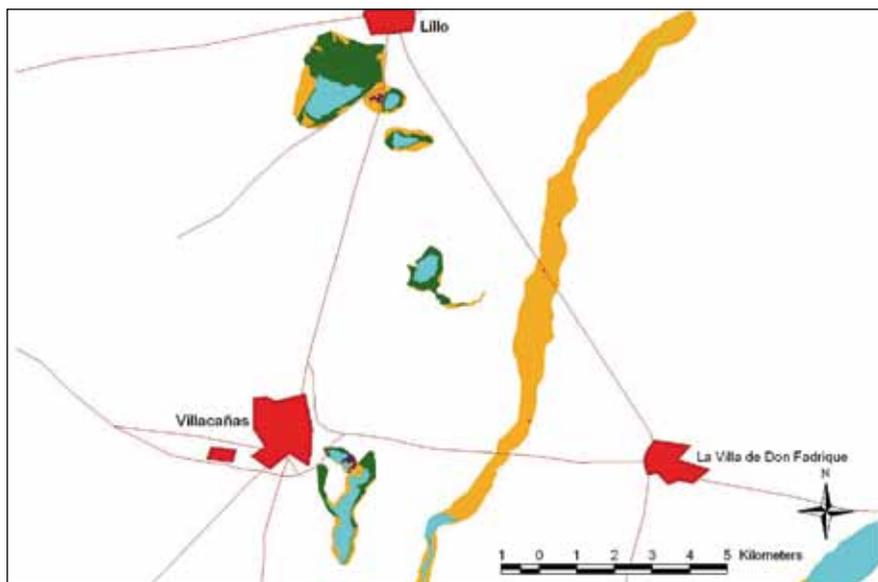


Fig. 93. Lagunas de Lillo-Villacañas en 1956

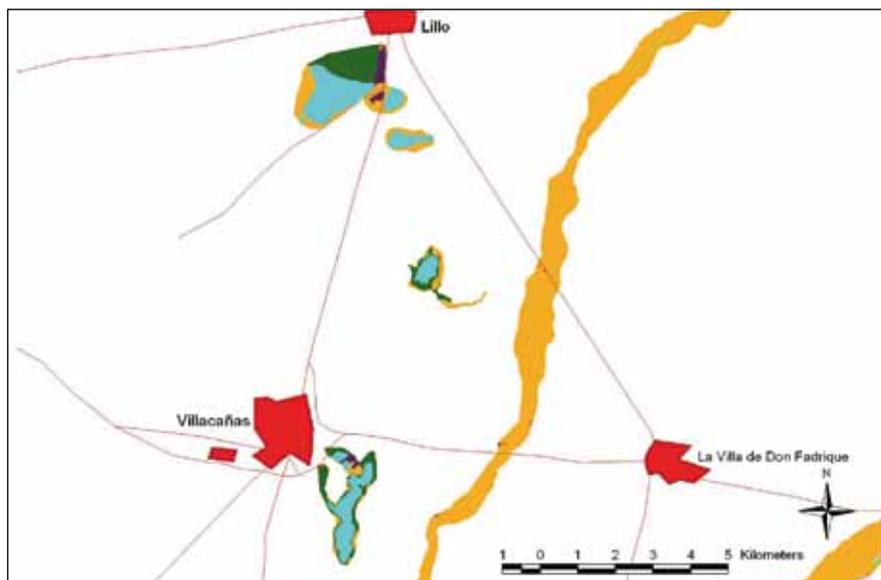


Fig. 94. Lagunas de Lillo-Villacañas en 2006

LAGUNAS DEL GIGÜELA

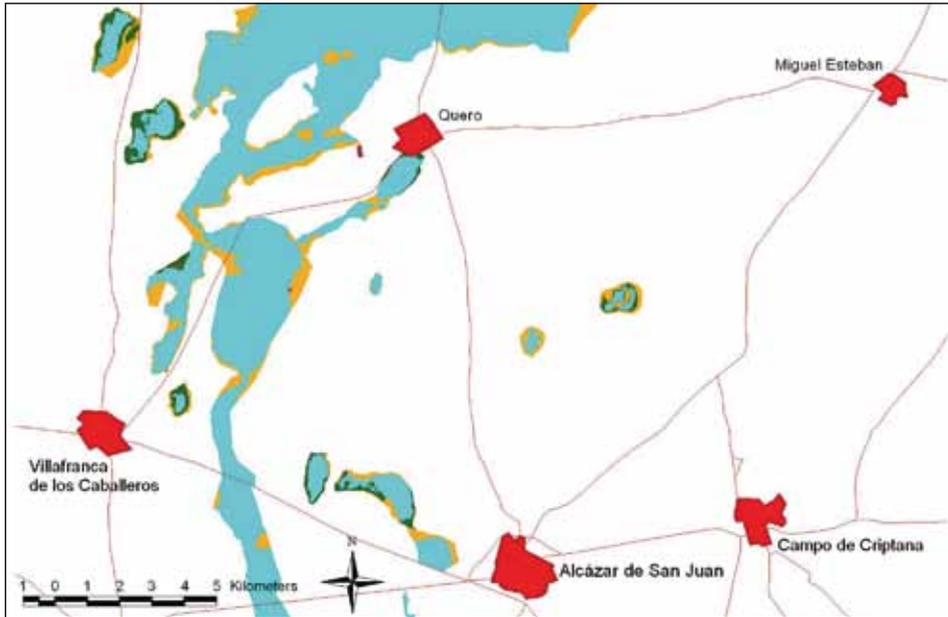


Fig. 95. *Lagunas de Villafranca-Alcázar-Campo de Criptana en 1956*

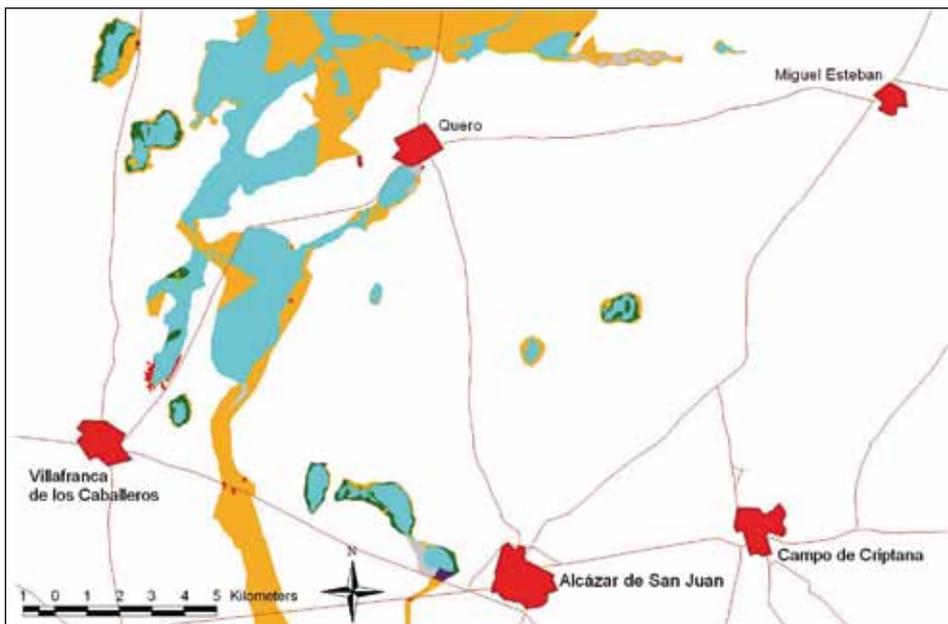


Fig. 96. *Lagunas de Villafranca-Alcázar-Campo de Criptana en 2006*

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

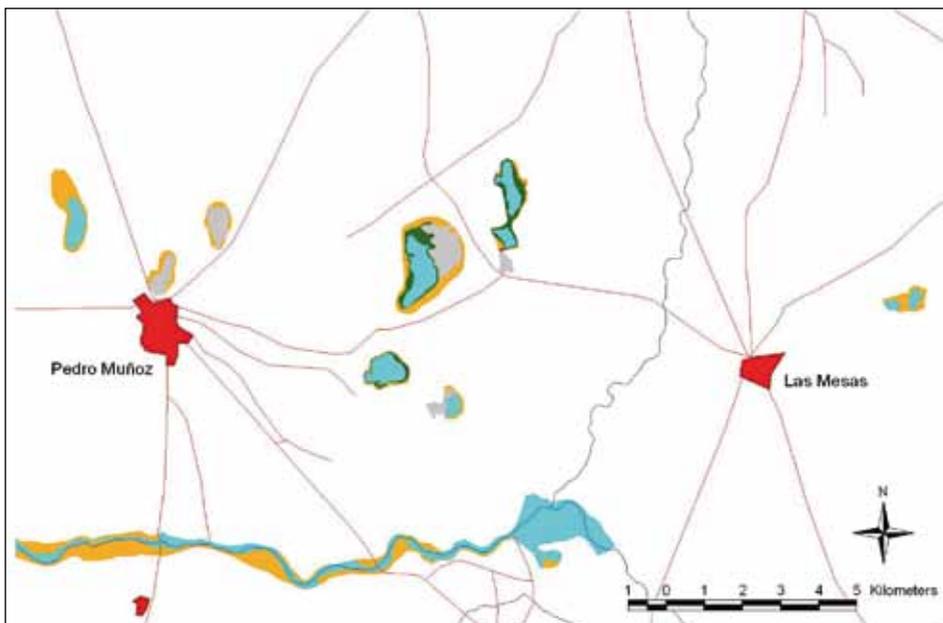


Fig. 97. Lagunas de Pedro Muñoz-Las Mesas en 1956

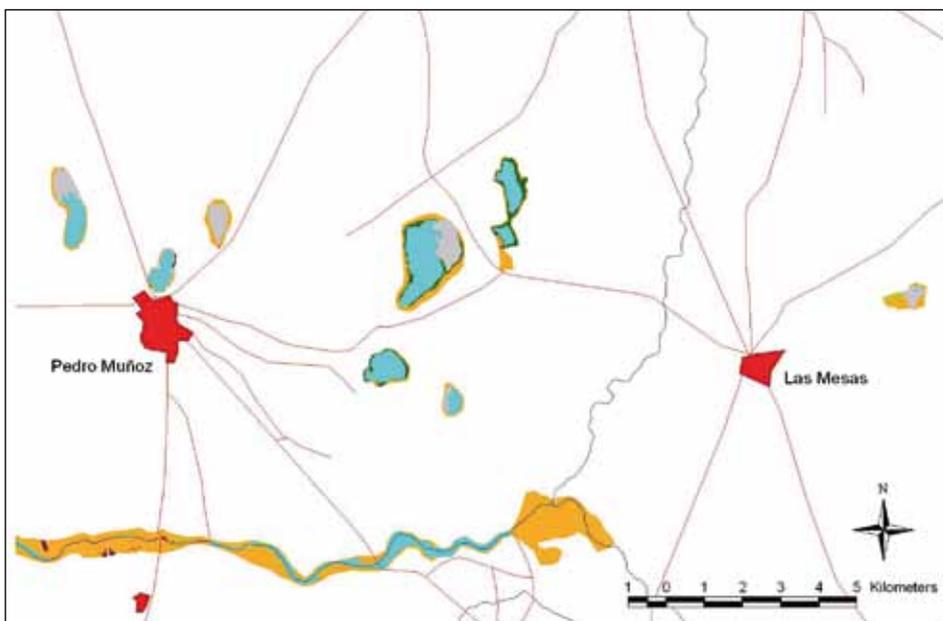


Fig. 98. Lagunas de Pedro Muñoz-Las Mesas en 2006

LAGUNAS DEL GIGÜELA



Fig. 99 y 100. Imágenes aéreas de las lagunas de Lillo (años 1956 y 2006)

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

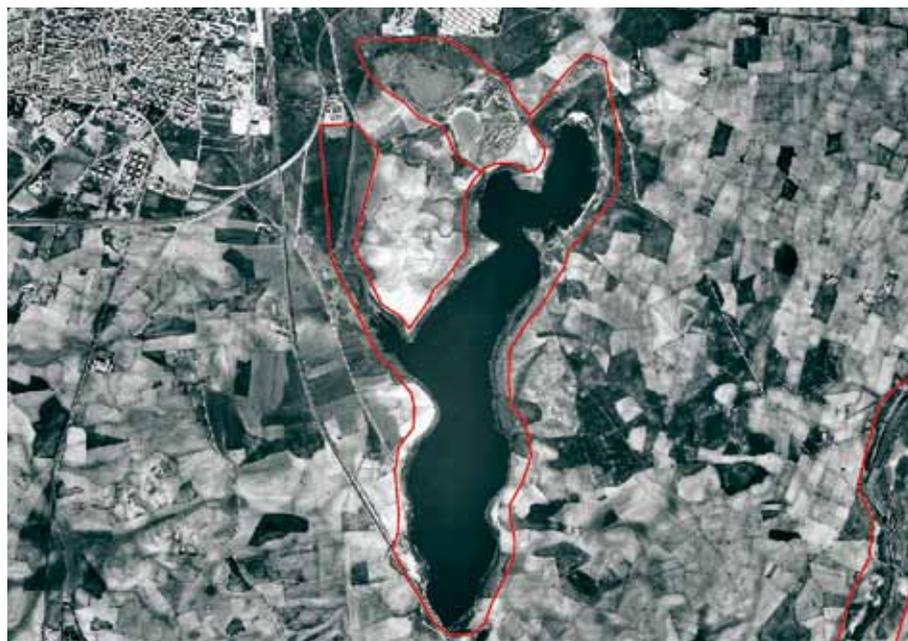


Fig. 101 y 102. Imágenes aéreas de las lagunas de Villacañas (años 1956 y 2006)

LAGUNAS DEL GIGÜELA



Fig. 103 y 104. Imágenes aéreas de la Laguna Grande de Villafranca de los Caballeros (años 1946 y 2006)

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA



Fig. 105 y 106. Imágenes aéreas de la laguna de Pedro Muñoz (años 1956 y 2006)

LAGUNAS DEL GIGÜELA



Fig. 107 y 108. Imágenes aéreas de las lagunas de Alcahozo (años 1956 y 2006)

10. LAGUNA DE QUERO

10.1. EVOLUCIÓN DE LAS ZONAS HÚMEDAS

La laguna de Quero se caracteriza, al igual que otras lagunas manchegas del entorno, por presentar un régimen hidrológico estacional o temporal, hecho íntimamente ligado a las características climatológicas de este territorio, y también por la poca profundidad del vaso lagunar, ya que cuando este presenta agua, la lámina es muy somera.

Por otra parte, el sustrato litológico, la formación de costras salinas durante los periodos de estiaje y la alta salinidad de sus aguas ha motivado que, al contrario de lo que ocurriese con otras lagunas y humedales de la Cuenca Alta del Guadiana, como algunas lagunas del Campo de Calatrava o ciertos tramos fluviales de diversos ríos, en estos casos no se llegase a roturar el vaso lagunar, debido a la nula calidad agrológica que presentan estos suelos.

Por tanto, en la evolución hidromorfológica de esta laguna no se ha podido apreciar ningún intento de desecación o drenaje a lo largo de su historia.

Es más, el hecho de estar muy próxima al núcleo urbano de Quero (el propio caserío llega hasta el borde lagunar), hubiese podido motivar la desecación de esta laguna por motivos higiénico-sanitarios, uno de los múltiples argumentos utilizado durante siglos por los habitantes en cuyas localidades se localizaba algún humedal.

Sin embargo, una actividad económica como es la explotación de la sal ha reportado mayores beneficios a la población de Quero que la desecación y drenaje de la laguna, máxime cuando este espacio no pudiera haber sido ocupado por cultivos agrícolas.

El resultado de esta evolución histórica es que la laguna siempre ha mantenido la misma superficie de encharcamiento, fluctuando esta según el comportamiento pluviométrico anual, sin que para ello tenga que haber intervenido la actividad humana.

No obstante, en la parte norte de la laguna, en la zona más próxima al pueblo de Quero, se observa una pequeña lagunilla o encharcamiento en la ortofoto del año 1946, que en el año 1997 ha desaparecido transformándose toda esa zona en salinas.

La única red fluvial natural que presenta la laguna lo hace por su sector suroccidental. Se trata de una antigua zona de encharcamiento y de prados húmedos que en la actualidad si se encuentra intervenida, puesto que se ha llegado a canalizar con el fin de llevar las aguas residuales del pueblo de Quero a unas balsas situadas en este lugar. En la actualidad, se está construyendo una Estación Depuradora de Aguas Residuales.

Volviendo a la laguna de Quero, la única variación morfológica acaecida recientemente ha sido la alteración parcial del vaso lagunar en su sector septentrional debido a la presencia de una escombrera que se adentra en la laguna, así como algunas edificaciones de pequeña envergadura y por supuesto la existencia de numerosos diques y balsas para la explotación de la sal.

10.2. EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

A lo largo de los últimos decenios se aprecian algunos cambios en la cubierta vegetal de la laguna de Quero. La vegetación arbórea de ribera ha sido prácticamente inexistente desde los años cincuenta. Tan solo en el vuelo del año 1956 se aprecia una pequeña mancha arbórea en la parte meridional de la laguna, mientras que en la actualidad toda la ribera de la laguna estaba deforestada, y únicamente se ha observado un pie aislado de olmo

LAGUNA DE QUERO

(*Ulmus minor*) y otro de álamo blanco (*Populus alba*), además de algunos tarays (*Tamarix canariensis*) en las proximidades del pueblo.

Por otra parte, el borde lagunar, ocupado antaño por especies herbáceas halófilas, ha sufrido una gran regresión, sobre todo por la parte oriental de la laguna, donde los cultivos han llegado a alcanzar el propio margen lagunar, así como en la parte norte, donde la escombrera y las edificaciones han alterado la vegetación originaria, favoreciendo la proliferación de especies halo-nitrófilas y ruderales.

10.3. EVOLUCIÓN DE LOS USOS DEL SUELO E INFRAESTRUCTURAS

La extracción de la sal es una actividad documentada en numerosas lagunas de La Mancha desde hace varios siglos. Esta actividad es la que origina un uso más intensivo de la laguna de Quero, para lo cual se ha parcelado el vaso lagunar y se ha dividido en numerosas balsas en las que, tras la evaporación del agua, se obtienen grandes acumulaciones de sal. Esto es debido a las características hidroquímicas de estas aguas, que son fundamentalmente sulfatado-magnésicas. Los aniones principales son sulfatos y cloruros con carbonatos y bicarbonatos subordinados, y entre los cationes predomina el magnesio y el sodio con calcio y potasio subordinados. Estas aguas se pueden clasificar entre salobres y salinas, aunque en los últimos años, tras la desaparición de aportes de aguas subterráneas, se está produciendo un progresivo aumento de la salinidad, llegando a alcanzar los valores de salmuera.

Por tanto, se puede afirmar que en esta laguna se ha venido realizando un uso continuado basado en la extracción de sal, aunque en los últimos años se observa un abandono de esta actividad, lo cual se aprecia en el abandono de numerosos plásticos de color negro esparcidos por la laguna y sus alrededores que son restos de aquellas explotaciones.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

En cuanto a infraestructuras, se ha producido un aumento de la superficie de las salinas con respecto a los años cuarenta, momento en el que se dispone de las primeras fotografías aéreas de esta laguna. Destaca sobre todo la ampliación por la parte norte, la más próxima al pueblo de Quero. En esta zona se han llegado a construir auténticos diques y caminos elevados sobre el nivel de las aguas, así como pequeñas construcciones, casetas, balsas e incluso un pequeño molino de viento metálico.

Algo más al norte, en el borde septentrional de la laguna, se ha producido una ligera ocupación de la laguna debido al avance urbano de Quero.

Además de estas edificaciones, destaca por su impacto la presencia de una escombrera y vertedero en la parte nororiental de la laguna, que ocupa parte del vaso lagunar.

10.4. DELIMITACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS

Superficie (Has.)	1950	2000
Humedales	105	90
Cultivos	0	12
Vegetación ribera	1	0
Herbazales nitrófilos	0	21
Áreas urbanizadas	0	5
Vegetación no de ribera	21	0

LAGUNA DE QUERO

10.5. FIGURAS COMPARATIVAS: 1956-2006

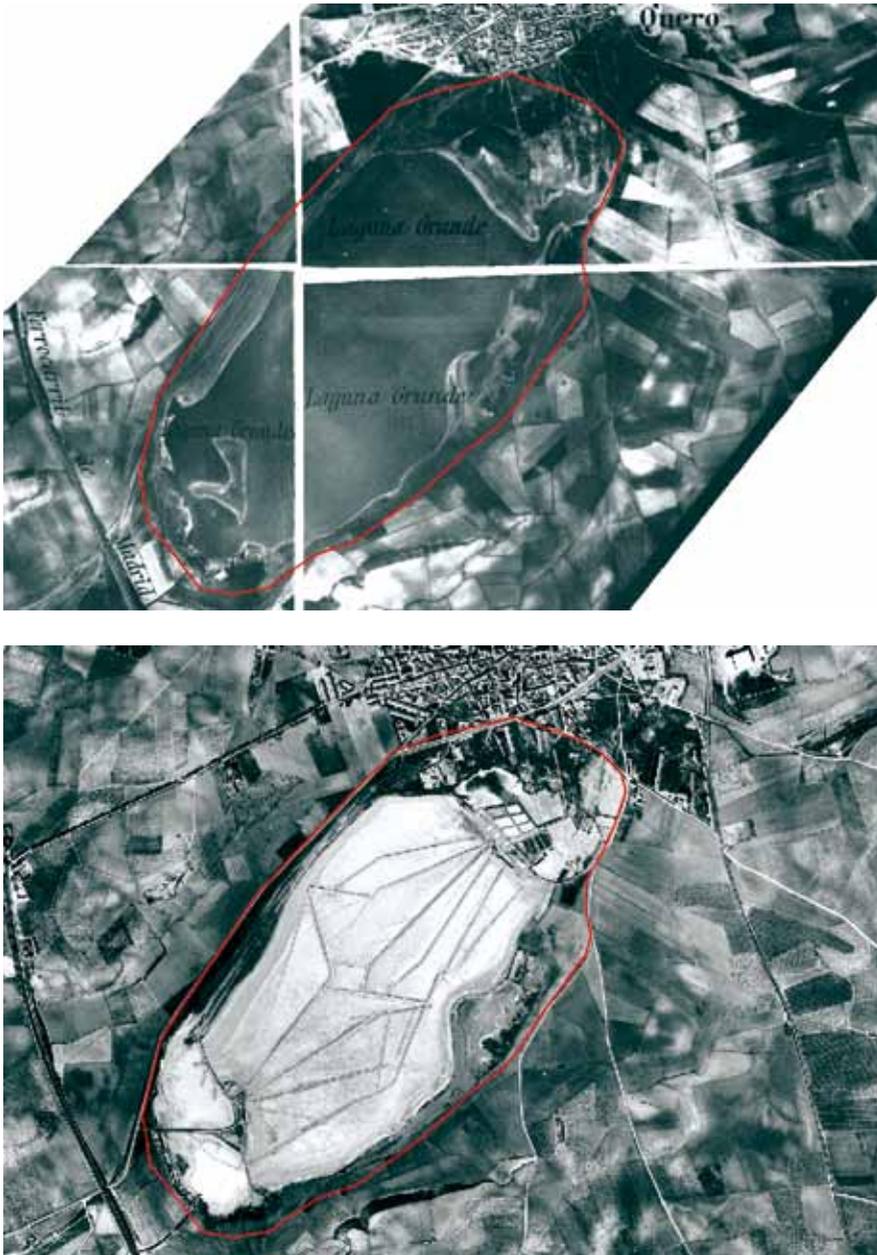


Fig. 109 y 110. Imágenes aéreas de la laguna de Quero (años 1946 y 2006)

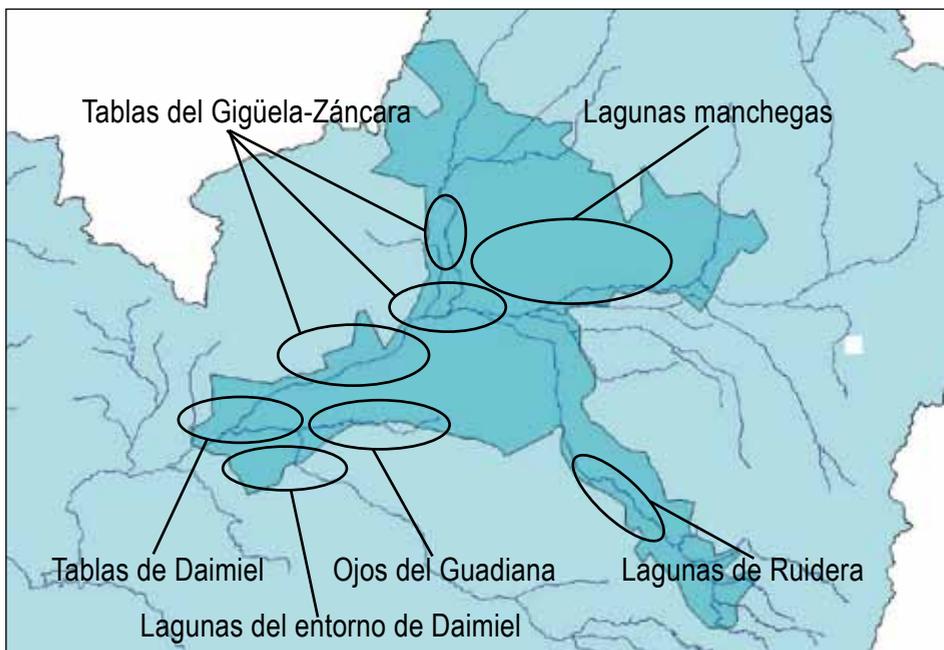


Fig. 111. Sectores de la Reserva de la Biosfera de la Mancha Húmeda analizados

Leyenda

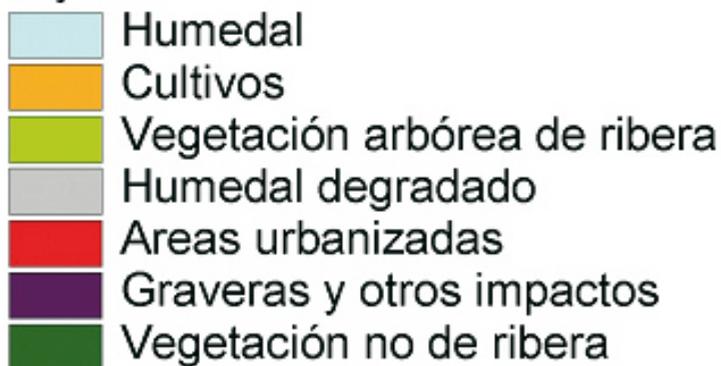


Fig. 112. Leyenda de los esquemas cartográficos de la evolución de los paisajes

BIBLIOGRAFÍA

- ACEBEDO BARBERA, J.D.; *et al.* (1989): *Un itinerario didáctico por el Parque Natural de las Lagunas de Ruidera*. C.E.P. Valdepeñas.
- ACOSTA ECHEVARRIA, A. (coord.): *El Valle de Alcudia. Naturaleza y Patrimonio Cultural*, Biblioteca de Autores Manchegos, Diputación de Ciudad Real.
- AGUIRRE, D. (1973): *El Gran Priorato de San Juan de Jerusalén en Consuegra en 1769*, Patronato “José María Quadrado”, Toledo.
- ALBENTOSA SÁNCHEZ, L. (1989): “El clima y las aguas”, en *Geografía de España* 4, Síntesis, Madrid.
- ALCARAZ CALVO, A. (1993): “La contaminación de las aguas en la Cuenca del Guadiana”. *Añil*, nº 2. Celeste Ediciones. Madrid, pp. 11-12.
- ÁLVAREZ COBELLAS, M.; CIRUJANO BRACAMONTE, S. (1996): *Las Tablas de Daimiel. Ecología acuática y sociedad*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. CSIC. Madrid.
- ÁLVAREZ, M. y VERDUGO, M. (1996): “Climatología”, en ÁLVAREZ COBELAS, M. y CIRUJANO, S.: *Las Tablas de Daimiel, ecología acuática y sociedad*, O.A.P.N., Madrid, pp. 47-55.
- ARAUZO, I. *et al.* (2001): *Aproximación a la flora de las Tablas de Villarrubia de los Ojos del Guadiana. Parte del entorno de Las Tablas de Daimiel*, Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- BENÍTEZ DE LUGO, L. (coord.) (2000): *El Patrimonio Arqueológico de Ciudad Real*, UNED, Valdepeñas.
- BENÍTEZ, L., ESTEBAN, G. y HEVIA, P. (2004): *Protohistoria y Antigüedad en la provincia de Ciudad Real (800 a.C.-500 a. C.)*, Ediciones C&G, Puertollano.
- BLAS ARITIO, L. (1987): *Las Tablas de Daimiel. Un humedal para Europa*. Incafo. Madrid.
- CABALLERO GARCÍA, J., CARRASCO GONZÁLEZ, R. M. y DÍEZ

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

- HERRERO, A. (2003): “Paisajes geológicos de Toledo”, en R. Nuche del Rivero (ed.): *Patrimonio geológico de Castilla-La Mancha*, ENRE-SA, Madrid.
- CABALLERO KLINK, A. (1998): “Arqueología”, en GARCÍA CANSECO, V. (coord.): *Parque Nacional Las Tablas de Daimiel*, Esfagnos, Madrid, pp. 333-350.
- CABRERA, E.; LÓPEZ CAMACHO, B. (1988): *Evolución de las extracciones y niveles piezométricos en el acuífero de la llanura manchega. Estudio 6/88*. Servicio geológico del MOPU. Madrid.
- CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (1988): “Explotación y problemática de los acuíferos subterráneos”. En *Demanda y economía del agua en España*. Instituto Universitario de Geografía. Universidad de Alicante. Alicante, pp. 141-154.
- CEBALLOS, L. (1966): *Mapa forestal de España*, D.G.M.C.P.F., Madrid.
- CIRUJANO, S. (1980): *Las lagunas salobres toledanas*. Diputación Provincial de Toledo. Toledo.
- CIRUJANO, S. (1990): *Flora y vegetación de las lagunas y humedales de la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete.
- COMBA, J. (coord.)(1983): *Libro jubilar J. M. Ríos*. Geología de España, Comisión Nacional de Geología, I.G.M.E., Madrid.
- CONSEJERÍA DE AGRICULTURA (1990): *Ley de conservación de suelos y protección de cubiertas vegetales y su reglamento*, Toledo, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO RURAL: *Proyecto de clasificación de vías pecuarias*, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- CORONADO, R.; LEÓN, F.; MORCILLO, C. (1974): *Guía del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel*. ICONA. Madrid.
- COSTA, M., MORLA, C. y SAINZ, H. (ed.) (2001): *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*, Planeta, Barcelona.
- DE LA HORRA, J. L. (1996): “El medio edáfico”, en M. ÁLVAREZ COBELAS y S. CIRUJANO: *Las Tablas de Daimiel. Ecología acuática y*

BIBLIOGRAFÍA

- sociedad*, Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Madrid, pp. 35-45.
- DE LA HORRA, J.L. y CARLEVARIS, J.J. (1984): “Cartografía de suelos a escala 1:200.000 de la provincia de Toledo”, mapa anexo, en *Estudio agrobiológico de la provincia de Toledo*, Instituto de Edafología y Biología Vegetal e Instituto Provincial de Investigaciones y Estudios Toledanos (CSIC), Toledo.
- DE LEÓN LLAMAZARES, A. *et al.* (1988): *Caracterización agroclimática de la provincia de Ciudad Real*, M.A.P.A., Madrid.
- DECRETO 33\1998, de 5 de mayo, por el que se establece el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha.
- DÍAZ MORENO, J. L. *et al.* (1986): *Atlas de Castilla-La Mancha*, Toledo, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- DOMÍNGUEZ TENDERO, F. (1991): *Memoria-Centenario: crónica de los sucesos y circunstancias acaecidos en Consuegra (Toledo) con motivo de la inundación del Río Amarguillo el día 11 de septiembre de 1891*, Las Centinelas, Consuegra (Toledo).
- ELÍAS CASTILLO, F. y RUIZ BELTRÁN, L. (1981): *Estudio agroclimático de la región de Castilla-La Mancha*, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Madrid.
- ESTÉBANEZ, J.; MOLINA, M.; PANADERO, M.; PÉREZ SIERRA, C.; CARPIO, J.; PILLET, F. (1991): “Castilla-La Mancha”. *Geografía de España*, tomo 7. Barcelona, Planeta, pág. 159-333.
- ESTRABON, C. J. C. (1992): *Geografía, Libros III-IV*, Ed. Gredos, Madrid.
- FERNÁNDEZ CABALLERO, D. (1994): *Estudio comparado de las rañas españolas*, Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- FERNÁNDEZ GARCÍA, F. (1985): *El clima de la Meseta Meridional: los tipos de tiempo*, Universidad Autónoma, Madrid.
- FERNÁNDEZ GARCÍA, F. (1988): “El clima de Castilla-La Mancha y sus implicaciones agrícolas”, en *El espacio rural de Castilla-La Mancha*, Diputación Provincial de Ciudad Real, B.A.M., Ciudad Real, pp. 61-81.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

- FERNÁNDEZ GARCÍA, F. (1991): “El clima”, en *La provincia de Ciudad Real I: Geografía*, Diputación Provincial de Ciudad Real, B.A.M., Ciudad Real, pp. 71-110.
- FERNÁNDEZ GARCÍA, F. (1991): “Los condicionantes climáticos del paisaje”. *Guía de los espacios naturales de Castilla-La Mancha*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Toledo, pp. 41-54.
- FERRERAS CHASCO, C. (2000): “Factores mesológicos de la vegetación”, en G. MEAZA (dir. y coord.): *Metodología y práctica de la biogeografía*, Ediciones del Serbal, Barcelona, pp. 19-76.
- FERRERAS CHASCO, C. y AROZENA CONCEPCIÓN, M. E. (1987): *Guía física de España 2. Los bosques*, Madrid, Alianza.
- FERRERAS, C. y GARCÍA RAYEGO, J.L. (1991): “La vegetación”, *La provincia de Ciudad Real I: Geografía*, Diputación Provincial, B.A.M., Ciudad Real, pp. 113-169.
- FIDALGO HIJANO, C. (1988): *Metodología fitoclimática*, Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.
- FONT TULLOT, I. (1988): *Historia del clima en España*, I.N.M., Madrid.
- GALÁN GALLEGO, E. (1981): “El clima de la provincia de Toledo”, en *Revista de Estudios Geográficos*, 162.
- GARCÍA CANSECO, V. (coord.): *Parque Nacional de Cabañeros*, Ecohábitat, Madrid.
- GARCÍA CANSECO, V. (ed.) (1998): *Parque Nacional Las Tablas de Daimiel*, Esfagnos, Madrid.
- GARCÍA DEL CURA, M^a. A. (1996): “Las Lagunas de Ruidera”. *XII Jornadas de Campo de Geografía Física*. Dpto. Geografía y O.T. Universidad de Castilla-La Mancha. Ciudad Real, pp. 73-106.
- GARCÍA RAYEGO, J. L. y M. E. GONZÁLEZ CÁRDENAS (coord.) (1997): *Elementos del Medio Natural en la provincia de Ciudad Real*, Cuenca, Universidad de Castilla-La Mancha.
- GARCÍA RAYEGO, J.L. (1989): “Últimas aportaciones al estudio de la vegetación en la provincia de Ciudad Real y áreas limítrofes”, *Anales de Geografía* de la Universidad Complutense, 9, pp. 245-252.

BIBLIOGRAFÍA

- GARCÍA RAYEGO, J.L. (1991): “Los Montes de Ciudad Real”, en *Guía de los espacios naturales de Castilla-La Mancha*, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Toledo, pp.519-538.
- GARCÍA RAYEGO, J.L. (1993): *Los paisajes naturales de la Comarca de Los Montes-Campo de Calatrava*, Universidad Complutense de Madrid, Tesis doctoral.
- GARCÍA RAYEGO, J.L. (1994): “Las grandes unidades de paisaje de la Comarca de Los Montes-Campo de Calatrava”, *II Congreso de la Ciencia del Paisaje*, Monografías del EQUIP 5, Barcelona.
- GARCÍA RAYEGO, J.L. (1994): *Mapa geomorfológico de la comarca de los Montes-Campo de Calatrava*, Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca.
- GARCÍA RAYEGO, J.L. (1995): *El medio natural en los Montes de Ciudad Real y el Campo de Calatrava*, B.A.M., Diputación Provincial, Ciudad Real.
- GARCÍA RAYEGO, J.L. (1997): “El medio físico en los Montes”, en GARCÍA RAYEGO, J.L. y GONZÁLEZ CÁRDENAS, E., (coord.) (1997): *Elementos del Medio Natural en la provincia de Ciudad Real*, Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca, pp. 21-81.
- GARCÍA RAYEGO, J.L. (1997): “Geomorfología”, en V. GARCÍA CANSECO (coord.): *Parque Nacional de Cabañeros*, Ecohábitat, Madrid, pp. 21-50.
- GARCÍA RAYEGO, J.L. (1997): “El medio natural y sus unidades en el sur de la Meseta Meridional”, en *Elementos del medio natural en la provincia de Ciudad Real*, A.G.E., Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca.
- GARCÍA RAYEGO, J.L. (2000): “Los factores climáticos y geomorfológicos en la organización del paisaje vegetal de Sierra Madrona (Sierra Morena oriental, Ciudad Real)”, *Actas I Congreso Nacional de Biogeografía*, Vall de Nuria, Gerona.
- GARCÍA RAYEGO, J.L. y GONZÁLEZ CÁRDENAS, E., (coord.) (1997): *Elementos del Medio Natural en la provincia de Ciudad Real*, Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

- GARCÍA RAYEGO, J.L. y JEREZ GARCÍA, O. (2007): “La vegetación”, en F. PILLET CAPDEPÓN (coord.): *Geografía de Castilla-La Mancha*, Biblioteca Añil, Almud, Ciudad Real, pp. 85-102.
- GARCÍA RAYEGO, J.L., JIMÉNEZ HERRERA, J. y MUÑOZ JIMÉNEZ, J. (1996): “El Parque Natural de Cabañeros: un área representativa de los paisajes de monte mediterráneo del centro de España”, *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, tomo CXXII.
- GARCÍA REY, V. (1916): *Estudio geográfico de los Montes de Toledo*, Memorial de Infantería, Toledo.
- GARCÍA RÍO, R. (2007): *Flora y vegetación de Sierra Madrona y Valle de Alcudia. Bases científicas para su conservación*. Centro de Investigaciones Ambientales del Mediterráneo, Ciudad Real.
- GÓMEZ DE LLARENA, J. (1916): *Bosquejo Geográfico Geológico de los Montes de Toledo*, Trabajos del Museo de ciencia Naturales, Serie Geológica, nº 15, Madrid.
- GONZÁLEZ CÁRDENAS, M.E. (1990): “Geomorfología de los afloramientos hercínicos del sur de Ciudad Real”, en *I Reunión Nacional de Geomorfología*, Teruel, pp. 27-37.
- GONZÁLEZ CÁRDENAS, M.E. (1991): “El relieve”, en *La provincia de Ciudad Real I: Geografía*, Diputación Provincial, Ciudad Real.
- GONZÁLEZ CÁRDENAS, M.E. y PILLET CAPDEPÓN, F. (1986): *Geografía física, humana y económica de Castilla-La Mancha*, Diputación Provincial, Ciudad Real.
- GONZÁLEZ CÁRDENAS, M.E., et al. (1996): *Ciudad Real y su provincia*, vol. I, Géver, Sevilla.
- GONZÁLEZ CÁRDENAS, M.E., GOSÁLVEZ REY, R.U. y ESCOBAR LAHOZ, E. (2005): *Volcanes del Campo de Calatrava. Guía divulgativa*, Asociación para el desarrollo del Campo de Calatrava.
- GONZÁLEZ MARTÍN, J. A. y VÁZQUEZ GONZÁLEZ, A. (coord.) (1991): *Guía de los espacios naturales de Castilla-La Mancha*, Toledo, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 5ª edición, 2000.
- GONZÁLEZ MARTÍN, J.A.; ORDÓÑEZ, S.; GARCÍA DEL CURA,

BIBLIOGRAFÍA

- M.A. (1989): "Aportación al conocimiento del geosistema de las Lagunas de Ruidera". *Supervivencia de los Espacios Naturales*. Ministerio de Agricultura. Madrid, pp. 239-251.
- GOSÁLVEZ REY, R.U. (2003): *Las lagunas de la región volcánica del Campo de Calatrava: inventario y tipología genético-funcional*, proyecto de investigación de tercer ciclo, Departamento de Geografía, Universidad de Castilla-La Mancha.
- GOSÁLVEZ REY, R.U. (2009): *El Valle de Alcudia y Sierra Madrona, paraíso europeo para la observación de aves: una propuesta de turismo ornitológico*, Ciudad Real, Asociación para el Desarrollo Sostenible del Valle de Alcudia.
- GOSÁLVEZ REY, R.U. y SOLÍS YÁÑEZ, P. (2009): *Inventario natural del Refugio de Fauna Los Barranquillos Chico Mendes: Sierra Morena Oriental*, Ciudad Real, Ciudad Real, Forestal Chico Mendes.
- GRUPO AL-BALATITHA (1985): *Los pueblos de la provincia de Ciudad Real a través de las descripciones del Cardenal Lorenzana*, Caja de Ahorros de Toledo, Toledo.
- GUZMÁN, J.N. y PEREA, D. (1993): "Los Montes de Toledo", *Quercus*, nº 95.
- HERNÁNDEZ PACHECO, E. (1929): *Fisiografía del Guadiana*. Centro de Estudios Extremeños. Badajoz, pp. 13
- HERNÁNDEZ PACHECO, E. (1932): *La llanura de La Mancha. Síntesis fisiográfica y geológica de España*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid, pp. 584.
- HERNÁNDEZ PACHECO, E. (1949): *La Mancha*. Real Academia de Ciencias Físicas, Exactas y Naturales. Madrid, pp. 23.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (1991): *Atlas Nacional de España*, Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Madrid.
- JEREZ GARCÍA, O. (2002): *El paisaje natural del Macizo de Alamillo (Montes de Toledo orientales)*, Proyecto de Investigación de Tercer Ciclo, Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad de Castilla-La Mancha.

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

- JEREZ GARCÍA, O. (2003): “Las aportaciones de Internet en la didáctica del paisaje: la cartografía del medio natural”, en *La enseñanza de la Geografía ante las nuevas demandas sociales*, Grupo de Didáctica de la Geografía de la A.G.E., UCLM, Toledo.
- JEREZ GARCÍA, O. (2004a): *Arquitectura popular manchega. Las Tablas de Daimiel y su entorno*, Biblioteca de Autores Manchegos, Diputación Provincial de Ciudad Real.
- JEREZ GARCÍA, O. (2004b): “Las Tablas de Daimiel”, en SANCHO COMINS, J. y PANADERO MOYA, M. (dir.): *Atlas del turismo rural de Castilla-La Mancha*, Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia, Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Centro Nacional de Información Geográfica, Universidad de Castilla-La Mancha, Universidad de Alcalá, pp. 56-61, 80-85, 92-93 y 98.
- JEREZ GARCÍA, O. (2005): “El uso didáctico de la cartografía digital (SIG) como instrumento de análisis del paisaje y desarrollo de valores ambientales, en *Ensinar Geografia na sociedade do conhecimento*, Associação de Profesores de Geografia de Portugal-Asociación de Geógrafos Españoles, Lisboa.
- JEREZ GARCÍA, O. (2006): “El lenguaje cartográfico como instrumento para la enseñanza de una geografía crítica y para la educación ambiental”, en M. J. MARRÓN GAITE y L. SÁNCHEZ LÓPEZ (ed.): *Cultura geográfica y educación ciudadana*, Murcia, Grupo de Didáctica de la Geografía (A.G.E.), Associação de Profesores de Geografia de Portugal y Universidad de Castilla-La Mancha, pp. 479-497.
- JEREZ GARCÍA, O. (2007a): *Atlas histórico de la provincia de Ciudad Real*, Ediciones C&G, Puertollano.
- JEREZ GARCÍA, O. (2007b): “Los Montes”, en M.A. SERRANO DE LA CRUZ y L. SÁNCHEZ (coords.): *Educación geográfica a través de los paisajes de la provincia de Ciudad Real*, UCLM-AGE, Ciudad Real.
- JEREZ GARCÍA, O. (2007c): “Paisaje y Geografía Física. De la investigación científica a la transposición didáctica”, en M.J. MARRÓN, J.

BIBLIOGRAFÍA

- SALOM Y X.M. SOUTO (eds.): *Las competencias geográficas para la educación ciudadana*, AGE-Universidad de Valencia, pp. 101-115
- JEREZ GARCÍA, O. (2008): *El medio natural y los paisajes del Macizo de La Calderina (Montes de Toledo orientales)*, Tesis Doctoral, Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad de Castilla-La Mancha.
- JEREZ GARCÍA, O. (2009): *Villarrubia de los Ojos de Guadiana. Geografía, Paisaje y Medio Ambiente*, CERSA, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- JEREZ GARCÍA, O. (en prensa): *Villarrubia de los Ojos de Guadiana, 1753. Sociedad y economía rural en una villa de la provincia de La Mancha*, C&G, Puertollano.
- JEREZ GARCÍA, O. y GARCÍA RAYEGO, J.L. (2007a): “La vegetación”, en F. PILLET (coord.): *Geografía de Castilla-La Mancha*, Ciudad Real, Almud, pp. 85-102.
- JEREZ GARCÍA, O. y GARCÍA RAYEGO, J.L. (2007b): “Protección de espacios naturales en Castilla-La Mancha y valoración de sus paisajes. El ejemplo de los Montes de Toledo orientales”, en VV.AA.: *La Geografía en la frontera de los conocimientos*, Universidad Internacional de Andalucía, AGE y Universidad Pablo de Olavide, 13 p.
- JEREZ GARCÍA, O. y SÁNCHEZ LÓPEZ, L. (2003a): “Arquitectura Geográfica en el paisaje de la Mancha”, en *I Congreso Internacional de Desarrollo y Desenvolvimiento Socio-Cultural*. Ed. Agir, Povia de Varzin, Portugal.
- JEREZ GARCÍA, O. y SÁNCHEZ LÓPEZ, L. (2003b): “El estudio de la alteración del patrimonio de los Ojos del Guadiana y las Tablas de Daimiel: una experiencia didáctica”, en E. BALLESTEROS ARRANZ et al. (coord.): *El Patrimonio y la didáctica de las Ciencias Sociales*, Cuenca, Asociación Universitaria de Profesores de Didáctica de las Ciencias Sociales, Universidad de Castilla-La Mancha, 13 pp.
- JEREZ GARCÍA, O. y SÁNCHEZ LÓPEZ, L. (2004): “El Parque Nacional de las Tablas de Daimiel. El estudio de la evolución del patrimo-

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

- nio natural y cultural como estrategia didáctica para el desarrollo de valores ambientales”, en *Actas do II Congresso Internacional de Investigaçao e Desenvolvimento Sócio-cultural*, Paredes de Coura, Associação para a Investigaçao e Desenvolvimento Sócio-cultural AGIR.
- JESSEN, O. (1946): “La Mancha, contribución al estudio geográfico de Castilla La Nueva”. *Estudios Geográficos*, nº 23 y 24. CSIC. Madrid, pp. 269-312 y 479-524.
- JIMÉNEZ GARCÍA-HERRERA, J. (2000): “El Parque Nacional de Cabañeros”. *Guía de los espacios naturales de Castilla-La Mancha*, Servicio de publicaciones de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Toledo, pp. 445-460.
- JIMÉNEZ RAMÍREZ, S.; CHAPARRO SABINA, A. (1983): “Lagunas de Ruidera”. *Cuadernos de Estudios Manchegos*, nº 6. Instituto de Estudios Manchegos. Ciudad Real, pp. 229-259.
- JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA (1986): *Plan de aprovechamiento de recursos hidráulicos en Castilla-La Mancha*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Toledo.
- JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA (1990): *Ley de conservación de suelos y protección de cubiertas vegetales naturales y su reglamentación*. EGRAF. Toledo.
- JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA (1990): *Parque Natural Lagunas de Ruidera (Videocasete)*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Toledo.
- LARA, R. (1983): *El clima de Ciudad Real*. Memoria de Licenciatura. U.A.M. Madrid, pp. 259.
- LÓPEZ BUSTOS, C. (1952): “Estudio sobre el clima de la provincia de Ciudad Real en el periodo 1943-1951”, en *Cuadernos de Estudios Manchegos*, 5 (1ª Epoca).
- LÓPEZ BUSTOS, C. (1959): “Contribución al estudio del régimen de precipitaciones en Ciudad Real y su provincia”, *Cuadernos de Estudios Manchegos*, 9 (1ª Epoca), 20 pp.

BIBLIOGRAFÍA

- LÓPEZ CADENA DEL LLANO, F. (1991): *Cuenca hidrográfica del Guadiana*. ICONA. Madrid.
- LÓPEZ DE FRUTOS, A. (1993): “La Mancha del Záncara: un esfuerzo para el desarrollo”. *Añil*, nº 6. Celeste Ediciones. Madrid, pp. 52-54.
- LÓPEZ GÓMEZ, A. *et al.* (1986): “Mapa pluviométrico de Castilla-La Mancha”, *Atlas de Castilla-La Mancha*, JJ.CC. de Castilla-La Mancha, Toledo, pp. 29.
- LÓPEZ GÓMEZ, A., *et al.* (1986): “La distribución espacial de las precipitaciones en la Meseta meridional: avance de una cartografía climática”, *I Reunión de Estudios Regionales*, vol. III, JJ.CC. de Castilla-La Mancha, Toledo, PP. 115-126.
- MARTÍN AGUADO, M. (1992): “Semblanza geológica del río Amarguillo”, en *Homenaje a Cecilio Guerrero Malagón*, Separata *Toletum*, nº 29, Urda, pp. 63-84.
- MARTÍN ESCORZA, C. (1974): *Estudio geotectónico del Paleozoico inferior de los Montes de Toledo Surorientales (Urda-Fuente el Fresno)*, Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- MARTÍN HERRERO, J. (1995): “La protección de los espacios naturales y la vida silvestre en Castilla-La Mancha”. *Montes*, nº39. M.A.P.A. Madrid, pp. 22-30.
- MARTÍN HERRERO, J., CIRUJANO BRACAMONTE, S., MORENO PÉREZ, M., PERIS GISBERT, J.B. y STÜBING MARTÍNEZ, G. (2003): *La vegetación protegida en Castilla-La Mancha. Descripción, ecología y conservación de los hábitat de protección especial*, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Toledo.
- MARTÍN VEGA, J.; NAVALPOTRO JIMÉNEZ, P.; CEBRIÁN, J.A.; ROMERO CALCERRADA, R. (1995): “Repercusiones de la sobreexplotación de acuíferos y de la PAC en la sustentabilidad de la agricultura manchega”. *Estudios Geográficos*, nº 219.CSIC. Madrid, pp. 337-370.
- MARTÍNEZ VAL, J.M. (1977): “Estudio geoeconómico del Alto y Medio Guadiana: hacia una reforma de su estructura agraria”. *Cuadernos de*

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

- Estudios Manchegos*, nº 7. Instituto de Estudios Manchegos. Ciudad Real, pp. 137-158.
- MASACHS ALAVEDRA, V. (1948): *El régimen de los ríos peninsulares*, Instituto Lucas Mallada, C.S.I.C., Barcelona.
- MATA OLMO, R. y SANZ HERRÁIZ, C. (2003): *Atlas de los Paisajes de España*, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- MOLINA BALLESTEROS, E. (1975): *Estudio del Terciario superior y del Cuaternario del Campo de Calatrava (Ciudad Real)*, Instituto Lucas Mallada, C.S.I.C., Madrid.
- MONJE ARENAS, L. (1988): *La vegetación de Castilla-La Mancha*, Servicio de Publicaciones de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Toledo.
- MONTURIOL RODRÍGUEZ, F. (1984): *Estudio agrobiológico de la provincia de Toledo*, Instituto de Edafología y Biología Vegetal, C.S.I.C., Madrid.
- MORAL, L. (1997): “Problemas fundamentales en la gestión actual del agua en España”. *Boletín de la A.G.E.*, nº extra. A.G.E. Madrid, pp. 197-204.
- MUÑOZ JIMÉNEZ, J. (1976): *Los Montes de Toledo. Estudio de Geografía Física*. Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo, Instituto J.S. Elcano, C.S.I.C.
- MUÑOZ JIMÉNEZ, J. (1989): “Estudio de algunos fenómenos de inadaptación fluvial a la estructura plegada de los Montes de Toledo: el caso del Boquerón del Estena”, *Libro jubilar dedicado al profesor A. López Gómez. Los paisajes del agua*, Valencia.
- MUÑOZ JIMÉNEZ, J. (1991): “Los Montes de Toledo”, *Guía de los espacios naturales de Castilla-La Mancha*, Servicio de publicaciones de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Toledo.
- MUÑOZ JIMÉNEZ, J. (2000): “Naturaleza e historia en el paisaje y en la protección de Cabañeros”, en E. MARTÍNEZ DE PISÓN (dir.): *Estudios sobre el paisaje*, Universidad Autónoma de Madrid-Fundación Duques de Soria, Madrid, pp. 313-327.

BIBLIOGRAFÍA

- MUÑOZ JIMÉNEZ, J. y ASENSIO AMOR, I. (1975): “Los depósitos de raña en el borde noroccidental de los Montes de Toledo”, *Estudios Geográficos*, 140-141, pp. 779-806.
- MUÑOZ JIMÉNEZ, J. y SANZ HERRÁIZ, C. (1995): *Guía física de España. 5. Las montañas*, Alianza, Madrid.
- NARANJO MOYA, A. (1996): *Parque Natural Lagunas de Ruidera: maravilla de la Naturaleza*. Soubriet. Ciudad Real.
- OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO (1982): “Plan de protección y ordenación de las Lagunas de Ruidera”. *Boletín Informativo del M.O.P.U.* M.O.P.U. Madrid.
- ORDÓÑEZ, S.; GARCÍA DEL CURA, M.A.; GONZÁLEZ MARTÍN, J.A. (1993): *Geología y recursos mineros de Castilla-La Mancha*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Toledo.
- PAZ, R. y VIÑAS, C. (1971): *Relaciones Histórico Geográfico Estadísticas de los pueblos de España hechas por iniciativa de Felipe II: Ciudad Real*, Madrid, CSIC.
- PEINADO LORCA, M. (1982): “El paisaje vegetal ciudarrealeno”, *Cuadernos de Estudios Manchegos*, 12, pp. 15-38.
- PEINADO LORCA, M. MARTÍNEZ PARRAS, J.R. (1985): *El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Toledo.
- PEINADO LORCA, M., MARTÍNEZ-PARRAS, J.M. y C. BARTOLOMÉ (1983): “Síntesis corológica de la provincia de Ciudad Real”, *Cuadernos de Estudios Manchegos*, 14, pp. 171-199.
- PEINADO LORCA, M.; RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987): *La vegetación de España*. Servicio de Publicaciones. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid.
- PEINADO MARTÍN MONTALVO, M. (1996): “Los humedales manchegos”. *XII Jornadas de Campo de Geografía Física*. Dpto. Geografía y O.T. Universidad de Castilla-La Mancha. Ciudad Real, pp. 164-192.
- PEINADO MARTÍN-MONTALVO, M. (1994): *Funcionamiento y variabilidad de los geosistemas en los humedales manchegos*, Tesis doctoral,

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Universidad Complutense de Madrid.

- PEINADO MARTÍN-MONTALVO, M. (1997): “Los humedales manchegos”, en J.L.GARCÍA RAYEGO y E. GONZÁLEZ CÁRDENAS, Coord. (1997): *Elementos del Medio Natural en la provincia de Ciudad Real*, Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca, pp. 229-253.
- PEINADO MARTÍN-MONTALVO, M. *et al.* (coord.) (2009): *Itinerarios geográficos y paisajes por la provincia de Ciudad Real*, Departamento de Geografía de la Universidad de Castilla-La Mancha, Ciudad Real.
- PÉREZ GONZÁLEZ, A. y PORTERO GARCÍA, J. M. (coord.) (1988): *Mapa geológico de España, E. 1:50.000, Hoja nº 738. Villarta de San Juan*, I.G.M.E., Madrid.
- PÉREZ GONZÁLEZ, A. y PORTERO GARCÍA, J. M. (coord.) (1988): *Mapa geológico de España, E. 1:50.000, Hoja nº 760. Daimiel*, I.G.M.E., Madrid.
- PÉREZ GONZÁLEZ, M^a.E. (s/f): *Humedales de la confluencia de los ríos Riansares y Cigüela: estudio de ciertas funciones relevantes de Geografía Física*. U.C.M. Tesis doctoral. Madrid.
- PILLET CAPDEPÓN, F. (1985): *El espacio geográfico de la provincia de Ciudad Real*. Biblioteca de Autores Manchegos. Diputación de Ciudad Real. Ciudad Real.
- PILLET CAPDEPÓN, F. (1996): “Geografía Humana”. *Ciudad Real y su provincia*. Gever, S.A. Sevilla, pp. 132-144.
- PILLET CAPDEPÓN, F. (2001): *La Mancha: transformaciones de un espacio rural*, Celeste, Madrid.
- PILLET CAPDEPÓN, F. (coord.) (1991): *La provincia de Ciudad Real, I. Geografía*, Biblioteca de Autores y Temas Manchegos, Diputación de Ciudad Real.
- PILLET CAPDEPÓN, F.; GONZÁLEZ CÁRDENAS, E. (1986): *Geografía Física, Humana y Económica de Castilla-La Mancha*. Biblioteca de Autores Manchegos. Diputación de Ciudad Real. Ciudad Real.
- PLANCHUELO PORTALES, G. (1954): *Estudio del Alto Guadiana y de la*

BIBLIOGRAFÍA

- Altiplanicie del Campo de Montiel*. Instituto de Estudios Manchegos. Madrid.
- PLAZA TABASCO, J. (2003): “Paisajes y espacios geográficos agrarios en Alcázar de San Juan”, en *Alcázar y el agua: I encuentro de fotografía comentada*, Alcázar de San Juan, Aguas de Alcázar.
- PLAZA TABASCO, J. y GOSÁLVEZ REY, R.U. (2007): *Evolución y futuro de las comarcas de Ciudad Real*, Ciudad Real, Asociación de Jóvenes Geógrafos de Ciudad Real.
- QUIRÓS LINARES, F.; PLANCHUELO PORTALES, G. (1992): *El paisaje geográfico: Valle de Alcudia, Campo de Calatrava y Campo de Montiel*. Diputación Provincial de Ciudad Real. Ciudad Real, pp. 436.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987): *Memoria del mapa de las series de vegetación de España*. Madrid, ICONA.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. et al. (2002): “Vascular plants communities of Spain and Portugal”, *Itinera Geobotanica*, 15 (1), pp. 5-432.
- ROLDÁN FERNÁNDEZ, A. (1983): *El clima de Ciudad Real*, Instituto Nacional de Meteorología, Madrid.
- RUBIO DE LUCAS, J.L.; MARTÍNEZ LÓPEZ, C. (1992): *Valle de Alcudia*. ICONA. Madrid.
- RUIZ CELAA, C. y otros (1985): *Síntesis hidrogeológica de Castilla-La Mancha*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. IGME. Madrid, pp. 107.
- RUIZ DE LA TORRE, J. (dir.) (1996): *Mapa Forestal de España, Hoja 5-8, Ciudad Real*, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- RUIZ PULPÓN, A.R. (2007): *Tipología territorial de la agricultura de regadío en los municipios de la Cuenca Hidrográfica del Guadiana*, Toledo, Consejo Económico y Social de Castilla-La Mancha.
- RUIZ PULPÓN, A.R. (2008): “Evolución de los cultivos de elevada necesidad hídrica y su relación con la sobreexplotación de los acuíferos de la cuenca del Guadiana”, en F. ZAMORA SORIA (coord.): *En primera persona: apuntes para una historia necesaria del ecologismo, la conservación y destrucción de la naturaleza en la provincia de Ciudad*

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

- Real*, Ciudad Real: Magpie editando, pp. 113-124.
- SAENZ RIDRUEJO, C. y ARENILLAS PARRA, M. (1987): *Guía Física de España 3. Los ríos*, Alianza, Madrid.
- SAN JOSÉ LANCHAS, M.A., GUTIÉRREZ MARCO, J.C. y RÁBANO, J. (1997): “Geología y Paleontología”, en V. GARCÍA CANSECO (coord.): *Parque Nacional de Cabañeros*, Ecohábitat, Madrid, pp. 53-75.
- SÁNCHEZ CANDELAS, R. (1980): “El trasvase Tajo-Segura. Reflexiones para un análisis político”. *Almud*, nº 1. Daimiel, pp. 7-32.
- SÁNCHEZ CARRILLO, S. (1998): “Geología y Geomorfología”, *Parque Nacional Las Tablas de Daimiel*, Esfagnos, Madrid, pp. 23-46.
- SÁNCHEZ LÓPEZ, L. (2000): *Los cambios de paisaje en Tomelloso*, Universidad Castilla-La Mancha. Cuenca.
- SÁNCHEZ SÁNCHEZ, I. (coord.) (1992): *La provincia de Ciudad Real (II): Historia*, Biblioteca de Autores y Temas Manchegos, Diputación de Ciudad Real, Albacete.
- SÁNCHEZ SOLER, M.J. (1992): *La sobre-explotación de las aguas subterráneas: la crisis de las Tablas de Daimiel. La Mancha: un espacio del agua*. Escuela Taller Santa Clara. Alcázar de San Juan, pp. 59-70.
- SANCHO COMINS, J. y PANADERO MOYA, M. (dir.) (2004): *Atlas del turismo rural de Castilla-La Mancha*, Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid.
- SANTOS SANTOS, J.F. (2008): *El medio natural en los Estados del Duque*, Malagón, I.E.S. Estados del Duque.
- SANZ DONAIRE, J.J.; DÍAZ ÁLVAREZ, M^a.D.; SÁNCHEZ PÉREZ DE ÉVORA, A. (1994): “La Mancha: transformaciones forzadas de los humedales”. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 18. A.G.E. Madrid, pp. 39-62.
- SERNA, J.; GAVIRIA, M. (1995): *La quimera del agua. Presente y futuro de Daimiel y La Mancha Occidental*. Siglo XXI Editores. Madrid, pp. 442.
- SERRADA HIERRO, R. (1995): “El medio natural en Castilla-La Mancha”. *Ontes*, nº 39. M.A.P.A. Madrid, pp. 6-13.

BIBLIOGRAFÍA

- SERRANO DE LA CRUZ SANTOS-OLMO, M.A. (2007): *Educación geográfica a través de los paisajes de la provincia de Ciudad Real*, Cuenca, Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- SERRANO DE LA CRUZ SANTOS-OLMO, M.A. (2008): “Degradación e intentos de protección de los valores naturales del Campo de Montiel: realidades y problemáticas en la conservación de un espacio tradicionalmente olvidado”, en F. ZAMORA SORIA (coord.): *En primera persona: apuntes para una historia necesaria del ecologismo, la conservación y destrucción de la naturaleza en la provincia de Ciudad Real*, Ciudad Real: Magpie editando, pp. 157-168.
- TERRIZA, C.A. y CLEMENTE, D. (2000): *El enigma de las motillas. La motilla del Azuer*, Ayuntamiento de Daimiel.
- TORRENS, J.; *et alt.* (1976): “Contribución al conocimiento de las relaciones entre los acuíferos del Campo de Montiel y la llanura manchega: La leyenda del Guadiana”. *Simposio Nacional de Hidrología*. Valencia, pp. 398-419.
- VÁZQUEZ GONZÁLEZ, A. (1985): “Geografía Física”. *El espacio geográfico de la provincia de Ciudad Real*. Biblioteca de Autores Manchegos. Ciudad Real.
- VÁZQUEZ, A. y ZÁRATE, A. (1990): “Mapa de precipitaciones medias anuales de Castilla-La Mancha”, en J. L. DÍAZ MORENO, J. SIERRA GÓMEZ, A. VÁZQUEZ GONZÁLEZ y A. ZÁRATE MARTÍN: *Atlas de Castilla-La Mancha*, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Toledo.
- VELASCO LIZCANO, M. (1998): *Los nuevos regadíos y Ruidera: un modelo de desarrollo insostenible en el Campo de Montiel*, Albacete, Instituto de Estudios Albacetenses.
- VELASCO LIZCANO, M. (2001): *Hablemos del acuífero 23*, Toledo, Consejería de Obras Públicas de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- VELASCO LIZCANO, M. (2004): “La gestión de las aguas subterráneas: una perspectiva social”, en *Una nueva cultura del agua para el Guadia-*

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

- na: desde Ruidera a Vila Real de Santo Antonio-Ayamonte*, Zaragoza, Fundación Nueva Cultura del Agua, pp. 311-316.
- VELASCO LIZCANO, M. (2005): *100 años en el desarrollo de la cuenca alta del río Guadiana (1898-1998)*, Toledo, Consejo Económico y Social de Castilla-La Mancha.
- VELASCO NEGUERUELA, A. (1978): *Contribución al estudio de la flora y vegetación de la comarca granítica toledana y Montes de Toledo (tramo oriental)*, Tesis doctoral, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid.
- VERA, J. (ed.) (2004): *Geología de España*, I.G.M.E.-Sociedad Geológica de España, Madrid.
- VERDE, A., et al. (2001): *Etnobotánica en el entorno del Parque Nacional de Cabañeros*, Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- VILLALOBOS RACIONERO, I. (1991): "Villarrubia de los Ojos en la inundación de Consuegra de 1891", *Cuadernos de Estudios Manchegos*, nº 21, I.E.M., Ciudad Real.
- VIÑAS MEY, C. y PAZ, R. (1972): *Relaciones histórico-geográfico-estadísticas de los pueblos de España hechas por iniciativa de Felipe II*, 5 vols. (provincias de Madrid, Toledo y Ciudad Real), Madrid, Instituto Balmes de Sociología e Instituto Juan Sebastián Elcano de Geografía, 1949-1971
- VV.AA. (1984): *Guía de los Espacios Naturales de Castilla La Mancha*. Toledo. Servicio de Publicaciones de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha.
- VV. AA. (1990): *Atlas de Castilla-La Mancha*, Servicio de Publicaciones de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Toledo
- VV. AA. (1998): *Las Lagunas de Ruidera*. Ecohábitat. Madrid.
- ZAMORA CABANILLAS, J.F. (1987): *El río Guadiana. Fisiografía, geografía y contaminación*. Diputación Provincial de Badajoz. Badajoz.
- ZAMORA SORIA, F. (coord.)(2008): *En primera persona: apuntes para una historia necesaria del ecologismo, la conservación y destrucción de*

BIBLIOGRAFÍA

la naturaleza en la provincia de Ciudad Real, Ciudad Real, Magpie editando.

ZAMORA SORIA, F. (2004): “El Bullaque o el destino de ser río”, en F. J. MARTÍNEZ GIL: *Una nueva cultura del agua para el Guadiana: desde Ruidera a Vila Real de Santo Antonio/Ayamonte*, Zaragoza, Fundación Nueva Cultura del Agua.

FUENTES CARTOGRÁFICAS

I.G.N. (1886): *Mapa Topográfico Nacional, E. 1:50.000*, Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Fomento.

I.G.N. (1952): *Mapa Topográfico Nacional, E. 1:50.000*, Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Fomento.

I.G.N. (2000): *Mapa Topográfico Nacional, E. 1:25.000*, Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Fomento.

I.G.N. (2000): *Mapa Topográfico Nacional, E. 1:50.000*, Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Fomento.

M.A.P.A. (1975): *Mapa de cultivos y aprovechamientos, E. 1:50.000*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

M.A.P.A. (1983): *Mapa de cultivos y aprovechamientos de la provincia de Ciudad Real y de Toledo*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

MINISTERIO DE AGRICULTURA (1995): *Segundo Inventario Forestal Nacional (1986-1995). Castilla-La Mancha. Ciudad Real*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

MINISTERIO DE AGRICULTURA (1995): *Segundo Inventario Forestal Nacional (1986-1995). Castilla-La Mancha. Toledo*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

RUIZ DE LA TORRE, J. (dir.) (1996): *Mapa Forestal de España, Hoja 5-8, Ciudad Real*, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

RUIZ DE LA TORRE, J. (dir.) (1996): *Mapa Forestal de España, Hoja 5-7,*

ÓSCAR JEREZ GARCÍA

LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA Y LA CUENCA ALTA DEL GUADIANA

Toledo, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

S.G.E. (1977): *Cartografía Militar de España, E. 1:50.000*, Centro Cartográfico del Ejército, Ministerio de Defensa.

S.G.E. (1995): *Carta Digital de España*, CD-ROM, Centro Cartográfico del Ejército, Ministerio de Defensa.

S.G.E. (1996): *Cartografía Militar de España, E. 1:50.000*, Centro Cartográfico del Ejército, Ministerio de Defensa.

ATLAS

DIAZ MORENO, J.L. *et al.* (1990): *Atlas de Castilla-La Mancha*, Toledo, Servicio de Publicaciones de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

JEREZ GARCÍA, O (2007): *Atlas histórico de la provincia de Ciudad Real*, Puertollano, Ediciones C&G.

SANCHO COMINS, J. y PANADERO MOYA, M. (dir.)(2004): *Atlas del turismo rural de Castilla-La Mancha*, Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia, Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Centro Nacional de Información Geográfica, Universidad de Castilla-La Mancha, Universidad de Alcalá.

VV.AA. (1988): *Atlas Geográfico de España*. Aguilar. Madrid.

VV.AA. (1990): *Gran Atlas de España, nº 5. Castilla-La Mancha*. Planeta. Barcelona.

VV.AA. (1991a): *Atlas de Castilla-La Mancha*, Consejería de Educación y cultura. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Madrid.

VV.AA. (1991b): *Atlas Nacional de España*. I.G.N. Madrid.

VV.AA. (1992a): *Atlas de España*. El País-Aguilar. Diario El País. Madrid.

VV.AA. (1992b); *Gran Atlas de Carreteras de España*. Planeta. Barcelona.

VV.AA. (1993a): *Atlas Comercial de España*. Revisión y actualización del Atlas Comercial Español. Ministerio de Comercio y Turismo. Madrid.

BIBLIOGRAFÍA

- VV.AA. (1993b): *Gran Atlas de España*. Aguilar. Madrid.
- VV.AA. (1995): *Atlas de España*. Planeta. Barcelona.
- VV.AA. (1996): *Atlas de Castilla-La Mancha y España*. Anaya. Madrid.
- VV.AA. (1997): *Gran Atlas de España*. Plaza & Janés. Barcelona.
- VV.AA. (2000): *Guía de los espacios naturales de Castilla-La Mancha*, Toledo, Servicio de Publicaciones de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

FUENTES MANUSCRITAS

- ARCHIVO HISTÓRICO PROVINCIAL DE CIUDAD REAL (1753):
Catastro de Ensenada, Sección de Hacienda, Ciudad Real.

FUENTES FOTOGRÁFICAS: FOTOGRAFÍA AÉREA E IMÁGENES DE SATÉLITE

- CEDERCAM (2003): *Ortoimagen espacial de Castilla-La Mancha*, E. 1:100.000.
- I.G.N. (1991): *Fotografía aérea*, E. 1:40.000, Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Fomento.
- I.G.N. (1996): *Ortoimagen espacial*, E. 1:100.000, Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Fomento.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (1997): *Ortofoto*, E. 1:5.000, SIG Oleícola.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (2001): *Ortofoto digital*, E. 1:5.000, SIG Oleícola.
- S.G.E. (1956): *Fotografía aérea*, E. 1:33.000, Centro Cartográfico del Ejército, Ministerio de Defensa.

