1. Clima
2. Agua
3. Residuos
4. Energía
5. Litoral
6. Paisaje

6. Paisaje

Autor: J.J. Guerrero

Paisajes del cambio climático: Cabecera del Valle del Zat, montañas áridas del Alto Atlas de Marruecos a 2.800 m de altitud. Son paisajes constituidos por laderas muy empinadas de roca desnuda, yermas de vegetación en sus partes más altas, y salpicadas de sabinares *(Juniperus thurifera L.)* y xerofitas almohadilladas de alta montaña, a cotas más bajas. En primer plano, un acebo *(Ilex aquifolium L.)* arrinconado en la búsqueda de un hábitat menos árido, y testigo anacrónico de un clima pasado donde prosperaban los bosques de caducifolias y aciculifolias.

Conceptos generales

- Introducción.
- El cambio climático.
- Paisaje y clima.
- Paisaje y cambio climático.

Recuadros

- La consideración del paisaje en el Estatuto de Andalucía.
- El premio mediterráneo del paisaje.

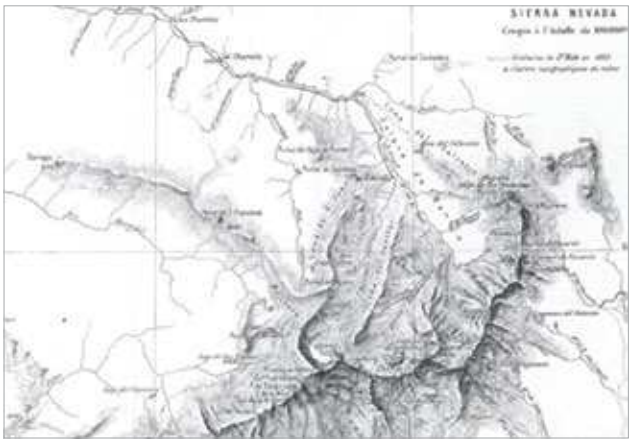
Indicadores ambientales

6. Paisaje			
Evolución	Situación	Tendencia	Indicador
↑	☺	↑	Riqueza paisajística
↑	☺	↑	Diversidad paisajística
↓	😐	↑	Naturalidad paisajística

Para interpretar el significado de estos indicadores ambientales se remite al lector a la página 162.

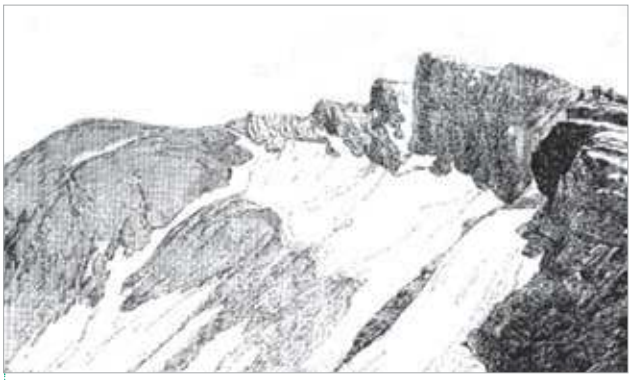
Introducción

La última actualización de los indicadores de riqueza, naturalidad y diversidad paisajística, se refiere al periodo 2003–2007, ya que el cálculo de los mismos depende del Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía, el cual data de esta fecha. Por este motivo, en la presente edición del IMA, este capítulo se escapa al tratamiento de los mencionados indicadores, y en su lugar se hace una prospectiva exploratoria de los cambios previstos en el paisaje desde la perspectiva del cambio climático, aprovechando la actualización de los escenarios y modelos locales de cambio climático de Andalucía para el cuarto informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), proyecto que está siendo desarrollado por la Red de Información Ambiental de Andalucía, adscrita a la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.



El cambio climático

Los escenarios y modelos de cambio climático se materializan como un conjunto de capas de información digital que definen la distribución territorial de variables climáticas en diferentes periodos de tiempo, para cada uno de los escenarios económicos mundiales, que marcarán el aumento de los gases de efecto invernadero en la atmósfera durante este siglo, según las estimaciones de los científicos y expertos. Cada uno de estos escenarios es modelado mediante un simulador climático, denominado Modelos de Circulación Global o General (MCG), con el que se obtiene finalmente un resultado para cada combinación de escenarios y MCG. En el caso de Andalucía, estos resultados se adaptan de acuerdo con los llamados *modelos de downscaling estadístico* y las series históricas climáticas contenidas en la base de datos del Subsistema Clima de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). El resultado es un abanico de prospectivas que escudriña el futuro del clima, acotando las posibilidades de cambio más probables. Los datos de estas capas de información pueden representarse en bruto, o agregarse por zonas.



Panorámica desde posiciones de la cara norte del Veleta, cabecera del barranco del Guarnón. Autor grabado: Bide, 1893.

Abajo: La misma panorámica, año 2006. Mientras que glaciares de alta montaña, como los presentes en el Pirineo y Alpes, están retrocediendo a una velocidad preocupante, en Andalucía ya desaparecieron durante el siglo pasado. El Glaciar del Veleta se dio por desaparecido en el año 1995. Sin embargo, aún existe enterrado en rocas un vestigio de glaciar fósil.

Autor: J.J. Guerrero

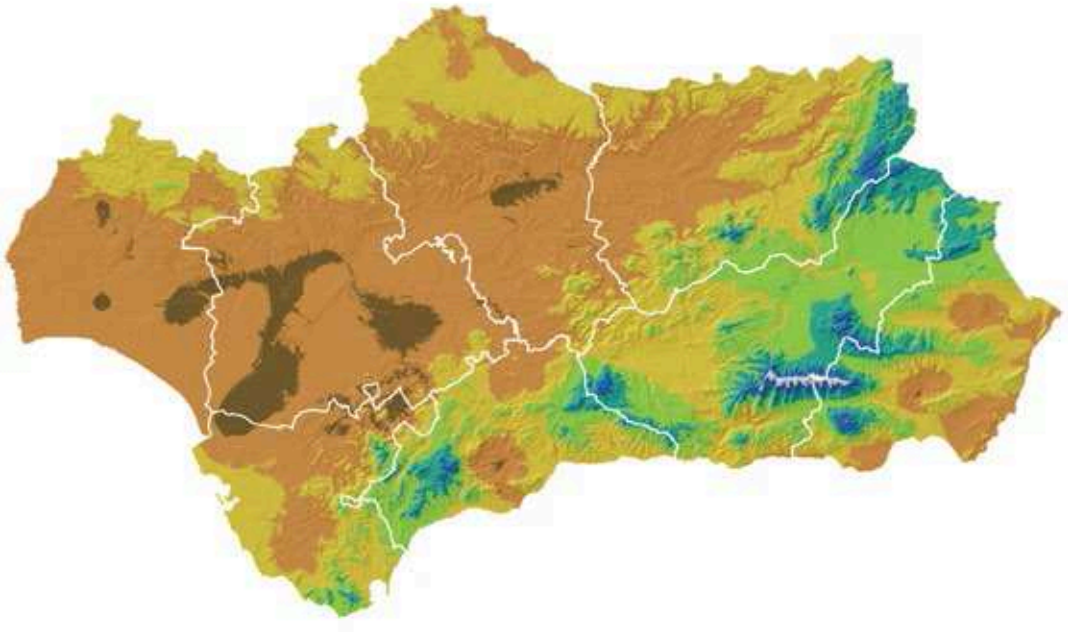
Valores agregados por provincias de temperatura media y precipitación anual, para el MCG CNCM3 y Escenario A1B

Temperatura media anual (°C)							
Provincia	1961-2000	2011-2040		2041-2070		2071-2099	
	Absoluta	Absoluta	Diferencia	Absoluta	Diferencia	Absoluta	Diferencia
Córdoba	16,4	17,5	1,1	18,9	2,5	19,8	3,4
Jaén	15,2	16,3	1,0	17,7	2,4	18,5	3,3
Huelva	17,2	18,3	1,0	19,6	2,3	20,5	3,2
Sevilla	17,3	18,3	1,0	19,6	2,3	20,4	3,1
Granada	13,4	14,5	1,0	15,9	2,4	16,7	3,2
Almería	15,5	16,4	0,8	17,6	2,0	18,2	2,7
Málaga	15,9	16,8	0,9	18,1	2,2	18,8	2,9
Cádiz	17,3	18,3	0,9	19,5	2,1	20,3	2,9
Precipitación anual (mm)							
Provincia	1961-2000	2011-2040		2041-2070		2071-2099	
	Absoluta	Absoluta	Diferencia %	Absoluta	Diferencia %	Absoluta	Diferencia %
Córdoba	577	560	-2,8%	484	-16,0%	461	-20,0%
Jaén	634	604	-4,6%	512	-19,1%	500	-21,1%
Huelva	655	638	-2,5%	566	-13,5%	542	-17,2%
Sevilla	589	571	-2,9%	496	-15,6%	466	-20,9%
Granada	539	531	-1,4%	448	-16,8%	441	-18,1%
Almería	306	314	2,8%	281	-8,0%	307	0,4%
Málaga	665	659	-0,7%	561	-15,5%	543	-18,2%
Cádiz	778	745	-4,2%	633	-18,6%	595	-23,4%

* "Absoluta" valor de absoluto de la temperatura o precipitación, "Diferencia" diferencia respecto del periodo de referencia, 1961-2000 y "Diferencia %" diferencia en % de la precipitación, respecto del periodo de referencia 1961-2000. El periodo 1961-2000, sirve como referencia climática para todos los modelos y escenarios.

Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012.

Modelo CNCM3 y Escenario A1B. Periodo 2011-2040. Distribución de las temperaturas máximas diarias. Media anual



Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012.

Valores agregados por provincias de temperatura media y precipitación anual, para el MCG CNCM3 y Escenario B1

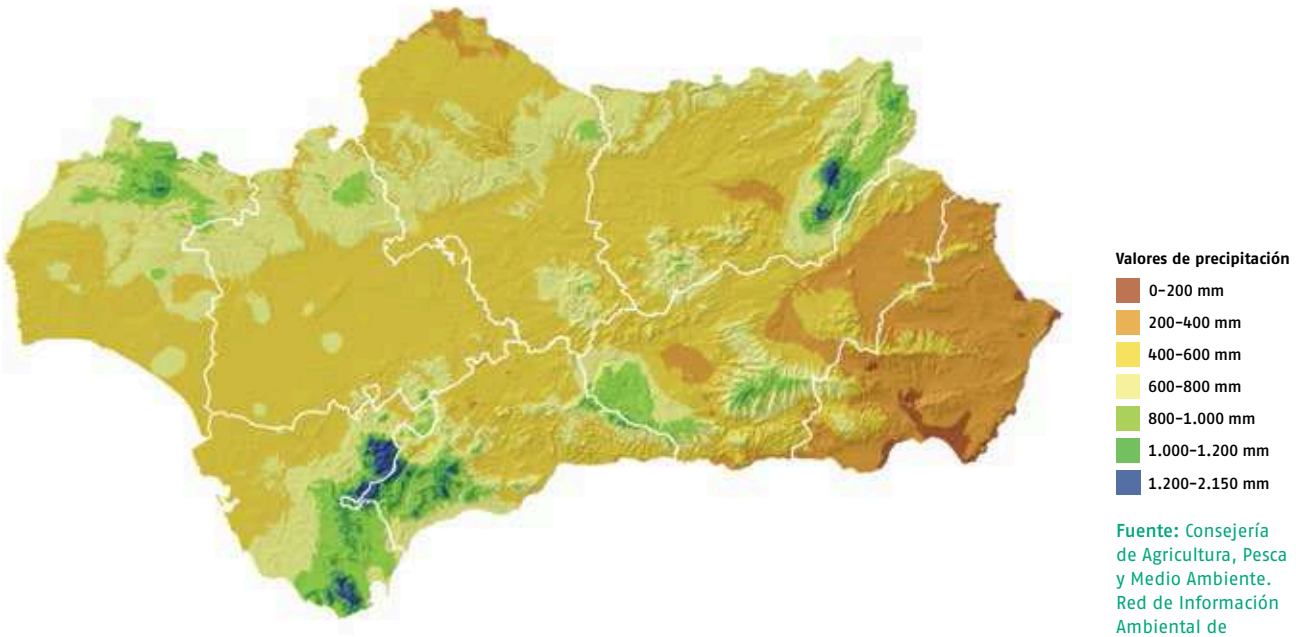
Temperatura media anual (°C)							
Provincia	1961-2000	2011-2040		2041-2070		2071-2099	
	Absoluta	Absoluta	Diferencia	Absoluta	Diferencia	Absoluta	Diferencia
Córdoba	16,4	17,6	1,2	18,0	1,6	18,6	2,2
Jaén	15,2	16,4	1,1	16,8	1,6	17,4	2,2
Huelva	17,2	18,4	1,1	18,8	1,5	19,3	2,1
Sevilla	17,3	18,4	1,1	18,8	1,5	19,3	2,0
Granada	13,4	14,6	1,1	15,0	1,5	15,6	2,1
Almería	15,5	16,4	0,9	16,8	1,3	17,3	1,7
Málaga	15,9	16,9	1,0	17,3	1,4	17,8	1,9
Cádiz	17,3	18,3	1,0	18,7	1,3	19,2	1,9

Precipitación anual (mm)							
Provincia	1961-2000	2011-2040		2041-2070		2071-2099	
	Absoluta	Absoluta	Diferencia %	Absoluta	Diferencia %	Absoluta	Diferencia %
Córdoba	577	513	-11,0%	526	-8,8%	484	-16,0%
Jaén	634	546	-13,7%	563	-11,1%	515	-18,6%
Huelva	655	590	-9,9%	608	-7,1%	568	-13,2%
Sevilla	589	522	-11,3%	535	-9,1%	495	-15,8%
Granada	539	480	-10,9%	497	-7,7%	452	-16,2%
Almería	306	300	-1,7%	301	-1,4%	289	-5,4%
Málaga	665	602	-9,4%	617	-7,1%	567	-14,6%
Cádiz	778	677	-12,8%	693	-10,9%	639	-17,8%

* "Absoluta" valor de absoluto de la temperatura o precipitación, "Diferencia" diferencia respecto del periodo de referencia, 1961-2000 y "Diferencia %" diferencia en % de la precipitación, respecto del periodo de referencia 1961-2000. El periodo 1961-2000, sirve como referencia climática para todos los modelos y escenarios.

Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012.

Modelo CNCM3 y Escenario A1B. Periodo 2011-2040. Distribución de las precipitaciones anuales. Media anual



Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012.

Valores agregados por sectores biogeográficos de temperatura media y precipitación anual, para el MCG CNCM3 y Escenario A1B

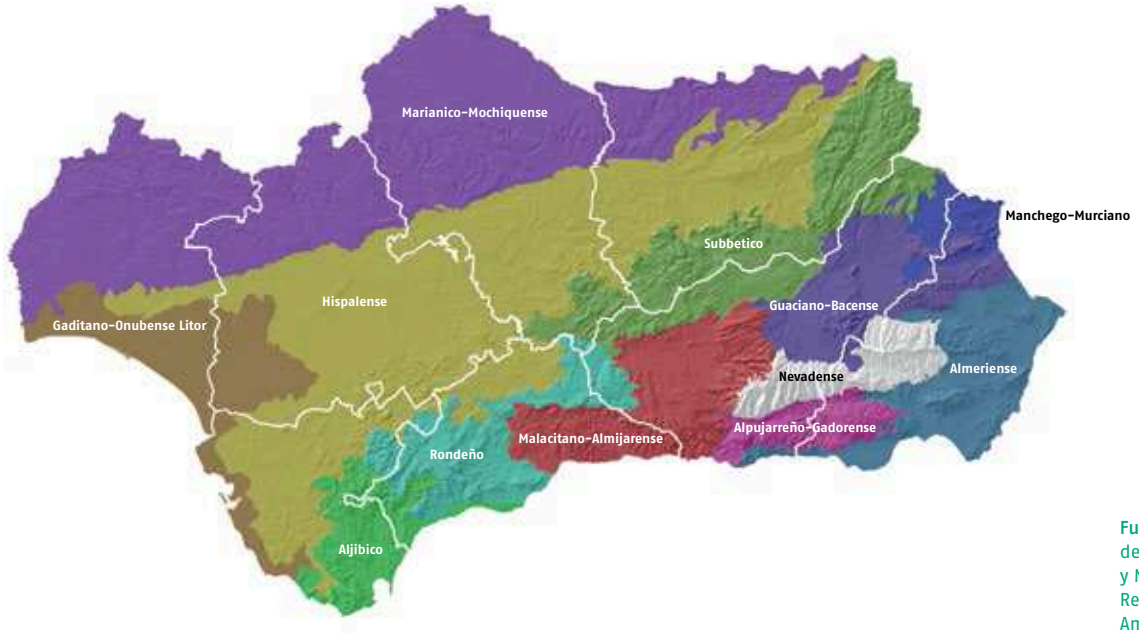
Temperatura media anual (°C)

Sector o subsector	1961-2000	2011-2040		2041-2070		2071-2099	
	Absoluta	Absoluta	Diferencia	Absoluta	Diferencia	Absoluta	Diferencia
Mariánico-Monchiquense	16,3	17,4	1,1	18,9	2,5	19,8	3,4
Subbético	13,5	14,6	1,1	16,1	2,5	16,9	3,4
Hispalense	17,2	18,2	1,0	19,5	2,3	20,4	3,1
Manchego-Murciano	12,8	13,8	0,9	15,1	2,2	15,8	3,0
Guadiciano-Bacense	13,4	14,4	1,0	15,7	2,4	16,5	3,1
Almeriense	17,3	18,1	0,7	19,1	1,8	19,7	2,4
Gaditano-Onubense	17,8	18,7	0,9	19,9	2,0	20,7	2,8
Malacitano-Almijarense	14,8	15,8	1,0	17,1	2,3	17,9	3,0
Nevadense	11,9	13,0	1,0	14,5	2,5	15,2	3,3
Rondeño	15,2	16,2	1,0	17,5	2,3	18,3	3,1
Alpujarreño-Gadorense	15,0	15,9	0,9	17,1	2,1	17,8	2,8
Aljíbico	16,9	17,7	0,8	18,9	1,9	19,6	2,7

Precipitación anual (mm)

Sector o subsector	1961-2000	2011-2040		2041-2070		2071-2099	
	Absoluta	Absoluta	Diferencia %	Absoluta	Diferencia %	Absoluta	Diferencia %
Mariánico-Monchiquense	648	629	-2,8%	551	-14,9%	522	-19,4%
Subbético	699	665	-4,8%	565	-19,1%	557	-20,2%
Hispalense	552	535	-3,1%	459	-16,9%	437	-20,9%
Manchego-Murciano	345	347	0,5%	326	-5,5%	357	3,6%
Guadiciano-Bacense	393	389	-0,8%	338	-13,8%	358	-8,7%
Almeriense	255	266	4,0%	237	-7,2%	265	3,8%
Gaditano-Onubense	552	537	-2,6%	469	-14,9%	444	-19,6%
Malacitano-Almijarense	593	586	-1,0%	492	-16,9%	473	-20,2%
Nevadense	510	515	1,1%	443	-13,0%	439	-13,8%
Rondeño	799	781	-2,2%	665	-16,7%	645	-19,3%
Alpujarreño-Gadorense	462	471	2,0%	389	-15,6%	376	-18,5%
Aljíbico	976	932	-4,5%	780	-20,1%	751	-23,0%

Sectores y subsectores biogeográficos de Andalucía. Una primera aproximación a ámbitos paisajísticos



Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012.

Valores agregados por sectores biogeográficos de temperatura media y precipitación anual, para el MCG CNCM3 y Escenario B1

Temperatura media anual (°C)							
Sector o subsector	1961-2000	2011-2040		2041-2070		2071-2099	
	Absoluta	Absoluta	Diferencia	Absoluta	Diferencia	Absoluta	Diferencia
Mariánico-Monchiquense	16,3	17,5	1,2	18,0	1,6	18,6	2,2
Subbético	13,5	14,7	1,1	15,2	1,6	15,8	2,2
Hispalense	17,2	18,3	1,1	18,7	1,5	19,3	2,0
Manchego-Murciano	12,8	13,9	1,0	14,3	1,4	14,8	2,0
Guadiciano-Bacense	13,4	14,4	1,0	14,9	1,5	15,5	2,1
Almeriense	17,3	18,1	0,7	18,5	1,1	18,9	1,5
Gaditano-Onubense	17,8	18,8	0,9	19,2	1,3	19,7	1,8
Malacitano-Almijarense	14,8	15,8	1,0	16,2	1,4	16,8	2,0
Nevadense	11,9	13,1	1,1	13,6	1,6	14,1	2,2
Rondeño	15,2	16,3	1,0	16,7	1,4	17,2	2,0
Alpujarreño-Gadorense	15,0	15,9	0,9	16,4	1,3	16,8	1,8
Aljíbico	16,9	17,8	0,9	18,1	1,2	18,6	1,7
Precipitación anual (mm)							
Sector o subsector	1961-2000	2011-2040		2041-2070		2071-2099	
	Absoluta	Absoluta	Diferencia %	Absoluta	Diferencia %	Absoluta	Diferencia %
Mariánico-Monchiquense	648	578	-10,8%	594	-8,3%	550	-15,0%
Subbético	699	601	-13,9%	622	-10,9%	566	-18,9%
Hispalense	552	488	-11,6%	499	-9,6%	461	-16,4%
Manchego-Murciano	345	340	-1,2%	345	0,1%	336	-2,4%
Guadiciano-Bacense	393	359	-8,4%	371	-5,5%	347	-11,4%
Almeriense	255	256	0,4%	253	-0,9%	244	-4,4%
Gaditano-Onubense	552	492	-10,8%	508	-8,0%	470	-14,9%
Malacitano-Almijarense	593	529	-10,8%	548	-7,5%	494	-16,5%
Nevadense	510	467	-8,2%	484	-5,0%	446	-12,5%
Rondeño	799	713	-10,8%	732	-8,3%	673	-15,7%
Alpujarreño-Gadorense	462	420	-9,0%	435	-5,7%	391	-15,2%
Aljíbico	976	849	-12,9%	865	-11,3%	795	-18,5%

* "Absoluta" valor de absoluto de la temperatura o precipitación, "Diferencia" diferencia respecto del periodo de referencia, 1961-2000 y "Diferencia %" diferencia en % de la precipitación, respecto del periodo de referencia 1961-2000. El periodo 1961-2000, sirve como referencia climática para todos los modelos y escenarios.

Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012.

Autor: J.J. Guerrero

Bosque Atlántico relicto de la Dehesa del Camarate (Sierra Nevada): Entre bosque esclerófilos de encina y al límite de su estación forestal, los arces, quejigos y melojos se quedan con los hábitats más compensados como fondos de valles y umbrías.

Paisaje y clima

Más que en el clima, el interés se centra en el bioclima, es decir, el estudio de las características globales de la atmósfera que definen la producción primaria de un ecosistema o cultivo. Esta producción primaria se basa en un proceso biológico único y exclusivo, desarrollado por las plantas: la fotosíntesis, que para desencadenarse debe tener un aporte de luz, temperatura y agua suficientes. De esta forma, sin ningún otro tipo de limitaciones, por lo general, el interruptor para una planta se activa si la temperatura es mayor de 7,5°C y puede abrir estomas, es decir, el balance hídrico es positivo. Así, cuanto más tiempo disponga dicha planta de estas condiciones mayor será su producción.

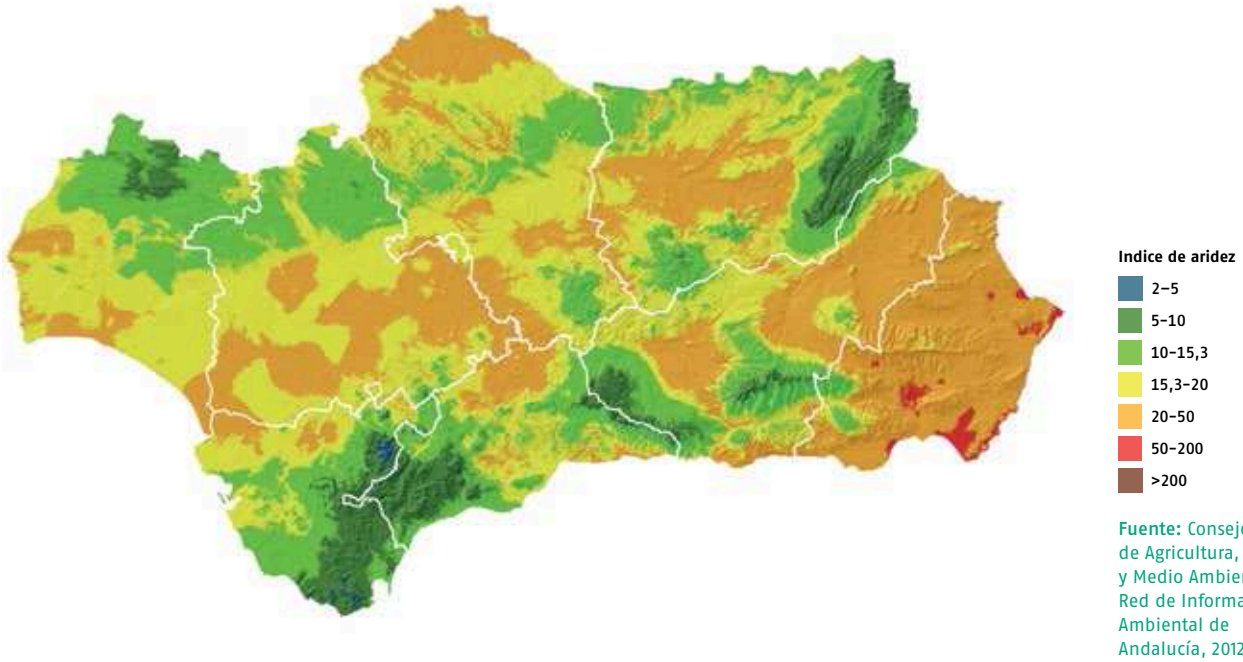
Indicadores bioclimáticos como el "índice de aridez", calculado como el cociente entre la evapotranspiración de referencia y la precipitación, son herramientas muy eficaces para obtener una primera aproximación a la potencialidad de la actividad vegetal, o aptitud para el desarrollo de una especie vegetal.

El índice de aridez es insuficiente para estimar la producción primaria de un ecosistema, ya que no considera la temperatura a la cual se activan las plantas, o limitaciones puntuales insuperables para el establecimiento de las mismas. Por esta misma razón, el periodo estival con bajas precipitaciones, característico de las regiones mediterráneas, marca la diferencia de muchos paisajes, aún cuando las cuentas globales de los recursos hídricos sean positivas.

Autor: J.J. Guerrero

Los bosques de pinsapo *(Abies pinsapo Boiss)* medran en algunas de las regiones más húmedas de Andalucía, clasificadas como húmedas e hiper-húmedas (índice de aridez entre 2 y 10).

Clasificación bioclimática de Andalucía en función del Índice de aridez. Periodo climático de referencia 1961-2000



Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012.

Cabecera del Barranco de Valdecasillas, Sierra Nevada (Granada), Alcazaba y Machos los dos picos sobresalientes. Paisaje de alta montaña por excelencia. En primer plano, algunos enebros rastreros creciendo al abrigo de la roca. A pesar de tener índices de aridez muy bajos la vegetación no prospera. El estrato arbóreo es casi inexistente, y las formaciones arbustivas y perennes son de poco porte y ralas. En estos casos, el índice de aridez no explica suficientemente la capacidad de producción primaria de un paisaje.

Autor: J.J. Guerrero

Paisaje de castaños, pueblos blancos y sierras calizas: Entorno de Cartajima, justo en el límite del karts calizo de la Sierra del Oreganal, y los materiales silíceos del Valle del Genal. Donde el suelo lo permite prosperan frondosos bosques de alcornoque y castaño, gracias a sus precipitaciones anuales próximas a los 1.000 mm y temperaturas suaves que moderan la evapotranspiración, dando lugar a índices de aridez muy bajos próximos a 8. Sin embargo, este clima no es suficiente para que la vegetación prospere, como puede observarse en la Sierra del Oreganal.

Autor: J. Hernández

Desierto de Tabernas, Almería: Andalucía es una de las regiones climáticamente más contrastadas de España. En menos de 300 km prosperan bosques de pinsapos en zonas hiper-húmedas con índices de aridez cercanos a 2, con desiertos áridos, de índices de aridez cercana a 100. Si la comparación se realiza con los bosques húmedos caducifolios de Sierra Nevada, esta distancia se reduce a 100 km. El índice de aridez es determinante en la configuración del paisaje

Autora: Y. Jiménez

Formaciones esteparias de esparto en la Hoya de Baza: Se trata de llanuras homogéneas, solo quebradas por algunos barrancos y montañas aisladas, en un clima muy continental, donde las lluvias escasas están concentradas cuando la temperatura es demasiado baja para el crecimiento. La vegetación sólo puede realizar la fotosíntesis en los escasos intervalos de tiempo en los que coincide el suelo húmedo y temperatura apropiada, no más de 400 horas anuales. Como éstos no son muy largos, la vegetación debe estar preparada continuamente, y por ello deben ser perennes.

Variables bioclimáticas como "disponibilidad de tiempo para la producción primaria (DTPP) (en horas, por mes o año)", que integran precipitación, evapotranspiración, temperaturas máximas y mínimas diarias, e insolación, son una medida muy eficaz para estimar la producción primaria de un ecosistema sin otros factores limitantes que la alteren. Combinaciones de variables climáticas como la descrita (DTPP), la "temperatura media del mes más frío (TMMF)" o la "temperatura media del mes más cálido (TMMC)", dan buenos resultados para definir el bioclima de una región.

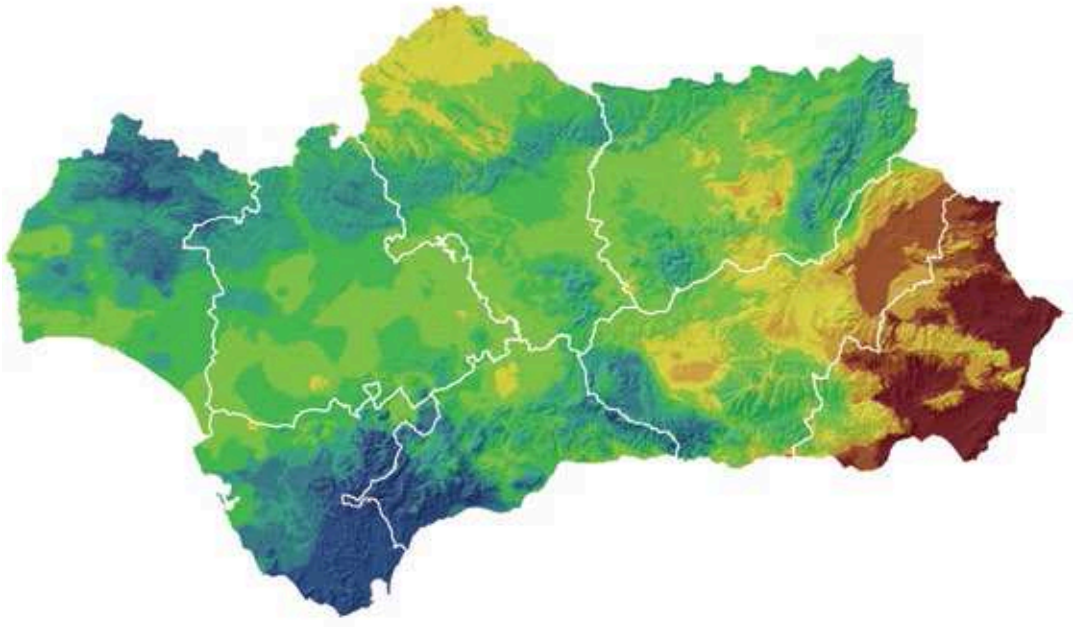
Para toda Andalucía existe una clasificación de 15 clases bioclimáticas, usando un algoritmo de agrupamiento por clases naturales, en función de las tres variables citadas: DTPP, TMMF y TMMC. Esta clasificación tiene una correspondencia clara con el bioclima de Andalucía, perteneciendo cada una de ellas a un recinto o habitáculo en el espacio definido por estas tres variables, que delimita las posibilidades de crecimiento de un ecosistema o cultivo. En la configuración final del paisaje, el potencial genético de las especies vegetales, la edafología, el relieve y la mano del hombre harán el resto.

El paisaje manifiesta un claro eco con las unidades de esta clasificación bioclimática. En la tabla siguiente se muestra el sumario de cada unidad bioclimática y promedio de las variables que han servido para su clasificación, así como otras variables climáticas de referencia: temperatura media anual (TMA), precipitación (PRC), número de días de frío (NDF, mínimas diarias menores de 0°C) y número de días de calor (NDC, máximas diarias mayores de 35°C). A continuación, son detalladas las características más sobresalientes de cada una, y cómo estas impregnan el carácter paisajístico del ámbito al que afecta.

Autor: J.J. Guerrero

Endemismos de Sierra Nevada, Arenaria tetraqueta subsp. amabilis, de aspecto coralino, junto a un Erinacea anthyllis de aspecto pinchudo. Son las especies de más talla a las que se puede aspirar en este paisaje, que aún siendo de bajo índice de aridez, incluso medio DTPP, las condiciones extremas del invierno impiden mayor desarrollo vegetal.

Distribución de la variable "disponibilidad de tiempo para la producción primaria (DTPP)" en Andalucía



Se trata del Cómputo total de horas anuales de trabajo que el clima permite realizar a una planta. El techo máximo de esta variable es de 4.380 horas anuales, lo que el sol permite.

Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012.

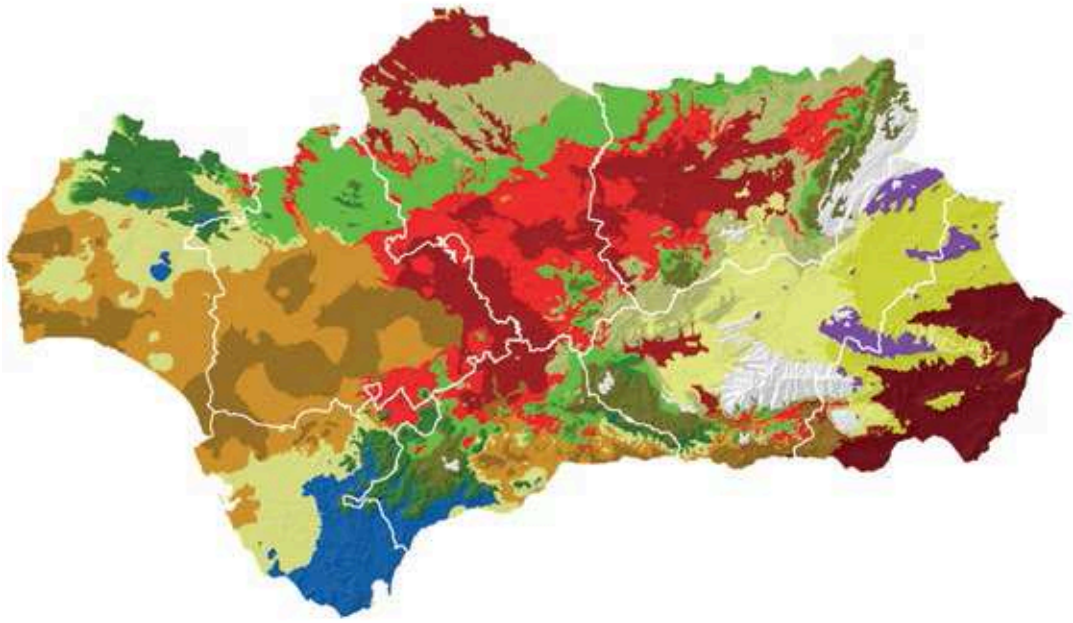
Unidades bioclimáticas de Andalucía (periodo climático de referencia 1961-2000) y parámetros del centroide del recinto.

Unidad	Superficie (ha)	%	DTPP (h)	TMMC (°C)	TMMF (°C)	TMA (°C)	PRC (mm)	NDF (días)	NDC (días)
1	433.086	4,94%	95	26,2	10,8	17,6	236	8,2	17,7
2	134.092	1,53%	756	21,4	4,1	11,2	455	75,3	8,5
3	457.720	5,23%	446	23,4	6,4	13,7	334	49,0	16,8
4	313.600	3,58%	1.946	20,5	3,4	10,4	807	84,9	6,8
5	482.821	5,51%	1.269	23,9	6,3	13,9	470	42,8	21,3
6	745.682	8,51%	1.897	25,9	7,1	15,3	588	27,9	40,9
7	1.004.205	11,47%	1.524	27,1	8,4	16,8	469	17,2	50,9
8	952.338	10,87%	2.112	26,7	8,5	16,7	578	17,4	47,5
9	707.237	8,08%	1.776	26,3	10,6	17,9	489	6,1	38,2
10	840.076	9,59%	2.612	25,5	7,6	15,5	708	24,4	40,3
11	985.222	11,25%	2.260	26,3	10,5	17,8	567	7,0	40,0
12	316.431	3,61%	2.868	22,7	5,7	13,0	905	46,8	13,5
13	658.290	7,52%	2.871	25,9	10,6	17,6	660	5,7	33,6
14	404.122	4,61%	3.370	24,5	8,4	15,5	928	13,9	23,2
15	323.356	3,69%	3.801	24,9	10,9	17,2	944	2,7	12,2
Total	**8.758.279**	**Media**	**2.009**	**18,4**	**5,9**	**11,4**	**452**	**21,2**	**20,3**

Variables determinantes: DTPP: disponibilidad de tiempo para la producción primaria (horas); TMMC: temperatura media del mes más cálido °C; TMMF: temperatura media del mes más frío °C. Variables auxiliares: TMA: Temperatura media anual °C; PRC: precipitación; NDF: número de días de frío al año (<0°C); NDC número de días de calor al año (>35°C).

Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012.

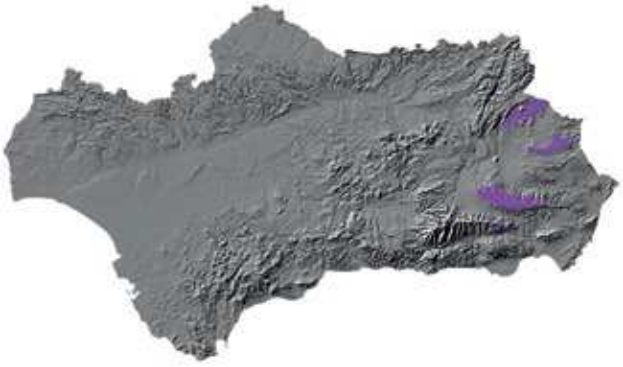
Clasificación climática de Andalucía en función de la DTPP, TMMF y TMMC.



Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012.

Unidad bioclimática 1

Unidad bioclimática 2



Unidad 1: Esta unidad se caracteriza por poseer la más baja DTPP (95 horas anuales) de toda Andalucía, a pesar de sus temperaturas suaves (TMA de 17,6°C) y termicidad (rango térmico suave -15,4°C-). La escasez de precipitaciones es un factor muy limitante para el desarrollo de vegetación (236 mm). Forma una gran unidad, muy agrupada, y que se extiende por toda la parte almeriense con influencia oceánica (4,9% del territorio andaluz). Paisajes como la del Desierto de Tabernas o la del Cabo de Gata, son representativos de esta unidad. Es un clima que, salvo en lugares de hábitat compensado (ramblas de taraje), no puede mantener vegetación arbórea.

Unidad 2: Con una DTPP más alta que la unidad 1 y 3 (756 horas anuales), esta clase se caracteriza por sus bajas temperaturas y alto rango térmico. Se trata de paisajes de media montaña emergentes del altiplano de Baza y Huéscar, secos (455 mm), fríos (TMA 11,2°C) y alta oscilación térmica (17,3°C), como Sierra de Filabres, Sierra María o las partes más bajas de la Sierra de la Sagra (1,5% de Andalucía). Puede mantener formaciones arbóreas gracias a su evapotranspiración compensada por las bajas temperaturas, del tipo aciculifolias xerofitas de poca talla, como sabinas y enebros, o bosques más maduros de pino negro y carrasco donde las condiciones son mejores.

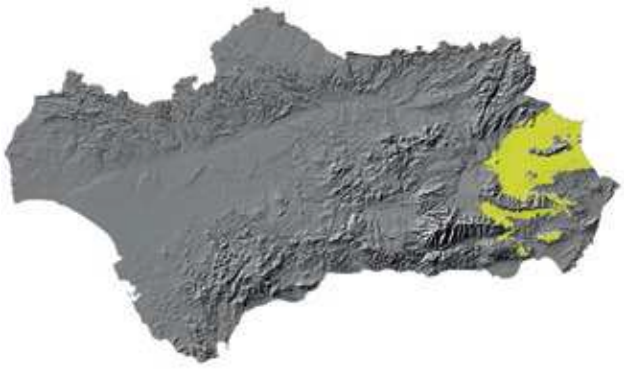
Unidad bioclimática 1. Caldera de Majada Redonda, Cabo de Gata.

Autor: J. Hernández

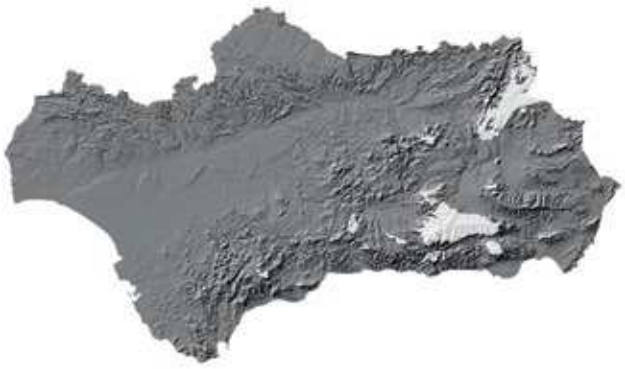
Vértice Pareja en Sierra María (Almería): Un promontorio calizo sobre el altiplano granadino, configurado por sabinares, enebrales y pinares de carrasco y laricio.

Autor: E. Murcia

Unidad bioclimática 3



Unidad bioclimática 4



Unidad 3: Con una DTPP más alta que la unidad 1 (446 horas anuales), se trata de una variante más moderada que la unidad 2, en lo que a temperaturas se refiere (TMA 13,7°C), pero con menos capacidad para mantener vegetación arbórea y leñosa (334 mm anuales de precipitación). Son mesetas esteparias, o bases de áreas montañosas, como la Hoya de Baza, complementarias a la unidad 2, con la que se mezcla (5,23% de Andalucía). También se puede encontrar esta unidad bioclimática en áreas más próximas al Mar Mediterráneo, ocupando partes altas de las montañas, como Sierra Alhamilla.

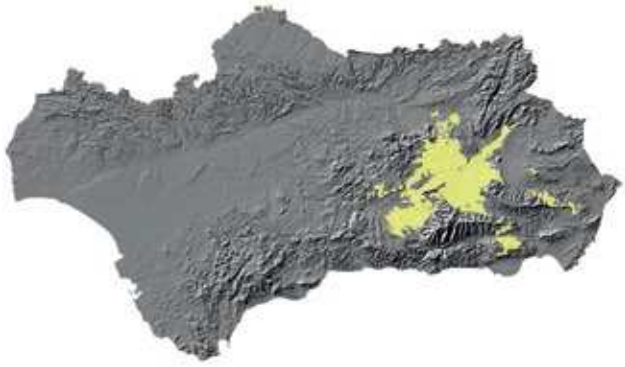
Unidad 4: Son regiones muy frías (TMMF 3,4°C, el más bajo de todos), y alto contraste térmico (TMMC 17,7°C), pero con un DTPP moderado de 1.946 horas, fundamentalmente debido a sus altas precipitaciones. Se trata de paisajes de media y alta montaña, relativamente lluviosos (807 mm anuales), o al menos no tan secos como la unidad 2 (455 mm). Dentro de éste existe una alta variabilidad, hasta tal punto que permite desde asentamiento de bosques caducifolios o aciculifolios de media montaña (Dehesa del Camarate), hasta zonas yermas de vegetación (Alta Montaña de Sierra Nevada). Sin embargo, la sequía estival continúa siendo un gran limitante para la calidad y expansión de dichos bosques, sólo compensado por las temperaturas frescas veraniegas. Esta unidad aparece fundamentalmente en Andalucía Oriental (Sierra Nevada casi en su totalidad, y partes altas de Sierra de Cazorla, Segura y las Villas, Sierra de Castril, Sierra Magina, Sierra de Huétor, Sierra de Gádor, Sierra de Baza, Sierra de Loja, cumbres de Sierra de Lújar y Maroma), mientras que Andalucía Occidental sólo aparece en las partes altas de Sierra de las Nieves (3,5% de Andalucía).

Encinares relictos de monte bajo de Sierra Alhamilla (Almería): El paisaje habitual de esta zona está constituido por formaciones arbustivas de porte medio, con algún elemento arbóreo de poco porte.

Los espectaculares Paisajes de Castril (Granada) se enmarcan casi en su totalidad en la unidad bioclimática 4.

Autor: J.J. Guerrero

Unidad bioclimática 5

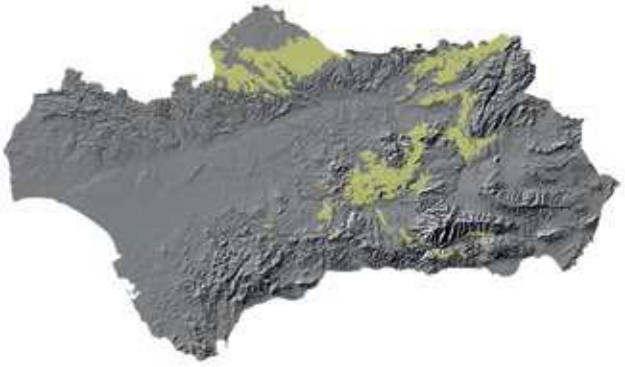


Unidad 5: Variante menos seca que la unidad 3 (470 mm anuales), aunque con contrastes más fuertes de temperatura (17,7°C) (DTPP de 1.269 horas anuales). Es el complementario más seco y bajo de la unidad 4, análogo a la dualidad de las unidades 3 y 2. Se localiza por tanto bajo las zonas de media y alta montaña de la parte continental, rodeando a la unidad 4, no apareciendo en las faldas orientadas al mediterráneo de Sierra Nevada, ni Andalucía oriental. Completa de esta forma la altiplanicie granadina. Son las faldas de Sierra Nevada y Sierra de Huétor, como Jerez del Marquesado o alrededores de Sierra Magina, llegando a penetrar en la Vega de Granada y Hoya de Baza como transición a la Sierra del Pozo y Castril (5,5% de Andalucía).

Abrucena, en la falda norte de Sierra Nevada.

Autor: J. Hernández

Unidad bioclimática 6

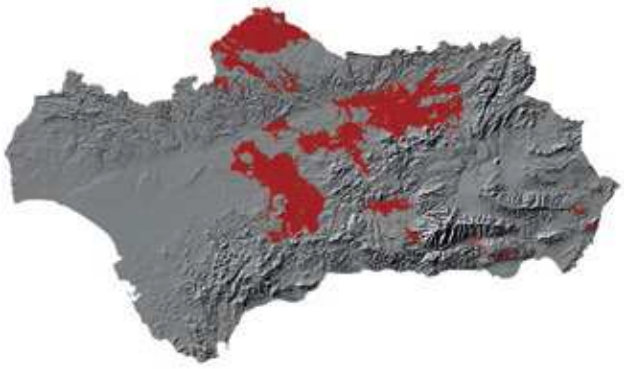


Unidad 6: Esta unidad bioclimática casi alcanza las 1.897 horas de DTPP (588 mm de precipitación anual y 15,3°C de TMA), mientras que posee los rangos térmicos mayores de Andalucía (18,8°C, TMMC de 25,9 y TMMF de 7,1°C). Por tanto, posee una potencialidad media-baja para la producción primaria, pero con grandes contrastes térmicos. En algunas ocasiones es capaz incluso de mantener bosque de latifolias, como los melojares de Cardeña. Este clima se localiza como una transición de las zonas continentales de Andalucía Oriental a la Vega del Guadalquivir, y del norte de la provincia de Córdoba a la franja sur de Sierra Morena (8,5% de Andalucía).

Faldas de la Sierra de Quesada: Esta unidad sirve de transición entre paisajes montañosos y la parte oriental de la Vega del Guadalquivir.

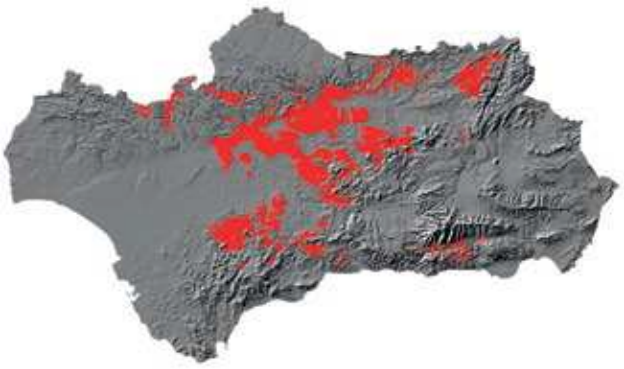
Autor: J.J. Guerrero

Unidad bioclimática 7



Unidad 7: Esta unidad es un piso inferior a la unidad 6, en lo que a mantener vegetación se refiere (1.524 horas de DTPP). Con mucho contraste térmico (18,7°C, TMMC de 27,1 y TMMF de 8,4°C), al igual que la unidad 6, pero algo más cálida y seca (469 mm), y la que acapara mayor número de días de calor (50,9 días). En algunas ocasiones se invierte altitudinalmente en zonas como el norte de Córdoba, que aún siendo más altas presentan menores precipitaciones. Se trata de la unidad bioclimática más severa y menos productiva (climáticamente hablando) del Valle del Guadalquivir, con una réplica más fría y seca en el norte de la provincia de Córdoba, en donde el número de días de frío es un limitante añadido para muchas especies (11,4% de Andalucía).

Unidad bioclimática 8



Unidad 8: Con 2.112 horas de DTPP, gracias a su TMA de 16,7°C y precipitación anual de 578 mm, es un clima con mucho contraste térmico, y un alto número de días de calor, como el de la unidad 7, del que se diferencia por ser algo más húmedo y no tan tórrido. En cómputo global, se trata de la zona más productiva de la parte alta del Valle del Guadalquivir, con algunas réplicas invertidas por los alrededores de Villanueva del Arzobispo, y algunas incursiones en los valles profundos de Sierra Morena (10,8% de Andalucía).

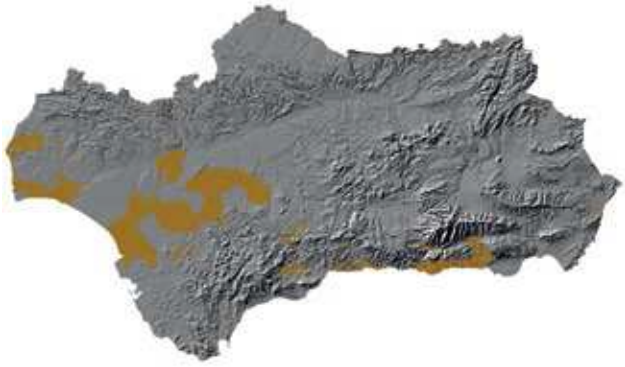
Olivar en la Cañada Luenga (Ubeda).

Autor: M. Moreno

Campiña de Córdoba.

Autor: J.J. Guerrero

Unidad bioclimática 9



Unidad 9: Es la variante más térmica (15,6°C) y suave de la unidad bioclimática 7, que igualándose en precipitación, es algo más productiva (1.776 horas de DTPP) gracias a sus temperaturas medias más altas (17,9°C). Existen dos versiones de esta unidad bioclimática, en función de si la influencia oceánica es mediterránea (NDF < 2 y NDC < 10) o atlántica (NDF < 7 y NDC > 40), diferencia suficiente que le da el apelativo de "costa tropical" (8,0% de Andalucía).

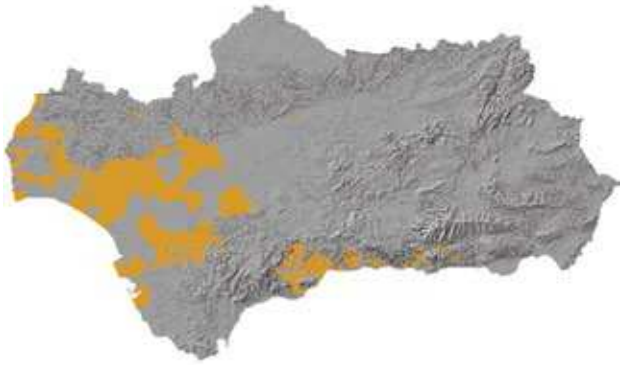
Nerja (Málaga). Costa tropical.

Unidad bioclimática 10

Unidad 10: Se trata de la versión húmeda de la unidad bioclimática 6. Muy semejante en casi todos los parámetros climáticos térmicos (algo más suave y unas mínimas más altas), los 708 mm de precipitación anual le confiere una productividad de 2.612 horas anuales. Con mucha dispersión, se localiza fundamentalmente en el primer frente o halo perimetral de la Vega del Guadalquivir, que suele recibir mayores precipitaciones por el efecto orográfico de los frentes montañosos. El frente de Sierra Morena de Sevilla, Córdoba y Jaén se lleva la mayor parte de esta unidad bioclimática, y de manera más dispersa en las primeras faldas de sistemas montañosos como Sierra de Cazorla, Sierra Sur de Jaén, Subbéticas de Córdoba y Sierra de Loja, principalmente (9,5% de Andalucía).

Sierra Morena de Córdoba.

Unidad bioclimática 11

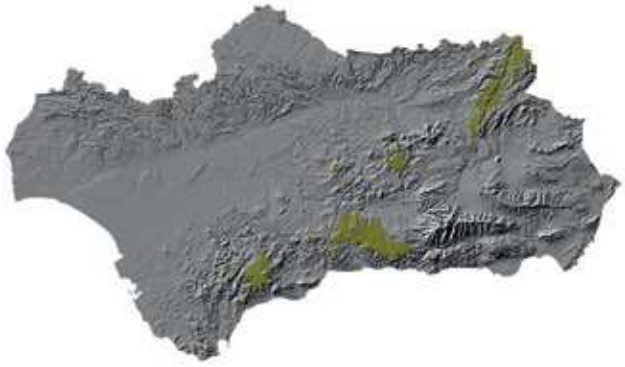


Unidad 11: Es la parte más productiva de la Vega del Guadalquivir (2.260 horas de DTPP), más templado (17,8°C de TMA), térmico (15,8°C) y lluvioso (567 mm). Igual que la unidad 7, tiene una réplica de clima oceánico mediterráneo en la costa tropical de Málaga, donde apenas presenta días de frío y los días de calor son mucho menores. La versión atlántica se localiza mayoritariamente en el primer frente de la Vega del Guadalquivir de Huelva, Sevilla y algo en el oeste de Cádiz, penetrando por el Andévalo, al amparo de la influencia del Guadiana. Muy entremezclado con las unidades 9 (más seca) y 13 (más húmeda) (11,2% de Andalucía).

Lora del Río (Sevilla)

Autora: M.R. Cordón

Unidad bioclimática 12

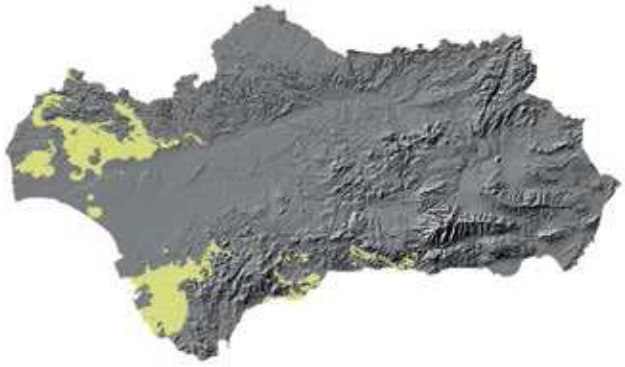


Unidad 12: Con sus 2.868 horas de DTPP, es una de las unidades climáticas más productivas. Es más fresca (13,0°C de TMA) y húmeda (905 mm) que la unidad 10, dando como cómputo general una mayor productividad. Esta unidad bioclimática se caracteriza por albergar los bosques húmedos de media montaña, tales como los pinsapares *(Abies pinsapo Boiss)* y quejigales *(Quercus faginea subsp. alpestris (Boiss.) Cout.)* de Grazalema y Sierra de las Nieves, el anillo más boscoso de Sierra de Cazorla, Segura y las Villas, constituido por pinares carrasco y negral *(Pinus halepensis Mill. y P. pinaster Ait.)* y Sierra Tejeda y Almijara en la vertiente norte. En otras zonas donde también aparece esta unidad, como Sierra de Loja, Sierra Sur de Jaén o Subbéticas de Córdoba, las áreas boscosas son escasas o no tan exuberantes. Esta unidad deriva a la 4, cuando las condiciones de alta montaña empiezan a imponerse, por lo que suele mostrarse como un anillo alrededor de ésta (3,6% de Andalucía).

Quejigales de Sierra de las Nieves *(Quercus faginea subsp. alpestris).*

Autor: J.J. Guerrero

Unidad bioclimática 13

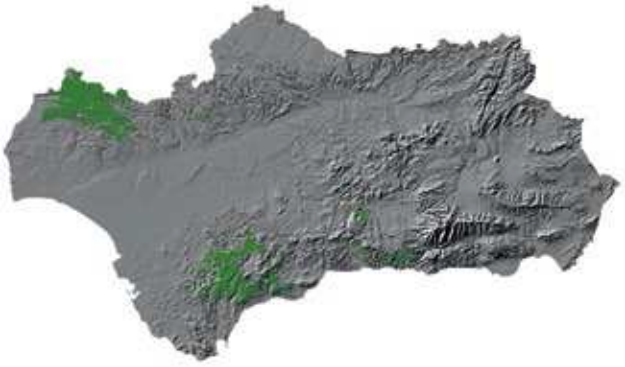


Unidad 13: Igual de productiva que la unidad 12 (2.871 horas de DTPP), las temperaturas son más suaves (17,6°C de TMA), así como el rango térmico (15,3°C), lo que compensa la precipitación (660 mm), bastante menor que la unidad 12. Esta unidad se localiza fundamentalmente en el frente atlántico previo a las elevaciones montañosas de Sierra Morena (Andévalo) y Campiña Gaditana. El acebuche *(Olea europea subsp sylvestris (Miller) Lehr)* es un buen representante de este bioclima. La versión mediterránea, más termófila aún, es de poca representatividad (piedemonte de Sierra Bermeja y Sierra Tejeda y Almijara) (7,5% de Andalucía).

Medina Sidonia desde la campiña gaditana

Autor: M. Moreno

Unidad bioclimática 14



Unidad 14: Con una productividad de 3.370 horas de DTPP, es una versión termófila y suave de la unidad 12 (15,5°C de TMA, y un rango térmico de 16,1°C). Esta mayor productividad se debe a la suavidad de las temperaturas, siendo las precipitaciones prácticamente equivalentes. Es territorio de alcornoque *(Quercus suber L.)* y castaño *(Castanea sativa Miller.)* y lo suficientemente termófilo para albergar algarrobo *(Ceratonia siliqua L.)*. Se extiende fundamentalmente por Aracena, partes más interiores de Los Alcornocales, Ronda, Grazalema, Sierra Bermeja y sur de Sierra de Tejeda y Almijara (4,6% de Andalucía).

Castañares de la Sierra de Aracena.

Autor: J.J. Guerrero

Unidad bioclimática 15

Unidad 15: Es la unidad bioclimática más productiva de Andalucía (3.801 horas de DTPP). En ésta se dan las mejores condiciones para el crecimiento de la vegetación, con una temperatura media anual de 17,2°C, oscilación térmica de 15,1°C, precipitaciones de 944 mm de media anual, con muy pocos días de frío (2,7 días/año). En esta unidad se asienta la denominada selva mediterránea (Parque Natural de los Alcornocales), constituida por bosques muy densos de alcornoque, con un amplio cortejo de especies termófilas de altos requerimientos hídricos. En la Sierra de Aracena y Sierra Tejeda y Almijara, aparecen también replicas semejantes de esta unidad bioclimática (3,6% de Andalucía).

Culcita macrocarpa, helecho arbóreo que crece en uno de los hábitats más singulares de Andalucía.

Una vez clasificadas las unidades bioclimáticas en función de las variables consideradas, determinada la distribución territorial de éstas en Andalucía, y asociada una imagen paisajística a cada unidad, como una tendencia a la que se dirige por su capacidad productiva; es posible proyectar dicha clasificación al futuro y determinar una nueva distribución para cada MCG y escenario. El resultado no será un intercambio directo de paisajes entre diferentes regiones, pero si marcará una predisposición a la transformación.

Paisaje y cambio climático

Los efectos del cambio climático sobre el paisaje pueden estudiarse de una manera analítica mediante la estimación de los efectos previstos sobre cada uno de los elementos que lo constituyen, por ejemplo sobre un elemento florístico importante del paisaje, o de forma integral, por ejemplo sobre la unidad bioclimática a la que pertenece dicho paisaje. En todo caso, la primera tarea consiste en conocer la onda de expansión del cambio climático sobre variables del hábitat, determinantes en algo tan básico como es la producción primaria de un ecosistema o cultivo.

La primera opción de estudio se aleja mucho del objetivo de este capítulo, que pretende dar una idea general de los efectos del cambio climático que acontecerán sobre el paisaje, aunque pueden darse algunas pinceladas representativas. Para ello, se ha elegido una de las especies arbóreas más representativas de Andalucía, la encina *(Quercus ilex subsp. ballota (Desf.) Samp.)*, para la que se han estudiado los efectos del cambio climático sobre su distribución potencial, usando para ello 27 variables del hábitat.

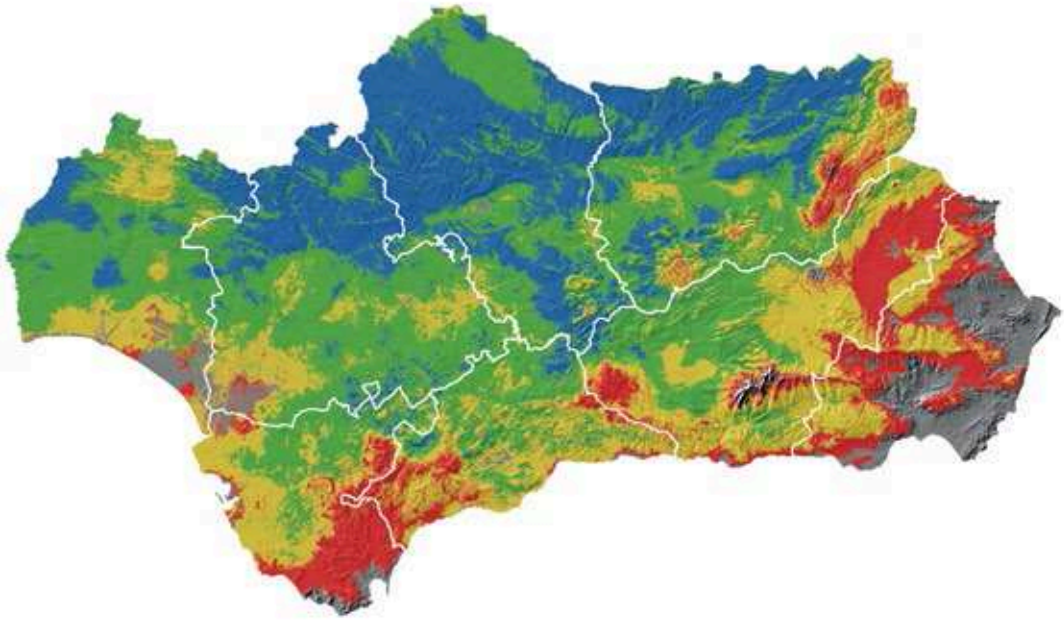
Unidades bioclimáticas y las dos especies forestales que por su índice de potencialidad más se adaptan

Unidad Bioclimática	Especie 1	Especie 2
1	Pino carrasco	Acebuche
2	Pino carrasco	Pino negro
3	Pino carrasco	Pino negral
4	Pino negral	Pino negro
5	Pino carrasco	Pino negral
6	Encina	Pino negral
7	Encina	Pino carrasco
8	Encina	Pino piñonero
9	Acebuche	Encina
10	Encina	Pino negral
11	Pino piñonero	Acebuche
12	Pino negral	Alcornoque
13	Acebuche	Pino piñonero
14	Alcornoque	Pino negral
15	Alcornoque	Acebuche

Nota: En verde se indican las que no llegan al umbral de potencialidad.

Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012.

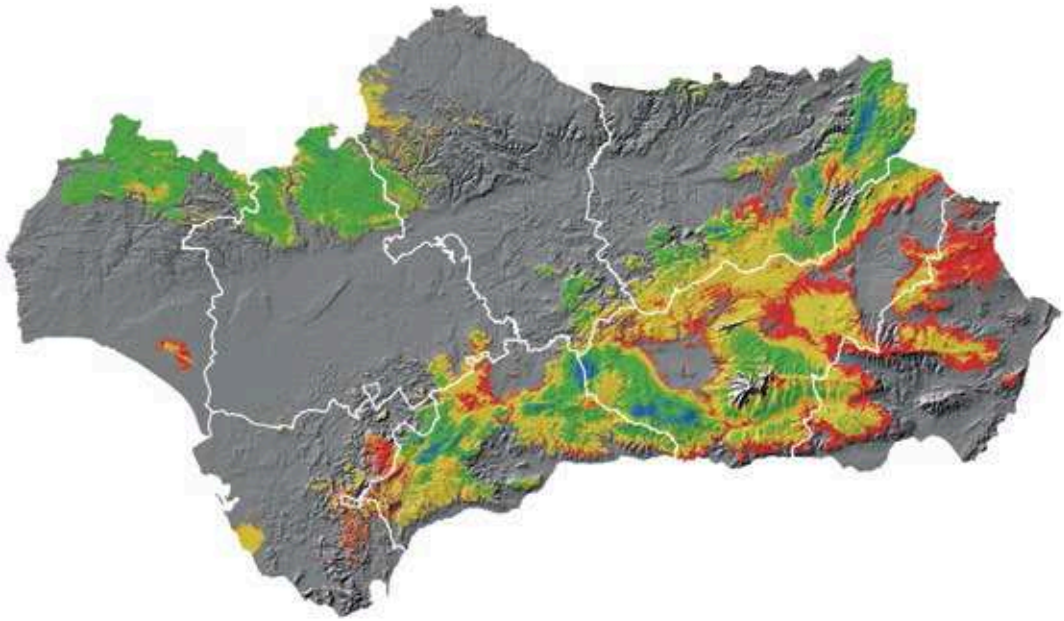
Índice de distribución potencial de la encina (*Quercus ilex subesp. ballota*). Periodo climático de referencia 1961-2000



Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012.

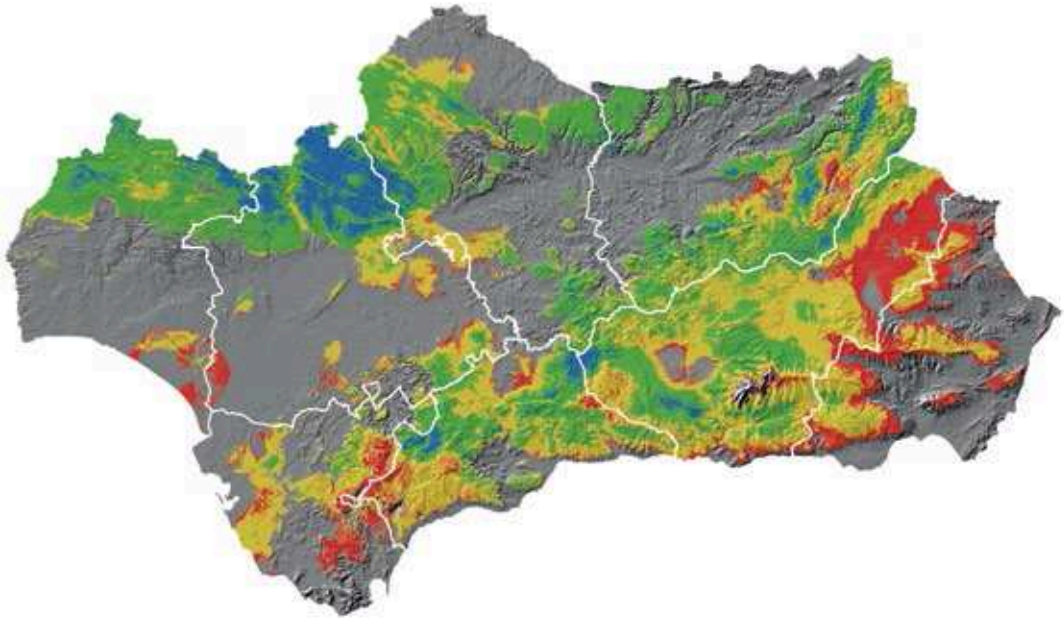
Como puede observarse, los cambios de la distribución potencial para esta especie son muy significativos en los escenarios A1b y B1. Dado que la deslocalización del hábitat ocurre en un periodo menor a la longevidad máxima de la especie, cabe preguntarse qué ocurrirá con los paisajes constituidos por encinares fuera de su estación ecológica. En los casos más extremos quedarán como encinares relictos sin regeneración, muy castigados por el fenómeno patológico denominado como *seca de la encina*, un conjunto de plagas y enfermedades colofón del debilitamiento provocado por la deslocalización del hábitat. La siguiente pregunta es: ¿qué especies sustituirán a la encina?

Índice de distribución potencial de la encina (*Quercus ilex subesp. ballota*). Periodo climático 2041-2070, según el MCG CNCM3 y escenario A1B



Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012.

Índice de distribución potencial de la encina (*Quercus ilex subesp. ballota*). Periodo climático 2041-2070, según el MCG CNCM3 y escenario B1



Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012.

Dada la rapidez del cambio -como se ha visto, en menos de una generación para muchas especies arbóreas-, las situaciones transitorias serán la tónica de muchos paisajes. Para el caso de los cultivos, y en función de las disponibilidades de riego, se abrirán nuevas oportunidades para otras especies poco conocidas en Andalucía.

Por otra parte, los incendios forestales serán otro factor a tener en cuenta en esta transformación, favorecidos por el aumento de la temperatura media, disminución de la humedad relativa y aumento del déficits hídrico por un lado, y disminución de la producción de la biomasa por otro como contrapunto. Sin embargo, en esta situación transitoria, el stock de biomasa acumulado representará una carga de combustibles muertos más elevado de lo usual.

Singular encinar relicto en Alto Atlas de Marruecos a 2.000 m de altitud, bajo la meseta de Tazaghart. Las especies arbóreas de gran longevidad suelen resistirse a desaparecer de lugares en proceso acelerado de cambio climático. En este caso, no hay sustitución o no se aprecia aún por especies que cabría esperar como la sabina.

Evolución de la humedad relativa para el escenario A1B, según el MCG CNCM3, por sectores biogeográficos.

Humedad relativa media anual (%)

Sector o subsector	1961-2000	2011-2040		2041-2070		2071-2099	
	Absoluta	Absoluta	Diferencia	Absoluta	Diferencia	Absoluta	Diferencia
Mariánico-Monchiquense	41,6	40,5	-1,1	39,3	-2,3	38,9	-2,7
Subbético	41,3	39,9	-1,5	38,5	-2,8	38,0	-3,3
Hispalense	41,9	40,9	-1,0	39,9	-2,0	39,5	-2,4
Manchego-Murciano	42,9	41,6	-1,3	40,6	-2,3	40,4	-2,5
Guadiciano-Bacense	42,8	41,7	-1,1	40,6	-2,2	40,3	-2,5
Almeriense	48,1	47,6	-0,5	47,3	-0,8	47,3	-0,8
Gaditano-Onubense	44,1	43,2	-0,9	42,2	-1,9	41,8	-2,3
Malacitano-Almijarense	44,2	43,2	-1,0	42,1	-2,1	41,8	-2,4
Nevadense	41,5	40,3	-1,2	39,1	-2,4	38,7	-2,8
Rondeño	48,0	47,0	-1,0	45,9	-2,1	45,7	-2,3
Alpujarreño-Gadorense	47,9	47,3	-0,6	46,7	-1,3	46,4	-1,5
Aljíbico	54,9	54,5	-0,4	53,9	-1,1	53,8	-1,1

* "Diferencia" diferencia absoluta.

Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012.

Evolución del déficit hídrico anual para el escenario A1B, según el MCG CNCM3, por sectores biogeográficos

Déficit hídrico anual (mm)

Sector o subsector	1961-2000	2011-2040		2041-2070		2071-2099	
	Absoluta	Absoluta	Diferencia %	Absoluta	Diferencia %	Absoluta	Diferencia %
Mariánico-Monchiquense	589	631	-7,2%	725	-21,6%	772	-25,3%
Subbético	505	550	-9,0%	635	-23,7%	675	-26,8%
Hispalense	652	698	-7,0%	789	-19,6%	839	-23,8%
Manchego-Murciano	630	691	-9,7%	771	-20,4%	777	-19,0%
Guadiciano-Bacense	590	643	-9,0%	730	-21,8%	749	-21,8%
Almeriense	689	731	-6,1%	799	-15,1%	801	-13,9%
Gaditano-Onubense	653	692	-6,0%	773	-17,4%	825	-22,2%
Malacitano-Almijarense	542	578	-6,6%	657	-19,9%	692	-22,8%
Nevadense	544	591	-8,5%	671	-21,5%	696	-22,6%
Rondeño	484	512	-5,8%	573	-17,4%	598	-19,9%
Alpujarreño-Gadorense	521	552	-6,0%	628	-19,4%	658	-21,8%
Aljíbico	434	456	-5,2%	506	-15,9%	535	-19,8%

* "Diferencia %" diferencia porcentual.

Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012.

En las tablas, gráficos y mapas adjuntos se ofrecen los resultados para el escenario A1b y B1, en el periodo 2041-2070, del MCG CNCM3 para las diferentes unidades bioclimáticas, con referencia al periodo 1961-2000, así como la evolución de dichas unidades para los 4 periodos. Según los datos arrojados, se puede decir que el cambio climático afectará de manera muy significativa al *DTPP*, y como consecuencia cabe esperar un cambio en la distribución territorial de dichas unidades bioclimáticas. Además, es posible la aparición de unidades bioclimáticas nuevas, aunque este hecho no emergerá en este estudio al haber contemplado un ámbito ceñido sólo a la región andaluza.

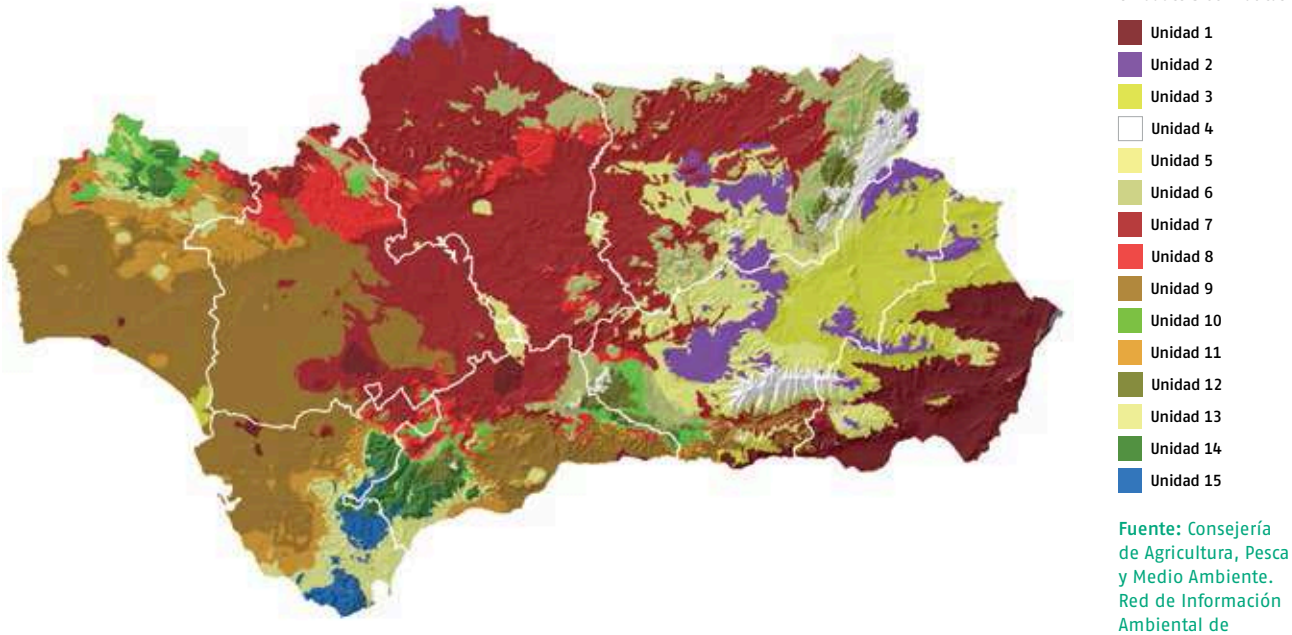
Los efectos del cambio climático sobre el paisaje pueden observarse a través de los cambios que sufren los elementos que lo constituyen.

Unidades bioclimáticas de Andalucía. Periodo climático 2041-70, según el MCG CNCM3 y escenario A1B

Unidad	Superficie (ha)	%	1961-2000	DTPP (h)	TMMF (°C)	TMMF (°C)	T_MED (°C)	PRC (mm)	NDF (días)	NDC (días)
1	560.190	6,40%	4,94%	183	28,5	12,2	19,3	248	6,8	39,8
2	385.262	4,40%	1,53%	722	26,9	7,6	16,0	408	31,8	58,5
3	642.075	7,34%	5,23%	298	26,1	8,3	15,9	324	32,4	41,3
4	170.738	1,95%	3,58%	1.936	23,2	5,0	12,6	739	60,6	27,2
5	625.872	7,15%	5,51%	1.129	27,7	8,8	17,0	439	24,1	62,1
6	561.180	6,41%	8,51%	1.975	28,0	8,7	17,3	588	21,5	69,0
7	2.375.874	27,15%	11,47%	1.466	29,5	10,2	19,0	456	14,3	87,9
8	413.865	4,73%	10,87%	2.155	28,5	10,2	18,4	603	15,7	80,0
9	1.748.477	19,98%	8,08%	1.757	28,7	12,4	20,0	476	5,4	72,5
10	195.078	2,23%	9,59%	2.687	27,1	9,7	17,4	709	16,1	53,8
11	419.230	4,79%	11,25%	2.343	28,5	12,4	19,7	607	6,3	72,1
12	126.776	1,45%	3,61%	2.925	24,7	6,9	14,5	858	34,1	23,7
13	279.418	3,19%	7,52%	2.926	27,5	12,6	19,2	712	3,4	41,6
14	149.351	1,71%	4,61%	3.611	26,7	10,1	17,4	916	8,4	31,5
15	96.561	1,10%	3,69%	3.811	26,7	12,6	18,8	881	2,4	17,1
Total	**8.749.948**	**Media**		**1.573**	**26,1**	**9,5**	**16,8**	**574**	**18,1**	**49,8**

Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012.

Distribución de bioclimas de Andalucía. Periodo climático 2041-2070, según el MCG CNCM3 y escenario A1B



Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012.

Paisajes constituidos por matorral serial asociado a incendios forestales.

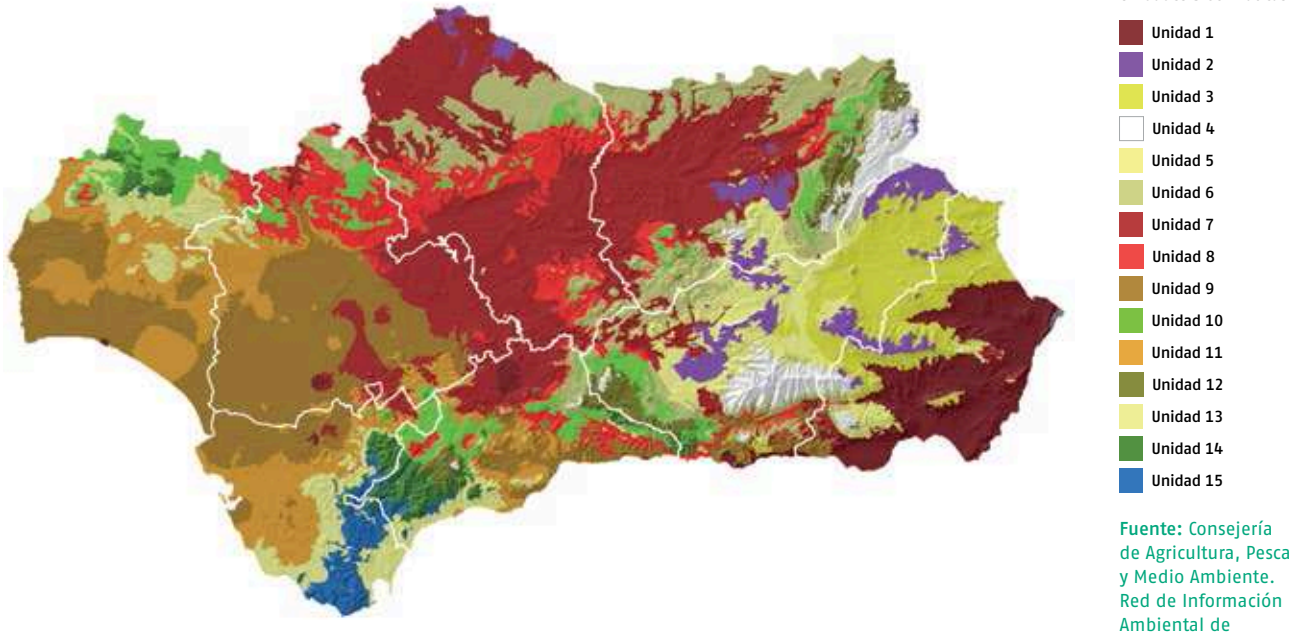
Unidades bioclimáticas de Andalucía. Periodo climático 2041-70, según el MCG CNCM3 y escenario B1

Unidad	Superficie (ha)	%	1961-2000	DTPP (h)	TMMF (°C)	TMMF (°C)	T_MED (°C)	PRC (mm)	NDF (días)	NDC (días)
1	505.044	5,77%	4,94%	120	27,8	11,7	18,7	250	7,6	31,4
2	287.650	3,29%	1,53%	779	25,8	6,7	14,9	430	39,4	45,0
3	549.411	6,28%	5,23%	305	25,1	7,4	14,9	341	39,7	31,8
4	235.349	2,69%	3,58%	1.863	22,3	4,4	11,8	763	69,6	18,4
5	403.949	4,62%	5,51%	1.212	26,1	7,5	15,5	466	32,2	44,3
6	803.840	9,19%	8,51%	1.967	27,7	8,1	16,6	595	24,2	66,0
7	1.846.155	21,10%	11,47%	1.465	29,0	9,7	18,4	463	14,7	78,9
8	682.900	7,80%	10,87%	2.164	27,9	9,7	17,8	594	16,9	70,3
9	1.262.599	14,43%	8,08%	1.797	28,2	11,9	19,3	486	5,3	65,5
10	463.536	5,30%	9,59%	2.553	26,8	9,0	16,8	713	18,0	52,8
11	830.691	9,49%	11,25%	2.314	27,9	11,7	19,0	579	6,3	61,0
12	177.896	2,03%	3,61%	2.811	24,1	6,3	13,9	904	41,8	21,2
13	411.222	4,70%	7,52%	2.899	27,3	11,8	18,6	731	4,6	47,7
14	149.746	1,71%	4,61%	3.528	25,9	9,4	16,6	976	9,9	24,4
15	139.779	1,60%	3,69%	3.801	26,1	11,9	18,1	954	2,6	15,7
Total	**8.749.766**		**Media**	**1.745**	**23,0**	**7,9**	**14,5**	**534**	**19,2**	**38,9**

Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012.

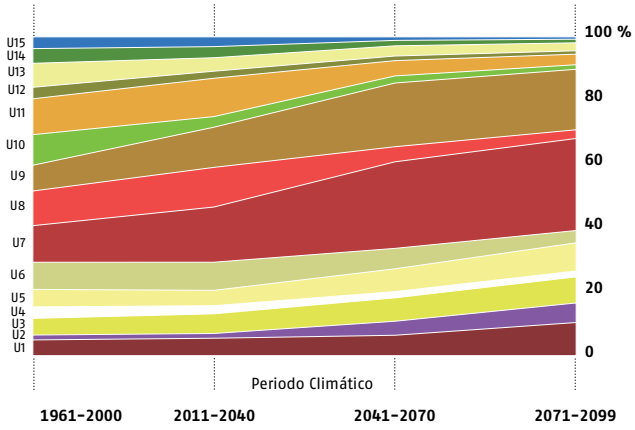
Según los resultados para los escenarios A1b y B1 del MCG CNCM3, periodo 2041-70, cabe esperar un cambio en la distribución territorial de las unidades bioclimáticas de Andalucía.

Distribución de bioclimas de Andalucía. Periodo climático 2041-2070, según el MCG CNCM3 y escenario B1



Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012.

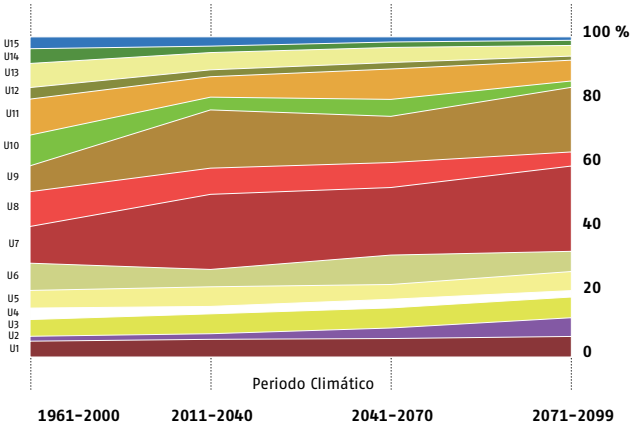
Evolución de los bioclimas de Andalucía según el MCG CNCM3 y escenario A1B



% sobre superficie regional.

Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental, 2012.

Evolución de los bioclimas de Andalucía según el MCG CNCM3 y escenario B1



% sobre superficie regional.

Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental, 2012.

De estos datos pueden desprenderse multitud de observaciones. En todos los escenarios se produce una simplificación de las unidades bioclimáticas, siendo las clases menos productivas de la Vega del Guadalquivir (7 y 9), las grandes beneficiadas, al fagocitar éstas los territorios anteriormente ocupados por las unidades hermanas (11 y 8), las que a su vez son obligadas a invadir espacios anteriormente ocupados por unidades menos áridas, los cuales se constriñen a islotes de escasa superficie, migran o directamente desaparecen. Esto ocurre con las unidades más productivas constituidas por bosques de diferente índole, que por el efecto orográfico ocupaban las regiones más húmedas y benignas de Andalucía. De esta manera, unidades como la 10 pasan de un 9,5% a un 2,23% en el escenario A1b, ó del 7,5% al 3,1% para la unidad 13. La selva mediterránea queda reducida a dos islotes no comunicados, al reducirse a más de la mitad de su superficie original.

Unidades como la 1, restringidas en el periodo de referencia a la parte de influencia marina de Almería, aparecen a modo de pequeños quemazones repartidos por el Valle del Guadalquivir. Sin embargo, como cabría esperar, esta unidad, la mas árida de Andalucía, no llega a extenderse mucho por su zona de influencia. En Andalucía oriental, la unidad 3, característica de la Hoya de Baza, empuja a la 5 hacia el oeste, ocupando las partes más continentales del Valle del Guadalquivir. Mientras los climas húmedos de montaña (unidad 4) se guarecen en zonas más altas, o desaparecen, para ser ocupados por climas de alta montañas más secos (unidad 2), o unidades que anteriormente las rodeaban ocupadas por formaciones boscosas más o menos húmedas.

En resumen, todas las unidades bioclimáticas más productivas (de la media original hacia arriba) disminuyen de superficie, siendo la 10 la más perjudicada en términos absolutos (7,3% para el A1b), mientras que de manera relativa en la unidad 15 se produce la máxima reducción (70,1% de su área original, escenario A1b). Las áreas de montaña húmeda se reducen en el 45,5% (A1b), mientras que la montaña seca es la unidad que de manera relativa más se incrementa (187%).

Por tanto, la transformación del paisaje por el cambio climático obedecerá a la instauración de patrones de paisajes más áridos, más propios del norte de África que del mediterráneo europeo, mientras que la diversidad climática quedaría muy mermada, dando lugar a paisajes con un carácter más severo y seco, con elementos vegetales desubicados.

La transformación del paisaje mediante la acción directa ha sido hasta el momento un distintivo del hombre moderno. Si se asumen estas previsiones, nos encontraremos ante el nacimiento de una nueva relación hombre-paisaje, donde su acción ahora es indirecta, y a través del cambio del clima. A la inversa, el paisaje como concepto inmediato, natural y asimilable por el hombre, se transforma en un potente instrumento para acercar al ciudadano al etéreo discurso sobre el cambio climático. Si cambian los paisajes cotidianos, que son seña de identidad de un país, también cambiará nuestra propia identidad.

Como contrapartida, es importante decir que desde su emerger en los tiempos y a la hora de modelar un paisaje, la vida se ha alardeado por un estilo artístico claramente definido por el "horror vacui" o "pánico al vacio". Cada forma de vida es un especialista en ello y la biodiversidad un ejército incontenible. Conocer esta fuerza obsesiva por colmar el territorio será básico para el control del cambio.

El premio mediterráneo del paisaje

El premio mediterráneo del paisaje representa un instrumento de concienciación sobre el importante papel que los paisajes ejercen a la hora de definir el sentimiento de identidad cultural de los territorios en el espacio mediterráneo y en la mejora de la calidad de vida de la población.

El premio contribuye, a través de la selección, la difusión y la promoción de experiencias concretas de buenas prácticas, por un lado al impulso del Convenio Europeo del Paisaje, y por el otro a una mayor sensibilización de la población sobre la importancia del paisaje para el bienestar social, para consolidar la identidad y para favorecer la competitividad territorial.

La primera edición se realizó en el año 2000, la segunda en el 2006 y los premios de la tercera edición, centrada en la temática *Paisajes Mediterráneos en proceso de cambio*, se han otorgado en Sevilla en 2012.

En esta última edición se han establecido cinco categorías que hacen referencia a: la calidad de los espacios abiertos periféricos; los accesos urbanos; la interfaz urbano/rural; la identidad urbana; y los sectores económicos emergentes. Todas las candidaturas seleccionadas se han publicado en un catálogo de buenas prácticas *que tiene como objetivo contribuir a la sensibilización sobre las cuestiones paisajísticas y a la creación de una cultura común del paisaje*.

Tres iniciativas andaluzas han sido distinguidas: el Plan de equipamientos e infraestructuras culturales de Córdoba ha sido galardonado en la categoría de *Planes y programas*, mientras que el Parque de las riberas del río Guadaíra de Sevilla y la Jornada de Paisajes Migrados de Almería, han obtenido sendas menciones.

El primero trata de una reflexión sobre las infraestructuras culturales y urbanas que, gracias a una visión arquitectónica y disciplinar, se integrará en el plan estratégico de la programación cultural orientada a la candidatura del 2016. El segundo ha sido valorado positivamente por tener como objetivo principal de la propuesta la integración en torno al río de las distintas áreas que habían sido fragmentadas en pequeñas parcelas desconectadas y devolverles una unidad coherente, prestando especial atención a los bordes urbanos. Finalmente, las jornadas *Paisajes Migrados*, celebradas en la Universidad de Almería, han recibido una mención especial como experiencia de sensibilización y formación. ■

La consideración del paisaje en el Estatuto de Andalucía

El Estatuto de 1981 ya establecía *la protección y el realce del paisaje y del patrimonio histórico-artístico de Andalucía* [1] entre uno de sus objetivos básicos. Actualmente, el vigente Estatuto de Autonomía considera el paisaje tanto en su preámbulo, donde se valora la gran diversidad paisajística del territorio andaluz como uno de los elementos perfiladores de la personalidad andaluza, como en su articulado, haciéndose referencia expresa, principalmente ligada con el medio ambiente. Así, se incluye entre los principios rectores; se determina en términos de derechos medioambientales y de cultura; y se asocia a la conservación de la biodiversidad.

Entre los principios rectores (art. 37.1.20°) que orientarán las políticas públicas de la Junta, se halla, de nuevo asociado con el medio ambiente, el *respeto del medio ambiente, incluyendo el paisaje y los recursos naturales y garantizando la calidad del agua y del aire*.

Entre los derechos y deberes del ciudadano, en materia de medio ambiente (art. 28), se determina que *todas las personas tienen derecho a vivir en un medio ambiente equilibrado, sostenible y saludable, así como a disfrutar de los recursos naturales, del entorno y el paisaje en condiciones de igualdad, debiendo hacer un uso responsable del mismo para evitar su deterioro y conservarlo para las generaciones futuras, de acuerdo con lo que determinen las leyes. Se garantiza este derechomediante una adecuada protección de la diversidad biológica y los procesos ecológicos, el patrimonio natural, el paisaje, el agua, el aire y los recursos naturales*.

Estos mismos conceptos se amplían en el título IV, específico de medio ambiente donde, en su art. 195 se recoge: *los poderes públicos orientarán sus políticas a la protección del medio ambiente, la conservación de la biodiversidad, así como de la riqueza y variedad paisajística de Andalucía, para el disfrute de todos los andaluces y andaluzas y su legado a las generaciones venideras*.

Finalmente, en relación a los derechos en materia de cultura (art. 33), se hace referencia al paisaje en estos términos: *todas las personas tienen derecho, en condiciones de igualdad, al acceso a la cultura, al disfrute de los bienes patrimoniales, artísticos y paisajísticos de Andalucía, al desarrollo de sus capacidades creativas individuales y colectivas, así como el deber de respetar y preservar el patrimonio cultural andaluz*.

En definitiva, el paisaje es reconocido en su vertiente de capital natural y cultural, y el derecho al paisaje es reconocido como parte fundamental de la calidad de vida de los ciudadanos, en consonancia con los planteamientos del CEP y de la experiencia europea más avanzada. ■

1 Ley Orgánica 2/2007, de 19 de marzo, de reforma del Estatuto de Autonomía para Andalucía.

Para saber más sobre paisaje