

Una evaluación holístico cuantitativa del paisaje. El cálculo de la Conservabilidad en el Valle de Ricote (Murcia)

F. López Martínez¹, A. Pérez Morales¹, S. Gil Guirado¹

¹ Departamento de Geografía, Universidad de Murcia. C. Santo Cristo 1, 30.001 Murcia.

flm5@um.es, alfredop@um.es, salvador.gil1@um.es

RESUMEN: Desde la firma del Convenio Europeo del Paisaje (CEP), la participación pública ha adquirido un papel relevante en las tareas de evaluación y planificación paisajística desplazando a los tradicionales métodos de valoración objetivos y de expertos. La ausencia de una metodología integradora capaz de valorar de manera conjunta los atributos biofísicos del paisaje con los perceptuales de la población ha propiciado el desarrollo de un nuevo concepto y método, el cálculo de la Conservabilidad. Dicho procedimiento, además de seleccionar, clasificar y valorar los atributos paisajísticos según la cartografía disponible y las características bio-geográficas del área de estudio, el Valle de Ricote (Región de Murcia), contempla la realización de dos encuestas online: una a la población para medir sus preferencias paisajísticas y otra a un grupo de expertos para obtener el peso específico de los atributos objetivos y subjetivos del paisaje. Todos los factores anteriores fueron debidamente combinados en un SIG para agilizar los cálculos. Como resultado final, se obtienen diferentes niveles de Conservabilidad en función de la puntuación obtenida

Palabras-clave: Paisaje, Conservabilidad, percepción, Valle de Ricote.

1. INTRODUCCIÓN

La Convención Europea del Paisaje (2000) se realizó con la finalidad de establecer las bases de un nuevo instrumento consagrado exclusivamente a la protección, gestión y ordenación de todos los paisajes de Europa. Respecto a otras reuniones anteriores centradas exclusivamente en la protección del patrimonio cultural material o en la conservación de la naturaleza, en la Convención se fusionaron por primera vez ambos conceptos de forma integral. Como resultado de la Convención, se adoptó el Convenio Europeo del Paisaje (CEP) (Consejo de Europa, 2000), primer instrumento jurídico supranacional que trata de modo directo y específico la calidad del paisaje (Priore, 2007) considerando su dimensión y valoración social.

En España, tras la ratificación y puesta en vigor del CEP el 1 de marzo de 2008, se experimenta una conversión en el significado e importancia del paisaje, pasando a entenderse como un elemento comparable al resto de recursos (vegetación, suelo, fauna, etc.). El CEP exige considerarlo en toda su amplitud, concibiendo que posee unos valores propios (estéticos, naturales, históricos, culturales...) incuestionables en materia de protección y preservación y lo define así: "cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos". Constituye un recurso natural escaso y valioso, con demanda creciente, fácilmente depreciable y difícilmente renovable (Muñoz-Pedrerros, 2004; Maero et al., 2011). Su importancia sobre el patrimonio natural, cultural y en el desarrollo de la calidad de vida de la sociedad conlleva a valorar y evaluar todas sus unidades independientemente de la fuerte componente perceptual que las rodea.

Para abordar este cometido que en principio se presenta complejo, conviene repasar las metodologías que tratado de llevar a cabo evaluación del paisaje por diferentes vías. Lothian (1999) agrupó las diferentes metodologías de evaluación paisajística en dos grandes paradigmas de estudio: objetivo o físico, la belleza es una cualidad inherente al paisaje y subjetivo o psicológico, el paisaje es producto de la composición multisensorial del receptor, the eye of the beholder. Dentro de la aproximación subjetiva, Svobodoba et al. (2012) diferencian dos tipos de estudios en función de cómo consideren la percepción: el paradigma experto y la aproximación psicofísica. En el primero la valoración del paisaje es realizada exclusivamente por un grupo de observadores experimentados, mientras el segundo contempla la opinión del público en general.

Si nos ajustamos a la definición de paisaje establecida por el CEP, deberían abandonarse el paradigma

tradicional experto (Svobodoba et al., 2012) en beneficio de una perspectiva supuestamente más democrática en la se debería hacer partícipe a toda la población (Gulinck et al., 2001; Sevenant y Antrop, 2010). Sin embargo, esos trabajos de percepción de la población en exclusiva presentan una serie de debilidades: la variación entre paisajes es mayor que entre los juicios de los observadores (Daniel, 2001), tienden a obviar la distinta significación de los componentes intrínsecos que configuran un paisaje, la información resultante viene condicionada por las características sociodemográficas de la población encuestada y, sobre todo, la aplicabilidad de sus resultados como criterio espacial es difícilmente utilizable en tareas de delimitación y gestión del territorio al carecer de un límite fácilmente reconocible.

Desde el presente trabajo, las limitaciones anteriores se tratan de superar integrando las ventajas de los tradicionales estudios objetivos junto con las de los subjetivos a través de una nueva metodología comprendida dentro de la evaluación más rigurosa y extensa del paisaje según Daniel y Vining (1983): el paradigma holístico cuantitativo. Aunque el principal problema de estos métodos radica en determinar la importancia de cada factor en la evaluación final, se asume que esta cuestión puede salvarse a través de la opinión consensuada de un grupo de expertos sobre el proceso de evaluación. Esta aportación conjunta ya recomendada por Daniel (2001) tiene un resultado positivo doble: de un lado, si la opinión media o mayoritaria de esos expertos se conduce de forma adecuada permite ponderar el peso de los factores intrínsecos y psicológicos de una forma objetiva lo que, a la postre, ayuda a salvar la dificultad anteriormente señalada. Asimismo, el papel de dichos expertos adquiere la verdadera relevancia que éstos merecen más allá de la figura de un conjunto de personas que expresa su opinión ante un escenario, lo que contribuye a minimizar la subjetividad del método. En definitiva, el papel del experto pasa a ser el de revisor del modelo.

En resumen, el objetivo del presente trabajo es desarrollar un método de evaluación paisajística capaz de unificar las ventajas de los tradicionales procedimientos objetivos (inventario de factores intrínsecos) y subjetivos (encuesta de percepción), debidamente ponderados según las puntuaciones asignadas y consensuadas por un grupo de observadores expertos a través de una encuesta DELPHI.

2. METODOLOGÍA Y FUENTES

La evaluación del paisaje por medio de técnicas cuantitativas se basa en la utilización de modelos que tratan de explicar la realidad por medio factores que participan de un valor final que debe asemejarse a la realidad o al valor final del concepto que la combinación sintética de todos ellos contribuyen. En el presente caso, la totalidad de factores explicativos elegidos que componen el modelo de análisis de paisaje propuesto permite retomar y adaptar un concepto definido por Bosque et al., (1997): la Conservabilidad.

La Conservabilidad (Cb) debe entenderse como *aquella característica del paisaje que nos permite determinar, en base a sus factores objetivos y subjetivos, el grado de protección que merece cada unidad*. Se trata de un valor capaz de ordenar jerárquicamente las unidades paisajísticas ante su posible protección. El término integra los habituales factores objetivos de Calidad (C), Fragilidad (F) y Exposición visual (E_v), así como los subjetivos de Calidad visual (C_v) y Fragilidad visual (F_v) debidamente ponderados (1).

$$Cb = \frac{\omega_C \sum_{i=1}^n C_i + \omega_F \sum_{i=1}^n F_i + \omega_{E_v} \sum_{i=1}^n E_{v_i} + \omega_{C_v} \sum_{i=1}^n C_v + \omega_{F_v} \sum_{i=1}^n F_v}{Sup_i} \quad (1)$$

Donde, Calidad (C) son aquellas particularidades del paisaje que representan valores estéticos, singulares y naturales. Para este trabajo la C constituye una propiedad objetiva inherente a las características físicas del paisaje (Lothian, 1999), resultado de la suma aritmética de los diferentes parámetros que lo componen. La Fragilidad (F) es la capacidad de respuesta del paisaje frente a un uso, el grado de deterioro que es capaz de soportar ante cambios en sus atributos, Es una forma de establecer su vulnerabilidad (Muñoz-Pedrerros, 2004) y se asimila al concepto definido por Amir y Gidalizon (1990) como Capacidad de Absorción Visual (CAV). Su valor se calcula en base a la suma aritmética de los diferentes atributos que componen el paisaje. La Exposición Visual (E_v) es la parte visible del paisaje desde unos puntos de observación determinados, su alcance permite medir el grado en que dicho paisaje sea visto, ya que las áreas accesibles visualmente son más valoradas que las inaccesibles (Brown e Itami, 1982).

Por otro lado, la Calidad visual (C_v) y la Fragilidad visual (F_v), representan los conceptos perceptuales o subjetivos que expresan, respectivamente, la interpretación realizada por el observador de cada unidad paisajística (Lothian, 1999), y la sensibilidad de un paisaje ante posibles alteraciones. Finalmente, *i* corresponde a cada uno de las unidades en las que se basa el estudio (pixel, unidad de paisaje, municipio, etc), ω los distintos pesos obtenidos en el cuestionario DELPHI para cada uno de los factores intervinientes y *Sup*

la superficie de cada unidad paisajística expresada en hectáreas que será utilizada para homogeneizar los resultados de cada unidad en función de su extensión.

El modelo comentado se desarrolló en cuatro grandes fases: 1) definir las unidades de paisaje y delimitar el área de estudio, 2) encuesta de percepción y valoración de parámetros, 3) seleccionar los atributos del paisaje y 4) calcular la Cb. Todas las etapas anteriores fueron evaluadas y analizadas con los modelos predictivos presentes en el SIG libre gvSIG Desktop 1.12 (<http://www.gvsig.org>), la extensión de análisis espacial Sextante y el software estadístico RStudio (R Core Team, 2014).

2.1. Definir las unidades de paisaje y delimitar el área de estudio

Según Zube et al., (1982) las unidades de paisaje son secciones del paisaje con diferentes dimensiones y estructura corológica. Cada unidad puede ser distinguida por sí misma, constituye un conjunto relativamente estable de factores naturales y antropogénicos, su expresión funcional está caracterizada por una complejidad de elementos del paisaje que dificultan su delimitación. Para solventar esta dificultad, en el presente trabajo la división de las diferentes unidades de paisaje se estableció en base al CORINE Land Cover (CLC) del año 2006 (CLC06) en su versión 12/2009 (AEMA, 2009), cobertura de usos de suelo más detallada para la mayoría de los países de la Unión Europea de la que pueden obtenerse fácilmente diversos parámetros paisajísticos. Además, el CLC también permite delimitar, de una forma más o menos homogénea, las diferentes unidades paisajísticas locales tras su digitalización y reclasificación, pues una de sus limitaciones es la ausencia de dichos usos locales (Gulinck et al., 2001).

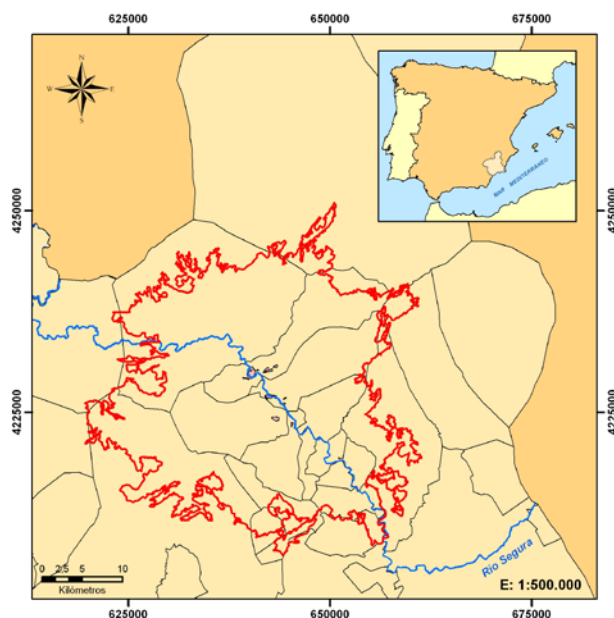


Figura 1. Localización del área de estudio. En rojo se indica el perímetro.

Las unidades paisajísticas fueron delimitadas en un área Mediterránea representativa, el Valle de Ricote (Región de Murcia, España). En la zona predominan dos tipos de paisajes: 1) naturales, compuestos fundamentalmente por bosque mediterráneo y localizados en las laderas más inaccesibles, 2) un paisaje cultural o de tipo antropizado con gran valor histórico-cultural donde prima la intervención agrícola del espacio inmediato al cauce del Río Segura en forma de huertas tradicionales.

A continuación, la siguiente etapa consistió en delimitar el área de estudio (Figura 1) en cuatro pasos:

- Definir los puntos de observación: principales núcleos urbanos y vías de comunicación más transitadas del Valle de Ricote (Wu et al., 2006).
- Delimitar la cuenca visual: a partir de un modelo digital de elevaciones (MDE) con resolución de 25m x 25m y los puntos de observación sobrelevados 1.5 m. (altura del ojo) de su altitud original. Ambas capas fueron combinadas en el algoritmo “exposición visual” del software gvSIG seleccionando la opción “irradiar valores” con un límite de 5.000 m. o de percepción visual.

- Seleccionar la totalidad de las unidades paisajísticas del CLC06 que intersectan con la cuenca visual y obtener la envolvente. Para evitar posibles errores, en el área de estudio también se integraron aquellas unidades no visibles que contenía la envolvente del área de estudio definida por el espacio visible.
- Diferenciar los usos locales. Tras definir el área de estudio con sus respectivas unidades, se digitalizó en pantalla a escala 1:25.000 aquellas unidades que por cuestiones particulares, específicas y representativas del ámbito de estudio, deben ser consideradas en el análisis espacial, en este caso, la huerta tradicional, elemento cultural característico de los entornos mediterráneos (Mata y Fernández, 2004, 2010). A esta unidad se le asignó un código numérico exclusivo (999) para no compartir con otra unidad del CLC06. El catálogo de unidades de paisaje con el que se trabajó finalmente viene recogido en la Tabla 1.

Tabla 1: Unidades de paisaje presentes en el área de estudio antes y después de extraer la huerta tradicional (999) del resto de unidades en las que estaba inserta, especialmente del mosaico de cultivos (CLC06 242).

<i>Unidades paisajísticas del CLC06</i>					
<i>Inicial</i>			<i>Final</i>		
<i>Código</i>	<i>Nº unidades</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Código</i>	<i>Nº unidades</i>	<i>Superficie (ha)</i>
111	14	1.082,41	111	14	1.081,92
112	1	29,08	112	1	29,08
121	11	674,33	121	11	674,33
122	1	40,68	122	1	40,68
131	3	105,61	131	3	105,61
133	3	82,16	133	3	82,16
211	18	10.482,42	211	18	10.482,42
212	3	264,07	212	3	264,07
221	6	380,33	221	6	380,33
222	22	32.223,30	222	22	31.006,62
223	1	30,79	223	1	30,79
242	26	8.337,46	242	26	5.716,51
243	29	8.573,02	243	29	8.573,02
311	1	78,10	311	1	78,10
312	17	11.187,44	312	17	11.187,01
321	1	95,39	321	1	95,39
323	31	12.195,17	323	31	12.187,31
324	30	5.011,27	324	30	5.010,02
331	2	104,16	331	2	104,16
333	27	5.214,82	333	27	5.214,82
512	5	165,84	512	5	164,73
			999	25	3.848,77

2.2. Encuesta de percepción y DELPHI sobre valoración de factores

Para la realización del estudio se realizaron dos encuestas online: una a la población para valorar sus preferencias paisajísticas, y otra a un grupo de expertos para obtener el peso específico de cada factor en el modelo de análisis paisajístico propuesto.

La encuesta a la población estuvo accesible en Internet un tiempo de cinco meses. Durante este intervalo se pusieron a disposición de todos los interesados un total de 26 imágenes representativas y no correlativas de las distintas unidades paisajísticas presentes en el área de estudio tras agruparlas según sus similitudes. Las imágenes fueron tomadas en días con alta visibilidad sin establecer ningún tipo de filtro, efecto, enfoque o manipulación digital que pudiera distorsionar su contenido (Bishop, 1997). En la encuesta los participantes debían valorar la Calidad Visual (C_v) y Fragilidad Visual (F_v) de cada paisaje según sus preferencias en una escala numérica entre 1 (poca) a 10 (mucho). Para evitar tecnicismos y comprensiones erróneas, los términos de C_v y F_v se presentaron, respectivamente, como el "nivel de belleza" y "grado de protección" que merece

cada unidad. De manera paralela, se realizó otra consulta tipo DELPHI a un grupo internacional conformado por 55 expertos de reconocido prestigio en materia de paisaje seleccionados según el número de citas que habían obtenido sus trabajos en los últimos dos años. El objetivo de este cuestionario era valorar desde 0 (nada importante) a 10 (muy importante) el peso individual de cada factor paisajístico que conforma el concepto de Conservabilidad (*Cb*). Los resultados de esta consulta permitieron determinar los coeficientes de ponderación necesarios para obtener una función de valoración de dicha Conservabilidad extrapolable a cualquier ámbito espacial.

2.3. Seleccionar los atributos del paisaje

A partir de las fuentes bibliográficas consultadas y los datos disponibles, se seleccionaron una batería de atributos intrínsecos representativos (Tabla 2) que fueron agrupados en tres categorías principales (Otero Pastor et al., 2007) y distribuidos en indicadores con diferente valor de *C* y *F* en función de las características biogeográficas del área de estudio. Todas las capas obtenidas, dos por cada atributo (a excepción de las vías de comunicación), fueron rasterizadas con resolución de 25 x 25 m. y posteriormente tipificadas entre 0 y 1. Lee et al., (1994) indican que posiblemente dicha resolución sea poco precisa para las áreas naturales, pero es bastante apropiada considerando la extensión del área de estudio (> 95.000 ha).

2.4. Calcular la Conservabilidad

Una vez estimados los distintos atributos paisajísticos recogidos en la Tabla 2, así como los resultados de la encuesta de percepción a la población y la encuesta DELPHI, el siguiente paso consistió en calcular la Conservabilidad de cada unidad paisajística a partir de la expresión definida en (1).

Como la Conservabilidad parte de la suma aritmética de diferentes factores paisajísticos, se introdujo un coeficiente de corrección para evitar que la puntuación de algún factor contrarrestara la del resto. El coeficiente se aplicó sobre el único factor que no dependía de ninguna de las características intrínsecas y/o extrínsecas de las unidades paisajísticas, pues exclusivamente las puntúa en función de su distancia respecto a los puntos de observación, la *E_v*. La corrección adoptada consistió en multiplicar por -1 el valor de *E_v* de aquellas unidades cuya puntuación de *C* era menor a su media menos su desviación típica.

3. RESULTADOS

3.1. Encuesta de percepción y DELPHI sobre valoración de factores

La encuesta de percepción de la población recibió un total de 225 respuestas dentro de un tamaño del universo de 1.472.049 habitantes (la totalidad de la población de la Región de Murcia para el año 2014), lo que supone incurrir en un error del 6,67% para un intervalo de confianza del 95%. Los resultados indican que las unidades paisajísticas con mayor *C_v* son las láminas de agua (CLC06: 512, puntuación = 9) y, las de menor, las zonas industriales o comerciales (CLC06: 121, puntuación = 3). Respecto a la *F_v*, las unidades más valoradas fueron las láminas de agua (CLC06: 512, puntuación = 8) y los bosques (CLC06: 311 y 312, puntuación = 8) y, las menores, las zonas industriales o comerciales (CLC06: 121, puntuación = 3).

Por otro lado, el cuestionario DELPHI arrancó con un total de 55 panelistas de los que sólo 26 (47%) respondieron a la primera ronda y 21 (81%) a la segunda. De estos 21 expertos 4 no modificaron ninguna de sus respuestas en las dos rondas, lo que indica un índice de estabilidad bajo (5%) y un elevado grado de reflexión al conocer los resultados globales de la primera ronda. Tras tipificar la respuesta media de los expertos, se obtuvo que el parámetro paisajístico más influyente en la *Cb* es la *C* (0,857) y el menor la *F_v* (0,552). Por último, los resultados del cuestionario DELPHI fueron ponderados (Tabla 4) atendiendo a la importancia directamente atribuida a cada parámetro, método que más fielmente representa la percepción de cada experto (Palacios, 2002).

3.2. Resultados del cálculo de la Conservabilidad

La combinación de los diferentes parámetros paisajísticos devuelve un amplio espectro de resultados según las unidades paisajísticas cuyos extremos aparecen reflejados en la Tabla 5. Con este método la huerta tradicional (999) es la unidad de mayor Conservabilidad a pesar de no ser la más valorada por la población (puntuación = 7). Este resultado concuerda con los de Kaltenborn y Bjerke (2002), quienes demostraron la existencia de una relación inversa entre el nivel de industrialización agrícola y su valoración paisajística. Además, a pesar de que las zonas industriales se encuentran localizadas en puntos con alta exposición visual, el factor de corrección introducido junto con la percepción de la población y los atributos paisajísticos considerados han relegado estas unidades a las últimas posiciones.

Tabla 2. Atributos del paisaje seleccionados junto con los valores asignados de calidad y fragilidad.

<i>Categoría</i>	<i>Atributo del paisaje</i>	<i>Referencias</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Valor de calidad (C)</i>	<i>Valor de fragilidad (F)</i>
Físicos	Pendiente	Bosque et al., 1997; Bulut y Yilmaz, 2008; Wu et al., 2006; Otero Pastor et al., 2007	<5%	2	10
			5-15%	4	8
			15-25%	6	6
			25-45%	8	4
			>45%	10	2
	Altitud	Bosque et al., 1997; Brown y Brabyn, 2012;	<100 m	2	10
			100-300 m	4	8
			300-600 m	6	6
			600-1000 m	8	4
			>1000 m	10	2
	Láminas de agua	Bulut y Yilmaz, 2008; Arriaza et al. 2004; Wu et al., 2006 ; Otero Pastor et al., 2007	Arroyos	2	2
			Ramblas	4	4
			Ríos	6	6
			Embalses y reservorios	8	8
			Mar	10	10
	Usos del suelo	Lee et al., 1999; Otero Pastor et al., 2007	Espacio artificial	2	2
			Degradado erosionado	4	4
			Agrícola	6	6
			Transición natural/cultural	8	8
Vegetación natural			10	10	
Bióticos	Vegetación	Bulut y Yilmaz, 2008; Arriaza et al. 2004; Wu et al., 2006; Otero Pastor et al., 2007	Rala o nula	2	2
			Degradado	4	4
			Agrícola	6	6
			Transición natural/agrícola	8	8
			Vegetación natural	10	10
	Agricultura	Kaltenborn y Bjerke, 2002; Otero Pastor et al., 2007	Secano	2	2
			Agrícola con veg. Natural	4	4
			Mosaico cultivos regadío y secano	6	6
			Frutales	8	8
			Huerta tradicional	10	10
Actividades humanas	Concentración humana	Antrop ,2005	>10.000 hbts	2	2
			5000-10.000 hbts	4	4
			1000-5000 hbts	6	6
			500-1000 hbts	8	8
			<500 hbts	10	10
	Accesibilidad	Antrop, 2005; Bulut y Yilmaz, 2008; Arriaza et al. 2004; Wu et al., 2006	Pista	-	2
			3er orden	-	4
			2º orden	-	6
			1er orden	-	8
			Autovía/autopista	-	10
Bienes y entornos culturales	Bulut y Yilmaz, 2008; Arriaza et al. 2004;		10	10	

Tabla 4. Datos básicos tipificados y ponderados de cada parámetro paisajístico tras el cuestionario DELPHI.

Parámetro paisajístico	Peso DELPHI			Peso ponderado
	Media	Mediana	Desv. Est.	
C	0,857	0,9	0,125	1,076
F	0,767	0,8	0,153	0,874
E _v	0,638	0,6	0,196	0,605
C _v	0,700	0,7	0,200	0,731
F _v	0,552	0,6	0,150	0,456

Tabla 5. Unidades de paisaje con mayor y menor valor de Conservabilidad. Códigos CLC: 121: Zonas industriales o comerciales, 312: Bosques de coníferas, 512: Láminas de agua y 999: Huerta tradicional.

Método	Unidades de paisaje	Valor Conservabilidad por unidad paisajística	Estadísticos básicos		
Conservabilidad (Cb)	Más valoradas	999	42,472	Max.	42,47
		312	42,435	3rd. Qu	37,67
		312	42,280	Media	32,13
	Menos valoradas	121	12,785	Mediana	34,73
		121	12,784	1st. Qu.	28,02
		121	12,616	Min.	12,62

Por último, se representarán cartográficamente los resultados mediante una distribución cualitativa dividida en cinco cuantiles (muy alta, alta, media, baja y muy baja) (Figura 2).

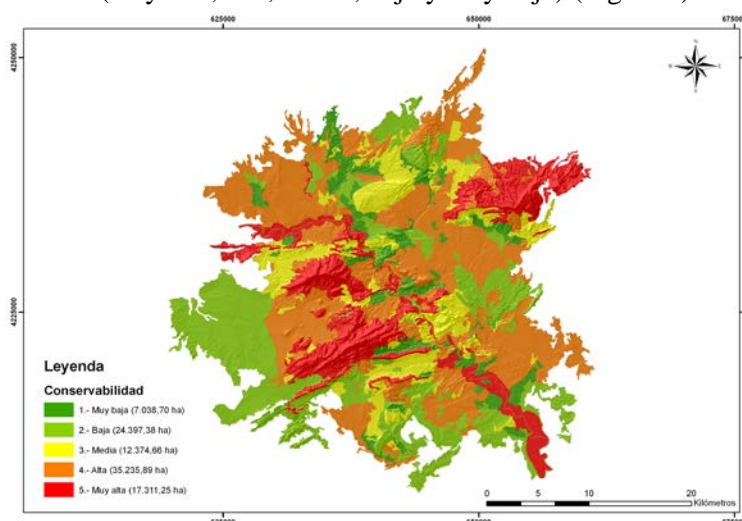


Figura 2. Distribución de los diferentes umbrales de Cb. La tabla inferior muestra la superficie, expresada en hectáreas, del área de estudio dentro de cada valor de Cb.

4. DISCUSIÓN

4.1. Encuesta de percepción y DELPHI sobre valoración de factores

Tal y como demuestran los trabajos de Bishop (1997) y Roth (2006), Internet es un medio apropiado para realizar estudios de percepción con resultados similares a las encuestas cara-a-cara (Lindhjem y Navrud, 2011). Sin embargo, pese a las limitaciones derivadas de evaluar un paisaje a través de fotografías (Daniel, 2001; Palmer y Hoffman, 2001), el estudio ha seguido el modelo utilizado en trabajos previos (Ej. Arriaza et al., 2004; Sevenant y Antrop, 2010; Schirpke et al., 2013; Svobodova et al., 2012), quedando acreditada su valía (Daniel, 2001; Palmer y Hoffman, 2001).

Por otro lado, el estudio detallado de la encuesta de percepción a la población muestra que, en consonancia con trabajos anteriores (Arriaza et al., 2004; Brown y Brabyn, 2012; Bulut y Yilmaz, 2008; Wu

et al., 2006; Zube et al., 1982) las masas de agua poseen una influencia positiva sobre la calidad visual del paisaje, pues son las unidades paisajísticas con mayor puntuación (9/10). Por el contrario, la presencia de ciertos elementos antrópicos proporciona una valoración negativa del paisaje al disminuir su calidad visual, tal y como sucede en otros trabajos (Arriaza et al., 2004; Bulut y Yilmaz, 2008; Wu et al., 2006). En cuanto a las unidades visualmente más frágiles para la población, de nuevo, las láminas de agua, junto con los bosques de coníferas en áreas montañosas, son las zonas más susceptibles a la degradación (8/10), por lo que merecen un nivel mayor de protección. Los trabajos de Brown y Brabyn (2012) y Svobodova et al., (2012) muestran resultados similares acerca de la valoración positiva de los bosques, condición que los convierte indirectamente en áreas con una alta fragilidad visual.

Respecto a la encuesta DELPHI, a pesar de que el CEP (2000) define el paisaje como un concepto innegablemente perceptual, la respuesta de los expertos consultados evidencia una mayor preferencia a evaluar el paisaje en base a sus parámetros intrínsecos por encima de los extrínsecos.

4.2. Sobre el método y los atributos del paisaje

En cuanto al método de cálculo, se han advertido una serie de debilidades y obstáculos que han de ser considerados en futuros trabajos.

En primer lugar, a pesar de los múltiples ventajas del CLC como método de evaluación del paisaje, no se debe abusar de su uso Gulinck et al. (2001). Para este trabajo, el empleo continuado del CLC06 y la existencia de atributos con referencias casi idénticas (especialmente usos de suelo, vegetación y agricultura) provoca un desequilibrio en la representatividad de los datos. Esta falta de equilibrio entre parámetros, junto con la existencia de categorías excluyentes (ej. las masas de agua sólo son consideradas una vez y carece del resto de atributos a excepción de la altitud) son aspectos que deben ser mejorados. Además, en función de la escala de trabajo, sobre todo para la local, se debe considerar la resolución del CLC06 como elemento limitante para delimitar las unidades de paisaje. En otras palabras, es necesario establecer un criterio estandarizado en este tipo de estudios para delimitar unidades que permitan salvar los obstáculos señalados.

Por otro lado, también deben mejorarse los aspectos concernientes a la selección objetiva de los atributos que definen los factores intrínsecos del paisaje (Williams et. al., 2007), así como la calidad de los datos con los que se confeccionan dicho catálogo (Antrop y Van Eetvelde, 2000). Durante el proceso de selección de los atributos paisajísticos se debe reducir a la mínima expresión el grado de subjetividad e inexactitud de los datos debido a su significativa influencia sobre el valor final de *Cb*. En este caso se recomienda considerar aquellos atributos que, en función de las características ambientales y/o antrópicas del área de estudio y su robustez, expliquen de forma sintética una mayor cantidad de realidad. Además de los atributos fácilmente medibles, en los estudios de paisaje existen una serie de parámetros intrínsecos (Daniel, 2001) y de percepción a través de fotografías (Palmer y Hoffman, 2001) que rara vez son incluidos en las evaluaciones paisajísticas. En el presente trabajo, los factores intrínsecos y extrínsecos han obviado parámetros difíciles de valorar y/o capturar en imágenes como sonidos, olores o fauna que sí incluyen otros estudios (ej. Brown y Brabyn, 2012; Otero Pastor et al., 2007)

Finalmente, la resolución del estudio (25m x 25m) provoca que los elementos lineales (ramblas, ríos, arroyos o vías de comunicación) sean difíciles de representar (Brown y Brabyn, 2012) y su tamaño esté en ciertas ocasiones sobrevalorado, sobre todo al considerar los cursos fluviales intermitentes mediterráneos.

4.3. Algunas cuestiones que atañen a la Conservabilidad

Sobre la aproximación combinada y ponderada entre los enfoques objetivos y subjetivos que engloba la expresión Conservabilidad ha permitido obtener un método de valoración paisajística fácilmente reproducible con resultados similares a los obtenidos en otros estudios que emplean encuestas de percepción de la población (ej. Arriaza et al., 2004; Brown y Brabyn, 2012; Bulut y Yilmaz, 2008; Kaltenborn y Bjerke, 2002; Sevenant y Antrop, 2010; Svobodova, 2012; Wu et al., 2006). Sin embargo, debido a la metodología, particularidades y usos locales del área de estudio, pueden existir ligeras discrepancia en cuanto a la jerarquía de las unidades, pues los factores paisajísticos considerados abarcan una realidad paisajística cultural y territorial superior a la subjetividad que reflejan las encuestas. Por otro lado, la versatilidad del modelo permite reproducirlo en otras regiones, sin embargo, he aquí su mayor nivel de subjetividad, los intervalos de cada atributo paisajístico deben ser adaptados a las características biogeográficas del área de estudio.

Con la intención de comprobar la fiabilidad y sensibilidad del método para detectar zonas con alto valor paisajístico, se consideraron las distintas áreas presentes en el área de estudio afectadas por algún tipo de figura de protección europea (LIC, ZEPA's) o nacional (Espacios Naturales Protegidos, ENP). Según se ha podido

contrastar, una media del 77% de la superficie calificada con los umbrales de *Cb* “Muy alta” y “Alta” está inserta dentro de alguna figura de protección.

5. CONCLUSIONES

El proceso de evaluación paisajística desarrollado en torno al concepto Conservabilidad constituye un método válido y adaptable a cualquier territorio que permite establecer criterios diferenciales de protección paisajística. Además de mejorar positivamente los resultados de los trabajos que abordan de manera individual los componentes objetivos o subjetivos del paisaje, ha democratizado y considerado, en consonancia con los principios del CEP (2000), la participación ciudadana en los procesos de evaluación del paisaje, relegando el papel de los expertos a simples asesores.

Los resultados también han demostrado que el cálculo de la Conservabilidad es un método sensible para detectar unidades adscritas a algún tipo de figura de protección ambiental, lo que permite extrapolar tanto el procedimiento como los distintos umbrales a futuros escenarios carentes de evaluación.

Además, el uso de bases cartográficas robustas y lo suficientemente detalladas en función de la escala de trabajo permite delimitar espacialmente las necesidades de cada unidad paisajística y responsabilizar a los distintos agentes territorialmente encargados de su gestión.

Por último, un aspecto relevante en las encuesta de percepción lo representa la huerta tradicional, unidad que mejora el paisaje a pesar de las constantes transformaciones para su aprovechamiento. Esta serie de unidades tan endémicas y arraigadas a la población local poseen un doble valor contributivo sobre el paisaje: ambiental, debido a sus características biogeográficas y perceptual, por su significado cultural, histórico y etnográfico.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Europea de Medio Ambiente (2009): “CORINE Land Cover”. Unión Europea. <http://www.eea.europa.eu>
- Amir, S., Gidalizon, E. (1990): “Expert based Method for the Evaluation of Visual Absorption Capacity of the Landscape”. *Journal of Environmental Management*, 30(3), 251-163.
- Antrop, M., Van Eetvelde, V. (2000): “Holistic aspects of suburban landscapes: visual image interpretation and landscape metrics”. *Landscape and Urban Planning*, 50(1-3), 43-58.
- Antrop, M. (2005): “Why landscapes of the past are important for the future?”. *Landscape and Urban Planning*, 70(1-2), 21-34.
- Arriaza, M., Cañas-Ortega, J.F., Cañas-Madueño, J.A., Ruiz-Aviles, P. (2004): “Assessing the visual quality of rural landscapes”. *Landscape and Urban Planning*, 69(1), 115-125.
- Bishop, I.D. (1997): “Testing perceived landscape colour difference using the Internet”. *Landscape and Urban Planning*, 37 (3-4), 187-196.
- Bosque Sendra, J., Gómez Delgado, M. Rodríguez Duran, A.E., Rodríguez Espinosa, V.M., Vela Gayo A. (1997): “Valoración de los aspectos visuales del paisaje mediante la utilización de un sistema de información geográfica”. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 30, 19-38.
- Brown, G., Brabyn, L. (2012): “An analysis of the relationships between multiple values and physical landscapes at a regional scale using public participation GIS and landscape character classification”. *Landscape and Urban Planning*, 107(3), 317-331.
- Brown, T.J., Itami, R.M. (1982): “Landscape principles study: Procedures for landscape assessment and management-Australia”. *Landscape Journal* 1(2), 113-121.
- Bulut, Z., Yilmaz, H. (2008): “Determination of landscape beauties through visual quality assessment method: a case study for Kemaliye (Erzincan/Turkey)”. *Environmental Monitoring and Assessment*, 141(1-3), 121-129.
- Consejo de Europa (2000): *Convenio Europeo del paisaje*. Estrasburgo.
- Daniel, T.C. (2001): “Whither scenic beauty? Visual landscape quality assessment in the 21st Century”. *Landscape and Urban Planning*, 54(1-4), 267-281.

- Daniel, T.C., Vining, J. (1983): "Methodological issues in assessment of visual landscape quality". En Altman, I., Wohlhill, J. (eds) *Human Behavior and the Environment*. New York, Plenum Pres, 38-84.
- gvSIG (2013): <http://www.gvsig.org>
- Gulinck, H., Múgica, M., de Lucio, J.V., Atauri, J. A. (2001): "A framework for comparative landscape analysis and evaluation based on land cover data, with an application in the Madrid region (Spain)". *Landscape and Urban Planning*, 55(4), 257-270.
- Kaltenborn, B.P., Bjerke, T. (2002): "Associations between environmental value orientations and landscape preferences". *Landscape and Urban Planning*, 59(1), 1-11.
- Lindhjem, H., Navrud, S. (2011): "Are Internet surveys an alternative to face-to-face interviews in contingent valuation?". *Ecological Economics*, 70(9), 1628-1637.
- Lothian, L. (1999): "Landscape and the philosophy of aesthetics: is landscape quality inherent in the landscape or in the eye of the beholder?". *Landscape and Urban Planning*, 44(4), 177-198.
- Maero, I., Rivarola, D., Tognelli, G. (2011): Evaluación del paisaje visual en el Parque Nacional Sierra de las Quijadas, Provincia de San Luis – Argentina. *Revista Gestión Ambiental*, 22, 39-52.
- Mata, R., Fernández, S. (2004): "La Huerta de Murcia. Landscape guidelines for a peri-urban territory". *Landscape Research*, 29(4), 387-397.
- Mata, R., Fernández, S. (2010): "Paisajes y patrimonios culturales del agua. La salvaguarda del valor patrimonial de los regadíos tradicionales". *Scripta Nova*, 14.
- Muñoz-Pedrerros, A. (2004): "La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental". *Revista chilena de historia natural*, 77, 139-156.
- Otero Pastor, I., Casermeiro Martínez, M. A., Ezquerro Canalejo, A., Esparcia Mariño, P. (2007): "Landscape evaluation: Comparison of evaluation methods in a region of Spain". *Journal of Environmental Management*, 85(1), 204-214.
- Palacios, J.L. (2002): "Estrategias de ponderación de la respuesta en encuestas de satisfacción de usuarios de servicios". *Metodología de encuestas*, 4(2), 175-194.
- Palmer, J.F., Hoffman, R.E. (2001): "Rating reliability and representation validity in scenic landscape assessments". *Landscape and Urban Planning*, 54(1-4), 149-161.
- Priore, R. (2007): "L'attuazione della Convenzione europea del paesaggio in Italia. Il caso della Campania: problemi, opportunità e prospettive". Tesis Doctoral, Politécnico de Turín.
- R Core Team. (2014): "R: A language and environment for statistical computing". R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>
- Roth, M. (2006): "Validating the use of Internet survey techniques in visual landscape assessment - An empirical study from Germany". *Landscape and Urban Planning*, 78 (3-9), 179-192.
- Sevenant, M., Antrop, M. (2010): "The use of latent classes to identify individual differences in the importance of landscape dimensions for aesthetic preferent". *Land Use Policy*, 27 (3), 827-842.
- Svobodova, K., Sklenicka, P., Molnarova, K., Salek, M. (2012): "Visual preferences for physical attributes of mining and post-mining landscapes with respect to the sociodemographic characteristics of respondents". *Ecological Engineering*, 43, 34-44.
- Williams, K.J.H., Ford, R.M., Bishop, I.D., Loiterton, D., Hickey, J. (2007): "Realism and selectivity in data-driven visualisations: a process for developing observer-oriented landscape surrogates". *Landscape and Urban Planning*, 81, 213-224.
- Wu, Y., Bishop, I.D., Hossain, H. (2006): "Using GIS in Landscape Visual Quality Assessment". *Applied GIS*, 2(3), 18.1-18.20.
- Zube, E.H., Sell, J.L., Taylor, J.G. (1982): "Landscape perception: Research, application and theory". *Landscape Planning*, 9(1), 1-33.