

Aspectos Naturales y culturales del paisaje de la Sierra de Guadarrama desde el análisis de su calidad visual

Tesis Doctoral

Alejandro Vallina Rodríguez

2020

UAM

Universidad Autónoma
de Madrid

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
Departamento de Geografía

TESIS DOCTORAL

***Aspectos Naturales y culturales del paisaje de la Sierra
de Guadarrama desde el análisis de su calidad visual***

Tesis para optar al Grado de Doctor presentada por

Alejandro Vallina Rodríguez

Programa de Doctorado en Ciencias Humanas: Geografía, Antropología y
Estudios de África y Asia

Dirigida por

Concepción Camarero Bullón
Catedrática en Geografía Humana

Madrid, junio de 2020

*La ciencia siempre vale la pena porque
sus descubrimientos, tarde o temprano,
siempre se aplican.*

Severo Ochoa de Albornoz

VALLINA RODRÍGUEZ, ALEJANDRO: Aspectos Naturales y culturales del paisaje de la Sierra de Guadarrama desde el análisis de su calidad visual.

Tesis Doctoral, 383 pp.

Programa de Doctorado en Ciencias Humanas: Geografía, Antropología y Estudios de África y Asia.

Junio de 2020.

RESUMEN

La concepción del paisaje como un espacio geográfico originado tras la conjunción de rasgos tanto naturales como antrópicos lleva aparejada una inherente relación entre los seres humanos y el medio ambiente. Dicha relación se sustenta en la percepción cognitiva del espacio a través de la vista, por lo que los discernimientos procurados a tal efecto habrán de contextualizarse dentro de un grado de subjetividad relativo. Bajo este hilo argumental, el paisaje presenta dos grandes dimensiones, una enorme diversidad, escalabilidad y heterogeneidad y un parámetro de determinación de sus cualidades y las impresiones que produce al ser humano, esto es, su calidad paisajística. Este último atributo viene condicionado por los componentes naturales del paisaje y los elementos antrópicos exógenos que pueden inducir connotaciones positivas y negativas. La elevada multiplicidad de componentes del paisaje, unido a la confluencia de otros condicionantes como el campo visual, hace que la valoración de su calidad, entendida como el “mérito para que su esencia, su estructura actual, se conserve”, sea una tarea compleja para la que el uso combinado de las metodologías de Evaluación MultiCriterio (EMC) y los Sistema de Información Geográfica se ha erigido en herramienta de fundamental aplicabilidad para el análisis de la calidad del paisaje. La investigación que aquí se presenta nace con la intención de valorar cualitativa y sistemáticamente los dos parámetros fundamentales para analizar la calidad visual de un territorio, la calidad visual y la fragilidad visual. A través de una doble metodología indirecta y directa, se propone el estudio de los parámetros de calidad y fragilidad visual del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama y su área, haciendo uso de la conjunción de la EMC y los SIG. El ejercicio de traducción e interpretación técnica de los diversos factores que configuran este paisaje finalizará con la consecución de un vasto aparato cartográfico global del ámbito, que muestre detalladamente los valores de calidad de forma territorializada.

PALABRAS CLAVE: Calidad paisajística; Geografía de la percepción; SIG; EMC; Sierra de Guadarrama.

Agradecimientos

No podría dejar de comenzar con una dedicatoria especial a alguien que fue el engranaje que puso en marcha este trabajo y que no ha podido acompañarme en su culminación. El Dr. Manuel Mollá Ruiz- Gómez fue la primera persona que apostó decididamente por mí en la carrera investigadora, insistiendo para regresar a la Universidad y haciéndome partícipe de la dedicación y el conocimiento del paisaje, que ocupó buena parte de la magnífica obra que ha legado a la disciplina geográfica. Además de maestro y guía, demostró siempre una cualidad humana incommensurable. El más preciado regalo que me hiciste, Manuel, fue tu amistad, y la mejor forma de reconocer el respeto que te guardo es devolverte ese cariño con esta Tesis que, aunque no puede paliar tu ausencia, es tan tuya como mía.

Estos largos años de dedicación siempre he encontrado un apoyo incondicional en mi familia, mis padres y mi hermano. A pesar de los momentos complicados, siempre habéis creído en mí y habéis sufrido mis ausencias de forma estoica. Gracias a vuestra fortaleza hemos superado los obstáculos y nos hemos hecho más fuertes.

A la Catedrática Concepción Camarero, verdadera piedra angular sobre la que se sostiene el armazón de este trabajo, también me gustaría dedicarle esta Tesis. Mentora, aliada incondicional y valedora, jamás tendré energías suficientes para agradecerle todo lo que ha hecho por mí y su equipo de trabajo. Doy las gracias también a mis colegas y amigos de investigación, Laura, Ángel, Nadia, y otros muchos que me quedarían por mencionar y que me han impulsado en la formación como investigador. Toda una “gran familia” que, capitaneada por Concepción Camarero, ha puesto en marcha proyectos y valores de los que me siento muy orgulloso.

A todos mis compañeros del Departamento de Geografía de la UAM, que día a día me han transmitido cuán valioso es saber aprender y saber enseñar en la formación de todo docente. Por último, gracias a todos los amigos que siempre os habéis interesado por la evolución de este trabajo, por vuestro interés, por todas vuestras preguntas, por vuestro respeto a pesar de que no siempre entendíais lo que hacía y, especialmente, gracias por vuestros ánimos.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	9
INTRODUCTION AND OBJECTIVES	13
2. MARCO TEÓRICO	17
2.1 La noción de paisaje.....	17
2.1.1 La construcción del concepto de paisaje	18
2.1.2 La Geografía, disciplina paisajística.....	21
2.1.3 La visión contemporánea del paisaje.....	23
2.2 El paisaje, realidad visual	26
2.2.1 El fundamento visual del paisaje. La visibilidad.....	26
2.2.2 El observador, perceptor del territorio.....	31
2.2.3 Los componentes del paisaje visual y sus relaciones	33
2.3 La valoración del paisaje	37
2.4 Evolución del paisaje visual.....	40
2.4.1 Definición de conceptos	41
2.5 Paradigma evaluación objetiva/subjetiva	53
2.6 El uso de los SIG y la EMC en la evaluación del paisaje.....	57
3. ÁREA DE ESTUDIO.....	61
3.1 La imagen moderna del Guadarrama.....	63
3.2 Entorno natural.....	69
3.2.1 Geología y geomorfología.....	69
3.2.2 Climatología	72
3.2.3 Red hídrica.....	75
3.2.4 Vegetación.....	77
3.3 Entorno sociocultural.....	80
3.3.1 Los antecedentes del poblamiento en la Sierra de Guadarrama	81
3.3.2 De lo rural a lo urbano	84

3.3.3 Demografía	88
3.3.4 La base socioeconómica en el territorio. Usos del suelo.....	102
3.3.5 Equipamientos e infraestructuras de trascendencia paisajística	106
<i>B) Pistas forestales, cañadas, vallados y cortafuegos.</i>	<i>111</i>
4. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN INDIRECTA POR COMPONENTES DEL PAISAJE	131
4.1 Evaluación la calidad visual del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama por componentes.....	131
4.1.1 Selección de los factores	132
4.1.2 Valoración de los criterios del modelo de calidad visual del paisaje	139
<i>4.1.2.I Calidad Intrínseca.....</i>	<i>139</i>
❖ Fisiografía.....	140
❖ Vegetación	144
❖ Usos del suelo.....	150
❖ Elementos singulares	152
<i>4.1.2.II Elementos bióticos de incidencia paisajística positiva.....</i>	<i>155</i>
❖ Embalses y pantanos.....	156
❖ Láminas de agua naturales (lagunas y charcas).....	159
❖ Cursos fluviales	161
❖ Árboles singulares	164
<i>4.1.2.III Elementos abióticos de incidencia paisajística positiva</i>	<i>167</i>
❖ Valores religiosos	168
❖ Valores históricos	173
❖ Valores estéticos/ lugares de interés	178
❖ Núcleos históricos de población	180
<i>4.1.2. IV Elementos de incidencia paisajística negativa</i>	<i>183</i>
❖ Entidades de población en diseminado.....	184
❖ Antenas y radiotransmisores.....	187

❖ Carreteras convencionales	189
❖ Carreteras de alta capacidad	192
❖ Ferrocarril convencional.....	195
❖ Ferrocarril de alta velocidad	197
❖ Líneas eléctricas de alta y media tensión.....	199
❖ Depuradoras y vertederos	202
❖ Explotaciones mineras y canteras.....	204
❖ Áreas terciarias e industriales	207
❖ Instalaciones deportivas al aire libre	209
.....	215
4.2 Evaluación de la Fragilidad Visual del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama por componentes.....	234
4.2.1 Selección de los factores	235
4.2.2 Valoración de los criterios del modelo de fragilidad visual del paisaje	238
4.2.2.1 <i>Fragilidad Intrínseca</i>	238
4.2.3 Aplicación del algoritmo EMC y modelo de Fragilidad Visual del Paisaje....	261
5. METODOLOGÍA DIRECTA DE OBSERVACIÓN GUIADA DEL PAISAJE	271
5.1 El análisis directo del paisaje	271
5.2 Metodología holística de componentes sustitutivos.....	272
5.2.1 Fase operativa. Unidades de paisaje y puntos de visualización	274
5.2.2 Modelo analítico: Componentes del paisaje.....	278
5.2.3 Asignación de coeficientes de ponderación y obtención de valoraciones.....	280
5.2.4 Parámetros y descriptores.....	283
6. RESULTADOS	311
6.1 Resultados de la fase metodológica de valoración paisajística indirecta	311
6.1.1 Calidad visual del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama ..	312
6.1.2 Fragilidad visual del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama	318

6.1.3 Comparación de resultados de los estudios de valoración indirecta	325
6.2 Resultados de la fase metodológica de valoración paisajística directa.....	328
6.3 Comparativa de resultados de las fases metodológicas indirecta y directa	342
7. CONCLUSIONES	354
CONCLUSIONS	359
8. BIBLIOGRAFÍA	364
9. GLOSARIO DE ACRÓNIMOS	379

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El paisaje es uno de los conceptos que más indeterminación ha generado en el campo de la investigación, pues aún, tanto procesos ambientales como sociales, económicos y culturales o artísticos, los cuales que han ser comprendidos desde la más amplia variedad de ciencias y ámbitos del conocimiento. Ello ha producido una inimaginable cantidad de saber acumulado a lo largo de décadas de estudio, a menudo con visiones enfrentadas, contrapuestas y poco estructuradas. La visión fragmentada que muy frecuentemente se ha encontrado en el estudio del paisaje (Cañizares, 2014) ha generalizado a su vez, la confusión secular entre el contenido y el continente de una ciencia, la paisajística, que, a pesar de esta aparente carencia de organización, está cada vez más presente en el imaginario y la cultura de las sociedades contemporáneas.

En este cóctel de ideas que conforma el corpus de la ciencia sobre el paisaje sí parece atisbarse una cierta aquiescencia sobre lo que es paisaje, esto es, un recurso territorial que ve mudadas sus esencias y valores según sea su configuración, composición, funcionamiento y dinámica. El paisaje es, ante todo, concebido como una realidad visual, por ello en su comprensión se pasa a considerar también al sujeto observador de dicho espacio como un elemento sustancial, ya que de él dependerá la percepción que se haga del paisaje. En esta inclusión de la percepción en el conocimiento del paisaje ha jugado un papel transcendental el Convenio Europeo del Paisaje (CEP), redactado por el Consejo de Europa en el año 2000, y que define al paisaje como "una parte del territorio tal y como la percibe la población, cuyo carácter resulta de la acción de factores naturales y/o humanos y de las relaciones que se establecen entre ellos" (Zoido, 2005).

La consagración e integración de los matices estéticos y espaciales que ha supuesto la incorporación de las directrices del CEP ha aterrizado, tanto en el mundo científico como en la sociedad en su conjunto, exteriorizando la relación entre los componentes observables en el medio de una manera asequible por el sujeto medio y la composición espacio- temporal que presentan. Los paisajes poseen signos particulares, y a través de ellos hacen llegar su identidad al observador (de la Fuente, Atauri, y de Lucio, 2004), al mismo tiempo que le transmiten evocaciones de naturaleza estética.

Desde la adopción del CEP, el paisaje toma una dimensión comparable a otros elementos y recursos naturales y sus valores intrínsecos se aprecian como elementos a preservar, pues constituyen un recurso escaso y fácilmente depreciable. El incremento de la renta disponible,

el aumento de la movilidad y el tiempo libre y la mayor sensibilidad hacia el medio ambiente han incidido positivamente sobre la importancia que la sociedad actual otorga a las cuestiones relacionadas con el paisaje, su conservación y restauración (Hernández, 2009). Como un proceso gradual, las sociedades modernas han asimilado la convivencia con sus paisajes, los han analizado y diseccionado por componentes y, por último, los han querido conservar y han tenido la necesidad de valorarlos y diferenciarlos unos de otros.

Debido a que el paisaje opera como una amalgama de factores y circunstancias, el hecho de interpretar y evaluar los gustos y las preferencias de la población es un acto ciertamente complejo. Desde los años setenta del pasado siglo son muchas las técnicas de evaluación que se han usado para intentar establecer prioridades en cuanto a la conservación y valoración de paisajes, de las que fueron precursoras las técnicas diseñadas por algunas agencias científicas públicas norteamericanas e inglesas, como los estudios de la Countryside Commission (Countryside Commission, 1991). Estas preliminares incursiones en las técnicas de valoración del paisaje incurrieron en una cuantificación casi exclusiva de los atributos físicos del paisaje, por lo que poco a poco tuvieron que ser completadas con nuevos diseños que atendían más a la estética paisajística. Es a partir de la década de 1990 cuando las interpretaciones visuales del paisaje dan un verdadero salto cualitativo al desprenderse de las únicas valoraciones técnicas e incorporar encuestas y estudios de opinión de los usuarios del paisaje. En los últimos lustros, ha quedado patente que la identificación y valoración posterior del paisaje son aspectos clave para lograr un método claro de establecimiento de calidades paisajísticas (Ojeda, 2013). En este contexto, las diferentes metodologías de valoración de la calidad visual del paisaje, entendida como “el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido” (Solari y Cazorla, 2009), son la respuesta que las dinámicas del conocimiento han producido a lo largo de las últimas décadas para establecer respuestas a la hora de gestionar las preferencias de la ciudadanía.

A tenor de lo analizado hasta aquí, el concepto de paisaje visual y su valoración se manifiestan como un ente impreciso y que, gestionados bajo los enfoques de la estética y la percepción, pueden convertirse en una traza altamente dependiente de la subjetividad de cada observador y la interpretación que quiera o pueda hacer del paisaje que tiene ante sí. Sólo la utilización de un método sistemático (Zube, 1984), que tienda a la comparación entre metodologías y experiencias, puede superar los problemas ligados a la elevada subjetividad y a la inexistencia de una metodología unánimemente aceptada.

La importancia de evaluar el paisaje y su calidad visual radica en la disposición de formas apropiadas para el establecimiento de determinados usos y actividades en un territorio, así como para garantizar su conservación en el tiempo, sobre todo cuando se trata de territorios de una gran singularidad. Bajo este enfoque, el objetivo planteado es evaluar los elementos característicos del entorno del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama para lograr un mapa de calidad visual de su paisaje, donde se vea representado dicho territorio según las áreas de mayor o menor calidad y fragilidad visual. Debido a la naturaleza y multiplicidad de los datos y los análisis necesarios, el abordaje metodológico se ha gestionado mediante la integración de métodos de evaluativos multicriterio (EMC), con apoyo en Sistemas de Información Geográfica (SIG), en concreto, el software ArcGIS 10.4. Este trabajo se centra, por tanto, en la compleja realidad del paisaje de un ámbito protegido por sus valores paisajísticos y ambientales, pero sometido a grandes presiones por parte del ser humano. Se tratará de profundizar en la interpretación y la valoración del paisaje visual o percibido, reflexionando sobre una propuesta metodológica que aborde la problemática desde la evaluación por componentes (trabajo de gabinete) y los estudios de preferencias y la observación guiada (trabajo de campo). Este procedimiento, con las dos vertientes señaladas, tiene como objetivo fundamental acercarse al entendimiento del territorio guadarrameño desde una perspectiva totalizadora, en la que cada uno de los resultados pueda ser cotejado y comparado con los anteriores con el fin de concluir una serie de resultados que incorporen tanto los conocimientos científicos como las preferencias de los “usuarios” del paisaje.

Como cabe esperar, cada una de estas aproximaciones se desarrollará con una casuística propia, las cuáles se analizarán y expondrán con detenimiento en los apartados posteriores de esta investigación, aunque este hecho no impida que las dos visiones se vertebran en torno al análisis de los componentes naturales, antrópicos y socioculturales del paisaje del Guadarrama, de acuerdo con diferentes juicios de valor y criterios de ponderación establecidos previamente.

La meta principal de este ensayo es desarrollar las dos metodologías anteriormente señaladas, de modo que éstas ayuden a interpretar, y posteriormente cuantificar o evaluar, el paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama a través de la observación múltiple del paisaje. Este procedimiento, además de describir el paisaje a partir de la agregación ponderada de sus componentes, lo evaluará a través de criterios de estimación predefinidos. Este principal objetivo debe aportar, como resultados relevantes para la planificación del medio, elementos cartográficos donde se expresen las calidades paisajísticas del territorio vinculado al Parque Nacional, de forma que éste quede dividido (territorializado) en áreas de

mayor o menor calidad paisajística. De esta manera, se podrán conocer las características paisajísticas de esta área protegida de forma práctica y temática, a través de diferentes mapas y expresiones digitales del paisaje.

La principal razón por la que se propone la ejecución del análisis de la calidad del paisaje desde estas ópticas es doble. Por un lado, se pretende conseguir una visión de conjunto que ayude a interpretar el paisaje con el mayor grado de acierto, teniendo para ello en cuenta la visión de los visitantes y los actores principales del territorio y por otro lado la visión técnica que como estudioso del paisaje puede ofrecer el investigador, juntamente con la aplicación de modelos e indicadores generados por otros expertos en las disciplinas medioambientales generales. De la conjunción de estos modos de aproximación al tema de estudio se espera salvar, en la medida que sea posible, el escollo que supone el alto grado de subjetividad que generalmente ha prevalecido en los estudios de esta temática.

Del mismo modo, el contraste efectuado entre los métodos mencionados se ha diseñado como una fórmula de validación metodológica, esto es, cada una de las evaluaciones resultantes según los tres modelos será comparada y contrastada entre sí, con el propósito de cotejar los tres resultados para conocer si el modelo de calidad paisajística generado en cada método de evaluación arroja unos resultados armónicos desde el punto de vista de la evaluación de la calidad del paisaje. De este modo, por ejemplo, unos resultados afinados y coincidentes entre los métodos directo e indirecto hablarán de la generación y utilización de un sistema de evaluación del paisaje capaz de analizar e interpretar con adecuación los componentes y descriptores del paisaje, mientras que unos resultados desiguales estarían indicando que los métodos utilizados no poseen un grado de correspondencia aceptable, o que el procedimiento de evaluación del paisaje no se ajusta a la realidad del medio.

La finalidad de la valoración paisajística del territorio del Guadarrama lleva aparejados dos objetivos secundarios, de cuya consecución dependerá en gran medida el éxito de esta investigación. Los dos objetivos accesorios que se proponen están encaminados, por un lado, hacia la ya mencionada difuminación del efecto subjetivo a la hora de calificar el paisaje y la validación de los modelos paisajísticos propuestos. La segunda parte de este objetivo secundario lleva a concebir la experiencia obtenida en esta investigación como un modelo exportable que, con adaptaciones en los parámetros y descriptores de cada uno de los paisajes que se requiera evaluar, pueda servir como patrón de valoración del paisaje de forma indirecta extrapolable a otros marcos geográficos.

INTRODUCTION AND OBJECTIVES

The landscape is one of the concepts that has generated the most indeterminacy in the field of research, since it combines both environmental, social, economic, cultural and artistic processes, which must be understood from the widest variety of sciences and fields of knowledge. This has produced an unimaginable amount of knowledge accumulated over decades of study, often with conflicting and unstructured views. The fragmented vision that has been very frequently found in the study of the landscape (Cañizares, 2014) in turn, it has generalized the secular confusion between the content and the continent of a science, the landscape, which, despite this apparent lack of organization, is increasingly present in the imaginary and culture of contemporary societies.

In this cocktail of ideas that makes up the corpus of science on landscape, a certain acquiescence seems to be glimpsed on what landscape is, that is, a territorial resource that sees its essences and values changed according to its configuration, composition, functioning and dynamics. The landscape is, above all, conceived as a visual reality, so in its understanding, the observing subject of said space is also considered as a substantial element, since the perception of the landscape will depend on it. In this inclusion of perception in the knowledge of the landscape, the European Landscape Convention (ELC), drafted by the Council of Europe in the year 2000, and which defines the landscape as "a part of the territory as it is perceived by the population, whose character results from the action of natural and / or human factors and the relationships established between them" (Zoido, 2005).

The consecration and integration of the aesthetic and spatial nuances that the incorporation of the ELC guidelines has meant has landed, both in the scientific world and in society as a whole, externalizing the relationship between the components of the environment that are observable in an accessible way the average subject and the spatio-temporal composition they present. The landscapes have signs, and through them they convey their identity to the observer (de la Fuente, Atauri & de Lucio, 2004), while they transmit evocations of an aesthetic nature.

Since the adoption of the ELC, the landscape has taken on a dimension comparable to other elements and natural resources and its intrinsic values are appreciated as elements to preserve, since they constitute a scarce and easily depreciable resource. The increase in disposable income, the increase in mobility and free time and the greater sensitivity towards the environment have had a positive impact on the importance that today's society attaches to

issues related to the landscape, its conservation and restoration (Hernández, 2009). As a gradual process, modern societies have assimilated coexistence with their landscapes, have analyzed and dissected them by components and, finally, they have wanted to preserve them and have had the need to value and differentiate them from each other.

Because the landscape operates as an amalgam of factors and circumstances, the act of interpreting and evaluating the tastes and preferences of the population is a certainly complex act. Since the seventies of the last century, many evaluation techniques have been used to try to establish priorities regarding the conservation and valuation of landscapes, of which the techniques designed by some North American and English public scientific agencies, such as the Countryside Commission studies (Countryside Commission, 1991). These preliminary forays into the techniques of landscape valuation incurred an almost exclusive quantification of the physical attributes of the landscape, so that little by little they had to be completed with new designs that catered more to landscape aesthetics. It is from the 1990s that visual interpretations of the landscape make a real qualitative leap by detaching from the only technical evaluations and incorporating surveys and opinion studies by landscape users. In the last five years, it has become clear that the subsequent identification and valuation of the landscape are key aspects to achieve a clear method of establishing landscape qualities (Ojeda, 2013). In this context, the different methodologies for evaluating the visual quality of the landscape, understood as “the degree of excellence of the landscape, its merit for not being altered or destroyed” (Solari & Cazorla, 2009), are the response that the dynamics of the knowledge they have produced over the last decades to establish responses when managing citizens' preferences.

Based on what has been analysed so far, the concept of visual landscape and its evaluation are manifested as an imprecise entity and that, managed under the approaches of aesthetics and perception, can become a trace highly dependent on the subjectivity of each observer and the interpretation you want or can make of the landscape before you. Only the use of a systematic method (Zube, 1984), which tends to compare methodologies and experiences, can overcome the problems linked to high subjectivity and the absence of an unanimously accepted methodology.

The importance of evaluating the landscape and its visual quality lies in the provision of appropriate forms for the establishment of certain uses and activities in a territory, as well as to guarantee its conservation over time, especially when it comes to territories of great singularity. Under this approach, the objective set is to evaluate the characteristic elements of the Sierra de Guadarrama National Park environment to achieve a visual quality map of its

landscape, where said territory is represented according to the areas of greater or lesser quality and visual fragility. . Due to the nature and multiplicity of the data and the necessary analyses, the methodological approach has been managed through the integration of multi-criteria evaluative methods (MEM), with support in Geographical Information Systems (GIS), specifically, the ArcGIS 10.4 software. This work focuses, therefore, on the complex reality of the landscape of an area protected by its landscape and environmental values, but under great pressure from the human being. It will try to deepen the interpretation and evaluation of the visual or perceived landscape, reflecting on a methodological proposal that addresses the problem from the evaluation by components (cabinet work) and preference studies and guided observation (field work). This procedure, with the two aspects indicated, has the fundamental objective of approaching the understanding of the territory of Guadarrama from a totalizing perspective, in which each of the results can be compared and compared with the previous ones in order to conclude a series of results that incorporate both scientific knowledge and the preferences of landscape “users”.

As expected, each of these approaches will be developed with its own casuistry, which will be analyzed and explained in detail in the subsequent sections of this research, although this fact does not prevent the two views from being structured around the analysis of the components. Natural, anthropic, and socio-cultural aspects of the Guadarrama landscape, according to different value judgments and weighting criteria previously established.

The main goal of this essay is to develop the two methodologies, so that they help interpret, and later quantify or evaluate, the landscape of the Sierra de Guadarrama National Park through multiple observation of the landscape. This procedure, in addition to describing the landscape from the weighted aggregation of its components, will evaluate it through predefined estimation criteria. This main objective must provide, as relevant results for the planning of the environment, cartographic elements where the landscape qualities of the territory linked to the National Park are expressed, so that it is divided (territorialized) into areas of greater or lesser landscape quality. In this way, it will be possible to know the landscape characteristics of this protected area in a practical and thematic way, through different maps and digital expressions of the landscape.

The main reason why the analysis of landscape quality from these perspectives is proposed is twofold. On the one hand, it is intended to achieve an overall vision that helps to interpret the landscape with the greatest degree of accuracy, taking into account the vision of the visitors and the main actors of the territory and on the other hand the technical vision that as a scholar of the landscape can offer the researcher, together with the application of models

and indicators generated by other experts in the general environmental disciplines. From the conjunction of these modes of approach to the subject of study it is hoped to overcome, as far as possible, the stumbling block that supposes the high degree of subjectivity that has generally prevailed in studies of this subject.

In the same way, the contrast carried out between the mentioned methods has been designed as a methodological validation formula, that is, each one of the resulting evaluations according to the three models will be compared and contrasted with each other, with the purpose of comparing the three results to know if the landscape quality model generated in each evaluation method produces harmonious results from the point of view of evaluating the quality of the landscape. In this way, for example, refined and coincident results between the direct and indirect methods will speak of the generation and use of a landscape evaluation system capable of adequately analysing and interpreting the components and descriptors of the landscape, while uneven results they would be indicating that the methods used do not possess an acceptable degree of correspondence, or that the procedure for evaluating the landscape does not conform to the reality of the environment.

The purpose of the landscape assessment of the Guadarrama territory has two secondary objectives, on the achievement of which the success of this research will largely depend. The two accessory objectives that are proposed are directed, on the one hand, towards the blurring of the subjective effect when it comes to qualifying the landscape and the validation of the proposed landscape models. The second part of this secondary objective leads us to conceive the experience obtained in this research as an exportable model that, with adaptations in the parameters and descriptors of each of the landscapes that need to be evaluated, can serve as a valuation pattern for the landscape in an indirect extrapolated to other geographical settings.

2. MARCO TEÓRICO

La serie de referentes teóricos y el estado del arte sobre la materia paisajístico-perceptiva de la cual es objeto esta investigación tendrán que esclarecer, de manera indefectible, cómo ha sido la evolución del concepto y el conocimiento del paisaje a lo largo de la historia, con una especial mención al papel que tradicionalmente ha jugado la ciencia de la geografía en el progreso del conocimiento de este amplio campo. Una vez deslindados los orígenes y los acercamientos que han tenido las ciencias del saber sobre el paisaje, se hace necesaria una sucinta reseña sobre la actual noción del paisaje, con una incidencia premeditada sobre la percepción del paisaje a través de sus componentes visuales, el significado de la vista en la interpretación del paisaje y cuáles son las bases teóricas sobre las que se fundamenta este estudio de calidad visual, atendiendo a las corrientes científicas que han prestado especial atención a este aspecto concreto del paisaje. Este último apartado será trascendental para comprender los objetivos y la génesis metodológica que se pretende conseguir con este trabajo.

2.1 La noción de paisaje

En este epígrafe se intentará llegar a un somero acercamiento sobre el porqué y el cómo el desarrollo de las sociedades ha contribuido a la gestación y progreso del conocimiento sobre paisaje al punto en el que hoy en día se encuentra. También se intentará aclarar la relación entre el paisaje y la Geografía, de modo que el acercamiento aquí previsto desde esa disciplina se demuestre eficaz y fiable. En ese sentido, también se reflexionará con cierto énfasis en cómo se ha construido, a lo largo de la historia del pensamiento geográfico, la idea de una Sierra de Guadarrama como marco territorial prolijo, e incluso idílico, para el desarrollo del conocimiento científico, y cómo toda la simbología generada a lo largo de años de investigación y apreciación cultural se pueden (y deben) incorporar a las valoraciones paisajísticas modernas. Por último, y como hilo conductor de todo lo anterior, se comentará brevemente cuáles son las perspectivas sobre el conocimiento del paisaje que pueden tener implicaciones en las metodologías que vayan a proponerse, y cuáles son los modernos postulados acerca del paisaje.

2.1.1 La construcción del concepto de paisaje

Si por algo se han caracterizado los estudios que se han realizado sobre el paisaje en los últimos dos siglos es por una inconmensurable cantidad de significados y metodologías de estudio. La bibliografía de relevancia acerca del marco teórico y metodológico coincide en señalar que, desde hace centenares de años, se han ido gestando en las culturas de todo el mundo, si bien con mayor incidencia en las occidentales, visiones, métodos de estudio y significados diversos para el término paisaje. Según los estudios llevados a cabo por (Maderuelo, 2007) en la Europa medieval ya tuvo lugar una diferenciación lingüística para referirse al medio natural percibido e influenciado por el ser humano entre el mundo germánico y el latino. De este modo, el término alemán *landschaft* tradicionalmente se ha vinculado a la porción de tierra que podía contenerse en la vista, con una clara intención de reparar en los procesos de formación y alteración de la tierra. El término inglés *landscape* derivó desde el significado del vocablo alemán hacia la manifestación de la apariencia de la tierra. Las lenguas derivadas del latín, tales como el italiano, el francés o el castellano, entre otras, adoptaron el vocablo *pagus* (aldea) para imprimir a sus respectivos conceptos una clara referencia a la vida en el campo.

Estas diferencias apreciables en el campo de la gramática también se hicieron patentes en el modo en cómo entendían y percibían el medio cada una de estas sociedades. En esa concepción Europea bifocal si había, sin embargo, una unidad en cuanto a la consideración del ser humano como una pieza más de la naturaleza, idea que durante el Renacimiento de los siglos XIV y XV se rompería para pasar a posiciones separadas entre lo referente al hombre y al resto del universo y en las que continuamente se estudiaba al hombre y a su posición en torno a la naturaleza (Pálsson, 2001).

Si bien es cierto que la sensibilidad paisajística no se desarrolló de forma exclusiva en Occidente, pues en otras culturas, como la china, la japonesa o las de la América prehispánica, también se gestaron fuertes lazos entre la cultura y el sentimiento de contemplación del medio, no sería hasta ya entrado el siglo XIX, en plena expansión de los movimientos coloniales en el mundo, cuando la imagen del medio y su relación con el hombre tornaría hacia una imagen más romántica sobre la naturaleza (Urquijo y Barrera, 2009). El movimiento romántico del siglo XIX supone una transición de las artes, de la mirada paisajista desde la pintura y la estética, al medio científico (Figura 1).

Figura 1. Vista de Constantinopla al atardecer.



Uno de los artistas rusos más influyentes del siglo XIX, Aivazovski se ha posicionado en el campo de la pintura histórica como ferviente defensor del Romanticismo frente al Realismo, imperante en la cultura desde la segunda mitad de siglo.

Fuente: Iván Aivazovski. 1846. Colección privada, óleo sobre lienzo, 120x 189 cm.

Si el Renacimiento proponía un tratamiento del mundo desde un prisma del racionalismo, las ideas románticas pusieron en boga la analogía, el sistema de correspondencias según el cual “cada cosa puede verse como metáfora de otra” (Ortega, 1987). Según esta nueva corriente el hombre puede y debe contemplar y sentir a la par que piensa y razona sobre lo que percibe, produciéndose así una nueva forma de concebir el medio y de aproximarse a la naturaleza. Los máximos y primeros representantes de este moderno flujo de conocimiento naturalista y geográfico fueron Alexander von Humboldt (1769-1859) y Karl Ritter (1779-1859). A raíz de esta apropiación científica de las ideas de paisaje, éste pasó de ser considerado como una amalgama de significados para el arte a una coordinación de realidad geográfica compuesta por elementos tanto sociales como naturales. Esta transición entre los postulados del arte y de la ciencia, como ya se ha dicho, estuvo liderada por los naturalistas y científicos del romanticismo alemán, quienes fundamentaron sus teorías sobre las percepciones objetivables de un sistema (la naturaleza) regido por las correspondencias, y en el que el hombre es un elemento más.

En este momento, el papel fundamental de cualquier científico pasa por saber apreciar, valorar y justificar las relaciones entre los hechos y realidades (el carácter formal de la

naturaleza) y los sentimientos que producen (el carácter informal). En las postrimerías del siglo XIX la ciencia geográfica y paisajística dominante centró sus estudios en la asociación hombre-naturaleza en dos vertientes de pensamiento: la transformación del medio por parte del hombre y el influjo que posee la naturaleza en él mismo. En la última década del siglo XIX la deriva del conocimiento propició, tanto para la disciplina del paisaje como para sus estudiosos provenientes del campo de la geografía, graves problemas de integración de los factores humanos en sus estudios sobre el medio, y la dualidad entre lo natural y lo humano se ensanchó con cada estudio que fue publicado hasta los primeros años del siglo XX.

Precisamente fueron los estudios de uno de los seguidores de las interpretaciones de Humboldt y Ritter los que lograron alcanzar una visión nuevamente integradora entre la sociedad y el medio. Paul Vidal de la Blache (1845- 1918), desde su conocimiento exhaustivo del humanismo y su formación como historiador, propició la generación de una nueva disciplina dentro de la geografía, la geografía regional. Esta visión posibilista, que tuvo finalmente una incidencia muy limitada en los estudios sobre paisaje posteriores, propugnaba que el medio natural era el principal armonizador de los elementos sociales.

Los estudios sobre el paisaje continuaron su andadura en la primera mitad del siglo XX de forma fragmentada, con visiones y campos de estudio contrapuestos y poco o nada relacionados (Frolova y George, 2006), aunque algunos componentes de la escuela americana y la alemana de geografía, liderados por Carl O. Sauer y Carl Troll retomaron los ideales unificadores para la comprensión del paisaje desde el entendimiento de los componentes que lo conforman, el medio biótico, el medio abiótico y el sistema humano. En esta nueva fase la influencia de nuevas ramas de conocimiento, como la sociología y la antropología se hacen cada vez más evidentes y se generaliza la idea de que los paisajes se han formado, aparte de por una serie de factores naturales, “por las asociaciones de plantas y de animales que las sociedades han aprendido a movilizar para modificar el ambiente natural y hacerlo más productivo” (Sauer, 1925). A mediados de la década de los setenta del siglo XX, los estudios en torno al concepto paisaje dieron un nuevo giro para dejar atrás la exclusividad de lo objetivable y cuantificable para incorporar la experiencia directa que de él tienen los sujetos. En las últimas décadas (Urquijo y Barrera, 2009), y a pesar de las corrientes que apuestan por la suma de conocimientos, coexisten tres enfoques principales con respecto al paisaje: la ecología del paisaje (enfoque biológico), la geoecología del paisaje (enfoque físico) y la geografía cultural del paisaje (percepción humana). La trayectoria polisémica en torno al concepto paisaje, unido a un impresionante auge de todo tipo de disciplinas científico-técnicas, sociales y artísticas y humanísticas ha propiciado, en el

campo del paisaje que aquí se tratará, la adquisición de multitud de alcances abordados desde innumerables disciplinas, entre las que ha sobresalido la Geografía.

2.1.2 La Geografía, disciplina paisajística

La relación existente entre la geografía y el paisaje se remonta a las ideas propugnadas por Alexander von Humboldt que, desde sus primeros escritos e investigaciones, se propone reconocer los nexos entre las características físicas de la superficie de la Tierra y los aspectos humanos existentes en la misma. El paisaje es, por tanto, desde el surgimiento de la geografía como ciencia, un concepto de aproximación privilegiado desde y para la geografía. La visión romántica que impregna el legado de Humboldt introdujo la metodología de percepción y valoración paisajista en la sociedad occidental (Ortega, 1987) y, en definitiva, marcó la tendencia valorar la vivencia estética (la observación) como condición básica para el conocimiento (la teoría). La visión humboldtiana del paisaje, de fundamento interpretativo, descriptivo y comprensivo sobre el espacio en el que la sociedad ha desarrollado sus actividades a lo largo de su proceso evolutivo fue variando a lo largo del siglo XIX, perdiendo importancia frente a la territorialización del espacio. Ya en el siglo XX, la deriva sobre el conocimiento del paisaje y su aislamiento científico condujo rápidamente a confundir el propio concepto de paisaje con el término de región. No será hasta mediados del siglo XX cuando algunas escuelas geográficas europeas y americanas adviertan la pérdida de escala experimentada por su disciplina con respecto al paisaje. La asunción de que el propósito último de la Geografía es el estudio de la capa superficial de la Tierra, en la que vive el hombre como parte del ecosistema, trajo consigo nuevas corrientes de pensamiento (Margalef, 1974), dando comienzo entonces a una renovación en cuanto al sentido de la percepción del paisaje que, a juicio del investigador, aún hoy comprende al paisaje como un fenómeno perceptivo, estético y científico a partes iguales (Figura 2).

Figura 2. Wivenhoe Park, Essex



La obra de Constable, pintor romántico por excelencia, se basa en la percepción del paisaje y los efectos ambientales de la luz sobre la naturaleza. Tal era la implicación del autor con los espacios que representaba que llegó a afirmar “La forma de un objeto es indiferente; la luz, la sombra y la perspectiva siempre lo harán hermoso”.

Fuente: John Constable, 1816. National Gallery of Art USA, óleo sobre lienzo, 56.1 × 101.2 cm.

Es precisamente en este contexto dónde de forma más notoria se puede apreciar la sólida imbricación entre la Geografía y el paisaje. Dado que el paisaje es “la forma de apariencia aprehensible a los ojos” (Cosgrove, 1985), ¿qué mejor visión para abordar su estudio que una disciplina, la geográfica, que se muestra como “un modo especial de pensamiento, una forma especial de visualización?” (Ryan, 2004). Este razonamiento puede estar detrás de uno de los más arraigados dogmas de la ciencia geográfica, que tradicionalmente ha asignado a lo que se ve el valor de verdad irrefutable

Es vital comprender que la mirada intencionada, científica, artística y social (heredera de los postulados humboldtianos), que se consolidó a lo largo del siglo XX como el modo de aproximación de la Geografía hacia los estudios de paisaje se ha situado en un plano más activo, es decir, se adquiere el conocimiento para su posterior uso en la gestión del espacio. El conocimiento, la comprensión y la protección de los paisajes entran de lleno en la planificación territorial cuando se aprueba el Convenio Europeo del Paisaje (CEP), firmado por los países miembros de la Unión Europea en el año 2000. Este documento suministra a la comunidad científica un soporte para asumir que todo espacio es paisaje, lo que rompe con la idea del paisaje como una experiencia evocadora únicamente de experiencias gratas. Hoy en

día no cabe duda de que esta renovada y manifiesta presencia del paisaje, como un concepto presente en múltiples escalas de la sociedad, ha supuesto un decisivo cambio en el proceso de estudio de las disciplinas técnicas y científicas. En este contexto cabe señalar que la Geografía, como disciplina, no ha escapado al cambio de paradigma, ya que en esta evolución de postulados ha llegado al descubrimiento de la realidad integrada que es el paisaje, pero sin abandonar la tradición romántica de Humboldt y su razonamiento para resolver la oposición entre la naturaleza y la sociedad.

La labor geográfica actual ha sintetizado el paisaje como una variable estético-visual, idea desarrollada por las escuelas inglesa y americanas desde la década de 1960. Especial trascendencia tuvieron las ideas surgidas de los esfuerzos realizados por la Countryside Commission, organismo británico que popularizó el denominado Landscape Character Assessment (Countryside Commission, 1991), la forma de abordar los estudios de paisaje que actualmente, junto a las ideas plasmadas en el CEP, conforman el cuerpo de acción para abordar el estudio y gestión del paisaje. Este *know to do* generalizado, en la actualidad se concreta en un examen del paisaje desde:

- El conocimiento del carácter de los paisajes para apreciar diferencias entre ellos.
- La conciencia de las relaciones entre carácter y evolución histórica de los lugares.
- La vinculación entre la caracterización del medio y la toma de decisiones.
- La gestión de la naturaleza multiescala del paisaje.
- La incorporación de todos los agentes relacionados con el paisaje.

Este nuevo y amplio proceder investigativo, que ha generado implicaciones de tremenda magnitud para los campos del planeamiento y la ordenación territorial, se vieron intensificados a partir de la década de 1990 y hasta nuestras fechas con la incorporación masiva de las herramientas informáticas que, como se mostrará en esta investigación, se han enfocado en el tratamiento cuantitativo y cualitativo de los diferentes factores que forman el paisaje.

2.1.3 La visión contemporánea del paisaje

A la alteración que aquí sucintamente se ha relatado acerca de la concepción del paisaje por la sociedad en general, y la gestión científico-técnica en particular, ha contribuido especialmente la Convención Europea del Paisaje pues, desde su adopción como instrumento

jurídico de referencia para los países del entorno europeo se ha vivido una auténtica revolución en el peso y el contenido del término paisaje (López, Pérez y Gil, 2015). Desde el punto de vista que quiere ponerse de relieve aquí, se hace necesario comprender que el tratamiento contemporáneo que puede hacerse del paisaje ya no está basado en la separación entre el observador y el paisaje, sino que esta cuestión ha atenuado sus efectos para tratar al paisaje desde diversos enfoques, en lo que el uso de la tecnología ha supuesto una verdadera transformación ideológica.

Desde la adopción de la CEP, el paisaje toma una dimensión comparable a otros elementos y recursos naturales, tales como la fauna, los usos del suelo o la fisiografía, y posee unos valores intrínsecos dignos de su preservación, pues constituye un recurso escaso y fácilmente depreciable. El incremento de la renta disponible, el aumento de la movilidad y el tiempo libre y la mayor sensibilidad hacia el medio ambiente han incidido positivamente sobre la importancia que la sociedad actual otorga a las cuestiones relacionadas con el paisaje, su conservación y restauración. El creciente interés que el paisaje ha adquirido en las últimas décadas se ha plasmado, de forma casi inevitable, en una producción científico-técnica muy extensa, hecho que puede dar una idea de la diversidad de vías de aproximación al paisaje que existen. Entre todas ellas cabe mencionar la definición que realiza Ruíz (2006), que considera el paisaje como la manifestación de la relación de las sociedades en el espacio y el tiempo con un territorio más o menos intensamente moldeado por los factores sociales, económicos y culturales.

Esta relación, como ya expusiera la Carta del Paisaje Mediterráneo *“puede ser de orden afectivo, identitario, estético, simbólico, espiritual o económico e implica la atribución a los paisajes por los individuos o las sociedades de los valores de reconocimiento social a diferentes escalas local, regional, nacional o internacional”*. (Junta de Andalucía, 1992)

De todo ello se puede inferir que los estudios sobre el paisaje han sido siempre un tema de gran interés desde el punto de vista geográfico, naturalístico, de la literatura, de la ecología y de otras variadas ramas de la ciencia y el arte, lo que los ha dotado de una robustez teórica de tamaño y contenido. Sin embargo, se ha de considerar también que estos estudios del paisaje han llevado aparejados, en muchas ocasiones, valoraciones complejas y tediosas, pues la metodología que para ellos se utiliza presenta un doble inconveniente: la subjetividad y el empleo de técnicas multivariantes complejas. Por otro lado, la relación con la esfera de lo técnico generó un tradicional distanciamiento de un marco metodológico formal sobre el cual sostener un discurso empírico y contrastado sobre el modo de abordar este tipo de estudios.

En la práctica se puede afirmar que, a falta de un nexo entre los métodos existentes, prácticamente cada investigación en el campo del paisaje posee su propia metodología. Frente a este aparente caos del corpus teórico se impone un nuevo enfoque interdisciplinar, nacido de las corrientes emergentes en las ciencias que tradicionalmente se ocuparon del paisaje, tales como la ecología y la geografía. Este enfoque navega hacia un conocimiento más potente sobre los aspectos ligados al paisaje desde una aplicación cada vez más práctica, el cual integra en la labor del paisajista el intercambio constante de métodos e ideas (Antrop, 2005). De este modo, el paisaje ya no es visto y tratado como una combinación de ciencias, sino que se sitúa por encima de éstas para trocar en una forma universal de observar el medio. Es por ello por lo que, desde este trabajo, el paisaje ha adoptado la concepción de paisaje realizada por (Cáncer, 1994), que lo define como un conjunto de hechos visibles o invisibles, de los que el observador percibe, en un momento dado, un resultado global de un territorio. El paisaje pasa, por tanto, a interpretarse desde el punto de vista perceptual, y por ello la investigación se inclina hacia una evaluación del grado de identificación de las personas con determinados paisajes y, consecuencia directa, hacia una cuantificación de la calidad estética de los mismos.

Si se asume que el paisaje ha percolado en el imaginario de las sociedades modernas como un bien territorial con entidad propia, se ha de considerar el recurso desde el punto de vista de sus dos criterios inherentes: la capacidad del territorio que ocupa, su información ambiental y el impacto que en la calidad ambiental tiene el uso del territorio, así como sus características visuales (Ormaetxea, 1997). El paisaje ha sido abordado desde las más variadas ramas científicas y técnicas, y la ingente cantidad de metodologías de estudio originadas han sido un lastre en este campo del conocimiento durante años. En esta vorágine de información poco cohesionada sí parece atisbarse que la exploración sobre el paisaje converge en dos modos de entendimiento del paisaje: el denominado paisaje total, que gestiona el paisaje como un indicador más de la naturaleza, y el paisaje visual, que presta una especial consideración a los aspectos estéticos y de percepción. Será precisamente esta primera visión en la que este análisis centrará de forma prioritaria sus esfuerzos para realizar una concreta reflexión sobre los estudios de calidad paisajística.

La amplia variedad de puntos de vista que se ha podido vislumbrar hasta ahora alrededor del concepto de paisaje se concreta, desde la disciplina geográfica, en una vuelta a la idea del paisaje como una imagen cultural ligada a una visión comprensiva, que ayude a interpretar sus valores y significados. En este viraje de la acepción del paisaje que ha tenido lugar en los últimos años ha destacado el empoderamiento de la sociedad en las decisiones respecto a su entorno de vida, tanto privado como público. Indudablemente, detrás de este proceso de toma

de decisiones abierto, se encuentra la relación entre el desarrollo de la sociedad moderna y su preocupación por la calidad ambiental, de forma que “las sociedades que perciben con mayor claridad el recurso paisaje dejan de residir o visitar zonas paisajísticamente degradadas” (Mérida, 1996). Una vez queda patente que todo paisaje posee una serie de cualidades intrínsecas y extrínsecas residentes en sus elementos bióticos y abióticos, se puede afirmar que cada uno de ellos podrá ser advertido por los distintos observadores del territorio, esto es, el paisaje visual (y por ende su calidad o grado de excelencia) se valora de forma diferente según cada observador. Se debe concretar el término de paisaje visual como una focalización sobre lo que se puede percibir de un territorio a partir de la propia visión del medio (Álvarez y Espluga, 1999). Será precisamente esta visión en la que este análisis centrará de forma prioritaria sus esfuerzos para concretar una valoración de la calidad visual del paisaje en el Parque Nacional del Guadarrama y su entorno.

2.2 El paisaje, realidad visual

La amplia variedad de puntos de vista que se han podido vislumbrar hasta ahora en torno al concepto de paisaje se concreta, desde la disciplina geográfica, en una vuelta a la idea del paisaje como una imagen cultural ligada a una visión comprensiva para interpretar sus valores y significados (Berque, 2009). En este viraje de la acepción del paisaje ha destacado el empoderamiento de la sociedad en las decisiones respecto a su entorno de vida, tanto privado como público.

Por ello, una vez queda patente que todo paisaje posee una serie de cualidades intrínsecas y extrínsecas residentes en sus elementos bióticos y abióticos, se puede afirmar que cada uno de ellos podrá ser advertido por cada uno de los distintos observadores del territorio, esto es, el paisaje visual (y por ende su calidad o grado de excelencia) se valora de forma diferente según cada observador.

2.2.1 El fundamento visual del paisaje. La visibilidad

La idea de que el paisaje no es una imagen predefinida se ha defendido por la mayor parte de autores aquí mencionados, bajo el fundamento de que el paisaje, para ser comprendido,

estudiado y valorado, debe experimentarse de forma holística y, preferiblemente, basándose en la experiencia sobre terreno o sobre el conocimiento a fondo de este. Sin embargo, resulta evidente que, a pesar de no ser imagen, el paisaje a menudo es experimentado y representado gracias a medios gráficos de diversa índole, esencialmente porque el paisaje es en sí la expresión visual, tridimensional y móvil de la realidad de un territorio.

El desarrollo del conocimiento ha sabido responder a la realidad visual indisoluble del paisaje con un enfoque directamente vinculado a la reflexión estética y perceptiva, preocupada por la expresión espacial y visual del medio como conjunto de sus aspectos físicos y morfológicos y los aspectos más subjetivos, de índole cultural, tales como los perceptivos y emocionales. De este modo, el componente visual del paisaje se ha concebido como lo que el observador es capaz de percibir de un espacio a partir de su realidad territorial (Amir y Gidalizon, 1990). Otras investigaciones en este mismo campo, entre las que cabe destacar los estudios de Mérida (1996), han progresado en la línea de juzgar al paisaje visual como el tratamiento científico de la acepción visual sobre el paisaje.

El paisaje y su componente visual han venido tradicionalmente concretados en función de la sutileza de matices advertidos por el individuo que observa, su connivencia con el mismo paisaje y la sensibilidad cultural a la que está sometido, es decir, con factores estimuladores bastante abstractos y, a menudo contrapuestos, que en poco o nada ayudan a dilucidar el porqué y el cómo de la valoración del paisaje. Es por ello por lo que los condicionantes mencionados han producido históricamente fundadas críticas, debido a la elevada subjetividad asociada a este tipo de estudios en lo referente a la calificación de los valores de calidad/fragilidad visual en el caso de los métodos indirectos y a la representación de muestras poblacionales en el caso de los métodos directos.

Diversos autores señalan que en la última década se han percatado de la problemática suscitada acerca del estudio visual de los paisajes, comprendiendo este tipo de análisis paisajístico como una herramienta básica para determinar las cualidades visuales e interpretar los conflictos y potencialidades espaciales, paisajísticas y de comunicación visual para poder introducir la cualificación como una necesidad básica que posibilite la solución de problemas funcionales y la generación de alternativas de intervención de manera integral (Gómez, 2008). En palabras de la misma autora, este tipo de estudios, que responde certeramente a los objetivos que la presente investigación, deben atender a tres aspectos fundamentales:

- Estudio de los factores y realidades del paisaje por medio de un conocimiento objetivo de la realidad.
- El análisis subjetivo a través de la percepción visual a escala humana.
- La valoración de su imagen a partir de su apreciación estética y su significado cultural.

Una buena cantidad de autores, entre los que se destaca Gobster (1999), ha defendido que el estudio sobre el paisaje visual debe extenderse más allá de la percepción afectivo-emocional, que se asocia por convención científica a paisajes estáticos y orientados a objetos, para pasar a una escala de evaluación del paisaje visual más cognitiva, basada en el conocimiento real, dinámico y participativo del territorio.

En este contexto de controversia, el presente estudio pretende paliar la carencia de modelos de estructuración de datos cuantitativos, capaces de vincular los elementos del paisaje con las respuestas del observador para poder medir, calificar, los paisajes, con el fin de describir las cualidades visuales y de percepción del paisaje a través de los indicadores propuestos. Esta serie de respuestas son, en definitiva, la percepción que los observadores crean a partir de la interacción entre ellos y el entorno que les circunda y que, de forma clara, dependerá y variará en función de la cantidad, calidad y contenido de los datos que cada individuo pueda recibir. Por otro lado, se ha de considerar que:

“Para que se origine este proceso tiene que existir, en primer lugar, una escena capaz de estimular el propio observador y, en segundo lugar, el propio observador receptivo y sensibilizado ante esa visión, solo entonces se produce la percepción” (Escribano, Frutos e Iglesias, 1987).

Este autor acota los elementos básicos de la percepción de la siguiente manera: el paisaje, composición de formas naturales y antrópicas; la visibilidad, zona de visión física entre observador y paisaje; el observador o sujeto pasivo de la percepción y su entorno inmediato que le da la posibilidad de visualizar un mismo paisaje desde diferentes perspectivas, y la interpretación, referida al análisis psicológico que realiza el observador del contenido y significado de la escena vista (Figura 3).

Figura 3. Trabajo de campo sobre el río Lozoya, término municipal de Rascafría (Madrid).



Fuente: Elaboración propia.

A medida que la idea de paisaje visual se ha ido desarrollando desde diversas y, sin embargo, convergentes, ramas de las ciencias sociales y naturales, también se ha afianzado la reflexión ya tratada del paisaje como recurso escaso y con un determinado valor por sus características visuales. Este tratamiento ha generado que, parejo al desarrollo de las ciencias ligadas al paisaje, se haya introducido gradualmente su estudio en otras disciplinas, como la psicología, el urbanismo o la planificación territorial. De este modo, es fundamental la comprensión de los dos pilares en los que se ha asentado el tratamiento paisajístico en la planificación territorial, la búsqueda de ámbitos territoriales dignos de una diferenciación debido a los valores que albergan y la consiguiente zonificación territorial que surge del estudio del paisaje presente en un determinado territorio. La ligazón entre territorio y paisaje no puede conducir a tratarlos como conceptos análogos, pues el paisaje procede del territorio, aunque no es territorio (Mérida, 1996).

La visibilidad, entendida como la posibilidad de ver la extensión física entre el paisaje y el observador, o la región de visión física entre observador y el territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada a mayor o menor distancia según una serie de

condicionantes, debe considerarse como la base de una valoración objetiva del territorio desde los puntos que pueden resultar de interés, a lo que se llamará cuenca visual (Otero, Mancebo, Varela y Ezquerro, 2009). Una vez comprendida esa precisión se podrá concretar que la importancia de la visibilidad radica en la capacidad que esta cualidad posee para delimitar los espacios observables desde cada punto o conjunto de puntos de un paisaje. Este ejercicio proporcionará una aproximación adecuada y atinada sobre lo que realmente es apreciable a la vista de un observador medio y, en el caso concreto de análisis de las características del paisaje que aquí se propone, servirá para una evaluación de la medida en que cada área contribuye a la percepción de un espacio geográfico concreto, así como la obtención de los parámetros globales que permitan caracterizar ese territorio en términos visuales.

Son estas características y el abanico de posibilidades que suponen los fundamentos que se han establecido en los estudios de visibilidad el principio de cualquier estudio de naturaleza visual en el paisaje, como los de calidad y fragilidad visual. De manera genérica, la mayoría de la bibliografía consultada (Aguiló et al, 1993) coincide en resaltar que los datos necesarios para conocer la visibilidad de una región o área son fundamentalmente los topográficos (la altitud de cada punto), así como los referentes a la altura de la vegetación y edificaciones existentes que, en algunos casos, se comportan como barreras visuales. Asimismo, deben considerarse los factores ambientales que ocasionalmente pueden dificultar o limitar la visibilidad (lluvias, niebla, tormentas de polvo, etc.) y su frecuencia de ocurrencia. Aunque precisamente por su constancia intermitente esta clase de factores ambientales no se han considerado en el análisis de la visibilidad propuesto en esta investigación, lo cierto es que en gran medida la visibilidad del paisaje está en indudable comunión con factores de naturaleza más temporal, tales como la hora del día, estación del año, posición espacial del observador, posición de éste con respecto al sol y con la intervisibilidad (visibilidad desde un punto dado a otros).

Una vez se han clarificado las ventajas del uso de los estudios de visibilidad en los análisis visuales del paisaje, se debe entrar en materia de cuáles son las características de este tipo de análisis, con el objetivo de evidenciar cuál puede ser el enfoque más adecuado a desarrollar en el estudio de la calidad de cualquier paisaje. Una contemporánea revisión de trabajos sobre evaluación y gestión de paisajes a través de la visibilidad realizada por el MLURI (The Macaulay Land Use Research Institute, 2014) pone el foco en los avances que el United States Department of Forestry realizó para tomar el modelo de elevaciones del terreno como base de los estudios de apreciación de la superficie del terreno desde cualquier punto por encima o, incluso, en la superficie del modelo.

Otros autores (Aylward y Turnbull, 1977) ya mencionan en sus artículos de finales de la década de 1970 la importancia de la superposición de figuras del paisaje en la superficie del terreno como método fundamental para el análisis de la visibilidad y la percepción de este. Algunos aspectos más avanzados sobre los estudios computacionales, que tienen especial relevancia para esta investigación, ya están descritos por (Marshall, Wilson y Carlson, 1980), quienes defendían que el cálculo de la cuenca visual depende de la naturaleza del mapa digital disponible, de tal modo que para el caso concreto de análisis de visibilidad desarrollados a partir de mapas de elevación del terreno tipo ráster MDT (Modelo Digital del Terreno) se han desarrollado numerosas soluciones que pasan por el desarrollo del denominado método indirecto y cuantitativo.

Las metodologías sobre cualificación del paisaje situadas a la vanguardia de la ciencia actual están acompañadas indefectiblemente de la modelación y el cálculo científico de la visibilidad y las cuencas visuales presentes en los paisajes a estudiar. Este hecho viene motivado por la ventaja comparativa que supone poder promediar y medir aquellos espacios que son más vistos que otros, es decir, conocer qué áreas son más accesibles visualmente para poder descifrar de la manera más completa posible los valores del paisaje a través del uso de los índices de visibilidad en los estudios territoriales.

Es el trabajo de Otero, Mancebo, Varela y Ezquerro (2009) el que en sus avances en el campo de la exploración sobre los aspectos visuales del paisaje define la génesis de la visibilidad como inherente al paisaje de la siguiente forma:

“El objeto del análisis visual del paisaje es determinar las áreas visibles desde cada punto o conjunto de puntos, bien simultáneamente o en secuencia, con vistas a la posterior evaluación de la medida en que cada área contribuye a la percepción del paisaje y a la obtención de ciertos parámetros globales que permitan caracterizar un territorio en términos visuales”.

2.2.2 El observador, perceptor del territorio

Hasta este momento se ha hablado de las características eminentemente visuales que tiene el paisaje, pero queda patente por todo lo ya comentado que, para que haya impresión y

sensación por medio de la visión del territorio, debe existir una o varias personas que lo puedan apreciar y valorar. Esta relación dual está construida sobre la premisa de que la interpretación de las escenas es notoriamente cognitiva:

“El medio sugiere distinciones y relaciones, y el observador, con gran adaptabilidad y a la luz de sus propios objetivos, escoge, organiza y dota de significado lo que ve. La imagen desarrollada de esta forma limita y acentúa lo que se ve, en tanto que la imagen en sí misma es contrastada con la percepción filtrada, mediante un constante proceso de interacción”. (Rivera, Cruz García, Pérez, Gallardo y de la Cruz, 2014).

Siguiendo con la misma idea, el paisaje está basado en el observador, y ello porque es producto de la observación humana. El paisaje, visto desde el lado del observador, debe ser interpretado en clave de dinamismo, ya que engloba elementos del pasado, del presente e incluso del futuro (Nogué, 2009). En el proceso de conocimiento que del paisaje tiene el observador se han de considerar las limitaciones inherentes al proceso cognitivo acotado por la ventana espaciotemporal que posee cada individuo. Habida cuenta esta limitación, se puede afirmar que el proceso de percepción y observación no es más que un proceso de alteración del paisaje observado, aunque esta simple consideración puede y debe modificar la aproximación al territorio que tendrá cada individuo por separado.

La definición de una altura de observación sobre la superficie terrestre a la que se encuentre el/los sujeto/os que estén apreciando el medio tendrá una gran repercusión sobre la extensión de la cuenca visual del estudio, tanto en espacios llanos como pendientes. Por ello, en este tipo de estudios de visibilidad paisajística se suele tomar como referencia la altura media de la población, en el umbral 160-180 centímetros, como nivel de análisis sobre la superficie (Serrano, 2015).

Otras consideraciones también tendrán una manifiesta relevancia en el aspecto vinculado al observador en los estudios de visibilidad paisajística, tales como las distancias asimilables por el ojo humano y el modo de comprensión de los componentes paisajísticos del mismo. Si se parte de la elemental reflexión de la visión cambiante y afectada por el efecto de la distancia, diferentes autores afirman que ésta provoca una pérdida de nitidez en la apreciación de elementos, causada principalmente por las condiciones de transparencia de la atmósfera, los efectos de curvatura y refracción de la tierra y las propias características y capacidades del sentido de la vista del ser humano. Todos estos condicionantes producen un efecto de alcance

visual máximo, esto es, una distancia a partir de la cual no es posible ver. En función de las determinaciones de estos autores, los estudios fundados tanto en la visibilidad del paisaje como en el medio ambiente tienden a hablar de tres rangos o regiones de alcance visual, según las peculiaridades de la zona de estudio: corta, media y larga (Nijhuis, van Lammeren y van Der, 2011).

- Corta: de 0 a 1 km, donde el observador tiene una participación directa y percibe todos los detalles inmediatos.
- Media: de 1 a 3 km, donde las individualidades del área se agrupan para dotarla de carácter. Es la zona donde los impactos visuales producidos por las actuaciones son mayores.
- Larga: de 3 a 10 km. Se pasa del detalle a la silueta. Los colores se debilitan y las texturas son casi irreconocibles.

2.2.3 Los componentes del paisaje visual y sus relaciones

La rica variedad de bibliografía existente, relacionada con los componentes del paisaje, viene a estimar que toda reflexión que pueda realizarse sobre la valoración de este se encuentra circunscrita a una estructura mutante, dinámica, formada por diferentes elementos y variables que generan a su vez la organización física del medio, con expresión visual, y la organización cognitiva, de carácter intangible. Otro punto convergente entre los autores que se han preocupado del análisis de los aspectos visuales del paisaje es la consideración del territorio visual como materialidad somática, que únicamente es legible y observable porque existe alguien que la percibe. La consideración del territorio y del paisaje está absolutamente ligada a las condiciones de la observación realizada desde el mismo lugar de observación hasta llegar a tener en cuenta componentes psíquicos e intelectuales, ya que los juicios emitidos sobre un paisaje en cuestión están basados en criterios y factores que pueden ser racionales e irracionales o, incluso, en situaciones casuales. De esta forma, el estudio del paisaje está determinado por dos vertientes distintas: una relacionada con los componentes visibles del territorio y otra relacionada con las variables que condicionan la percepción y valoración del entorno.

Resulta indudable que la infinita variedad de paisajes que están presentes en la superficie de la Tierra no puede explicarse con el análisis de los componentes de uno de ellos, ni tan siquiera de una muestra. Resulta, en opinión de una mayoría de estudiosos, mucho más adecuado proceder a inferir el conjunto de componentes que pueden integrar un paisaje a partir de comparaciones múltiples entre territorios dispares, lo que aportará un marco de referencia más completo y permitirá comenzar el análisis en profundidad a partir de la comprensión de los grados de presencia variables de cada componente según se trate de un tipo u otro de paisaje (Fidalgo, 2014). La realidad paisajística de un determinado territorio está integrada por dos tipos de elementos: naturales o artificiales. Es mismo autor divide ambas clases de elementos paisajísticos según su naturaleza, según sean físicos, bióticos y antrópicos (Figura 4).

Figura 4. Vista de la Sierra de Guadarrama desde el municipio de Colmenar Viejo, Madrid.



Fuente: Elaboración propia.

Los elementos físicos engloban el relieve, la superficie del suelo, las rocas, el sistema hídrico, etc. El relieve ejerce una fuerte influencia sobre la percepción del paisaje:

“Es el componente que constituye la base sobre la que se asientan y desarrollan los demás componentes y condiciona la mayoría de los procesos que tiene lugar en él”. (Ocaña, Gómez y Blanco, 2004).

Así mismo, el elemento fisiográfico posee múltiples elementos capaces de dar una respuesta visual diferente por su color, lo destacado de las formas, por su textura o rugosidad, etc. Del mismo modo, se considera la hidrografía como un estructurante básico, un elemento de contraste y diversidad visualmente muy destacado. Los elementos bióticos engloban los espacios dominados por las cubiertas vegetales, bien sean de origen natural o antrópico (cultivos), y por la fauna. La vegetación juega un papel importante en la visualización del paisaje puesto que constituye el manto o la cubierta del suelo. Cabe resaltar que, en la escala de análisis del paisaje, no se pueden percibir los individuos diferenciados sino por el conjunto o formaciones pluriespecíficas, a su vez, la vegetación influye en la visualización del observador, permitiendo su visión o bloqueándola.

Según (Ocaña, Gómez y Blanco, 2004) las coberturas vegetales, por sus características visuales (color, forma, textura) son determinantes en la impresión visual del conjunto. En el caso de la fauna, pocos son los autores que se atreven a emitir un juicio certero sobre la trascendencia de este elemento en el paisaje como conjunto, por lo que esta investigación procurará dejar al margen su valoración al considerarla de poca incidencia. Los componentes paisajísticos de naturaleza antrópica, provocados u originados por la acción del hombre, se erigen como elementos de gran significación en los paisajes. Entre los componentes antrópicos de mayor trascendencia se encuentran las actividades agrícolas y ganaderas, las obras públicas, la industria y la minería, la urbanización y edificaciones y las actividades turísticas y deportivas. En esta misma línea, otros autores enuncian que la importancia que desde el punto de vista visual tienen los elementos construidos por la mano del hombre radica en el contraste que generan las edificaciones o los cultivos en el paisaje.

Por otro lado, los estudios concernientes a las relaciones entre los componentes visuales y el paisaje como materialidad visual pueden atender a otras clasificaciones complementarias a las ya mencionadas. De esta forma se trata habitualmente al paisaje como un compendio de elementos espaciales y temporales o socioculturales (Vroom, 2007), con una agregación de conceptos que aumentan y añaden valor a los factores visuales de los paisajes, lo cual, por su valor de perfección de la valoración visual, tendrá una particular repercusión en la presente investigación. En primer lugar, debe considerarse los elementos espaciales como los contenedores escénicos, soportes físicos del paisaje y definidores de la apariencia del

territorio. Estos elementos, que son alterados mediante procesos duraderos en el tiempo, son de difícil percepción al ojo humano porque los impactos visuales que provocan sólo tienen repercusiones apreciables transcurridos largos periodos de tiempo. Algunos ejemplos de este tipo de elementos configuradores del paisaje podrían ser el lento e inexorable desplazamiento de las placas tectónicas en la corteza terrestre o los cambios en las características generales del clima. Otro tipo de flujo inseparable de la observación paisajística a partir de puntos de referencia determinados es la ocultación parcial del propio territorio visual cuando muchas de sus partes no son visibles porque se encuentran cubiertas por otros componentes de su entorno (Figura 5).

Figura 5. The Spanish Peaks, Colorado, USA.



La irrupción de la fotografía, y las posibilidades de difusión de espacios y escenas naturales, tuvo tal envergadura en las últimas décadas que, por ejemplo, gracias a la obra de Jackson se fomentó la creación del Parque Nacional de Yellowstone, convirtiéndose así en el primer gran espacio natural con máxima protección en el mundo.

Fuente: William H. Jackson, 1898, Library of Congress USA, papel fotográfico, 40.5 x 49.2 cm

Los elementos temporales, por su parte, son cambiantes y mutables, están contenidos en los elementos espaciales, se modifican rápidamente por períodos cortos y se transforman por ciclos. Los elementos temporales pueden ser de carácter natural, como el cambio de luz del día a la noche, el paso de los días y las estaciones, los ciclos de vida que determinan el

nacimiento, el crecimiento, la reproducción y la muerte de los seres vivos o la subida y caída cíclicas del agua del mar debido a mareas; o artificiales, carácter cultural, como la actividad humana y los flujos de información y comunicación en el espacio. La evolución e implicación visual de estos factores los hace fácilmente visibles y el impacto que producen sobre el aspecto de un paisaje es de fácil comprensión.

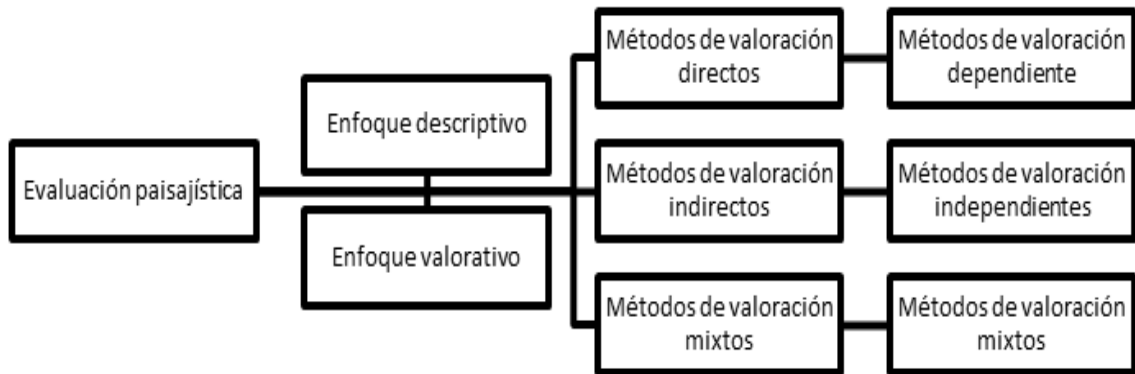
2.3 La valoración del paisaje

El concepto de paisaje puede quedar como un ente impreciso y que, gestionado bajo los enfoques de la estética y la percepción, se convierte en una esencia altamente dependiente de la subjetividad de cada observador y la interpretación que confeccione sobre el paisaje que tiene ante sí. Pero es dentro de las renovadoras corrientes científicas, considerado el paisaje ya como un elemento más a tener en cuenta en el medio, donde la necesidad de valorarlo (más o menos objetivamente) se hace ostensible. Ante esta nueva necesidad también surge una considerable cantidad de procedimientos de cálculo de la calidad del paisaje desde múltiples enfoques.

El conocimiento que hasta este momento la comunidad científica ha generado acerca del paisaje proviene de múltiples fuentes y campos de estudio, como la geografía, la ecología del paisaje o la psicología. También de forma genérica, y como ya se ha comentado anteriormente, existen dos enfoques fundamentales que ayudarán en la interpretación que se haga de los recursos paisajísticos, uno esencialmente basado en la descripción de los factores presentes en el ámbito y las relaciones entre sí y otro centrado en la valoración, que ayudará a analizar la información recolectada. Estos dos enfoques mencionados, tanto el descriptivo como el valorativo, se han ido concretando a lo largo de las décadas de generación de conocimiento en el campo de la evaluación del paisaje en diversos métodos de abordaje de esta temática. Como se mencionará a continuación, el abanico de procedimientos y sistemas para tasar la calidad de un paisaje es inmenso, como lo es la bibliografía que trata sobre los mismos, aunque una amplia mayoría de textos parecen concluir en ideas sobre el uso de un método estructurado, que otorgue a la descripción, clasificación, análisis y evaluación del paisaje una importancia capital.

A grandes rasgos se puede afirmar que la bibliografía sobre este particular señala que, para evaluar paisaje, existen métodos directos, indirectos y mixtos. Otra clasificación tenida en cuenta por su relevancia en el campo de la investigación paisajística es la generada por Fines (1968), en la que se habla de métodos dependientes, independientes y mixtos. A continuación, se definen y concretan las dos clasificaciones que mayor incidencia han tenido tradicionalmente en la investigación sobre paisajes (Figura 6).

Figura 6. Esquema de metodologías de investigación en el campo del paisaje.



Fuente: Elaboración propia a partir de Bombin et al. (1987) y Penning-Rowell, (1974).

A) Clasificación Bombín, Frutos et al. (1987)

- El investigador debe interpretar la valoración directa como un procedimiento evaluativo que emplea la contemplación total y a la vez en terreno o sobre otros formatos en papel o digitales para ponderar los valores del paisaje, de modo que se genera una estimación subjetiva a base de escalas, pero sin considerar elementos y factores que realcen o disminuyan los valores visuales. Son numerosas las experiencias que basan sus estudios en métodos directos (Abelló y González Bernáldez, 1986), (Arriaza, Cañas, Cañas y Ruíz, 2004), (Barrasa, 2010). Este tipo de estudios, si bien tiende a una cierta subjetividad, en los últimos años se ha intentado orientar y controlar por parte de los expertos hacia la consecución de observadores con una educación ambiental y estética homogénea, aunque no existe un consenso suficiente para subsanar esta problemática. De igual modo, no ha logrado acordarse hasta qué punto son válidas las valoraciones del paisaje visual realizadas desde soportes fotográficos estáticos y no desde paisajes reales.

- Las metodologías de valoración indirectas se basan en disgregación de los factores y elementos físicos y visuales del paisaje para realizar el análisis, como la vegetación, la hidrografía o la orografía. Cada elemento del paisaje es tratado y evaluado de forma independiente para, posteriormente, proceder a la agregación ponderada de todos los valores y obtener un valor final de la calidad del paisaje. Numerosos estudios sobre esta temática han abordado la calidad y la fragilidad visual desde este punto de vista (Pellicer y Cáncer, 1992), (Turner, 2005). Si los métodos directos adolecen, tal y como se ha explicado anteriormente, de subjetividad en los resultados obtenidos, se puede afirmar que los métodos indirectos siempre se ven inclinados a revestir su sistemática y sus resultados de objetividad a menudo forzada, por lo que, como señalan los propios autores, muchas veces “se terminan valorando cosas que podrían no tener nada que ver con la calidad visual o la belleza de un paisaje”. En este tipo de fórmulas valorativas se requieren equipos muy formados y capacitados en la metodología conceptual del paisaje para poder acotar los valores estéticos y paisajísticos a estudiar.
- La mayoría de los estudios sobre la calidad o la fragilidad visual del paisaje que se realizan actualmente toman en consideración (dos Santos, 2011) las ventajas y desventajas que puede ofrecer cada uno de los métodos anteriormente mencionados. Por ello, son muchos los que han considerado que la mejor vía de acercamiento a la valoración del paisaje es aquella que logre conjugar la valoración de componentes objetivos del paisaje y los valores subjetivos que presenta, esto es, conseguir poner a trabajar conjuntamente las capacidades de la valoración directa e indirecta. Este tipo de estudios, denominados comúnmente como metodologías mixtas (Bombin, Frutos, et al., 1987), pretenden cuantificar la calidad paisajística a través de un primer acercamiento a sus valores subjetivos (valoración directa) y, posteriormente, mediante ponderaciones justificadas, evaluar la participación de cada componente o categoría estética en el valor total del paisaje (valoración indirecta). Así, se intenta combinar las ventajas inherentes a los dos métodos anteriores.

B) Clasificación Penning-Rowell (1974)

- En esta clasificación se estima en mayor medida la participación de expertos o la pública. Concretamente, en el caso de las metodologías independientes, las

valoraciones vienen definidas por la participación en exclusiva de especialistas y profesionales investigadores del paisaje (dos Santos, 2011), cuya aportación más relevante consiste en la competencia para analizar objetivamente la belleza escénica y traducir la calidad del paisaje en fórmulas aplicables a la realidad. El hecho de que *a priori* las valoraciones estén realizadas por personal familiarizado con estudios de paisaje visual no exime a los resultados de un cierto grado de subjetividad, aunque se considera controlada al mantener un criterio uniforme en las valoraciones del paisaje (Fines, 1968).

- La metodología que se contrapone los postulados anteriores es la denominada dependiente, en la que son los observadores públicos, es decir, los usuarios del paisaje, los que tasan la calidad y fragilidad visual de un paisaje a partir de las opiniones plurales y libres que despierta la psicología de cada individuo al ponerse frente a frente con el paisaje. El enfoque directo se basa en las preferencias de los observadores en cuanto al paisaje total, por oposición a las técnicas de medición, que se basan en la definición de los factores para explicar la variación en la calidad del paisaje.
- Al igual que la clasificación de Bombín y Frutos et al. (1987), ésta es consciente de las virtudes y defectos de los métodos dependientes e independientes. Los métodos mixtos, también de utilización muy recurrente en las corrientes de pensamiento paisajístico más vanguardistas, valoran directamente los componentes del paisaje, realizando después un análisis de estos para averiguar la participación de cada uno en el valor total, y extraer lo mejor de cada método sin perder el grado de objetividad pretendido.

2.4 Evolución del paisaje visual

Continuando con el avance de la cuestión ligada al razonamiento del paisaje desde su vertiente visual, se hará hincapié en este apartado en la interpretación de la valoración del paisaje visual. Una vez ha sido analizado lo que entiende la comunidad científica por paisaje visual y cómo se han acercado las diferentes escuelas al progreso de éste, parece de gran utilidad conocer cuáles son los factores que los estudios, de manera usual, manejan para

apreciar y evaluar el paisaje visual. También es necesario conocer desde qué aproximaciones procedimentales han abordado la valoración los diferentes conocedores de la temática, de qué forma pueden ayudar las herramientas de tratamiento digital de la información geográfica en la generación de conocimiento en este campo. Por último, se repasarán las visiones críticas sobre los diferentes tipos de metodologías de valoración de la calidad del paisaje para ponderar de qué forma esta investigación puede abordar su objetivo de generar conocimiento en esta materia de la forma más completa e imparcial, basándose en el uso complementario y cotejado de las evaluaciones objetivas y subjetivas que se estimen más oportunas.

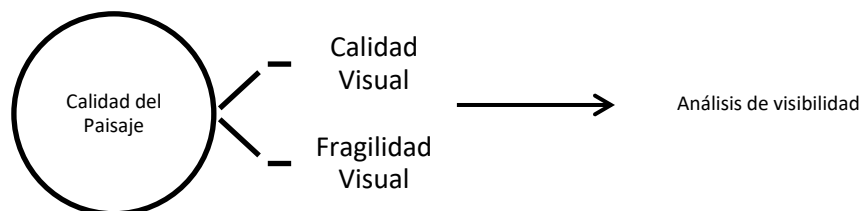
2.4.1 Definición de conceptos

En la búsqueda de generación de conocimiento, se propone una aproximación a las raíces mismas de la valoración cuantitativa y cualitativa del paisaje global, sin ninguna adscripción concreta. Para ello, nuevamente, se ha de recurrir a la bibliografía especializada en la ordenación y la conservación del paisaje para acotar la definición del concepto calidad del paisaje. La calidad del paisaje es una noción que, según las exploraciones formuladas por Galiana y Vallés (2007), viene a expresar el interés de conservación que puede, o no, tener un paisaje determinado.

La valoración de la calidad global de un paisaje, conforme a las tesis expuestas por los mismos autores, está absolutamente determinada por dos componentes que son capaces de valorar y territorializar del mismo modo los elementos, recursos y unidades del paisaje en cuestión. Los dos componentes indicados en la conformación del valor global de calidad paisajística serán su calidad visual, evaluada por metodología directa o indirecta, y su fragilidad visual que, como se verá en líneas sucesivas, adquirirá un papel de complementariedad en el estudio al desempeñar el papel de modulador de la calidad a partir de la predicción del impacto de las modificaciones planteadas sobre el carácter del paisaje analizado. Ambos componentes de la calidad del paisaje, tal y como se explicará ampliamente en el apartado metodológico, se completarán en esta investigación con las determinaciones propuestas sobre el papel imprescindible de la visibilidad, esto es, que la calidad y la fragilidad visual del paisaje se estudiarán, para cada tesela del paisaje, exclusivamente desde lo que es

visible desde cada una y su relación con su entorno más o menos inmediato, en función del modelado del terreno y las características de cada elemento paisajístico (Figura 7).

Figura 7. Componentes de la calidad del paisaje.



Fuente: Elaboración propia, según Montoya et al. (2003)

Esta investigación se ha fundamentado en la valoración de la calidad de paisajes a partir de las consideraciones ya mencionadas, basadas en la descomposición y valoración de la calidad y la fragilidad visual del paisaje, y ello bajo criterios de visibilidad. También Montoya, Padilla y Standford (2003) afirman que la clave del uso de los valores de calidad y fragilidad visual está en el conocimiento pormenorizado de los cambios y complementariedades territoriales, con el objetivo de valorar todos y cada uno de los elementos del paisaje en cuestión. Esta misma lógica de desarrollo será la que impere en la investigación que aquí se propone. Es conveniente recordar que la filosofía de este tipo de estudios paisajísticos debe siempre considerar la visibilidad del territorio para operar de forma correcta. Ello quiere decir que, para conocer la calidad visual del paisaje, se debe conocer la visibilidad de cada espacio del territorio, para lo cual los SIG serán la herramienta que identificará las celdas de un ráster de entrada (en este caso el territorio digitalizado) y la relacionará con aquellas celdas que puedan visualizarse desde una o más ubicaciones de observación.

A) La calidad visual del paisaje

En la definición del primero de los grandes integrantes del patrón de calidad del paisaje, la calidad visual, se puede apreciar en la bibliografía existente un alto grado de convergencia de juicios, aunque la terminología tiende a la heterogeneidad. De este modo algunas sencillas definiciones sobre la calidad visual del paisaje, como las ofrecidas por (Polat, Gündör y Adiyaman, 2012) "la perfección estética del paisaje", o las de (Ramos y Sotelo, 1987) "el grado de excelencia del paisaje, el mérito que tiene para no ser alterado o destruido" marcan la dirección sobre la cual comenzar a trabajar en este campo del conocimiento del medio

natural. Cuando hablan de esta “excelencia paisajística” es manifiesto que los autores tienen especial cuidado en la consideración de los valores intrínsecos del paisaje, pero también en otros menos evidentes como las argumentaciones culturales, estéticas, económicas o biológicas.

El diálogo constante y sólido entre el paisaje y la calidad visual ha sido ya analizado por investigaciones generadas por el (Institute of Environmental Assessment, 1995) o a partir de planes como la Convención Europea del Paisaje (Consejo de Europa, 2000), donde claramente se posiciona al paisaje como un contribuyente de calidad de vida y como una estructura compleja que amalgama factores naturales y culturales que son vistos por los individuos, los observadores (Pinto-Correia, Ribeiro y Sá-Sousa, 2011). Como se puede apreciar no es esta una materia libre de dificultad de análisis por el sustancial grupo de factores intervinientes en la evaluación del paisaje. Esto mismo provoca que la calidad visual se convierta en uno de los aspectos más difíciles de cuantificar sobre el medio ambiente, al tener que equilibrar constantemente la naturalidad y la conservación de los valores preeminentes en un paisaje concreto con el interés para la población y el aprovechamiento que se desarrolle o pueda desarrollarse en el mismo.

Objetivamente la evaluación de la calidad del paisaje visual debe contender, a ojos de esta investigación, la mapeación de ámbitos territoriales en los que los valores del paisaje visual son mayores y los que contienen menores valores. Habida cuenta esta premisa se requerirán procedimientos de evaluación complejos, en los que ni el experto "tradicional" ni los métodos basados en la percepción desarrollados y aplicados bajo el paradigma perceptivo deben jugar un papel decisivo, de ahí que sea premisa fundamental de este trabajo la comparación y superposición de visiones y métodos de análisis con diferentes enfoques para hallar las medidas del paisaje que mejor se aproximen a la realidad.

B) La fragilidad visual del paisaje

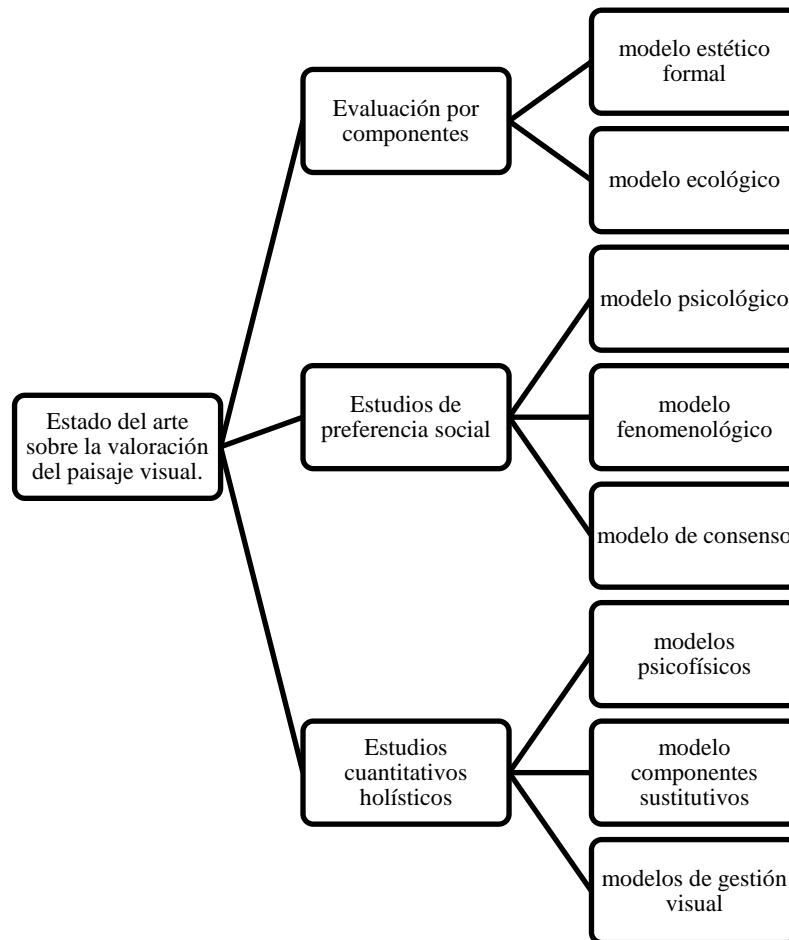
Al igual que ocurre con el concepto de calidad visual, la fragilidad visual está sometida a una enorme diversidad de criterios y definiciones, las cuales se analizan aquí para encontrar la amplitud y la objetividad requeridas en el estudio que se presenta. De este modo la bibliografía sobre la materia muestra un elevado consenso científico en torno al concepto de fragilidad visual del paisaje entendida como “la respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas o la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él”

(Cifuentes, 1979). Otros autores (Aguiló, 1981) parecen incidir en la idea de la fragilidad paisajística como el medidor de la susceptibilidad al cambio cuando se desarrolla una actividad sobre él, expresando al mismo tiempo el grado de deterioro que experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones.

Ambas definiciones presentadas parecen indicar un sentido convergente, al señalar que la fragilidad visual no es sino un método para valorar el perjuicio que sufriría un determinado ambiente (o paisaje) ante la ocurrencia de cambios o actuaciones en su seno. Esta investigación considera primordial el conocimiento de la fragilidad intrínseca del paisaje, porque puede ejercer de modulador de los valores de calidad visual al tener en cuenta el tipo y magnitud de las alteraciones que sufre un ámbito determinado, sometido a múltiples presiones ambientales. Precisamente, se ha de interpretar como motivante este carácter de diversidad (y presión) de valores y usos que se dan en la mayor parte de los paisajes a los que hoy el hombre puede acceder con facilidad, lo cual ha de servir para proyectar y valorar como un elemento visual más del paisaje el efecto de las actuaciones en el territorio y el grado de impacto de estos. Complementariamente a las utilidades expuestas, con el análisis de la fragilidad visual una amplia mayoría de estudios de paisaje buscan comprender y manejar las posibilidades de ocultar o integrar en el paisaje los elementos que ejercen impacto negativo, con independencia de su calidad.

Como se ha visto, desde los años setenta del pasado siglo son muchas las técnicas de evaluación que se han usado para intentar establecer prioridades en cuanto a la conservación de paisajes, de las que fueron precursoras las técnicas diseñadas por algunas agencias científicas norteamericanas. Estas preliminares incursiones en las técnicas de valoración del paisaje incurrían en una cuantificación casi exclusiva de los atributos físicos del paisaje, por lo que poco a poco fueron completadas con nuevos diseños que atendían más a la estética paisajística. Es a partir de la década de los 90 del siglo XX cuando las interpretaciones visuales del paisaje dan un verdadero salto cualitativo al desprenderse de las únicas valoraciones técnicas e incorporar encuestas y estudios de opinión de los usuarios del paisaje. Desde la firma de la CEP (Consejo de Europa, 2000) quedó patente que la identificación y valoración posterior del paisaje son aspectos clave para lograr un método claro de establecimiento de calidades paisajísticas (Figura 8).

Figura 8. Modelos vigentes sobre la valoración del paisaje visual.



Fuente: Elaboración a partir de The Macaulay Land Use Research Institute (2014).

2.4.1.1 Los estudios de evaluación por componentes

Los estudios de evaluación por componentes, también conocidos en el campo de la evaluación del paisaje como inventarios de descripción, son las técnicas que más tradición y desarrollo han tenido desde los años 50 y 60 del siglo pasado. Estos estudios de evaluación analizan los componentes del paisaje, bien de forma cualitativa o cuantitativa (Arthur, 1977), y basan su método procedimental en operaciones matemáticas que ayudan a valorar, ponderar y agregar los valores dados a los componentes del paisaje identificados, normalmente, por un experto o un grupo de expertos. Esta metodología de análisis paisajístico asume que el paisaje es el resultado de la agregación de múltiples capas de información, ya estén plasmadas en una imagen, sean percibidas de forma directa o estén integradas en información digital sobre el espacio (Tandy, 1971). Esta forma de análisis integrador lleva indefectiblemente a desarrollar

la idea de calidad o fragilidad visual de un paisaje como el resultado matemático de la integración de todos sus componentes, confieran o no un valor positivo a la calidad escénica del territorio.

Acerca de los componentes tenidos en cuenta generalmente en este tipo de análisis cabe advertir de nuevo la amplia variabilidad de paisajes ya señalada en varias ocasiones anteriormente, que a la hora de evaluar un paisaje determinado en una cantidad ingente de factores y componentes en los que reparar, según la finura que requiera el estudio planteado o la sutileza de aprehensión de información que posea el investigador.

Valorar el paisaje a partir de la identificación arbitraria de los componentes y su valor dentro de la imagen global del paisaje tiene un claro principio de subjetividad subyacente, pues son los profesionales los que califican los factores del paisaje y estiman su aporte a la calidad escénica. La manifiesta subjetividad presentada en las valoraciones por componentes se apoya, sin embargo, en una potente objetividad y sistemática a la hora de aplicar sus razonamientos, lo que también tradicionalmente ha sido complementado con una apuesta decidida por la investigación empírica y sobre el terreno acerca de la calidad de innumerables escenas paisajísticas. Según la clasificación propuesta por el MLURI (The Macaulay Land Use Research Institute, 2014) en una revisión crítica de los métodos de evaluación de los paisajes existentes, el método de evaluación por componentes tiene dos maneras de descifrar la calidad/fragilidad visual de los elementos del paisaje.

A través del enfoque estético formal se alcanza una sistematización sobre la calidad del paisaje basada en la analogía “calidad visual = calidad estética”. Según esta visión los valores de composición estética del paisaje (textura, color, forma, etc.) deben analizarse en todo el paisaje estudiado para conocer la variedad o las formas características de la zona, para que de esta agregación se extraiga la calidad escénica y visual del paisaje. A través del enfoque ecológico se llega a la concreción del valor de calidad de un paisaje a través del grado de naturalidad de su ecosistema (Daniel y Vining, 1983), es decir, los valores naturales, biológicos y ecológicos que alberga, con una mención expresa a las zonas de baja antropocidad.

-Un ejemplo de un modelo estético formal es el Sistema de Gestión Visual (VMS) desarrollado por el USDA Forest Service. Tiene el propósito de evaluar los recursos escénicos dentro de un marco de gestión de la tierra y asume que la calidad escénica está directamente relacionada con la diversidad del paisaje o de la variedad. El sistema VMS utiliza la clasificación de caracteres (tales como desfiladeros, montañas, colinas y mesetas), la

clasificación de variedades (forma, línea, color y textura) y el nivel de sensibilidad, en referencia a la importancia relativa del paisaje como recurso visual o recreativo.

-Otro ejemplo de aplicabilidad es el esquema de puntuación de BLM (Visual Resource Management, 1980) para la calidad escénica, las características del paisaje se valoraron utilizando diferentes criterios. El primero se refiere a los cuatro elementos básicos del diseño, a saber: la forma, el color de la línea y la textura (Kaplan, 1985). Se dan valoraciones altas a los cinco componentes del paisaje natural (forma de relieve, vegetación, agua, color y paisaje adyacente), mientras que se supone que la modificación cultural tiene efectos negativos. Es el único componente que puede recibir una puntuación negativa. El otro criterio es valorar el paisaje en términos de variedad, escasez, vivacidad y distinción. Los paisajes con la mayor heterogeneidad de formas de relieve, vegetación y patrones de color reciben las puntuaciones más altas.

-En un trabajo orientado a clasificar los elementos del paisaje de forma objetiva (Brabyn, 1996) describe el procedimiento de organización jerárquica y clasificación de la vegetación, la naturalidad, el agua y las formas del relieve. En este estudio juegan un papel fundamental los SIG, como herramientas determinantes de la singularidad y la variedad, en un sistema de evaluación que permite la clasificación generalizada frente a los diferentes niveles de percepción que son experimentados por la población. En este trabajo también se habla de que los sistemas de evaluación directa del paisaje ni pueden ni deben quedarse exclusivamente en la identificación de las calidades de uno u otro paisaje, sino que “debe tenderse a un entendimiento global y holístico de la naturaleza de los paisajes”.

-En la investigación llamada "Whither Scenic beauty? Visual landscape quality assessment in the 21st Century", (Daniel, 2001), se hace clara referencia a las ventajas y desventajas del método directo de evaluación por componentes en el tema del paisaje. A este respecto se afirma que la fiabilidad de este tipo de estudios reside en la vertiente empírica, de trabajo de campo, en las que los expertos pueden aportar visiones muy centradas en la calidad del paisaje a través de las mediciones basadas en la percepción.

2.4.1.II Los estudios de preferencias en la valoración del paisaje

Una vez más se ha de recurrir a la noción de paisaje como expresión visual de la realidad apreciable de un espacio concreto para encuadrar la exigencia, casi inherente en todas las sociedades e individuos, de definir seleccionar, distinguir, los paisajes que se consideran más o menos bellos. Esta actitud de preferencia y distinción es una de las grandes controversias en la disciplina de la planificación y la interpretación del paisaje, ya que acercarse al conocimiento de los sentimientos que despierta el paisaje en sus “usuarios” es una de las formas más adecuadas de aproximarse al entendimiento de los paisajes (Palang, Spek y Stenseke, 2011), aunque no es ésta una tarea exenta de complejidades y discusiones. Bajo estas premisas la disciplina paisajística ha ido perfilando una vasta vía de aproximación al conocimiento del territorio por medio de la exploración de las llamadas preferencias paisajísticas, los juicios de los observadores que perciben las características tangibles e intangibles de un paisaje dado y el cotejo de su excelencia comparada con otros, reales o idealizados.

Desde al menos una década se ha aceptado por parte de la comunidad científica que el concepto de preferencias paisajísticas, que incluye los conceptos de calidad visual, belleza escénica o calidad escénica del paisaje, puede ser definido como la excelencia estética de un paisaje con respecto a otro, determinado por el número de observadores que le prefiere en función de propiedades o características visuales permanentes del paisaje percibido. La clave para entender en qué consiste un estudio de preferencias de paisaje reside en discernir el efecto que imprime la contemplación de un paisaje en uno o varios sujetos y saber tasar y ponderar adecuadamente esas respuestas. Este ejercicio de comprensión del corpus de la percepción del paisaje llevará a profundizar en temas que van desde el qué se percibe hasta el cómo y por qué se percibe, siendo por ello una materia muy ligada al psicoanálisis o la antropología, entre otros campos de la ciencia, aunque también ha sido ampliamente tratada por disciplinas como la ecología del paisaje o el análisis geográfico regional.

Ante esto, los estudios de preferencia como parte integrante de las metodologías directas de valoración del paisaje deben potenciar la ventaja comparativa que ofrece el flujo de discernimiento natural e inmediato emanado de las percepciones de los usuarios del paisaje frente a las metodologías indirectas, de corte más técnico. El paisaje no es paisaje si nadie puede valorarlo y sentirlo y por ello el observador y la sociedad son parte indivisible de su ecuación, de ahí que deban desarrollarse sistemas de valoración, como los que aquí se tratan,

que aporten utilidad a los estudios de paisaje, es decir, que se conviertan en herramientas útiles, legibles y provechosas para el fin que se propone. La subjetividad casi inevitable en esta clase de estudios tiende a distorsionar los resultados y a llevarlos a planteamientos muy conservacionistas y a cánones estéticos, en los que el verde de la vegetación y la presencia de agua están dominando las opiniones de una sociedad en la que esos son los cánones más extendidos, por lo que un planteamiento meditado de los objetivos y de la sistematización seguida para no errar en éstos ayudará mucho en conseguir que el método directo de preferencias sea realmente de utilidad.

Las experiencias bibliográficas en el uso de este tipo de estudios de preferencia en el paisaje que han sido consultadas parecen apuntar a una tendencia de la sociedad a valorar algunos componentes visuales del paisaje de manera más intensa que otros, de tal suerte que de la Fuente, Atauri y de Lucio (2004) afirman que existen una serie de aspectos clave en la composición del espacio, tales como el relieve, la presencia de cuerpos y masas de agua, de masas forestales o de elementos constructivos históricos, que ejercen como piezas de integración positiva en la preferencia visual de la para la sociedad en general y las más variadas regiones de la Tierra, mientras que los cambios en el paisaje provocados por la acción humana, véase una zona de extracción minera, la construcción de una carretera o la implantación de molinos eólicos de producción eléctrica se advierten habitualmente como elementos distorsionadores de los valores y la calidad del paisaje (Misgav, 2000). Quien está frente a un paisaje no precisa de complejas herramientas ni conocimientos analíticos exhaustivos para valorar si lo que ve le parece agradable o no, pero sin embargo estas decisiones de preferencia paisajística tienen a su espalda todo un elenco de valores cambiantes según la sociedad o el individuo que esté valorando (Brown y Brabyn, 2012).

Según esto, tras los estudios de preferencia de la población, el equipo técnico encargado del estudio debe advertir que las decisiones de los individuos o un grupo vienen determinadas por los atributos que son percibidos o han sido tradicionalmente asignados a un lugar, los beneficios psicológicos que aporta la visión de este paisaje, y las oportunidades de disfrutar o interactuar que el medio ha proporcionado a esos observadores. De estas tres amplias consideraciones y su necesario análisis se pueden extraer apreciaciones trascendentales para comprender la preferencia de la sociedad frente a determinados paisajes, por ejemplo:

“la predisposición innata a preferir ciertos hábitats o ambientes que reúnen unos recursos y condiciones óptimas o ventajosas para su supervivencia (paisajes

verdes, con relieves suaves y presencia de agua)”.

(Brown y Brabyn, 2012)

Diversos autores advierten que este tipo de características preferenciales ampliamente aceptadas en la cultura contemporánea se matizan de manera usual por una serie de factores culturales y personales de los observadores, como el lugar de procedencia, su edad, su nivel de estudios o el nivel de renta de que dispone. Este hecho también está detrás, por ejemplo, de las diferencias perceptibles en cuanto a la valoración de los expertos y de las preferencias del público en la cuestión paisajística.

Para los estudios del paisaje mediante preferencias de la población, el trabajo de diversos autores (Ode y Miller, 2011) muestra una diferenciación de tres enfoques, según cómo y quién sea el observador del paisaje y cuál sea el aprovechamiento que quiera hacerse de los resultados. El primer enfoque que se reseña en la revisión metodológica a la que se alude es el modelo psicológico, en el cual la calidad alta en un paisaje determinado se otorga cuando este aporta valores positivos (alegría, calidez, bienestar, tranquilidad, etc.) a las personas que habitan o contemplan el paisaje. Este tipo de enfoques acostumbra a desarrollar sus investigaciones en torno a la percepción de muchos observadores, por lo que su sensibilidad y fiabilidad suelen ser elevados. El segundo de los enfoques es el fenomenológico, donde la subjetividad de la población que interpreta un paisaje se pone en primer orden de cosas. Este modo de acercamiento al paisaje impone una relación íntima e intensa entre el paisaje y el observador, en la cual cuenta mucho más el grado de sensibilidad que la fiabilidad de las percepciones, siendo claro ejemplo del extremo de la determinación subjetiva de las características inherentes del paisaje. El tercero de los enfoques es el de la clasificación del paisaje mediante el consenso de preferencias, donde se considera que la "calidad visual" es una propiedad intrínseca del paisaje y puede ser evaluada objetivamente. Este enfoque guía los estudios de preferencia hacia la consideración de las tendencias generales de la población ante un paisaje, en las que importa más la comprensión de patrones de comportamiento o varianza que las clasificaciones realizadas *grosso modo*.

-Entre las experiencias metodológicas en la valoración de preferencias cabe mencionar el proceso de sistema de evaluación participativo diseñado por Barrasa (2013) para los paisajes urbanos de La Habana (Cuba). En este proyecto de investigación se implementó un tratamiento valorativo por parte de expertos y público para determinar la calidad paisajística del área, de tal modo que dichos resultados se sometieron al denominado proceso de pares de

fotos (González Bernáldez, Benayas, Ruiz y Abelló, 1988), se extrajeron resultados mediante un procedimiento estadístico y se plasmaron los resultados obtenidos en soportes cartográficos de la calidad de dichos paisajes con la vista puesta en la capacidad de promover herramientas a los planificadores del territorio.

-En la búsqueda de un Método de valoración de paisajes forestales basado en el uso de atributos estéticos como variables explicativas de las preferencias (Zubelzu y Hernández, 2015) vertebran su investigación en torno a la elección de muestras para realizar los estudios de preferencia, de modo que se pudieran controlar las tendencias de la población según grupos de edades y relación con el paisaje estudiado según el lugar de residencia, apoyándose en las tesis enunciadas por Antrop (2001) para equilibrar el tamaño de cada capa poblacional analizada a través de un muestreo simple.

-Para conocer las preferencias de los observadores en un paisaje natural cubano Pérez y Nel-lo (2013) diseñaron un sistema metodológico complejo que estaba basado en la valoración cualitativa de las preferencias mediante un procedimiento cuantitativo. Esta metodología introducía un elemento novedoso de gran aplicabilidad y de futuro en la evaluación del paisaje, el uso de la cartografía y los SIG participativos como herramienta interactiva en la valoración de la percepción de los paisajes. El uso de este tipo de cartografía, nacida tras el impulso de la digitalización del conocimiento como un motor de expansión de los canales de información para la comunidad científica y la sociedad en general ha sido definida por Cartwright y Peterson (2007) como un método de aproximación a las preferencias sociales accesible, práctico y económico. El uso de los denominados PPGIS, como se denominan técnicamente estos métodos, no se limita a la generación de cartografía y su presentación, si no que su carácter de multioperativo puede ponerse al servicio de, por ejemplo, la evaluación del paisaje. En este caso concreto los observadores tienen la capacidad y la técnica para llegar a los mismos niveles de comprensión de la información geográfica que los expertos han puesto a su disposición, por lo que la democratización se hace de forma eficiente y completa.

2.4.1.III Los estudios cuantitativos holísticos

Las metodologías holísticas cuantitativas combinan dos enfoques: encuestas cuantitativas de preferencias públicas e inventarios de características del paisaje. Las medidas de la calidad del paisaje deben estar sistemáticamente relacionadas con las características físicas/ biológicas y sociales del medio ambiente, de modo que puedan hacerse predicciones precisas de las implicaciones del cambio ambiental. Modelos, como el de Shafer, Hamilton y Schmidt (1969) representan un compromiso entre las técnicas que evalúan los efectos de los elementos del paisaje sobre la preferencia global sumando las evaluaciones de las dimensiones individuales (métodos descriptivos) y las técnicas que enfatizan las interacciones de los elementos del paisaje evaluando la calidad escénica de toda la imagen/paisaje. Este compromiso crea los modelos holísticos cuantitativos tales como los modelos psicofísicos y de componentes sustitutivos (Buhyoff y Riesenmann, 1979).

Una característica prominente de este método es el uso de una técnica estadística conocida como análisis de regresión múltiple para establecer una relación matemática entre los componentes del paisaje y las preferencias escénicas de los observadores. Los valores para los componentes del paisaje se calculan a partir de las clasificaciones de preferencia obtenidas del público. Las ponderaciones, multiplicadas por un conjunto de medidas de los componentes del paisaje, producen una puntuación de calidad escénica global para otros paisajes similares.

Los estudios holísticos pueden tener detrás tres enfoques técnicos a la hora de valorar los paisajes. El primero de ellos es el enfoque psicofísico, que intenta coordinar y poner en la misma escala los juicios de percepción del observador y los valores del paisaje analizados mediante métodos cuantitativos. La comparación entre los modelos matemáticos y las preferencias de la población se producen mediante comparaciones emparejadas o el uso, por ejemplo, de las escalas de Likert. Las evaluaciones psicofísicas han demostrado su utilidad (Daniel y Vining, 1983) en muchos contextos de manejo: características tales como precisión cuantitativa, objetividad y una base en la percepción y el juicio del público son importantes. Las evaluaciones mediante este método tienen una clara intención de reflejar el consenso medido entre los observadores representativos del público que ve los paisajes y las visiones de los técnicos y evaluadores expertos.

El segundo de los enfoques de esta metodología es la técnica de componentes sustitutivos, fundamentada en la identificación y medición de los componentes físicos del paisaje que se consideran auxiliares de la calidad escénica. Se aíslan los componentes individuales, se evalúa su identificación e importancia y se determina su utilidad combinada dentro de las técnicas

existentes. Debido a que las clasificaciones de los componentes se comparan con las clasificaciones de preferencias generales de estos modelos, la contribución de componentes particulares a la belleza escénica se puede medir en términos de varianza explicada.

Por último, la gestión visual se configura también como un modelo utilizado con alguna regularidad por los gestores del paisaje. Este método valorativo se vale de la intuición y los atributos físicos del paisaje para llegar a las decisiones de clasificación de este. En estos métodos las herramientas informáticas y de modelización digital de la realidad juegan un papel muy importante al realizar funciones de razonamiento y análisis en el campo del conocimiento del paisaje estrechamente vinculadas a las de los expertos y la sociedad en su conjunto, por lo que tienen características que pueden usarse para desarrollar no sólo un método de predicción de calidad paisajística, sino también un sistema que explica por qué existen ciertos niveles de calidad. De hecho, la especificación del conocimiento puede ser la contribución más importante de un sistema de evaluación o predicción de calidad escénica.

2.5 Paradigma evaluación objetiva/subjetiva

De la revisión sobre los marcos metodológicos que se ha realizado queda patente que, para el análisis de los valores visuales, existen multitud de procedimientos y maneras de mensurar el paisaje y que, a su vez, todos presentan una serie de ventajas e inconvenientes frente al resto. La cantidad de conocimiento generado y vinculado a la valoración visual del paisaje mediante su calidad como por su fragilidad se ha ido concentrando en torno a dos vías preferentes de análisis (Alcantara y Muñoz, 2017), la denominada vía objetivista y la subjetivista. Los autores que se han decantado tradicionalmente por los estudios de carácter objetivista siempre han tenido como fin la aproximación a la realidad del territorio y del paisaje mediante procedimientos muy sistemáticos de análisis de sus componentes (Escribano, Frutos e Iglesias, 1987). Esta clase de estudios supone que el paisaje tiene una calidad *per se*, que debe ser tasada de igual modo a como se valorarían sus características físicas, en un proceso en el cual los gustos y preferencias del observador no tienen cabida. El hecho de evaluar sistemáticamente los componentes del paisaje a través de la lectura de expertos para, posteriormente, llegar a la propuesta de un valor global de la calidad/fragilidad visual del mismo no deja de ser, en palabras de otros autores como (García, 2013), un diseño que fundamenta la apreciación de los componentes del paisaje en los modelos clásicos de la

percepción humana y del juicio estético y combinando los resultados individuales obtenidos al territorio y su calidad mediante el manejo de los sistemas de información geográfica. Realmente, puede considerarse a este tipo de valoraciones visuales del paisaje como bastante subjetivas, debido a que el experto/os encargados de calificar los componentes paisajísticos, y únicamente tangibles o físicos, lo hacen a partir de su conocimiento, su sensibilidad y sus preferencias (González Bernáldez, Benayas, Ruiz y Abelló, 1988), por lo que generalmente suelen mezclarse los términos de valor visual con los ecológicos.

Frente a esta corriente en los últimos años han proliferado y perfilado renovadoras ideas sobre la evaluación paisajística y su componente visual que razonan y amplifican sus determinaciones en torno a la “democratización” de las valoraciones y las decisiones adoptadas en los paisajes, donde, en definitiva, las preferencias de la sociedad en su conjunto tienen preeminencia sobre el criterio pretendidamente objetivo de los científicos. Que la calidad y la percepción de la fragilidad en los paisajes es un concepto que es inherente al discernimiento de cualquier persona es una realidad absoluta para autores tan fundamentales para la disciplina paisajística como Abelló y González Bernáldez (1986) o Zube (1974), entre otros. Como es la mente de los observadores la que contiene las percepciones sobre calidad y fragilidad visual, estos términos se tornan en paradigmas psíquicos y totalmente subjetivos, donde la tarea de estos nuevos métodos de estudios de preferencias se limita a establecer patrones de valoración en la sociedad mediante estudios estadísticos de las preferencias obtenidas. Este método de llegar a la comprensión del paisaje tiene, mucho más claramente que el ejemplo anterior, un alto grado de subjetividad, que de forma controlada puede ayudar a dilucidar las preferencias de las comunidades o de individuos y llegar a la comprensión del porqué de los patrones de preferencia en función de las características de la cultura o del individuo.

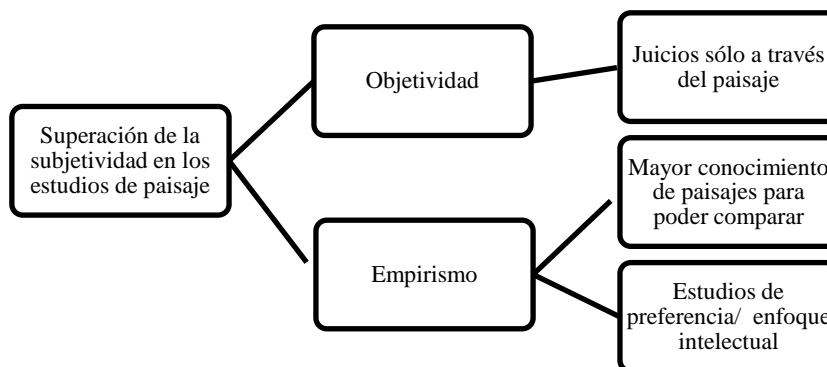
Tal y como se puede deducir y comprobar el principal problema al que han de enfrentarse los estudios de valoración paisajística, enmarcados en los dos enfoques metodológicos ya señalados, es la siempre presente controversia entre la subjetividad a la que normalmente tienden los estudios relacionados con las percepciones de calidad escénica y la objetividad que quieren y deben ofrecer para garantizar la eficacia y eficiencia de las determinaciones propuestas. La falta de complementariedad entre esta realidad subjetiva y la necesidad objetiva a la hora de gestionar el paisaje ha denostado este tipo de prácticas, al restarle toda su credibilidad y capacidad de acción. Caracterizar, evaluar y valorar los paisajes para después pasar a la escala de la proposición de acciones y planes de gestión del paisaje es muy complicado si los métodos y concepciones del paisaje sufren una nula adaptación a las

realidades por causa de la subjetividad, ya sea o no controlada y medida, por lo que el debate sobre cuál es el enfoque certero en el análisis de los componentes visuales del paisaje es una cuestión recurrente y difícilmente se encontrará una solución única e inamovible. El territorio y el paisaje, en palabras de Chías y Abad (2014), conforman un microcosmos de descripciones objetivas y subjetivas que se remontan a la antigüedad.

Este paradigma entre lo objetivo y lo subjetivo se concreta, en el campo de la investigación sobre paisajes, en la dicotomía de sujeto/grupo social. Y es que el entendimiento del sujeto como observador privilegiado del territorio, que tiene la destreza de mensurar un paisaje cualquiera si posee la práctica y ha desarrollado una educación para ello puede ser rebatido por la idea de la sociedad, dónde desaparecen las ideas individualistas y las valoraciones de calidad o fragilidad en el paisaje que se hagan desde aspectos que ya no tengan que ver con el individuo, si no desde la comunidad o el grupo social en cuestión. Clave para tener una idea clara de cuál puede ser el método que de forma más clara ayude a realizar un estudio de paisaje será comprender, antes que nada, que el paisaje es un concepto altamente impreciso, sujeto a las consideraciones más variadas de multitud de campos, y en el que un experto sólo puede diferenciarse de un mero observador por la experiencia de observación y por el número de recursos y registros que tiene en su acervo particular.

La subjetividad aplicada al campo del paisaje es basar tanto el modo de acercamiento al territorio como la propia valoración que del mismo pueda hacerse en la mente, en los gustos y prejuicios individuales o grupales (Prince, 1976). Para este mismo autor la subjetividad es una vertiente de la realidad demasiado parcial, que debe completarse y subsanarse desde la aplicación de criterios objetivos y la comparación de ideas y resultados mediante el empirismo (Figura 9).

Figura 9. Esquema de alternativas a la subjetividad en materia del paisaje.



Fuente: Elaboración propia a partir de Prince (1976.)

Cuando se defiende el uso de la objetividad en el estudio del paisaje se habla de la proposición de conclusiones sólo gracias al propio paisaje, esto es, debe dejarse “expresar” al propio paisaje y obviar las interferencias tanto personales como grupales. Ahora bien, una vez que un paisaje se abre y muestra sus características se hacen imprescindibles vías para poder apreciar lo que se muestra y transformarlo en conocimiento fundamentado, operable y comparable. Estas vías se concretan en el uso de empirismo, que Prince diferencia en tres escalas; la general, que procurará un mayor conocimiento del concepto paisaje mediante el acercamiento a diversas y múltiples realidades de paisajes variados; la específica, en la que el acercamiento al concepto paisaje se produce por la determinación de preferencias de la población y la generación de reglas de evaluación; y la intelectual, en la que el valor del paisaje es determinado por personal familiarizado con el campo del paisaje en relación con factores técnicos o de otra índole. Ahora bien, la mayoría de los teóricos que se han dedicado en profundidad al entendimiento del paradigma entre objetividad y subjetividad, que por otro lado no se circunscribe únicamente a la disciplina del paisaje, coinciden al señalar que todos los métodos poseen ventajas e inconvenientes. Los criterios fundamentales de elección de uno u otro deben tener en cuenta las realidades del espacio que consideran, quién lo analiza y los medios técnicos y de disposición temporal que se tienen a disposición. Una vez considerado esto debe hacerse una reflexión profunda acerca del grado de confianza que se quiere obtener, el afinamiento y validez deseada y la utilidad que se le puede extraer al estudio.

Debido a la diversidad de criterios existente en la comunidad científica vinculada a la evaluación del paisaje esta propuesta teórico- metodológica se apoyará en los postulados de las corrientes de conocimiento integrador (Othman, Abdullah y Sarkawi, 2016), que defienden el uso de metodologías de investigación que opten por el contraste entre resultados de expertos y usuarios del paisaje para permitir un conocimiento más holístico no constreñido por la objetividad y la subjetividad. De este modo, sobre el paisaje en cuestión se extraerán resultados mucho más enriquecedores para la labor paisajística y su planificación y gestión, siempre y cuando se tengan en cuenta una serie de consideraciones que ayudarán a sistematizar y homogeneizar todos los procesos:

- Aportar una base teórica sólida que los sustente.
- Aceptación de la subjetividad como realidad, y controlarla con las medidas adecuadas.
- El método debe comportarse con precisión similar en toda el área estudiada
- Complemento de visiones expertas y participación pública en la investigación.
- Consideración de todos los elementos significativos para el análisis.
- Utilización de conceptos y determinaciones ampliamente validados y comparados.

- Aprovechamiento de utilidades de los SIG aplicados al medio natural.
- Obtención de resultados análogos para los diferentes observadores.

A juicio de este investigador, la especificidad del estudio del paisaje en cuanto a su subjetividad viene dada, en parte, por la tendencia que tiene el ser humano a ligar los términos paisaje y territorio. El territorio, el hecho físico de la superficie terrestre, ha de diferenciarse nítidamente del paisaje, esto es, el hecho estético del territorio. El paisaje, en tanto ya lleva integrada la definición de territorio, adquiere un grado superior a éste (Chías, 2012). Y esa misma línea es la que toma esta investigación, advirtiendo el territorio como la base de conocimiento del espacio y el territorio de un lugar, al cual se le añaden componentes culturales, personales, emocionales y perceptivos para llegar al objeto de análisis, el paisaje.

2.6 El uso de los SIG y la EMC en la evaluación del paisaje

La Evaluación Multicriterio (EMC) es un conjunto de técnicas utilizadas en la decisión multidimensional y los modelos de evaluación, dentro del campo de la toma de decisiones (Barredo, 1996). Este método consiste en la aplicación de un conjunto de herramientas y procesos orientados a ayudar en la toma de la decisión final (Malczewski, 1999). Los análisis multicriterio y los modelos de decisión multiobjetivo ofrecen la oportunidad de obtener un análisis equilibrado de todas las facetas de los problemas de planificación, pues objetivamente ofrecen una herramienta capaz de considerar los abundantes elementos intangibles del espacio. Para realizar la EMC y aplicarla a un estudio sobre la calidad visual del paisaje, se deberá considerar la extracción de criterios, es decir, distintos aspectos de la realidad que indiquen de alguna manera en las ventajas o inconvenientes de las alternativas disponibles como soluciones al problema propuesto, esto es, la apreciación del territorio. De la amplia variedad de criterios necesarios en el desarrollo de un procedimiento de evaluación de la calidad visual del paisaje, serán todos del tipo factores, pues éstos tienen capacidad para aumentar o disminuir la valoración de la calidad visual (Vallina, 2017).

La EMC necesita criterios que valoren el territorio desde el punto de vista de la decisión y de los objetivos a obtener. Existen diversos procedimientos, uno muy empleado es el Saaty (Saaty, 1980). Unos criterios tienen, para el decisor, más relevancia que otros. Se denominan pesos (o ponderaciones) a estas medidas sobre la importancia relativa que los criterios tienen para el decisor. La técnica EMC permite ver de forma ordenada un conjunto de alternativas de acuerdo con los criterios de valoración, los cuales facultan al investigador para cuantificar la potencialidad que tiene el territorio frente a los objetivos que hay que evaluar.

Según Santos (1997), la EMC tiene que seguir una serie de pasos para obtener el resultado final, al que se accede tras crear unas alternativas por si el objetivo se tiene que cambiar, en este caso elaborando diferentes modelos, los cuales evolucionan y mejoran notoriamente hasta llegar al definitivo. A partir de este, se comparan los factores que hay dentro de cada variable y se les asigna un peso dependiendo de cómo afecta en el territorio cada uno de ellos, para obtener el resultado esperado. Haciendo este proceso, podemos observar la interrelación que tienen las diversas variables en el territorio. En este tipo de trabajos se ha aplicado la EMC con el objetivo de convertir los factores que proporcionan calidad y la fragilidad visual del paisaje en números, ponderados según su incidencia en el mismo, y que proporcionarán los valores necesarios para diferenciar el territorio, gráficamente, según su calidad visual. Para lograr la diferenciación pueden tomarse en cuenta diferentes estudios ya realizados sobre el paisaje, los cuales ya utilizan la EMC y los SIG:

- El trabajo de Montoya y Padilla (2001), donde se analiza la calidad visual, la fragilidad intrínseca y la visibilidad del paisaje de la comarca noreste de Segovia a partir de la EMC. En este trabajo de Montoya se definieron 52 unidades de paisaje a partir de un mapa de cuencas hidrográficas y se valoró cada una de ellas en función de su calidad intrínseca, la presencia de agua y el grado de antropización. En este trabajo, se establecieron 5 categorías de calidad paisajística dentro del área. Para realizar el estudio se utilizó el software SIG ArcGis para la generación de las cuencas visuales (las ubicaciones de superficies de ráster visibles a un conjunto de entidades de observación) de los núcleos urbanos mayores de 100 habitantes con un radio de 5 kilómetros, utilizando esta distancia como factor de ponderación. Haciendo esta metodología el resultado fue un mapa de visibilidad, otro de fragilidad y el último de calidad. Estos se unieron para la creación de un mapa de la conservación del paisaje visual.
- Otras experiencias que han realizado estudios de paisaje utilizando la evaluación multicriterio y los Sistemas de Información Geográfica, como el trabajo de Vizzari

(2011): "Modelización del potencial de calidad paisajística". El objetivo específico de este estudio ha sido la validación de la metodología mediante la evaluación del potencial de calidad del paisaje en relación con los elementos físico-naturalístico, histórico-culturales y socio-simbólicos más importantes de la zona histórico-cultural en el territorio de Asís (Umbría, Italia) reconocida internacionalmente por su belleza paisajística. Los resultados han demostrado que los gradientes espaciales de la calidad del paisaje se pueden modelar eficazmente mediante el uso combinado de los métodos de SIG y multicriterio.

- El último análisis a tener en cuenta es el de Martínez, Martín y Romero (2003) donde el objetivo era obtener una valoración del paisaje de un espacio natural protegido de aves carrizales y sotos de Aranjuez, situado en la Comunidad de Madrid que fue declarado Zona de Especial Protección de Aves (ZEPA), en función a la calidad y la fragilidad del paisaje. Utilizaron un método sistemático de una matriz ráster con celdas de 10*10 metros y se combinaron escalas cualitativas y cuantitativas. También se utilizó la dimensión visual para hacer una valoración del paisaje ZEPA y determinar el atractivo estético, se incluyeron criterios de evaluación de carácter ecológico y estructural para obtener así los valores ambientales más relevantes. Se valoró por una parte el paisaje en función del atractivo desde el punto de vista estético (calidad intrínseca del paisaje), y se valoraron los criterios de carácter ecológico (proximidad al clímax, vegetación, número de estratos y la rareza). La calidad visual se elaboró a partir de las cuencas visuales para una distancia de 4 km a una altura media de 1,8 metros. También se determinó la fragilidad visual extrínseca del paisaje que, juntamente con la fragilidad visual intrínseca, originaron el mapa de fragilidad visual del paisaje.

El fundamento de la cuantificación de los parámetros paisajísticos se encuentra precisamente en la estructura regular (formada por cuadrados iguales: teselas) de la malla que organiza la base de datos; cada una de las celdas de la malla recoge información sobre las diferentes variables digitalizadas y a la vez facilita nuevas informaciones sobre ésta, por ejemplo, la extensión superficial de alguno de los hechos de interés (Chías y Abad, 2013). No obstante, no resulta imprescindible utilizar un SIG de tipo ráster para llevar a cabo este tipo de análisis, sería posible, aunque con algunas modificaciones significativas, realizar los cálculos que se muestran a continuación en un sistema de tipo vectorial. En cualquier caso, sí

que es importante subrayar en la mayor facilidad del uso, para estas cuestiones, del modelo de datos ráster. Para realizar el mapa final, y poder cartografiar los resultados de la EMC, se necesita un Sistema de Información Geográfica (SIG) que permita interactuar entre los diferentes criterios y factores (de Lázaro, Izquierdo y González, 2016).

Los SIG, como parte de un conjunto mayor denominado Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), también han experimentado un largo y profundo proceso de transformación, en el que se han ido adaptando a las nuevas necesidades e impulsos de la ciencia y la sociedad (García, Vallina y Aguilar, 2018). Este estímulo ha propiciado que los SIG tengan que buscar opciones de futuro para encajar los nuevos requerimientos, concentrándose en los cambios en los patrones sociales en un contexto de gran cantidad, variedad y heterogeneidad de geodatos, que se generan en períodos de tiempo casi instantáneos (Gutierrez, 2018).

El software SIG que se ha utilizado en este proyecto es ArcGis, considerado uno de los mejores programas para tratar la información cartográfica que vamos generando mientras se avanza con el proyecto, este, permite realizar cartografía para representar los distintos elementos objetivos para el mapa de calidad visual (elementos intrínsecos, elementos positivos, elementos negativos...). Pero, sobre todo, las herramientas SIG facilitan el desarrollo de las metodologías ágiles, que nos ayudan a definir los distintos elementos, a realizar ponderaciones y, finalmente, la representación final. El uso de herramientas como el *Model Builder*, permite y facilita el tratamiento informático de procesos reiterados de una forma más cómoda. En definitiva, el uso combinado de los SIG y la EMC permite, en este trabajo, aprovechar el enorme potencial de la gestión, análisis espacial y modelado de datos relacionados con el paisaje que ofrecen los sistemas de información y, por otro, la implementación de procedimientos eficientes dirigidos al análisis de las preferencias y las evaluaciones expresadas por los expertos y de las otras partes interesadas (Malczewski, 1999). Se pueden implementar diferentes procedimientos multicriterio en un entorno SIG, pero, en particular, la combinación lineal ponderada (*WLC Weighted Linear Combination*) de las capas del mapa, con el apoyo de AHP (*Analytic Hierarchy Process*), es considerado el más directo y más frecuentemente empleado (Malczewski, 2004).

3. ÁREA DE ESTUDIO

La Sierra de Guadarrama forma parte de la división natural entre las submesetas norte y sur en la zona centro de la Península Ibérica, convirtiéndose así en paso casi obligado entre las dos Castillas, bien sea por los modernos túneles horadados bajo sus macizos en las últimas décadas o por sus elevados puertos. Situada entre las sierras de Gredos y de Ayllón, esta sierra se extiende como una sucesión de muros continuos de roquedos viejos en dirección suroeste-noreste por las provincias de Madrid, Segovia y Ávila, creando así un paisaje de enorme valor debido a la unión de sus altas cumbres, sus aristas torreadas, sus circos y lagunas de origen glaciar, los amplios valles y laderas que los dominan y sus extensas arboledas y gargantas. Actualmente este espacio alberga en su territorio dos reservas naturales protegidas, el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, declarado reserva de la biosfera por la UNESCO, con La Pedriza como una de las zonas más características y singulares de la sierra, y el Parque Nacional de la Sierra del Guadarrama, con el pico de Peñalara (2.428 m) como techo de la sierra y máximo exponente de sus valores ambientales y paisajísticos.

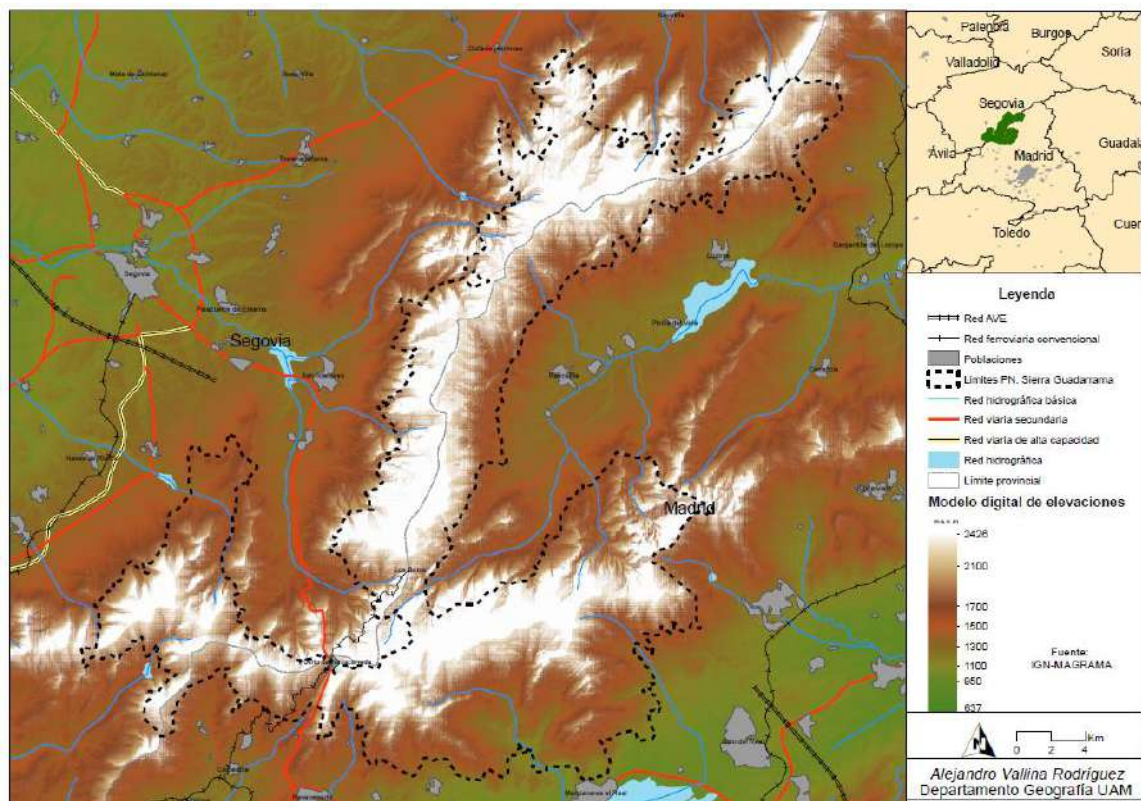
A pesar de lo variado de sus elementos, la Sierra de Guadarrama puede considerarse como una unidad homogénea desde el punto de vista orográfico, un cuerpo simple que se ha modelado a lo largo de milenios con una faceta natural y otra marcadamente humana, lo que ha imprimido en su fisonomía un fondo cultural perfectamente identificable a lo largo y ancho de sus valles, ríos y montañas. Su condición de frontera natural y estratégica ha hecho que, desde tiempos inmemoriales, sus habitantes trazaran distintas rutas para controlarla y franquearla. El paso de montaña más antiguo que se conserva es el Puerto de la Fuenfría con su calzada romana datada en el siglo I. Actualmente la Sierra de Guadarrama está atravesada por numerosos puertos de montaña, algunos de ellos con una altura superior a los 1.800 metros. Este hecho, unido a la proximidad de la ciudad de Madrid, hace que estas montañas tengan y hayan tenido una gran afluencia de montañeros y turistas, suponiendo una pérdida neta de valores del grandioso patrimonio natural, que por otra parte no ha hecho más que atraer a un creciente público desde la década de 1870, momento en el cual el paisaje se configura como el principio de mayor influencia para la toma de decisiones relacionadas con los usos y funciones históricas y actuales de la Sierra del Guadarrama.

Por sus múltiples elementos de interacción y de atracción, el paisaje global de este marco geográfico ha ido convirtiéndose en el componente territorial que con mayor interés se ha valorado en las últimas décadas por parte de la sociedad habida cuenta que, frente a la

complejidad de los estudios científicos centrados en la explicación de los aspectos ambientales y ecológicos más concretos y técnicos, son las perspectivas visuales y panorámicas ligadas a la percepción de la Sierra de Guadarrama, de las que se nutre esta investigación, los que han modelado tendencias y atractivos en la valoración de los paisajes serranos.

En la consideración que la geografía moderna tiene acerca del paisaje la Sierra de Guadarrama se cumplirá a lo largo del tiempo con la doble función en la interpretación de los paisajes, es decir, el acercamiento y descubrimiento natural y científico, y la contemplación moral y cultural cargada de respeto hacia la propia naturaleza y hacia el quehacer de los hombres. Por ello se apreciará cómo los paisajes de la Sierra de Guadarrama expresan elocuentemente las herencias naturales y rurales con todos los rasgos originales de un espacio-memoria. Mirar y entender el paisaje no es fácil, porque expresa sobre todo interacciones no siempre visibles y sus manifestaciones se muestran de manera integradora y en forma de síntesis, por ello su lectura requiere de aproximaciones que sepan combinar el análisis espacial y el temporal. La sierra de Guadarrama brinda como pocas áreas serranas esta posibilidad de interpretación y de valoración, enriqueciendo las perspectivas de un plan de ordenación de los recursos naturales en el que se conjugan la memoria del pasado, los conflictos del presente y la conservación con la mirada puesta en las generaciones futuras. A lo largo de este apartado más descriptivo se podrá apreciar el principal cometido de este estudio, que pretende hacer visible, en la medida de lo posible, la conexión existente entre las características físicas (geológicas, orográficas, climatológicas, florísticas, faunísticas) y culturales (poblamiento, elementos de protección, patrimonio cultural) con la percepción de su paisaje por parte de diferentes actores. El entendimiento del amplio abanico de características paisajísticas del Guadarrama debe conducir, al finalizar este apartado descriptivo, a un diálogo crítico sobre la configuración paisajística del Guadarrama y de este modo la propia lógica del conocimiento conducirá a las posteriores valoraciones de calidad que se proponen en los objetivos (Figura 10).

Figura 10. Cartografía básica del área de estudio.



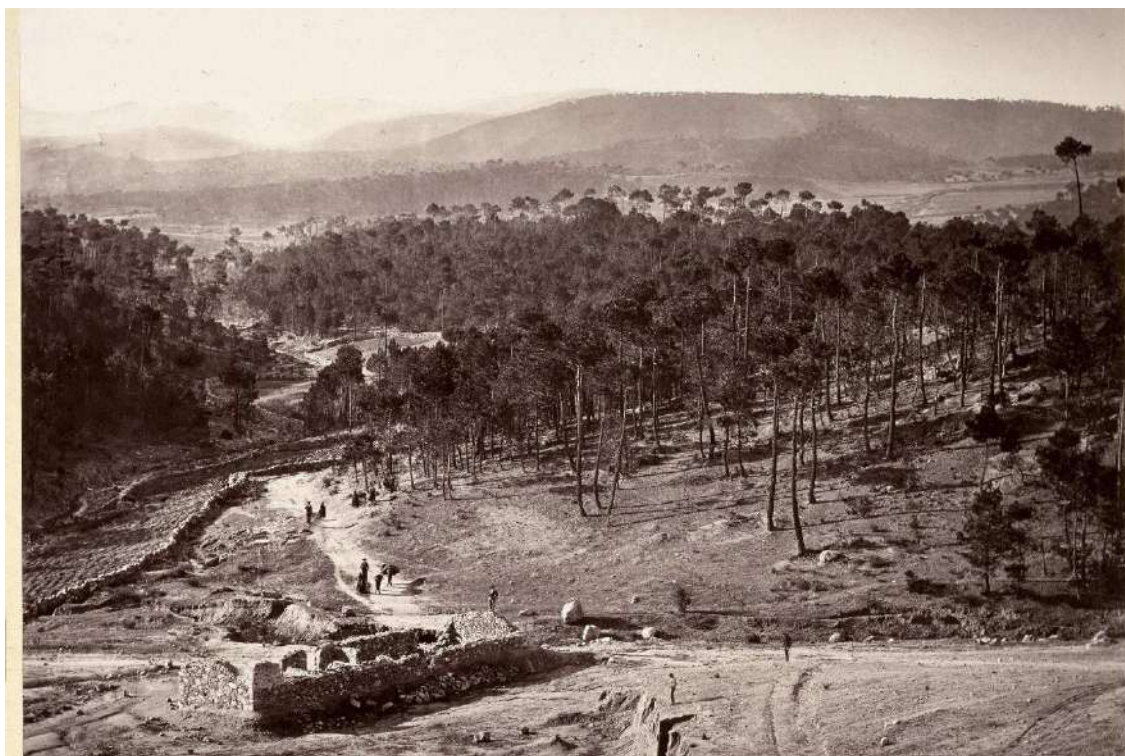
Fuente: Elaboración propia a partir de la Base topográfica Nacional IGN 2018.

3.1 La imagen moderna del Guadarrama

Hasta este punto se han comentado las transformaciones producidas desde la Edad Media hasta la fecha en cuanto a la idea de paisaje, así como la integración del concepto en el proceder de la Geografía moderna. Sin embargo, esta investigación considera valioso el entendimiento de la propia dinámica que el conocimiento ha tenido en España, ya sea sobre el paisaje en general o sobre la Sierra del Guadarrama en particular. Y es que el entendimiento del mayor número posible de factores (naturales o culturales) que se puedan reunir acerca del paisaje guadarrameño ayudará, sin duda, a la más certera valoración que de este paisaje pueda hacerse. Para comprender el sustancial cambio de actitud en lo tocante a la naturaleza, y más concretamente a la montaña, que se dio en la sociedad ilustrada española a finales del siglo XIX se hace imprescindible entender la dinámica de cambios que originó la creación de la Institución Libre de Enseñanza (ILE) en las esferas culturales y humanísticas españolas. El surgimiento de esta corporación educativa privada tiene mucho que ver con los cambios políticos sucedidos en la España posterior al Sexenio Revolucionario, de 1869 a 1874. Durante

ese período comenzó a gestarse en la élite cultural hispana, con los profesores de universidad y los investigadores de la época como cabeza más visible, un cambio de mentalidad, vinculado sin duda a los movimientos culturales y políticos nacidos en Europa a lo largo del siglo XIX (Figura 11).

Figura 11. Vue de Guadarrama. Prés las Navas. 1864.



Fuente: Auguste Muriel, 1864. Biblioteca Digital Hispánica BNE. Papel albúmina, 262 x 334 mm.

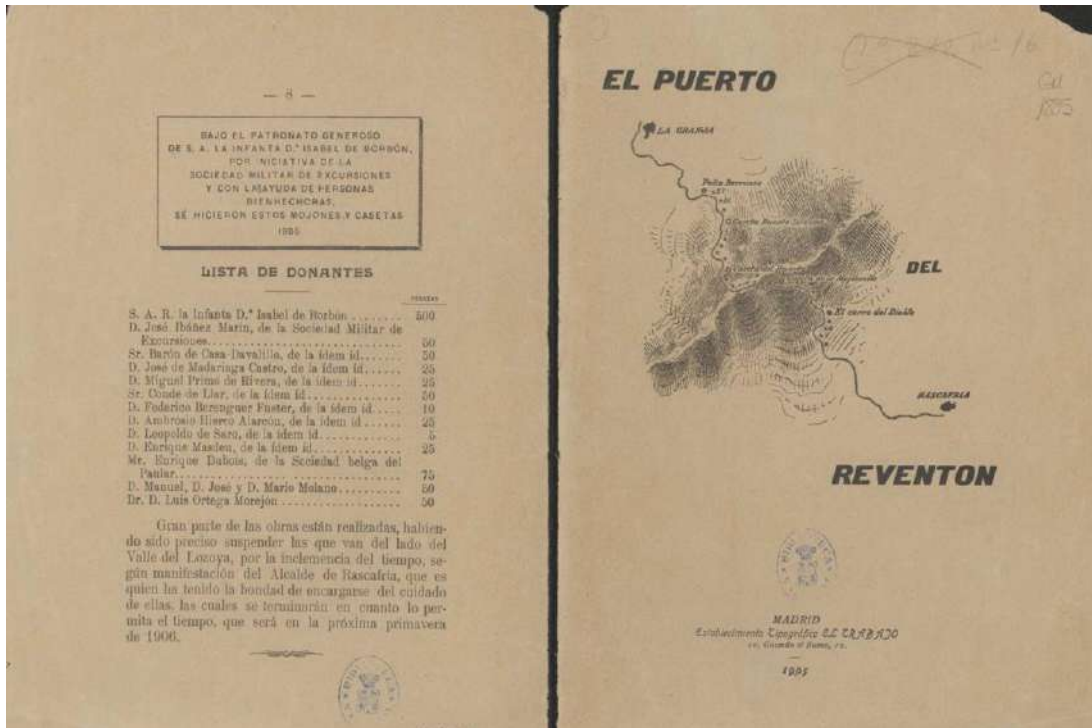
Estos profesionales y pensadores, provenientes de las más diversas disciplinas del conocimiento, comenzaron a ponerse en contacto con los movimientos europeos con la generalización de las estancias en el extranjero de aquellos pensadores, que bebieron directamente de los conocimientos de los impulsores de la renovación en cada una de las disciplinas a las que estaban vinculados de una u otra manera. En 1875, una vez que el Sexenio Revolucionario concluyó y dio paso a la Restauración monárquica en España, buena parte de los estudiosos vinculados a las universidades estatales son expulsados de las mismas por no mostrar el suficiente apego a la Corona en el ejercicio de su profesión docente, por defender la libertad de cátedra y por negarse a ajustar sus enseñanzas a los dogmas oficiales en materia religiosa, política y moral. Ante esta situación, y desde el convencimiento más profundo de que la pedagogía en España debe cambiar radicalmente su concepción, un nutrido grupo de catedráticos de universidad (entre los que se encontraban Francisco Giner de los Ríos, Gumersindo de Azcárate y Nicolás Salmerón), obligados a proseguir su tarea educadora al margen de los centros universitarios del Estado mediante la creación de un establecimiento

educativo privado, cuyas primeras experiencias se orientaron hacia la enseñanza universitaria y, después, a la educación primaria y secundaria, funda en 1876 la Institución Libre de Enseñanza. En el proyecto participan también otras celebridades de la escena cultural del momento como Hermenegildo Giner, Federico Rubio y otras personalidades comprometidas en la renovación educativa, cultural y social (Ortega Cantero, 2001).

Aunque la Institución Libre de Enseñanza ofrece infinidad de novedades en todas las disciplinas educativas, el tema en el que se centrará este epígrafe será en el novedoso método de entender el paisaje. Los profesores y colaboradores de la ILE traen a sus alumnos una nueva visión, que en el resto de Europa ya está vigente desde los albores del siglo XIX, consistente en observar el paisaje desde el prisma de la Geografía moderna. Esta Geografía comprende el paisaje como la expresión visible de un orden natural, que a su vez también comprende al hombre como integrante de la propia naturaleza. Directamente relacionado con esto último, como se verá más adelante, también emana la clara convicción de que el contacto directo con la naturaleza conforma, por primera vez, una necesidad para comprender y acercarse al orden natural de las cosas, hecho que desde la propia Institución Libre de Enseñanza serán fundamental para el conocimiento del ámbito guadarrameño por su sustancial desconocimiento en la época y por su relativa cercanía y vinculación histórica con la capital del reino. Los educadores de la ILE y sus coetáneos de otros círculos intelectuales acabarán por entender que la vida urbana trae consecuencias nefastas en la inteligencia, la moralidad y las condiciones físicas de las personas, que de algún modo intentan corregir en sus alumnos por medio de las breves pero intensas excursiones que comienzan a llevar a cabo en esta época.

La importancia de la Sierra de Guadarrama en el contexto de la corriente científica de la que se está haciendo mención radica en unas cualidades culturales y una sobresaliente conjugación de características naturales aunados en un entorno de montaña que de inmediato fijó la atención del movimiento paisajístico y geográfico moderno y que se vio acrecentada sobremanera por los estudios que los geólogos más renombrados del último cuarto del siglo XIX llevaron a cabo en el Guadarrama, que elaboraron una imagen actualizada y una explicación razonada sobre el origen geológico de la Península Ibérica. Esta actualización del conocimiento geológico de España, con José Macpherson como máximo exponente (aunque ni muchos menos el único), se basó en el ideario educativo de la ILE, y a menudo complementó sus estudios con la realización de trabajos de campo y el excursionismo (Figura 12).

Figura 12. Informe sobre el Puerto del Reventón, Madrid.



La Sociedad Militar de Excursiones fue una asociación española de excursiones científicas, fundada en 1900 y vinculada a los movimientos regeneracionistas. Tenía por objetivo “el estudio de España desde sus aspectos, militar, topográfico, científico e histórico”.

Fuente: Sociedad Militar de Excursiones, 1905. Biblioteca Digital Hispánica BNE.

El Guadarrama fue así “descubierto” como objeto científico en el marco de un floreciente Naturalismo en la España de fines del siglo XIX y principios del XX. En el Guadarrama, que por su cercanía a Madrid se tornó en uno de los focos científicos y culturales de la época, se proyectaron muchas de las aspiraciones de los movimientos de este período, como por ejemplo el contacto benefactor con la naturaleza, la educación integral en libertad, el progreso del país o la incorporación de la ciencia española a la europea. Aquel acercamiento hacia la Sierra de Guadarrama está detrás, sin ningún género de dudas, de la comprensión actual de los paisajes serranos. La formación de los naturalistas en el conjunto de las ciencias naturales, así como su férrea determinación por dar a conocer a la población las ricas y variadas producciones naturales de España por medio de sus trabajos de campo y excursiones científicas favorecieron la idea de la naturaleza como un conjunto unitario, generado a partir de la asociación de sus elementos. (Sanz Herraiz, 1992). La Sierra de Guadarrama se transforma en un foco de constante admiración en las élites investigadoras de España al considerarse como el máximo exponente de la configuración tectónica y litológica de la Península Ibérica, con los enclaves del Valle del Lozoya y Peñalara como lugares de especial importancia de una montaña, en suma, muy antigua, que daba cuenta del pasado geológico más remoto del territorio peninsular

de forma casi inalterada por la estabilidad de su composición. Enseguida esta sierra, conocida también como Cordillera Carpeto-Vetónica, fue considerada, en palabras del propio Mcpherson, la verdadera columna vertebral de la Península Ibérica, y se asoció indisolublemente a la Meseta castellana como núcleo primigenio de la Península (Figura 13).

Figura 13. Grabado “Panorama de la sierra y Puerto de Navacerrada”.

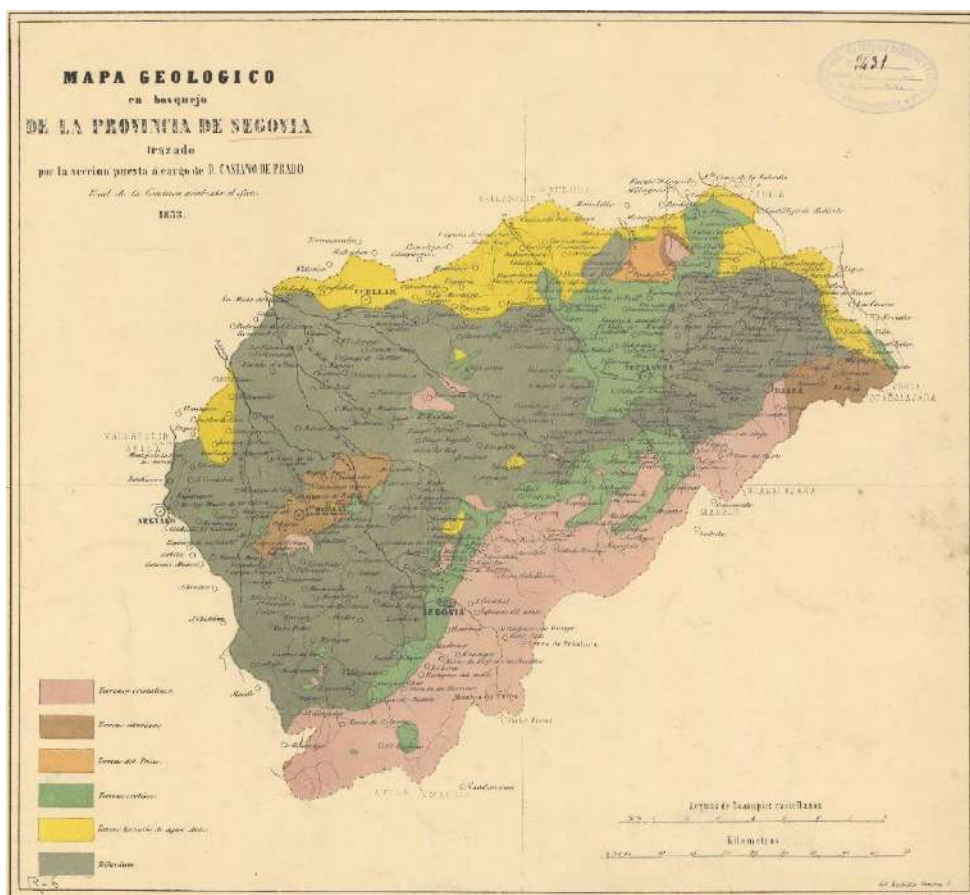


Las élites ilustradas españolas rápidamente adoptaron la representación e imitación de la naturaleza como herramienta de trabajo básica. Se debía imitar fielmente la naturaleza para conocer la naturaleza y no dejarse llevar por la imaginación.

Fuente: Rafael Monleon y Torres, 1863-1900. Biblioteca Digital Hispánica BNE, papel grabado, 122 x 203 mm.

En el artículo “Paisaje”, que Francisco Giner de los Ríos redactó en 1886, se sientan las bases de lo que a partir de ese momento se conocerá como el paisajismo gineriano. En este texto, entre otras muchas cuestiones, se explicaba de qué maneras debía ser observado un paisaje para apreciarlo en su plenitud, indicándose a tal efecto la vista panorámica por la capacidad que otorga de ofrecer una imagen sintética, ordenada y unitaria del paisaje. Ante esta visión panorámica se hacen expresivos los distintos componentes del todo unitarios de la naturaleza y las relaciones, que los mantienen vinculados entre sí. Desde los primeros escritos de Humboldt, la visión panorámica entra de lleno en la tradición geográfica moderna, tradición que, por otro lado, continúa tanto Giner de los Ríos como otros pensadores españoles de esos años. Adoptan estos planteamientos y los ejemplifican desde un primer momento en la Sierra de Guadarrama, con el objetivo de manifestar su organización paisajística y valorizar el orden natural que lo sustenta, para lo cual se sirven de consideraciones sobre ciertos lugares en particular, y sobre comentarios de la Sierra o la propia meseta castellana en general (Figura 14).

Figura 14. Mapa geológico en bosquejos de la provincia de Segovia.



Fuente: Casiano de Prado, 1853. Fondos Cartográficos IGN.

La vegetación y el roquedo, a los que estos autores se refieren como componentes fundamentales del paisaje, serán comprendidos por Hernández Pacheco como “la manifestación sintética de las condiciones y circunstancias geológicas y fisiográficas, que concurren en un país”. Además de los valores naturales, a estos dos ámbitos geográficos del interior peninsular pueden atribuírseles una serie de valores culturales interconectados por un pasado de común pertenencia al mismo ámbito. En este sentido Giner precisa una serie de consideraciones acerca del significado cultural del Guadarrama, como un lugar de especial importancia y significación, que logra aunar un conjunto de valores éticos, estéticos e intelectuales que pasarán rápidamente al ideario de paisaje serrano de los visitantes que llega hasta la actualidad, y que sustentará buena parte de las decisiones de carácter intangible que deberán adoptarse en las tres aproximaciones metodológicas de búsqueda de un valor de calidad paisajística en la Sierra de Guadarrama.

3.2 Entorno natural

Una parte esencial del análisis partirá del conocimiento del entorno natural del ámbito de estudio, para lo cual se pondrá especial atención en los elementos y aspectos vinculados a la geología y geomorfología de la Sierra de Guadarrama, a la climatología dominante en el área, a los condicionantes de la red hídrica y a la vegetación.

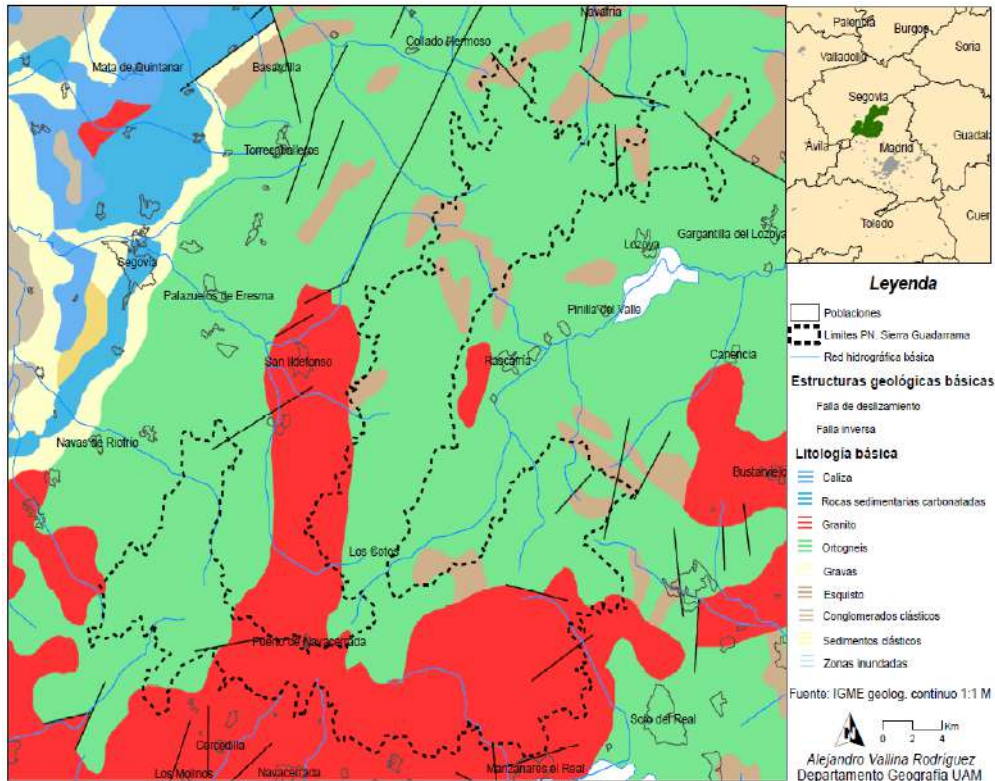
3.2.1 Geología y geomorfología

La sierra de Guadarrama está conformada por una cadena montañosa con orientación suroeste - noreste, con una longitud total aproximada de unos 80 kilómetros y el pico más alto es Peñalara con 2.428 metros de altitud sobre el nivel del mar. La Sierra separa las cuencas del Duero y Tajo y las provincias de Madrid y Segovia, dividiendo a su vez la Meseta Central ibérica en dos submesetas. La caracterización geográfica de esta región está inequívocamente condicionada por la naturaleza de las rocas y los procesos erosivos que han modelado sus cumbres. En su pasado geológico más remoto lo que hoy apreciamos como un sistema montañoso asociado a una gran cordillera que vertebraba toda la Península Ibérica fue un zócalo rígido y arrasado, cubierto de manera discontinua de una cobertera mesozoica-paleógena que durante la orogénesis alpina se falló fruto de los enormes movimientos compresivos, formando así lo que hoy conocemos como el Sistema Central (Sanz Herraiz, 1988), que terminará de acomodar sus formas a medida que los procesos orogénicos se mitiguen en el Cenozoico, dando lugar a un relieve de tipo Germánico, modelo en el contexto europeo. La acción glacial del Cuaternario, hace 1,8 millones de años, acabará de modelar varios de los relieves actuales de la sierra con pequeños circos glaciares de tipo pirenaico. En definitiva, en los últimos millones de años, la acción glacial, la consolidación de la red de ríos y la excavación de valles y terrazas dan lugar a la morfología actual del terreno.

La sierra de Guadarrama es el resultado del choque de las placas de la submeseta sur y la submeseta norte, ambas pertenecientes a la Meseta Central de la península Ibérica. Esta sierra se levantó durante la orogenia alpina (era Terciaria), aunque los materiales sobre los que se asienta (zócalo granítico) sean anteriores (orogenia herciniana). Acabó de perfilarse tal y como la conocemos actualmente tras la última glaciación, con un rastro de vestigios glaciares que

han experimentado en los últimos siglos una fuerte erosión, por lo que se han aplanado mucho, tanto en las cumbres como en las estribaciones septentrionales y meridionales (Figura 15).

Figura 15. Esquema de las estructuras geológicas básicas de la Sierra de Guadarrama.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía temática del IGME.

En este contexto se pueden encontrar materiales de tipo granítico y gneis de edad hercínica, que han resistido la erosión a lo largo de millones de años, mientras que los glaciares dejaron su impronta y así se puede apreciar, por ejemplo, en el circo de Peñalara, con sus morrenas o en las lagunas originadas por la sobreexcavación del hielo y demás indicadores que cuentan la historia geológica de estas montañas. Tanto al norte como al sur del área de estudio, se apreciarán las grandes cuencas sedimentarias del Tajo y Duero rellenas con sedimentos de esta singular barrera geográfica que es la Sierra de Guadarrama (Figura 16).

Figura 16. Vista de la Sierra de Guadarrama desde la Granja de San Ildefonso. Segovia.



Fuente: Elaboración propia.

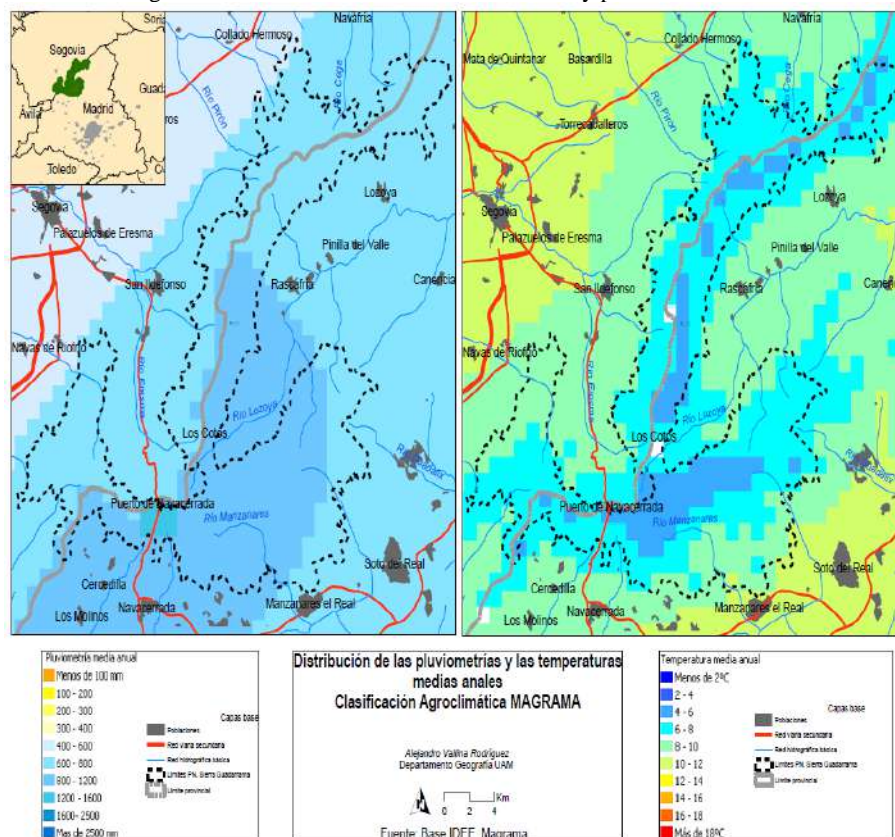
La configuración geomorfológica tiene estrechísima relación con la tectónica de fractura observable en este territorio y con los procesos erosivos posteriores. Todos estos factores tienen como resultado unas morfoestructuras esenciales para el entendimiento más certero del paisaje objeto de estudio de este trabajo de investigación. Estas estructuras serán, por su importancia geográfica, los conjuntos de bloques levantados o *horst* que se asocian a la zona de altas y medias cumbres; los bloques levantados de manera más aislada, que se sitúan en las posiciones avanzadas de las depresiones; las rampas que contactan los bloques elevados y las fosas; los bloques hundidos o *graven*, que se posicionan como grandes fosas de colmatación sedimentaria; y el plutón granítico de la Pedriza, independiente de la Sierra y adosado al brazo de la Cuerda Larga. (Bullón Mata, 1988). En este contexto, cabe indicar que la Sierra de Guadarrama que más puede apreciarse, y sobre la que se basa este trabajo, será un cordón montañoso dominado por las vertientes regulares y los valles bien definidos, con la fosa o valle del Lozoya como valle interior predominante entre grandes masas elevadas y una importancia capital en el desarrollo natural y humano de este acotado espacio serrano.

3.2.2 Climatología

Los factores climáticos poseen una especial trascendencia en la inmensa variedad de valores ambientales, culturales y, por ende, paisajísticos que se pueden encontrar en la superficie terrestre, por lo que comprender el tipo de clima dominante en el ámbito de estudio ayudará enormemente en el entendimiento y catalogación de los valores de éste.

Entre los 800 y 1.400 metros de altitud, las precipitaciones anuales medias se sitúan entre los 700 y 800 mm, siendo bastante más escasas durante el verano. La temperatura media en esta zona oscila entre los 10 y 11 °C, llegando a máximas en verano de 28 °C y a mínimas en invierno de -6 °C. En esta franja, las precipitaciones suelen ser en forma de nieve entre los meses de diciembre y febrero, y la nieve caída suele mantenerse en el suelo durante poco más de tres días debido a las temperaturas. Entre los 1.400 y 2.000 metros de altitud, las precipitaciones anuales medias se sitúan entre los 900 y 1.000 mm, siendo más escasas durante el verano y más abundantes según se gana altura. La temperatura media en esta zona está entre los 8 y 9 °C, llegando a máximas en verano de 25 °C y a mínimas en invierno de -8 °C (Figura 17).

Figura 17. Distribución de las medias térmicas y pluviométricas anuales.

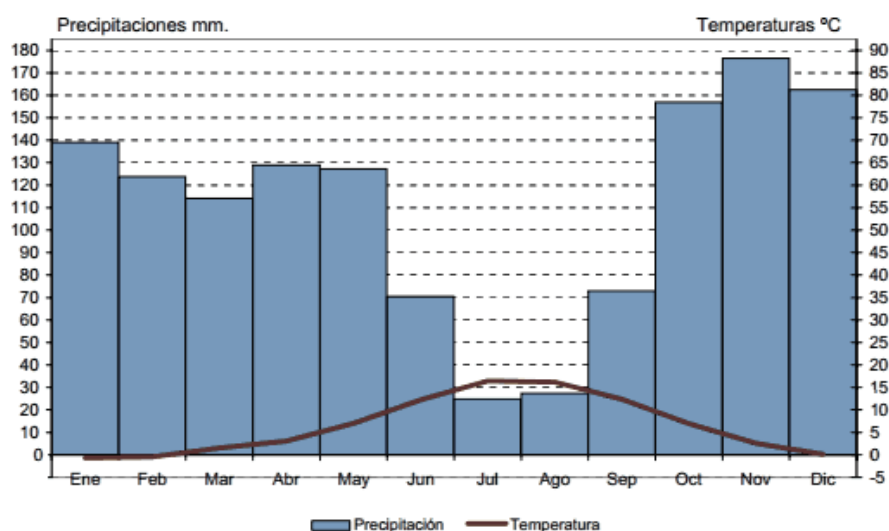


Fuente: Elaboración propia con los datos del MAGRAMA, 2015.

En esta franja, las precipitaciones suelen ser en forma de nieve entre los meses de diciembre y abril, aunque siempre hay excepciones, y la nieve precipitada permanece en el suelo de una forma continua durante el invierno, manteniéndose congelada más tiempo en la vertiente norte. Entre los 2.000 y 2.428 metros de altitud, las precipitaciones anuales medias se sitúan entre los 1.200 y 2.500 mm, siendo más escasas durante el verano y más abundantes según se gana altura.

Como se puede apreciar en el Climodiagrama del Puerto de Navacerrada, la temperatura media en esta zona está entre los 6 y 7 °C, llegando a máximas en verano de 22 °C y a mínimas en invierno de -12 °C. Las precipitaciones suelen ser en forma de nieve por encima de los 800 m en los meses de invierno, y por encima de los 1.600 m en los de otoño y primavera, aunque estos son valores medios (Figura 18).

Figura 18. Climodiagrama del Puerto de Navacerrada, Madrid para el período 1947-2010.



Fuente: Datos climáticos CAM-AEMET, 2015.

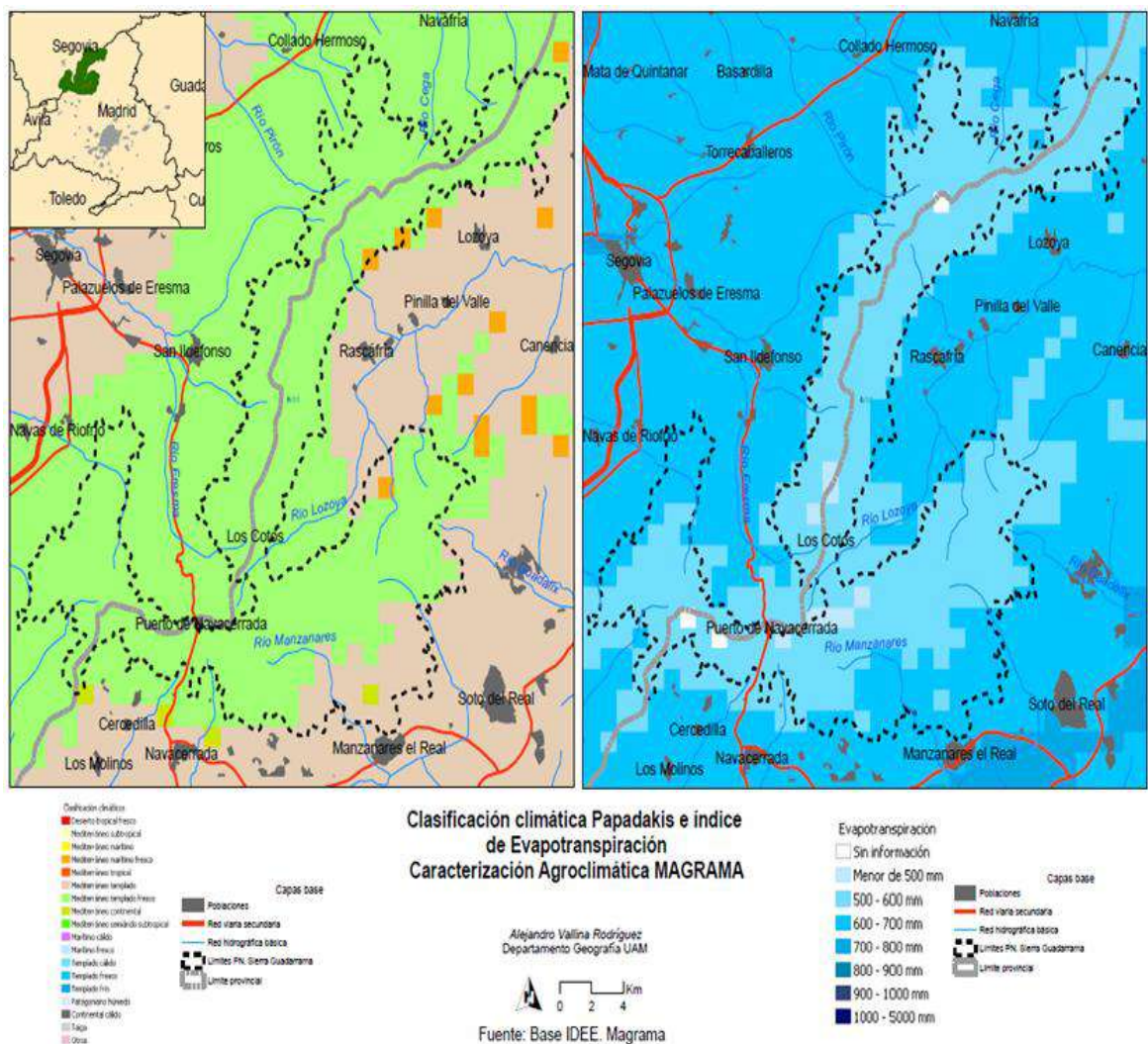
En esta zona, las precipitaciones suelen ser en forma de nieve entre los meses de noviembre y mayo, aunque siempre hay excepciones, y la nieve precipitada permanece en el suelo durante todo el invierno y gran parte de la primavera. En resumen, el clima de la Sierra de Guadarrama es sustancialmente más húmedo que el que puede encontrarse en la Meseta Central y está absolutamente condicionado por las características de elevada continentalidad que presenta (Martínez de Pisón, 1998) .

Es precisamente esta última característica, junto a la variabilidad local que origina la topografía de la Sierra de Guadarrama en cuanto a su elevación, pendiente, orientación y modelado de Montes Carpetanos y Cuerda Larga, la que actúa de forma significativa en la

circulación de las masas de aire, así como las distancias al océano Atlántico y al Mediterráneo. Esta particularidad climática hace del Guadarrama un auténtico mosaico de regiones climáticas y paisajísticas particulares, pues es esta variabilidad climática la que supedita otros patrones de ocupación y usos del suelo en el Guadarrama, tales como la vegetación o el poblamiento urbano, entre otros.

La geomorfología resultante del glaciario y el periglaciario en el macizo de Peñalara sirve para ilustrar la relación existente en el área de estudio entre el clima y el modelado del paisaje, en un lugar donde, como se desarrollará en esta investigación y se ha avanzado, las condiciones climáticas han originado circos y morrenas glaciares y lagunas de origen glaciar en la alta montaña guadarrameña (Figura 19).

Figura 19. Distribución climática de Papadakis e índice de evapotranspiración.



Fuente: Elaboración propia con los datos del MAGRAMA, 2015.

3.2.3 Red hídrica

Otro de los factores naturales a considerar muy especialmente en todo estudio de caracterización del medio físico de un territorio es su red hidrográfica, máxime cuando los efectos del agua sobre el modelado terrestre y la propia existencia de cursos de agua estructuran, de una manera u otra, los paisajes y sus características en esos espacios. Los principales cursos fluviales existentes en el área de estudio de la Sierra de Guadarrama y su área de influencia más próxima tienen su punto de origen en el núcleo montano del Parque Nacional (Ruíz-Labourdette, Schmitz y Díaz, 2013). Debe señalarse que el Guadarrama, como parte del Sistema Central y coincidiendo con los límites administrativos entre las Comunidades de Madrid y Castilla y León, conforma una gran divisoria entre las cuencas hidrográficas del río Duero y el Tajo, al norte y al sur. Entre las dos vertientes el entorno del Guadarrama presenta del orden de 350 kilómetros de ríos, de los que unas tres cuartas partes son de curso permanente, con unas aguas de características absolutamente condicionadas por la litología granítica dominante en el área (Sotelo, 2015) (Figura 20).

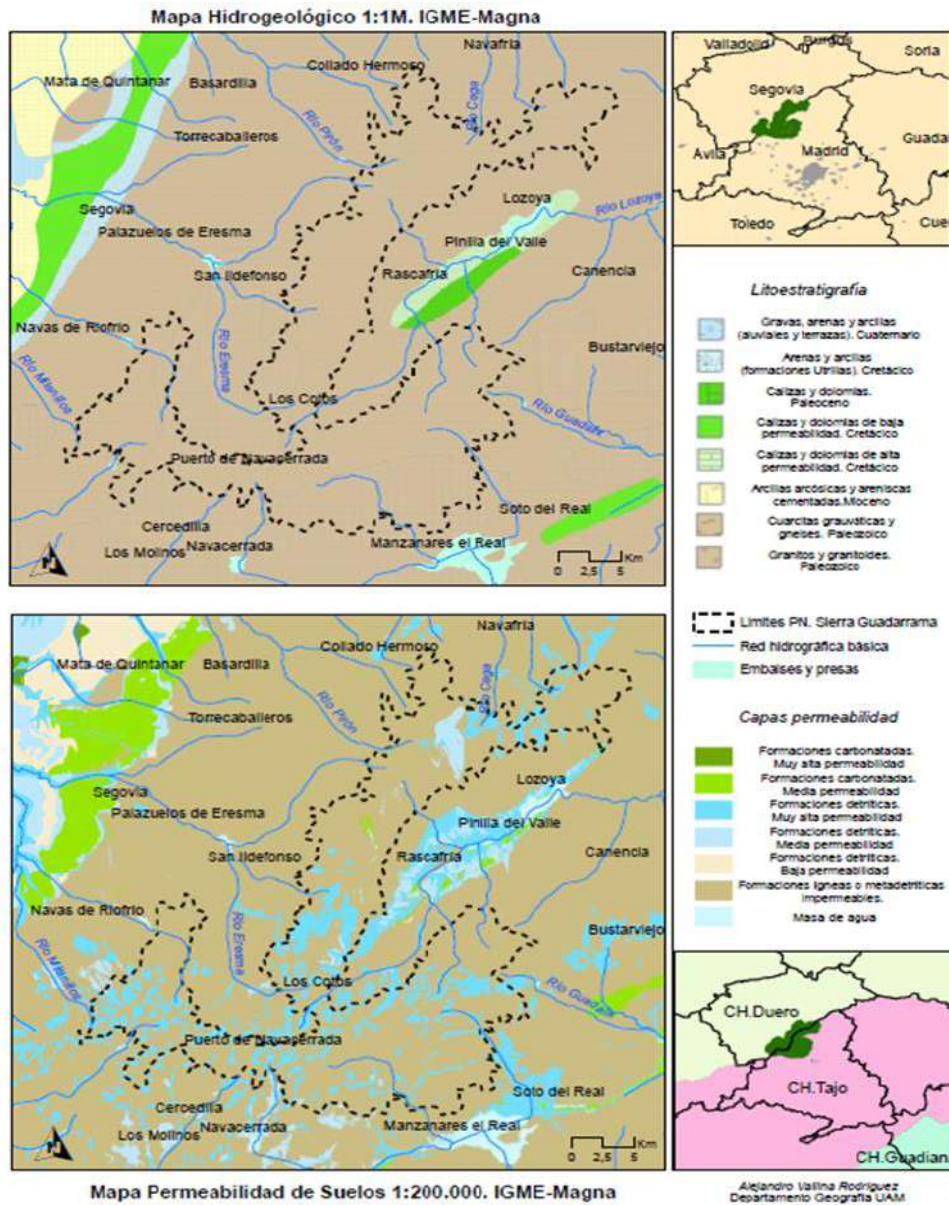
Figura 20. Vista de los jardines del Palacio Real de la Granja de San Ildefonso. Segovia.



Fuente: Elaboración propia.

Se trata a su vez de cursos fluviales de montaña con un marcado carácter mediterráneo como consecuencia del clima de la zona, que tienen una marcada incidencia en el paisaje del ámbito al ser, en muchas ocasiones, los elementos vertebradores de los componentes visuales y de uso del espacio (Figura 21), y por considerarse propiamente como valores naturales de incidencia positiva en la calidad visual del paisaje y elemento visual para la comprensión de la fragilidad visual del área.

Figura 21. Composición hidrogeológica y de permeabilidad de suelos del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IGME. Proyecto Magna.

Como se introdujo someramente en el capítulo anterior los cursos fluviales, ya sean permanentes o no permanentes, no son el único componente a considerar en el estudio de la

red hídrica de la Sierra de Guadarrama, pues en el ámbito de protección del Parque Nacional se encuentran, fruto de la erosión de origen glaciar una serie de humedales y lagunas de alta montaña de gran interés y valor ecológico, entre las que es necesario destacar por su tamaño y localización la laguna Grande de Peñalara, existiendo otras de menor entidad como las lagunas de Pájaros o de Claveles, así como numerosas charcas y zonas turbosas repartidas por toda la zona de cumbres. Estos elementos lacustres no destacan por su especial trascendencia a nivel visual dentro de los valores naturales del Parque Nacional, pero han sido tratados en esta investigación como generadores de valor positivo por su grado de representatividad y permanencia en el imaginario del visitante y el conocedor del Guadarrama como símbolos o emblemas (caso de la laguna de Peñalara).

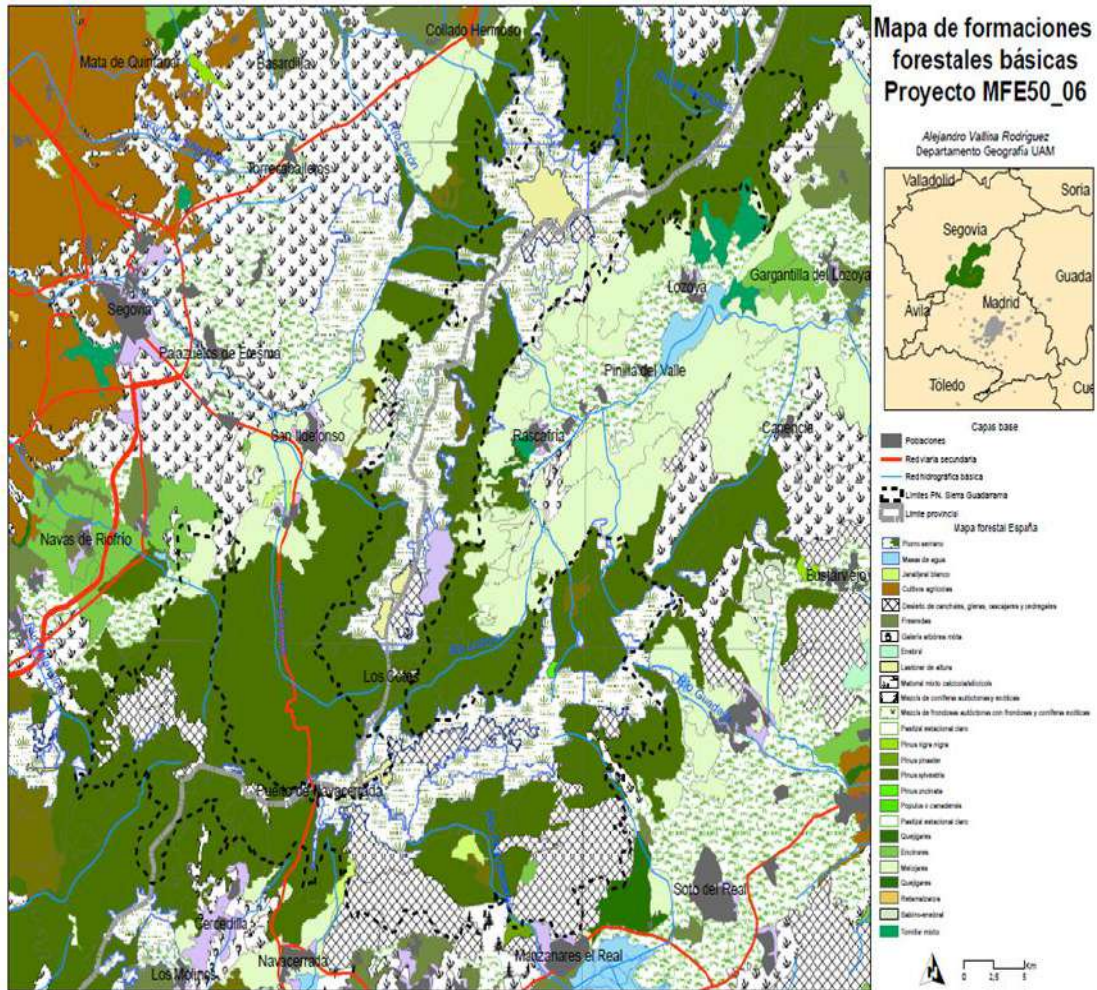
Complementariamente al análisis que se hace de las masas de agua de origen natural, otro de los elementos visuales relacionados con la hidrología que tienen una trascendencia paisajística y visual en el entorno del Guadarrama son las masas de agua de origen antrópico. Estos cuerpos antrópicos se concretan, en la zona de estudio, en la presencia de embalses de pequeño volumen y relativa elevada impronta en el paisaje guadarrameño de pie de monte. En la vertiente segoviana los más destacados son el de Peces, el de Revenga, el del Pontón y el del Pirón. En la vertiente madrileña los más señalados son el embalse del Tobar, el de la Jarosa, el de Navacerrada y el de Pinilla.

3.2.4 Vegetación

Al hablar de las características de la vegetación de la Sierra de Guadarrama se debe, así como ocurrirá con todos y cada uno de los elementos naturales y antrópicos del paisaje, atender a los cambios y evoluciones físicas. Como se ha ido advirtiendo, el paisaje en general, y el del Guadarrama en particular, es resultado de una potente y constante interacción entre lo natural y lo humano, que para la aproximación a la vegetación del área tendrá fortísimas implicaciones en cuanto a su heterogeneidad y diversidad, de especies y de uso del territorio (Santa Cecilia y Ferrer, 2005).

La vegetación que el observador puede apreciar y debe ponderar como un elemento más del paisaje guadarrameño no es más que una respuesta natural a la situación de contraste del ámbito.

Figura 22. Formaciones forestales básicas del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia con los datos del Mapa Forestal Español, 2017.

Se trata de un relieve montañoso relativamente elevado que recibe influencias de sus vertientes norte y sur y que, por la disposición este-oeste del relieve presenta acusadas diferencias entre las zonas de umbría y de solana (Figura 22), lo cual da como resultado unas zonificaciones tremendamente definidas en cuanto a la vegetación serrana que se concreta en el paisaje con una disposición de especies por pisos altitudinales:

1. Por encima de los 1.800 metros, en el piso supraforestal, abundan las especies arbustivas, como los piornos serranos y enebros rastreros, los cuales no crecen en altura debido a los fuertes vientos. En el piso alpino, hay abundantes pastizales de cervuno, muy adecuados para la ganadería extensiva propia de la Sierra.
2. Entre los 2.000 y 1.000 metros, en los pisos basales y montanos de la Sierra, se encuentran grandes bosques de pino silvestre, sin duda la especie más abundante en toda

la Sierra. También aparecen zonas con pino negral, fresnos y abedules. Algunos de los matorrales propios de este piso son los enebros y las retamas

3. Por debajo de los 1.000 metros, en el piso basal puro, encontramos abundantes robledales de rebollos. Otra especie que podemos encontrar es el abedul. Y por debajo de los 900 metros aparecen las encinas.

De este modo es muy común poder percibir en cualquier ladera el escalonamiento vegetal, aunque hay que considerar que la multitud de factores ambientales que inciden en las características de la vegetación, como las litologías o el clima, introducen variabilidad en las zonificaciones, lo que aporta un grado de heterogeneidad que se ve reflejado en un mosaico complejo muy enriquecedor desde el punto de vista de la calidad visual del paisaje. Este rasgo conforma un paisaje de enorme variedad y complejidad, que tiene en la Sierra de Guadarrama su versión más reconocible, tal y como se puede apreciar en el mapa 6, en los pinares silvestres presentes en espacios a priori más favorables para los robles melojos, en los encinares que pueden alcanzar gran altitud o en las fresnedas que coexisten juntos a los cursos y masas de agua (Blanco, Franco y Sáinz, 2013).

Figura 23. Vista de la Sierra de Guadarrama desde el Puerto de la Fuenfría (Cercedilla, Madrid).



Fuente: Elaboración propia.

Llevando la caracterización vegetal de la zona hacia un conocimiento más concreto debe señalarse que la vegetación del Parque Nacional de Guadarrama está vinculada a unas comunidades vegetales muy específicas de la región (Figura 23), e incluso alguna de ellas exclusivamente guadarrámicas. Las más representativas son los pinares de pino albar o pino de Valsaín (*Pinus sylvestris* variedad ibérica), los matorrales supraforestales de piorno serrano y enebro rastrero, y los pastizales psicroxerófilos, que viven en las cumbres de la Sierra. En el entorno de las cumbres y las laderas más elevadas se forman complejos mosaicos donde alternan pastos húmedos, turberas, charcas y lagunas, pastos xerófilos, comunidades de grietas y repisas de roquedos, etc. En estos hábitats es donde se desarrolla la mayor diversidad de comunidades vegetales y la flora más singular del territorio.

Ya anteriormente se señaló que la gran diversidad vegetal y florística del Guadarrama reside en la confluencia de múltiples factores relacionados principalmente con su ubicación geográfica, puesto que esta ha permitido la existencia de unas características transicionales entre la región mediterránea y la región eurosiberiana y ha propiciado que la Sierra de Guadarrama haya actuado como refugio de especies de ambientes más fríos que tuvieron una distribución más amplia en el pasado y han desaparecido de los territorios limítrofes. Además, el acusado gradiente altitudinal de la Sierra de Guadarrama genera una alta variabilidad de factores climáticos y edáficos en una extensión de terreno relativamente pequeña, lo que produce la existencia de gran cantidad de hábitats. Su aislamiento, como gran cordillera en el seno de la meseta castellana, ha propiciado notables procesos de endemidad.

3.3 Entorno sociocultural

Una vez analizados los componentes del medio natural del área de estudio, será pertinente conocer las características ligadas a los aspectos culturales y sociales del ámbito. En este sentido convendrá atender a detalles sobre los antecedentes del poblamiento serrano, su demografía, los usos y aprovechamientos del suelo y la amplia variedad de equipamientos e infraestructuras que poseen una especial relevancia desde el punto de vista paisajístico.

3.3.1 Los antecedentes del poblamiento en la Sierra de Guadarrama

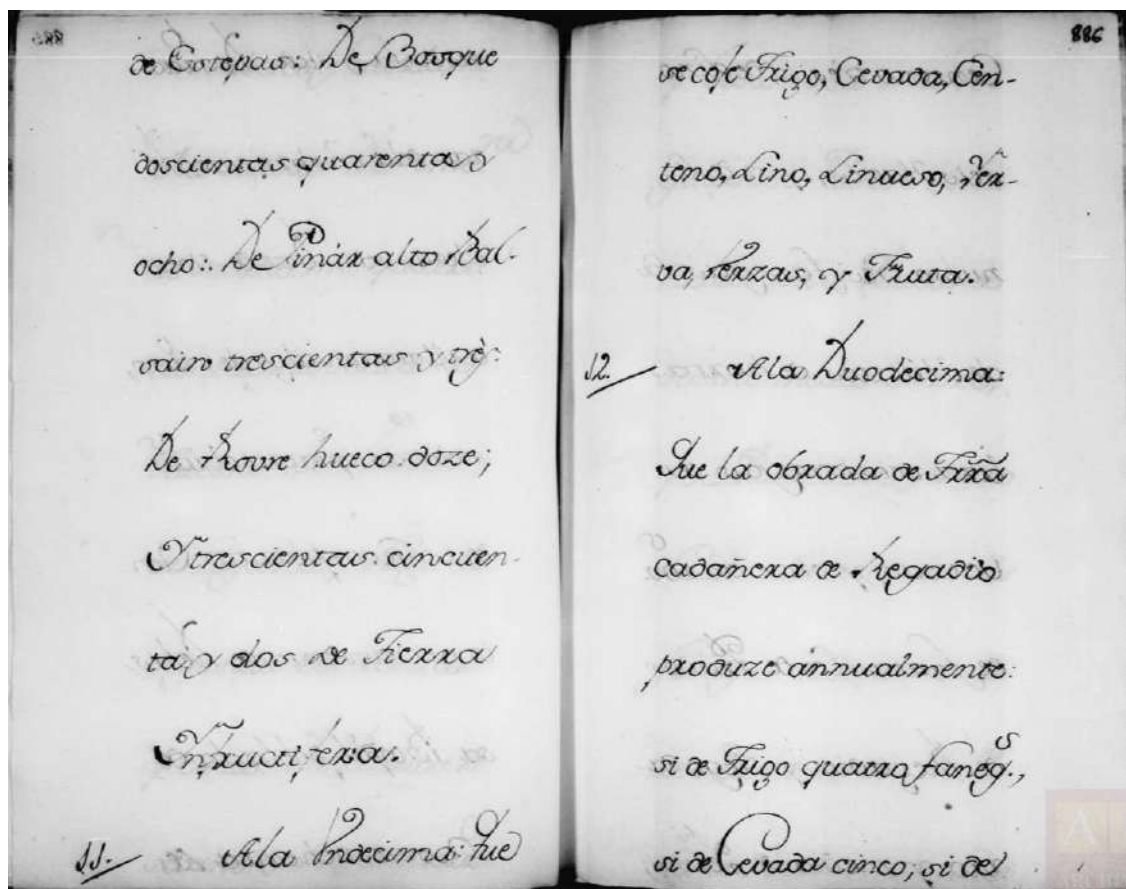
Para llegar a un entendimiento correcto acerca de las estructuras que han adquirido los paisajes serranos, como el emplazamiento de los núcleos de población, la forma de los propios términos municipales o los límites nítidos entre las formaciones vegetales de sus vertientes, es obligado acudir a los orígenes del poblamiento y gobierno del territorio en esta comarca madrileña, que se remonta fundamentalmente a las décadas posteriores a la conquista de Madrid (1083) y Toledo (1085) por parte de los reinos cristianos, quienes aseguran la ocupación humana de la Sierra por su marcado carácter fronterizo, la escasez de población en la zona y las características de un medio natural más adecuado para los aprovechamientos ganaderos y forestales que para los agrarios.

Estas características harán que las formas de gobierno elegidas en estas zonas castellanas sean las comunidades de villa y tierra, que articularán ese territorio organizándose en torno a un asentamiento principal (la villa) y cuya soberanía residía directamente en el Rey, ya que era éste el que cedía extensos términos o alfoces (su tierra) con el fin de que se poblaran y defendieran a cambio de amplias atribuciones de jurisdicción, uso e, incluso, la propiedad de grandes espacios en manos del denominado concejo.

En el ámbito de la Sierra de Guadarrama destacó, con un papel preponderante, el poblamiento de la Comunidad de Ciudad y Tierra de Segovia, dotada de un amplísimo territorio que desbordaba la sierra hacia el sur, aunque éste no fue el único concejo medieval que participó en el gobierno del ámbito serrano, ya que también se lo repartían las comunidades de Villa y Tierra de Sepúlveda, de Pedraza, de Buitrago, de Uceda, de Talamanca o de Ávila, además del Real de Manzanares, que tras ser disputado por Madrid y Segovia se individualiza en 1275 cuando Alfonso X lo pone bajo su protección (Sáez y Madrazo, 2013). Este sistema concejil de colonización tiene a día de hoy importantes implicaciones en las formas de uso del terrazgo y de los montes, y genera unas bases sociales y productivas que, con matices, se mantendrán estables a lo largo de ocho siglos. En definitiva, el proceso de ocupación humana es paralelo a la organización jurídico-administrativa del territorio, al nacimiento de núcleos y a la historia de la apropiación colectiva y particular de la tierra y de la diferenciación de terrazgo en función de los usos y formas de aprovechamiento. En estos años, además, algunos montes y dehesas son acotados por los vecinos de las aldeas o pueblos que van surgiendo, utilizados para su uso exclusivo, mientras que el resto de los terrenos se mantendrán bajo la tutela de las comunidades de villa y tierra, teniendo especial

relevancia los emplazados en las altas vertientes y cumbres de las sierras. Son los denominados alijares, sierras o baldíos (Figura 24).

Figura 24. Respuestas Generales del Catastro de Ensenada sobre el término de Navafría (Segovia).



Ya en las fuentes documentales más exhaustivas de mediados del siglo XVIII se mencionaba, por ilustrar la importancia de los recursos forestales del ámbito, las amplias masas vegetales y los aprovechamientos silvícolas del Monte de Valsaín y la clara presencia del elemento icónico en su vegetación, el pinar.

Fuente: Navafría. Respuestas Generales Catastro Ensenada. AGS, DGR, 1ª remesa, libro 547, folio 880.

La gran mayoría de la superficie de la Comarca mantiene un carácter comunal hasta bien entrado el siglo XIX, pero con diferentes formas de usufructo y procesos de especialización en su aprovechamiento que se traducen en su fisonomía. Junto a ellos, estas comunidades conservaron también algunos bosques sobresalientes: los extensos pinares silvestres de Valsaín, Cabeza de Hierro o Peguerinos, de la Comunidad de Ciudad y Tierra de Segovia, o el Pinar de Navafría de la Comunidad de Villa y Tierra de Pedraza (Sáez y Madrazo, 2013). Estos dos tipos de propiedad comunal y de gobierno de los espacios forestales, las de los pueblos y las comunidades de villa y tierra, determinarán la apariencia de las masas boscosas y la repetición de patrones en su distribución, lo que explica, en buena medida, la estructura de los espacios forestales en ambas vertientes (López y Sáez, 2002). A esta trama rural,

construida a partir de la complementariedad del comunal y lo privado en el marco de las comunidades de villa y tierra y de sus lugares y aldeas, se sobreimpondrá la Corona que, desde el siglo XIV contempla la Sierra como una zona ideal para satisfacer el recreo cinegético y, desde el siglo XVI, como un ámbito fundamental para el abastecimiento de la Corte, lo que implicará un alto coste para la sierra, en tanto que se convierte en un espacio clave para el abastecimiento madrileño de madera, leña, carbón, pastos o nieves y que también condicionará la estructura caminera en la Sierra, pues el trazado de los caminos para llegar a Madrid desde el norte y noroeste implica el cruce del espacio serrano (puertos de Somosierra y Guadarrama), aparte de la necesidad de utilizar otros pasos para rutas más cortas que enlazan Segovia y Madrid a través del lugar Real de La Granja (Puertos de Fuenfría y, desde finales del XVIII, Navacerrada), mientras que para los tráficos de carácter local o destinados al abasto madrileño se utilizaban otros pasos, como los puertos del Paular, La Morcuera, Navafría, El Reventón, etc.

La morfología del poblamiento rural se ve afectada, ya en el siglo XIX, por cambios jurídicos e institucionales que afectan a todo el territorio nacional, siendo su incidencia especialmente relevante en el ámbito serrano. Para intentar aclarar estos cambios deberá atenderse a tres cuestiones de una relevancia capital en la dinámica de los paisajes rurales de la Sierra del Guadarrama: el fin de las Comunidades de Villa y Tierra en 1837, en paralelo a la conformación de la moderna división administrativa, municipal y provincial (delimitación de Madrid y Segovia por la divisoria de aguas); las desamortizaciones de Mendizábal y Madoz, que supusieron la privatización de enormes lotes de terreno con su consiguiente cambio de aprovechamiento; y, por último, el nacimiento de una administración forestal central, que en el contexto desamortizador aboga por el mantenimiento de la titularidad pública de los espacios arbolados, por la intervención en su gestión, hasta ese momento local, y por la restauración de la cubierta arbórea en virtud de sus funciones “protectoras”.

En la Sierra de Guadarrama las consecuencias de estos procesos son generales debido a la importancia superficial de los predios de titularidad pública y aprovechamiento colectivo, aunque diferenciada según los rasgos físicos y patrimoniales de las diferentes comarcas, pues la privatización afecta mucho más a los municipios con menores pendientes del piedemonte (Colmenar Viejo, Galapagar, Valdemorillo, Villa del Prado, etc.), mientras que en las vertientes y altas cumbres las disposiciones emanadas de la recién nacida administración forestal que “exceptúan” de las ventas los montes de roble, pino y haya, explican el mantenimiento de muchas dehesas que pasan a ser catalogadas como montes de utilidad pública, permaneciendo hasta hoy como uno de los elementos mejor definidos en los paisajes

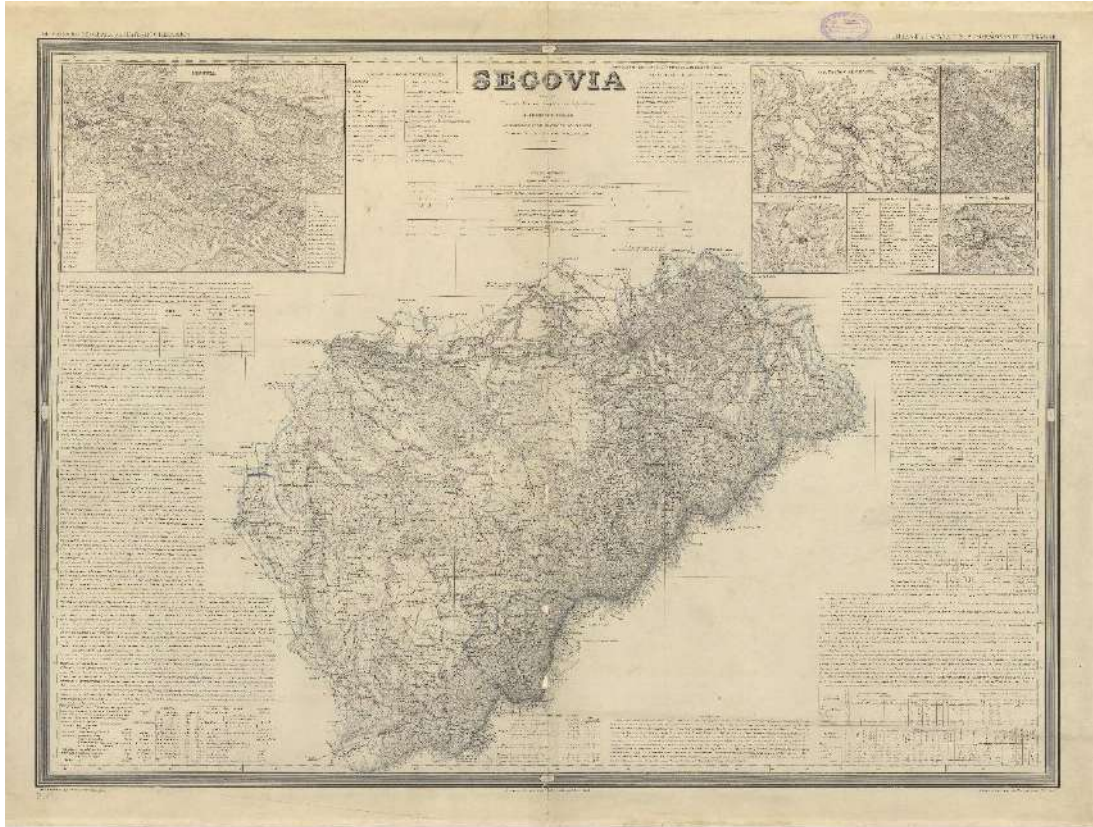
serranos. De este modo, se puede hablar del proceso desamortizador en la Sierra de Guadarrama como, en términos generales, de un proceso de relativa poca incidencia, pues en la vertiente madrileña que nos ocupa se estima que se privatizaron unas 100.000 ha de las 175.000 disponibles. Ahora bien, lo que la privatización sí supuso, fue el golpe inicial a la desarticulación de las formas de uso comunales tradicionales.

A finales del siglo XIX se inician también las primeras reforestaciones en la Sierra, pues en 1888 la administración forestal comienza el estudio de la Cuenca del Lozoya desde su nacimiento en Peñalara hasta su desembocadura en el Jarama con el fin de repoblar sus vertientes para evitar el enturbiamiento de las aguas del río Lozoya, fundamentales para el abastecimiento de Madrid. Arranca así un proceso de compras de fincas que habían sido recientemente privatizadas (López y Sáez, 2002). Estas actuaciones preludian las repoblaciones masivas efectuadas durante el franquismo. En la vertiente meridional se repueblan con densos pinares artificiales entre 1941 y 1984, en concreto unas 25.000 ha, y en la septentrional, cerca de 17.000 ha. La política repobladora coincide con las crisis del mundo rural, el cese de esquilmos tradicionales en los montes y el abandono de pastos y cultivos, produciéndose en los últimos 60 años cambios en los paisajes serranos más rápidos y rotundos que los operados en los 800 anteriores. A partir de este momento, la Sierra de Guadarrama va perdiendo su carácter rural para convertirse en una zona mucho más dependiente de la ciudad, que mantiene su papel como proveedora de recursos (forestales e hídricos) y también, y cada vez más, de espacios residenciales, para el ocio y el recreo de los habitantes de la ciudad.

3.3.2 De lo rural a lo urbano

La presencia de los grandes núcleos urbanos en la sierra se remonta apenas unos 150 años, momento hasta el cual las dinámicas rurales eran las creadoras, transformadoras y conservadoras de sus paisajes, aunque los efectos de Madrid sobre los territorios serranos fueran notables (Figura 25).

Figura 25. Cartografía de la Provincia de Segovia (1849).



Fuente: Francisco Coello, 1849. Fondo Cartográfico IGN.

Las causas que comienzan a dar una notoria visibilidad la vida urbana en estos territorios no se manifiestan hasta la segunda mitad del siglo XIX, apoyadas fundamentalmente por tres aspectos: el ocio, las infraestructuras de comunicación (ferrocarril y carreteras) y la urbanización. Desde el último tercio del siglo XIX, y a lo largo de las primeras décadas del siglo XX, se produjo una verdadera explosión turística en la sierra madrileña. La necesidad de habilitar lugares cercanos a la capital, que no tuviesen los inconvenientes de los gastos y molestias propios de los largos viajes, provocó el establecimiento de colonias veraniegas en pueblos tan próximos como Cercedilla, Guadarrama, El Escorial, Miraflores, El Espinar, La Granja, etc.... Es por ello por lo que todos estos municipios experimentan una verdadera revolución urbanística en la época, con la construcción de lujosos hoteles y residencias veraniegas, la mejora de sistemas de conducción de agua, de pavimentación, así como la edificación de las estructuras necesarias para dar cobertura a los cinematógrafos, teatros, escuelas o centros sanitarios para la población flotante de la ciudad de Madrid. El desarrollo del ferrocarril fomentó el florecimiento de estas colonias, ya que se situaban en la linde del

ferrocarril o muy cercana a ella. Todas las estaciones de la línea de Ávila y Segovia podrían ser catalogadas en estos años como estaciones de verano.

En la extensión urbana hacia la sierra son reconocibles varias etapas comenzando por el lento progreso de la expansión de los elementos urbanos hasta mediados el siglo XX, pasando por la decidida urbanización de muchas áreas serranas hasta 1975 y el relativo parón de este proceso hasta 1990, y llegando a las dos últimas décadas, en las que este ámbito se ha incorporado definitivamente a la esfera urbana madrileña (Mas, 1998). El relato de la primera urbanización de la Sierra de Guadarrama se ha ligado, no sin razón, al desarrollo y trazado del ferrocarril y al ocio de las elites (el descanso, el veraneo, el alejamiento de la ciudad...). Si hasta entonces la Sierra se advertía como un espacio hostil, a partir de ahora diversas corrientes de opinión vinculadas al Romanticismo y a los movimientos culturales impulsados por los libre pensadores de la Institución Libre de Enseñanza y las organizaciones científico culturales heredadas de esta, que convergieron para dar a conocer el paisaje de la Sierra de Guadarrama, sus beneficios climáticos, higiénicos, sociales o pedagógico basándose en unos valores naturales y de conocimiento que activaron el ocio en la Sierra, entre los que cabe citar la recreación cinegética, que conoce una ligera extensión tras la desamortización de fincas forestales a mediados del XIX; el despertar de un interés científico y pedagógico por el Guadarrama, encarnado por la Institución Libre de Enseñanza y la Junta para la Ampliación de Estudios, o el desarrollo pionero de actividades deportivas, que cristalizaron en la fundación de asociaciones y clubes como el Club Alpino Español (1908) o la Real Sociedad Española de Alpinismo Peñalara (1913) (Ortega, 1986). Si bien el acercamiento de los madrileños a la sierra lo facilitan los nuevos medios de transporte, lo cierto es que son las citadas ansias de ocio y recreación las que lo animan y justifican.

En lo que hace a las vías de comunicación, los primeros trazados ferroviarios para superar la montaña marcarán una pauta en la urbanización que aún llega hasta hoy. En 1861 se concluye el tramo Madrid-Villalba-El Escorial, de la línea que, pasando por Ávila, enlazaría Madrid con el norte del país. Se eligió este trazado después de no pocas propuestas, salpicadas por los intereses provinciales y de diversos grupos, ya que era topográficamente la más adecuada. Las aspiraciones segovianas se colmaron parcialmente décadas después, cuando se abrió en 1890 el ramal que parte de Villalba, hacia Cercedilla y Guadarrama y cruza la sierra por el túnel de la Tablada hacia El Espinar y hasta Segovia (1890). Más tarde aparecen nuevas líneas, como la que se dirige a Colmenar Viejo (1911), promovidas por la Compañía Ciudad Lineal, o el ferrocarril eléctrico de Cercedilla a Navacerrada (1923), curioso ejemplo de tren de montaña, ampliado en la década de 1960 hasta Cotos. Por último, el ferrocarril Madrid-

Burgos comienza a realizarse hacia 1928 y no se inaugura hasta 1963, sin que nunca se haya comportado como un eje urbanizador.

Pero fueron las bondades climáticas para el veraneo y la valoración higienista, las que mayores consecuencias tendrían en la urbanización (Valenzuela, 1977). De esta manera, en el primer tercio del XX, se construyeron varios sanatorios junto a pinares y en lugares soleados, como los sanatorios públicos de tuberculosos de San Rafael, de 1929, o el de la Tablada (Guadarrama), así como otros privados que jalonan las laderas del Guadarrama en los términos de Cercedilla, Los Molinos, Guadarrama o Navacerrada. Los argumentos higienistas fueron, como ya veremos posteriormente, los más utilizados en todo caso por los interesados en promover urbanizaciones (Mas, 1998).

El desarrollo inmobiliario siguió diversos caminos ya que, en los primeros momentos, la urbanización no difirió demasiado de la simple compra y segregación de pequeñas parcelas en el entorno de las estaciones o afueras de los pueblos serranos y su transformación residencial y a menudo se realizó con notorias carencias de dotaciones. En las primeras décadas del siglo XX comienzan a aparecer edificaciones en las altas vertientes y los puertos, como el de Navacerrada o Cotos. En el primero las casetas del club alpino y otras se encaraman primero en la curva del Ventorrillo y luego ascienden hasta el puerto construcciones como los chalés de los clubes, el hotel Victoria y otras instalaciones potenciadas por la llegada del ferrocarril.

Hasta 1950 la importancia del proceso de urbanización será menor por su volumen y extensión, ya que el veraneo y la adquisición de viviendas en la sierra es una moda al alcance tan solo de las clases adineradas (profesionales, intelectuales...). Sin embargo, después de 1950, y hasta 1975 los procesos de urbanización se magnifican debido a que aumentan las posibilidades crecientes de la clase media para tener una casa en la sierra. En este nuevo contexto, apenas cambiaron las formas de producción urbana; el negocio inmobiliario aprovechó la coyuntura y ni siquiera la creación en 1963 de la Comisión de Planeamiento y Coordinación del Área Metropolitana de Madrid (COPLACO) consiguió poner orden en los nuevos espacios construidos. Coincide, además, este periodo, con un apoyo decidido a las autovías y carreteras como medio de penetración y conexión con la ciudad y con el “boom del esquí”, cuestiones ambas con fuertes implicaciones ambientales.

El desarrollo del ocio masivo en la Sierra de la mano de las estaciones de esquí y, también, el uso recreativo de los embalses es un aspecto capital para entender el deterioro que experimentan espacios especialmente sensibles del Guadarrama a partir de la década de 1960 (Mollá, 1992). Además, el decidido apoyo oficial a la instalación de estaciones de esquí o a la

urbanización de zonas ribereñas de los embalses, se puso de manifiesto con el recurso a la declaración como Centros de Interés Turístico Nacional (CITN), lo que permitió obviar impedimentos para la ocupación de montes en los altos puertos y riberas de embalses, casi siempre catalogados como Montes de Utilidad Pública. Son conocidos los casos de las estaciones de esquí emplazadas en los puertos de Navacerrada y Cotos, con Valdesquí y Valcotos, ya que esta última, además, ha sido durante años el corolario de la tensión entre urbanización y protección de la sierra. No hay que olvidar el largo conflicto que concluyó con el desmantelamiento de la estación de Valcotos, ni a nivel general, el tratamiento singular que reciben las estaciones de esquí en el perímetro de lo que hoy en día es el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.

3.3.3 Demografía

La intención de este apartado caracterizador sobre la población inserta en lo que aquí se ha venido a definir como el área de influencia del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama está, sobre todo, encaminada a conocer la situación actual en cuanto a las características socio demográficas de la zona de estudio para entender las presiones, los usos del suelo presentes en el territorio guadarrameño, sin olvidar realizar, por supuesto, unas breves anotaciones acerca de cómo ha sido la evolución de la población en el ámbito durante los últimos años. Aunque ya se ha incidido en la idea con anterioridad, es necesario incidir en el concepto de paisaje como una construcción mental y social de la población, los observadores, que pueden apreciar un territorio. Por descontado que también el paisaje es resultado de la acción humana a lo largo de milenios de habitar un territorio. Esta dicotomía explicativa de la trascendencia del hombre, su hacer diario y su capacidad de sentir emociones al estar frente a un territorio es la razón principal que está detrás del análisis de la población en un estudio de valoración del paisaje. Cualquier paisaje, como noción, no podría ser interpretado ni entendido sin población que lo habite ni que lo perciba; de la misma manera que no se concebiría el paisaje actual del Guadarrama sin un estudio sobre la acción humana que en él se ha desarrollado y se desarrolla.

El ámbito guadarrameño se caracteriza geográficamente por ser una zona de frontera física y administrativa entre las Comunidades Autónomas de Madrid y Castilla y León. Ambas regiones poseen dinámicas diferenciadas en cuanto a lo concerniente a su demografía y

poblamiento, puesto que en la vertiente castellana se encontrarán unos relativamente bajos niveles de presión demográfica y urbana en el territorio, sólo realmente apreciables en torno a los municipios que forman la corona urbana de la ciudad de Segovia. En cambio, por el lado de Madrid se podrá apreciar una presión urbana y demográfica mucho más potente, principalmente vinculada al efecto de la ciudad de Madrid y su cercanía con el área de estudio. En el lado madrileño, además del elevado grado de urbanización, también se podrán apreciar unos usos del suelo marcadamente diferenciados de los presentes en la vertiente segoviana, donde aún no todas las funcionalidades del territorio han sucumbido a las demandas urbanas y mantienen en cierto modo su vocación agraria tradicional (Martínez de Pisón, 1998). De estas diferencias y características del entorno socio cultural del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, rápidamente se comprenderá que se trata de un ámbito espacial heterogéneo, a caballo entre lo urbano y lo rural, y simbólico, en cuanto a los valores de transición que abarca, los valores naturales y culturales que encierra y el uso que la población tradicionalmente ha hecho de él.

A) Dinámica demográfica

Tanto el lado madrileño como el segoviano del ámbito de estudio periférico al Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama han experimentado constantes fases de poblamiento y despoblamiento como rasgo definitorio de su estructura social. Estos fenómenos constantes, ya estudiados ampliamente en los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) que tanto la Comunidad de Madrid como la Junta de Castilla y León redactaron en 2006 como fase previa a la declaración del Parque Nacional, tiene su reflejo evidente en los últimos 25 años.

Según los estudios de población realizados que los PORN de 2006 generaron, tanto los municipios de la vertiente madrileña como los castellano leoneses comenzaron la década de 1990 inmersos una profunda fase de despoblamiento y un dinamismo demográfico encaminado hacia el progresivo envejecimiento de la población y, por consiguiente, un acusado abandono de las áreas y municipios con mayor ruralidad del ámbito a favor de áreas urbanas cercanas, como Madrid y Segovia. En el caso madrileño si estaba absolutamente presente el problema derivado del envejecimiento de la población, mientras que los municipios continuaron incrementando su masa poblacional de forma intensa en los

municipios con mayor accesibilidad y una clara tendencia urbanística hacia la creación de nuevas áreas residenciales de primera o segunda ocupación. En esta década los municipios analizados más aislados siguieron la tendencia de crecimiento, pero a un ritmo mucho más ralentizado.

Los períodos que se han estudiado en el presente trabajo de investigación abarcan el período 1991- 2015, que coinciden con los datos municipales que el Instituto Nacional de Estadística de España volcó en el Censo de Vivienda y Población de 1991 y el Padrón Continuo de 2019, último año estadístico completo a fecha actual. La elección de este período tiene su explicación en la propia génesis de la investigación paisajística que se propone, pues con el objetivo de analizar la intensidad de las afecciones visuales relacionadas con la población y el poblamiento en el área del Parque Nacional debe también realizarse una pequeña reseña de la situación precedente y cómo han ido cambiando las presiones demográficas y urbanas, y por ende los paisajes, en el ámbito señalado. Parte este estudio de una década, la de los 90 del siglo pasado, en la que las dinámicas reflejaban un dinamismo sensiblemente diferente al observable en la actualidad, ya que en esos años el conjunto de España atravesaba por un período de estancamiento poblacional más o menos generalizado, más evidente en las regiones de interior peninsular, como Segovia.

Madrid siempre ha tenido una dinámica demográfica propia vinculada a su carácter de capitalidad del Estado. Seguidamente se ha incluido los años de fuerte expansión poblacional y urbanística, ligados a una década de crecimiento económico robusto en el conjunto del Estado, potentes movimientos migratorios y la generalización del urbanismo como sustento básico en las economías regionales y locales. Para la comprensión de este período y sus consecuencias en el territorio del Guadarrama este y oeste se ha querido enfatizar la diferencia entre los periodos 1999-2000 y 2008-2009, ya que es en 2008 (Tabla 1) cuando la economía española entra en una fuerte recesión relacionada con el estallido del proceso expansivo de la construcción.

De manera que, con el análisis de los datos de 2008, se pretende analizar de qué modo incidió la crisis económica en los municipios del área del Parque Nacional y cómo han evolucionado desde entonces. Los demás municipios castellanoleoneses estudiados mostraron en ese período concreto unas tasas de crecimiento robustas fundamentalmente por el auge de las segundas residencias y el movimiento interno, en este período aún incipiente, de personas desde lugares urbanos hacia áreas más rurales, en busca de calidad de vida y tranquilidad.

Tabla 1. Datos poblacionales período 1991-2019.

Nombre Municipio	Provincia	Población (1991)	Población (2000)	Población (2008)	Población (2015)	Población (2019)
Alameda del Valle	Madrid	153	198	250	217	200
Aledealengua de Pedraza	Segovia	111	92	108	83	72
Basardilla	Segovia	117	100	172	200	153
Becerril de la Sierra	Madrid	1905	3246	5022	5396	5714
Bustarviejo	Madrid	1222	1442	2044	2367	2503
Canencia	Madrid	434	441	521	464	447
Cercedilla	Madrid	3876	5644	6970	6781	7026
Collado Hermoso	Segovia	122	152	160	143	125
El Boalo	Madrid	1689	3092	6223	7157	7508
El Espinar	Segovia	5079	6225	9217	9654	8986
Gallegos	Segovia	100	110	99	95	104
Garganta de los Montes	Madrid	302	325	405	367	347
Gargantilla del Lozoya	Madrid	22	227	384	351	316
La Losa	Segovia	286	366	525	538	521
Los Molinos	Madrid	2460	3322	4558	4349	4389
Lozoya	Madrid	396	434	650	594	581
Manzanares el Real	Madrid	2340	3842	6933	8309	8840
Miraflores de la Sierra	Madrid	2636	3678	5811	5807	6108
Moralzarzal	Madrid	2208	5379	11318	12213	13026
Navacerrada	Madrid	1588	1880	2675	2855	2972
Navafría	Segovia	422	368	370	319	281
Navarred. y San Mamés	Madrid	100	108	151	136	129
Navas de Riofrío	Segovia	237	280	369	422	394
Ortigosa del Monte	Segovia	306	377	485	587	561
Otero de Herreros	Segovia	826	862	986	982	959
Palazuelos de Eresma	Segovia	1547	1720	3823	4868	5416
Pelayos del Arroyo	Segovia	51	43	60	67	45
Pinilla del Valle	Madrid	156	156	185	200	191
Rascafría	Madrid	1300	1615	2059	1739	1664
San Ildefonso	Segovia	4909	5144	5637	5403	5241
Santiuste de Pedraza	Segovia	126	201	122	116	92
Santo Domingo de Pirón	Segovia	51	65	63	59	58
Segovia	Segovia	54375	54034	56858	52728	51674
Soto del Real	Madrid	2689	5347	8188	8456	8799
Sotosalbos	Segovia	98	124	114	132	120
Torre Val de San Pedro	Segovia	197	191	195	193	184
Torrecaballeros	Segovia	287	518	1106	1305	1347
Trescasas	Segovia	177	328	718	991	1071
Villavieja del Lozoya	Madrid	158	178	260	280	253
Pobl. Área Guadarrama		95058	111854	145794	146923	148417

Fuente: Elaboración propia con los datos del Padrón continuo INE.

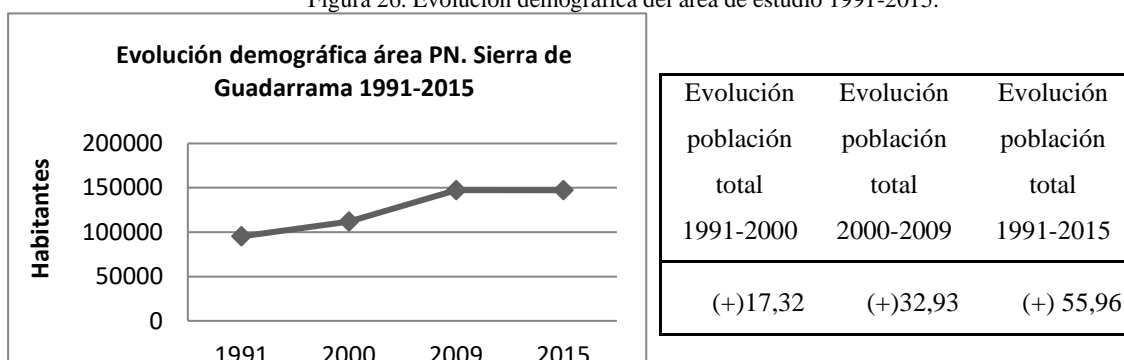
Mención aparte merece el caso de Segovia capital, pues a pesar de su evidente papel de núcleo urbano y centro administrativo y de servicios de la provincia se mantiene con una población estancada debido, fundamentalmente, al poco dinamismo de su economía y a las bajas tasas de natalidad vinculadas al envejecimiento de su población. En la vertiente segoviana la década 1990-2000 tuvo una evolución bastante desigual en cuanto a demografía se refiere, ya que, como puede apreciarse en las tablas proporcionadas, los municipios más serranos y poco accesibles experimentaron intensos procesos de despoblamiento y envejecimiento progresivo. No será hasta finales de esa misma década o principios de los 2000 cuando la dinámica se invierta, aupando el poblamiento de los núcleos rurales con mejores niveles de accesibilidad anteriormente deprimidos demográficamente gracias a las demandas crecientes de segundas residencias de la población urbana proveniente de Madrid o Segovia. Con el inicio de esta década (2000-2010) las políticas de suelo a nivel estatal y autonómico se tornan más aperturistas y la mayor parte de municipios (de ambas vertientes) aprovecha tanto las demandas de la población como las herramientas de gestión urbanística del momento para incrementar sus previsiones demográficas y los terrenos urbanizables. Derivado directamente de ello las presiones al medio ambiente, incluidas las afecciones visuales, se multiplican exponencialmente, más si cabe con el imparable aumento de actividades de ocio realizadas en el entorno del Guadarrama y el gran volumen de visitantes y turistas que atraen.

En esta segunda fase los resultados netos de evolución positiva de la población en el ámbito de estudio son claros, si bien cabe establecer una diferenciación espacial y otra temporal, pues los resultados no presentan el mismo grado de homogeneidad en Madrid y en Segovia y tampoco la dinámica demográfica presenta las mismas características entre el 2000 y el 2009. En el caso de los municipios de Madrid debe identificarse a los municipios con mayor extensión de sus términos municipales en el piedemonte serrano, pues son los que presentan una dinámica poblacional de crecimiento más intenso, al amparo de la construcción de grandes áreas urbanas residenciales (caso de Morzarzal, Soto del Real, Manzanares el Real o el Boalo). Para este mismo período analizado otros términos municipales de condiciones orográficas y de accesibilidad a la capital menos directa (caso de Canencia, Garganta de los Montes o Alameda del Valle) presentaron valores de crecimiento demográfico y urbanístico mucho menos intensos.

En el mismo período temporal de análisis, los municipios de Segovia siguen arrojando datos de importancia significativa para comprender las desigualdades territoriales originadas dentro del ámbito de influencia castellanoleonés del Parque Nacional del Guadarrama. De este modo se aprecian valores de intensa evolución positiva en las áreas de conurbación de Segovia

(como en Palazuelos de Eresma, Torrecaballeros o Trescasas). Nuevamente en áreas más alejadas de la capital segoviana, más insertas en la sierra y relativamente peor comunicadas, la dinámica poblacional continúa siendo negativa, aunque con menor intensidad que el anterior período analizado (véanse los ejemplos de Gallegos, Navafría o Sto. Domingo de Pirón). En el gráfico que se muestra a continuación se encuentran recopilados los datos de población absoluta empadronada en los 39 municipios que forman parte del área de influencia funcional y visual del Parque Nacional del Guadarrama (Figura 26).

Figura 26. Evolución demográfica del área de estudio 1991-2015.



Fuente: Elaboración propia a partir de los Censos y Padrones INE.

El último de los períodos temporales analizados para conocer cuál ha sido la evolución demográfica del área de interés se ha tomado como referencia el año 2009, que marcó un punto de inflexión tanto en la evolución poblacional como en la económica y social de esta área y del conjunto del Estado. En el año 2009 el período de expansión fulgurante del sector de la construcción y la bonanza económica generada al calor de la burbuja inmobiliaria se frenaron en seco, y la economía comenzó un profundo proceso de ajuste y readaptación. Este brusco cambio de ciclo económico tuvo consecuencias globales que aún se alargan en el tiempo hasta la actualidad, pero en el ámbito de estudio de la demografía de la Sierra de Guadarrama trajo consigo un rápido estancamiento de los niveles de crecimiento poblacional (a nivel general), provocados en gran medida por la pérdida significativa de puestos de trabajo en los municipios analizados y el consiguiente desplazamiento de población, ya se trate de nacionales o inmigrantes que retornaron a sus países de origen. Estos son los principales factores que están detrás del estancamiento poblacional observado desde el año 2009 hasta el 2019.

A parte del análisis que pueda realizarse de los datos poblacionales, la mejor de las formas de acercamiento a la comprensión de las presiones demográficas ejercidas en el ámbito de

estudio es a través del análisis de las densidades de población existentes en los municipios insertos en el trabajo de investigación. De igual modo que en el análisis precedente, aquí se incluirá en la comparación de datos una breve evolución temporal de los mismos, desde 1991 hasta la actualidad, con el objetivo de mejorar y afinar en la medida de lo posible las observaciones y dinámicas poblacionales observadas.

La densidad de población se ha tenido en cuenta en este estudio al tratarse de un indicador que puede ofrecer de forma sucinta un esbozo acerca de cómo se está ocupando el territorio en función de su tamaño y características. Ciertamente es que la densidad de población puede ofrecer un rápido dictamen sobre la relación entre el territorio y la población que lo habita, aunque no es menos cierto que en la mayoría de los casos, y especialmente en el análisis de espacios tan heterogéneos y particulares como el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, la nula distinción entre espacios naturales y antrópicos, el desigual tamaño de los municipios y las diferenciadas dinámicas que se suceden en una y otra vertiente del ámbito, así como la especial incidencia que en la zona tienen los movimientos de segunda residencia y de población vinculada, hace que se deban tomar con cautela los datos, aunque sirvan como referencia de lo que sucede a nivel territorial.

La diferenciación en las dinámicas de la vertiente segoviana y madrileña ya señalada también se hace extensible a los valores de densidad de las poblaciones. De este modo, en los municipios de la provincia de Segovia, caracterizados en su mayoría por una extensión territorial en la media con respecto a la provincia de Segovia, se aprecia, una reducida relación entre los habitantes y la extensión de los municipios contemplados. Esta afirmación debe tomarse como una generalización del área, pues, si bien es cierto que una parte de los municipios segovianos examinados posee a fecha de 31-12-2019 unas densidades poblacionales inferiores a los 15 habitantes/km², también lo es que existe un buen número de municipios con valores intermedios y en la media regional, con valores entre 16 y 35 habitantes/km². Por último, cabe señalar que en el área castellanoleonesa muestreada existen algunas prominentes excepciones vinculadas a la capital provincial y sus municipios aledaños, con densidades por encima de los 36 habitantes/km². Del trabajo estadístico realizado a través de los datos de densidad del año 2019 se podría afirmar que el área segoviana del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama posee una densidad de población promedio aproximada de 39 habitantes/km², aunque este dato enmascara la concentración poblacional del entorno urbano de Segovia. Sin el efecto de las áreas más densamente pobladas en el ámbito segoviano (Palazuelos de Eresma y Segovia) la densidad del área sería de 18,02 habitantes/km², muy por debajo de la media regional y nacional (CAM, 2009) y (JCyL, 2010). En el área castellana

cabe, por tanto, la identificación de las tres tipologías de densidad poblacional anteriormente mencionadas, que se corresponden con las siguientes tipologías municipales:

- Aquellos con una densidad inferior a 15 habitantes/km², coincidente con las áreas más rurales y deprimidas demográficamente (ej: Aldealengua de Pedraza, Torre Val de San Pedro o Sto. Domingo de Pirón, entre otros).
- Municipios con densidades superiores a 36 habitantes/km², que representan las aglomeraciones urbanas y periurbanas más sobresalientes del entorno (ej: El Espinar, San Ildefonso o Segovia).
- Los municipios con una densidad intermedia, entre los 16 y 35 habitantes/km²; dentro de los cuales hay una variedad de situaciones que va desde los más deprimidos a otros cuya densidad se ve influenciada en la actualidad por la urbe segoviana (ej: Collado Hermoso, Torrecaballeros o Navas de Riofrío, entre otros).

Los datos demográficos manejados en los municipios del área de influencia pertenecientes a la provincia de Segovia hablan de unas realidades dispares en el período 1991-2015, puesto que dibujan un panorama tendente a la despoblación en los municipios con menor tamaño, como el caso de los municipios de Aldealegua de Pedraza (-25,2%), Navafría (-24,4%) o Santiuste de Pedraza (-7,9%). La evolución sobre la densidad de población 1991-2015 muestra que en el área segoviana del estudio se ha ampliado el número de pequeños municipios, como los ya mencionados, por lo que en los últimos 25 años han visto reducido el porcentaje que representan en la población del ámbito. Frente a esta despoblación de los núcleos y zonas más rurales se impone la concentración en la ciudad de Segovia y otros municipios circundantes que han ido ganando peso por la población flotante que albergan o por los equipamientos y servicios en los que se han ido especializando.

Según los datos extraídos del inventario del PORN de la vertiente segoviana (JCyL, 2010) en el año 1950 estos municipios con más dinamismo económico y poblacional aglutinaban el 54,8% de la población total del área, con una densidad estimada en los 180 habitantes/km²; los datos elaborados para este estudio en el 2019 confirman el fenómeno de concentración poblacional en estos núcleos, con casos de densidades que evolucionaron exponencialmente, como Palazuelos de Eresma (214,6%), Torrecaballeros (354,7%) o Trescasas (459,9%). En la actualidad el proceso de concentración poblacional se ha traducido territorialmente en espacios urbanos en los que reside el 75% de la población del área de estudio segoviana, con

una densidad promedio que se eleva hasta los 67 habitantes/km². El municipio de Segovia posee las mayores magnitudes demográficas del ámbito, aunque en el período analizado 1991-2015 baja tanto su población absoluta como las densidades relativas, debido principalmente al movimiento de población hacia municipios limítrofes con precios del suelo residencial más económicos y a un previsible envejecimiento de la población que podría dificultar la reposición de efectivos.

No deben menospreciarse las realidades que perfilan los datos estadísticos sobre población, pues tienen una incidencia evidente sobre el territorio y el paisaje de este sector oeste del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama y que se analizarán detenidamente en el epígrafe dedicado al poblamiento del área. Tampoco deben obviarse las consecuencias ocultas a las estadísticas oficiales, mencionadas en líneas anteriores, como el influjo del turismo, la segunda residencia y la población flotante a los que se ve sometido todo este sector, venido todo ello de la fuerte vinculación y relativa cercanía a la metrópoli de Madrid.

Mención aparte merece el caso de la observación de los datos demográficos del área de Madrid, que, con unos municipios de menor extensión municipal comparable a la de sus vecinos castellanoleoneses y una masa poblacional generalmente más dinámica y de mayor magnitud, arrojan unas tasas de densidad de población globalmente más elevadas que las presentadas con anterioridad. A nivel general los datos del censo poblacional 2015 advierten sobre una densidad en el área de estudio madrileña cercana a 62 habitantes/km², aunque al igual que en el análisis anterior este dato debe tomarse con cautela al tratarse de un mero promedio, pues, como se advierte en las estadísticas, se trata de un ámbito heterogéneo en cuanto a la distribución de población, con municipios serranos de carácter eminentemente rural y con otros de piedemonte que a lo largo de las últimas décadas han ido acentuando su desarrollo como pequeñas urbes multiservicios, con un verdadero carácter de ciudad dormitorio en su mayoría. Al igual que sucediera con los municipios segovianos, esta considerable disparidad de dinámicas municipales en la vertiente madrileña puede dar lugar a su diferenciación en tres tipologías atendiendo a los datos de sus densidades poblacionales. De este modo los municipios con datos de densidad de población menor a 15 habitantes/km² a fecha 31-12-2019 se corresponden territorialmente con aquellos municipios rurales que tienen una ubicación geográfica compleja, bien sea por su inserción en zonas altas de la Sierra del Guadarrama (ej: Garganta de los Montes o Navarredonda y San Mamés), por lo limitado de los accesos a los valles en los que se encuentran (ej: Canencia o Rascafría), o por las condiciones menos favorables de su accesibilidad con respecto a la zona de piedemonte serrano y las vías de comunicación de alta capacidad que circundan el ámbito (ej: Lozoya o

Villavieja del Lozoya). En la evolución analizada entre los datos de 1991 y los de 2015 se podrá apreciar que los municipios que integran este grupo de densidades poblacionales más contenidas es también el que ha tenido un crecimiento de sus tasas más moderado.

Un pequeño grupo de municipios, integrado por Manzanares el Real y Bustarviejo, poseen unas densidades medias dentro del ámbito estudiado en la provincia madrileña. Estos dos municipios, con unos datos de concentración de 64,7 y 42,15 habitantes/km² respectivamente, han tenido tradicionalmente una clara vocación como segunda residencia, situación que se vio acentuada a partir de la década de los 2000. Si bien es cierto que las políticas urbanísticas de ambos municipios estuvieron claramente enfocadas al crecimiento poblacional y urbano durante la década 2000-2010, tres han sido las circunstancias que han estado detrás de los datos intermedios que arrojan. Primeramente, cabe señalar que se trata de municipios de piedemonte que no gozan de la mejor de las comunicaciones por vía terrestre, factor que la población flotante valora grandemente a la hora de elegir una residencia que le permita vivir en el campo y desplazarse a sus lugares de trabajo en los grandes núcleos urbanos. Por otra parte, y no menos importante, es fundamental comprender que ambos municipios cuentan con una de las mayores proporciones de espacio protegido, alrededor del 52% en ambos casos, insertos en sus términos municipales, por lo que en gran medida tienen limitada su expansión urbana y su crecimiento poblacional. Por último, y unido a lo anterior, se trata de dos municipios de gran extensión territorial, por lo que espacialmente podemos hablar de dos núcleos poblacionales abigarrados y densos, mientras que el resto de sus términos se encuentra protegido y libre, en líneas generales, de la presión urbana.

El último de los grupos de municipios analizados corresponde con aquellos que presentan unas densidades poblacionales muy por encima de los 100 habitantes/km², en el entorno de la media estadística a nivel estatal y bastante superior a la media registrada en el ámbito de estudio. Estos municipios presentan en líneas generales unas características comunes, tales como una ubicación ligada a las zonas más llanas y favorables del piedemonte serrano, accesos más fluidos a las vías de comunicación de alta capacidad (A-6, M-607 o A-1 y estaciones de Cercanías). Por otro lado, se trata, en su mayoría, de ayuntamientos con menor superficie protegida en sus términos, por lo que los usos del suelo se han volcado prioritariamente al uso residencial o terciario (ej: Moralzarzal, Los Molinos o Soto del Real, entre otros). Haciendo extrapolación de los resultados temporales 1991-2015 se observa que el grupo de municipios que presentaba mayores densidades poblacionales dentro del ámbito madrileño es también el que ha vivido un profundo crecimiento entre estos años, con especial atención a los resultados obtenidos entre los años 2000-2015.

B) El poblamiento

Una vez que se ha detenido esta investigación en el detalle sobre las características demográficas más relevantes del ámbito de estudio seleccionado, el análisis socioeconómico de dicha zona debe ser capaz de formar una idea clara sobre cómo se plasma sobre la superficie la gran cantidad de datos anteriormente desgranados. Entender las características que tiene el poblamiento, la forma en la que se han asentado las poblaciones en esta determinada zona serrana dará una idea certera sobre las consecuencias de la acción del hombre sobre el medio que habita, sobre la incidencia del hacer humano en el paisaje guadarrameño. Las disimilitudes observadas en las características demográficas de los municipios analizados en la vertiente madrileña y segoviana del entorno del Parque Nacional de Guadarrama tienen hondas raíces, alguna de las cuales ya se ha ido sondeando en precedentes apartados descriptivos. Una de las causas más relevantes para comprender la distribución actual de la población del ámbito guadarrameño debe remitir, indispensablemente, hacia el conocimiento sobre la configuración y las particularidades del poblamiento en el entorno evaluado. De tal suerte que la forma en la que se han asentado tradicionalmente las poblaciones en la Sierra de Guadarrama está detrás de la disposición actual de los habitantes de este espacio, y también podrá explicar cuál será el progreso demográfico, hacia dónde irá enfocado. En definitiva, se puede afirmar con rotundidad que conocer el sistema de poblamiento dotará de la herramienta clave para comprender de dónde vinieron, donde están y hacia dónde van las debilidades y fortalezas que la convivencia entre el hombre y la naturaleza mantienen constantemente en el paisaje.

Una única zona, la Sierra de Guadarrama, con dos ambientes tan complejos y dispares, exige un tratamiento parcial sobre las características de los asentamientos. En la vertiente segoviana ya se pudieron advertir desequilibrios a nivel socioeconómico y espacial en cuanto a las dinámicas demográficas de los municipios estudiados, pues claramente existe un predominio de la urbe de Segovia y sus municipios limítrofes frente a unos cada vez más numerosos núcleos rurales. Mientras Segovia y su periferia urbana continúan constituyendo un polo de atracción tanto para actividades económicas como para población y residentes, son las zonas más deprimidas demográficamente hablando las que viven una pertinaz despoblación.

La zona segoviana de la Sierra de Guadarrama se encuentra, según los análisis realizados en el período 1991-2015, en una pugna desigual entre las zonas urbanas y las rurales, en la que evidentemente el polo urbano de Segovia lleva décadas ejerciendo una intensa polarización dentro de este sector. Tampoco debe pasarse por alto las investigaciones

realizadas en el PORN Sierra de Guadarrama (JCyL, 2010) , en el que se pone el foco conjuntamente en el grado de dependencia, de doble dirección, que supone para todo este sector castellanoleonés la cercanía con Madrid. En este sentido tanto las vías AP-61/ A-6 como el trazado de línea férrea de alta velocidad Madrid-Segovia se han convertido en auténticos nexos capaces de trasladar a ambos lados del macizo serrano población de forma constante, lo cual no deja de ser considerado como una presión antrópica más y un impacto paisajístico que queda encubierto en las estadísticas demográficas (Figura 27).

Figura 27. Comparación fotografías aéreas núcleo de La Granja de San Ildefonso, Segovia.



Fuente: Izda: Ortoimagen Vuelo Interministerial 1979; Dcha: Ortoimagen PNOA 2014.

Los asentamientos humanos, los pueblos y ciudades de este entorno y el paisaje que con su presencia contribuyen a generar no podrían entenderse sin tener en cuenta los continuos movimientos migratorios que han sufrido los pueblos segovianos a lo largo del siglo XX y hasta la fecha. La despoblación del campo y el éxodo poblacional hacia las ciudades están detrás de las principales características actuales de la demografía de este entorno serrano, y las diferencias espaciales originadas no han hecho más que ir abriendo una cada vez mayor brecha entre lo rural y lo urbano, en todos los aspectos imaginables. Sin menoscabo de lo anterior, debe también considerarse que, desde la década de los 2000, se aprecia a nivel estadístico un cierto cambio de paradigma demográfico en el área segoviana del Guadarrama, pues la sangría de población se ha logrado reequilibrar en los municipios más próximos a la ciudad de Segovia y con mejores niveles de accesibilidad a los ejes de comunicación ya mencionados, gracias, en gran medida, a la oferta de suelo residencial de precio más asequible que en entornos más urbanos. Este fenómeno ha tenido una especial trascendencia en la zona concreta a partir de 2002, con el auge de la burbuja inmobiliaria, y provocó el traslado de la

presión urbana y antrópica desde los llanos castellanos hacia el ámbito del Guadarrama, aumentando de este modo los conflictos entre las demandas crecientes de los nuevos pobladores sobre los recursos paisajísticos, ambientales y culturales, génesis del Parque Nacional del Guadarrama.

En la vertiente madrileña la evolución del poblamiento se ha desarrollado bajo el marco de la jerarquización bien marcada entre los espacios de la Comunidad (Troitiño y Solís, 2012). Según esta idea de dependencia evolutiva (en lo demográfico y urbano) en las últimas décadas del siglo XX Madrid alcanzó como gran urbe su cénit poblacional. Viendo mermado el suelo residencial disponible en la capital y con una demanda intensa y constante de primeras residencias, los precios de estas se encarecieron sustancialmente, por lo que la demanda fue desplazándose paulatinamente desde el centro hacia la periferia y la corona metropolitana. La reorientación del crecimiento en las coronas metropolitana madrileñas, aunque comenzó ya en la década de 1980, tuvo su momento de máximo auge en la década 2000-2010 (Vinuesa, 2013) comenzando primeramente por las áreas sur y este de la capital. Más tardíamente comenzó a urbanizarse la zona oeste, en la que podemos insertar los municipios madrileños de interés en esta investigación.

Aunque no se entrará en detalle sobre los pormenores de cada uno de estos desarrollos urbanos, una temática por otra parte ampliamente tratada desde múltiples ángulos y visiones, sí parece adecuado entrar en el detalle del cómo evoluciona el sector oeste de la conurbación madrileña, donde se circunscriben las dinámicas de los asentamientos vinculados al Guadarrama. En el caso de los municipios reseñados con una importante masa poblacional en el apartado demográfico se hace necesario hablar de un fuerte crecimiento urbano provocado por el fenómeno de la vivienda unifamiliar (Mollá, 2013), hecho que comienza a gestarse a lo largo del eje de la A-6 y termina por reproducirse en las estribaciones serranas de, por ejemplo, Soto del Real o Los Molinos. La realidad a nivel espacial en este sector guadarrameño, cotejados los datos de que se dispone, ya ha revelado que el movimiento poblacional cada vez hacia términos municipales más alejados de la ciudad de Madrid y el evidente crecimiento urbano aparejado, basado en primeras y segundas residencias, está detrás de las grandes cifras demográficas ya señaladas. Detrás de esta realidad urbana y demográfica se dibuja un panorama complejo a nivel medioambiental y paisajístico, donde cada vez se impone más lo urbano frente a lo rural y agrario, tradicionales usos de este territorio montano. En una visión integradora sobre el poblamiento y la demografía de ambas vertientes aquí tratadas debe hacerse hincapié en que el ámbito de trabajo seleccionado se muestra actualmente como un espacio sometido a intensas presiones antrópicas que constantemente

parecen descolgarse de la metrópoli de Madrid, que ha convertido todo este sector serrano en un nuevo polo de crecimiento metropolitano que trasgrede la frontera natural del Guadarrama (Figura 28).

Figura 28. Comparación fotografías aéreas Madrid.



Fuente: Izda: Ortoimagen Vuelo Interministerial 1979; Dcha: Ortoimagen PNOA 2014.

Esta realidad se ve notoriamente agravada por el carácter de este crecimiento, muy centrado en modelos de urbanización dispersa y de baja densidad, lo que ha sido catalogado por diversos especialistas (Sáez, 2000) como un modelo más lesivo para el territorio por la mayor necesidad de equipamientos y un uso intensivo del suelo, trocando la evidente traza rural que albergaba dicho entorno hasta deslazarla y fragmentarla. La amalgama paisajística presente hoy en día en nada concuerda con los usos tradicionales preexistentes y juega en contra de la conservación de los valores estéticos, naturales o culturales del paisaje digno de protección que atesora el Parque Nacional del Guadarrama y su entorno más próximo.

Las dinámicas poblacionales observadas a partir de los datos estadísticos que se han manejado hasta este punto revelan un creciente impacto sobre el medio ambiente y el paisaje en el área de estudio. No se debe olvidar que hablar de población en un área determinada es hablar, de forma indefectible, de las múltiples y variadas acciones del hombre sobre el lugar que habita, de unos concretos modos de habitar el paisaje y, en definitiva, de unas presiones (negativas o positivas) sobre el espacio. El análisis de la población, cuando se está considerando la materia del paisaje, tiene también un doble trasfondo. Como se ha ido introduciendo en epígrafes anteriores, es voluntad de esta tesis defender que el paisaje sólo puede ser si va unido al hombre, esto es, no existe paisaje si éste no puede ser contemplado, vivido, analizado y sentido por el ser humano.

Con esta premisa quiere introducirse la idea de la población como observador y evaluador del paisaje que le circunda, por lo que a mayor población mayor será la necesidad de paisajes

bien conservados, aunque esa mayor población también haga más compleja la tarea de la conservación. Es precisamente esta dicotomía la que se da en los paisajes Guadarrameños, donde se encuentran por un lado elementos naturales y culturales de eminente valor y calidad, y por otro lado colosales presiones antrópicas que, de forma persistente, juegan en contra de la preservación de los méritos consustanciales al espacio del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. En la ininterrumpida controversia entre el avance económico y social de la población y la defensa del medio ambiente y el paisaje, nace la interesante y compleja necesidad de salvaguardar la calidad del paisaje mediante herramientas integradas de gestión sostenible del medio, de las que el presente trabajo de investigación no es más que la punta del inmenso iceberg de actuaciones y conocimientos

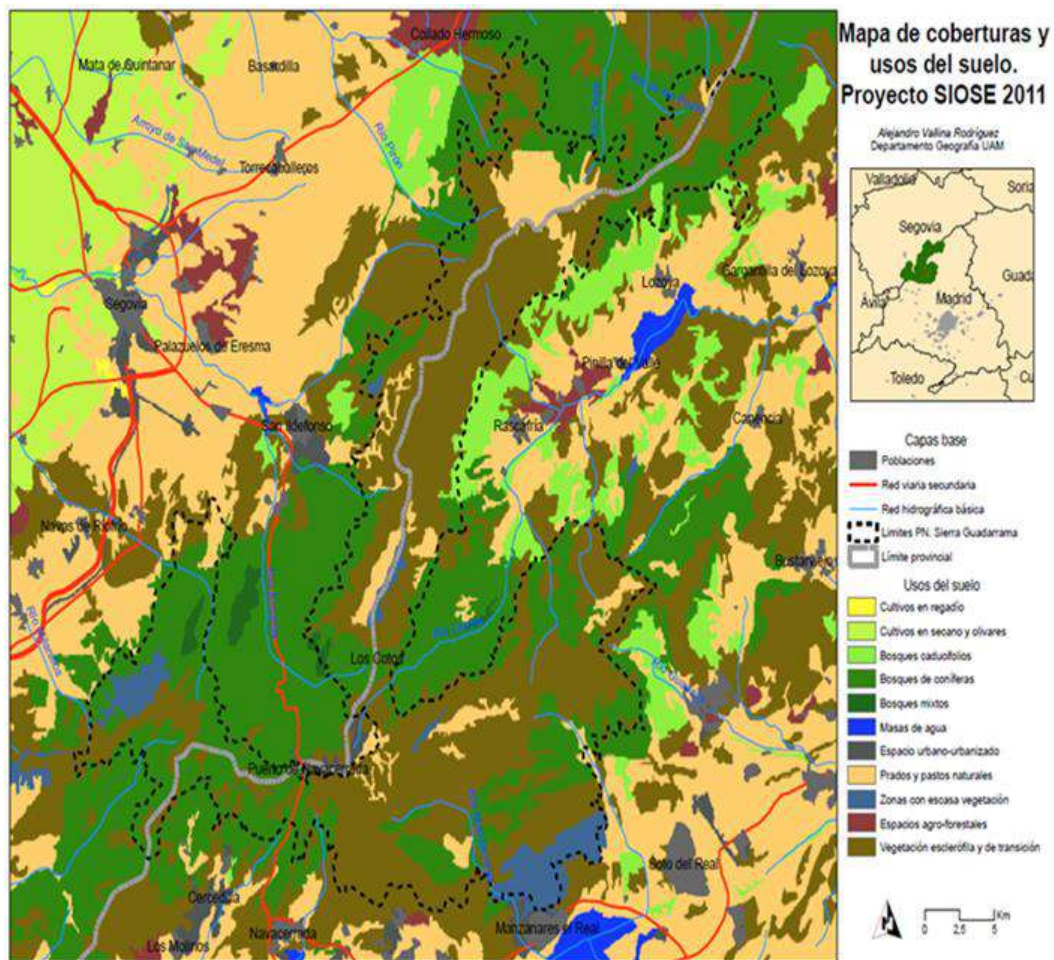
3.3.4 La base socioeconómica en el territorio. Usos del suelo

El análisis que puede realizarse de los usos que en la actualidad tienen los suelos, es decir, los aprovechamientos a los que están destinados cada uno de los espacios y territorios del ámbito y la zona de influencia del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama estará vinculado a la delimitación de los ámbitos que diversos autores, entre los que destaca (Martínez de Pisón, 2013) han propuesto para el entendimiento del paisaje del Guadarrama en su vertiente oriental y occidental. Esta delimitación atiende casi exclusivamente a criterios orográficos y biogeográficos, los cuales son capaces de explicar a la perfección la evolución y el estado actual de las funciones que el hombre ha ido dando a estos entornos (González, 2011).

Los paisajes que dominan los piedemontes y fondos de los valles son lo que primeramente se analizarán por ser los de mayor importancia y combinación de usos dentro del marco geográfico seleccionado. Tal y como se aprecia en cualquiera de los mapas administrativos utilizados con anterioridad se puede afirmar que, a nivel general, todos y cada uno de los términos municipales insertos en el área de estudio o están completamente integrados o tienen parte de su territorio incluido dentro del ámbito somontano, dado que éste configura el entorno orográfico menos complejo, donde por otro lado se han ido situando los poblamientos, las tierras de cultivo y, más recientemente, las grandes vías de comunicación. Como se puede

apreciar en el mapa de usos del suelo SIOSE 2011 (Figura 29) estas zonas con menor gradiente altitudinal y unas condiciones climáticas más favorables están destinadas a la agricultura (en esta zona predominantemente de secano) y a las actividades vinculadas a la ganadería. Especialmente se tenderá en esta investigación a la búsqueda y valorización positiva de aquellos usos, además de los asentamientos de población, que tienen una especial trascendencia cultural y social en el paisaje serrano, como los cercados de piedra seca en la parcelería rural, los labrantíos de cereal en secano o la presencia de vegetación y praderías adhesionadas, que muy probablemente conjuguen aún a día de hoy la relación de armonía entre el hombre y la naturaleza que antaño imperaba en los dominios del piedemonte de ambas vertientes del Guadarrama.

Figura 29. Mapa de coberturas y usos del suelo.



Fuente: Elaboración propia con los datos del SIOSE 2011.

Como ya se ha indicado de forma incipiente, también son estos espacios intensamente antropizados y urbanizados, por lo que el resultado general resultante en ambas vertientes es de una rica y variada mezcla de usos, donde la concepción del paisaje debe adoptar una

posición intermedia en pos del entendimiento de los valores naturales y culturales existentes de forma indistinta.

Tabla 2. Tipologías de delimitación de usos del suelo en el área de estudio.

Nombre Municipio	Provincia	Superficie (km2)	Suelo Urbano consolidado y áreas de desarrollo (%)	Suelo urbanizable delimitado y no delimitado (%)	Suelo no urbanizable (%)
Alameda del Valle	M	25,69	1,57	0,11	98,32
Aldealegua de Pedraza	SG	35,17	0,47	0	99,53
Basardilla	SG	19,02	4,83	0,43	94,74
Becerril de la Sierra	M	29,53	12,24	3,14	84,62
Bustarviejo	M	56,16	3,67	2,37	93,96
Canencia	M	54,17	0,8	0,09	99,11
Cercedilla	M	40,82	8,81	0,62	90,57
Collado Hermoso	SG	16,38	4,21	2,57	93,22
El Boalo	M	39,46	16,54	4,51	78,95
El Espinar	SG	205,1	5,62	1,76	92,62
Gallegos	SG	21,8	1,92	0,11	97,97
Garganta de los Montes	M	40,33	0,21	98,29	1,5
Gargantilla del Lozoya y Pinilla de Buitrago	M	24,31	1,11	0,57	98,32
La Losa	SG	28	3,69	0,21	96,1
Los Molinos	M	19,21	16,79	2,8	80,41
Lozoya	M	57,89	1,57	0	98,43
Manzanares el Real	M	128,34	4,92	2,38	92,7
Miraflores de la Sierra	M	57,09	8,13	2,03	89,84
Moralzarzal	M	43,62	10,74	1,47	87,79
Navacerrada	M	27,43	7,51	2,42	90,07
Navafría	SG	30,43	5,15	0	94,85
Navarredonda y San Mamés	M	28,52	0,6	0	99,4
Navas de Riofrío	SG	14,86	6,7	1,45	91,85
Ortigosa del Monte	SG	15,41	2,05	0,37	97,58
Otero de Herreros	SG	43,71	4,7	1,12	94,18
Palazuelos de Eresma	SG	36,7	3,26	0,17	96,57
Pelayos del Arroyo	SG	12,44	5,23	0,31	94,46
Pinilla del Valle	M	25,41	0,75	0	99,25
Rascafría	M	149,12	0,78	1,22	98
San Ildefonso	SG	144,81	3,06	0,46	96,48
Santiuste de Pedraza	SG	29,14	3,76	0,72	95,52
Santo Domingo de Pirón	SG	27,64	0,42	0	99,58
Segovia	SG	163,59	12,72	5,97	81,31
Soto del Real	M	42,23	11,12	2,12	86,76
Sotosalbos	SG	23,92	1,15	0	98,85
Torre Val de San Pedro	SG	44,22	1,05	0	98,95
Torrecañales	SG	42,14	3,45	1,39	95,16
Treccasas	SG	32,66	5,06	1,22	93,72
Villavieja del Lozoya	M	23,1	0,4	0	99,6

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del SIU, Ministerio de Fomento 2018.

En estos ámbitos paisajísticos la calidad y la belleza actuales residen en la combinación de usos, que conforman un mosaico dominado por la combinación de pueblos, prados, espacios agrícolas, manchas forestales, elementos patrimoniales y equipamientos e infraestructuras de la más variada índole. La complejidad de dedicaciones del espacio en las zonas llanas del Guadarrama otorga una serie de valores positivos y negativos a su paisaje, cuestión que se tratará detenidamente en el apartado metodológico.

Seguidamente a la síntesis realizada en el análisis de los aprovechamientos de las zonas del pedimento montañoso se analizarán los ámbitos paisajísticos de ladera, que también constituyen una de las principales piezas dentro de la escena del paisaje de la Sierra de Guadarrama. Desde el punto de vista visual el lado segoviano de la sierra aparenta un mayor

grado de homogeneidad que su homólogo madrileño, principalmente por la mayor presencia forestal existente en el primero y lo intrincado del relieve y la cubierta vegetal en algunas zonas del segundo, como en los sectores de La Pedriza o La Maliciosa. A pesar de estas pequeñas diferencias lo cierto es que en el ámbito paisajístico de las cuestas y faldas de Guadarrameñas el encierran el entorno forestal por excelencia de toda el área de estudio, lo cual ha constituido y constituye hoy una de las más visibles y reconocibles improntas paisajísticas e identitarias de todo el Sistema Central. En este contexto territorial, donde las litologías y sus morfologías en forma de ribazo quedan disimuladas bajo el manto forestal, adquieren una histórica y bien merecida importancia los Montes de Valsaín (JCyL, 2010) como uno de los mejores exponentes del paisaje boscoso mediterráneo de la Sierra y de la Península Ibérica y de cómo la asociación entre aprovechamientos humanos y naturaleza puede ser beneficiosa en la conservación de los valores ambientales bajo una gestión adecuada (Mollá, 2007).

A tenor de los valores anteriormente contemplados y haciendo una rápida revisión de la cartografía de ocupación y usos del suelo se apreciará que este ámbito de laderas y cuestas serranas está copado, en su mayoría, por masas forestales de coníferas y mixtas, grandes espacios de matorral esclerófilo, y en menor medida, por pequeñas representaciones de pastizal y bosque caducifolio, bastante enclavadas, pero con una incidencia paisajística y visual reseñable. El último de los grandes ámbitos paisajísticos del Guadarrama es, tanto a nivel cultural y tradicional como a escala científica o artística, el de mayor simbolismo y consideración (Ortega, 2007). Las cumbres, cresterías y roquedos de las zonas cimeras incluidas en la delimitación del Parque Nacional del Guadarrama son el espacio que aporta un simbolismo más rotundo y una imagen más reconocible a la estampa plural y abierta de los paisajes de este entorno protegido. En estas agrestes y elevadas zonas de la alta montaña las realidades físicas, subyugadas a los procesos periglaciares y la acción constante del agua, los vientos y los procesos de hielos y deshielos, han pergeñado una rica variedad de paisajes en los remates serranos que aquí se evalúan (Martínez de Pisón, 2013).

La sucesión de altas cumbres y collados o circos glaciares han percolado en el imaginario cultural de las poblaciones que, desde hace siglos, viven, cruzan, estudian o disfrutan del paisaje de la Sierra de Guadarrama, hasta convertirlos en verdaderos emblemas e hitos de referencia visual. Es importante recurrir a la cartografía sobre usos del suelo de estos sectores elevados para comprender que las especialísimas condiciones y configuración de los elementos ambientales que en ellos se aúnan han dado como resultado unos aprovechamientos adaptados a los mismos. Dominan por ello los sectores de vegetación crioromediterránea de

pastizales montanos y matorrales ralos. Especial importancia debe concedérsele a los sectores de escasa vegetación, que en el Guadarrama coinciden con los escarpes y roquedos graníticos y gnéisicos, o con las pequeñas pero trascendentales zonas glaciares existentes en Peñalara o en la Cuerda Larga (Figura 30).

Figura 30. Vista del macizo de La Pedriza.



Fuente: Elaboración propia.

3.3.5 Equipamientos e infraestructuras de trascendencia paisajística

Este apartado del análisis tiene como objeto primordial el desglose y detalle de aquellos equipamientos e infraestructuras que se asientan sobre el territorio estudiado en esta investigación. Antes de entrar a valorar cualquier consideración se hace necesaria una diferenciación entre los dos conjuntos a tratar. Diversos trabajos y expertos (UNISDR, 2009) han definido las infraestructuras como el conjunto de servicios y componentes que están considerados como necesarios para que una sociedad se estructure, desarrolle y evolucione mediante sus fuerzas productivas y las relaciones entre ámbitos. Del mismo modo se han de entender los equipamientos (Lynch, 1960) como el conjunto de edificaciones y espacios de uso público que proporcionan servicios y bienes a la población y a las actividades económicas de un determinado territorio.

Una vez definidos los elementos a considerar en este epígrafe es importante justificar la importancia del análisis de estos en la comprensión del entorno del Parque Nacional de la

Sierra de Guadarrama, que reside en tres aspectos fundamentales (Zoido, 2006). Tanto las infraestructuras como los equipamientos en general están íntimamente vinculados al territorio donde se asientan, básicamente porque su concepción, construcción y uso suelen atender a interacciones y demandas de largo recorrido temporal. Precisamente esta trascendencia territorial es capaz de generar procesos de evolución social y espacial, pues la inserción de estos elementos modifica sustancialmente la génesis de los paisajes, más si cabe en el caso de la Sierra de Guadarrama. Por último, no puede dejarse de advertir que la simple existencia de algunos de estos elementos introducidos en el paisaje guadarrameño por el hombre ha logrado percolar en la percepción social que de él se tiene, ya que algunas de estas infraestructuras o equipamientos como los embalses, las estaciones de ferrocarril convencional o el complejo de repetición de la Bola del Mundo, han adquirido un alto grado de significación y aprecio a nivel visual.

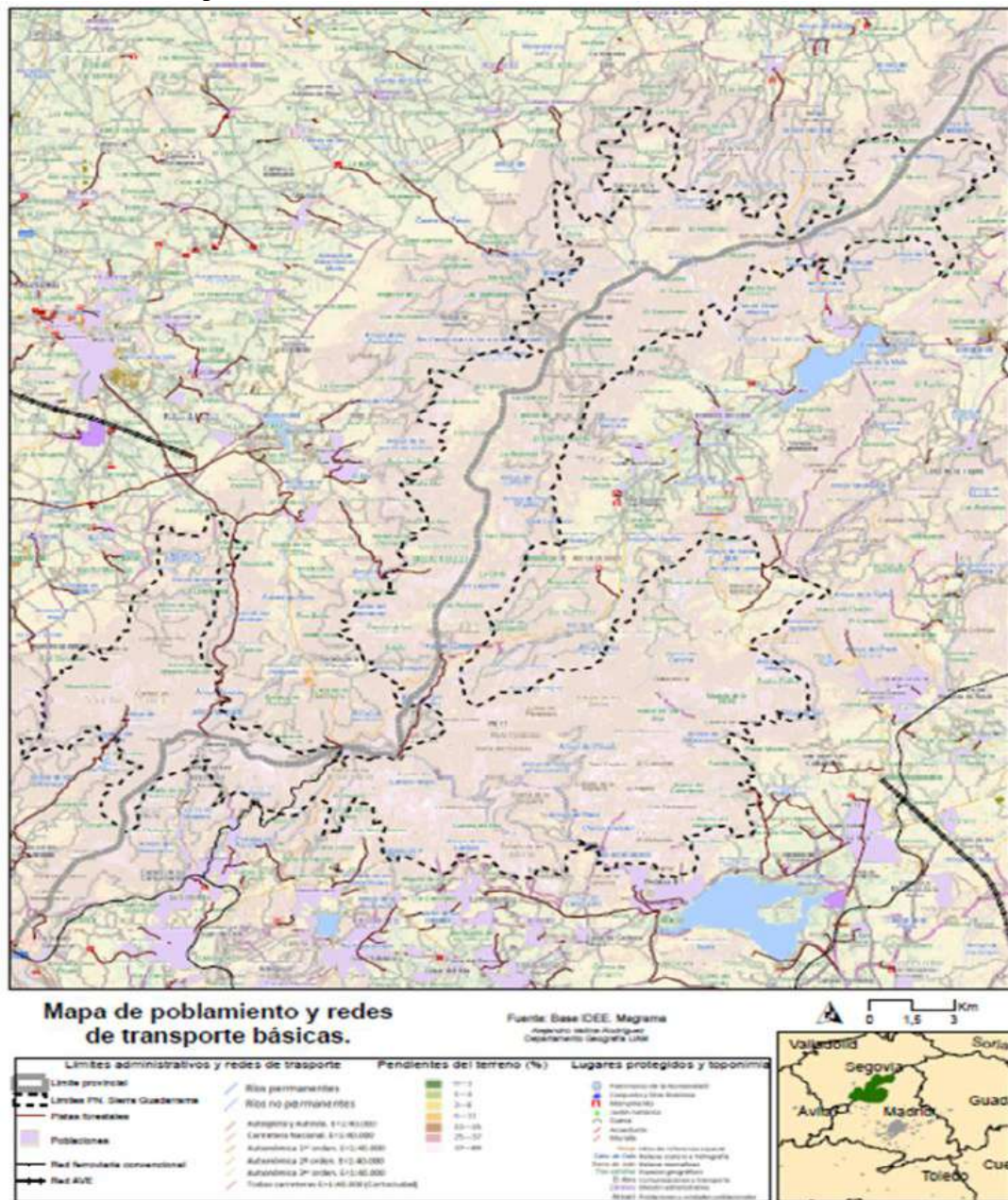
El marco geográfico de esta investigación se asienta sobre uno de los espacios de mayor importancia en las comunicaciones del centro de la Península Ibérica, por ello la Sierra de Guadarrama alberga pasos y puertos de montaña desde épocas decimonónicas. Todos los equipamientos e infraestructuras que coexisten en la zona requerirán en este estudio de un evaluación de la fragmentación paisajística y los impactos sobre la naturaleza y las cualidades visuales, por lo que se tendrá presente de forma constante el carácter eminentemente articulador, de generación de valor añadido y desarrollo social y, por supuesto, de modificación espacial y paisajística, tanto a escala externa como en la configuración de las zonas madrileña y segoviana del Parque Nacional, ya que funcionalmente el espacio de trabajo seleccionado funciona desde hace décadas como una encrucijada de entornos naturales, sociales y culturales.

A) Red de carreteras

Mediante la simple observación del mapa de infraestructuras y sistemas de comunicación que se adjunta (Figura 31) de forma rápida se comprende que la red de carreteras, de distinto orden y características, existente en el área de estudio es el principal elemento vertebrador del territorio de forma interna, configurando también la red de comunicaciones más completa entre el ámbito de estudio y otras áreas periféricas, como Madrid o las provincias de Segovia y Ávila. Precisamente en estas características y en la relevancia a nivel territorial que tiene la

presencia de los viales en el territorio del Guadarrama reside la necesidad de conocer en detalle la realidad del transporte en carretera y sus consecuencias a escala paisajística.

Figura 31. Infraestructuras de comunicación de la Sierra de Guadarrama.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía básica IGN 2018.

Por las dimensiones, capacidades y características visuales que muestran las diferentes jerarquías de viarios presentes en la zona de estudio debe hacerse una diferenciación entre las vías de alto impacto y las de moderado o escaso impacto (tanto natural-paisajístico como económico-social). En el primero de los conjuntos es indispensable analizar los datos de las

principales vías del espacio, a saber, la N-110 y la AP-61, aunque también se estudiará el caso concreto de la CL-601/M-604 como eje de excepcional trascendencia.

Ambas vías son parte de la red estatal de carreteras de primer orden, la primera perteneciente a la red nacional de carreteras y la segunda a la red de autovías del Estado, y discurren longitudinalmente por el extremo oeste del ámbito segoviano de la Sierra del Guadarrama, en dirección SO-NE a través de los llanos y piedemontes que caracterizan a esta zona. Los análisis del PORN Sierra de Guadarrama (CAM, 2009) (JCyL, 2010) advirtieron que estas dos arterias principales servían que un gran número de municipios de los aquí analizados como ejes de comunicación interna y externa, puesto que desde ellas se accede a los nodos urbanos de referencia (Segovia o Torrecaballeros, por la N-110) y a otros nodos vertebradores transversales, como en el caso de la AP-61 y su enlace con la A-6 o con las vías de segundo y tercer orden que traspasan la Sierra y enlazan las vertientes madrileñas y segovianas. Mención excepcional merece el caso de la CL-601 y su continuación por Madrid M-604, ya que este eje atraviesa el Parque Nacional en dirección norte-sur, comunicando las provincias de Segovia y Madrid y configurándose como la principal vía de entrada de flujos y presiones al núcleo del espacio protegido.

Mientras la N-110 y la AP-61 tienen una incidencia visual limitada en el paisaje al estar localizadas en los contornos periféricos del área de estudio, la carretera CL-601 /M-604 posee un elevadísimo grado de incidencia ambiental y visual en el ámbito de análisis vinculado al Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, pues es el eje canalizador del aumento de circulación en el interior de este espacio singular, donde demasiado a menudo se generan situaciones de competencia entre residentes locales y visitantes del área, que llegan a la saturación en fechas determinadas por la afluencia de población flotante, según el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de Peñalara (CAM, 2003). Como puede apreciarse en las estadísticas de intensidad de uso medio, las tres vías calificadas como principales dentro del ámbito de estudio coinciden con las vías que soportan mayor ocupación media, hecho en parte provocado por el carácter de apertura comunicativa que ejercen entre el ámbito madrileño y segoviano del Guadarrama con sus entornos urbanos más próximos. Para finalizar debe ponerse el acento en la consideración de estas tres vías como infraestructuras que orientan actualmente los movimientos poblacionales relacionados con el incremento de la urbanización en el piedemonte serrano, así como la intensificación de las actividades de ocio y turismo que ha sufrido el área en las dos últimas décadas y la siempre presente cercanía con Madrid y Segovia como grandes urbes, todas ellas entendidas como las presiones más potentes a las que está sometida la Sierra.

Tabla 3. Datos del sistema de aforo en las carreteras del ámbito.

Carretera	Ubicación PK	Tipo de estación 2015	IMD 2015	Localización de la estación
M-601	14,24	Permanente	4.712	Entre Navacerrada y L.P. con Segovia
M-604	29,6	Primaria	987	Entre Rascafría y la intersección con M-601
M-611	10,4	Primaria	481	Entre Miraflores de la Sierra y Rascafría
SG- 615	3	Primaria	437	Entre el Pto de Navacerrada y L.P con Madrid
CL-601	24,76	Permanente	4977	Entre San Ildefonso y Valsaín
SG-612	2	Primaria	100	Entre Navafría y L.P. con Madrid
N- 110	176	Permanente	3171	Entre Collado Hermoso y Torrecaballeros
AP- 61	80,7	Permanente	6025	Entre Navas de Riofrío y Ortigosa del Monte

Fuente: Elaboración propia con los datos de la CAM y JCyL.

En cuanto a las restantes vías de comunicación por carretera presentes en el ámbito de estudio se puede afirmar que, con carácter general, se trata de ejes con un impacto a nivel paisajístico de incidencia más moderada que las anteriormente contempladas, aunque no debe dejarse de advertir que estos trazados secundarios transitan por las orografías más intrincadas del ámbito, más frágiles y sensibles que los paisajes de piedemonte o ladera, por lo que los trazados actuales de la red secundaria modifican sustancialmente las cuencas visuales de las cumbres y de los puertos, cuestión que en el apartado de metodología se tratará con detenimiento. En el amplio grupo aquí propuesto, conformado por las vías de segundo y tercer orden M-604, M-611, SG-615 y SG-612, se integran las vías llamadas de “capilaridad” del ámbito, con un relevante peso en la conexión intra e intermunicipal que ha concluido en un grado adecuado de relación entre los pequeños asentamientos con las cabeceras municipales, y entre éstas y los centros de referencia (El Espinar y San Ildefonso, Guadarrama, Colmenar Viejo) y las capitales provinciales de Madrid y Segovia. En esta agrupación de viales de menor incidencia natural y socioeconómica destaca el eje transversal de la SG-612 y su continuidad en la Comunidad de Madrid, M-601, que enlaza Navafría con el núcleo serrano madrileño de Lozoya.

B) Pistas forestales, cañadas, vallados y cortafuegos.

La importancia histórica y el papel de encrucijada de caminos que la Sierra del Guadarrama tiene y ha tenido a lo largo de los últimos siglos se traduce tanto en un paisaje altamente disputado (Sáez y Madrazo, 2013) y en la impronta visual que los aprovechamientos y actuaciones del hombre han venido desarrollando en esta región serrana. Uno de los elementos fundamentales que debe ayudar en la lectura que se haga del paisaje guadarrameño es el trazado de las vías agropecuarias, así como de otras infraestructuras realizadas por el hombre desde antaño con el objetivo de mejorar las comunicaciones internas y externas de a través de sus parajes o la impronta del desarrollo agrosilvopastoril propio del Guadarrama que está presente en la actualidad en el entorno. De este modo el paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama y su zona periférica de influencia está surcado de sendas, caminos y cañadas que fueron en su día ganados al monte con la mirada puesta en la conexión entre las dos Castillas, que en esta región escarpada apreciaron un lugar preponderante de conexión. La historia de los trazados y rutas que actualmente conforman la red principal de pistas forestales y rutas de senderismo del Guadarrama se remonta a caminos diseñados y utilizados desde la antigüedad, tales como la calzada romana el puerto de la Fuenfría, que unía y une Segovia con el municipio madrileño de Collado Mediano. Posteriormente se proyectaron nuevos caminos, como el puerto de la Tablada, más tarde denominado del Guadarrama, o los de Navacerrada y el Paular o los Cotos, todos ellos en pleno uso desde el establecimiento de la Corte en Madrid y el posterior desarrollo de la red caminera de la Corona de Castilla.

Como ya se ha comentado y se ha ido detallando las relaciones históricas y la privilegiada situación geográfica de la Sierra de Guadarrama han dejado proporcionado un patrimonio que trasciende hasta nuestros días, bien sea en forma de carreteras o de sendas, y que sido usados por visitantes de toda índole para su disfrute. Hoy en día estos caminos forman un entramado de rutas de senderismo con centenares de kilómetros y decenas de posibles combinaciones.

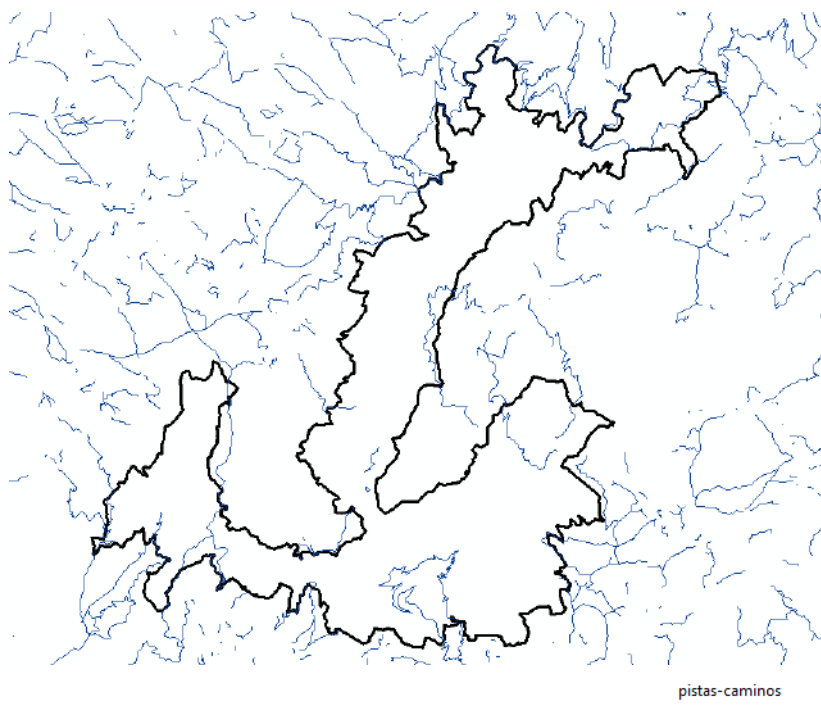
Tabla 4. Principales rutas y caminos senderistas.

Puerto de la Fuenfría-Segovia	Pte. De la Cantina- Pto. De Cotos
Boca del Asno- Valsaín-San Ildefonso	Camino Schmid
Camino de las Pesquerías	Pto. De Navacerrada- Pto de la Fuenfría
Boca del Asno- Pto. De la Fuenfría	Peñalara-Siete Picos
Pto. Canencia-Pto. Morcuera	La Cuerda Larga

Fuente: Oficina técnica del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.

Si se observa la Figura 32 podrá estimarse la significación que las principales rutas y pistas forestales detentan en el actual paisaje del Guadarrama, y serán aquí tratados bajo un profundo análisis visual por su alcance natural y cultural, habida cuenta que muchos de estos caminos asientan sus trazados en lo más profundo del ideario cultural de los pueblos de este ámbito serrano.

Figura 32. Principales caminos y rutas en el entorno del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.



Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía básica del IGN 2018.

En contraposición, estos mismos trazados son perturbadores del paisaje natural y a menudo en el Guadarrama están asociados a una pérdida o deterioro de la calidad del paisaje forestal en la medida de la intensidad de cambios que generaron en las cubiertas vegetales o en la ruptura de unidades de masa forestal o de las simples unidades visuales. Del mismo modo, es necesario reconocer el papel de estas sendas y vías internas del parque como componentes de una urdimbre que recorre buena parte de los entornos evaluados en este trabajo, capaz de distribuir y concentrar los movimientos y llegadas de la población pendular usuaria del Parque Nacional. Si bien es cierto que los caminos suelen ser a menudo espacios sometidos a una alta presión por parte de la acción humana, no es menos cierto que sin ellos la accesibilidad al entorno y valores naturales estaría mucho más mermada, por lo que no deben considerarse los caminos y sendas guadarrameñas como un elemento puramente desnaturalizador, sino que debe buscarse la forma de conjugar sus ventajas paisajísticas con sus debilidades antrópicas (Figura 33).

Figura 33. Detalle de una senda en los montes de Valsaín. Segovia.



Fuente: Elaboración propia.

En el análisis de los elementos vinculados a las actividades forestales y ganaderas, de importancia manifiesta en la impronta y el carácter del paisaje de la Sierra de Guadarrama en sus dos vertientes, no debe dejarse de lado la observación de las cicatrices visuales que han dejado los cortafuegos forestales presentes tanto en dirección horizontal como vertical. Las masas forestales del Guadarrama, como ya se detalló, se precian por mantener de forma general un grado elevado de equilibrio entre los aprovechamientos de sus recursos y la conservación de los valores y espacios naturales (Sáez de Miera, González y Sanz, 1992), actividades en las que sin duda el papel que juegan los elementos de gestión forestal (como las talas, desmontes o las fajas cortafuegos) será fundamental en la proyección y percepción de la imagen de paisaje forestal mediterráneo del ámbito (Gómez y Mata, 1992). Los documentos vinculados al PORN de la vertiente segoviana de la Sierra de Guadarrama tratan poco sobre el impacto paisajístico de este tipo de actividades forestales, pero en el precedente PRUG Parque Natural de Peñalara (CAM, 2003) se sentaron las bases acerca del adecuado estado de conservación y/o mantenimiento y la adecuada evolución natural que estaban teniendo algunas actuaciones llevadas a cabo en los años anteriores a este documento, como los taludes artificiales, que desafortunadamente protagonizan serios impactos y agresiones en los ecosistemas adyacentes.

No puede terminar este apartado sin la mención específica a uno de los elementos agropecuarios y antrópicos más notorios de los paisajes de la Sierra de Guadarrama, los vallados y acotaciones del terreno mediante la utilización de la piedra seca. Este tipo de cercado, propio del Guadarrama, pero ni mucho menos exclusivo de su entorno, se caracteriza por el uso de piedra acuñada de diferente tamaño, que unida sin argamasas ni cementos logra una construcción homogénea y muy adecuada para las lindes de las parcelas agropecuarias existentes. La importancia de este tipo de vallados en el paisaje serrano es tal que desde hace algunas décadas se viene normando acerca de este tipo de construcciones y la forma más adecuada de integración visual en los paisajes. En Los Molinos a este tema se refiere la Ordenanza Municipal N°27 en su Capítulo III art.10, donde se habla:

“de la obligación de que las fincas y solares sean vallados, por razones de seguridad y salubridad” (punto 2) así como que “en suelo no urbanizable de especial protección no se podrá lesionar el valor específico que se quiere proteger” (punto 3) “y en los lugares de paisaje abierto y natural, o en las perspectivas que ofrezcan los conjuntos urbanos de características histórico-artísticas, típicos o tradicionales, y en las inmediaciones de carreteras y caminos de trayecto pintoresco, no se permitirá que los cerramientos o vallados limiten el campo visual para contemplar las bellezas naturales, romper la armonía del paisaje o desfigurar la perspectiva propia del mismo.” (punto 4).

El Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama y las diversas normativas autonómicas y municipales existentes sobre este tipo de elementos de paisaje detallan que:

"para las parcelas de superficie inferior o igual a 2.000 metros, es obligatorio el vallado de mampostería en seco de piedra del lugar (sin empleo de mortero), con una altura mínima de 0,80 metros y máxima de 1 metro

a cualquiera de las lindes, mientras que, de linde a camino, se podrá completar con el adicional de un cierre diáfano hasta una altura máxima de 1,60 metros”.

Asimismo, se apunta que:

“los cerramientos deberán realizarse de manera que no supongan un riesgo para la conservación de la fauna y de la flora silvestre de la zona, ni degraden el paisaje”.

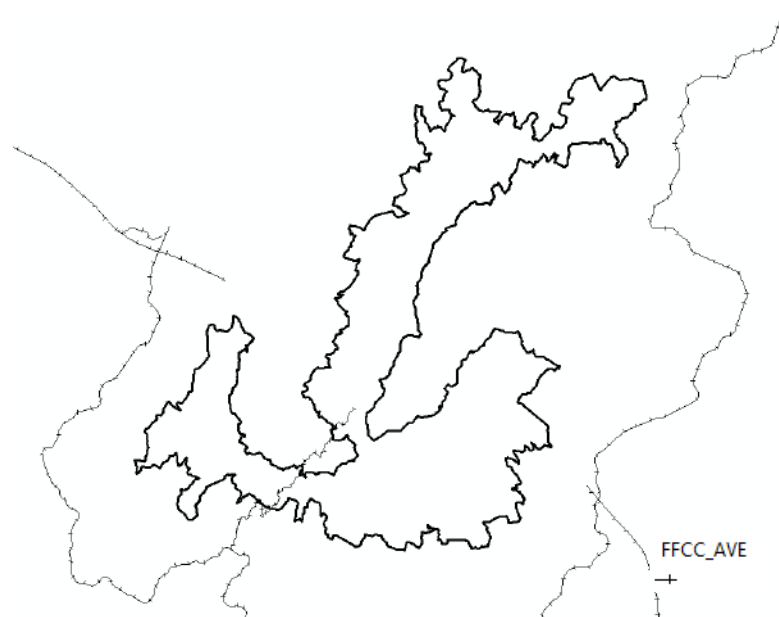
Lo que parece evidente es que desde cualquier estudio sobre el paisaje de la Sierra de Guadarrama deberán considerarse los valores y atractivos visuales que suponen los vallados de piedra seca ya que, aunque se trate de elementos antrópicos, se integran perfectamente tanto por los materiales autóctonos que los conforman como por su adaptación y uso tradicional en el paisaje de este ámbito montano.

C) Ferrocarril convencional y línea AVE

Otra de las infraestructuras de gran huella en el paisaje y en el carácter de los pueblos de la Sierra de Guadarrama es la relacionada con el ferrocarril. Este medio de transporte comenzó a desarrollarse a finales del siglo XIX, trayendo consigo aparejada la instalación de equipamientos de diversa índole, como apeaderos, estaciones y haces de vías, y representó (Valdés, 2005) uno de los más grandes hitos alcanzados en la entonces bastante inhóspita región serrana del Guadarrama. La conexión férrea con Madrid y el acceso prioritario a la red de caminos de hierro que conectaba buena parte de las provincias españolas por aquel entonces supuso, casi desde la inauguración de las instalaciones, un flujo constante y creciente de visitantes y viajeros. Esta introducción histórica tiene importancia manifiesta a la hora de contextualizar el paisaje actual del Parque Nacional del Guadarrama y su zona de influencia, ya que fueron estos pioneros viajeros los que, influidos por las ideas románticas, la desmitificación de la montaña como un entorno hosco, y la mejora de las comunicaciones de todo el entorno las condiciones que propiciaron el cambio desde el paradigma rural que

dominaba el ámbito a finales del siglo XIX hacia la progresiva urbanización, proceso este último apoyado fundamentalmente en tres aspectos: el ocio, las infraestructuras de comunicación (ferrocarril y carreteras) y la generalización de la segunda residencia (Ortega, 2011). La necesidad de habilitar lugares cercanos a la capital, que no tuviesen los inconvenientes de los gastos y molestias propios de los largos viajes, provocó el establecimiento de colonias veraniegas en pueblos tan próximos como Cercedilla, Guadarrama, El Escorial, Miraflores, El Espinar, La Granja, etc.... El desarrollo del ferrocarril fomentó el florecimiento de estas colonias y nuevas formas de urbanización, ya que éstas se situaban en la linde del ferrocarril o muy cercana a ella. Todas las estaciones de la línea de Ávila y Segovia podrían ser catalogadas en estos años como estaciones de verano, pues en algunos casos se levantaban casas de veraneo en las inmediaciones de las estaciones, constituyendo núcleos poblacionales independientes dentro de un mismo municipio, tal y como puede verse todavía hoy. Estos barrios son bellos ejemplos de construcciones de recreo de principios y mediados del siglo XX que guardan, junto con las propias estaciones, una importante similitud con respecto a las casas tradicionales de los pueblos del Guadarrama (Valenzuela, 1973). En la actualidad estas reminiscencias de la histórica del desarrollo del ferrocarril en España tienen su reflejo a nivel territorial en el trazado de la línea de ferrocarril Cercedilla-Cotos, que recorre 19 km por las laderas de la zona central de la sierra de Guadarrama. Como se aprecia en la (Figura 34) se trata de una línea que llega al corazón mismo del Parque Nacional, y de ahí la importancia paisajística y socioeconómica que quiere atribuírsele desde este trabajo.

Figura 34. Líneas férreas del ámbito.



Fuente: Elaboración propia.

Esta emblemática línea enlaza la línea Madrid-Segovia a la altura de Cercedilla, en el piedemonte guadarrameño de Madrid, y concluye en el puerto de Cotos, en la vertiente segoviana, pasando antes por Navacerrada. En su camino desde Cercedilla la línea no cesa de ascender por la ladera madrileña de Siete Picos, en un trazado bastante bien integrado a nivel visual en el paisaje forestal existente aquí. Una vez traspasada la línea de vertiente hacia el lado castellanoleonés el ferrocarril circula por el valle de Valsaín en una zona en la que el recorrido es mucho menos agreste que el tramo anterior, y donde hay otro espeso bosque de pino silvestre que nuevamente integra a la perfección el trazado del ferrocarril.

En el caso concreto del trazado de alta velocidad (TAV) que transcurre por el ámbito se debe contemplar la concepción misma de la citada infraestructura, realizada de forma subterránea, para comprender que los impactos y la trascendencia paisajística del trazado Madrid-Segovia-Valladolid es francamente limitada. Debe este estudio trasladarse a los extremos de las galerías por las que discurre el AVE, que están a su vez en los extremos del ámbito de estudio, para indagar acerca de los impactos visuales y paisajísticos que afectan a los entornos por causa directa del trazado de alta velocidad. Atendiendo a las reclamaciones de (Ecologistas en Acción, 2004) se advertirá:

“En la carretera de Riofrío a La Granja se ven las obras de la boca norte de los túneles de Guadarrama del AVE. A pesar de que este tramo vaya enterrado el impacto es muy importante. Durante la noche la intensidad lumínica de la plataforma del túnel norte es superior a la de la ciudad de Segovia y en la ladera sur la iluminación es superior a la de la cárcel de Soto del Real. Además, en la ladera sur se han destruido robledales de gran valor”.

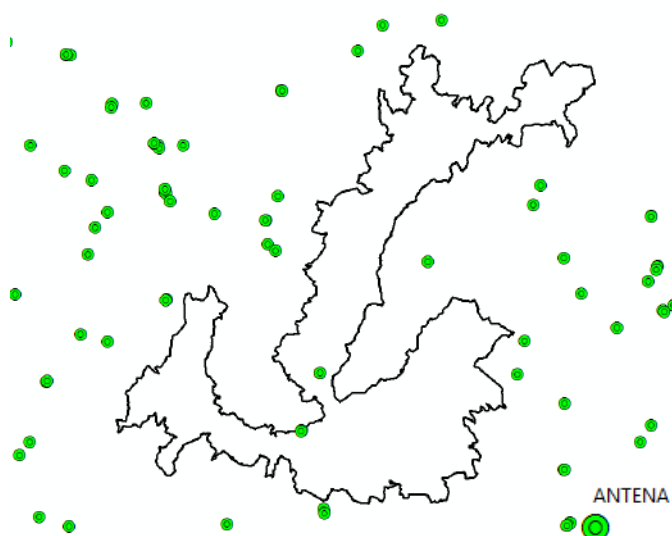
Aunque la importancia paisajística, que no ambiental, del trazado AVE que discurre bajo la Sierra de Guadarrama es bastante limitado y mitigado por las características de la obra de ingeniería civil, no se dejará de advertir las relaciones, intensamente tratadas por múltiples escuelas (Bellet, Alonso y Casellas, 2010), entre la existencia de una línea de alta velocidad ferroviaria dinámica demográfica y urbana originada en la zona de influencia del tren. En este caso la línea AVE ha logrado contribuir, como ya se viera en el apartado de demografía, al establecimiento de un nuevo sistema de relaciones a escala regional. La conexión con Madrid

o Valladolid, grandes conurbaciones a las que se accede desde el ámbito segoviano del Guadarrama en apenas 30 minutos, está sin duda detrás de algunas de las nuevas dinámicas en los movimientos pendulares trabajo-residencia. Aunque no es objeto de esta investigación demostrar cuan intensas son este tipo de relaciones entre las infraestructuras de transporte de gran capacidad y los fenómenos de polarización y dispersión poblacional si se contemplará la existencia del mismo como un elemento antrópico de presión al medio, pues la expansión de los usos residenciales en la ciudad y sus municipios aledaños revierte directamente en el paisaje serrano añadiendo presión antrópica y densidad de población (flotante o no) al entorno del Parque Nacional.

D) Antenas y repetidores de telecomunicación

Se tratará en este epígrafe la presencia de infraestructuras y equipamientos de transmisión de telecomunicaciones y el impacto a nivel territorial y paisajístico que tienen los mismos. En el mapa que se presenta a continuación (Figura 35) se puede apreciar la distribución espacial de cada uno de los elementos existentes en el ámbito de la Sierra del Guadarrama, que si bien presentarán sin duda morfologías y características variadas, serán tratados de forma indistinta en la presente investigación debido a la metodología de barrido visual que se utilizó y a la escala de trabajo a la que se pretende analizar el paisaje.

Figura 35. Mapa de antenas y repetidores.



Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía básica IGN 2018.

El número de antenas y repetidores evaluado en la zona, según la cartografía digital del terreno del BCN 200 proporcionada por el Instituto Geográfico Nacional, asciende a más de 50 elementos, atendiendo todos ellos a una tipología concreta en cuanto a los usos, de repetición, telefonía móvil o militares, y en cuanto a su situación en el terreno, generalmente en zonas elevadas. Por otro lado, debe afirmarse que todas las antenas analizadas en el ámbito de estudio (BCN 200) tienen una altura dentro del intervalo comprendido entre los 12 y los 30 metros.

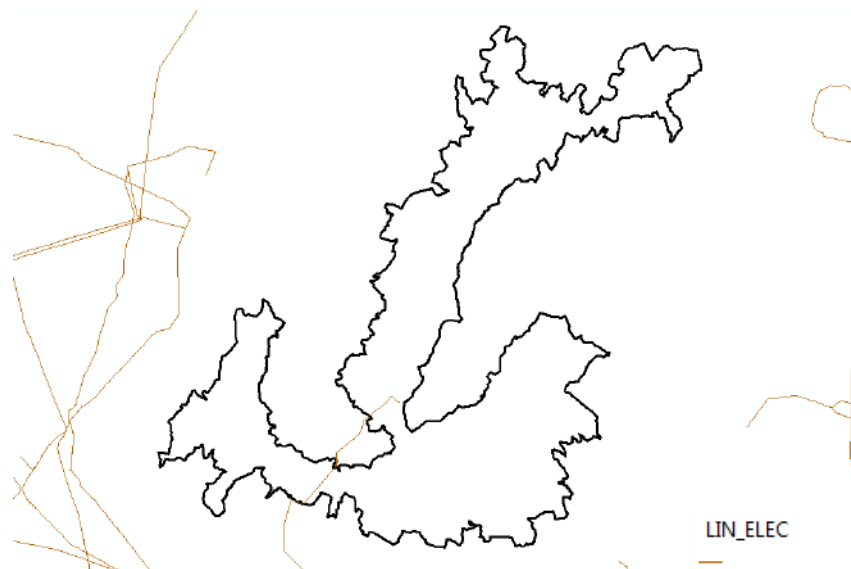
Todas estas premisas, unido al conocimiento de detalle del espacio previamente obtenido, hace pensar que en el ámbito del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama estas instalaciones poseen un impacto visual cierto y notable ya que, aunque no de forma necesaria, deben siempre relacionarse este tipo de construcciones con impactos negativos al medio, deben establecerse una serie de salvedades en el caso del territorio aquí tratado (Junta de Andalucía, 2012). Primeramente, es preciso indicar que se trata de un territorio con unas extraordinarias condiciones de accesibilidad visual, donde las distancias objetivo/ observador se minimizan por efecto de la altura y se maximizan los impactos de corte visual. También es necesario advertir que entre las particularidades de esta clase de infraestructuras de comunicación en el espacio serrano del Guadarrama están también presentes otra clase de impactos derivados, tales como la apertura de carreteras, taludes y la construcción de edificaciones adyacentes, lo cual no hace más que acrecentar el grado de impacto en el medio.

Llegados a este punto se hace precisa la puntualización de la infraestructura de telecomunicaciones más sobresaliente y de mayor trascendencia social y visual en el entorno aquí analizado, esto es, el complejo de radiotransmisión de la Bola del Mundo, inserto en el punto más occidental de la sierra de la Cuerda Larga, de un enorme impacto visual perceptible a grandes distancias desde cualquier punto preeminente de la sierra de Guadarrama. La flagrante incompatibilidad de usos que presenta la Bola del Mundo y su entorno con las determinaciones propias del espacio protegido del Parque Nacional está, desde el punto de vista normativo, solventada pues toda la cima quedó excluida del máximo nivel de protección por la incompatibilidad de las instalaciones y otras que con posterioridad se tratarán con la normativa (Vías, 2015).

E) Tendidos y líneas eléctricas

En un territorio sometido a las presiones antrópicas, sobre todo demográficas y urbanísticas, como la Sierra de Guadarrama es un hecho objetivo que se han ido estableciendo unos usos y aprovechamientos del entorno a medida que la distancia física y conceptual entre el entorno rural y la ciudad se iba acortando y diluyendo. A la mencionada lista de infraestructuras y equipamientos de servicio público hasta aquí estudiada, y como resultado del proceso desarrollista que el Guadarrama ha experimentado con una especial virulencia desde las últimas décadas del siglo XX hasta la actualidad, deben añadirse los tendidos de alta y media tensión que transcurren por el ámbito de estudio (Figura 36).

Figura 36. Mapa de líneas eléctricas de alta y media tensión.



Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía básica IGN 2018.

De manera casi indisoluble las líneas eléctricas forman parte de los paisajes rurales y urbanos de buena parte del globo, hasta el punto de que a menudo estos trazados han sido símbolo de la humanización de incluso los puntos más remotos del planeta. La Sierra de Guadarrama, con su cercanía a áreas densamente pobladas y su singularidad como cruce de caminos entre diversos territorios, no ha escapado a este fenómeno, tan común en la geografía española (Hernández, 1990). Desde el punto de vista meramente descriptivo este tipo de infraestructuras no tendría una mayor incidencia en el territorio que la de cubrir la necesidad de hacer llegar el fluido eléctrico a los hogares de la población del ámbito o el transporte

interregional, pero desde la visión geográfica del paisaje no pueden obviarse las consecuencias negativas que estas redes de transporte conllevan en el medio natural y en la riqueza paisajística del entorno.

Para entender el alcance de los impactos paisajísticos de las líneas de alta tensión en el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama es necesario observar su trazado en la cartografía del ámbito. De la representación cartográfica extraída de la información contenida en la BCN 200 se aprecia una red no especialmente tupida o densa, entre la que cabe destacar las grandes líneas que parten del término municipal de Collado Villalba, en el extremo del área de estudio, y atraviesa el piedemonte y las rampas serranas para llegar a los municipios de Guadarrama y Los Molinos y cruzar a la vertiente segoviana del ámbito. Esta red duplicada llamada “entronque Segovia- Galapagar” (Red Eléctrica de España SA, 2012) tiene el objetivo de atender la creciente demanda energética del área metropolitana de Madrid, así como suministrar energía a la línea férrea de alta velocidad.

Tanto la citada línea como todas las demás presentes en el marco de trabajo guardan similitudes en cuanto al pobre tratamiento paisajístico, a juicio de esta investigación. Esta afirmación se asienta en la realidad de unos diseños constructivos que transcurren por masas forestales preexistentes y alcanzan las partes altas de la Sierra rompiendo la armonía de líneas, formas y usos del suelo de las cotas de alta montaña, lo que en algunos sectores del Guadarrama como el Puerto de Navacerrada han causado una profunda cicatriz en el paisaje, pues en su concepción se primó la rentabilidad y se obvió el tratamiento de los incontestables valores del paisaje. Si nuevamente se atiende a la realidad geográfica del trazado actual de estos elementos se observa que ocupan las principales cabeceras de valle del entorno, hasta llegar a las laderas y llanos meseteños, fraccionando el paisaje a base de surcar los horizontes visuales con planos de cables y postes transformados en piezas del paisaje que se entrometen abruptamente y sin ligazón en la imagen del territorio.

F) Embalses

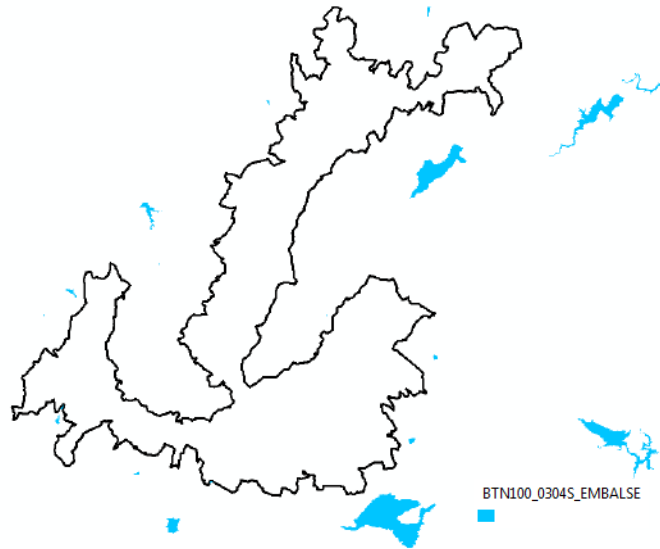
En la descripción de elementos e infraestructuras de relevancia socioeconómica y destacada repercusión a escala paisajística en el ámbito de estudio de la presente investigación no pueden omitirse los depósitos y láminas de agua de origen antrópico, esto es, los embalses y presas que salpican las unidades de piedemonte serrano en las dos vertientes del Sistema Central, y de cuyas implicaciones territoriales, ambientales y paisajísticas no ha escapado la

Sierra de Guadarrama. El resultado visible en la actualidad es herencia de unas políticas públicas que se comenzaron a implementar en la década de los años 50 y 60 del siglo XX, cuando las necesidades de una población urbana creciente en las áreas metropolitanas de Segovia, pero más notablemente en Madrid, avocaron a la explotación de los ricos recursos acuíferos de la Sierra bajo unos parámetros de gestión más enfocados al desarrollismo que a la sostenibilidad y la compatibilidad de usos. Lo cierto es que la primera forma de administración de los recursos hídricos en el marco geográfico señalado se gestó ya en los años 60 del siglo XIX, cuando el Canal de Isabel II advirtió la excelente calidad de las aguas serranas y llevó a cabo incipientes proyectos de explotación y traída de aguas desde el valle del Lozoya hasta la urbe madrileña.

Sin embargo, será en el auge del período expansionista del gobierno del general Franco cuando los paisajes guadarrameños sufran una transformación hasta la fecha sin precedentes. A estas profundas modificaciones, debidas a las repoblaciones forestales, el abandono de los usos tradicionales en el territorio, el imparable proceso urbanizador de la Sierra y la evolución de las redes e infraestructuras de transporte, todas ellas con implicaciones ya tratadas aquí anteriormente, debe añadirse el efecto al medio que causaron los represados de los cauces fluviales principales para la construcción de las presas y embalses actualmente presentes en el ámbito. El secular olvido medioambiental y paisajístico del que ha sido objeto de forma general la política de aguas en el Estado español sólo vino a ser paliado, en parte, con las corrientes integradoras medio natural-desarrollo socioeconómico emanadas de las más recientes normativas europeas, como la Directiva Marco del Agua, y su trasposición a las subsiguientes legislaciones de carácter nacional o regional (Mata, 2004).

En la consideración paisajística de las implicaciones que los embalses y represas existentes en el área de influencia del Guadarrama este trabajo ha considerado tanto los elementos positivos como los negativos que aportan al conjunto del territorio analizado. Si se aprecia la cartografía temática que contiene la información geoespacial sobre estos elementos fácilmente se distinguirán cuatro grandes láminas de agua distribuidas en ambas vertientes de la Sierra, siendo estas las que mayor incidencia visual tienen en su paisaje (Figura 37).

Figura 37. Mapa de embalses y láminas de agua de origen antrópico.



Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía básica IGN 2018.

Por su situación con respecto al área protegida y dimensión de las infraestructuras las láminas de agua antrópicas de mayor relevancia en el marco de trabajo seleccionado son el embalse de Santillana, entre los municipios de Manzanares el Real y Soto del Real, y el de la Pinilla, situado en el curso alto del valle del Lozoya, ambos en la vertiente madrileña de la Sierra de Guadarrama y en el ámbito de transición más cercano a los límites del Parque Nacional. A estos dos grandes elementos visuales les siguen en importancia paisajística global los pantanos de Navacerrada, entre los municipios madrileños de Cercedilla y Navacerrada; y el embalse del Pontón Alto, en el piedemonte segoviano y próximo a la capital provincial. Junto a todo estos conviven en el territorio objeto de investigación otras pequeñas láminas de agua de origen humano, que no presentan por lo general un estado de conservación o de integración en el medio inadecuados. Son estos los pantanos del Vellón y Navalmedio, en Madrid, los de los Palancares, el Pirón, o los de Revenga y Tabladillas, en Segovia.

En líneas generales todos estos embalses se tratarán en el estudio de paisaje que aquí se presenta como elementos de incidencia positiva, criterio metodológico tomado a partir de una serie de condicionantes que se replican en la mayoría de los casos analizados. Objetivamente estos cuatro embalses presentan un fuerte atractivo visual bajo sus aguas, vinculado a la presencia de poblaciones, infraestructuras y parcelarios existentes antes de su construcción y abandonados en la ejecución de los proyectos. Esta realidad tiene dos vertientes: pues a la pérdida de patrimonio y valores visuales que vivió el espacio debe restársele la importancia cultural de estos restos en la población local y el atractivo que suponen cuando los niveles de las láminas de agua descienden (Mora, Ibarra y Ballarín, 2015). Por otra parte, los mapas de

usos del suelo y la imagen visual de los entornos de estas infraestructuras muestran la presencia de puntos de interés naturales visibles desde el vaso y zonas cercanas (bosques de ribera singulares, zonas de pasto o parcelarios singulares, etc.). Por último, no debe despreciarse el incontestable valor paisajístico que los visitantes y a población otorgan a la presencia de láminas de agua y zonas lacustres de diversa índole (Montoya, Padilla y Standford, 2003), por lo que aquí se valorará positivamente la presencia de agua que se percibe en el conjunto de la unidad (Figura 38).

Figura 38. Vista de la Sierra de Guadarrama desde el embalse de Santillana, Madrid.



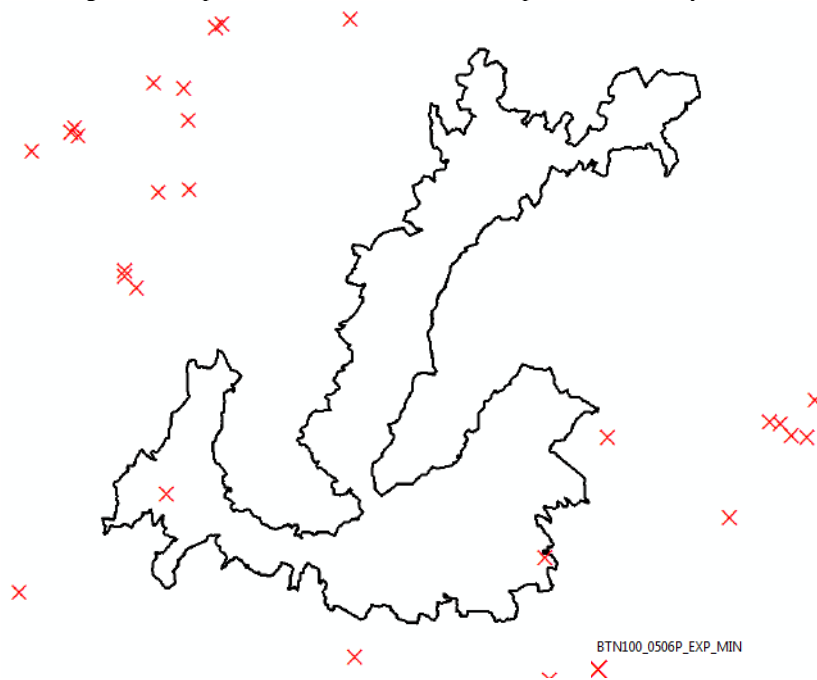
Fuente: Elaboración propia.

Sin perjuicio de lo anterior el tratamiento homogéneo del paisaje en los ámbitos dominados por los embalses ya mencionados también será sensible a los valores considerados como negativos asociados a estas infraestructuras, tales como desmontes, taludes importantes y las edificaciones industriales que van aparejadas a los embalses, así como otros equipamientos y tratados, entre los que cabe mencionar las infraestructuras de comunicación y/o energéticas y las características zonas de expansión y crecimiento urbano y turístico que han ido proliferando en las márgenes de los pantanos guadarrameños.

G) Extracción minera y cantería

Otra de las singulares actividades que el hombre ha venido desarrollando en las tierras de la Sierra de Guadarrama en los últimos siglos, y a día de hoy perdura en algunos lugares concretos es la extracción de minerales y materiales de construcción a cielo abierto, bien se trate de canteras o graveras. En los sectores de piedemonte y cuevas serranas de ambas vertientes del ámbito de estudio lleva desarrollándose la explotación de estas canteras desde mediados del siglo XVI, aunque fue durante el siglo XIX cuando la economía y los aprovechamientos del suelo de la zona se volcaron en gran medida hacia la explotación de este tipo de recursos, apoyado todo ello en la frenética actividad de construcción de gran obra pública en las capitales provinciales limítrofes, sobre todo en Madrid (Figura 39).

Figura 39. Mapa de localización de zonas de explotación minera y cantería.



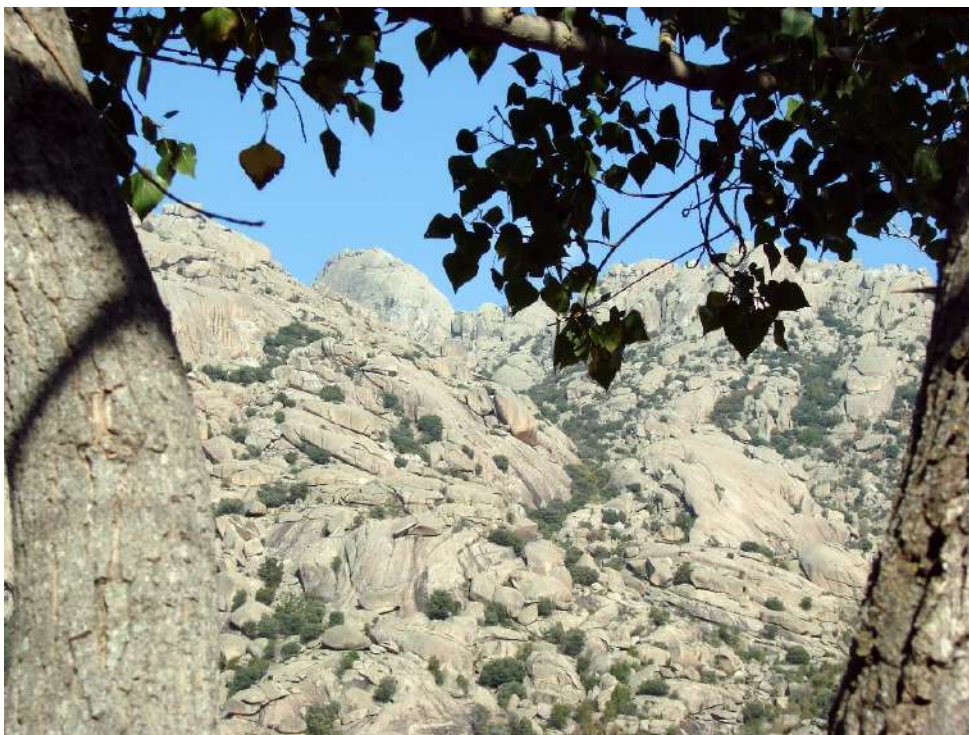
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía básica IGN 2018.

Para comprender el origen de esta actividad económica se debe recurrir al conocimiento de la litología y la morfología del Guadarrama, pues su génesis granítica sirvió ya desde antaño para satisfacer la creciente demanda de materiales constructivos resistentes, económicos y cercanos a las grandes urbes (Valenzuela, 1975). Esta conjunción de realidades sociales y ambientales favoreció el establecimiento de canteras y graveras en numerosos municipios de la Sierra, y esta actividad rápidamente se tornó en complementaria de los tradicionales usos ganaderos y forestales en algunos municipios circundantes a los límites de lo que hoy en día

es el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, como La Cabrera, Valdemanco, Alpedrete, Collado Villalba, Torrelodones, Cerceda, Becerril de la Sierra y en menor medida otros, como el caso de Manzanares el Real.

El granito es la principal roca que se explota en el ámbito geográfico remarcado, pero también existe una pequeña contribución a la actividad extractiva en canteras de caliza, muy apreciada dada su escasez en el entorno. Debe señalarse que la actividad extractiva creció en el Guadarrama norte y sur de forma exponencial desde los años 80 del pasado siglo hasta el estallido de la burbuja económica en 2007, cuando la demanda cayó bruscamente y el sector se vio afectado por la crisis en el sector de la construcción (Martín, 2016). La impronta que en la Sierra de Guadarrama tienen las actividades derivadas de la extracción a cielo abierto de materiales de construcción tiene, primeramente, un plano sociocultural al tratarse de una actividad ligada tradicionalmente al territorio, en la que se ha empleado históricamente gran parte de la fuerza trabajadora de este sector serrano. La piedra berroqueña, como comúnmente se conoce a la roca de construcción que se extrae de este y otros sectores del Sistema Central, forma parte de la imagen colectiva que se tiene y se ha tenido históricamente del Guadarrama (Figura 40).

Figura 40. Vista de la Pedriza. Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Madrid.



Fuente: Elaboración propia.

Por todo ello, como aprovechamiento relacionado de forma incuestionable al territorio, la actividad extractiva y el propio recurso pétreo analizado son sujetos actuales de múltiples iniciativas de protección y distinción cultural, entre las que cabe destacar la candidatura a “*Global Heritage Stone Province*”, promovida desde la Unión Internacional de Ciencias Geológicas (IUGS) (Martín, 2016). La segunda de las visiones a tener en cuenta en la realidad territorial de la actividad extractiva en el entorno del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama es su impacto a nivel ambiental y paisajístico. La citada actividad extractiva, por la agresividad y preeminencia en el tiempo, ha sido origen de unas profundas huellas a nivel ecosistémico y visual, que hoy en día tienen una especial incidencia en la vertiente meridional serrana. La lista de impactos a nivel medioambiental que pueden extrapolarse muestra una gran diversidad perjuicios, desde la influencia sobre el ruido en el sistema acústico propio del ambiente, hasta la incidencia de contaminantes en las aguas superficiales y freáticas, pasando por las más visuales implicaciones en el cambio de las geoformas, la construcción de caminos de acceso y la remoción de suelos y la evidente pérdida y fragmentación de las masas vegetales (Montes de Oca, 2012). Por ello esta investigación pone el acento en la necesidad de compatibilizar los usos tradicionales de la cantería con la protección necesaria en un sistema natural de incomparable valor como es el Parque Nacional del Guadarrama y su entorno (Vías, 2015). En la consideración que se hará de la actividad extractiva a cielo abierto pesará, por encima de otros, el componente visual dentro del paisaje global del ámbito, pero habrán de considerarse juntamente con otros criterios asociados a la cultura y el patrimonio intangible.

H) Equipamientos deportivos y de ocio/ turísticos

Para finalizar el epígrafe sobre infraestructuras y equipamientos que tienen una especial relevancia en el paisaje actual de la Sierra del Guadarrama y su entorno visual más inmediato debe hacerse mención expresa a unos de los usos/equipamientos que mayor controversia están generando en el ámbito geográfico concreto. En el constante debate entre la generación de riqueza y empleo en los entornos rurales y la necesaria voluntad de protección del medio natural y los usos tradicionales se encuentra hoy en día el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, un espacio que goza desde el año 2013 de la máxima protección a nivel Estatal pero que fue concebido y desarrolla su cometido en un contexto espacial complejo, al distar sólo unas decenas de kilómetros de un radio de población de alrededor de 4.500.000 habitantes

(Benayas, Oñorbe y Faucha, 2016), entre las coronas metropolitanas de Madrid, su municipio y las áreas norteñas de la Comunidad de Madrid y la provincia de Segovia.

Este hecho, unido a unas redes de comunicación bien entretrejidas y a los soberbios méritos y atractivos del entorno del Parque Nacional, da como resultado una conjunción de realidades que entran en conflicto en un territorio que día a día ve cómo se incrementa la presión sobre su fauna, su vegetación, sus actividades y usos tradicionales y, en definitiva, sobre la imagen de paisaje que de él tienen sus residentes y sus visitantes. Una cada vez más urbanita sociedad, la generalización de los desarrollos urbanos hasta la falda de la Sierra y una población flotante auspiciada en la mejora de las conexiones externas del ámbito de estudio han propiciado, desde hace ya algunas décadas (Benayas y Muñoz, 2007) una verdadera revolución y explosión de las actividades turísticas, deportivas y recreativas al aire libre (Figura 41).

Figura 41. Instalaciones de la estación de deporte invernal de Navacerrada. Madrid.



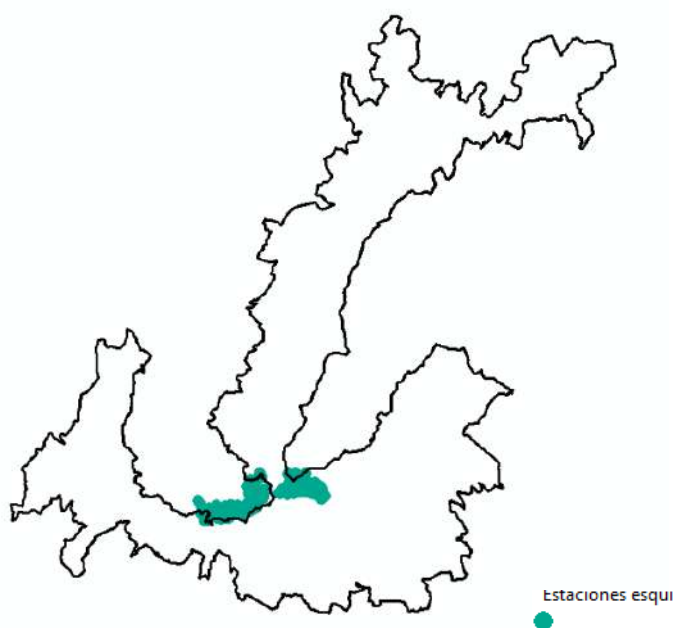
Fuente: Elaboración propia.

Los impactos ya mencionados extienden sus hondas raíces en la utilización masiva del entorno de la Sierra de Guadarrama para un sinnúmero de actividades lúdicas y recreativas al aire libre, entre las que cabe destacar las actividades de senderismo y el excursionismo, origen de las actividades lúdicas en el Guadarrama hace ya algunas décadas (Vías, 2016), aunque cada vez más intensamente éstas se han visto desplazadas por actividades más modernas y concurridas, como las carreras de marcha, de mountain bike, de triatlón o raids, la escalada o

las carreras de montaña. Este estudio, al centrarse en el paisaje global, no podrá entrar a valorar los impactos que estas actividades tienen sobre el entorno del Parque Nacional de Guadarrama, pero tampoco las obviará, como fuente generadora de presión antrópica.

Si tienen una prolongada preeminencia en el paisaje serrano las actividades relacionadas con los deportes de invierno, que actualmente tienen en las estaciones de esquí alpino del Puerto de Navacerrada y Valdesquí el máximo exponente de infraestructura de trascendencia paisajística. Para llegar al entendimiento certero del impacto de estos equipamientos de deporte invernal este estudio debe remontarse a los albores del siglo XIX y principios del XX, cuando la *Sociedad para el estudio del Guadarrama*, los *Amigos del Campo*, pero sobre todo la *Institución Libre de Enseñanza* a través de actividades culturales y deportivas, ayudaron notablemente a popularizar algunos de los parajes más fascinantes del Sistema Central (Ortega, 2011). Los actuales centros de deporte invernal datan de 1955 (Puerto de Navacerrada) y de 1972 (Valdesquí), a los que habría que sumar otra estación ya desaparecida, la de Valcotos, que tras más de 15 años de cese de actividad mantiene aún algunos de los impactos visuales que generó. Como se aprecia en la cartografía diseñada a tal efecto (Figura 42) la delimitación del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama ha tenido que adaptarse a la existencia de estos dos grandes equipamientos de ocio, anteriores a la declaración de protección.

Figura 42. Localización de estaciones invernales.



Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía básica IGN 2018.

De este modo el resultado sobre plano es el de un ámbito de protección de forma irregular, dividido entre las Comunidades Autónomas de Madrid y Castilla y León. La situación de incompatibilidad de usos y elevada presión antrópica de los enclaves del Puerto de Navacerrada, la Bola del Mundo y Valdesquí- Puerto de Cotos motivó su exclusión del Parque Nacional, suponiendo sin embargo un quebranto importante en la continuidad del área protegida a escala ecosistémica y visual.

4. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN INDIRECTA POR COMPONENTES DEL PAISAJE

En cuanto al apartado de explicación sobre la metodología, conviene expresar de una forma nítida que esta primera fase de análisis, vinculada al estudio de las cualidades visuales del paisaje de la Sierra de Guadarrama a través de una metodología indirecta de evaluación por componentes, tendrá una doble aproximación. Como primer paso se abordará el estudio del paisaje desde la evaluación de su calidad visual para, después, analizar el otro componente que interviene en la calidad del paisaje, su fragilidad visual.

4.1 Evaluación la calidad visual del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama por componentes

El objetivo fundamental de esta primera fase de análisis es la generación de un modelo estético-visual del paisaje que sea capaz de evaluar su calidad visual. Como ya se desarrolló en epígrafes anteriores, el análisis que sobre la calidad visual del paisaje se desarrolla en esta investigación tiene por propósito establecer el valor de cada porción de territorio, desde el punto de vista de la percepción visual y en función a aquellos criterios/componentes paisajísticos considerados de importancia en el área del Guadarrama (Serrano, 2015).

La importancia del análisis adecuado de los componentes del paisaje visual será capital en este punto, dado que en la primera etapa metodológica aquí expuesta se optará por el uso de un método indirecto de valoración a partir de los componentes visuales del paisaje (Montoya y Padilla, 2001). Los métodos de valoración indirecta han basado tradicionalmente sus aportaciones al campo del conocimiento del paisaje en los atributos físicos y palpables del mismo, en contraposición a la percepción personal del observador; sin embargo, en el análisis propuesto en este trabajo también se operará con elementos paisajísticos de corte más cultural o histórico, de modo que la deconstrucción y desagregación realizada del paisaje por componentes sea apto para el análisis, descripción y valoración del valor de su calidad visual (Gómez, 2008). La metodología propuesta para la primera fase pasa por diferentes etapas: una primera de estudio y selección de los factores que forman parte de la calidad visual del paisaje. Una segunda, de ponderación de los factores mediante el Método Analítico Jerárquico (AHP) para, finalmente, obtener el mapa de calidad visual del paisaje. El ámbito territorial del

Guadarrama, tal y como se ha expuesto en los apartados iniciales, es un territorio con una gran diversidad de paisajes, donde se mezclan los elementos naturales y las construcciones humanas a veces de forma armónica y otras de forma más caótica. Esta forma de entender el territorio por parte de sus habitantes hace que la mezcla entre lo natural y lo humanizado cree paisajes únicos. La complejidad de este medio hace que la elección de aquellos elementos más representativos del paisaje sea una labor de reflexión y discusión, ya que se busca que los factores escogidos sean representativos de la calidad visual cultural de este sector del sistema central de la Península Ibérica.

4.1.1 Selección de los factores

A partir de la información recopilada, se elaboró una tabla de factores y variables que sirve de base para la configuración del modelo de evaluación multicriterio de la calidad visual del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama y su entorno (Tabla 5). Con base en la revisión bibliográfica realizada hasta este punto, y con el conocimiento profundo del área de estudio mediante trabajo de campo, se obtuvo conocimiento para tratar las variables y las valoraciones de calidad visual otorgadas para su normalización a una escala común, que se han aplicado y analizado en otros casos de estudio, pues uno de los objetivos específicos del trabajo ha consistido en la revisión bibliográfica con tal de obtener, de estudios similares, información de utilidad en cuanto al tipo de criterios principales que se han empleado en las evaluaciones de calidad visual del paisaje.

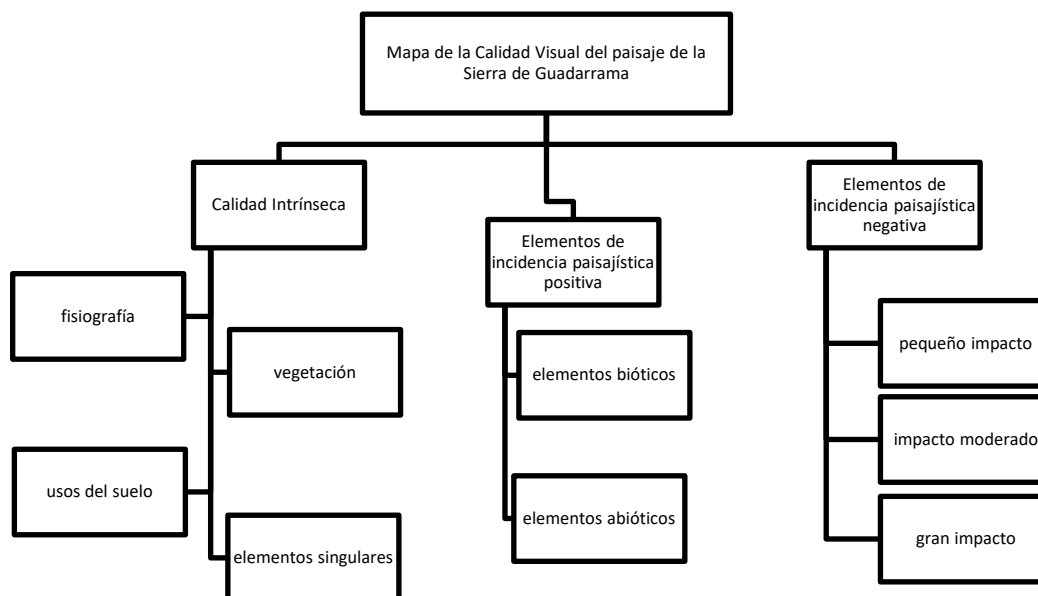
Tabla 5. Criterios de valoración de la calidad visual del paisaje.



Fuente: Elaboración propia.

Cada uno de estos grupos principales se ramifica en factores y criterios de menor rango, donde se definen los factores más importantes del paisaje (Figura 43).

Figura 43. Modelo de evaluación de la calidad visual del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.



Fuente: Elaboración propia.

La calidad visual de un paisaje incluye, primera e indiscutiblemente, la calidad inherente de ese espacio, contemplada en sus rasgos naturales, en sus valores originales y propios, los cuales se han agrupado en esta investigación bajo el grupo de la calidad intrínseca del paisaje. Como se ha ido indicando en los anteriores apartados, estos valores naturales del paisaje han de combinarse con aquellos elementos naturales y artificiales que restan o aumentan el valor paisajístico del entorno seleccionado, y por ello se trabajará también con los grupos de elementos de incidencia positiva y de incidencia negativa, con la vista puesta en abarcar la valoración más exhaustiva posible de la realidad del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama y su entorno más inmediato.

Habida cuenta las realidades territoriales apreciables en la Sierra de Guadarrama, se ha procedido a seleccionar una serie de criterios visuales de acuerdo con las aportaciones de diversos autores (Arriaza, 2004) (De la Fuente, Aauri y De Lucio, 2006) (Lindemann, Briegel y Schüpach, 2010). También el conocimiento del área de estudio por parte del investigador ha servido de gran ayuda en la selección de criterios. Para esta investigación es fundamental la comprensión de las respuestas que las ciencias del paisaje han ido generando a partir de las respuestas de la población a la apreciación visual de los paisajes. En este sentido es interesante

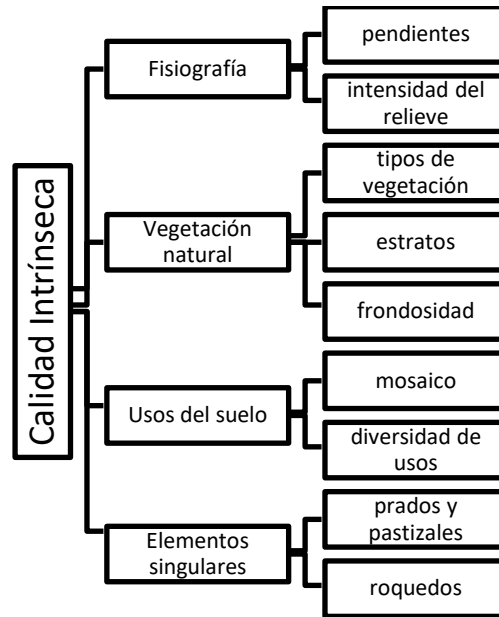
tomar como referencia algunas consideraciones bastante oportunas realizadas por autores especialistas en la valoración visual del paisaje:

“Generalmente, la literatura científica señala más positivamente las zonas vegetadas que las no vegetadas y las formaciones arbóreas que las herbáceas y arbustivas. Las zonas con topografías accidentadas se acostumbran a considerar mejor que las de topografías llanas, así como los afloramientos rocosos, particularmente si tienen coloraciones vistosas o son de gran verticalidad. Los mosaicos paisajísticos suelen tener una valoración más positiva que las superficies homogéneas. Respecto a las consideraciones de tipo ecológico, se ha atendido al grado de madurez de las comunidades vegetales, la rareza y la riqueza de estratos” (Serrano, 2015: 236)

A) Calidad intrínseca

Dentro de esta agrupación se encuentran los factores naturales y antrópicos responsables del paisaje propio de los tres concejos analizados, entre los que se han destacado principalmente los rasgos geomorfológicos, de cubiertas vegetales y usos de suelo y se ha valorado positivamente la existencia de espacios naturales protegidos y de elementos considerados como singulares. El modelo de calidad intrínseca del paisaje incluye los siguientes factores y criterios de valoración (Tabla 6).

Tabla 6. Criterios de evaluación de la calidad intrínseca del paisaje.



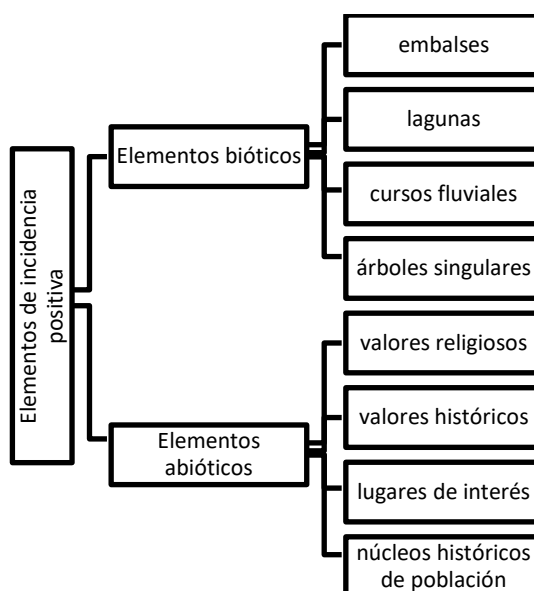
Fuente: Elaboración propia.

- **Fisiografía:** Tanto el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama como el área de piedemonte que es objeto de análisis en esta investigación cuentan con unos relieves característicos que han configurado el paisaje y la forma de vida de sus habitantes. Los factores que se han tenido en cuenta en este grupo son la pendiente y la intensidad del relieve.
- **Vegetación natural:** Como integrante de los mantos o capas que revisten la morfología y, por ende, uno de los aspectos más notorios desde la perspectiva visual en el análisis de los paisajes, se han tenido en cuenta el tipo de vegetación, los estratos vegetales que presenta la zona y la frondosidad de la cubierta vegetal, como factores que inciden en la calidad visual.
- **Usos del suelo:** Dentro de este factor se agruparán los usos que se le da al suelo de la zona. De este modo se ha incluido el mosaico de usos y su diversidad como factores que recogen los diferentes elementos que componen el paisaje antrópico del entorno.
- **Elementos singulares:** hay dos elementos principales que caracterizan el paisaje mediterráneo de montaña peninsular propio del Guadarrama, el primero es la existencia de prados y pastizales naturales y de origen extensivo. El segundo son las formaciones rocosas que condicionan el relieve y el tipo de cultivo que se practica en esta zona.

B) Elementos de incidencia paisajística positiva

Insertos en este grupo de elementos paisajísticos se encontrarán todos aquellos factores territoriales con una incidencia visual suficientemente adecuada para dotar las vistas de unas características visuales positivas. La preeminencia en el paisaje de los factores que se agregan en este apartado añade una serie de connotaciones sumatorias a la percepción del entorno por parte del observador, debido a significaciones de diversa índole, entre las que cabe considerar la singularidad de elementos, la trascendencia cultural o histórica y los aportes visuales de los cursos y láminas de agua, entre otros. Los elementos de incidencia paisajística positiva se han agregado de la siguiente forma (Tabla 7), atendiendo a un criterio meramente de origen:

Tabla 7. Criterios de evaluación de los elementos de incidencia paisajística positiva.



Fuente: Elaboración propia.

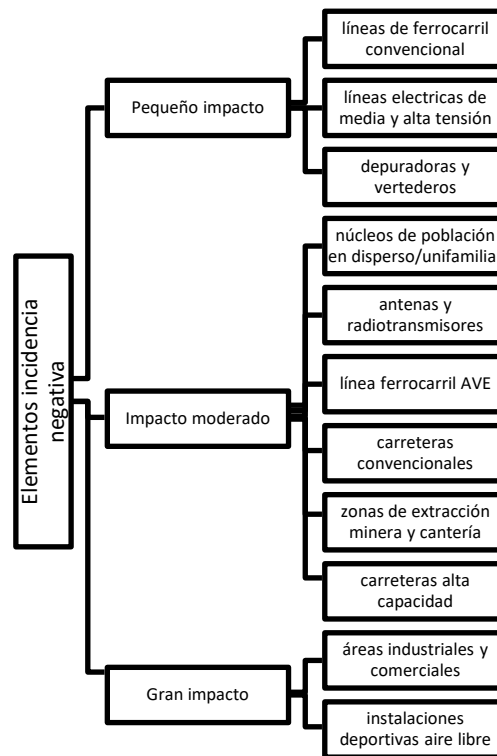
- Elementos bióticos de incidencia paisajística positiva: abarca aquellos componentes vinculados de una u otra forma al medio ambiente natural y vivo y que, por sus características, tienen especial relevancia en la percepción del paisaje, que en el caso de este ámbito de estudio se concretan en la incidencia paisajística de la red hidrográfica (cursos fluviales), en la presencia de masa de agua lacustre (lagunas naturales de alta montaña y embalses) y a la singularidad de elementos puntuales en el espacio, tales como los árboles catalogados del entorno

- Elementos abióticos de incidencia paisajística positiva: incluye todas aquellas edificaciones, construcciones y actuaciones de tipo humano que pueden añadir valor visual al paisaje percibido. Entre los elementos que se han contemplado en este grupo se encuentran todo tipo de construcciones religiosas o históricas, siempre que posean una especial trascendencia en la cultura del Guadarrama o se encuentren instaladas en las historiografías y acervos culturales de los pueblos serranos. Del mismo modo se ha considerado otro tipo de edificaciones y construcciones más heterogéneas, pero que están incluidas en la cartografía de la Base Topográfica Nacional y en los inventarios de bienes de interés cultural. Por último, este estudio ha considerado como valores de incidencia positiva de origen abiótico las visiones a escala general de los núcleos de población tradicionales e históricos, siempre bajo la consideración que lleva a dejar de lado la idea de paisaje como una imagen de la realidad palpable de la Tierra sin alteración e intervención humana. Muy al contrario, la inclusión de este apartado viene a reforzar la idea de paisaje como resultado indudable de la acción del hombre y la conjunción de factores de índole natural.

C) Elementos de incidencia paisajística negativa

Sin duda alguna la idea de paisaje como una imagen de la superficie de la tierra, incluyendo los elementos de origen natural y antrópico apreciada y valorada por el hombre, lleva aparejada la percepción de elementos que otorgan valores positivos en la concepción de las vistas. De igual modo se encontrarán en los paisajes elementos que distorsionen la percepción de forma negativa, bien sea por sus dimensiones, formas, elevado grado de antropicidad o falta de coherencia con el fondo escénico. El amplio abanico de elementos paisajísticos a tratar en el aspecto negativo del paisaje de la Sierra de Guadarrama hace que resulte de cierta utilidad servirse de un criterio que oriente la clasificación del impacto en la percepción visual. El criterio seleccionado ha sido el de la distancia entre el observador y el elemento, lo cual ayudará en la tarea de estimación del impacto visual.

Tabla 8. Criterios de evaluación de los elementos de incidencia paisajística negativa.



Fuente: Elaboración propia.

En este sentido se ha procedido a agrupar los elementos según la incidencia visual y la distancia a la que pueden ser realmente apreciados en el paisaje guarrameño (Tabla 8). Esta distancia estará intrínsecamente vinculada a las dimensiones, formas, colores y texturas de los elementos a analizar (Nijhuis, van Lammeren y van Der, 2011). Así encontraremos los denominados elementos de pequeño impacto, que en la presente investigación se ha estimado que poseen una capacidad de impacto visual de hasta 2.000 metros de campo visual. Los elementos de impacto moderado generarán un campo visual que llega hasta los 4.000 metros de distancia. Por último, los elementos de gran impacto proyectarán sobre el paisaje una incidencia visual negativa que excede los 6.000 metros de distancia entre elemento y observador. En el gráfico siguiente se muestran todos los elementos paisajísticos que han sido objeto de estudio, así como el grado de impacto que se les ha asignado.

4.1.2 Valoración de los criterios del modelo de calidad visual del paisaje

En el apartado que desarrolla esta etapa metodológica se realizará una pormenorizada explicación de todos los criterios y elementos tenidos en cuenta en la valoración de la calidad visual del paisaje de la zona marco de estudio. Dicha exposición incluirá una detallada definición de los conceptos desde los que la investigación se va acercando al paisaje visual, mediante una estructura de datos que va desde lo más general del concepto hasta lo más concreto, de modo que la implementación de la sistemática pueda seguirse de forma continua y de principio a fin para cada uno de los criterios a analizar.

4.1.2.1 Calidad Intrínseca

Para la valoración de la calidad intrínseca del paisaje de la Sierra de Guadarrama y los ámbitos de ladera y piedemonte vinculados a su unidad geográfica debe atenderse a los valores del paisaje inherentes a cada punto del territorio. De forma general puede afirmarse que los valores intrínsecos de un paisaje están determinados, desde el punto de vista de su calidad visual, a partir del relieve propio del lugar, de las características de su vegetación y de las diversas ocupaciones y dedicaciones que el hombre y las características del territorio han otorgado al aprovechamiento del suelo, entre otros elementos.

Bajo esta consideración, y en el caso concreto de este estudio, se ha valorado la calidad intrínseca del paisaje a través de los cuatro criterios anteriormente expuestos: fisiografía, vegetación natural, usos del suelo y elementos singulares del paisaje del área de estudio. Dichos factores se procesaron individualmente, operando distintas variables que permiten describirlos, para obtener una valoración de calidad visual que posteriormente ha sido integrada en el índice de calidad intrínseca del paisaje del área.

La operativa de trabajo hará que primero se vayan evaluando y tasando las calidades de cada uno de los cuatro criterios señalados y que posteriormente se operen las mismas con el objetivo de obtener la capa definitiva de valoración de la calidad intrínseca del paisaje. Las ponderaciones sobre la calidad visual han sido asignadas a partir de la construcción de una matriz de Saaty y se procesaron por medio de una Superposición ponderada en el Sistema de Información Geográfica ArcGis10.4. Seguidamente se especifica el procesamiento de estos factores mediante el uso del SIG desarrollado para este proyecto.

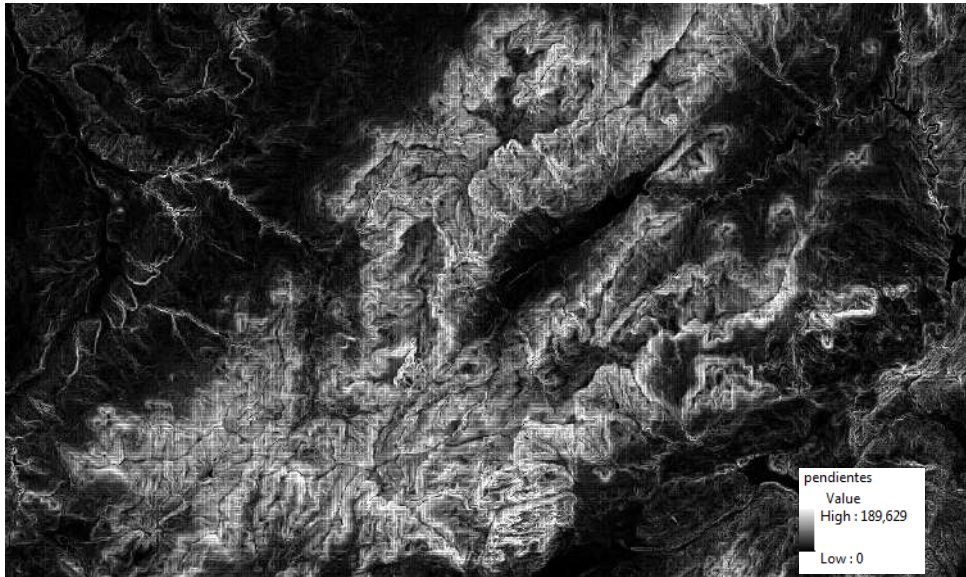
❖ Fisiografía

La fisiografía como elemento que le confiere un valor distintivo al paisaje ha sido empleada como criterio en numerosos estudios de paisaje (Martín y Otero, 2012) (Alberruche et al., 2015), aunque generalmente el relieve y la fisiografía han sido tratados de forma heterogénea y siempre vinculada al cometido científico que quisiera ofrecerse. Uno de los puntos de concordancia en todos los estudios sobre el impacto de la fisiografía en la percepción del paisaje es la aceptación del postulado sobre el marcado impacto del relieve de la capa terrestre en la calidad del paisaje visual, de tal modo que una amplísima mayoría de autores defiende que el valor del paisaje aumenta con la complejidad de las formas de relieve.

Una vez aceptado esta suerte de axioma, el análisis del paisaje debe adentrarse más concretamente en aquellos aspectos significativos a la hora de valorar la fisiografía de un ámbito. Por lo general, uno de los atributos físicos del paisaje que más impacto visual tiene es la morfología del terreno, la cual se puede evaluar indirectamente a través de la pendiente y de la intensidad del relieve, teniendo en cuenta nuevamente la hipótesis de que, a mayor complejidad del relieve, mayor valoración tendrá el paisaje (Delgado y Pantoja, 2016). Para evaluar el factor fisiografía la presente investigación se sirvió del análisis e integración de dos de las variables fundamentales en el concepto fisiográfico, esto es, la pendiente y la intensidad del relieve, asignándoles una ponderación de 60% y 40% respectivamente.

Cuando se están cotejando las propiedades visuales de paisajes complejos desde el punto de vista geomorfológico, como ocurre con la Sierra de Guadarrama, las geoformas sobresalientes deben tener al menos 25 metros de desnivel respecto los puntos adyacentes para que sea posible distinguirlas del entorno y, en consecuencia, infieran carácter al paisaje (Tress, Tress, Decamps y D`Hausteserre, 2001).

Figura 44. Modelo digital de elevaciones de área de la Sierra de Guadarrama.



Fuente: Elaboración propia a partir de la base cartográfica del IGN 2018.

Teniendo en cuenta esta consideración, el trabajo de investigación ha seleccionado como base del tratamiento de información digital del terreno una ventana móvil de 3x3 píxeles, que ocupa en la realidad aproximadamente 73 ha, por entender que ésta es la superficie múltiple del tamaño de píxel mínimamente extensa como para percibir estas unidades de un modo significativo a nivel de calidad visual del paisaje. El mapa de fisiografía se ha elaborado, por lo tanto, a partir del mapa de pendientes y del mapa de intensidad del relieve. La pendiente se calculó a partir del Modelo Digital de Elevación (MDE) (Figura 44) empleando la herramienta de análisis espacial para cálculo de pendientes que incorpora el hardware ArcGIS.

Tabla 9. Valores de reclasificación y normalización de las pendientes de la superficie.

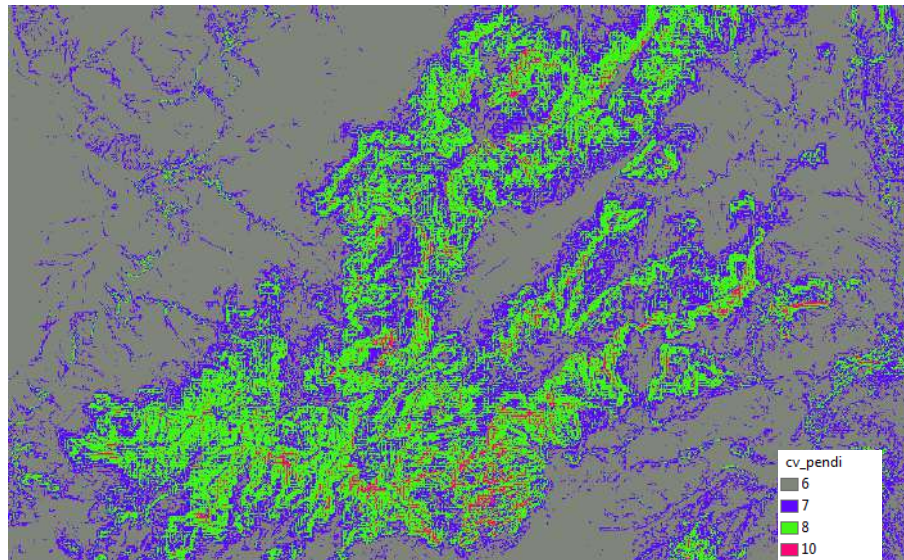
Criterios de valoración	Valores de pendiente	Valores de normalización
Relieves llanos y suaves	0-15%	6
Pendientes moderadas	15-30%	7
Fuertes pendientes	30-60%	8
Relieves escarpados	>60%	10

Fuente: Elaboración propia según Alberruche et al. (2015.)

Una vez obtenida la capa de pendientes, y a partir del MDE, se procedió simplemente a reclasificar dicha capa (Tabla 9), según un cierto número de intervalos de pendiente (Alberruche et al., 2015) que permiten caracterizarla con un detalle apropiado a la escala de

trabajo, y se ajustaron los valores a la realidad fisiográfica del Guadarrama para así asignarle un valor de calidad visual adecuado a los paisajes existentes (Figura 45Tabla).

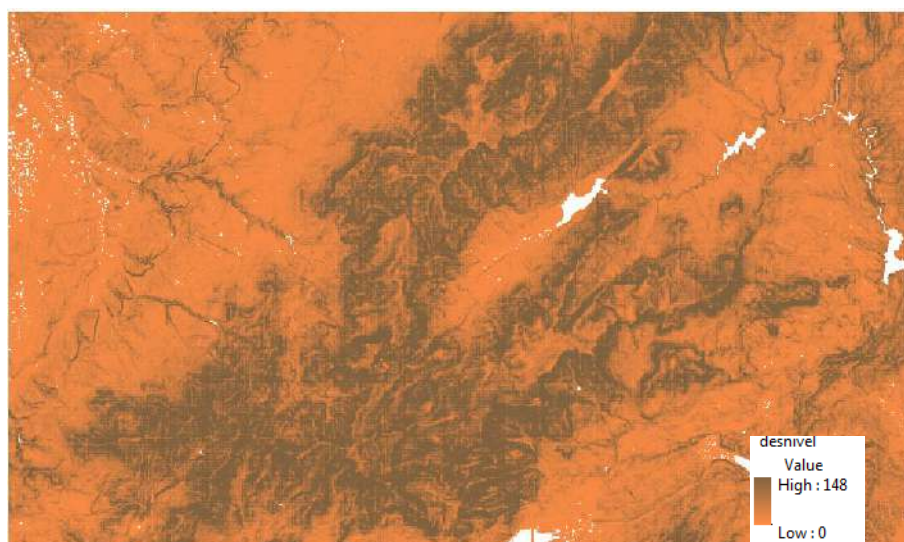
Figura 45. Asignación de valores de calidad visual según el criterio pendiente.



Fuente: Elaboración propia a partir de la base cartográfica del IGN 2018.

Por su parte, la valoración de la intensidad del relieve propuesta busca un método de evaluación de la morfología del relieve de forma indirecta, a través el desnivel observado en un ámbito específico del territorio. Para la asignación de los valores de la calidad visual se consideró que un desnivel mayor o igual a 20 m permite percibir un cambio en la intensidad del relieve.

Figura 46. Estadística de bloques de desnivel acumulado.



Fuente: Elaboración propia.

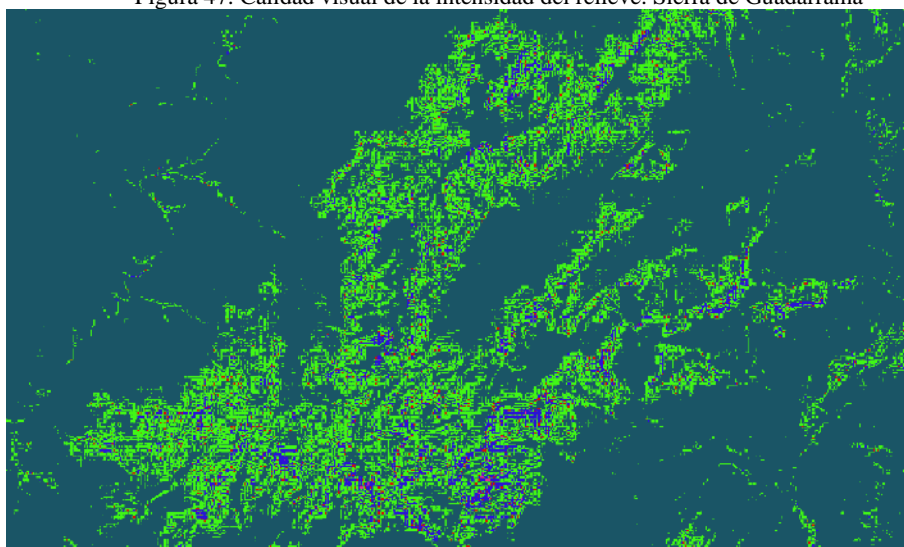
Este parámetro, por tanto, se ha evaluado usando estadística de bloques, en bloques regulares de 9 unidades (3 x 3 celdas) para obtener 2 capas: una con los valores de altitud máximos (opción MAXIMUM) y otra con los mínimos (MINIMUM). Con la obtención de estas capas y su posterior resta se averiguó la diferencia entre el punto más alto y el más bajo entre los bloques de celdas seleccionados (Figura 46). Sobre la capa de desniveles que se ha construido se realiza una reclasificación mediante 5 valores de normalización (Tabla 10), de acuerdo con los estándares de clasificación de la calidad visual (Alberruche et al., 2015).

Tabla 10. Valores de normalización de desniveles.

Desnivel promedio del bloque (3x3 celdas)	Valores de normalización
0-25 m	2
26-40m	4
41-60 m	6
61-80 m	8
80- 148m	10

Fuente: Elaboración propia según Alberruche et al. (2015).

Figura 47. Calidad visual de la intensidad del relieve. Sierra de Guadarrama



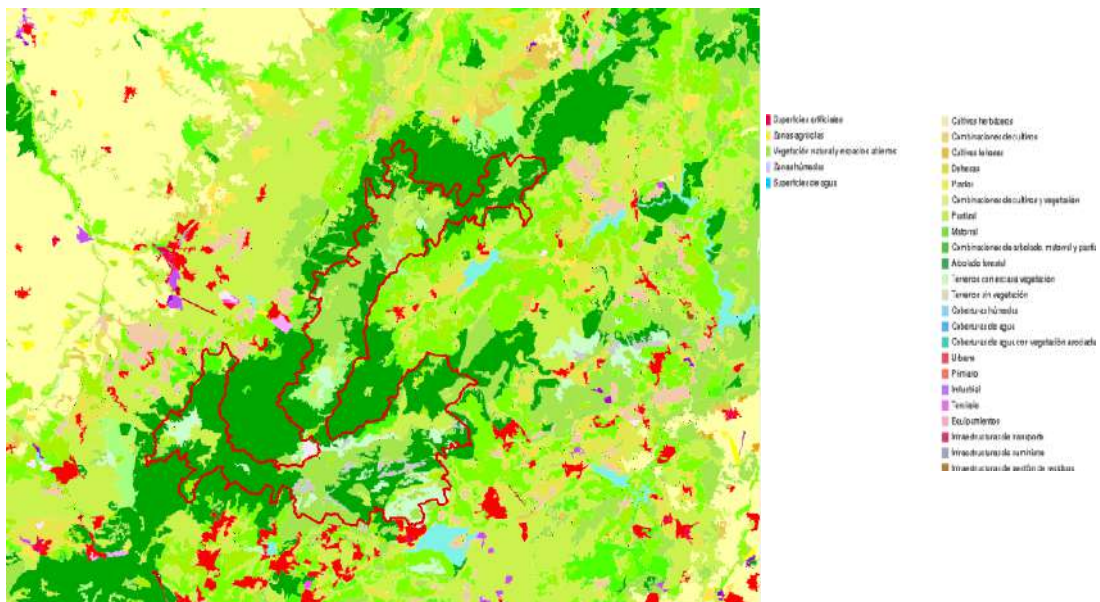
Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, y usando estas dos capas de información altimétrica, se calculó la diferencia entre ellas por medio del álgebra de mapas (calculadora Raster), para obtener los desniveles existentes en metros. Finalmente, según los valores de desnivel general obtenidos mediante la sustracción de las capas, se establecieron clases de intensidad del relieve, con intervalos que fueran múltiplos de 25 (Figura 47).

❖ Vegetación

Como manto que recubre la superficie de la tierra, la incidencia de la vegetación en la percepción visual del paisaje de un determinado entorno es innegable (Aramburu, Escribano, López y Sánchez, 2005). Como valor omnipresente en la práctica totalidad de los paisajes susceptibles de ser analizados en todo el planeta, la visión que las múltiples disciplinas encargadas del estudio del paisaje han ofrecido sobre la vegetación es muy amplia y heterogénea. Por ello, con el objetivo de focalizar el esfuerzo investigador hacia la sistematización de un procedimiento que genere consenso, este trabajo ha adoptado como suya la idea de que la descripción visual del componente vegetación debe incluir dos perspectivas de análisis básicas, el estudio florístico y el fisonómico (Figura 48).

Figura 48. Usos del suelo aplicados a la vegetación.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos CLC 11.

En esta investigación se han adaptado las consideraciones realizadas por Panareda (2009), de tal modo que el acercamiento a las características florísticas de la vegetación de la Sierra de Guadarrama se hará desde la inclusión del examen de los tipos de especies presentes y las comunidades vegetales relevantes desde el punto de vista paisajístico-visual. Del mismo modo, el análisis de las características contemplará la percepción que el observador pueda tener sobre la estructura de las masas vegetales de la zona, así como los grados de cobertura observables, la estratificación y las características del follaje, esto último analizado desde el punto de vista de la frondosidad, que en posteriores líneas se analizará pormenorizadamente.

Una vez concretadas las variables de evaluación de la vegetación que caracterizan y tienen incidencia en la calidad paisajística de un lugar, esto es, los tipos de vegetación, estratos y frondosidad, se comenzó a operar con la capa de coberturas/ usos del suelo Corine Land Cover 11, que contiene toda la información relevante sobre los tipos de vegetación que contiene cada malla del territorio. Para poder operar con la capa de usos del suelo lo primero que debe realizarse es una extracción de la información para la zona de estudio en concreto. Esta extracción aporta una información cartográfica y una base de datos asociada como la siguiente. Una vez que se construyó la capa de Corine Land Cover (Tabla 11) para el ámbito territorial del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama y el ámbito paisajístico adyacente se trabajará con la base de datos asociada, concretamente con la vinculada a los tipos de vegetación.

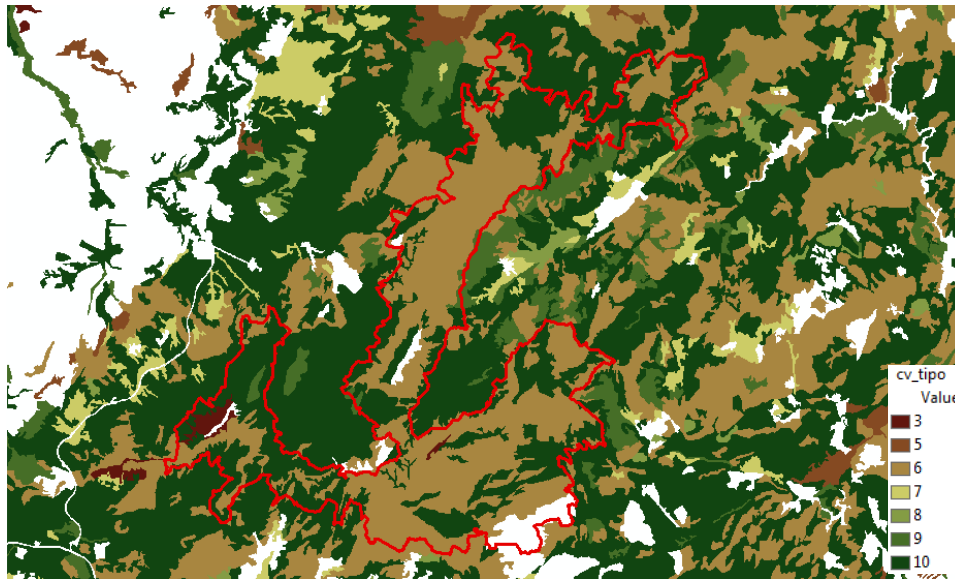
Tabla 11. Valores de normalización de la calidad visual según tipos de vegetación.

Tipo de vegetación	Valor de calidad visual
Agrícola con vegetación natural	5
Bosques de coníferas	10
Bosques de frondosas	9
Bosques mixtos	9
Espacios con escasa vegetación	3
Matorral boscoso de transición	6
Matorral esclerófilo	6
Pastizales supraforestales naturales	10
Prados y praderas	7
Sistemas agroforestales adhesionados	8
No data (sin datos)	No data

Fuente: Elaboración propia.

Ello quiere decir que de la capa de CLC11 se extrajeron todas aquellas informaciones territoriales que no estuvieran en relación con la vegetación, tales como espacios agrícolas, espacios urbanos, redes de transporte, etc. Para ello se trabaja en la tabla de atributos de la capa, añadiendo un campo de normalización de la calidad visual de los diferentes tipos de vegetación, basándose para ello en las investigaciones de Aramburu, Escribano, López y Sánchez (2005) y Alberruche et al. (2015). A partir de este proceso de normalización de valores se procede a realizar una reclasificación de la cartografía, de acuerdo con valores de calidad visual apreciables para cada uno de los tipos de vegetación existentes. Los espacios en blanco en el mapa presentado se deben a espacios carentes de vegetación, como roquedos y láminas de agua, o a espacios agrarios, destinados a espacios urbanos o áreas industriales y de uso antrópico (Figura 49).

Figura 49. Calidad visual según tipo de vegetación.



Fuente: Elaboración propia.

Con el objetivo de analizar objetivamente los aspectos fisionómicos de la vegetación, se ha tomado como base de estudio la información que sobre la vegetación brinda el CLC11. A partir de la base de datos de usos del suelo, se procederá a realizar una extracción relativa a información concreta sobre los estratos de vegetación. A todo ello se añade, posteriormente, un campo de normalización de valores de la calidad visual (Tabla 12).

Tabla 12. Normalización de calidad visual según tipo y estrato de vegetación.

Tipo de vegetación	Estratos de vegetación	Valor de calidad visual
Agrícola con vegetación natural	2	4
Bosques de coníferas	4	10
Bosques de frondosas	4	8
Bosques mixtos	4	8
Espacios con escasa vegetación	1	4
Matorral boscoso de transición	2	5
Matorral esclerófilo	2	5
Pastizales supraforestales naturales	2	7
Prados y praderas	1	4
Sistemas agroforestales adhesados	3	6
No data (sin datos)	No data	No data

Fuente: Elaboración propia a partir de Aramburu, Escribano, López y Sánchez (2005).

La información normalizada se añadió a la base de datos dentro del SIG, con el objetivo de poder expresarla en una cartografía capaz de mostrar la calidad visual del paisaje de la Sierra

de Guadarrama según los estratos de la vegetación existente. El segundo de los aspectos fisionómicos de la vegetación que se ha tenido en cuenta en esta investigación, referido a su frondosidad, implica primeramente un desarrollo metodológico que determine de qué forma se puede calcular este índice. Algunos autores, entre los que destaca (Serrada, 2008), han tratado en profundidad el asunto de la frondosidad de la vegetación como el resultado intrínseco de la acción de la orientación de las superficies analizadas con respecto al sol (Figura 50).

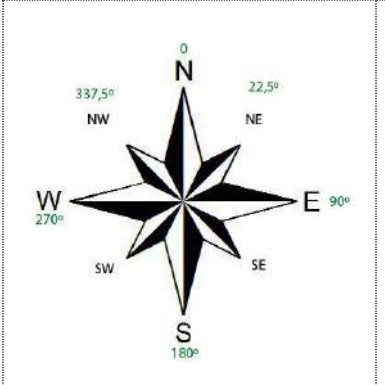
Figura 50. Calidad visual del paisaje según estratos de vegetación.



Fuente: Elaboración propia.

La frondosidad de la vegetación depende entre muchos factores de la disponibilidad de luz y agua. Es bien sabido que, por lo general, la orientación de las vertientes se asocia a variaciones climáticas debido a la mayor o menor exposición a factores externos, como los vientos, insolación o la humedad (Bolós et al., 1992). De este modo, las vertientes de umbría, ubicadas en la sombra orográfica, presentan menor termicidad y mayor humedad y, en consecuencia, una vegetación mucho más frondosa que la de solana, lo cual no deja de ser cierto en el ámbito de estudio, donde las orientaciones norte (umbría) pueden tener los mismos tipos de vegetación que el sur y no obstante se presentan más desarrolladas o frondosas. Esta consideración encuentra su desarrollo metodológico a raíz de las informaciones digitales sobre el terreno que ofrece el modelo MDE a escala 1:25.000. El trabajo de gestión del territorio contenido en el modelo de elevaciones, y operado a través de herramientas SIG, permitió conocer cuáles son las orientaciones del área, las cuales se reclasificaron siguiendo el siguiente modelo de normalización (Tabla 13).

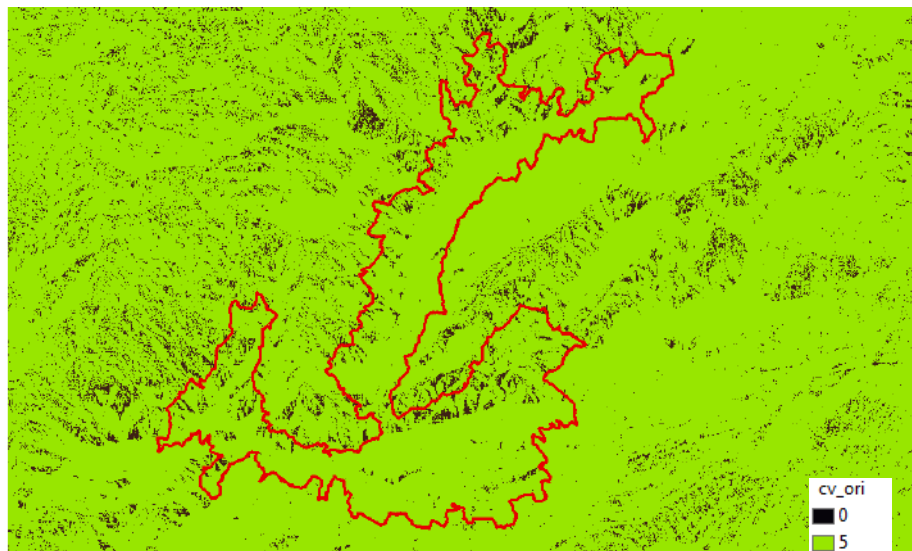
Tabla 13. Normalización de la calidad visual según orientaciones de la superficie terrestre.

	Valor Orientación	Valor de calidad visual
	0 -22,5 (NNE)	5
	337,5 - 360 (E, O, S, SE, SO)	0
	22,5 - 337,5 (NNO)	5

Fuente: Elaboración propia.

Para introducir esta característica de la vegetación en el modelo de evaluación, se optó por obtener una capa a partir del MDE con la función específica de orientación del ArcGis. El resultado es una capa con valores que van de 0 a 360, correspondientes a orientaciones en grados respecto al norte. Ésta se reclasificó para obtener una capa con sólo las orientaciones norte; asignando valor 0 a todo lo que no tuviera orientación norte, considerando las orientaciones norte como aquellas que van desde el NO franco hasta el NE franco (337, 5° - 22,5°), pasando por el N (0°) (Figura 51).

Figura 51. Calidad visual según orientaciones de la superficie con respecto al sol.



Fuente: Elaboración propia.

Del proceso de normalización se pudo extrapolar la información sobre la calidad visual emanada de las orientaciones, siempre según el modelo expuesto por (Serrada, 2008). Dicha

información se expresó en una cartografía cuya información está vinculada directamente con el proceso de reclasificación de las orientaciones según la Tabla 13. Una vez se han conocido y reclasificado según su calidad las orientaciones de la vegetación del área de la Sierra de Guadarrama, la segunda de las fases metodológicas para hallar la calidad de la frondosidad de la vegetación pasa por una ponderación positiva sobre las capas de vegetación natural sobre las no naturales (De La Fuente-de Val y Mühlhauser, 2006). Bajo esta consideración, y tomando como referencia la investigación comentada, para poder considerar la frondosidad de la vegetación se utilizó la capa de usos del suelo, con el objeto de enmascarar lo que no corresponde a vegetación natural, obteniendo un raster binomial, donde lo que no fuera vegetación quedara con valor 0 y la vegetación natural con valor 1 (Tabla 14).

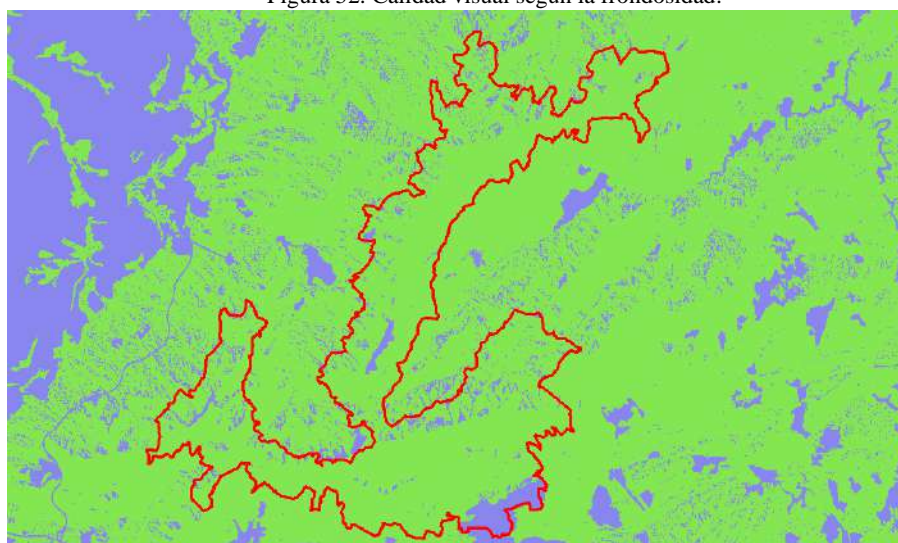
Tabla 14. Normalización de la calidad visual según naturalidad de los usos del suelo.

Uso del suelo (CLC11)	Valor calidad visual
Vegetación natural	1
Vegetación no natural, cultivos u otros aprovechamientos antrópicos	0

Fuente: Elaboración propia.

Tras el proceso de normalización se procede a reclasificar la capa de información sobre el espacio dominado por vegetación natural y por usos que no son éstos. De este modo se consigue generar un mapa de la calidad visual del factor frondosidad (Figura 52).

Figura 52. Calidad visual según la frondosidad.



Fuente: Elaboración propia.

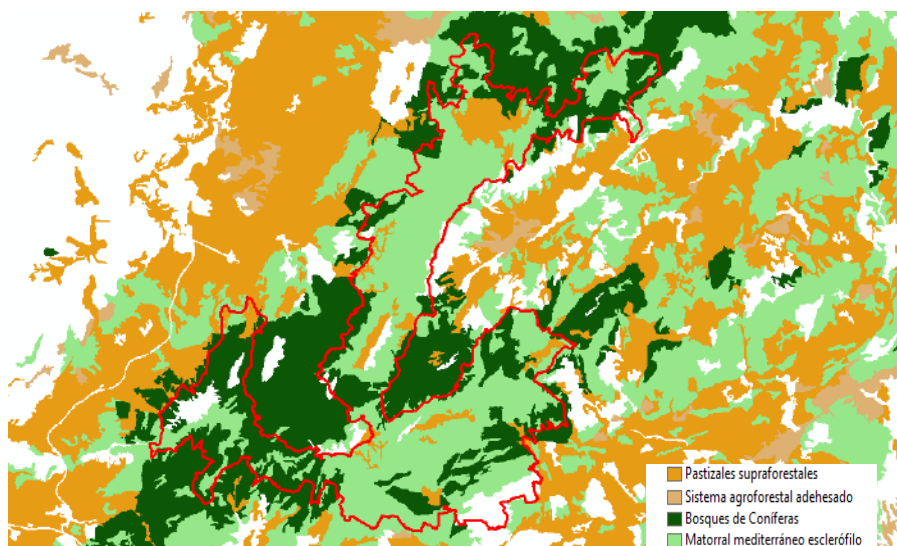
La información de esta capa se multiplicó con la capa de orientaciones, reclasificada utilizando la Calculadora raster, consiguiendo de esta manera una capa de calidad visual de la

vegetación de umbría, que en esta teoría se corresponde a la de mayor frondosidad y que por tanto le confiere una mejor calidad al paisaje en el que se encuentre.

❖ Usos del suelo

Nuevamente se quiere incidir en la idea que afirma que, entre los elementos que les dan carácter a los paisajes, están los de origen antrópico. Es por eso por lo que se han tenido en consideración en este apartado los usos del suelo, ya que en la actualidad son muy restringidos los espacios en los que la influencia o presencia humana no esté presente y, por ende, los paisajes no se encuentren modificados en un sentido u otro por acción directa o indirecta del hombre (Bolós et al., 1992). Siguiendo esta misma línea argumental y las directrices encontradas en la bibliografía sobre la valoración de la calidad visual de los usos del suelo, se ha decidido valorar en este trabajo los factores uso del suelo y diversidad de uso, por tener el territorio unos usos del suelo que además representan elementos importantes de la cultura del lugar, como son los vestigios culturales y las formas de explotación tradicionales, que le confieren su particularidad (Raymond et al., 2010).

Figura 53. Usos tradicionales del suelo en el área de la Sierra de Guadarrama.



Fuente: *Elaboración propia.*

A través de la información sobre usos del suelo que ofrece el Corine Land Cover11, este trabajo de investigación pretende conseguir únicamente que queden expresados en el territorio aquellos usos que forman parte del denominado mosaico tradicional de usos (Tello, Garrabou, Cussó y Olarieta, 2008), que en el espacio de la Sierra de Guadarrama (Figura 49) se concretan

en los territorios en los que se asientan los bosques de coníferas, la presencia de matorral mediterráneo esclerófilo, los pastizales supraforestales naturales y los sistemas agroforestales adhesionados.. Para el tratamiento de este factor general, se empleó la base de datos del Corine Land Cover11; desde el formato *shp*. se exportó a raster desde el propio hardware ArcGis, de la misma manera que en el caso del mapa de hábitat usado para la vegetación. Al valorar los usos del suelo y reclasificar según las puntuaciones de la calidad visual (Tabla 15), se tuvo cuidado de asignar valor 0 a todo lo que fuera NO DATA.

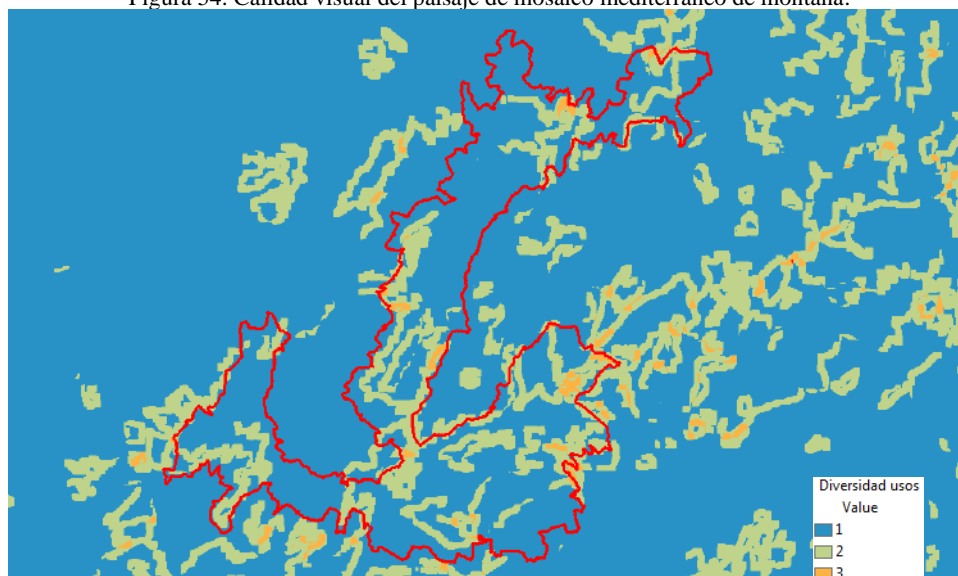
Tabla 15. Reclasificación de la calidad visual según los usos del suelo.

Tipo de uso del suelo CLC11	Valor de calidad visual
Extracción de minerales	0
Zonas quemadas	0
Zonas industriales	1
Infraestructuras viales	1
Espacios con escasa vegetación	1
Tejido urbano continuo	5
Turberas y prados turbosos	5
Matorrales húmedos	6
Roquedo	7
Matorral transición	7
Agrícola veg. natural	7
Prados y praderas	8
Mosaico de cultivos	8
Láminas de agua	8
Pastizales naturales	9
Bosque mixto	10
Bosque de frondosas	10
Bosque de coníferas	10

Fuente: Elaboración propia.

Una vez valorado el mosaico de usos tradicionales presente en el ámbito de estudio, se hace necesario el análisis de la incidencia de otro factor de capital influencia en la calidad visual de un determinado paisaje, la diversidad de usos. Este factor pondera positivamente aquellas áreas donde se mezclan distintos tipos de cubiertas, como cultivos, con áreas de vegetación natural o zonas protegidas, formando un mosaico de usos que visualmente resulta muy atractivo, sobre todo en una región donde los usos tradicionales, como los pastizales, han cobrado una mayor prevalencia en el imaginario común desde hace décadas. Así, la diversidad de uso se consideró como un factor que le imprime un carácter particular al paisaje del territorio y ha sido valorada de modo que a mayor diversidad o entremezclado de cubiertas del suelo, mayor calidad visual del paisaje (Figura 54).

Figura 54. Calidad visual del paisaje de mosaico mediterráneo de montaña.



Fuente: Elaboración propia

Para ello, se reclasificó la capa de usos del suelo, de modo que sólo quedaran representados aquellos usos que se corresponden al mosaico mediterráneo de montaña (bosques de coníferas + praderas natural + matorral esclerófilo + sistemas adherados), manteniendo sus atributos. Al resto de usos se les asignó el valor de No Data para que no los contabilizara en la operación. Se aplicó entonces un análisis de vecindad, denominado Estadística Focalizada, que calculó la variedad de usos en ventanas móviles de 13 x 13 celdas, arrojando como resultado el número de usos diferentes para cada ventana móvil.

❖ Elementos singulares

Entre los elementos que conforman los valores considerados como intrínsecos, inherentes, en el paisaje de la Sierra de Guadarrama el presente trabajo de investigación quiere poner el acento en la incidencia visual y perceptiva holística que tienen determinadas piezas del paisaje, tales como los prados y pastizales naturales o los roquedos, ambos componentes indisolubles a la idea de paisaje de alta montaña mediterránea que encarna el Guadarrama. Toda vez que ya ha sido evaluada en cierto modo la presencia de este tipo de usos y aprovechamientos del suelo dentro del ámbito de estudio, desde aquí se propone concederles un cierto predominio frente a otros valores, tanto por su especial trascendencia visual, como por los valores culturales, sociales y humanos que tradicionalmente se han vinculado tanto a los pastizales de altura como a las formaciones de roca desnuda, ambos tan característicos del

sector serrano que aquí se analiza. Para el tratamiento de estos factores y su posterior conversión en valores de calidad visual primeramente se ha necesitado descargar las capas. En el caso de los pastizales y prados se ha utilizado la capa de cubiertas del Corine Land Cover 11, al igual que en el caso de los roquedos. Otra de las determinaciones fundamentales para la comprensión de la metodología utilizada con los elementos singulares señalados deriva de la comprensión de estos elementos como unos cuerpos o sujetos paisajísticos con una incidencia visual determinada, es decir que, tanto los pastizales como los roquedos, tienen la capacidad de intervenir en el campo visual de un observador en una franja de un número determinado de metros/kilómetros de distancia (Tabla 16).

Tabla 16. Normalización de la calidad visual en función de los elementos vistos/distancia.

Número elementos vistos	Distancia elemento-observador (metros)	Valor de calidad visual
0	500	0
1-3	500	7
3-8	500	8
8-10	500	9
>10	500	10
0	1000	0
1-3	1000	6
3-8	1000	7
8-10	1000	8
>10	1000	9
0	2000	0
1-3	2000	5
3-8	2000	6
8-10	2000	7
>10	2000	8
0	3000	0
1-3	3000	5
3-8	3000	6
8-10	3000	6
>10	3000	7

Fuente: Elaboración propia.

La base de la metodología de valoración de los elementos singulares trata de vincular el número de elementos vistos con la calidad visual percibida, todos ellos siempre considerando la distancia entre observador y elemento visual como un atenuador de las calidades. De este modo, en ella se puede apreciar la normalización propuesta según el número de elementos singulares percibidos por un observador cualquiera, la distancia entre ambos, y la calidad visual estimada. Bajo estas premisas el primero de los pasos que debe darse es extraer de la capa de usos Corine Land Cover11 la información geográfica referida a los prados y pastizales supraforestales naturales y a los prados y praderas naturales, así como la relativa a los

roquedos y canchales del ámbito. Una vez estas dos clases de elementos han quedado como entes separados del resto de usos se procede a realizar dos estudios de proximidad, mediante la generación de anillos múltiples buffer, manteniendo para ello las distancias consideradas como adecuadas para la visualización correcta y clara de los elementos, en una franja de distancia que va desde los 500 hasta los 3.000 metros (Figuras 55 y 56).

Figura 55. Estudio de proximidad y estimación de calidad visual de los prados y pastizales naturales.

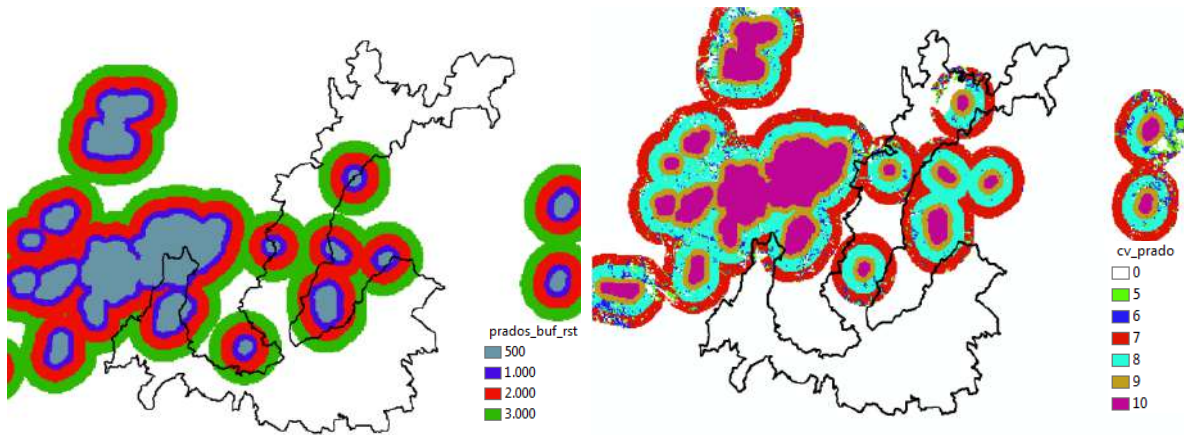
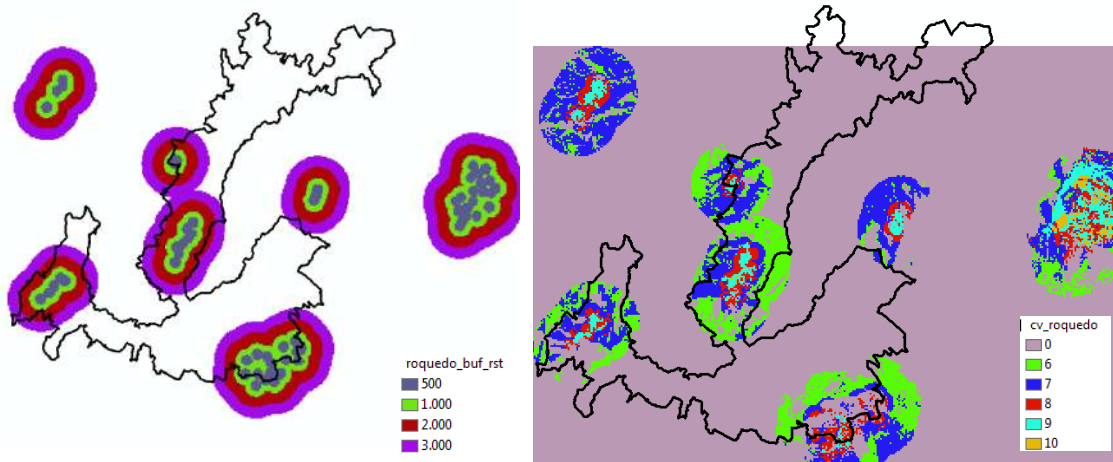


Figura 56. Estudio de proximidad y estimación de calidad visual de los roquedos.



Fuente: Elaboración propia.

Una vez analizados los estudios de proximidad de los dos tipos de elementos para conocer hasta dónde llegan sus respectivas incidencias visuales se procede a analizar sus cuencas visuales, es decir, desde dónde pueden ser vistas por el hombre, para lo cual se aplica un factor de corrección a 1,8 metros sobre el suelo que simula la estatura media de la población (Serrano, 2015). Del resultado de la combinación mediante el SIG de las capas de proximidad y cuencas visuales se extraerán unas capas de atributos, las cuales se han de normalizar según los valores estipulados en la Tabla 16, de tal modo que se extraiga información legible sobre la calidad visual individual de cada uno de los elementos singulares analizados.

4.1.2.II Elementos bióticos de incidencia paisajística positiva

En este apartado metodológico se intenta clarificar cuáles son los elementos presentes en el paisaje del ámbito de la Sierra de Guadarrama que, bien sea por su trascendencia visual, por la importancia que tanto los habitantes como los visitantes les confieren, o por la relevancia geográfica, ambiental o histórica que poseen, deben ser destacados en esta investigación cuantificativa y cualificativa. Debe señalarse que el hecho de ser tratados de forma independiente, como elementos generadores de percepciones positivas, responde a la tentativa de proporcionarles un peso específico y preponderante dentro del modelo de evaluación de la calidad visual, siempre basándose en el conocimiento previo del ámbito de análisis y en estrecha vinculación con la bibliografía manejada sobre el Guadarrama y sus paisajes (López y Sáez, 2002) (Crespo, 2012) (Aramburu et al, 2003) (Ortega, 2007). Estos elementos, que pasarán a detallarse de forma pormenorizada en líneas sucesivas, han sido agrupados en dos tipologías, de naturaleza biótica y abiótica, que responden puramente al origen de los conceptos que integran. La metodología aplicada en la cualificación visual y paisajística de esta clase de elementos que otorgan valores sumatorios al conjunto de paisaje percibido se basa, al igual que ya se había realizado con anterioridad, en una relación entre el número de elementos vistos y la distancia a la que se perciben por parte del ojo humano. En la relación que establece el observador frente al paisaje que tiene delante de sí, se ha estimado una relación inversamente proporcional, de tal modo que, a mayor número de elementos vistos a una menor distancia, mayor será la calidad visual con la que se denote al entorno. Este conjunto de piezas del paisaje visual tiene en común el ser generalmente apreciadas por la sociedad como componentes potenciadores del carácter ambiental de un espacio. El agua y su permanencia y flujo en el territorio se configura como uno de los elementos definitorios de la percepción de lo bello en la mente del ser humano (Martínez, Ruiz, Bernáldez y Gallardo, 1989). De igual modo la singularidad del paisaje concreto de algunos sectores particulares del Parque Nacional del Guadarrama está estrechamente vinculada a la presencia de algunos elementos puntuales, tales como los árboles singulares catalogados de este modo tanto en la vertiente segoviana como en la madrileña, dando ello lugar a que también en este análisis de los factores bióticos del paisaje guadarrameño se haya tenido en cuenta la percepción que el hombre tiene de los árboles singulares en el conjunto de paisaje (Villota, 2015). Así pues, una vez han sido expuestos someramente los contenidos que se analizan en este epígrafe, se procede a sintetizar cuáles son los aspectos visuales que se han considerado pertinentes desde

el punto de vista paisajístico en el área analizada, junto a el factor de la distancia con el que se han modulado los impactos visuales de los mismos (Tabla 17).

Tabla 17. Alcance visual de los elementos bióticos de incidencia positiva.

Tipo de elemento de incidencia positiva biótico	Alcance visual (metros)
Embalses y pantanos	4.000
Lagunas, charcas y otras láminas de agua	2.000
Cursos fluviales	2.000
Árboles singulares	500

Fuente: Elaboración propia.

❖ Embalses y pantanos

La incidencia y preeminencia visual de las grandes láminas de agua artificiales sobre el paisaje de la Sierra de Guadarrama y su piedemonte serrano en ambas vertientes es clara y notoria. Dicha incidencia, reseñada por una amplísima variedad de análisis físicos y ambientales, ha sido tratada desde puntos de vista alejados de la integración paisajística de estos elementos en el entorno, por ello la presente investigación quiere poner el acento en este aspecto concreto (Figuras 57 y 58).

Figura 57. Visibilidad de los embalses y pantanos.

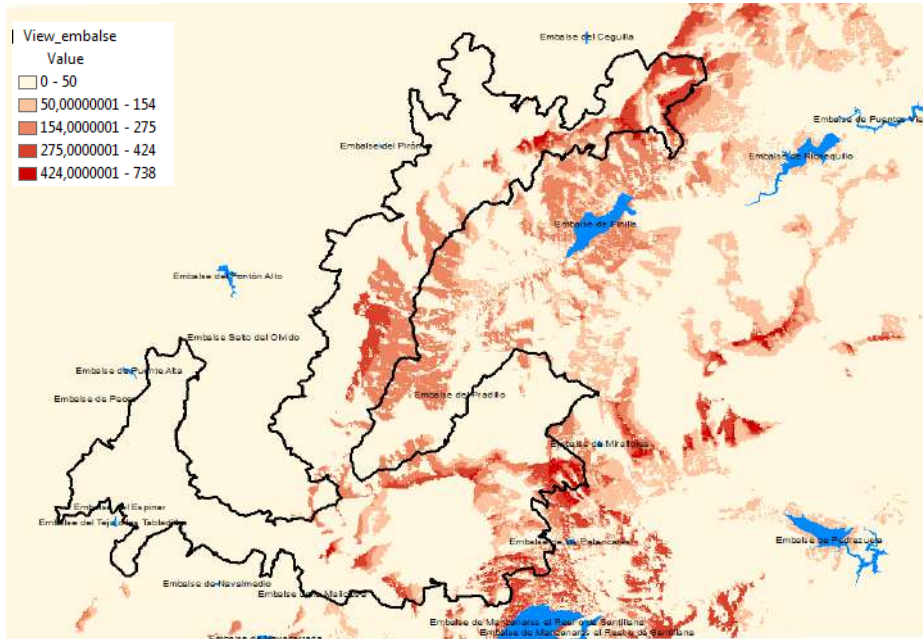
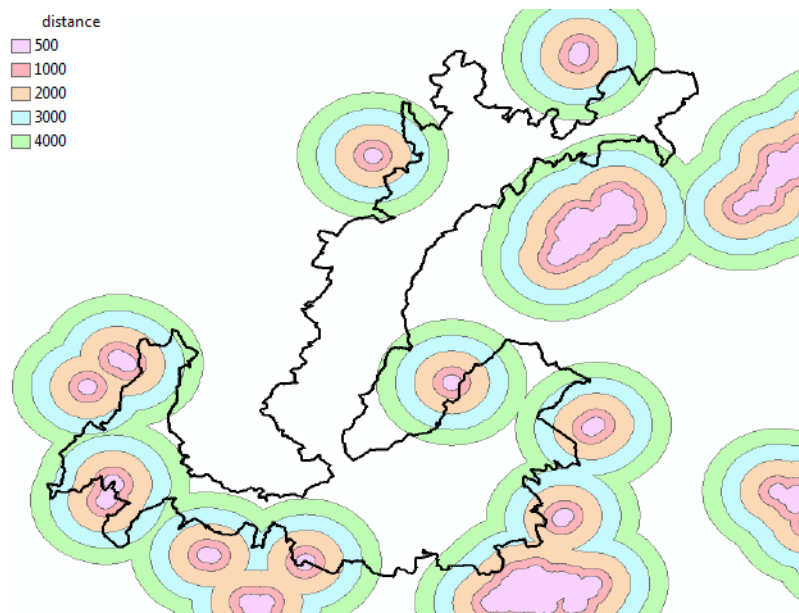


Figura 58. Anillos de incidencia visual de los pantanos y embalses.



Fuente: Elaboración propia.

En la bibliografía consultada a tal efecto (Ribas, 2006) se hace especial mención sobre la distancia máxima a la que un observador medio puede percibir con corrección todos los detalles de las láminas de agua de origen antrópico en el paisaje, 4.000 metros de distancia lineal, de tal modo que con esta distancia se efectuó una operación de proximidad para hallar la incidencia visual en anillos múltiples.

Tabla 18. Normalización de elementos positivos según elementos vistos/distancias.

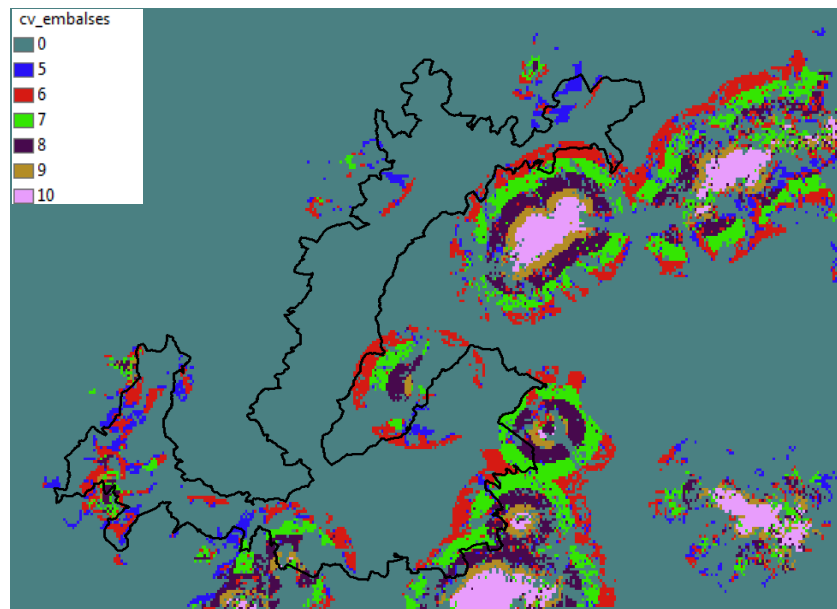
Número de elementos vistos	Distancia elemento-observador (metros)	Valor de calidad visual	Valor de calidad visual (sólo para núcleos históricos de población)
0	500	0	0
1-3	500	7	5
4-7	500	8	5
7-10	500	9	6
>10	500	10	6
0	1000	0	0
1-3	1000	6	5
4-7	1000	7	5
7-10	1000	8	5
>10	1000	9	6
0	2000	0	0
1-3	2000	5	0
4-7	2000	6	5
7-10	2000	7	5
>10	2000	8	5
0	3000	0	0

1-3	3000	5	0
4-7	3000	6	0
7-10	3000	6	5
>10	3000	7	5
0	4000	0	0
1-3	4000	5	0
4-7	4000	5	0
7-10	4000	6	5
>10	4000	6	5

Fuente: Elaboración propia.

De la combinación de las dos capas anteriormente elaboradas, se extrae una capa con información referente a las estadísticas de visibilidad y proximidad medidas para los embalses, habida cuenta la distancia contemplada y el modelo digital de elevaciones del ámbito de estudio. Una vez obtenida esta capa combinatoria, se procede a añadir un campo en su tabla de atributos con información de las calidades visuales medidas para cada tesela del territorio, de acuerdo con la tabla de normalización “número de elementos vistos/distancia” (Tabla 18). La reclasificación de dicha tabla de atributos dará como resultado el mapa de territorialización de las calidades visuales de los elementos embalses (Figura 59).

Figura 59. Calidad visual de los embalses y pantanos.



Fuente: Elaboración propia

❖ Láminas de agua naturales (lagunas y charcas)

En este apartado se ha querido hacer una diferenciación intencional entre las láminas de agua naturales y las de origen antrópico ya que aunque, a nivel perceptivo, pueden parecer bastante semejantes, a escala visual paisajístico ambas tipologías de elementos de incidencia positiva presentan diferencias apreciables, sobre todo en su dimensionado y la entidad de formas y, por ende, en el grado de afectación visual dentro del conjunto paisajístico (Alberto, 2016). De este modo, en el estudio de esta clase de elementos se ha procedido de forma idéntica a la ya mencionada con los embalses, aunque para estas entidades se ha utilizado la información del Corine Land Cover 11 relacionada a las láminas de agua y lagunas. Del resultado de la unión de las informaciones georreferenciadas para la vertiente de Castilla y León y Madrid, así como su tratamiento conjunto para la expresión de las visibilidades apreciadas según el modelo digital de elevaciones, se extrajo una capa resultante con las visibilidades de las láminas naturales de agua. Una vez se han conocido las cuencas visuales de las láminas de agua del ámbito, se procede a realizar el preceptivo estudio de proximidad. Teniendo en cuenta que la entidad geográfica y paisajística de esta clase de elementos dista mucho de las láminas de agua de origen antrópico, sobre todo por la dimensión de estas, se ha adaptado la metodología de Ribas (2006) para proponer una distancia de incidencia visual de hasta 2.000 metros (Figuras 60 a 52).

Figura 60. Visibilidad de las lagunas y láminas de agua de origen natural.

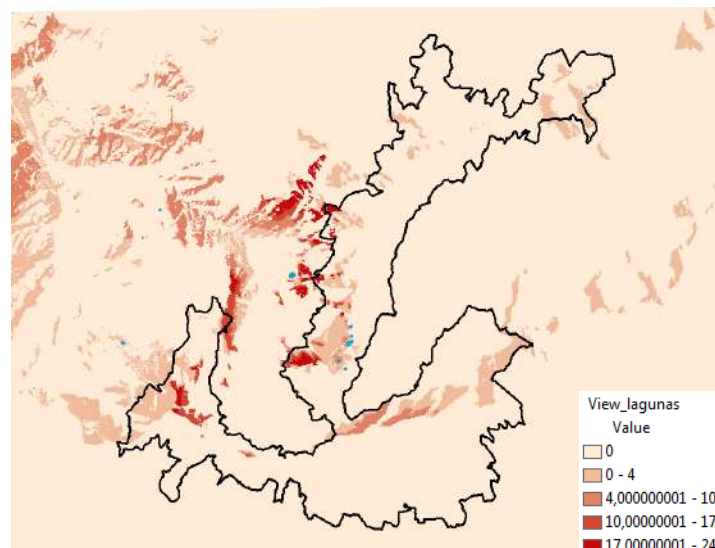


Figura 61. Anillos de incidencia visual de las láminas de agua naturales.

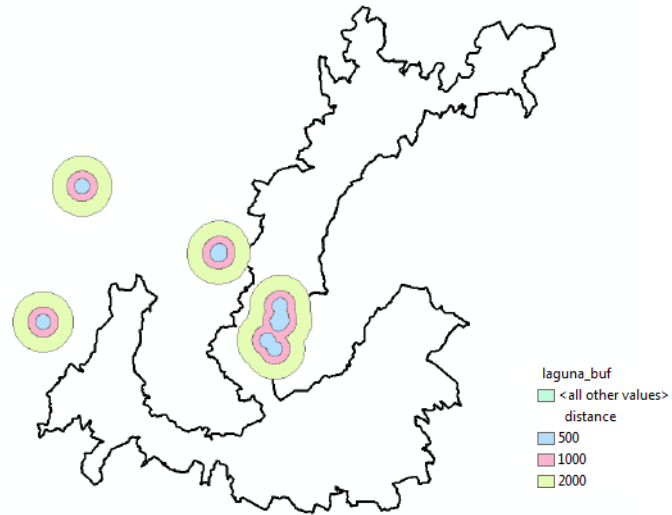
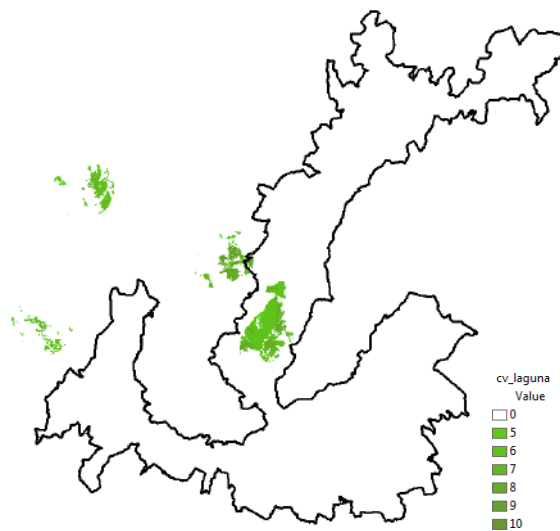


Figura 62. Calidad visual de las lagunas y charcas.



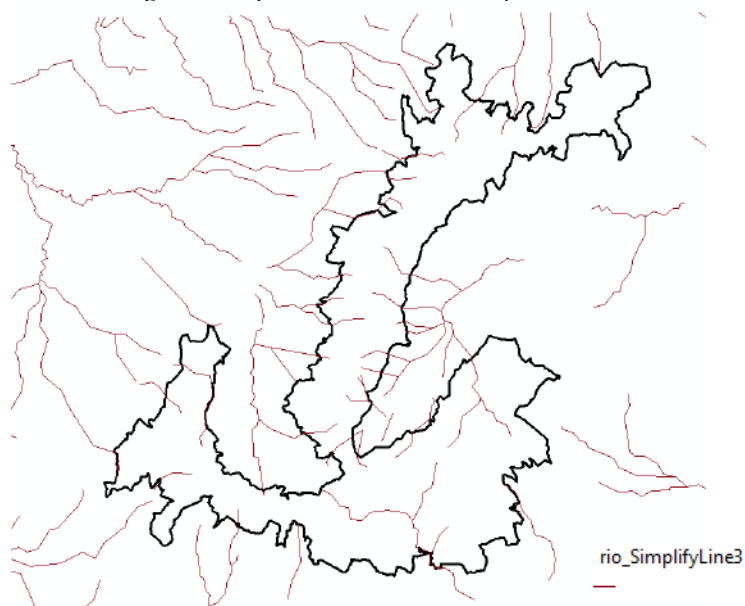
Fuente: Elaboración propia.

Habida cuenta la relación entre visibilidades y proximidades del elemento analizado, se procede a reclasificar y normalizar ambas informaciones para obtener el valor de calidad visual agregado.

❖ Cursos fluviales

Desde la consideración de los cursos fluviales del ámbito de estudio como un elemento positivo en la percepción visual del paisaje se ha querido dotar de una especial significación a unos elementos, los ríos, que posee una impronta importante en la lectura que se pueda hacer del ámbito guadarrameño. Como entorno geográfico de montaña mediterránea que es, la Sierra de Guadarrama que actualmente se puede apreciar no podría concebirse sin la existencia, la dominancia territorial y el papel ambiental, ecológico y social que tienen los ríos (Ferrer y Santa Cecilia, 2005). La notoria trascendencia visual que desde este apartado quiere aportársele al elemento fluvial viene directamente determinada por la reflexión de esta clase de elementos y su entendimiento como corredores ecológicos que, a pesar de las innegables y evidentes modificaciones que el hombre ha realizado en ellos, juegan un papel fundamental a nivel visual en el paisaje montano y de sotomonte (Figura 63).

Figura 63. Capa de cursos fluviales simplificada.



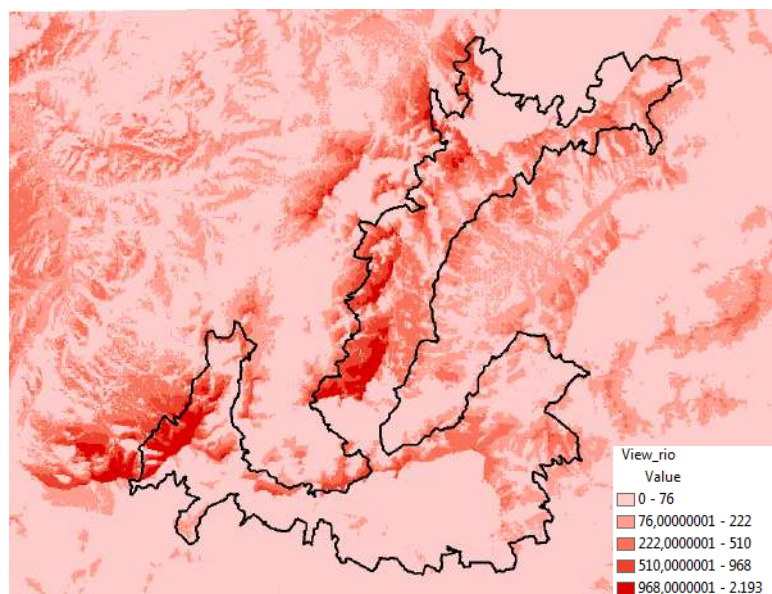
Fuente: Elaboración propia.

Tradicionalmente los estudios paisajísticos relacionados con el agua se han dejado de lado por parte de los trabajos de investigación, algo que no deja de ser curioso habida cuenta de la atracción del hombre por los espacios acuáticos (Ryan, 1998), aunque no por ello deba suponerse que la presencia de agua asegura alta preferencia.

De la lectura de una de las pocas incursiones que el campo del paisajismo ha dedicado en exclusiva a los paisajes fluviales, la realizada por Levin (1977), se extrajo la idea de que las

escenas de los ríos no eran vistas con igual preferencia, puesto que los trazados curvos y sinuosos de los ríos eran vistos con mayor atracción que los cursos lineales. De este modo, con el objetivo de diseñar un estudio capaz de trabajar con todos los cursos fluviales de diversa índole que están insertos en la zona de estudio, se operó con la capa de cursos fluviales proporcionada por la base topográfica nacional BTN 100. El volumen amplísimo de datos que proporciona la base de datos digital hacía muy complejo y poco operativo el manejo de esta en las posteriores operaciones que debían desarrollarse, por lo que primeramente se procedió a realizar una simplificación de la capa de líneas, mediante un margen de gestión de 100 metros, cuya expresión es la que sigue (Figura 64).

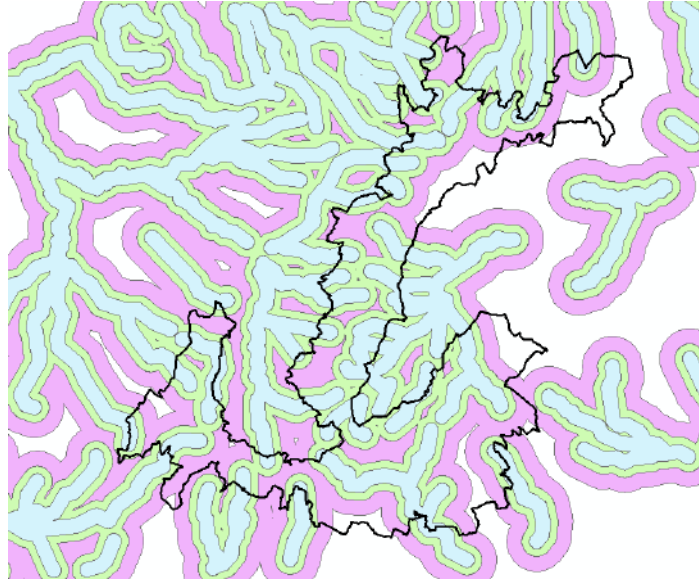
Figura 64. Visibilidad de los cursos fluviales.



Fuente: Elaboración propia.

Una vez simplificada la capa de ríos del ámbito de estudio, el volumen de datos sigue siendo demasiado elevado para poder operar con un grado de exactitud relativamente alto la capa, por lo que se realizó una extracción en la base de datos de segmentos fluviales, con el objetivo de apartar de la investigación los cursos no permanentes y los pertenecientes a la jerarquía de tercera categoría, a excepción de aquellos que fueran afluente directo de un curso de segunda y posean más de 0'01 en el factor Shape Laught (factor de forma). Realizadas estas modificaciones y simplificaciones en la base de datos relacional de la capa, se trabajará en el estudio de las cuencas visuales, con la vista puesta en el conocimiento de las visibilidades observables de los ríos de la zona (Figura 65).

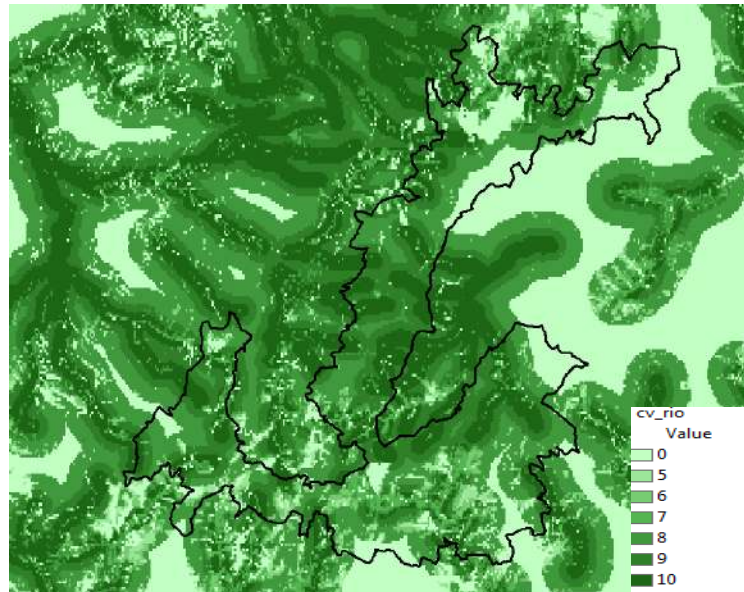
Figura 65. Incidencia visual de los cursos fluviales.



Fuente: Elaboración propia..

Tal y como se ha venido realizando en esta investigación es fundamental no sólo conocer desde qué puntos del territorio tiene incidencia visual el elemento analizado, en este caso los ríos, teniendo en cuenta las características orográficas del territorio, sino también realizar el preceptivo estudio de proximidad. Con el estudio de la proximidad la investigación pretende aproximarse al entorno de incidencia visual más adaptado en la medida de lo posible al elemento tratado. En el caso de los cursos fluviales se ha estimado una incidencia visual positiva en un radio de 2.000 metros, tras lo cual se ha procedido a elaborar una operación de múltiples buffers. Al igual que en los anteriores casos, la metodología debe pasar, una vez que ya están realizados los estudios de visibilidad y proximidad, por la combinación de ambas capas para la reclasificación según la Tabla. Una vez ejecutada la combinación, se introduce en la base de datos relacional un nuevo campo denominado CV (Calidad Visual), relleno de acuerdo con los valores de normalización ya mencionados, dando como resultado todo ello un mapa temático de la calidad visual de los cursos fluviales (Figura 66).

Figura 66. Calidad visual de los cursos fluviales.



Fuente: Elaboración propia.

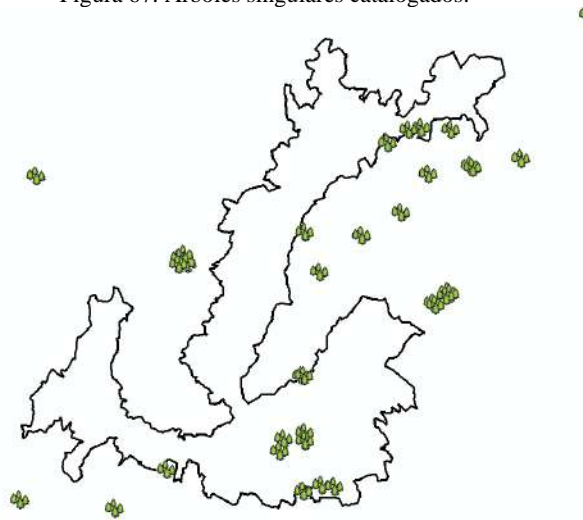
En la representación cartográfica los valores 0 corresponden a los espacios en los cuales no se aprecia incidencia de los valores fluviales por la ausencia de estos. En el resto de la escala, los valores entre 5 y 10 muestran la valoración de la calidad visual de los cursos de agua donde sí pueden apreciarse.

❖ Árboles singulares

Los árboles singulares, un elemento paisajístico que tradicionalmente ha pasado desapercibido en los estudios visuales del paisaje, han sido desde esta investigación tratados por su incidencia visual en el territorio, pero también por tratarse de elementos con un elevado grado de estima y protección ambiental debido a la excepcionalidad de sus características fisionómicas, estéticas, de longevidad o su simple vinculación a un paisaje, su importancia cultural, histórica, científica o educativa. Concretamente en este estudio se han seleccionado 43 árboles singulares, representados cada uno de ellos de forma digital con un punto sobre el espacio. La elección de estos árboles ha sido fruto de una búsqueda sobre los catálogos que a tal efecto poseen las Administraciones competentes, tanto en la Comunidad de Castilla y León como en la Comunidad de Madrid. De este modo, para la selección de los puntos en la vertiente madrileña se utilizó la base de datos cartográficos actualizada sobre el Catálogo de Árboles singulares de la Comunidad de Madrid. En el caso de Castilla y León se utilizó como bibliografía básica la información relativa a árboles singulares contenida dentro de la

infraestructura de Datos Espaciales de Medio Ambiente Natural (SIGMENA). Toda esta información cartográfica sobre las localizaciones y características de cada uno de los elementos que contiene fue, a su vez, incorporada en su momento por la Oficina Técnica del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama como parte de los elementos naturales de especial conservación insertos dentro del perímetro del espacio protegido (Figura 67).

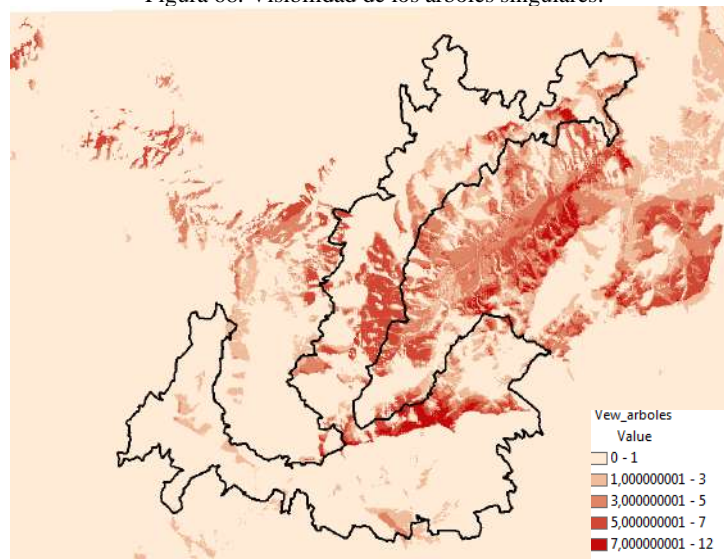
Figura 67. Árboles singulares catalogados.



Fuente: Elaboración propia.

A partir de la generación de la capa de árboles singulares anteriormente expresada, la metodología de trabajo sigue las determinaciones ya expresadas para los anteriores elementos paisajísticos de incidencia positiva que han sido analizados. De este modo será necesario efectuar una operación en el hardware ArcGis para conocer la visibilidad de los árboles resultados (Figura 68).

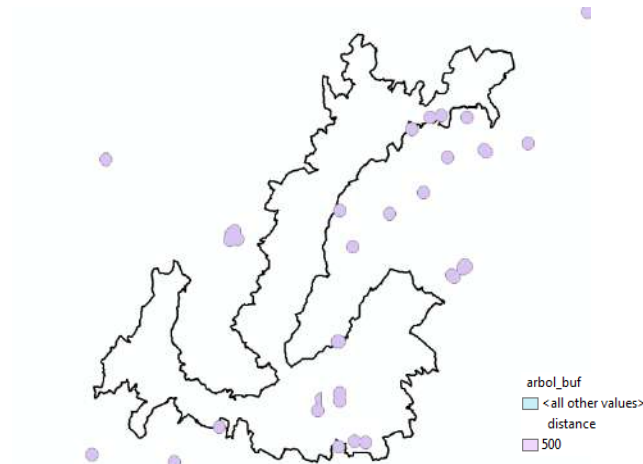
Figura 68. Visibilidad de los árboles singulares.



Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se realiza un estudio de proximidad para conocer el grado de incidencia visual que tienen estos elementos puntuales dentro del paisaje guadarrameño. Diferentes estudios, entre los que destaca el de Villota (2015) interpretan y cuantifican la influencia visual de estos elementos en unos 500 metros de media, por lo que esta será la medida de referencia tomada para realizar el estudio (Figura 69).

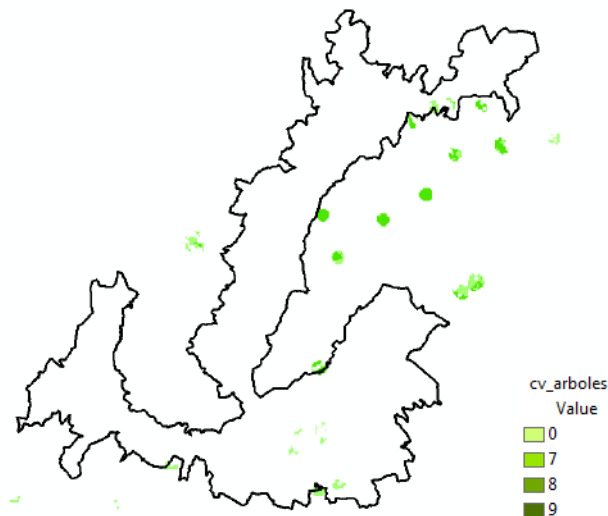
Figura 69. Anillos de influencia visual de los árboles singulares.



Fuente: Elaboración propia.

Para concluir, debe procederse a una combinación entre las dos capas elaboradas, con el objetivo de que la normalización, realizada según la Tabla y efectuada sobre la base de datos relacional, pueda inducir a la consecución de una cartografía temática sobre la calidad visual de este tipo de elementos (Figura 70).

Figura 70. Calidad visual de los árboles singulares.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.III Elementos abióticos de incidencia paisajística positiva

En el estudio del paisaje del entorno de la Sierra de Guadarrama no pueden quedar relegados elementos de concepción y origen humano. Aunque ya en anteriores epígrafes se ha introducido la idea, cabe destacar que el Guadarrama ha sido, desde antaño, un territorio humanizado y transformado, en el que la población ha ido desarrollando sus actividades económicas y sociales y aprovechando los recursos naturales que el entorno ofrecía y ofrece en la actualidad (Ferrer y Santa Cecilia, 2005).

A través de este crisol de actividades y transformaciones, y vinculado todo ello a la concepción del paisaje como una interpretación de lo percibido en un territorio, la presente investigación ha estimado adecuada la interpretación de algunos de los elementos humanos, tales como los conjuntos religiosos, históricos o de importancia cultural como elementos antrópicos de incidencia paisajística positiva. En este sentido, se procedió a realizar una búsqueda orientada a los atributos y elementos de importancia contenidos (Tabla 19) en las bases de datos geográficas de que se dispone, concretamente en la Base Topográfica Nacional, escala 1:100.000. En esta base topográfica se encuentra una capa en la que se enmarcan geográficamente denominada “lugares de interés”, cuyas informaciones se han clasificado aquí de la siguiente forma:

- Valores religiosos: ermitas, monasterios y conventos, capillas e iglesias.
- Valores históricos: zonas arqueológicas, conjuntos monumentales, edificios históricos.
- Valores estéticos: lugares de interés no contemplados en ninguna de las dos anteriores.
- Núcleos históricos de población: poblaciones de elevado arraigo paisajístico.

Tabla 19. Relación entre elementos abióticos de incidencia positiva y su alcance visual.

Tipo de elemento de incidencia positiva abiótico	Alcance visual (metros)
Valores religiosos	1.000 a 3000
Valores históricos	500 a 3.000
Valores estéticos/de interés	1.000
Núcleos históricos de población	4.000

Fuente: Elaboración propia.

❖ Valores religiosos

Como ha se ha indicado, dentro de esta categoría de valores de incidencia paisajística positiva se han agrupado los subgrupos de elementos asociados a las ermitas, monasterios y conventos y las capillas e iglesias, todos ellos insertos dentro de las informaciones contenidas en la BTN 100 (Figuras 71 a 73).

Figura 71. Estudio de visibilidad de ermitas.

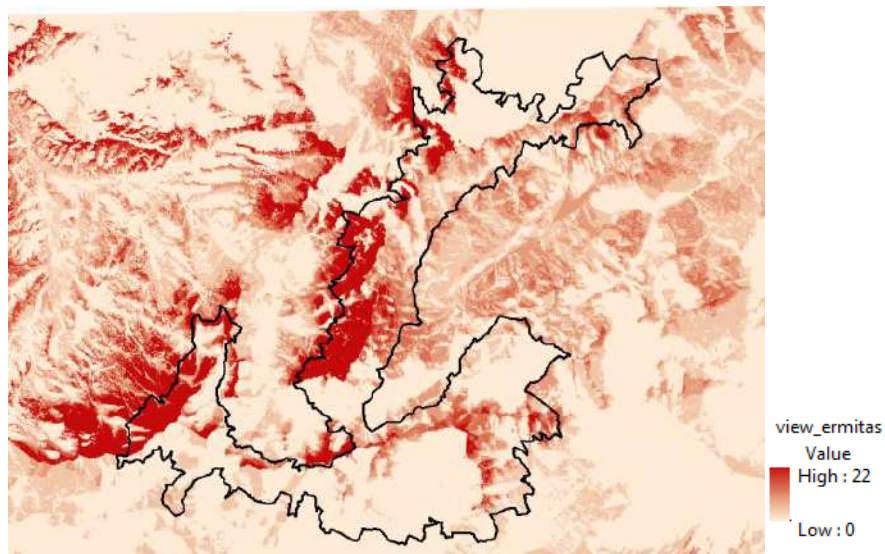


Figura 72. Estudio de visibilidad de iglesias.

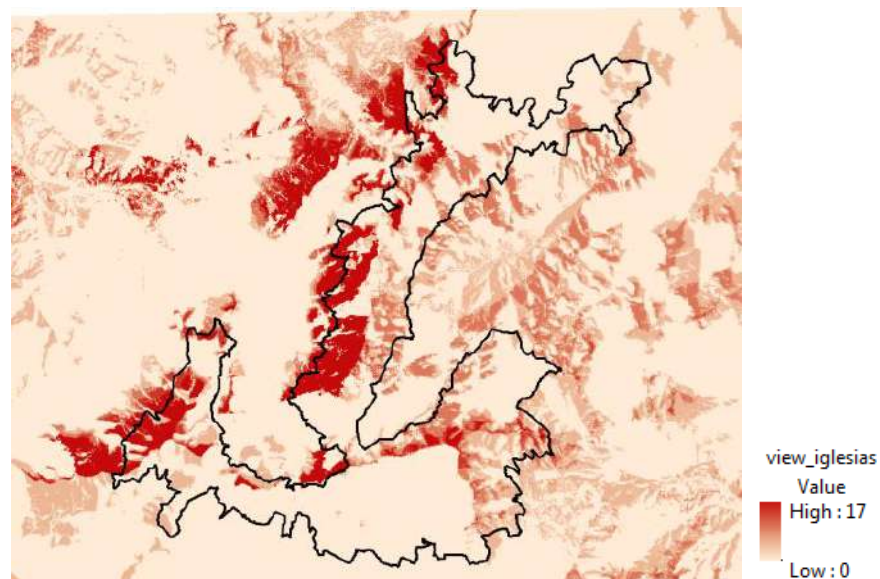
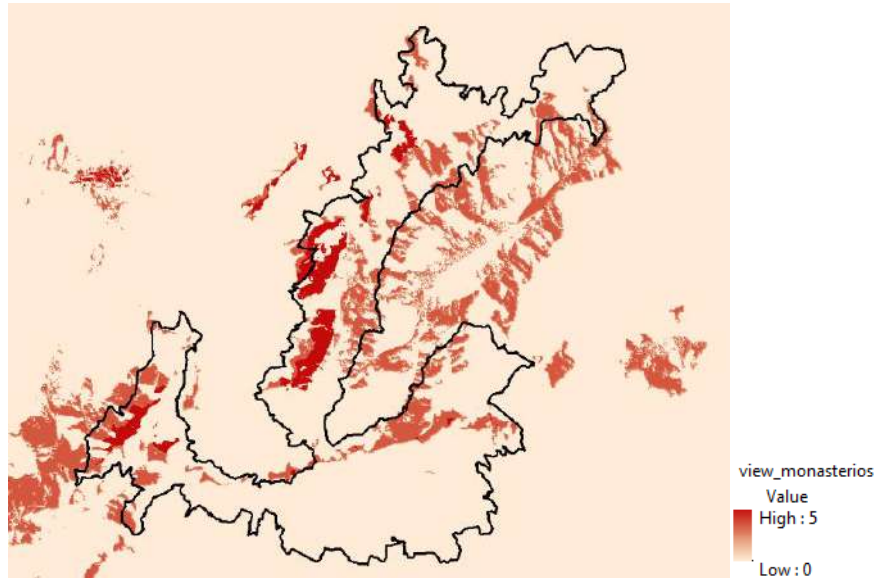


Figura 73. Estudio de visibilidad de monasterios.



Fuente: Elaboración propia.

Para trabajar con la visibilidad de cada una de las capas señaladas se realizó un estudio de cuencas visuales independientes. De igual manera, deberá trabajarse en los estudios de proximidad mediante buffers de anillos múltiples. En esta operación se consideraron visibilidades diferenciadas para cada uno de los tres elementos analizados, de tal modo que las ermitas tendrán una incidencia visual de 1.000 metros, de 3.000 metros los monasterios y de 2.000 metros las iglesias y capillas (Figuras 74 a 76).

Figura 74. Estudio de proximidad ermitas.

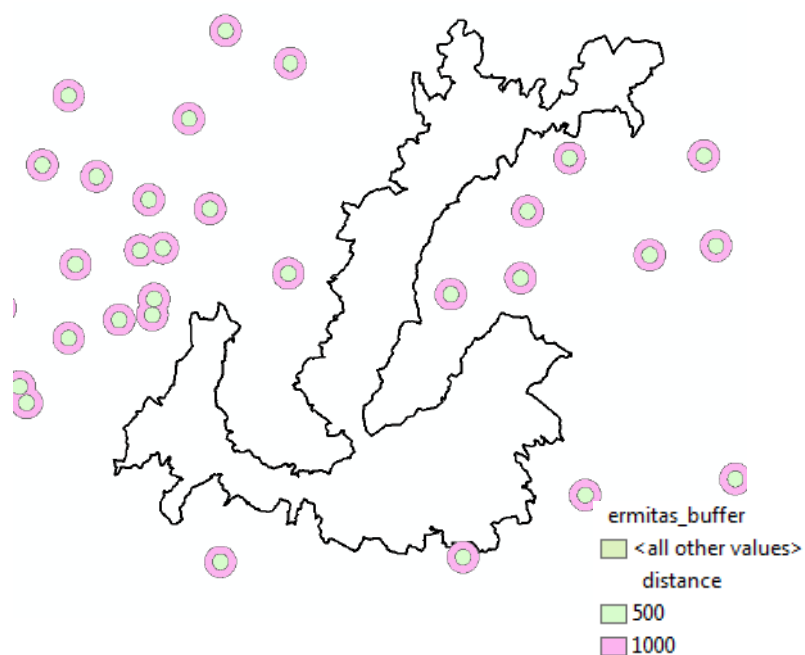


Figura 75. Estudio de proximidad iglesias.

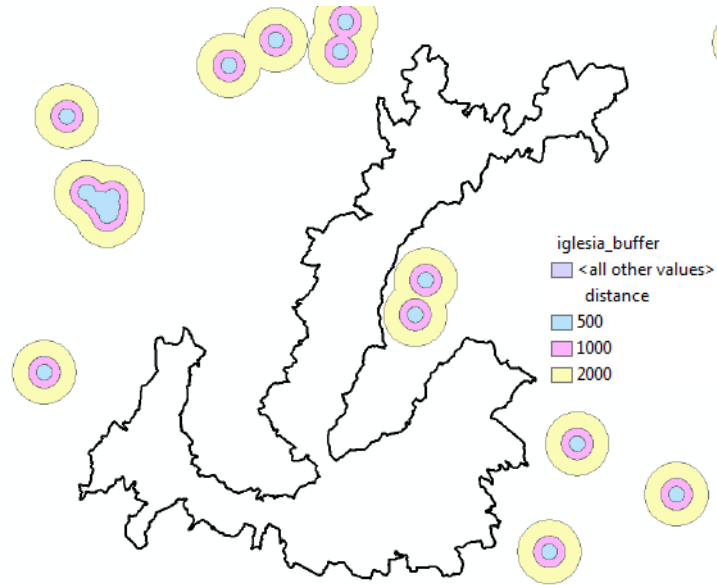
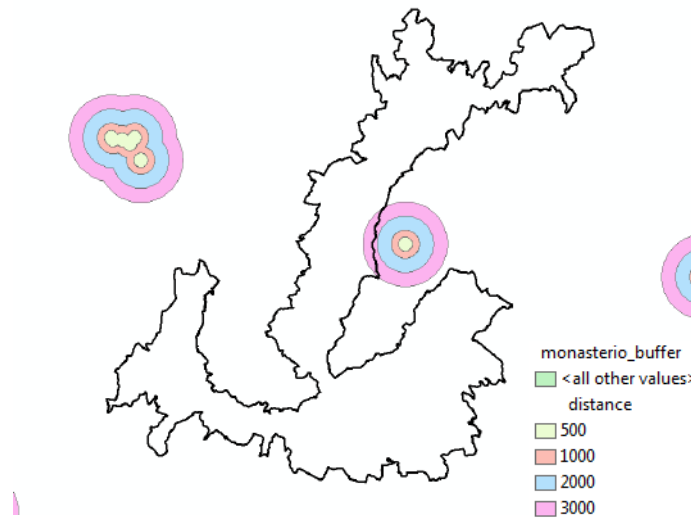


Figura 76. Estudio proximidad monasterios.



Fuente: Elaboración propia.

Con las informaciones sobre la visibilidad y la proximidad de cada uno de los tres elementos que contiene la clasificación de valores religiosos, se procederá a realizar una combinación entre capas de las cuencas visuales y los buffers múltiples de proximidad. En la nueva capa combinada se creará un campo concreto de información, en el que se añadirá la normalización propuesta (Tabla), de determinación de la calidad visual percibida en función de la distancia y el número de elementos vistos desde cada punto de la malla territorial (Figuras 77 a 79).

Figura 77. Calidad visual de las ermitas.

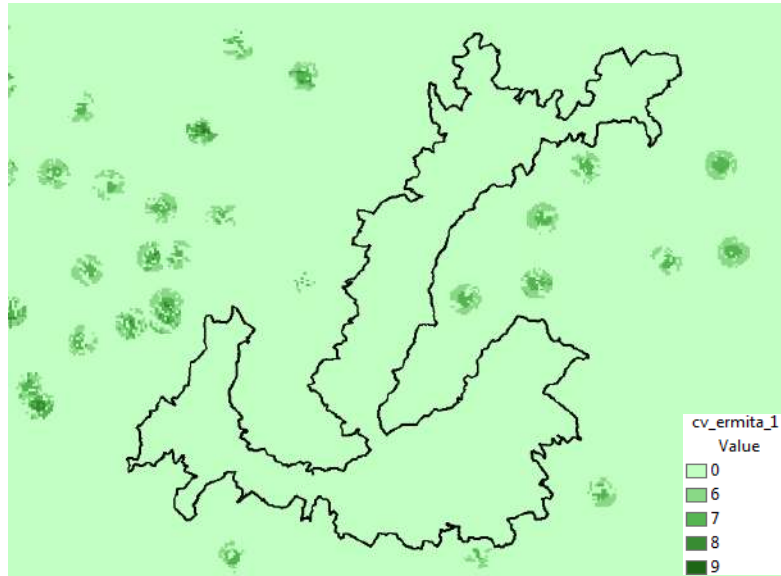


Figura 78. Calidad visual de los monasterios.

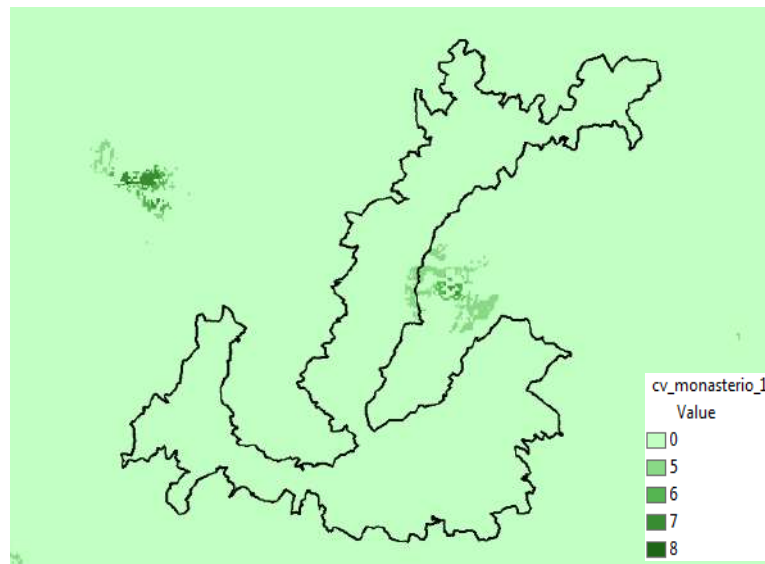
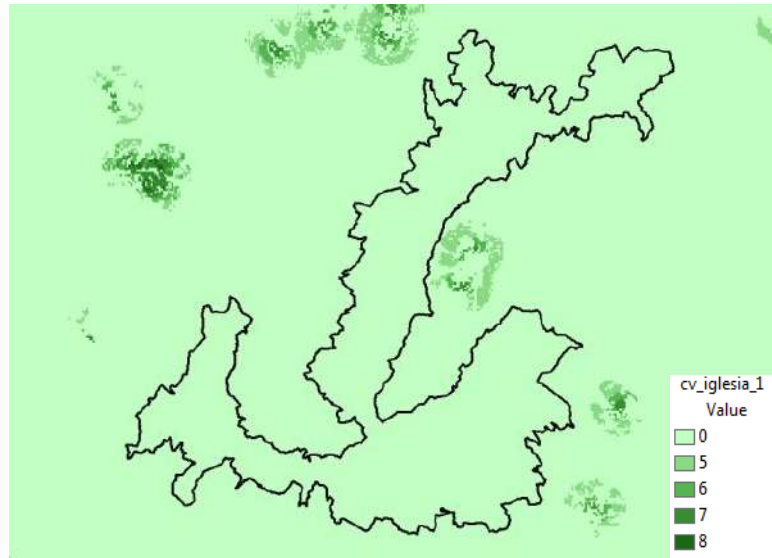


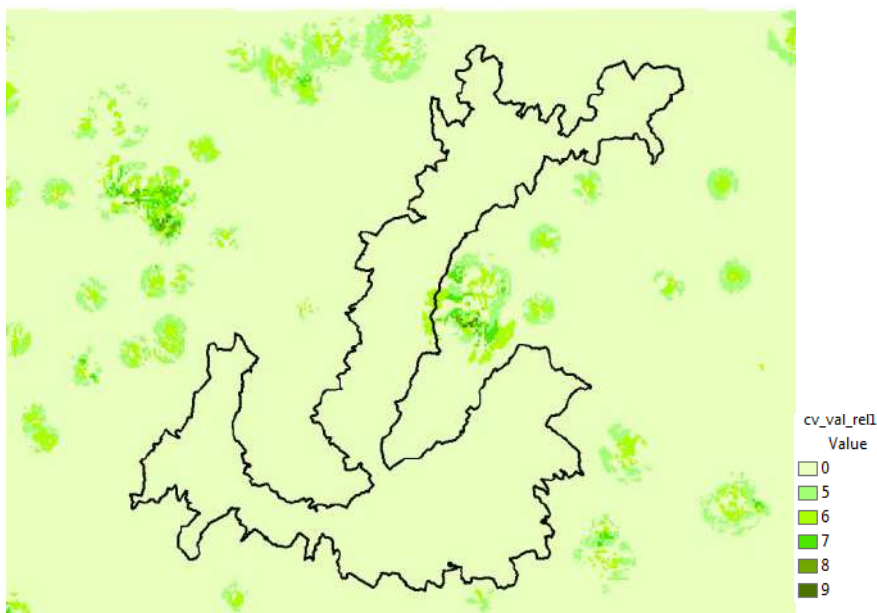
Figura 79. Calidad visual de las iglesias.



Fuente: Elaboración propia.

Una vez hallada la calidad visual observable para cada uno de los tres elementos analizados, es necesario lograr una convergencia de datos para, de este modo, averiguar el valor agregado de la calidad visual de los valores religiosos (Figura 80).

Figura 80. Calidad visual agregada de los valores religiosos.



Fuente: Elaboración propia.

Esta operación de convergencia requerirá del uso de la herramienta de superposición ponderada de valores, en la cual se ponderará específicamente cada valor (ermitas, iglesias y monasterios) según el peso considerado como adecuado en el conjunto de bienes religiosos de

la Sierra de Guadarrama. Sobre el proceso de asignación de pesos específicos dentro del modelo se profundizará, con posterioridad, en el apartado de ponderaciones. El resultado de este ejercicio de ponderación será la construcción de una mapificación de los valores de calidad observables para los valores religiosos presentes en el entorno del Guadarrama.

❖ Valores históricos

Esta categoría de elementos antrópicos de incidencia paisajística positiva basa su información geoespacial, al igual que ya se comentaba en los valores religiosos, en la base de datos contenida dentro de la Base Topográfica Nacional escala 1:100.000. Concretamente se han seleccionado como de especial importancia en el paisaje visual los valores históricos de edificaciones de índole arqueológica y los conjuntos monumentales y edificios históricos catalogados por las diferentes Administraciones competentes. Estas tres capas de información se operaron por separado para, en primer término, elaborar sus correspondientes estudios de visibilidad de acuerdo con la orografía y características del terreno (Figura 81 a 83).

Figura 81. Estudio de visibilidad de los yacimientos arqueológicos.

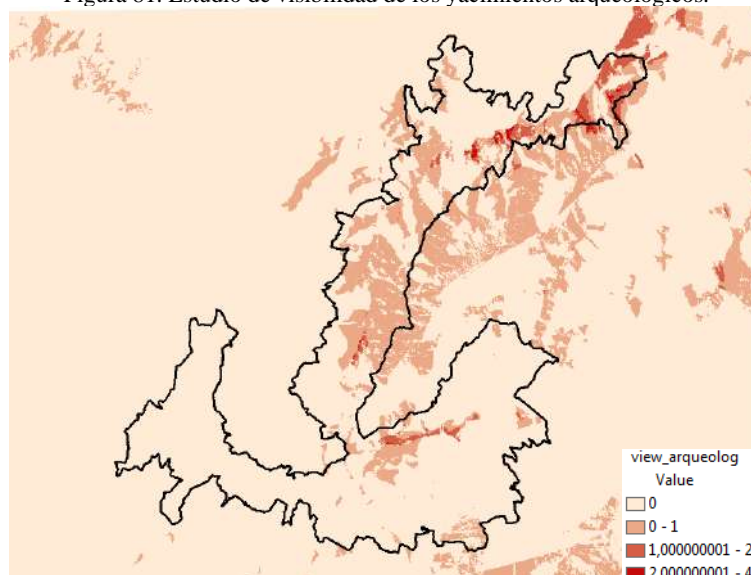


Figura 82. Estudio de visibilidad de los edificios monumentales.

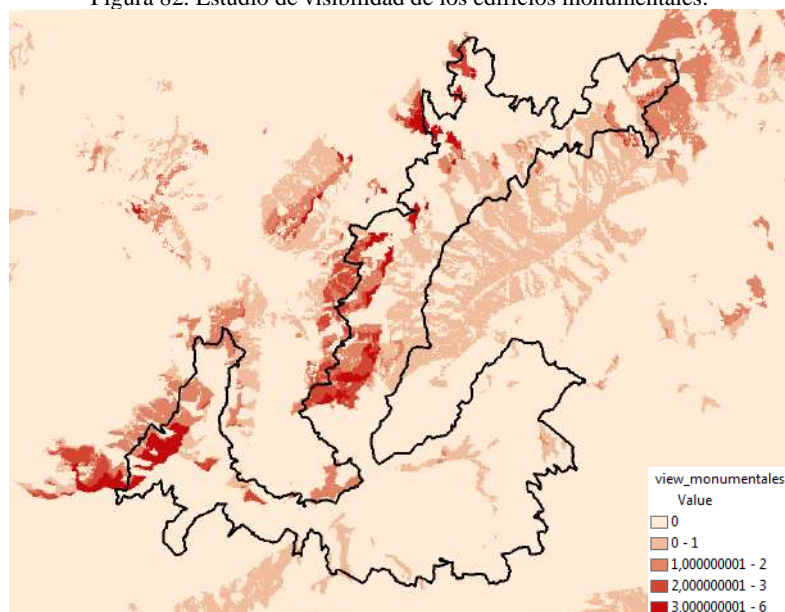
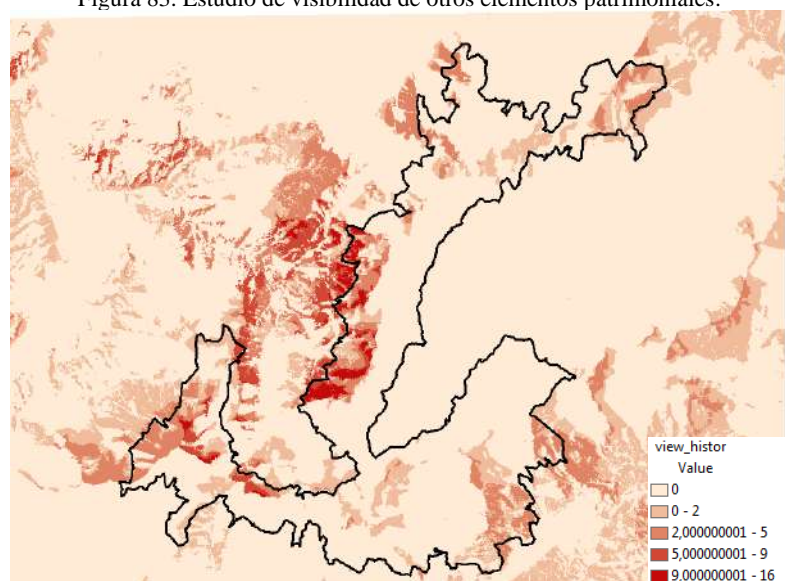


Figura 83. Estudio de visibilidad de otros elementos patrimoniales.



Fuente: Elaboración propia.

De igual modo que lo realizado con anterioridad para otros elementos y valores del paisaje, debe realizarse un estudio de proximidad para conocer el grado de alcance visual que ofrece cada elemento analizado, habida cuenta que la casuística de cada uno presenta unas características diferentes a las del resto. Se ha estimado como adecuado el establecimiento de las siguientes capacidades de visibilidad: los conjuntos monumentales tendrán un impacto visual de 2.000 metros, las zonas arqueológicas de hasta 500 metros y de hasta 3.000 metros para los edificios históricos (Figuras 84 a 86).

Figura 84. Estudio de proximidad de los yacimientos arqueológicos.



Figura 85. Estudio de proximidad edificios monumentales.

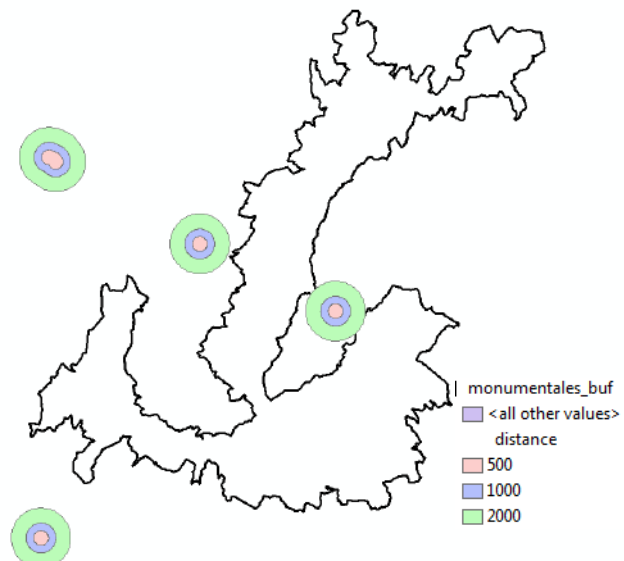
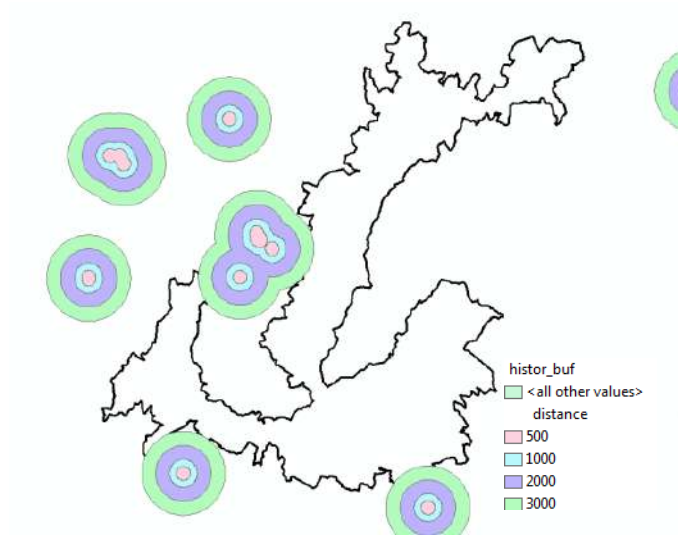


Figura 86. Estudio de proximidad de otros elementos patrimoniales



Fuente: Elaboración propia.

Realizado el ejercicio de combinación de capas para los tres elementos que conforman los valores históricos, se procede a realizar la combinación entre las capas generadas con las visibilidades y las proximidades estimadas para cada elemento (Figuras 87 a 89).

Figura 87. Calidad visual de los yacimientos arqueológicos.

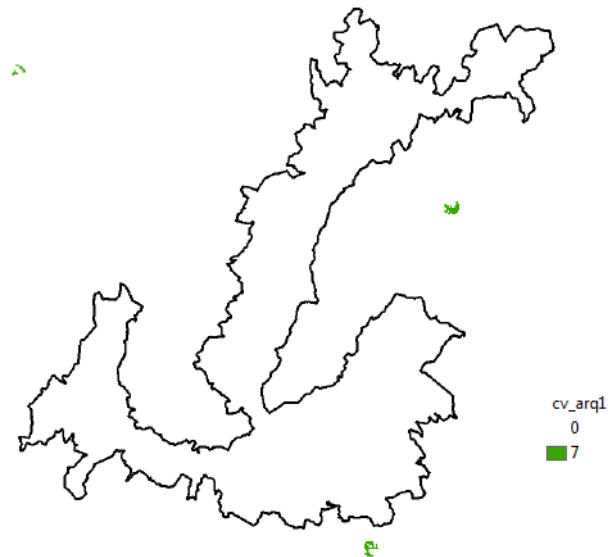


Figura 88. Calidad visual de los edificios monumentales.

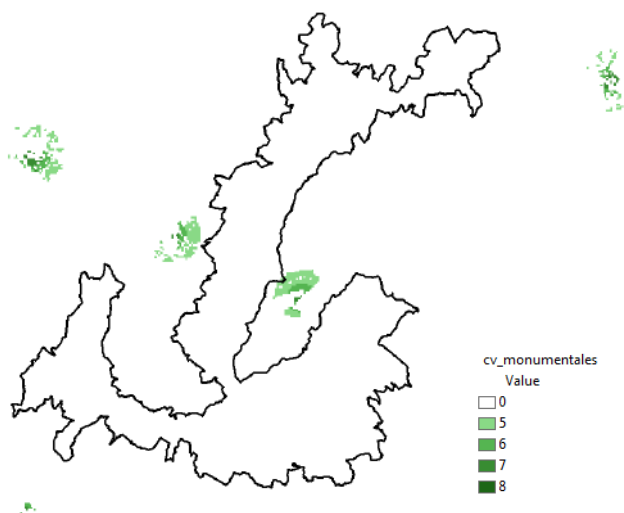
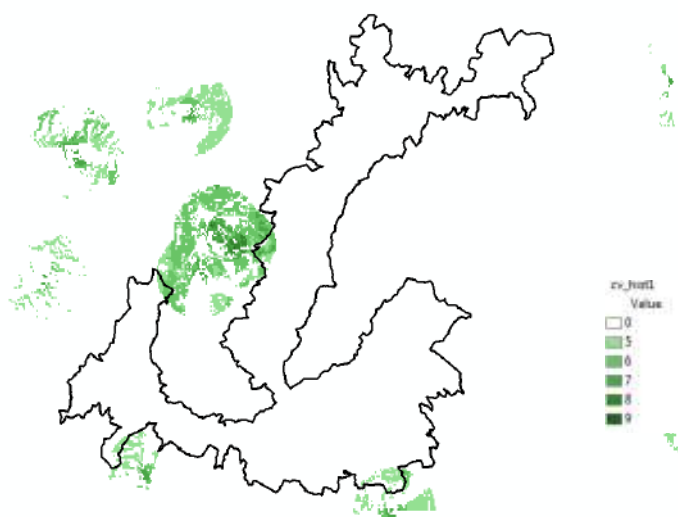


Figura 89. Calidad visual de los otros elementos patrimoniales.

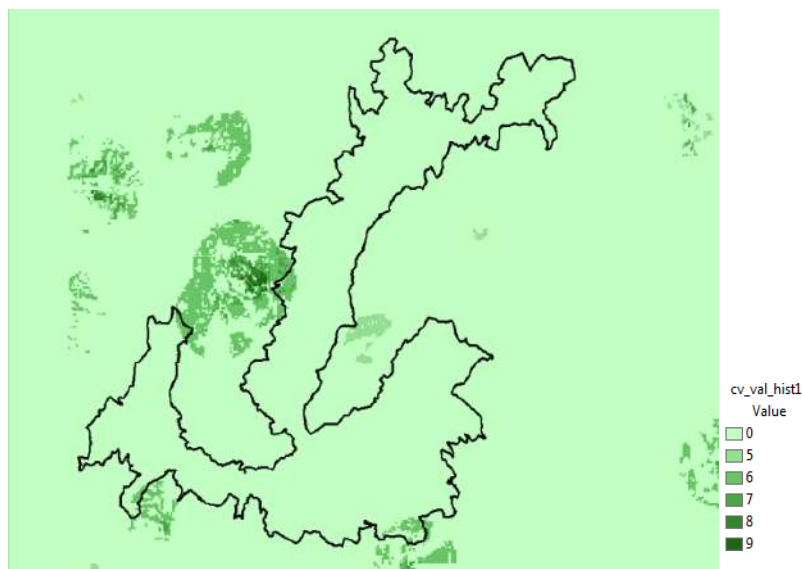


Fuente: Elaboración propia.

En las nuevas capas resultado de las combinaciones de información se añadirá el campo de calidad visual, que se rellenará de acuerdo con la tabla de normalización (Tabla), la cual considera la relación entre puntos vistos y distancia al elemento para estimar la calidad visual de cada elemento. Obtenida la calidad visual individual de los elementos remarcados como de importancia histórica por separado, debe operarse para lograr la conjunción de las informaciones sobre calidad visual global. Esta operación de convergencia de datos se realizará mediante la función de superposición ponderada de calidades, en la que se ponderará específicamente cada valor (edificios históricos, ruinas y elementos arqueológicos y conjuntos monumentales) según el peso considerado como adecuado en el conjunto de elementos

históricos de la Sierra de Guadarrama. Posteriormente, y sobre este proceso de asignación de pesos específicos dentro del modelo, se profundizará en el apartado de ponderaciones. El resultado de este ejercicio de ponderación será la construcción de una mapificación de los valores de calidad observables para los valores históricos presentes en el entorno del Guadarrama (Figura 90).

Figura 90. Calidad visual agregada de los elementos históricos.

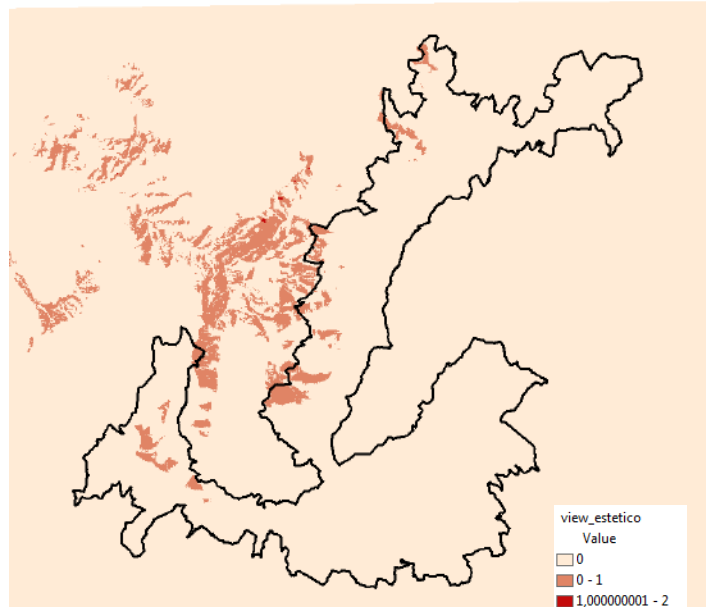


Fuente: Elaboración propia.

❖ Valores estéticos/ lugares de interés

Bajo la consideración de valores estéticos se han tenido en cuenta todos los elementos paisajísticos catalogados como de interés cultural, histórico, artístico o paisajístico que no han sido anteriormente contemplados como valores religiosos o históricos. Al igual que en las dos categorizaciones anteriores, la información georreferenciada sobre esta tipología de elementos antrópicos del territorio se basó en las determinaciones de la Base Topográfica Nacional, escala 1:100.000. Al tratarse de una capa digital de información geográfica sobre elementos de una homogeneidad relativamente alta, y se ha optado por la operabilidad en una única capa que contenga todos los valores agregados, con la vista puesta en la obtención de información territorializada sobre la calidad visual que ofrece esta categoría de valores (Figura 91).

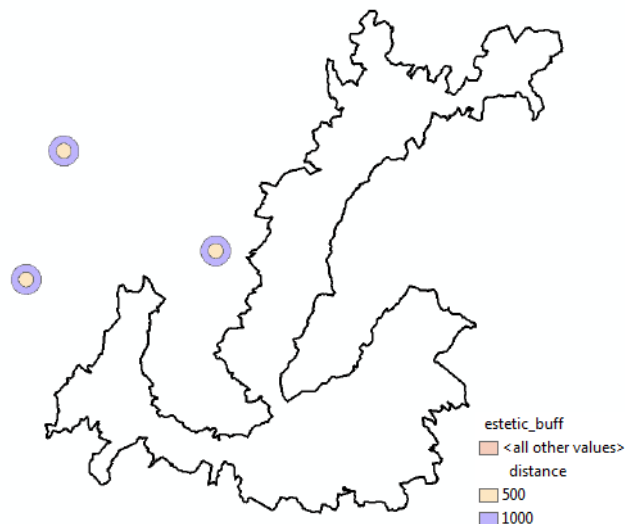
Figura 91. Estudio de visibilidad del elemento estético.



Fuente: Elaboración propia.

Continuando con la metodología de valoración, debe realizarse un estudio de proximidad mediante buffers de anillos múltiples, con el objetivo de clarificar cuál es el grado de incidencia visual que tienen los elementos insertos en la categorización de valores estéticos. A tal fin, se ha estimado que los citados elementos pueden tener una inferencia visual de hasta 1.000 metros (Figura 92).

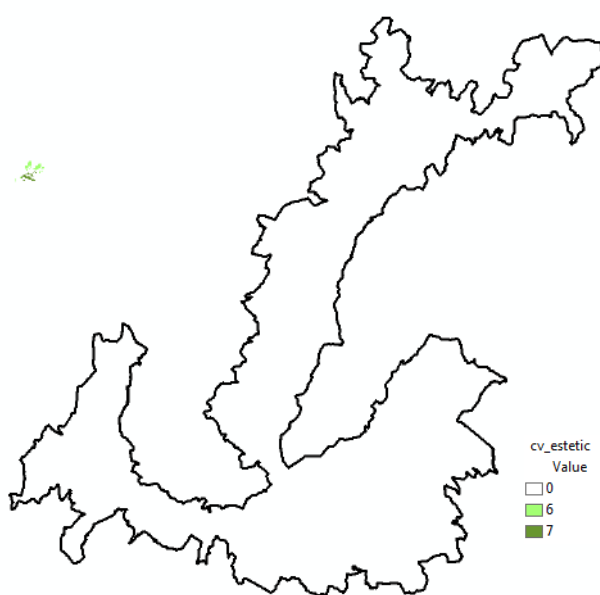
Figura 92. Estudio de proximidad del elemento estético.



Fuente: Elaboración propia.

Una vez elaborados los estudios de proximidad y de visibilidad del terreno, y al igual que lo acaecido con los demás elementos antrópicos de incidencia paisajística positiva, se procede a realizar una operación combinatoria entre ambas capas, de modo que ambas informaciones queden relacionadas mediante el campo de calidad visual, en función tanto de la distancia como del número de elementos vistos desde cada punto del territorio (Tabla). Dicha información sobre las calidades visuales que ofrece, dentro del paisaje global de la Sierra de Guadarrama, esta tipología de elementos quedará contenida en una cartografía temática (Figura 93).

Figura 93. Calidad visual del elemento estético.

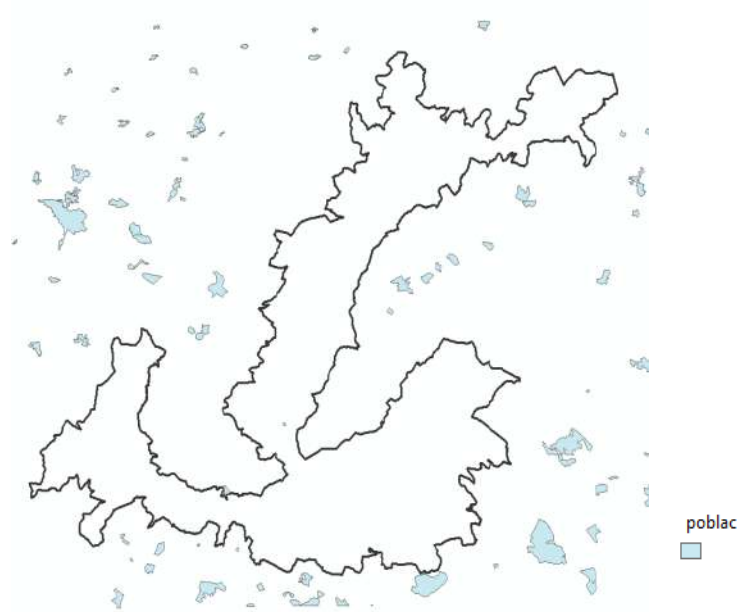


Fuente: Elaboración propia.

❖ Núcleos históricos de población

En la consideración de esta clase de elementos antrópicos de incidencia positiva en el paisaje debe tenerse en cuenta que, en la metodología de investigación que se presenta, se ha procedido a realizar una distinción entre los núcleos de población que tradicionalmente han tenido una dimensión espacial en el territorio de la Sierra de Guadarrama y que, por ende, albergan valores socioculturales y visuales de relevancia, y los núcleos no tradicionales (Figura 94).

Figura 94. Núcleos tradicionales de población.

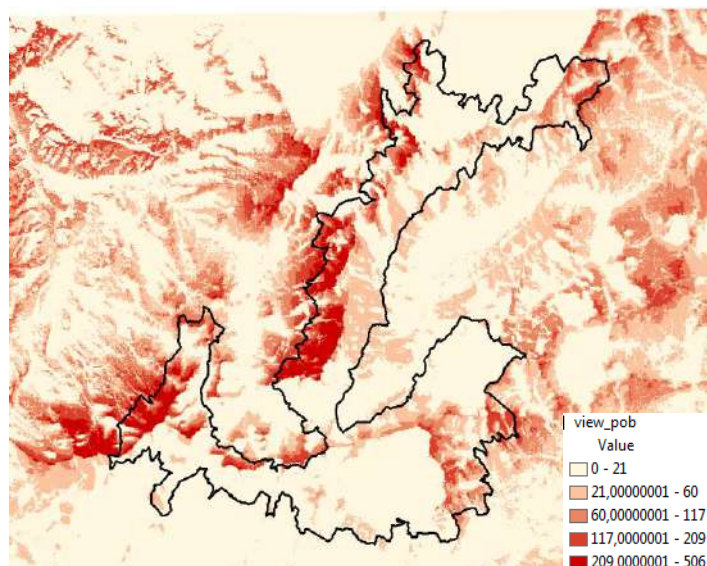


Fuente: Elaboración propia.

De manera general, y con el objetivo de optimizar los análisis visuales y focalizar la atención del estudio en la componente visual de los poblamientos del entorno, se han considerado positivamente los núcleos compactos y que han tenido una permanencia en el territorio, sobre todo los cascos urbanos antiguos. Por otro lado, se han considerado negativamente los núcleos poblacionales que carecen de arraigo en el territorio, bien sea por su construcción más reciente en el tiempo, por su nuevo surgimiento en las últimas décadas o por el propio carácter de la construcción en diseminado, tal y como se explicará con posterioridad en el correspondiente apartado de elementos de incidencia paisajística negativa.

Una vez quedan definidos cuáles son los núcleos históricos de población con una trascendencia paisajística suficientemente potente como para ser considerados de incidencia positiva, según las determinaciones de la cartografía derivada de la Base Topográfica Nacional a escala 1:100.000, se realizan los estudios pertinentes de visibilidad de esta capa en cuestión, generándose para ello una capa de cuencas visuales que pone en relación los objetos analizados con la fisiografía del área de estudio (Figura 95).

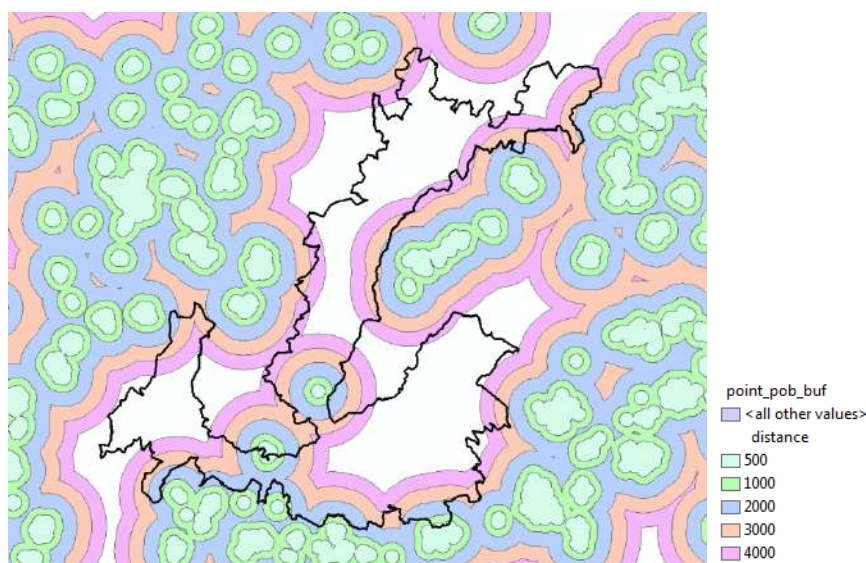
Figura 95. Estudios de visibilidad de los núcleos tradicionales de población.



Fuente: Elaboración propia.

Obtenida la capa de cuencas visuales debe realizarse el estudio de proximidad, para lo cual se estimó que, debido a la impronta física que tiene esta clase de elementos paisajísticos en el territorio, la distancia de 4.000 metros era adecuada para estimar certeramente la influencia visual positiva de los mismos en la percepción visual del paisaje guadarrameño. En esta fase se generó una capa de anillos múltiples para, con posterioridad, poder cuantificar el impacto visual positivo (Figura 96). Para finalizar la evaluación de impactos positivos de los núcleos históricos en la calidad visual del paisaje, y se procede a combinar los estudios de proximidad y de visibilidad anteriormente descritos, de forma que queden contenidas sus informaciones en una misma capa que permítala valoración ponderada del componente.

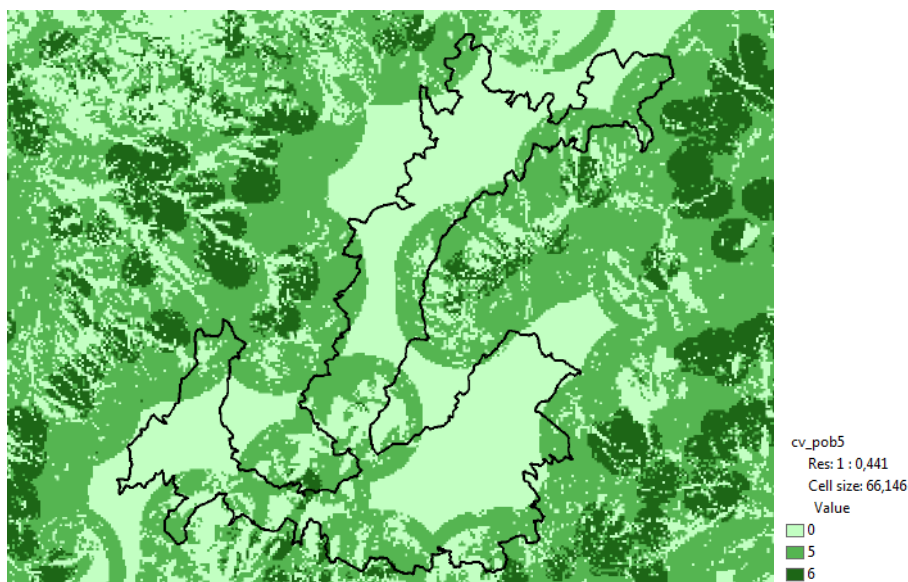
Figura 96. Estudio de proximidad de los núcleos históricos de población.



Fuente: Elaboración propia .

Dicha valoración sólo puede considerarse tras la normalización de valores adaptados a la calidad visual del paisaje (Tabla), de tal modo que se construya una capa de valoración final para este elemento (Figura 97).

Figura 97. Calidad visual de los núcleos históricos de población.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. IV Elementos de incidencia paisajística negativa

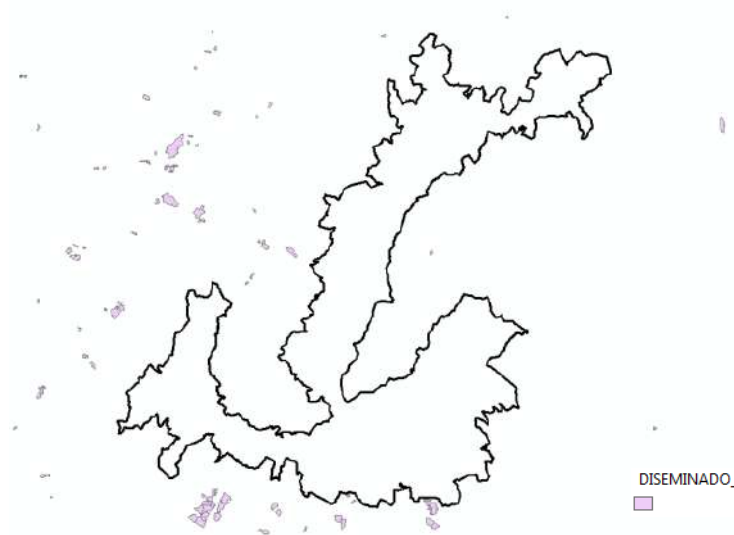
La acción del hombre sobre el medio ambiente y el paisaje deja, tal y como ya se ha visto, una impronta de carácter positivo en la percepción visual del espacio, pero también los elementos antrópicos insertos en el territorio pueden ejercer una incidencia negativa en la comprensión y discernimiento que el observador pueda obtener de la visión global. De esta forma, este apartado versará sobre la metodología utilizada en la cuantificación del impacto negativo de los elementos introducidos en el paisaje de la Sierra de Guadarrama por la acción del hombre, considerando como negativos aquellas construcciones, equipamientos, infraestructuras o usos del suelo que no añaden valor desde el punto de vista ambiental, cultural o histórico. También entrarán dentro de esta categorización de elementos de incidencia paisajística negativa aquellos usos/elementos del territorio que, aun teniendo un claro componente natural, sean capaces de ejercer una elevada presión antrópica sobre el medio, desplazando así los usos y valores tradicionales del paisaje, como en el caso de las

instalaciones deportivas invernales localizadas en este sector del Sistema Central. En todo caso, el impacto negativo estará directamente vinculado con el grado de impacto visual que producen estos elementos, habida cuenta de la orografía, la accesibilidad y las características de los elementos, lo cual será objeto de un análisis detallado continuación:

❖ Entidades de población en diseminado

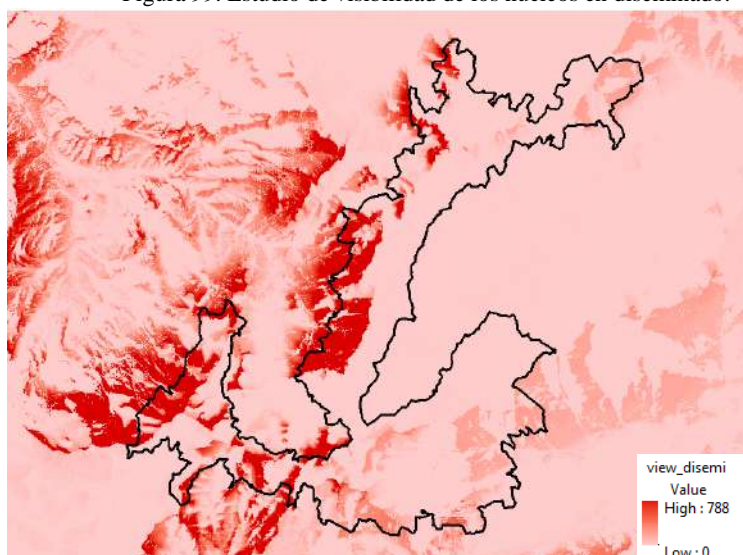
Dentro de esta categoría de elementos de incidencia paisajística negativa se han incorporado todos aquellos núcleos/ entidades de población del área del Guadarrama que se ha estimado que tienen un impacto visual regresivo, en función de unas características concretas de urbanización en diseminado o no consolidado, fruto todo ello de los relativamente recientes procesos de urbanización asociados al surgimiento de urbanizaciones de primera y segunda residencia que poco o nada tiene que ver con los núcleos de población tradicionales, y que en la línea de opinión defendida en esta trabajo tampoco están en consonancia con las características arquitectónicas y de poblamiento propias de este ámbito geográfico. Por ello, se ha trabajado desde las determinaciones cartográficas de la base Topográfica Nacional 1: 100.000 para seleccionar únicamente la información relativa a los núcleos en diseminado del área de estudio (Figuras 98 y 99).

Figura 98. Núcleos de población en diseminado.



Fuente: Elaboración propia.

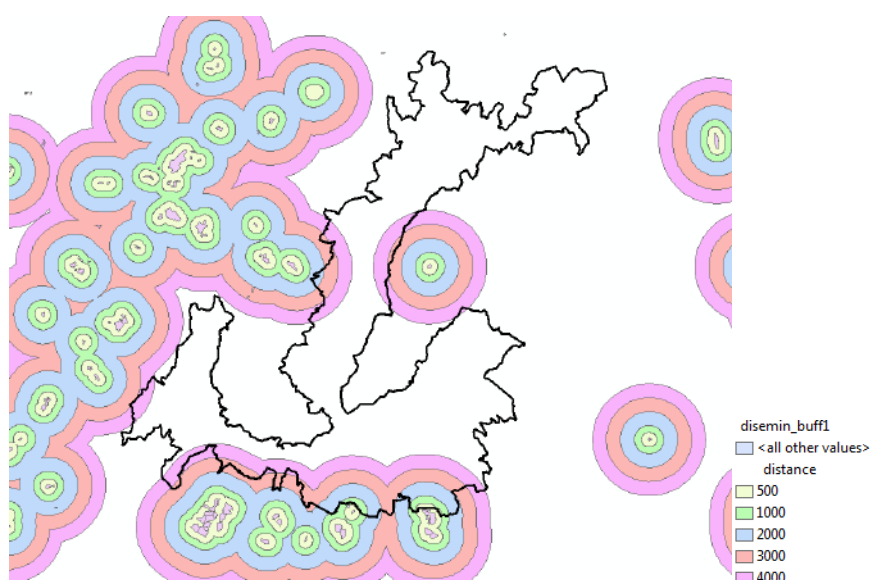
Figura 99. Estudio de visibilidad de los núcleos en diseminado.



Fuente: Elaboración propia.

Cuando ya se conocen los puntos desde donde son visibles los núcleos diseminados en el territorio, se hace necesaria una comprensión sobre la incidencia visual de estos elementos, para lo cual se genera un estudio de proximidad mediante anillos múltiples. En esta fase se ha considerado que los elementos contenidos en esta capa poseen una incidencia visual de hasta 4.000 metros (Figura 100).

Figura 100. Estudios de visibilidad de los núcleos en diseminado.



Fuente: Elaboración propia.

De la combinación de las capas de visibilidad y de proximidad se obtiene una resultante en la que quedan integrados ambos valores, lo cuales pueden reclasificarse y normalizarse de acuerdo con la tabla que se presenta a continuación (Tabla 20), la cual servirá para cuantificar los impactos negativos de cada uno de los elementos que se tratarán en este apartado.

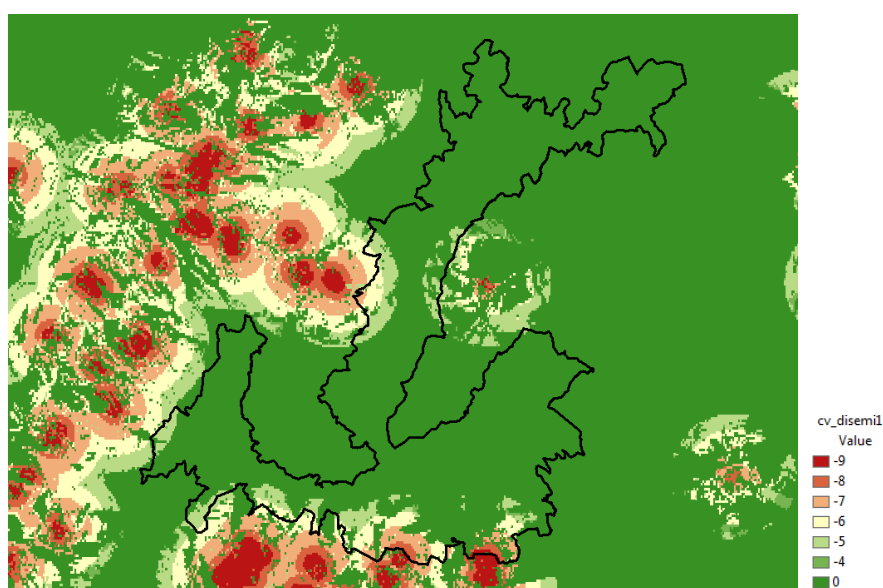
Tabla 20. Valores de normalización de la calidad visual negativa en función del número de elementos vistos y la distancia de observación.

Número elementos vistos	Distancia elemento- observador (metros)	Valor negativo de calidad visual
1	2.000	-6
2	2.000	-6
3	2.000	-7
≥4	2.000	-7
1	3.000	-5
2	3.000	-5
3	3.000	-6
≥4	3.000	-6
1	4.000	-4
2	4.000	-4
3	4.000	-5
≥4	4.000	-5
1	6.000	-3
2	6.000	-3
3	6.000	-4
≥4	6.000	-4

Fuente: Elaboración propia.

En función de la normalización mediante la tabla de valores, la capa combinada se reclasifica, de forma que la Figura 101 muestra los valores negativos de calidad visual de las entidades de población en diseminado.

Figura 101. Calidad visual de los núcleos de población en diseminado.

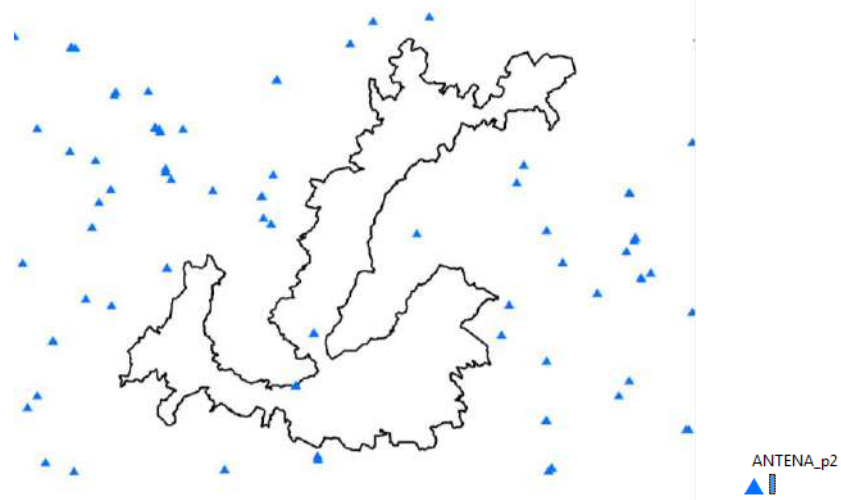


Fuente: Elaboración propia.

❖ Antenas y radiotransmisores

Bajo la consideración de antenas y transmisores se han incorporado, como elementos de incidencia paisajística positiva, aquellos elementos puntuales dedicados a la transmisión de ondas presentes en el ámbito de estudio. Mediante la información cartográfica que al respecto ofrece la Base Topográfica Nacional 1:25.000 se han seleccionado todos aquellos puntos georreferenciados vinculados a elementos de radiotransmisión (Figura 102).

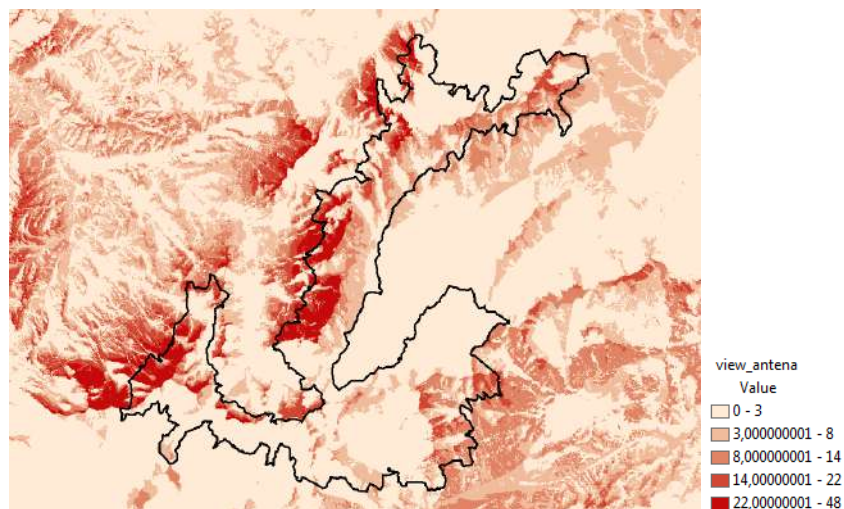
Figura 102. Antenas y repetidores de radiotransmisión.



Fuente: Elaboración propia.

A partir de la elaboración de esta capa de puntos se procede a generar los estudios de visibilidad de dicha capa y los puntos asociados a la misma, para lo cual se genera una capa de cuencas visuales (Figura 103).

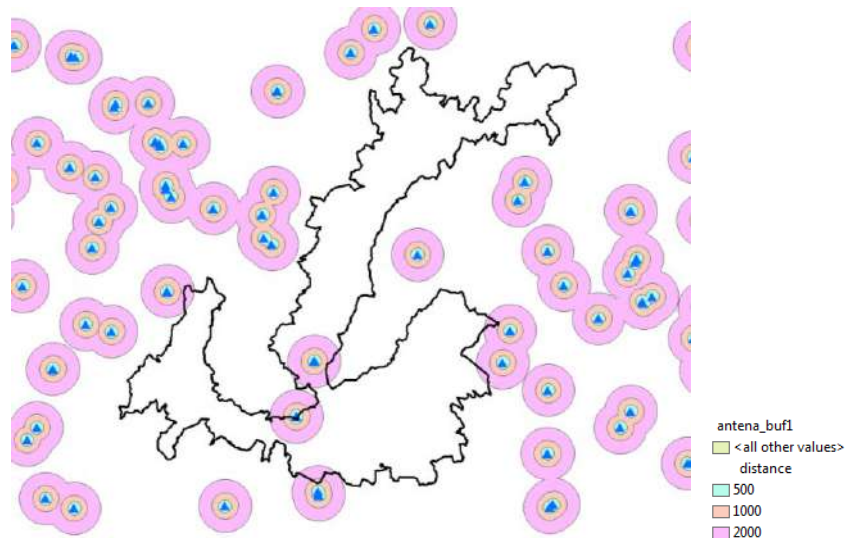
Figura 103. Estudios de visibilidad de los elementos de radiotransmisión.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los estudios de proximidad de la capa de antenas y transmisores, realizada para averiguar cuál es la incidencia visual de los citados elementos dentro del paisaje de la Sierra de Guadarrama, se generó un estudio de proximidad mediante anillos múltiples, considerando que los elementos de esta clase pueden llegar a tener en el ámbito de estudio una incidencia visual estimada de hasta 2.000 metros de distancia (Figura 104).

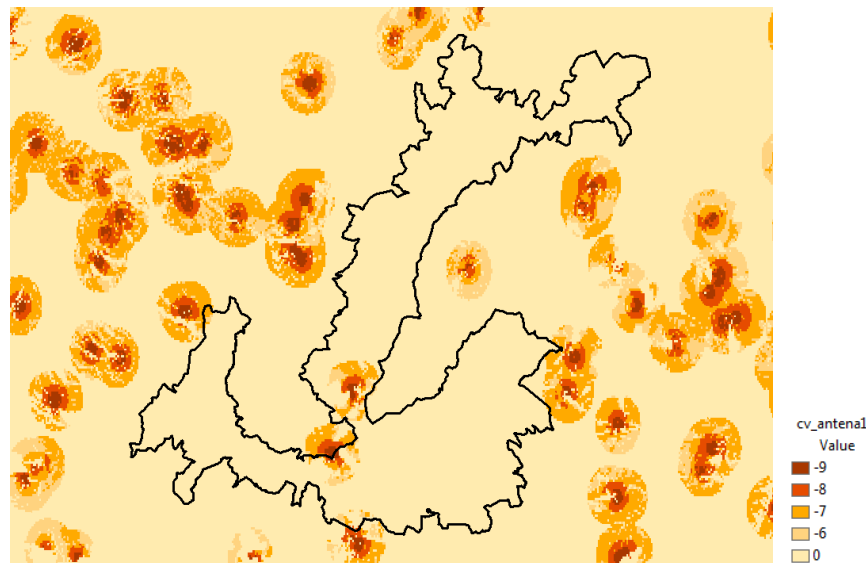
Figura 104. Estudios de proximidad de los elementos de radiotransmisión.



Fuente: Elaboración propia.

Se realiza una función de combinación entre los estudios de proximidad y de visibilidad, de modo que se obtenga una información relacional de cada punto/ antena en cuanto a su visibilidad y su capacidad de incidencia visual. Dicha información se normaliza de acuerdo con los estándares contemplados en la Tabla 20, de normalización de elementos de incidencia paisajística negativa. Como resultado de la normalización realizada y la posterior reclasificación de valores de acuerdo con los valores negativos de los elementos, se genera una capa de valoración de calidad visual negativa de las antenas y radiotransmisores (Figura 105).

Figura 105. Calidad visual de los elementos de radiotransmisión.

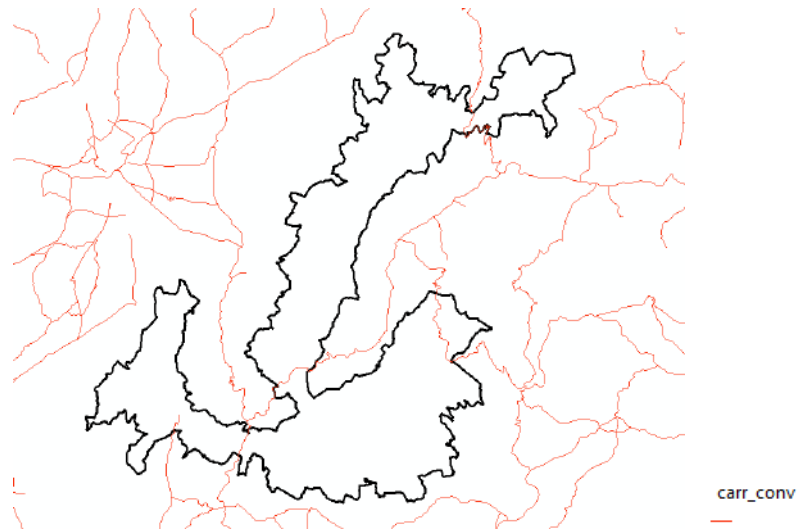


Fuente: Elaboración propia.

❖ Carreteras convencionales

Esta investigación ha catalogado la red fundamental de infraestructuras de comunicación del área de estudio como un impacto visual negativo, no ya sólo por el inherente impacto visual que supone la permanencia y continuidad espacial de este tipo de elemento en el paisaje guadarrameño, sino que también se han considerado otro tipo de impactos menos apreciables, pero igualmente lesivos, tales como la accesibilidad que permiten en cuanto al número de visitantes y la presión ejercida sobre el medio derivada, o la fragmentación ambiental y visual que llevan aparejadas todas aquellas infraestructuras y equipamientos lineales. Concretamente en este apartado se ha concluido que, bajo la denominación de carreteras convencionales, quedarán contempladas las carreteras nacionales y autonómicas/locales de diferente rango insertas en el ámbito de estudio. La información cartográfica sobre estos elementos ha sido obtenida a partir de las determinaciones de la Base Topográfica Nacional 1:100.000 (Figura 106).

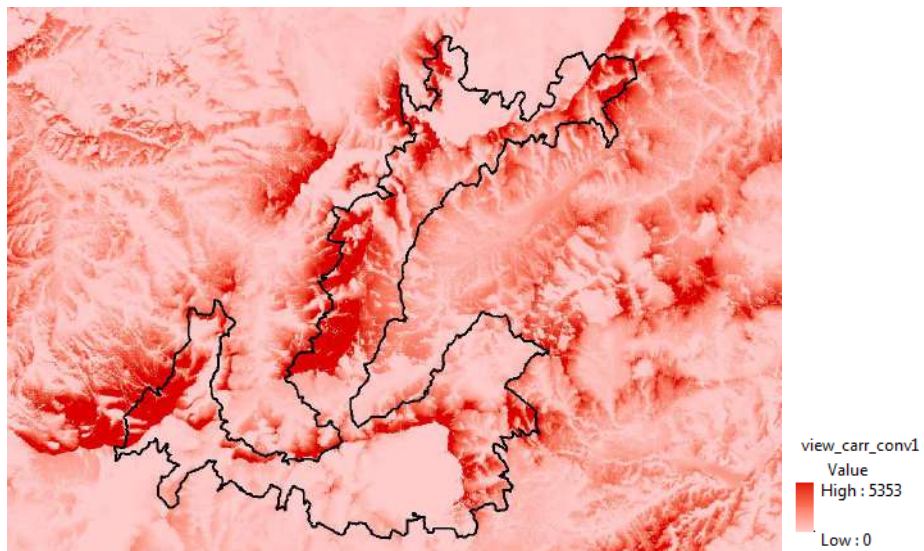
Figura 106. Red de carreteras convencionales de primer y segundo orden.



Fuente: Elaboración propia.

Mediante la herramienta de cuencas visuales se conoce cuál es el territorio desde el cual este tipo de infraestructuras de comunicación puede ser visto, en función de la orografía. De este modo se consigue tener claro el factor de visibilidad de este elemento de incidencia negativa (Figura 107).

Figura 107. Estudio de visibilidad de las carreteras convencionales.

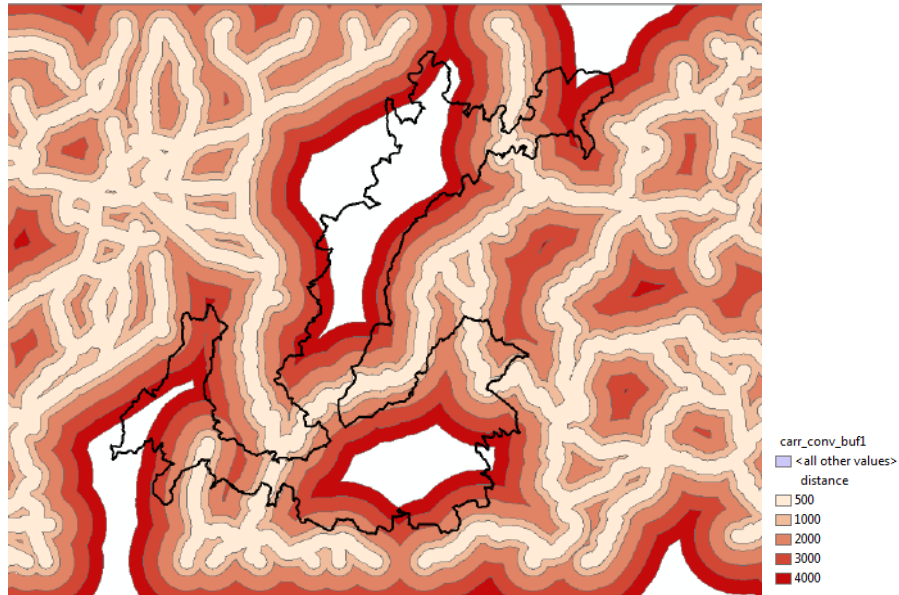


Fuente: Elaboración propia.

El otro gran factor que ayudará a determinar la incidencia negativa que tiene este elemento en la calidad del paisaje a nivel global es el estudio de proximidades, mediante el cual se determinará desde qué puntos del paisaje pueden ser vistas las carreteras convencionales, para lo que se ha estimado que las mismas tienen una influencia visual estimada de hasta 4.000

metros de distancia. Los estudios de proximidad generan anillos múltiples en torno a los elementos lineales que configuran las carreteras del ámbito de análisis (Figura 108).

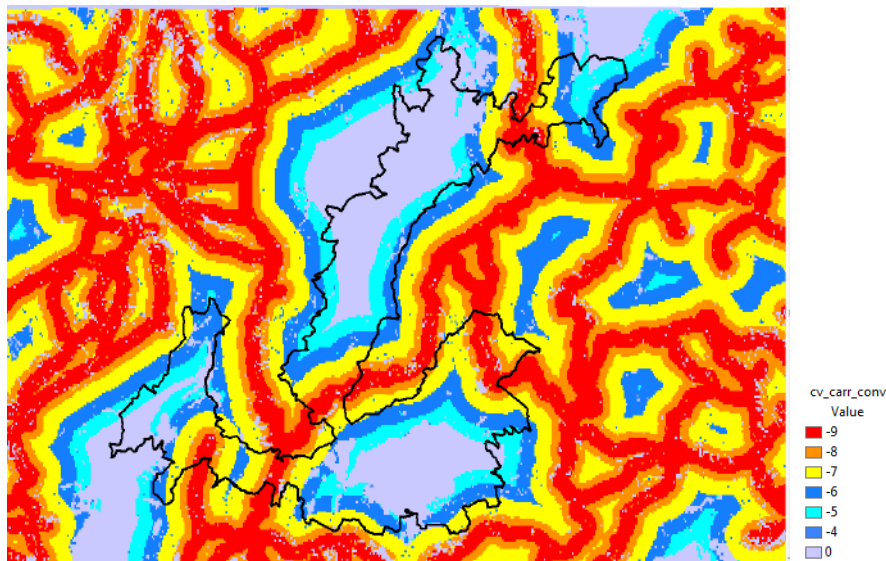
Figura 108. Estudio de proximidad de las carreteras convencionales.



Fuente: Elaboración propia.

Cuando ya se conocen tanto las relaciones entre la orografía con la visibilidad de las carreteras convencionales y el grado de incidencia visual que tiene este tipo de infraestructuras lineales por sus estudios de proximidad, la metodología exige la puesta en común de ambas informaciones, con el objetivo de que sirvan como soporte de la valoración de la calidad visual negativa que imprimen en la percepción del paisaje de la Sierra de Guadarrama (Figura 109).

Figura 109. Calidad visual de las carreteras convencionales.

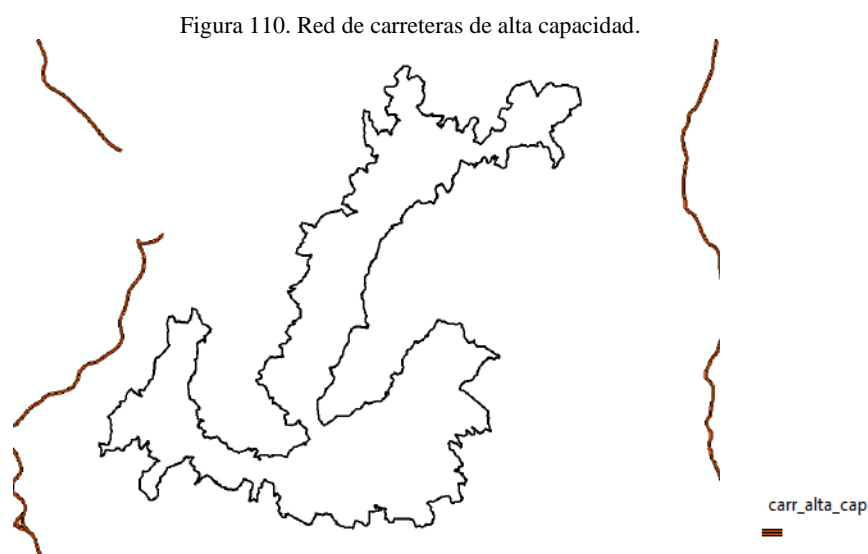


Fuente: Elaboración propia.

Mediante la combinación de ambas capas, y su posterior reclasificación mediante las determinaciones contenidas en la tabla de normalización de valores negativos (Tabla 20), se obtiene una capa de valoraciones negativas resultante para el área de estudio.

❖ Carreteras de alta capacidad

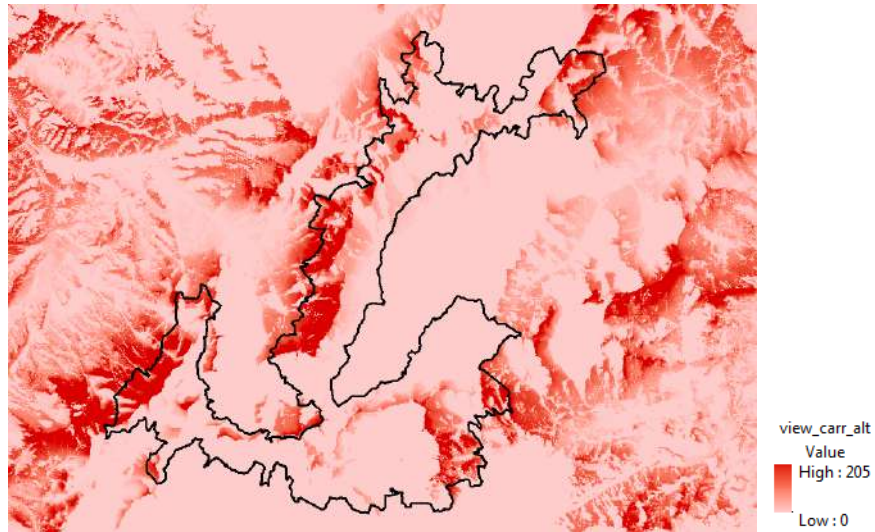
La red viaria del área de estudio no sólo está desarrollada mediante la red básica o convencional de ejes viarios, sino que también se da, en los extremos este y oeste del ámbito, presencia de las denominadas redes de alta capacidad, esto es, autovías o autopistas (Figura 110). Dichas infraestructuras lineales poseen un impacto visual negativo, ello vinculado sobre todo a la ruptura de la continuidad visual y a la fragmentación territorial-visual que de su presencia deriva.



Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente se procede a generar la información relativa a la visibilidad de las carreteras de alta capacidad, de tal modo que se consigue una valiosa información sobre la matriz de cuencas visuales de las mismas, en función de la fisiografía del territorio de la Sierra de Guadarrama y su área de influencia visual inmediata (Figura 111).

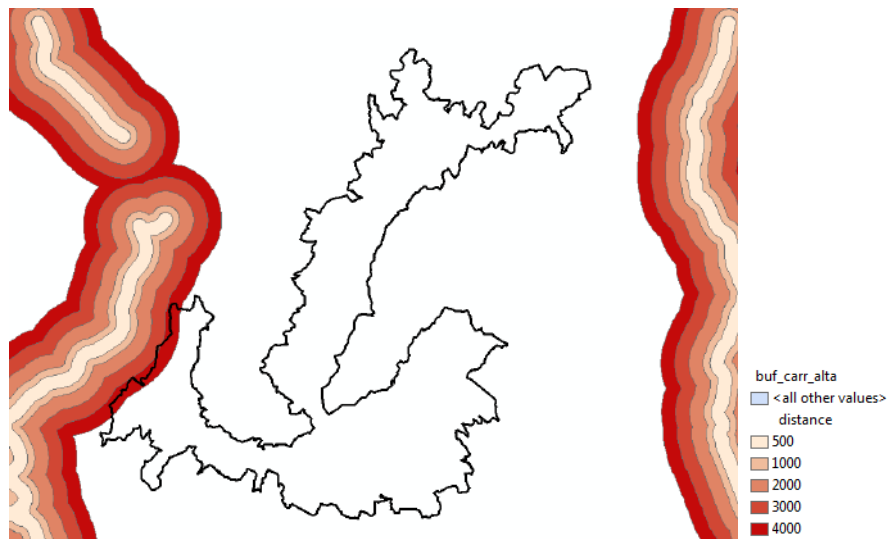
Figura 111. Estudio de visibilidad de las carreteras de alta capacidad.



Fuente: Elaboración propia.

Los estudios de proximidad permitirán realizar un análisis del impacto negativo en la calidad visual que producen las carreteras de alta capacidad de manera estimada, por lo que para ello se genera una capa de anillos múltiples en torno a los elementos lineales, de forma que se identifiquen perfectamente los ámbitos en los que visualmente tienen incidencia. En este ejercicio se ha estimado una distancia de incidencia que puede llegar a los 4.000 metros de distancia (Figura 112).

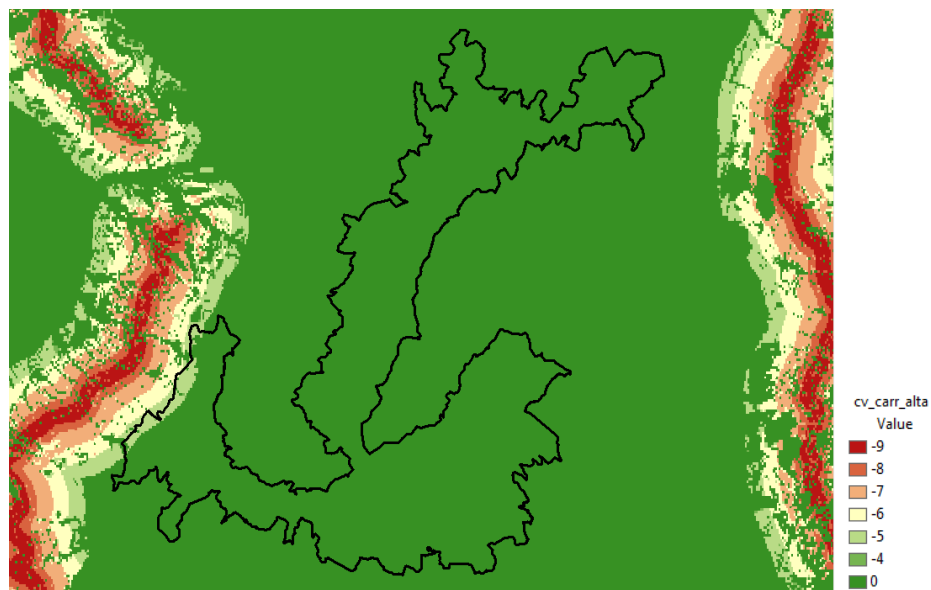
Figura 112. Estudio de proximidad de las carreteras de alta capacidad.



Fuente: Elaboración propia .

Mediante la combinación de las capas de proximidad y de visibilidad se obtiene una información agregada sobre dónde y con qué incidencia se pueden apreciar visualmente los elementos negativos lineales que aquí se están valorando. De tal modo que se procede a generar una capa combinatoria mediante la normalización propuesta (Tabla 20). Seguidamente dicha capa combinatoria debe reclasificarse para, de este modo, obtener los valores negativos de calidad visual que otorgan las carreteras de alta capacidad al entorno guadarrameño (Figura 113).

Figura 113. Calidad visual de las carreteras de alta capacidad.

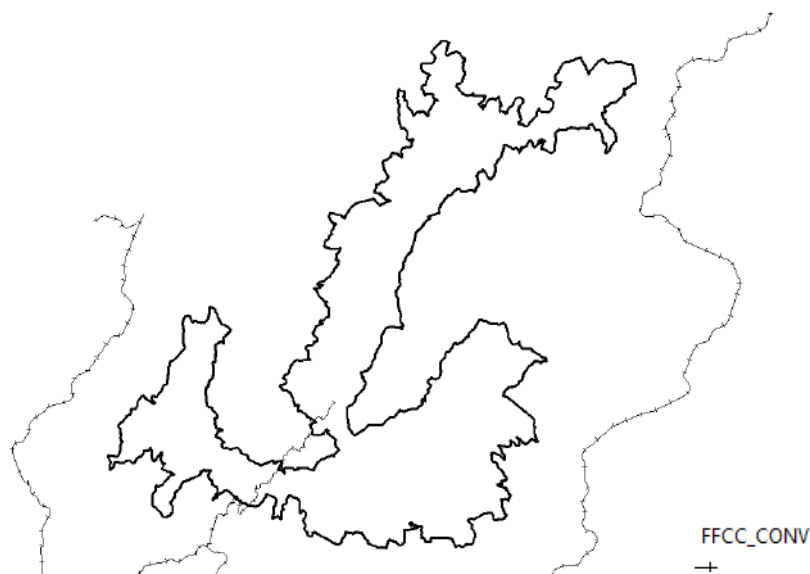


Fuente: Elaboración propia.

❖ Ferrocarril convencional

Las líneas férreas son otra de las principales infraestructuras de comunicación de carácter lineal permanente dentro del área de influencia visual del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama (Figura 114).

Figura 114. Líneas de ferrocarril convencional.



Fuente: Elaboración propia.

Aunque buena parte de los trazados que discurren por el ámbito de estudio pertenecen a líneas históricas, tales como el ramal que lleva hasta el puerto de Cotos, y tienen unas hondas raíces en el acervo cultural de la Sierra, es innegable el impacto negativo desde el punto visual, debido fundamentalmente a la fragmentación de paisajes que genera este tipo de construcciones humanas. La cartografía que acompaña este análisis (Figura 106) ha sido elaborada en función de las determinaciones que, para las líneas férreas convencionales, posee la Base Topográfica Nacional escala 1:25.000. Seguidamente deben generarse los análisis de la visibilidad derivados de la capa de ferrocarriles convencionales, en función prioritariamente de las características fisiográficas del ámbito de estudio. Dicho análisis proveerá de información relativa a las cuencas visuales desde las cuales las infraestructuras lineales pueden apreciarse (Figuras 115 y 116).

Figura 115. Estudios de visibilidad de las líneas férreas convencionales.

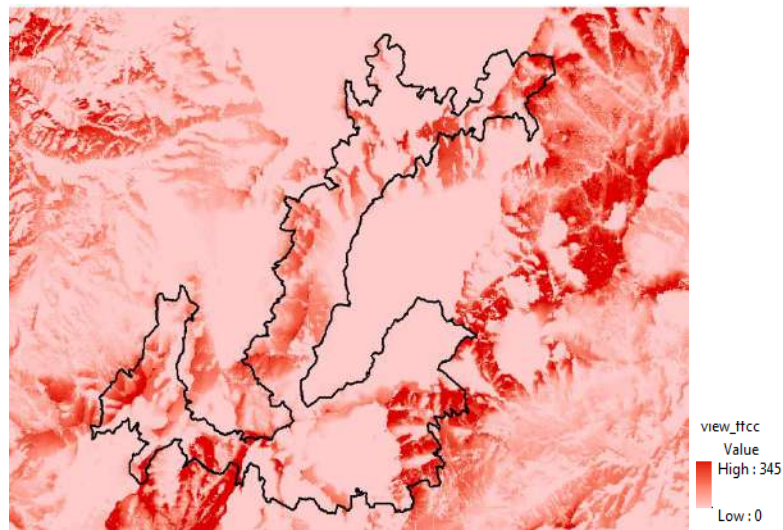
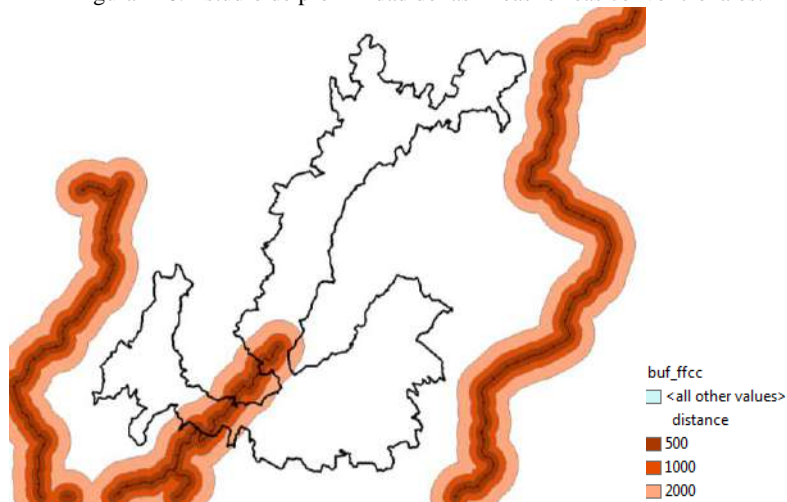


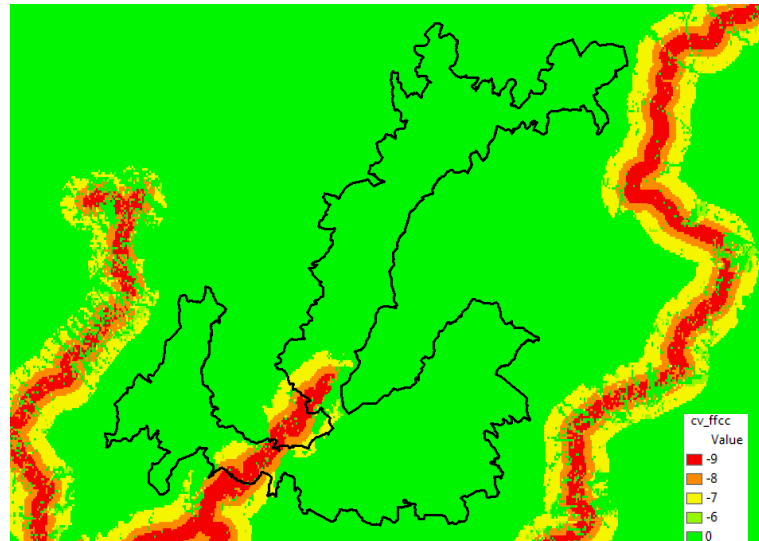
Figura 116. Estudio de proximidad de las líneas férreas convencionales.



Fuente: Elaboración propia.

Considerando las características de dimensionamiento y tránsito de este tipo de infraestructuras, se ha estimado que poseen una capacidad de incidencia visual en un radio de unos 2.000 metros. Dicha distancia ha sido la utilizada para realizar el preceptivo estudio de proximidad que permitirá conocer el ámbito de influencia de esta capa. Se realiza una función de combinación entre los estudios de proximidad y de visibilidad, de modo que se obtenga una información relacional de las líneas férreas en cuanto a su visibilidad y su capacidad de incidencia visual. Dicha información se normaliza de acuerdo con los estándares contemplados en la Tabla 20, de normalización de elementos de incidencia paisajística negativa. Como resultado de la normalización realizada y la posterior reclasificación de valores de acuerdo con los valores negativos de los elementos, se genera una capa de valoración de calidad visual negativa de los ferrocarriles convencionales (Figura 117).

Figura 117. Calidad visual de las líneas férreas convencionales.

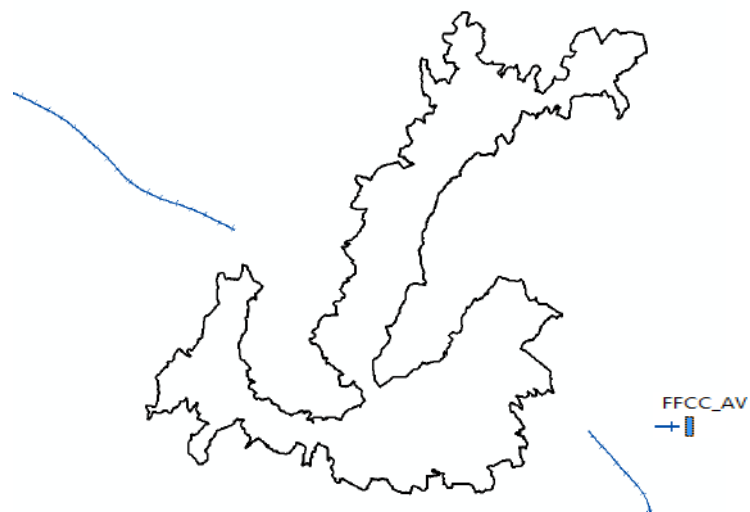


Fuente: Elaboración propia.

❖ Ferrocarril de alta velocidad

La red férrea de alta velocidad tiene, en su paso por el ámbito de estudio de la Sierra de Guadarrama, una incidencia moderada y muy localizada en los sectores sureste y noroeste del ámbito, ya que a su paso por el macizo de Guadarrama el trazado transcurre soterrado y únicamente en las estribaciones del piedemonte transcurre su trazado por la superficie (Figura 118).

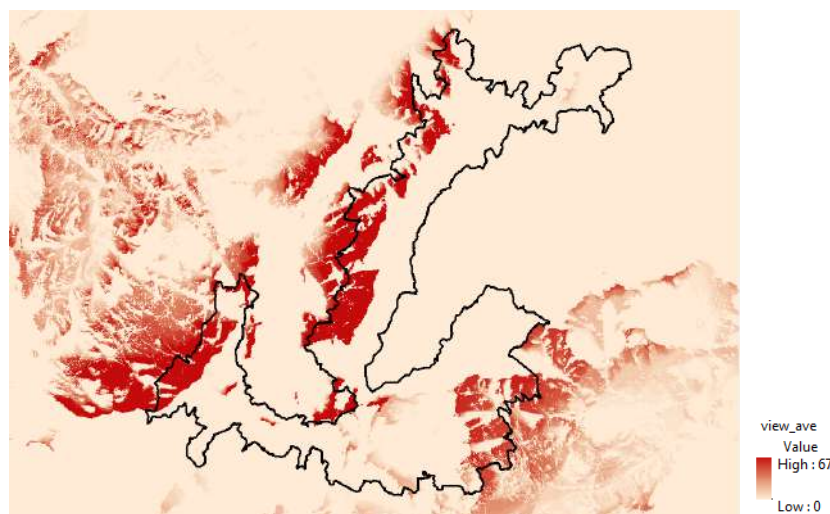
Figura 118. Red de ferrocarriles de alta velocidad



Fuente: Elaboración propia.

La incidencia visual de esta infraestructura es negativa por la magnitud de las obras de ingeniería que la acompañan, las cuales tienen una potencial incidencia visual, como ya se verá, que transgrede en muchos casos los límites del Parque Nacional. Dicha información georreferenciada se ha obtenido a partir de las determinaciones de la BTN escala 1:100.000. En función de la fisiografía y las características del trazado que transcurre sobre la superficie del área de estudio se ha procedido a elaborar un estudio de visibilidad. De este modo se conocerán todos los puntos del territorio desde los cuales puede ser observada la infraestructura lineal (Figura 119).

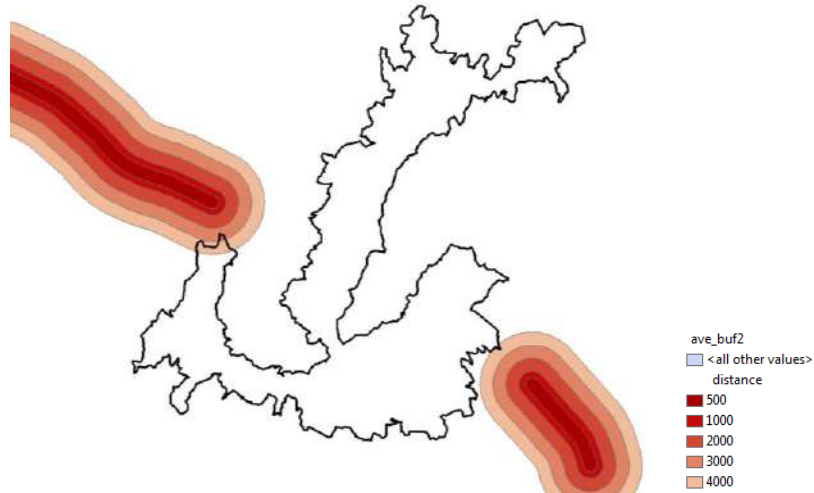
Figura 119. Estudio de visibilidad de las redes de ferrocarriles de alta velocidad.



Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenidos los resultados sobre la visibilidad de la infraestructura, interesa conocer cuál es la capacidad de influencia visual que desarrolla, para lo cual es pertinente operar un estudio de proximidad que, mediante la construcción de anillos múltiples, sea capaz de identificar concretamente hasta dónde llega la influencia visual del elemento negativo en cuestión. En este caso se ha estimado que la línea AVE, por sus características especiales y el especial dimensionamiento que exigen las mismas, posee una capacidad de incidencia visual de 4.000 metros de distancia (Figura 120).

Figura 120. Estudio de proximidad de las redes férreas de alta velocidad.



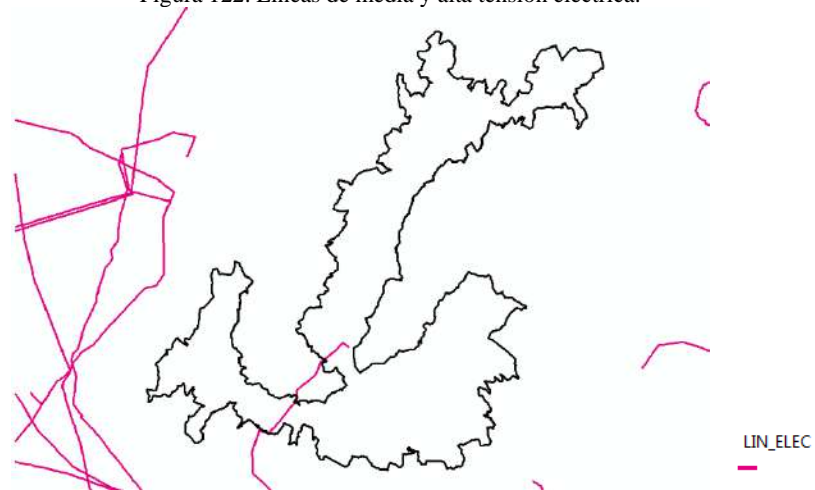
Fuente: Elaboración propia.

Conocidas las capacidades de impacto negativo sobre la calidad visual del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama y su área de influencia en cuanto a su distancia y las características de las cuencas visuales apreciables, se impone una combinación entre ambas informaciones. De esta puesta en común surgirá una capa de combinación que nos permitirá unir el número de veces que el elemento es observado y la distancia a la que es observado, de tal modo que, mediante una reclasificación bajo las determinaciones propuestas en la

❖ Líneas eléctricas de alta y media tensión

En el paisaje transformado que perfectamente representa el conjunto de la Sierra de Guadarrama destacan multitud de elementos incorporados al territorio por la acción del hombre. Al igual que con los elementos e infraestructuras analizados hasta este punto, las líneas de alta y media tensión suspendida se erigen en el paisaje guadarrameño con un impacto que tratará de cuantificarse en esta investigación (Figura 122).

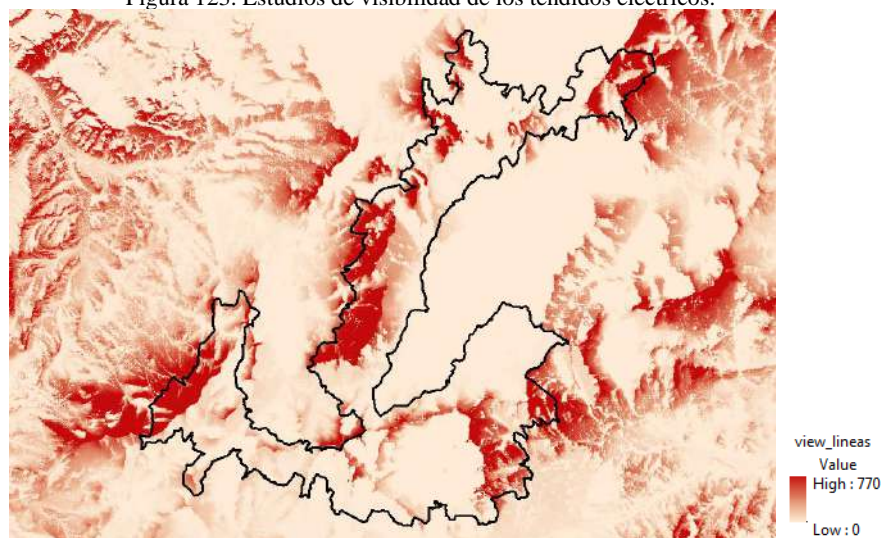
Figura 122. Líneas de media y alta tensión eléctrica.



Fuente: Elaboración propia.

La información relativa a estos elementos y sus trazados ha sido elaborada de acuerdo a las determinaciones de la Base Topográfica Nacional 1:25.000, y en ella se considerarán todas aquellas líneas energéticas de transporte de más de 20.000 V, no exclusivamente por la fragmentación visual o ambiental que generan, si no por el elevado impacto que implican las infraestructuras (torres, subestaciones, etc..) que van asociadas a ellas. Conocidos los trazados que afectan a este ámbito territorial se procede a generar el preceptivo estudio de visibilidad mediante cuencas visuales, que ayudará a identificar los puntos desde los cuales pueden percibirse visualmente las líneas eléctricas. Con la elaboración de los estudios de proximidad se consigue la estimación de la distancia a la que puede llegar a ser percibido de forma negativa el elemento paisajístico analizado.

Figura 123. Estudios de visibilidad de los tendidos eléctricos.



De este modo la influencia visual para esta clase de infraestructuras energéticas ha quedado tasada en los 2.000 metros de distancia, a partir de los cuales se generarán anillos múltiples de influencia que advertirán hasta dónde las líneas de alta y media tensión del ámbito tienen importancia desde el punto de vista visual (Figuras 123 a 125).

Figura 124. Estudios de proximidad de los tendidos eléctricos.

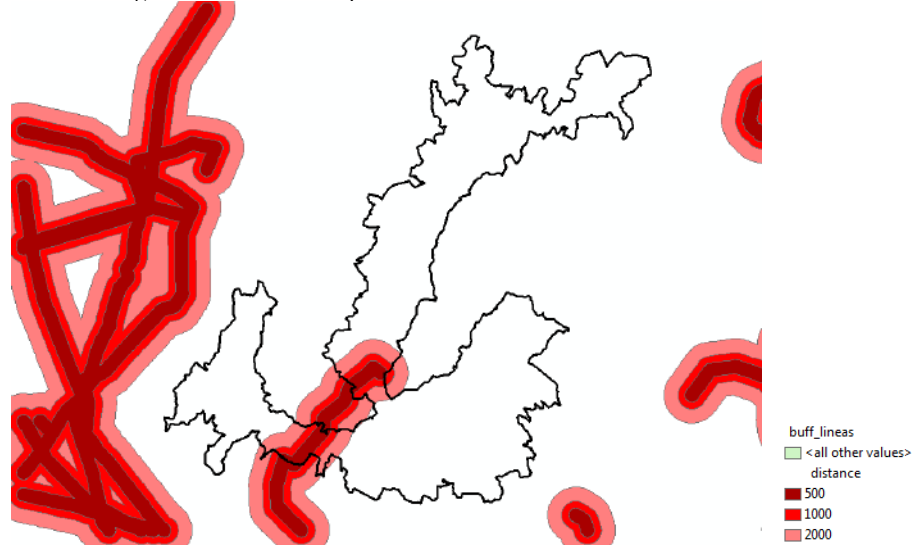
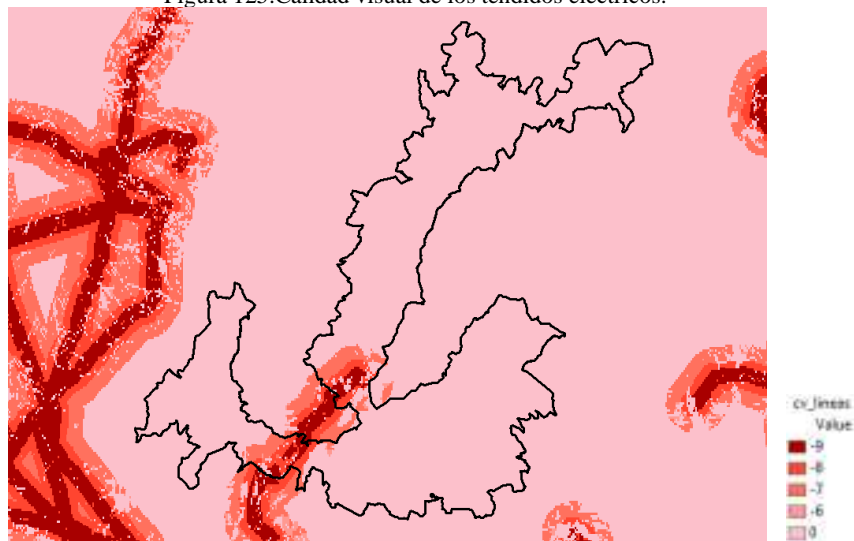


Figura 125. Calidad visual de los tendidos eléctricos.



Fuente: Elaboración propia.

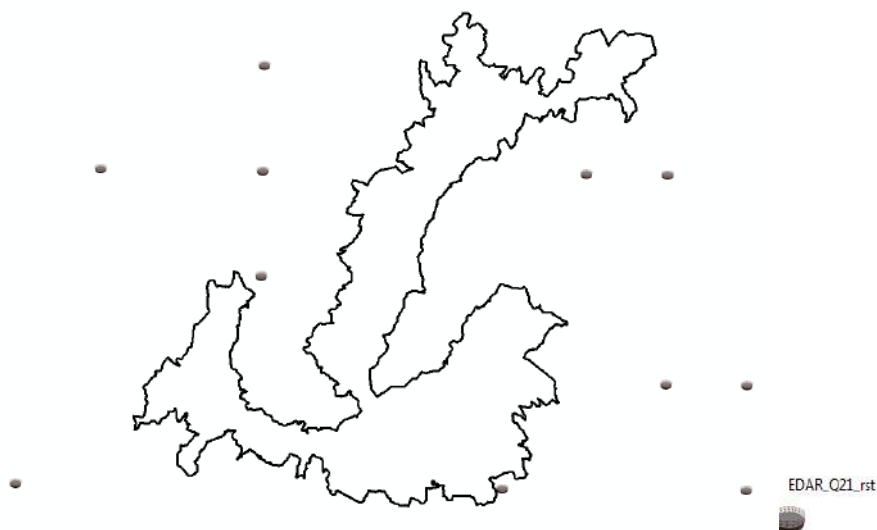
Mediante la combinación de las capas de proximidad y de visibilidad se obtiene una información agregada sobre dónde y con qué incidencia se pueden apreciar visualmente los elementos negativos lineales que aquí se están valorando. De tal modo que se procede a generar una capa combinatoria mediante la normalización propuesta (Tabla 20). Seguidamente, dicha capa combinatoria debe reclasificarse para, de este modo, obtener los

valores negativos de calidad visual que otorgan las líneas de alta y media tensión al entorno guadarrameño.

❖ Depuradoras y vertederos

Otros de los elementos puntuales derivados de la acción del hombre en el paisaje y que inciden de forma negativa en la percepción visual del mismo son los complejos y espacios destinados al tratamiento de residuos urbanos, en forma sólida y líquida. Las depuradoras y los vertederos son infraestructuras de servicio básico, aunque ello no implica de forma necesaria su correcta integración en el paisaje en el que están insertas. De este modo, en el espacio de análisis dominado por la Sierra de Guadarrama se ha detectado la presencia de un número limitado de estos elementos, que además tienen un ámbito de incidencia exterior a los límites del Parque. En el área de influencia analizada en esta investigación este tipo de instalaciones carece de una gran entidad, estando sobre todo asociadas a otras áreas industriales y periurbanas anexas a los núcleos poblacionales de mayor tamaño de los reseñados en el citado territorio (Figura 126).

Figura 126. Red de estaciones de depuración de residuos urbanos.



Fuente: Elaboración propia.

Se ha de tener en cuenta que la información con la que se ha trabajado este elemento concreto de incidencia paisajística negativa está basada en las determinaciones del fichero sobre estaciones depuradoras urbanas del MAPAMA (2015) escala 1:25.000, por lo que únicamente estarán reflejados aquellos espacios de tratamiento y depósito de residuos que cumplan con la legislación vigente, de tal modo que los espacios no declarados, si los hubiera,

quedarán al margen de este estudio. Se procede a elaborar un estudio sobre la visibilidad de los puntos acotados sobre el territorio, con el objetivo de identificar cuáles son los puntos del área de análisis desde los que se puede apreciar visualmente los elementos, en función prioritariamente de la orografía y características del terreno. Con esta función se obtendrá una matriz de cuencas visuales (Figuras 127 y 128).

Figura 127. Estudio de visibilidad de las EDAR.

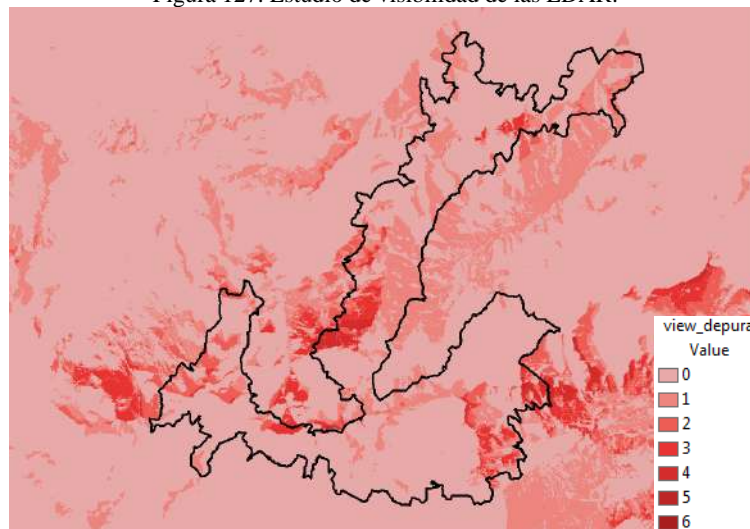
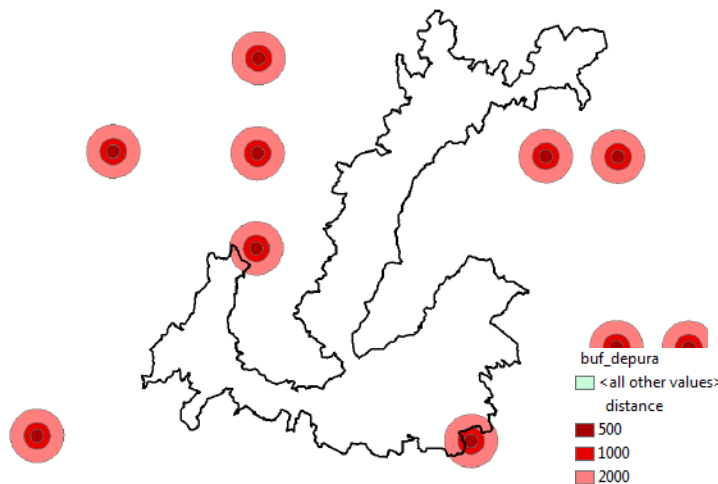


Figura 128. Estudio de proximidad de las EDAR



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, y mediante los estudios de proximidad, pueden conocerse los ámbitos de influencia visual de los elementos de depuración de aguas y los vertederos seleccionados. Las características del tipo de elementos existentes en el área seleccionada han supuesto una estimación de la incidencia visual negativa en un campo de hasta 2.000 metros de distancia, por lo que se procedió a elaborar una capa de anillos múltiples que tasara la incidencia visual

a través del citado criterio. Se realiza una combinación entre los estudios de proximidad y de visibilidad, de modo que se obtenga una información relacional de cada punto/ depuradora en cuanto a su visibilidad y su capacidad de incidencia visual. Dicha información se normaliza de acuerdo con los estándares contemplados en la Tabla 20, de normalización de elementos de incidencia paisajística negativa. Como resultado de la normalización realizada y la posterior reclasificación de valores de acuerdo con los valores negativos de los elementos, se genera una capa de valoración de calidad visual negativa de las depuradoras y vertederos (Figura 129).

Figura 129. Calidad visual de las EDAR

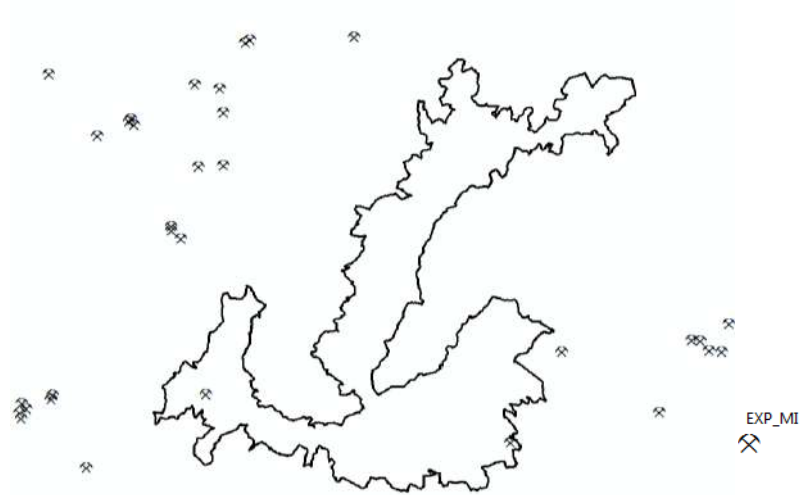


Fuente: Elaboración propia.

❖ Explotaciones mineras y canteras

Dentro de la categoría de elementos de incidencia paisajística negativa del área del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama y su área territorial de influencia más próxima no puede obviarse a una tipología de elementos derivados de la acción del hombre con gran incidencia ambiental, visual, social e histórica en este sector concreto del Sistema Central. Por sus características geológicas este espacio se ha configurado, a lo largo de los siglos de ocupación y aprovechamiento de recursos por parte del hombre, en un ámbito proveedor de recursos minerales de reconocido valor y prestigio (Figura 130)

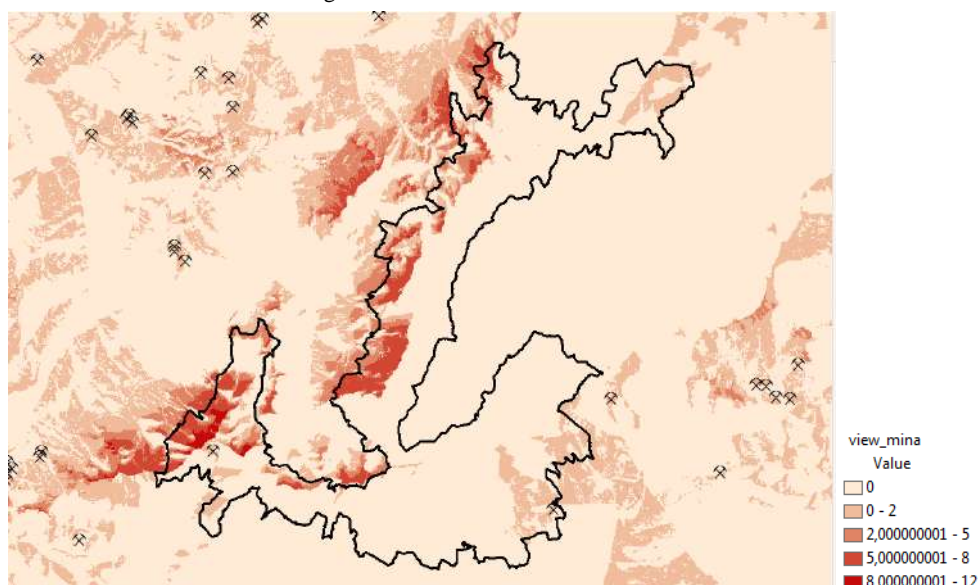
Figura 130. Explotaciones mieras y canteras.



Fuente: Elaboración propia.

Es por ello por lo que la incidencia de las explotaciones mineras y, ante todo, las canteras de piedras como el granito, serán objeto de estudio prioritario en esta investigación. Más allá del impacto socioeconómico que genera este tipo de actividades interesa aquí analizar el grado de impacto ambiental y visual de este tipo de actividades en el paisaje de la Sierra de Guadarrama. Las informaciones aquí detalladas se basan en los datos extraídos de la Base Topográfica Nacional escala 1:25.000 (Figura 131).

Figura 131. Estudio de visibilidad de las canteras.



Fuente: Elaboración propia.

En la primera fase se analizarán las capacidades de visibilidad de cada uno de los puntos muestreados en función de la orografía del territorio. Este ejercicio de generación de las

cuencas visuales de los puntos relaciona la realidad de la superficie del territorio con la ubicación de canteras y explotaciones, generando una matriz de cuencas visuales.

Seguidamente, mediante el preceptivo estudio de proximidad podrán identificarse las relaciones entre cada punto/explotación y su área circundante para, de este modo, averiguar hasta qué punto cada uno de los elementos identificados posee capacidad de influencia visual negativa sobre su entorno. En este ejercicio, y atendiendo a la casuística propia de los elementos del área guadarrameña, se ha estimado una capacidad de influencia de hasta 4.000 metros de distancia, por lo que se ha procedido a generar una capa de anillos múltiples entorno a cada elemento (Figuras 132 y 133).

Figura 132. Estudio de proximidad de las canteras.

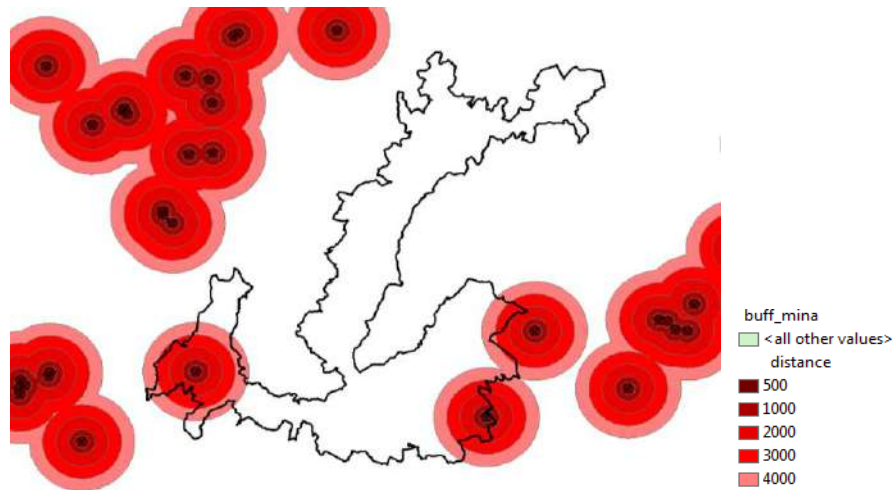


Figura 133. Calidad visual de las canteras y las explotaciones mineras.



Fuente: Elaboración propia.

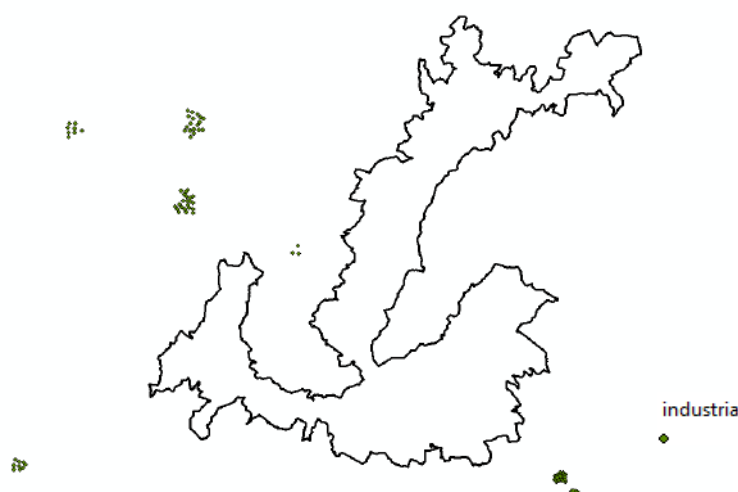
Una vez obtenidas las mencionadas capas y su estudio de visibilidad y proximidad se procede a realizar la combinación de ambas, de modo que las informaciones se fusionen en

una nueva capa que se debe normalizar según la propuesta realizada (Tabla 20). Por último, esta capa resultante debe reclasificarse para poder adecuarla a los valores de calidad visual negativa.

❖ Áreas terciarias e industriales

Los usos y dedicaciones que el hombre ha incorporado a los aprovechamientos del territorio pueden suponer también un impacto visual negativo en el paisaje. En el caso concreto del ámbito de la Sierra de Guadarrama estos usos de impronta negativa están muy localizados en áreas con determinadas características de densidad demográfica, alta accesibilidad, fuerte dedicación hacia las actividades económicas y presencia intensiva del turismo. Uno de los aprovechamientos identificados como de incidencia visual negativa es el vinculado a las actividades industriales y/o terciarias intensivas, ya que suponen un uso extremadamente consuntivo en cuanto al recurso territorial y destacan grandemente en el conjunto de actividades de aprovechamiento que tradicionalmente ha tenido el paisaje guadarrameño. La información relativa a las áreas industriales y comerciales dentro del ámbito de análisis de la presente investigación ha sido obtenida a partir de la capa de aprovechamientos del territorio Corine Land Cover 2011 (Figura 134).

Figura 134. Áreas terciarias e industriales.

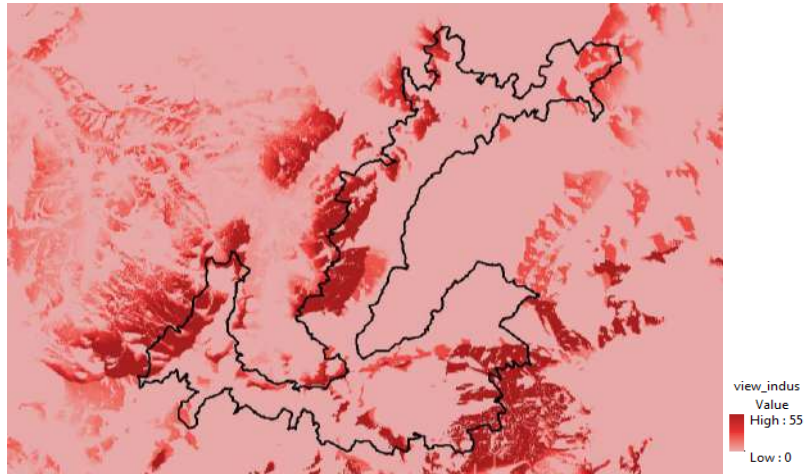


Fuente: Elaboración propia.

Según los análisis de visibilidad, que ponen en relación la realidad de las ubicaciones de las áreas industriales con la orografía, se extrae una matriz de cuencas visuales de los elementos, de forma que se identificarán los puntos desde los cuales son apreciados los usos

industriales y terciarios en la Sierra de Guadarrama (Figura 135). A continuación, mediante los estudios de proximidad, pueden conocerse los ámbitos de influencia visual de las áreas y usos del suelo seleccionados.

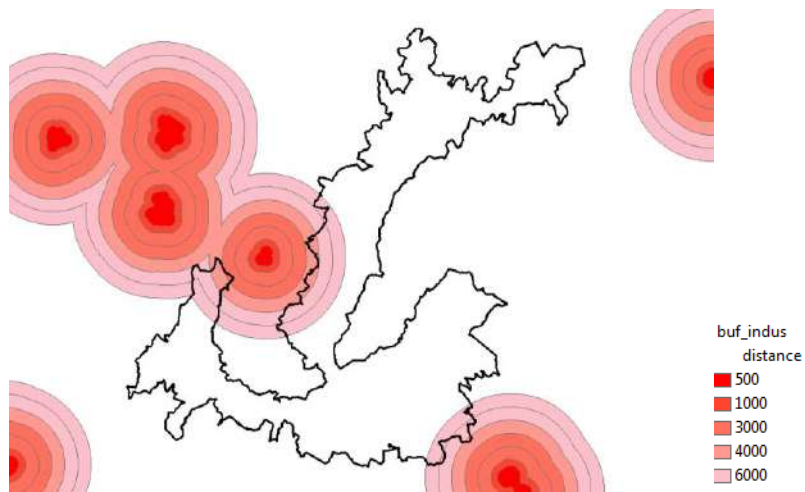
Figura 135. Estudio de proximidad de las áreas terciarias e industriales.



Fuente: Elaboración propia.

Las características del tipo de elementos existentes en el área elegida han supuesto una estimación de la incidencia visual negativa en un campo de hasta 6.000 metros de distancia, por lo que se procedió a elaborar una capa de anillos múltiples que tasara la incidencia visual a través del citado criterio (Figura 136).

Figura 136. Estudio de proximidad de las áreas terciarias e industriales.

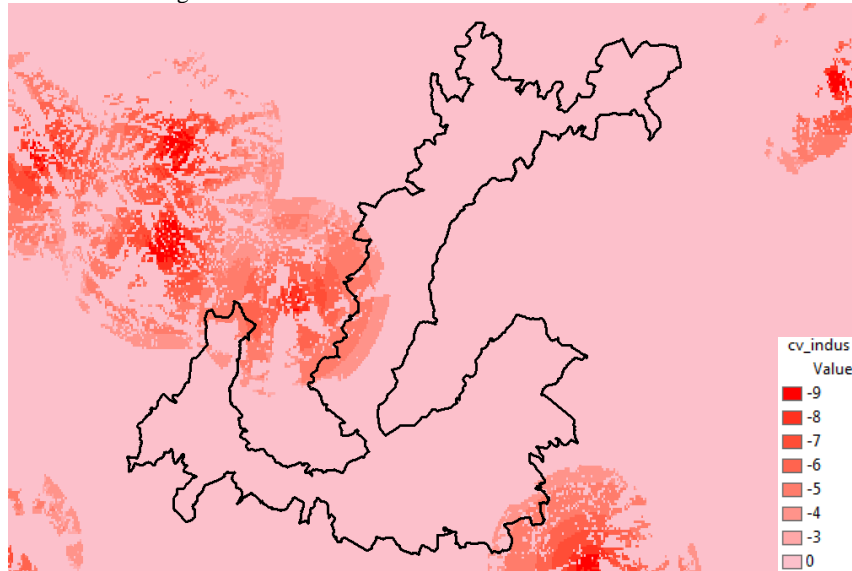


Fuente: Elaboración propia.

Se realiza una combinación entre los estudios de proximidad y de visibilidad, de modo que se obtiene una información relacional de cada área industrial en cuanto a su visibilidad y su capacidad de incidencia visual. Dicha información se normaliza de acuerdo con los estándares

contemplados en la Tabla 20, de normalización de elementos de incidencia paisajística negativa. Como resultado de la normalización realizada y la posterior reclasificación, de acuerdo con los valores negativos de los elementos, se genera una capa de evaluación de calidad visual negativa de los usos industriales y terciarios del suelo (Figura 137).

Figura 137. Calidad visual de las áreas terciarias e industriales.

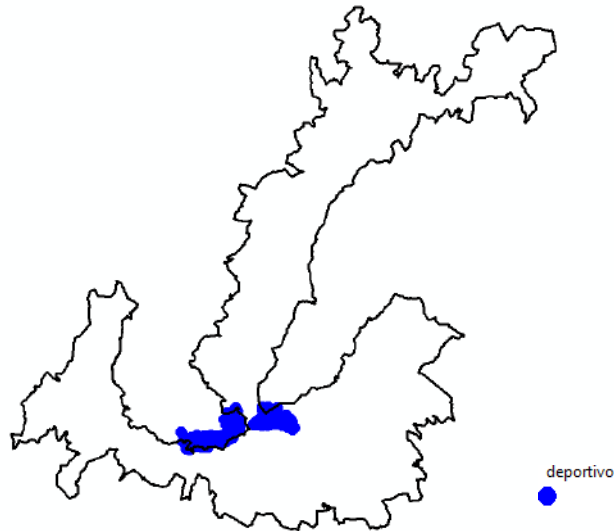


Fuente: Elaboración propia.

❖ Instalaciones deportivas al aire libre

Para concluir, no puede obviarse el impacto visual negativo que genera una de las actividades y aprovechamientos del hombre que más controversia, y lucro, genera en el ámbito de la Sierra del Guadarrama, las actividades deportivas al aire libre, y más concretamente las vinculadas a las dos estaciones de deporte invernal presentes en el corazón del ámbito de trabajo (Figura 138).

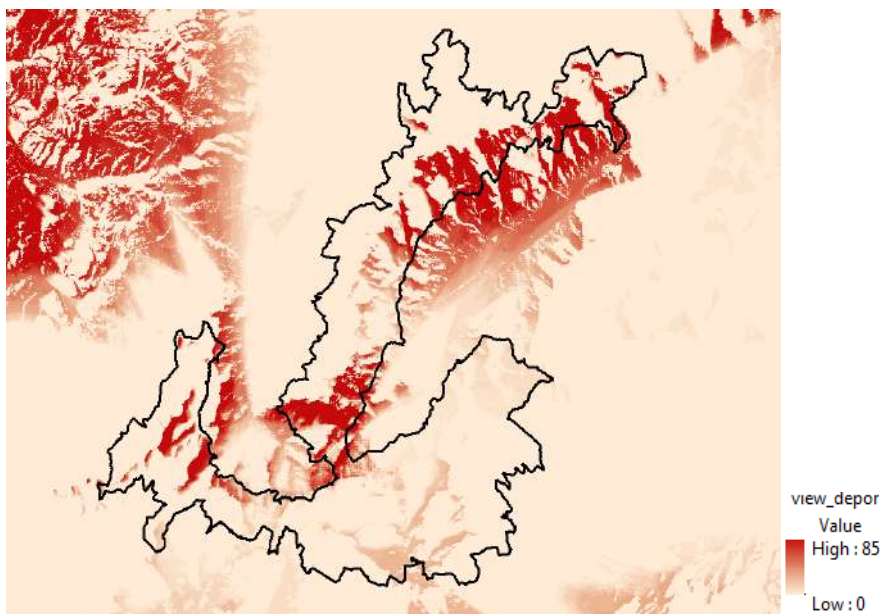
Figura 138. Extensión de las estaciones de esquí del Puerto de Navacerrada y Cotos.



Fuente: Elaboración propia.

Mediante las determinaciones contenidas en la cartografía del mapa de usos del suelo del Corine Land Cover 2011, se tratará de identificar con cuánta intensidad incide el uso de este tipo de áreas en la calidad visual del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. En la primera fase se analizarán las capacidades de visibilidad de las dos áreas muestreadas en función de la orografía del territorio. Este ejercicio de generación de las cuencas visuales de los polígonos relaciona la realidad de la superficie del territorio con la ubicación de las dos áreas identificadas en el Puerto de Cotos y el Puerto de Navacerrada, generando una matriz de cuencas visuales (Figura 139).

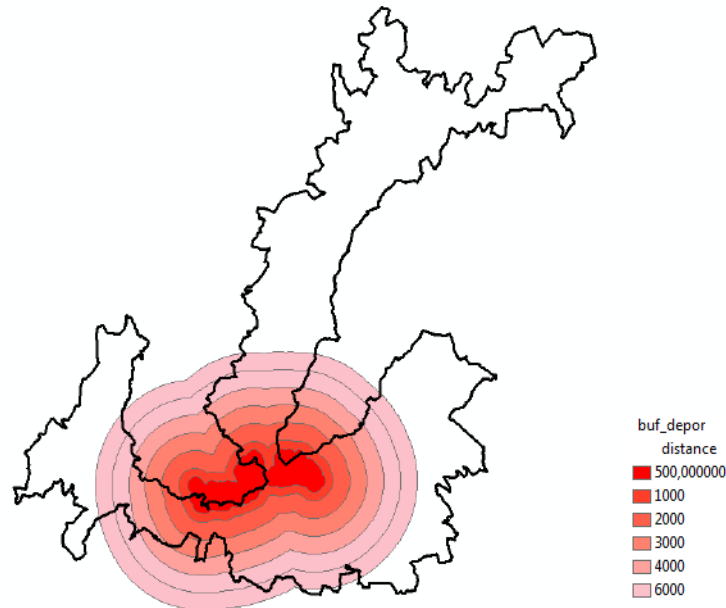
Figura 139. Estudio de visibilidad de las estaciones de esquí.



Fuente: Elaboración propia.

Con la ejecución de los estudios de proximidad se consigue la estimación de la distancia a la que puede llegar a ser percibido de forma negativa el elemento paisajístico analizado. De este modo, la influencia visual para esta clase de áreas o instalaciones deportivas al aire libre ha quedado tasada en los 6.000 metros de distancia, a partir de los cuales se generarán anillos múltiples de influencia que advertirán hasta dónde las pistas de esquí del ámbito tienen importancia desde el punto de vista visual (Figura 140).

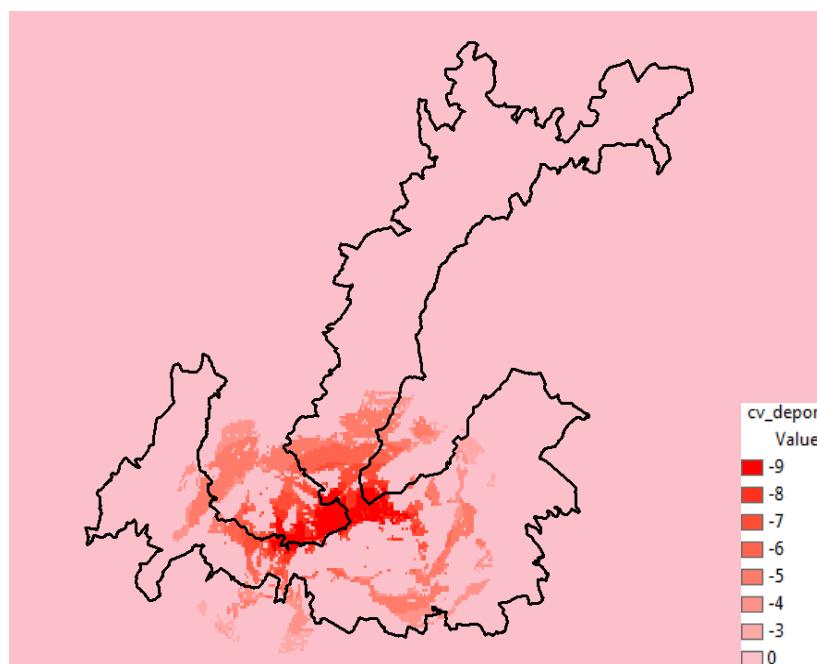
Figura 140. Estudio de proximidad de las estaciones de esquí.



Fuente: Elaboración propia.

Conocidas las capacidades de impacto negativo sobre la calidad visual del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama y su área de influencia en cuanto a su distancia y las características de las cuencas visuales apreciables, se impone una combinación entre ambas informaciones. De esta puesta en común surgirá una capa de combinación que permitirá unir el número de veces que el elemento es observado y la distancia a la que es observado, de tal modo que, mediante una reclasificación bajo las determinaciones propuestas en la Tabla 20 se llegue a una visión de conjunto que permite la apreciación de los impactos negativos, tras un breve proceso de normalización de valoraciones (Figura 141).

Figura 141. Calidad visual de las estaciones de esquí.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.3 Aplicación del algoritmo EMC y modelo de Calidad Visual del Paisaje

Como ya se ha podido inferir a lo largo de la explicación sobre la metodología de trabajo, en este trabajo se ha tratado el paisaje como una realidad espacial, y visual, que responde a la conjunción de una enorme cantidad de procesos y elementos en un tiempo y un área determinados. En el negativo digital de esa realidad, que se ha construido en la presente investigación con soporte de un Sistema de Información Geográfica (ArcGis 10.4), lo primero que se ha plasmado han sido todos y cada uno de los elementos configuradores del paisaje, los cuales se han extraído de diversas bases y fuentes.

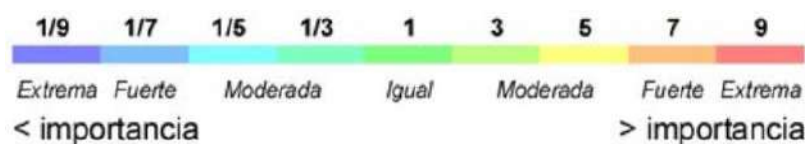
El uso de información procesada a través un SIG facilitó, como se ha comentado con anterioridad, la integración de la heterogeneidad espacial en formato digital para hacerla fácilmente cuantificable. Ahora bien, en esta tarea de cuantificación será trascendental comprender que, ni en la dimensión teórica que aquí se desarrolla ni en la dimensión del “consumo” cotidiano del espacio, todos los elementos analizados tendrán la misma importancia. Esta importancia a la que se hace referencia está vinculada a los criterios más

elementales y tangibles, como la uniformidad cromática, las dimensiones o la localización, entre otros. Es importante contextualizar el paisaje como un concepto de claras implicaciones sociales y culturales, cuestión que en la cuantificación de los elementos se hará especialmente determinante en la consideración de factores intangibles, como la preeminencia de elementos paisajísticos en el imaginario cultural, la relevancia social y económica de elementos o, por ejemplo, la singularidad arquitectónica asociada a determinadas construcciones.

En este proceso de asociación de cuantificación y valoración de los elementos del paisaje, se ha de tener muy en cuenta que los resultados vinculados a la gestión de datos con los SIG ofrecen una compartimentación digital del espacio constituida por unidades equivalentes, es decir, por píxeles. Cada uno de los píxeles que forman parte de la malla territorial contiene un valor, de acuerdo con la intencionalidad del estudio, que es obtenido al convertir el intervalo continuo de valores análogos del fenómeno analizado registrada por un sensor en un intervalo expresado por un número finito de enteros, en este caso en una escala de 1 a 4.

Bajo estas determinaciones, si no todos los componentes del paisaje tienen la misma importancia desde la escala visual, ¿Cómo se le pueden atribuir estas diferentes significaciones a los criterios evaluados? Para responder a esta cuestión será necesario tratar el asunto de la ponderación, un proceso por el que se asignan diferentes grados de repercusión y trascendencia visual a cada uno de los factores utilizados para el cálculo de la calidad visual del paisaje, dentro de un modelo diseñado para ello. En el caso concreto que se está manejando, esta ponderación se ha llevado a cabo utilizando el método *Analytic Hierarchy Process* (AhP) o Método Analítico Jerárquico. Este método se caracteriza por descomponer y organizar el problema de forma visual en una estructura jerárquica. El método establece la importancia relativa de los elementos de cada jerarquía a partir de la matriz de la comparación por pares (Saaty, 1980). Esta matriz está compuesta por tantas columnas y filas como criterios componen el modelo, siempre introducidos en el mismo orden, lo que permite comparar cada factor con el resto (Figura 142). A cada par de variables se le asigna un valor de la escala entre 1/9 (extremadamente menos importante el primer criterio respecto al segundo) hasta 9 (extremadamente más importante el primer criterio respecto al segundo).

Figura 142. Escala de medida en la comparación entre factores



Fuente: Elaboración propia según Saaty (1980).

El cálculo de los pesos se obtiene de la suma de los valores de cada columna de la matriz. Después se divide cada elemento por el total calculado para su columna, obteniendo así la matriz de normalidad y se calcula el promedio de los elementos de cada fila de esa matriz normalizada. Los valores medios son los pesos asignados a cada criterio.

4.1.3.I Ponderación de criterios de Calidad Visual Intrínseca

Para iniciar la ponderación de los valores de Calidad Visual, se comenzará con el análisis de los criterios intrínsecos del paisaje, cuyo primer componente es el ligado a la fisiografía. Una vez obtenidas las capas resultantes de la normalización de valores tanto de las pendientes como de los desniveles observables en el área de estudio, se procede a realizar una operación de superposición ponderada sobre ambos descriptores del elemento fisiografía. En la toma de decisiones sobre la ponderación dada a los valores fisiográficos esta investigación se ha basado en la técnica EMC (Tabla 21).

Tabla 21. Cálculo ponderación modelo de fisiografía en la calidad visual intrínseca.

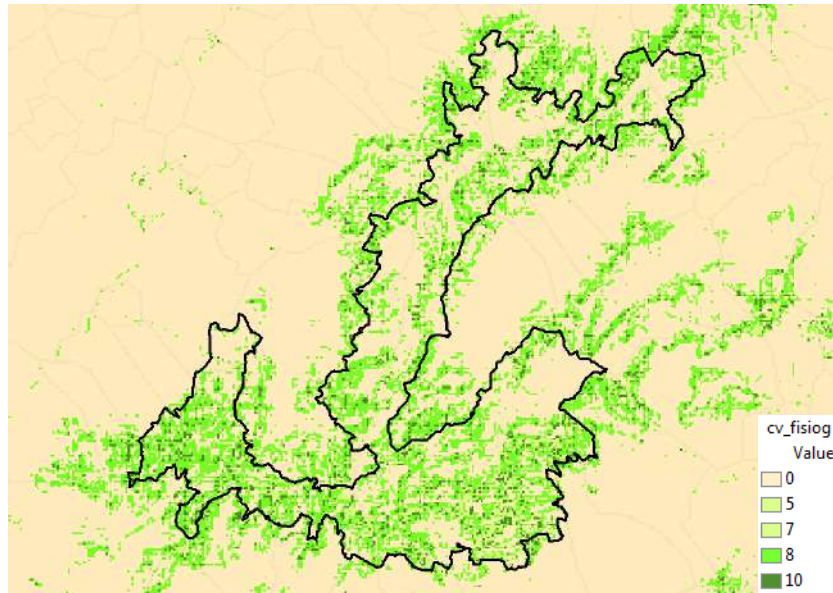
	Intensidad relieve	Pendiente	
Intensidad relieve	1	2	
Pendiente	1/2	1	
	1,5	3	
	Intensidad relieve	Pendiente	
Intensidad relieve	1	2	
Pendiente	0,5	1	
	1,5	3	
	Intensidad relieve	Pendiente	%
Intensidad relieve	0,67	0,67	60
Pendiente	0,33	0,33	40
	1,00	1,00	100

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que, como resultado de la aplicación de la evaluación multicriterio, en el modelo de ponderación de la fisiografía la intensidad del relieve tiene sustancialmente más

importancia visual que las pendientes del área de estudio, en una proporción 60-40%. De este modo, se procede a elaborar un mapa resultado del criterio fisiografía que contenga las determinaciones de la EMC. La capa resultante de la superposición aportará el valor de calidad visual de la fisiografía en el entorno de la Sierra de Guadarrama (Figura 143).

Figura 143. Calidad visual del criterio fisiografía.



Fuente: Elaboración propia.

Continuando con los criterios del modelo de calidad intrínseca, se realizará la labor de ponderación para el criterio de vegetación del área de estudio, en el cual se estudiará la trascendencia visual de sus cuatro grandes propiedades visuales para dilucidar la consideración unitaria que debe tener cada uno con respecto al total del criterio. Nuevamente se ejecuta una EMC con una matriz de doble entrada de Saaty (Tabla 22).

Tabla 22. Cálculo ponderación modelo de vegetación en la calidad visual intrínseca

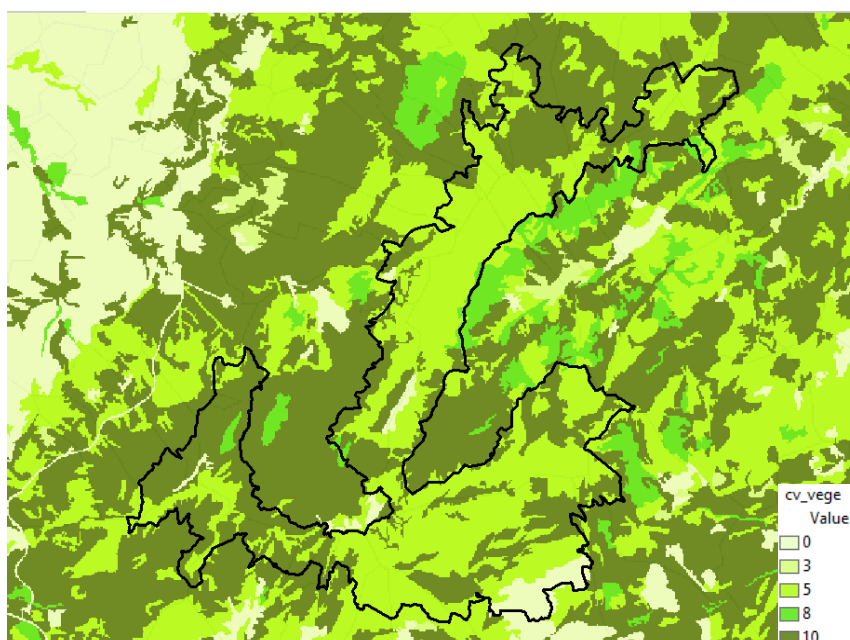
	Tipo	Estrato	Orientación	Frondosidad
Tipo	1	4	3	2
Estrato	1/4	1	2	1
Orientación	1/3	1/2	1	1/4
Frondosidad	1/2	1	4	1
	Tipo	Estrato	Orientación	Frondosidad
Tipo	1	4	3	2
Estrato	0,25	1	2	1
Orientación	0,33	0,5	1	0,25
Frondosidad	0,5	1	4	1
	2,08	6,5	10	4,25

	Tipo	Estrato	Orientación	Frondosidad	%
Tipo	0,48	0,62	0,30	0,47	50
Estrato	0,12	0,15	0,20	0,24	15
Orientación	0,16	0,08	0,10	0,06	10
Frondosidad	0,24	0,15	0,40	0,24	25
	1,00	1,00	1,00	1,00	100

Fuente: Elaboración propia.

La comparación bajo la metodología EMC arroja unos resultados en los que puede apreciarse claramente cómo, por sí sólo, el tipo de vegetación existente en cada una de las áreas del Parque Nacional posee una importancia capital en la percepción del paisaje, pues a este factor visual se le ha asignado la mitad del peso de la vegetación. Seguidamente, el factor visual vinculado a la vegetación del área de estudio con mayor importancia visual será la frondosidad de esta, con un 25% del modelo. Por último, los dos factores con menor repercusión visual serán el estrato (15% de modelo) y la orientación de la vegetación (10% del modelo). Bajo todas estas determinaciones se procede a ejecutar un mapa resultado de los cuatro factores de la vegetación, de acuerdo con la matriz elaborada, teniendo en cuenta en la operación de sumatoria lineal ponderada los pesos relativos aportados (Figura 144).

Figura 144. Calidad visual del criterio vegetación.



Fuente: Elaboración propia.

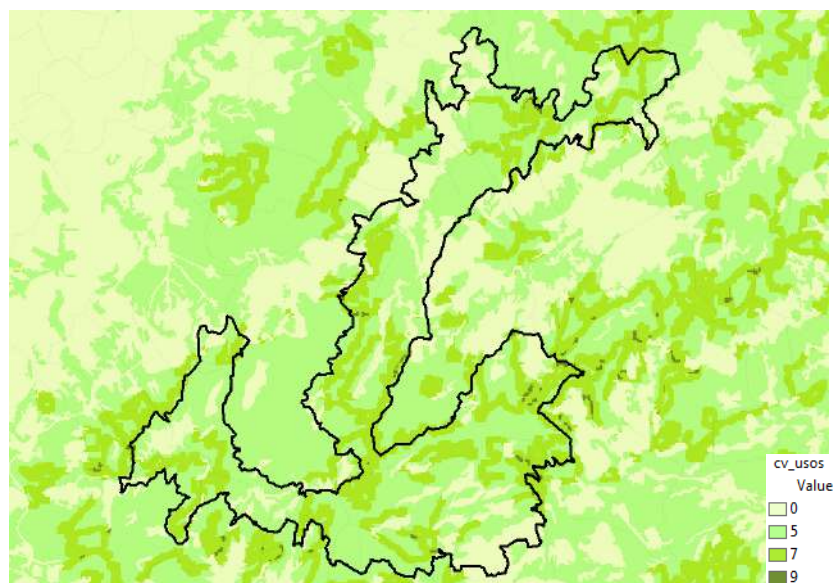
El tercer criterio vinculado a la calidad intrínseca del modelo de calidad visual es el de usos del suelo. La presente investigación pretende cuantificar de qué modo aporta calidad al paisaje de la Sierra de Guadarrama la presencia del denominado mosaico de usos de tipo mediterráneo montañoso, así como la diversidad de usos que pueda darse en el territorio. Para cuantificar la relevancia visual de cada uno de los dos mencionados factores se procede a compararlos bajo la metodología EMC (Tabla 23).

Tabla 23. Cálculo ponderación modelo de aprovechamientos en la calidad visual intrínseca.

	Mosaico mediterráneo	Diversidad de usos	
Mosaico mediterráneo	1	1/2	
Diversidad de usos	2	1	
	Mosaico mediterráneo	Diversidad de usos	
Mosaico mediterráneo	1	0,5	
Diversidad de usos	2	1	
	3	1,5	
	Mosaico mediterráneo	Diversidad de usos	%
Mosaico mediterráneo	0,33	0,33	35
Diversidad de usos	0,67	0,67	65
	1,00	1,00	100

Fuente: Elaboración propia.

Figura 145. Calidad visual del criterio aprovechamientos del territorio.



Fuente: Elaboración propia.

Se aprecia en el modelo EMC una significativa mayor importancia de la diversidad de usos frente a la presencia del mosaico mediterráneo en el área de estudio. Al ser un área especialmente transformada por la acción del hombre, a nivel visual posee una mayor trascendencia (65% frente a 35%) la diversidad de usos y aprovechamientos. El modelo EMC resultante se mapea, generando una capa final del criterio usos del suelo (Figura 145). El último de los criterios contemplados en el modelo de Calidad Intrínseca del paisaje tiene que ver con algunos de los elementos singulares del mismo, a los cuáles la investigación quiere aportar un valor diferenciador por su significación visual y cultural. En este sentido, se pretende esclarecer la incidencia que la presencia de prados y pastizales naturales y de roquedos tiene, desde el punto de vista visual, en el área de estudio del Parque Nacional. Al igual que en los criterios anteriores, se genera una matriz de comparación para el cotejo de importancias visuales mediante técnica EMC (Tabla 24).

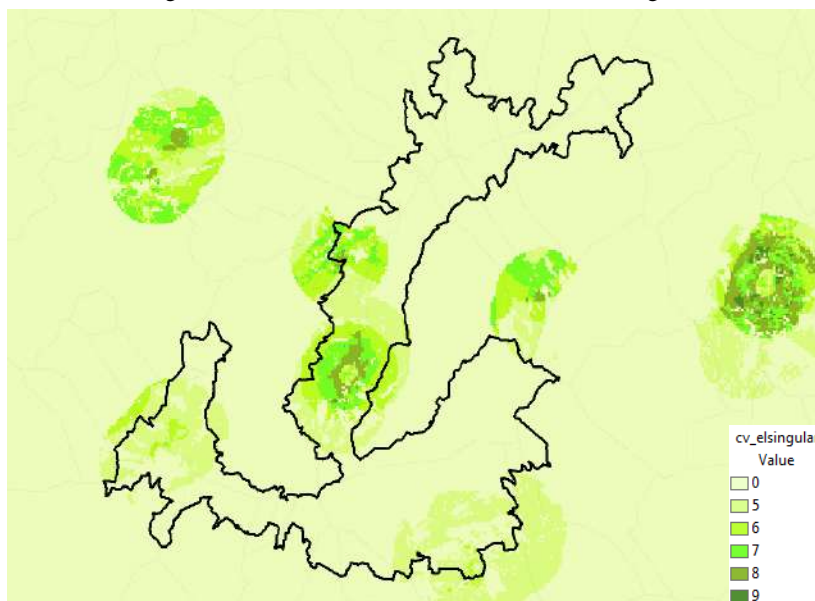
Tabla 24. Cálculo ponderación modelo de elementos singulares en la calidad visual intrínseca.

	Prados y pastizales	Roquedos	
Prados y pastizales	1	1/3	
Roquedos	3	1	
	4	1,33	
	Prados y pastizales	Roquedos	%
Prados y pastizales	0,25	0,25	25
Roquedos	0,75	0,75	75
	1	1	100

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la comparación configuran un escenario en el que el criterio intrínseco sobre los elementos singulares está dominado en un 75% por la incidencia visual de los roquedos y cresterías en las laderas y cumbres montañosas, mientras que el 25% restante del modelo está ligado a la presencia de prados y pastizales (Figura 146).

Figura 146. Calidad visual del criterio elementos singulares.



Fuente: Elaboración propia.

Con la comparación realizada para cada uno de los cuatro criterios integrantes de la calidad visual intrínseca, y obtenidos sus correspondientes mapas de agregación, sólo resta realizar la comparación final entre ellos para lograr un mapa de compilación sobre la calidad intrínseca. Siguiendo la misma línea metodológica, se realiza una comparación de Saaty, con el objetivo de hallar su importancia visual específica dentro del modelo (Tabla 25).

Tabla 25. Ponderación global del modelo de calidad visual intrínseca.

	Fisiografía	Vegetación	Usos del suelo	Elem singulares
Fisiografía	1	3	3	2
Vegetación	1/3	1	2	1
Usos del suelo	1/3	1/2	1	1/4
Elem singulares	1/2	1	4	1

	Fisiografía	Vegetación	Usos del suelo	Elem singulares
Fisiografía	1	3	3	2,00
Vegetación	0,33	1	2	1
Usos del suelo	0,33	0,5	1	0,25
Elem singulares	0,50	1	4	1

2,16 5,5 10,00 4,25

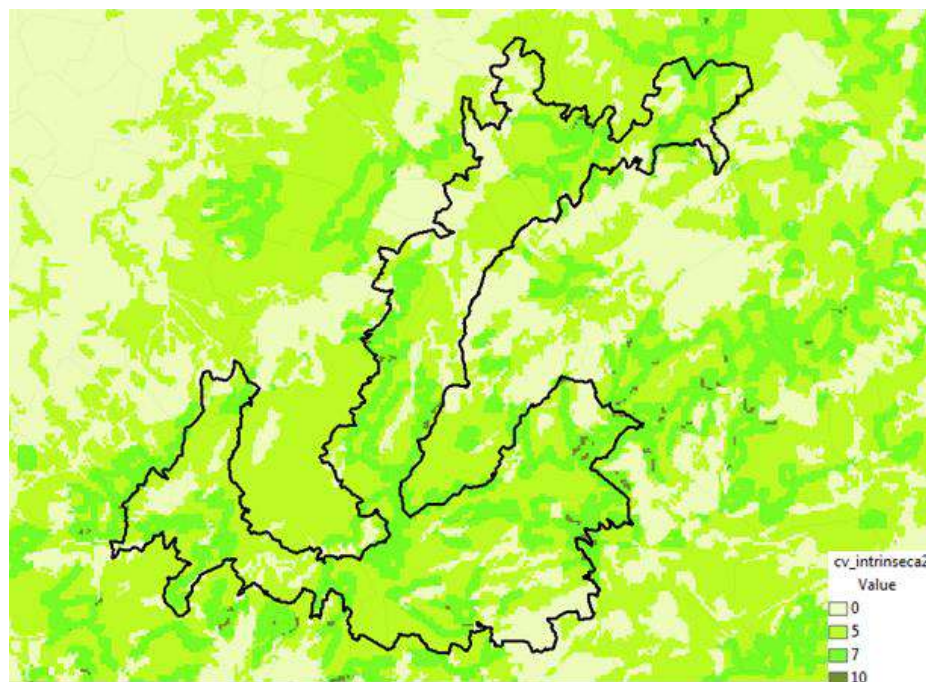
	Fisiografía	Vegetación	Usos del suelo	Elem singulares	%
Fisiografía	0,47	0,55	0,30	0,47	45
Vegetación	0,15	0,18	0,20	0,24	20
Usos del suelo	0,15	0,09	0,10	0,06	10
Elem singulares	0,23	0,18	0,40	0,24	25

1,00 1,00 1,00 1,00 **100**

Fuente: Elaboración propia.

Resultado de la aplicación de la metodología de evaluación multicriterio, se muestran en la tabla anterior los pesos que cada uno de los criterios tienen dentro del modelo de calidad intrínseca. De forma individualizada, se aprecia que el factor fisiográfico es el que posee una mayor relevancia (45% del modelo) desde el punto de vista visual en el paisaje del Guadarrama, lo cual es fácilmente entendible habida cuenta del carácter montañoso y escarpado de la mayor parte del terreno. Es relevante hacer mención sobre la significación visual aportada por los elementos singulares, los prados y roquedos, al paisaje del área de estudio (25%), así como las menores consideraciones visuales aportadas por la vegetación (20%, pues no todo el área estudiada se encuentra vegetada por igual y existen fuertes contrastes entre la zona montañosa y los piedemontes y llanos), y los usos del suelo (10%, debido fundamentalmente a la heterogeneidad de usos entre una zonas del territorio muy densamente transformadas y otras en un apreciable grado de conservación). Todo ello se plasma en un mapa final de agregación, en el que se suman de forma ponderada los cuatro factores intrínsecos del paisaje (Figura 147).

Figura 147. Modelo global de calidad visual intrínseca.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.3.II Ponderación de criterios de Incidencia Paisajística Positiva

En la continuación lógica de la operativa del modelo de valoración del paisaje que aquí se presenta se hace necesaria la explicación del sistema de evaluación de los valores que imprimen una incidencia positiva al paisaje, bien sea por su presencia o por los atractivos no tangibles que posea el elemento visual en concreto. Primeramente, se repasarán aquellos elementos del paisaje naturales que son capaces de imprimir una percepción positiva en la visión global del paisaje de la Sierra de Guadarrama. Las duplicidades apreciables entre alguno de los elementos reseñados y los ya analizados en el criterio de Calidad Intrínseca son intencionadas, y se justifican debido al peso específico y resaltado que tienen los elementos vinculados al agua para la vista del hombre.

En la selección propuesta también se han contemplado los árboles singulares, y se utilizará el método multicriterio para determinar en qué grado cada uno de los cuatro elementos es más relevante visualmente que los otros como muestra la (Tabla 26).

Tabla 26. Cálculo ponderación elementos naturales de incidencia visual positiva.

	Ríos	Árboles singulares	Embalses	Lagunas/humedales	
Ríos	1	2	1/3	1/4	
Árboles singulares	1/2	1	1/2	1/2	
Embalses	3	2	1	1/3	
Lagunas/humedales	4	2	3	1	
	Ríos	Árboles singulares	Embalses	Lagunas/humedales	
ríos	1	2	0,33	0,25	
Árboles singulares	0,5	1	0,5	0,5	
Embalses	3	2	1	0,33	
lagunas/humedales	4	2	3	1	
	8,5	7	4,83	2,08	
	Ríos	Árboles singulares	Embalses	Lagunas/humedales	%
Ríos	0,12	0,28	0,07	0,12	15
Árboles singulares	0,06	0,16	0,1	0,24	10
Embalses	0,35	0,28	0,21	0,16	25
Lagunas/humedales	0,47	0,28	0,62	0,48	50
	1,00	1,00	1,00	1,00	100

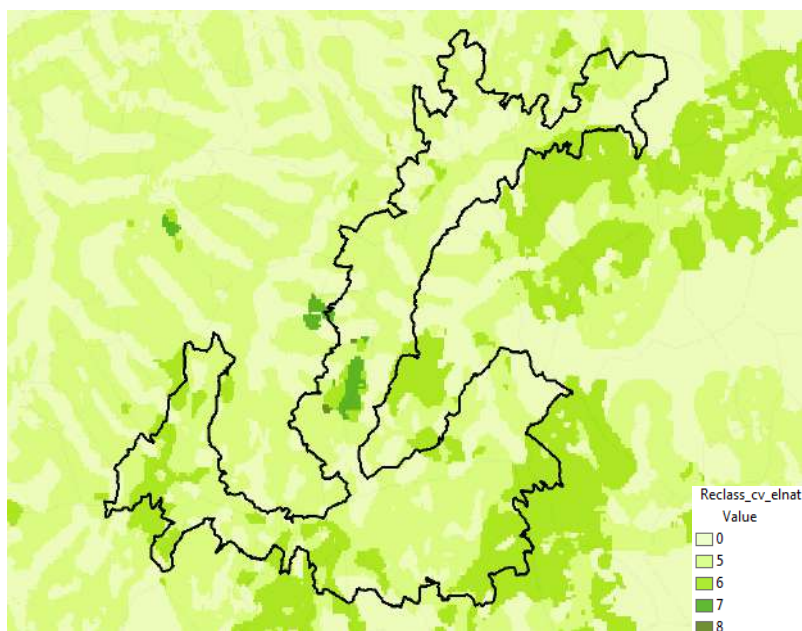
Fuente: Elaboración propia.

En los resultados observables para el estudio de los elementos bióticos de incidencia positiva encontramos que el análisis multicriterio afirma que la mayor trascendencia visual la

tienen los elementos asociados a las lagunas y humedades naturales, importantes en el ámbito de estudio por su origen glaciar. Seguidamente resalta por relevancia visual la presencia de embalses, con un 25% del peso del modelo, debido a su entidad y dimensiones y su localización en los fondos de valle. Por último, los cursos fluviales del área de estudio llevarán aparejada una importancia visual relativa dentro del modelo del 15%, mientras que los árboles singulares, elementos por demás puntuales y muy localizados, tendrán una significación visual del 10% del modelo.

De acuerdo con la sistemática metodológica seguida en el trabajo, se procede a la elaboración de una cartografía que integre estas determinaciones en un único mapa de elementos bióticos de incidencia positiva, ayudándose para ello de la herramienta de sumatoria lineal ponderada del hardware ArcGis 10.4). En la figura 148 los valores más altos están vinculados a aquellos valores de calidad más elevados, allá donde se produzcan acumulaciones de valores de incidencia paisajística positiva. Los valores más bajos, representados por los 0 y 5, indican una ausencia, total o parcial, de estos elementos.

Figura 148. Calidad visual de los elementos naturales de incidencia positiva.



Fuente: Elaboración propia.

Analizados los elementos de incidencia paisajística positiva de origen biótico, resta únicamente procesar la información relativa a los factores positivos del paisaje de origen antrópico. Muchos son los elementos del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama que, siendo de origen abiótico, poseen una repercusión e interés desde el punto

de vista paisajístico, por ello la presente investigación ha procedido a su agrupamiento en cuatro grandes grupos, en función de sus características. Estos cuatro grupos serán los que se sometan al proceso de Evaluación Multicriterio, con el objetivo de averiguar el peso relativo de cada uno de ellos dentro del modelo visual de los elementos de incidencia positiva de tipo antrópico (Tabla 27).

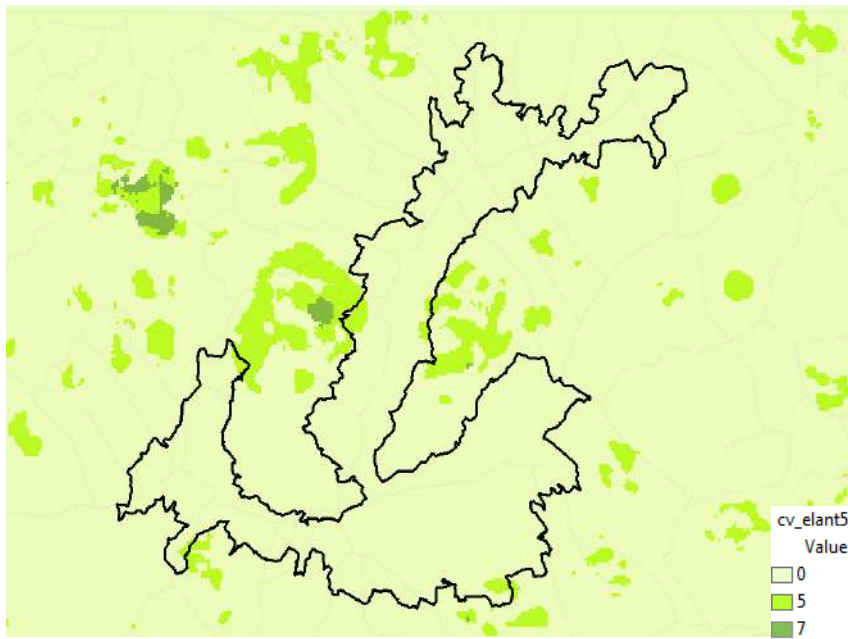
Tabla 27. Cálculo ponderación elementos antrópicos de incidencia visual positiva.

	Val religiosos	Val estéticos	Val históricos	Núcleos población	
Val religiosos	1	2	1	1/2	
Val estéticos	1/2	1	1/3	1	
Val históricos	1	3	1	2	
Núcleos población	2	1	1/2	1	
	4,5	7	2,83	4,5	
	Val religiosos	Val estéticos	Val históricos	Núcleos población	%
Val religiosos	1	2	1	0,5	25
Val estéticos	0,5	1	0,33	1	15
Val históricos	1	3	1	2	40
Núcleos población	2	1	0,5	1	20
	1,00	1,00	1,00	1,00	100

Fuente: Elaboración propia.

Como resultados reseñables cabe mencionar que la aplicación de la matriz de comparaciones de Saaty arroja conclusiones significativas dentro de este modelo de criterios visuales. Primeramente, es importante mencionar que el 40% del modelo de este criterio visual está dominado por la importancia específica de los valores históricos que se encuentran, mientras que le siguen en importancia los criterios vinculados a los valores religiosos, los núcleos tradicionales de población y los valores de tipo estético-visual, todos ellos con una repercusión visual muy similar entre sí. En la cartografía elaborada según la sumatoria lineal ponderada (Figura 149) puede apreciarse el resultado de la agregación de valores de calidad visual en el área de estudio.

Figura 149. Calidad visual de los elementos antrópicos de incidencia positiva.



Fuente: Elaboración propia.

Ponderadas por separado cada una de las dos bases de los elementos paisajísticos de incidencia positiva, las de origen natural y las de carácter antrópico, debe realizarse el proceso de evaluación multicriterio de unificación de ambas, con el objetivo de averiguar en qué medida una es más o menos importante que la otra desde el punto de vista de la percepción del paisaje.

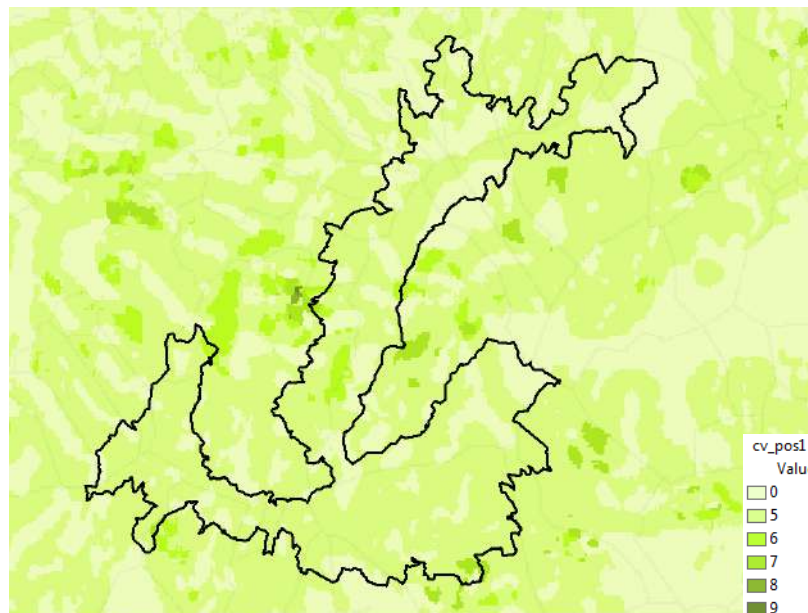
Tabla 28. Cálculo ponderación global modelo elementos de incidencia visual positiva.

	Elementos naturales	Elementos antrópicos	
Elementos naturales	1	2	
Elementos antrópicos	1/2	1	
	1,5	3	
	Elementos naturales	Elementos antrópicos	
Elementos naturales	1	2	
Elementos antrópicos	0,5	1	
	0,67	0,67	0,6
	0,33	0,33	0,4
	1,00	1,00	100

Fuente: Elaboración propia.

Este proceso de ponderación tiene en cuenta las propiedades y particularidades de las dos clases de elementos, con base en la observación y conocimiento directo del terreno y las determinaciones generales que expresa la amplia bibliografía existente en la materia (Tabla 28). Los resultados del uso de la técnica de la evaluación multicriterio son explícitos en cuanto a la trascendencia diferenciada de uno y otro elemento. En el modelo de valores de incidencia paisajística positiva tienen un peso sensiblemente mayor aquellos valores de origen natural del territorio, un 60%, frente a un 40% que corresponde a los elementos en los que la mano del hombre tiene incidencia. El proceso de sumatoria lineal ponderada, realizado en el sistema de información de geográfica ArcGis, arroja una valoración de la calidad visual según la presencia de elementos de efecto positivo en la percepción del área, que queda determinada de la siguiente forma (Figura 150).

Figura 150. Modelo global de elementos de incidencia visual positiva.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.3.III Ponderación de criterios de Incidencia Paisajística Negativa

Para completar la valoración y ponderación de todos los elementos que forman parte del modelo de paisaje visual únicamente faltará centrarse en los elementos de incidencia paisajística negativa. Se ha estimado que los elementos que operan bajo esta calificación de incidencia negativa tienen la capacidad de sustraer calidad a la visión global del paisaje del sector de la Sierra de Guadarrama, en concreto debido a sus características volumétricas o a los usos y presiones antrópicas derivados de su presencia en el territorio. Ante la multiplicidad de sistemas para agrupar los impactos de los elementos de incidencia negativa del paisaje se ha propuesto un sistema basado en la trascendencia visual de los elementos según su capacidad de emitir visibilidad a 2.000 metros de distancia periférica (pequeño impacto), a 4.000 metros (impacto moderado) o a 6.000 metros (gran impacto). En la Tabla 29 se ha procedido a elaborar la ponderación de los elementos visuales de pequeño impacto negativo en el paisaje:

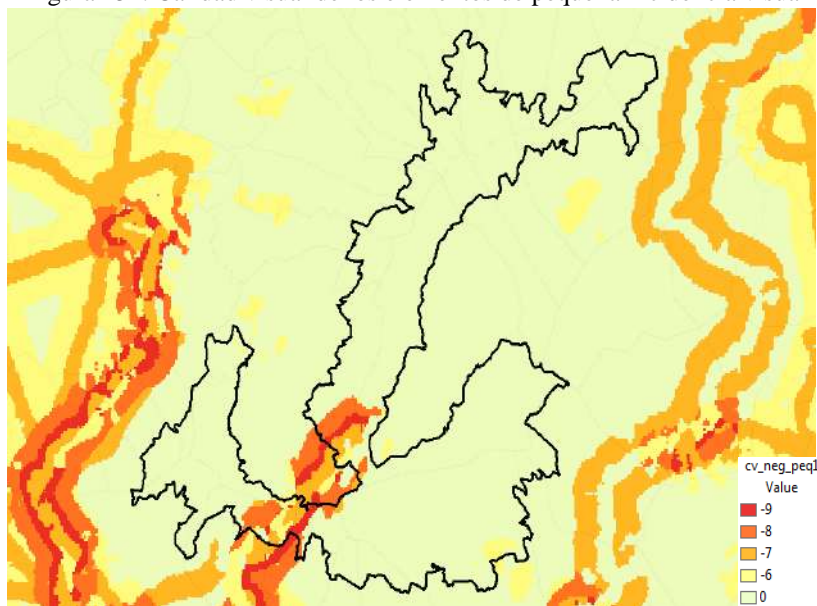
Tabla 29. Cálculo ponderación elementos de pequeña incidencia visual negativa.

	Ferrocarril	Antenas	Líneas eléctricas	Depuradoras	
Ferrocarril	1	1/2	2	3	
antenas	2	1	3	4	
líneas eléctricas	1/2	1/3	1	2	
depuradoras	1/3	1/4	1/2	1	
	Ferrocarril	Antenas	Líneas eléctricas	Depuradoras	
Ferrocarril	1	0,5	2	3	
Antenas	2	1	3	4	
Líneas eléctricas	0,5	0,33	1	2	
Depuradoras	0,33	0,25	0,5	1	
	3,83	2,08	6,5	10	
	Ferrocarril	Antenas	Líneas eléctricas	Depuradoras	%
Ferrocarril	0,26	0,24	0,31	0,3	30
Antenas	0,52	0,48	0,46	0,4	45
Líneas eléctricas	0,13	0,16	0,15	0,2	15
Depuradoras	0,09	0,12	0,08	0,1	10
	1	1	1	1	100

Fuente: Elaboración propia.

Según la aplicación del procedimiento de evaluación multicriterio, usando el método de comparación por pares de Saaty, puede determinarse que la mayor de las incidencias visuales que influye en el modelo de elementos de pequeño impacto negativo viene explicada por la presencia de antenas y elementos de radiotransmisión en el área de estudio, con un 45% del total del modelo. También es muy significativa la importancia visual que la comparación EMC atribuye a la existencia de líneas férreas convencionales, que poseen un 30% de importancia en el modelo propuesto. Los tendidos de líneas eléctricas de alta tensión y las depuradoras, por sus especiales características volumétricas y de composición, tienen las menores importancias relativas en el modelo de pequeña incidencia visual negativa propuesto. Con las siguientes determinaciones a considerar, se ejecuta la operación de sumatoria lineal ponderada en el hardware Arc Gis, de modo que se consiga un resultado cartografiado que represente el resultado de calidad visual negativa según el modelo explicado (Figura 151).

Figura 151. Calidad visual de los elementos de pequeña incidencia visual negativa.



Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente se propone el estudio del impacto negativo en la calidad visual del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama de los elementos considerados de incidencia negativa moderada, es decir, aquellos que tienen una capacidad de trascender de forma negativa en la percepción de un determinado sujeto hasta una distancia no superior a los 4000 metros. El presente estudio ha centrado sus análisis en cuatro elementos clave para el entendimiento de la acción del hombre y su impacto en el paisaje del Guadarrama, esto es, la proliferación y el crecimiento urbano en disperso, la línea férrea de alta velocidad (que atraviesa el corazón del

ámbito de estudio por un tramo subterráneo), la red de carreteras convencionales y las canteras y espacios de explotación de mineral y materiales pétreos del ámbito. Todos estos elementos tendrán un peso específico dentro del modelo de valoración de la calidad del paisaje que, al igual que en los elementos anteriores, se inferirá mediante el sistema EMC (Tabla 30).

Tabla 30. Cálculo ponderación elementos de moderada incidencia visual negativa.

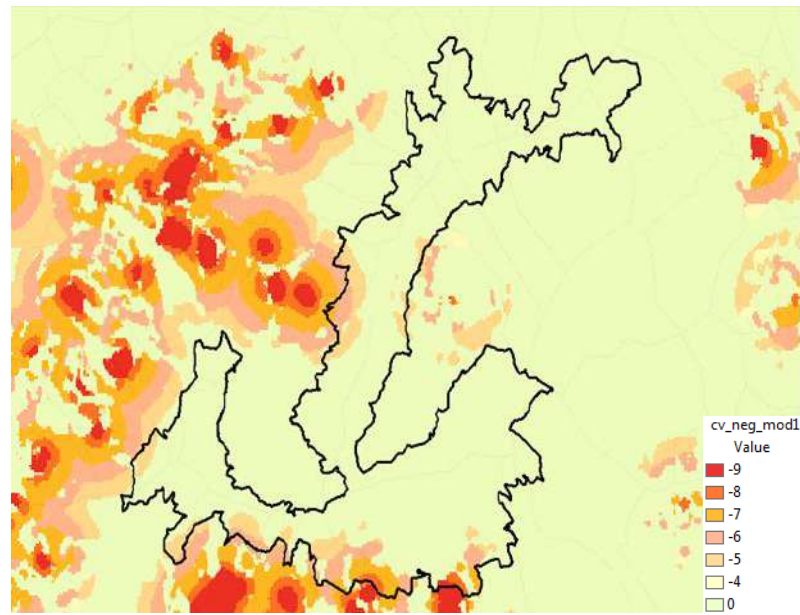
	Diseminado	AVE	Carreteras	Canteras	
Diseminado	1	3	2	4	
AVE	1/3	1	1/3	2	
Carreteras	1/2	3	1	3	
Canteras	1/4	1/2	1/3	1	
	Diseminado	AVE	Carreteras	Canteras	
Diseminado	1,00	3,00	2,00	4,00	
AVE	0,33	1,00	0,33	2,00	
Carreteras	0,50	3,00	1,00	3,00	
Canteras	0,25	0,50	0,33	1,00	
	2,08	7,50	3,66	10,00	
	Diseminado	AVE	Carreteras	Canteras	%
Diseminado	0,48	0,40	0,55	0,40	45
AVE	0,16	0,13	0,09	0,20	15
Carreteras	0,24	0,40	0,27	0,30	30
Canteras	0,12	0,07	0,09	0,10	10
	1,00	1,00	1,00	1,00	100

Fuente: Elaboración propia.

En una primera aproximación a los resultados obtenidos tras el proceso de comparación por pares se observa que la edificación de núcleos de población fuera de los cascos históricos, es decir, en diseminado, es el elemento que posee una mayor capacidad de trascendencia visual dentro del modelo, explicando un 45% del mismo.

La red de carreteras convencionales, con una explicación del 30% y una fuerte presencia como elemento lineal y capilar dentro del territorio, le sigue en importancia. La incidencia de la red AVE y las canteras es la más reducida dentro de esta calificación de elementos visuales negativos. El modelo resultante queda expresado en una cartografía realizada por sumatoria lineal ponderada en el sistema GIS operado (Figura 152).

Figura 152. Calidad visual de los elementos de moderada incidencia visual negativa.



Fuente: Elaboración propia.

Para finalizar con la ponderación de los elementos de incidencia paisajística negativa es necesario realizar el mismo proceso de evaluación mediante evaluación multicriterio a los valores que mayor trascendencia visual poseen en el paisaje del Parque Nacional. Debido a sus especiales características y al impacto de tipo antrópico elevado que generan, que llega hasta el área de visibilidad inmediata de hasta 6000 metros, se han seleccionado la red de carreteras de alta capacidad que circunda el área de máxima protección del ámbito, las áreas industriales asociadas en su mayoría a los núcleos urbanos de mayor entidad de la zona, y los equipamientos deportivos de alta montaña, es decir, las dos instalaciones de práctica de esquí existentes en el Puerto de Navacerrada y el Puerto de Cotos, así como sus infraestructuras asociadas (Tabla 31).

Tabla 31. Cálculo ponderación elementos de gran incidencia visual negativa

	Autopistas	Áreas industriales	Equip. deportivos
Autopistas	1	1	1/2
Áreas industriales	1	1	1/3
Equip. deportivos	2	3	1

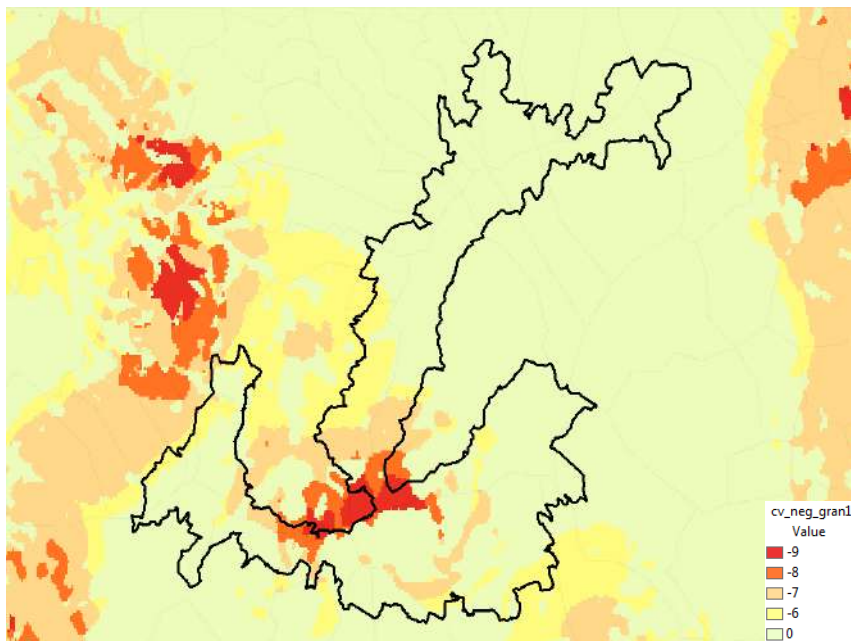
	Autopistas	Áreas industriales	Equip. deportivos
Autopistas	1,00	1,00	0,50
Áreas industriales	1,00	1,00	0,33
Equip. deportivos	2,00	3,00	1,00
	4,00	5,00	1,83

	Autopistas	Áreas industriales	Equip. deportivos	%
Autopistas	0,25	0,20	0,27	25
Áreas industriales	0,25	0,20	0,18	20
Equip. deportivos	0,50	0,60	0,55	55
	1,00	1,00	1,00	100

Fuente: Elaboración propia.

Analizando los resultados extraídos del ejercicio de comparación por pares según la determinación de Saaty (1980), puede apreciarse que más de la mitad del modelo de elementos de incidencia negativa de gran impacto visual viene explicado por la presencia de los dos conjuntos de deporte invernal, situados en el mismo corazón del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Al impacto de estos elementos le siguen en importancia visual las carreteras de alta capacidad que circundan el ámbito de estudio, muy visibles desde cualquier punto elevado y abierto del ámbito y, por último, las áreas industriales presentes. El la sumatoria lineal ponderada realizada para los elementos negativos de gran impacto se aprecia dónde quedan concentrados éstos en el territorio objeto de análisis (Figura 153).

Figura 153. Calidad visual de los elementos de gran incidencia visual negativa.



Fuente: Elaboración propia.

Llegado este punto, en el que los diferentes elementos de incidencia paisajística negativa han sido evaluados y ponderados de acuerdo con su capacidad de trascendencia visual, se hace necesario obtener como resultado metodológico un agregado de la calidad visual negativa que aportan los elementos reseñados en el paisaje. Se realiza para ello una nueva ponderación bajo la sistemática de la evaluación multicriterio y la comparación por pares, de forma que se clarifique la importancia otorgada a cada uno de los tres elementos fundamentales del modelo de incidencia negativa (Tabla 32).

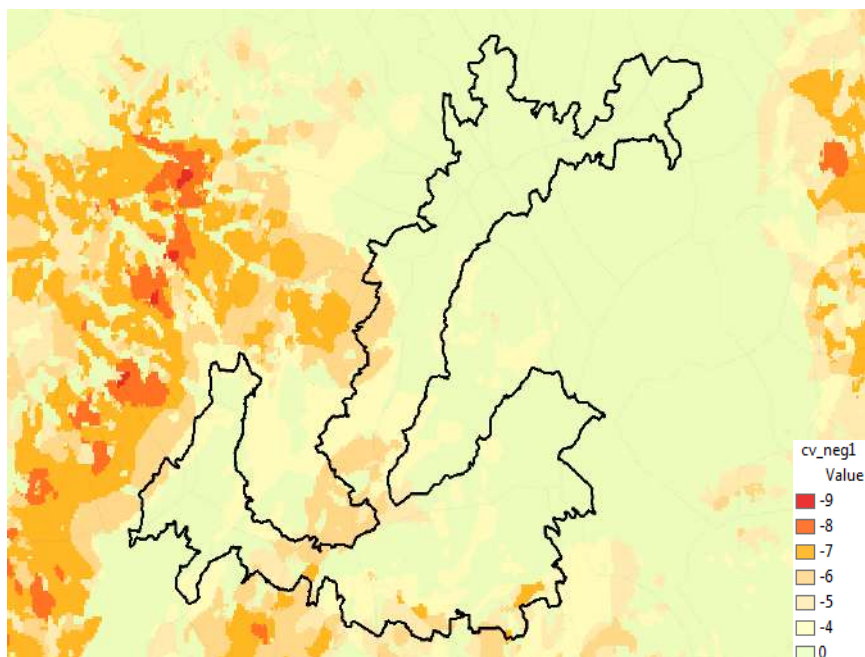
Tabla 32. Cálculo ponderación global elementos incidencia visual negativa.

	Pequeño impacto	Impacto moderado	Gran impacto	
Pequeño impacto	1	1/3	1/2	
Impacto moderado	3	1	2	
Gran impacto	2	1/2	1	
	Pequeño impacto	Impacto moderado	Gran impacto	
Pequeño impacto	1,00	0,33	0,50	
Impacto moderado	3,00	1,00	2,00	
Gran impacto	2,00	0,50	1,00	
	6,00	1,83	3,50	
	Pequeño impacto	Impacto moderado	Gran impacto	%
Pequeño impacto	0,17	0,18	0,14	20
Impacto moderado	0,50	0,55	0,57	50
Gran impacto	0,33	0,27	0,29	30
	1,00	1,00	1,00	100

Fuente: Elaboración propia.

Claramente, los elementos de impacto negativo moderado son responsables de la mayor parte del modelo global de elementos de incidencia negativa, pues poseen una trascendencia del 50%. Le sigue en repercusión visual el grupo de elementos de gran impacto, con un 30% de explicación del modelo, mientras que el 20% restante viene explicado por los elementos de pequeño impacto negativo. Los resultados de la EMC quedan reflejados en la Figura 154, donde se aprecia que el impacto visual negativo queda fuera de la poligonal del parque.

Figura 154. Modelo global de elementos de incidencia visual negativa.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.3. IV Ponderación final del modelo de Calidad Visual

La cantidad de datos recogidos en el modelo de calidad visual del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama requiere, por lo explicado en los apartados anteriores, métodos especiales de evaluación debido a la complejidad que enmascara el tratamiento sistemático de las variables que intervienen en el estudio del paisaje, evidenciada por la intervención de múltiples variables de carácter interactivo (Tabla 33).

Tabla 33. Cálculo ponderación global del modelo de calidad visual.

	C. intrínseca	Elem inc. positiva	Elem inc. negativa
C. intrínseca	1	3	4
Elem inc. positiva	1/3	1	1
Elem inc. negativa	1/4	1	1

	C intrínseca	Elem inc. positiva	Elem inc. negativa
C. intrínseca	1	3	4
Elem inc. positiva	0,33	1	1
Elem inc. negativa	0,25	1	1
	1,58	5	6

	C. intrínseca	Elem inc. positiva	Elem inc. negativa	%
C. intrínseca	0,63	0,6	0,67	65
Elem inc. positiva	0,21	0,2	0,17	20
Elem inc. negativa	0,16	0,2	0,17	15
	1,00	1,00	1,00	100

Fuente: Elaboración propia.

En el primer nivel de los tres grandes criterios, relacionado con la calidad visual intrínseca del paisaje, se observa un peso del 65 % en el modelo final. Prácticamente la importancia del mapa y del resultado definitivo está supeditada a los factores y criterios que forman este bloque, ya que se ha considerado que estos factores son los que aportan en sí la calidad al paisaje, mientras que el resto lo que hace es modificarla sumándole valor, si son elementos positivos, o restándole valor, si son elementos de incidencia negativa.

Por otro lado, para la ponderación de los elementos de incidencia paisajística positiva, se ha reservado un peso específico del 20 %, debido a que son aspectos adicionales que agregan valor al paisaje. Por último, para los elementos de incidencia negativa se les ha conferido un peso del 15 % respecto al total, ya que estos restan calidad visual al paisaje y son los que menor presencia tienen dentro del ámbito de estudio (Figura 184).

4.2 Evaluación de la Fragilidad Visual del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama por componentes

El análisis de la calidad paisajística de cualquier ámbito territorial, tal como se ha expresado en epígrafes anteriores, depende fundamentalmente de dos aspectos teórico-metodológicos que encierran la valoración estética y visual del paisaje. De este modo, en la primera parte del apartado metodológico se desarrolló un procedimiento de evaluación indirecta por componentes de la Calidad Visual del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.

En este nuevo apartado la aproximación al estudio de la calidad del paisaje del ámbito guadarrameño se realizará desde el estudio de su Fragilidad Visual. Los estudios de valoración indirecta del paisaje, como el que aquí se desarrolla, están basados en un conocimiento amplio y sólido de los elementos del paisaje a analizar, algo que en esta fase vendrá determinado por una total descomposición de los aspectos visibles del paisaje de la Sierra de Guadarrama y su entorno. Del ejercicio de comprensión y relación de elementos visuales del paisaje se obtendrá, por tanto, un modelo de criterios visuales capaces de explicar de forma ordenada y ponderada cuáles son los aspectos visuales que fundamentan la fragilidad visual de este paisaje y de qué modo interactúan en el observador/usuario del territorio, que a fin de cuentas es el receptor de todas las relaciones y valoraciones que aquí se tratan desde un plano exclusivamente teórico.

La gestación de un modelo teórico de evaluación de la Fragilidad Visual del paisaje exige el despliegue de una metodología sistemática que aborde la cuestión desde etapas que aportan una estructura de conocimiento sólida. Dicha metodología pasa, en primer término, por la selección de criterios y factores que forman parte del modelo de fragilidad visual. Tras esta primera fase, clave para comprender el funcionamiento visual del paisaje desde el prisma de su fragilidad, se elabora un modelo de ponderación de criterios, puesto que no todos los componentes del modelo teórico de fragilidad tienen la misma importancia o contribución visual. Dicha ponderación de criterios se lleva a cabo respetando al máximo las realidades territoriales y las relaciones analizadas entre los elementos del paisaje concreto de la Sierra de Guadarrama, y mediante el sistema de valoración Analítico Jerárquico (AHP). Esta propuesta metodológica concluye con la plasmación de los resultados en una figura cartográfica unitaria, capaz de territorializar los resultados de fragilidad visual obtenidos en el área de estudio de

manera equilibrada y respetando al máximo la dualidad existente entre el plano teórico y la realidad territorial del espacio complejo que es la Sierra de Guadarrama.

4.2.1 Selección de los factores

Los territorios, y por ende los paisajes, tienen la capacidad de responder visualmente frente a cambios fisionómicos en los usos del suelo, ya vengan provocados natural o artificialmente. Es precisamente esta capacidad, y sus correspondientes efectos visuales derivados del deterioro ante los cambios en el territorio, lo que evalúa la fragilidad visual del paisaje (Escribano, Frutos e Iglesias, 1987). Es por ello por lo que realizar una valoración del medio en la actualidad exige una adecuada selección de los elementos o componentes que lo integran. En la determinación de los componentes visuales del paisaje llevada a cabo en esta fase de la investigación ha influido prioritariamente el conocimiento previo del ámbito de estudio a través de trabajos de campo, así como una lectura sobre los modelos y metodologías de investigación sobre la fragilidad del paisaje para comprender qué clase de componentes y criterios se habían utilizado en investigaciones previas. Con todas estas premisas se elaboraron una serie de modelos o esquemas de valoración jerárquicos, de cuyo desarrollo emanó un modelo final en el que cada nodo de la red corresponde a un componente de valoración del medio. Este modelo, capaz de organizar con detalle los componentes que integran la realidad paisajística del entorno, se ha elaborado entorno a dos grupos principales de criterios: fragilidad visual intrínseca del paisaje y fragilidad visual extrínseca, partiendo de trabajos realizados anteriormente sobre la evaluación de la fragilidad visual del paisaje. Los dos grupos de criterios propuestos presentan las siguientes características:

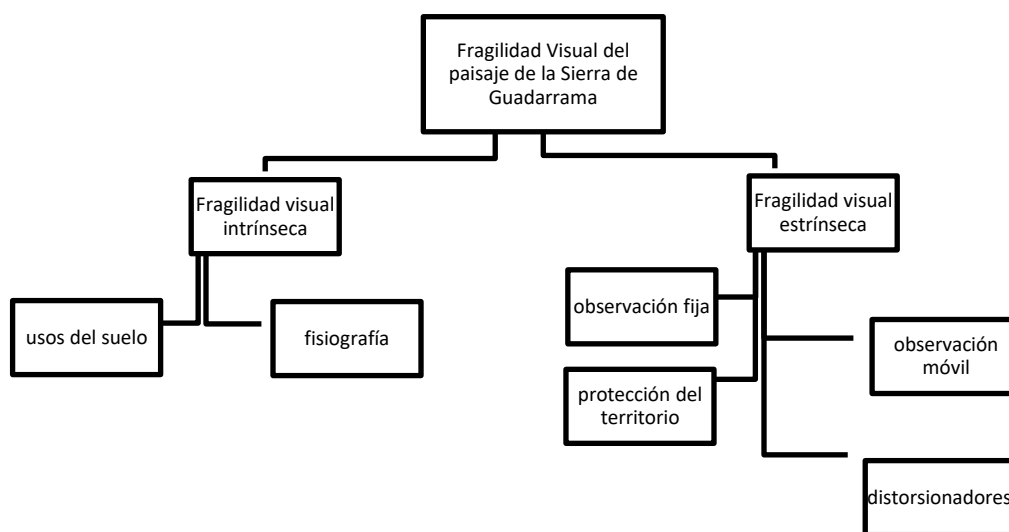
-Fragilidad visual intrínseca: Fragilidad que deriva de las características inherentes del paisaje, es decir, las propiedades constitutivas del medio, tales como sus cualidades fisiográficas o los usos del suelo.

-Fragilidad visual extrínseca: Aquella fragilidad que no depende exclusivamente de los valores innatos del territorio, si no que estará determinada por los observadores en función de elementos antrópicos fijos del ámbito, las figuras de protección existentes y la accesibilidad de este.

Esta doble formulación de criterios y su diferenciación se basa en el dimorfismo que encierra el concepto de fragilidad paisajística (Galiana y Vallés, 2007). Además de las propiedades constitutivas de la unidad visual del Guadarrama, los aquí denominados

elementos intrínsecos, este análisis considerará aquellos factores identificados que tengan capacidad de modificación sobre el carácter de la unidad de paisaje, al introducir elementos visuales de nueva actividad, esto es, los llamados elementos extrínsecos. A través de estos dos grandes componentes se ha vertebrado el estudio de la fragilidad visual del paisaje de la Sierra de Guadarrama, en un sistema de jerarquización que divide los dos componentes principales en criterios paisajísticos más concretos y simples de cuantificar (Figura 155).

Figura 155. Modelo de evaluación de la Fragilidad Visual.

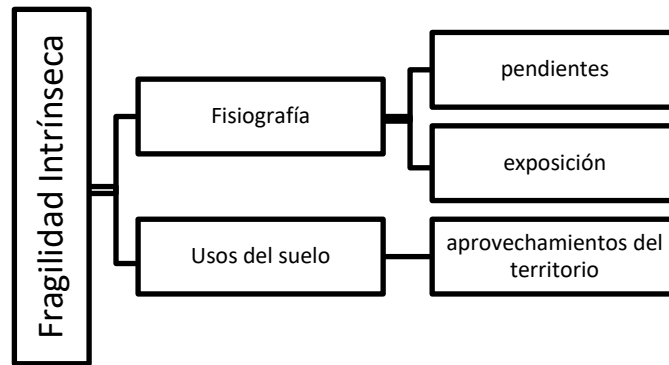


Fuente: Elaboración propia

A) *Fragilidad intrínseca*

El valor del componente de fragilidad intrínseca del territorio a analizar se compone (Aguiló, 1981) de los elementos que identifican en mayor medida los valores visuales del paisaje del área de estudio y su entorno. De este modo, será objeto de investigación de este componente el grado de vulnerabilidad ante los cambios de uso que presentan tanto los elementos bióticos del espacio, tales como los aspectos fisiográficos, como otros elementos de carácter sociocultural, tales como las vulnerabilidades asociadas a procesos de ocupación y usos del suelo o la existencia de cuerpos y masas de agua. Toda esta información quedará contenida en el modelo de datos que se presenta a continuación (Figura 156).

Figura 156. Criterios de fragilidad intrínseca.

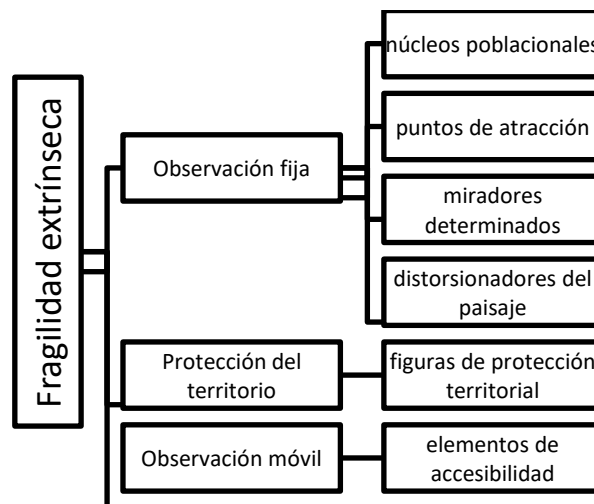


Fuente: Elaboración propia.

B) Fragilidad extrínseca

El paisaje del Guadarrama no se constituye únicamente en base con elementos que han sido clasificados de inherentes (elementos intrínsecos), si no que la imagen del territorio se ve complementada con la incidencia de la presencia potencial de observadores, que queda definida, a grandes rasgos por la infraestructura de accesibilidad fija y móvil existente en el espacio, elementos susceptibles de ser generadores o perceptores de fragilidad, tales como núcleos de población o elementos de atracción del paisaje, y las figuras de protección del territorio, que actuarán también como elementos determinantes en la gestión de los cambios en el paisaje por su marcada incidencia en la delimitación de usos y aprovechamientos del territorio (Díaz y Galiana, 1996). Todas las implicaciones que desde el plano visual tienen los elementos extrínsecos que se analizarán quedarán, a su vez, contenidos en el modelo de datos que se presenta (Figura 157), y que posteriormente deberá normalizarse y ponderarse.

Figura 157. Criterios de fragilidad extrínseca.



Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 Valoración de los criterios del modelo de fragilidad visual del paisaje

En este apartado se realizará una pormenorizada explicación de todos los criterios y elementos tenidos en cuenta en la valoración de la fragilidad visual del paisaje de la zona marco de estudio. Dicha exposición incluirá una detallada definición de los conceptos desde los que la investigación se va acercando al paisaje visual, mediante una estructura de datos que va desde lo más general del concepto hasta lo más concreto. Las etapas por seguir en la estimación del valor de la fragilidad son análogas a las de calidad visual.

4.2.2.1 Fragilidad Intrínseca

En la elección de los elementos que aportan fragilidad visual intrínseca al paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama dos han sido los principios que han guiado la toma de decisiones por parte del investigador. Primeramente, se exploró en busca de aquellas variables que fueran capaces de moderar en un sentido positivo o negativo la capacidad de absorción visual, siendo los criterios fisiográficos (Serrano, 2015) los más adecuados a tal efecto, al condicionar sus valores de pendiente y exposición por entero la visión del territorio por parte de cualquier observador. Seguidamente se reconocieron otros factores visuales del territorio vinculados a los valores inherentes del paisaje guadarrameño, que también tuvieran amplia capacidad de condicionamiento en la percepción de los deterioros del paisaje por parte de los observadores/usuarios, entre los que se seleccionaron por su consideración especial los usos ya aprovechamientos del territorio del territorio (Martínez, Martín y Romero, 2003).

La operativa de trabajo hará que primero se vayan evaluando y tasando la fragilidad de cada uno de los elementos paisajísticos señalados, y que posteriormente se normalicen y ponderen sus valoraciones con el objetivo de obtener la capa definitiva de valoración de la fragilidad intrínseca del paisaje. Las ponderaciones sobre la fragilidad visual han sido asignadas a partir de la construcción de una matriz de Saaty, y se procesaron por medio de una Superposición ponderada en el Sistema de Información Geográfica ArcGis10.4. Seguidamente se especifica el procesamiento de estos factores mediante el uso del SIG desarrollado para este proyecto.

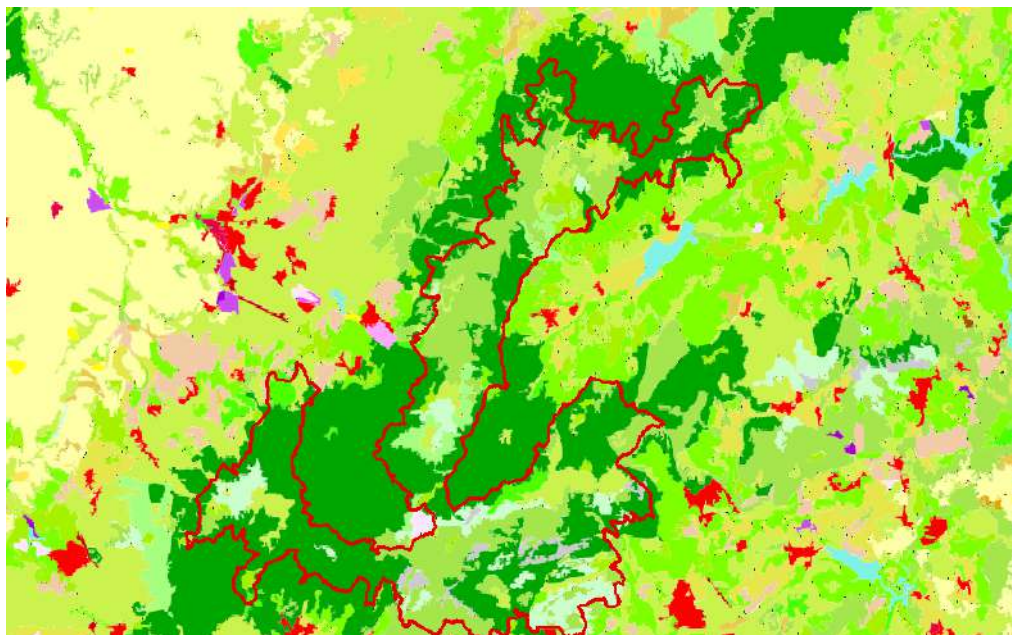
❖ Fisiografía

Son múltiples los estudios (Alberruche et al., 2015) sobre valoraciones paisajísticas que han señalado a las características fisiográficas del territorio como aspecto clave en el entendimiento del área y en la percepción que sobre la misma tienen los observadores del paisaje. Si en el plano de la calidad visual se afirmaba que un paisaje determinado presentaba mayores valores de calidad medida que presentaba una distribución de geoformas más complejas desde el punto de vista del análisis de la fragilidad visual se podrá afirmar que a mayor pendiente del terreno, mayor será la fragilidad que presente el mismo (Delgado y Pantoja, 2016).

Para hallar la clave que explica la afirmación anteriormente presentada se debe advertir que la fragilidad paisajística, al igual que la calidad, son conceptos basados en la percepción del espacio a partir del sentido de la vista del ser humano. Hecha esta puntualización puede comprenderse que un territorio que presente una configuración fisionómica heterogénea, con presencia de geoformas alomadas, valles o cordales montañosos tenga un grado de fragilidad más fuerte que otros territorios que sean de llanura o que estén dominados por relieves homogéneos. Es por ello por lo que el estudio de las pendientes del ámbito de estudio tendrá una importancia capital en la comprensión espacial del paisaje del Guadarrama, en relación estrechísima con la capacidad de absorción de los cambios producidos por los cambios en los aprovechamientos del suelo (Montoya, Padilla y Standford, 2003). No tendrán la misma valoración impactos visuales producidos, por ejemplo, por la existencia de elementos de radiotransmisión capaces por sus propiedades de modificar la visión de un paisaje natural, en un terreno de ladera montana o en un espacio de vega o de fondo de valle. Como aspecto complementario al estudio de las pendientes como eje modulador de la fragilidad visual del paisaje, se propone también el acercamiento a un aspecto muy vinculado con las pendientes y la geomorfología del relieve terrestre, esto es, el grado de exposición (De Rosa-Giolito y Meyer, 2106). Este criterio trata de poner de manifiesto las relaciones visuales existentes entre la accidentalidad del relieve y las orientaciones de este con respecto al sol, bajo la premisa que determina que las orientaciones geográficas tendentes a umbría son entre un 25 y un 33% menos frágiles visualmente que las tendentes a solana o con exposiciones intermedias respecto al sol. Bajo todas estas determinaciones, y con la vista puesta en el desarrollo de las correspondientes fases metodológicas, se procedió a evaluar los diferentes aspectos ya contemplados en el epígrafe mediante la inclusión de la capa digital relativa a la morfología

del relieve, el denominado Modelo Digital de Elevaciones escala 1:25.000, en el SIG ArcGis 10.4 (Figura 158).

Figura 158. Modelo digital de elevaciones (MDE).



Fuente: Elaboración propia.

El trabajo de investigación ha seleccionado como base del tratamiento de información digital del terreno una ventana móvil de 3x3 píxeles, que ocupa en la realidad aproximadamente 73 ha, por entender que ésta es la superficie múltiple del tamaño de píxel mínimamente extensa como para percibir estas unidades de un modo significativo a nivel de fragilidad visual del paisaje. De tal forma que la capa MDE ha servido de base para la construcción de la capa de pendientes del ámbito. La nueva capa de pendientes se calculó a partir del MDE, empleando para ello la herramienta de análisis espacial para cálculo de pendientes que incorpora el hardware ArcGIS.

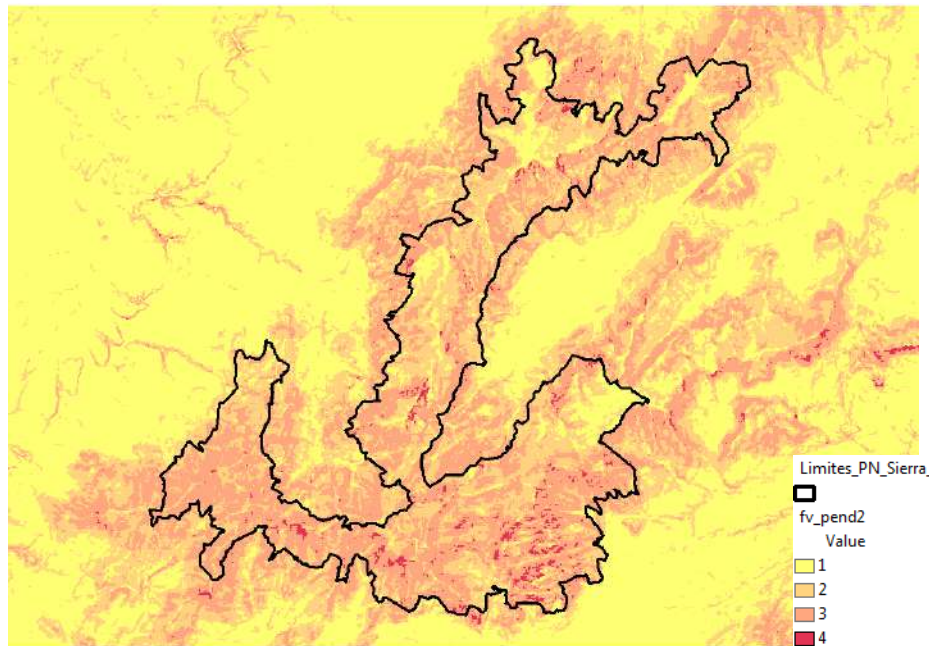
Una vez obtenida la capa de pendientes, y a partir del MDE, se procedió simplemente a reclasificar dicha capa, según un cierto número de intervalos de pendiente (Alberruche et al., 2015) que permiten caracterizarla con un detalle apropiado a la escala de trabajo, y se ajustaron los valores a la realidad fisiográfica del Guadarrama para así asignarle un valor de fragilidad visual adecuado a los paisajes existentes, considerando que los mayores valores de pendiente indicarán un mayor valor aparejado de fragilidad visual (Tabla 34).

Tabla 34. Criterio de valoración de la fragilidad sobre las pendientes.

Criterios valoración	Valores de pendiente	Valores de normalización
Relieves llanos y suaves	0-15%	1
Pendientes moderadas	15-30%	2
Fuertes pendientes	30-60%	3
Relieves escarpados	>60%	4

Fuente: Elaboración propia.

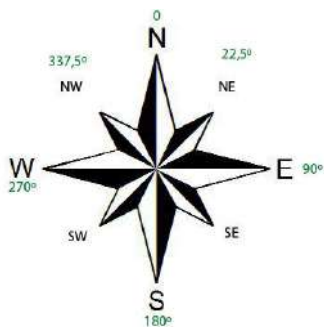
Figura 159. Estimación de la fragilidad visual del paisaje según las pendientes.



Fuente: Elaboración propia.

Resultado del proceso de reclasificación y normalización se construye un nuevo mapa de fragilidad visual de las pendientes, que muestra los valores de fragilidad dentro del intervalo de escala de Likert adoptado (Figura 159). Para introducir esta característica de la vegetación en el modelo de evaluación, se optó por obtener una capa a partir del MDE con la función específica de orientación del ArcGis. El resultado es una capa con valores que van de 0 a 360, correspondientes a orientaciones en grados respecto al norte. Ésta se reclasificó (Tabla 35) para obtener una capa con sólo las orientaciones norte; asignando valor 1 a las orientaciones de umbría sensu estricta y a las orografías planas, en las que la incidencia del sol es perpendicular; la asignación de valores de fragilidad medios corresponde a los valores de media solana este y oeste, con una distribución de fragilidad otorgada significativamente mayor a las orientaciones este debido a su mayor preeminencia en el ámbito de estudio. Las orientaciones de solana pura han mostrado las mayores de valoración de fragilidad visual por su alta exposición a la iluminación solar directa.

Tabla 35. Criterio de valoración de la fragilidad según la orientación del terreno.



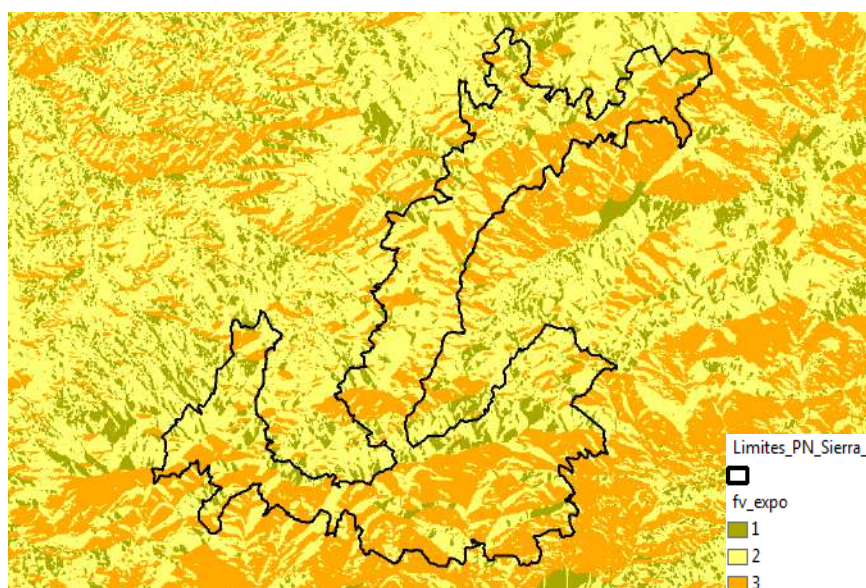
Valor Orientación	Valor de Fragilidad Visual
22,5-67,5 / 292,5-360 (umbría)	1
67,5-112,5 (media solana este)	2
247,5-292,5 (media solana oeste)	2
112,5-247,5 (solana)	3

Fuente: Elaboración propia.

Del proceso de normalización se pudo extrapolar la información sobre la calidad visual emanada de las orientaciones, siempre según el modelo expuesto por (Serrada, 2008). Dicha información se expresó en una cartografía, cuya información está vinculada directamente con el proceso de reclasificación de las orientaciones según la Tabla 35.

En correspondencia con los valores de normalización, la imagen territorializada sobre la fragilidad del paisaje (Figura 160) según la exposición solar con una clara dominancia de los valores de fragilidad medios, que en este caso concreto se han representado con colores amarillos (para las exposiciones de media solana este y oeste), y en naranja (para las orientaciones de solana pura).

Figura 160. Estimación de la fragilidad visual del paisaje según los valores de exposición solar/orientación.



Fuente: Elaboración propia.

Debido a la propia configuración orográfica y a orientación noreste-suroeste de los cordales montañosos de este sector del Sistema Central, los espacios y unidades territoriales que presentan una exposición de umbría pura (representada en verde) son muy escasos, limitándose casi en exclusiva, a laderas de orientación norte y, sobre todo, a fondos de valle.

❖ Usos del suelo

En la empresa de valorar un territorio desde la perspectiva visual resulta imprescindible prestar atención a uno de los elementos más presentes en cualquier paisaje, esto es, la vegetación y los usos del suelo. Si bien es cierto que en el anterior epígrafe sobre calidad visual ya se hacía un análisis pormenorizado de los valores visual que albergaban los elementos de vegetación y los usos del suelo, éstos ser realizaron desde un enfoque que premiaba factores visuales como la diversidad o el carácter natural de cada formación, en la que se consideró mejor aquella que se acercase más a la vegetación natural, o aquellos usos que, dado su carácter tradicional, estuviesen ya integrados en el entorno (Montoya, Padilla y Standford, 2003). Sin embargo, en esta fase de análisis de la fragilidad visual estimada para los usos del suelo el enfoque de estudio pasa de ser meramente a nivel de formación vegetal o de aprovechamiento del suelo a un planteamiento más de tipo estructural o fisionómico, basado en la apariencia externa de los aprovechamientos.

Es importante advertir que la presente investigación ha tomado la definición de fragilidad visual de los usos del suelo como un procedimiento de lectura sobre el riesgo de deterioro de la vegetación/aprovechamientos del territorio cuando se desarrollan actuaciones sobre la misma. De tal manera que en los resultados del análisis se expresará el grado de deterioro que experimenta la vegetación ante la incidencia de determinadas actuaciones (Moreno, González y Otero, 2001). Bajo esta consideración, en la que interesa menos la especie vegetal presente o el grado de artificialidad/tradicionalidad de los usos, se orientará el análisis hacia el conocimiento de las relaciones visuales existentes entre los diferentes aprovechamientos del territorio y entre ellos y el observador, para comprender de qué modo se relacionan con él. Ello sirve como explicación para comprender cómo, en el mismo nivel de calidad de vegetación, tendrán mayor valor de fragilidad aquellas formaciones vegetales que tengan un riesgo de deterioro mayor, por ejemplo.

En el acercamiento al conocimiento de los rasgos fisionómicos que influyen en la valoración de la fragilidad visual por parte del observador medio interesará conocer, de forma

indistinta, aquellos aprovechamientos del suelo ligados a las cubiertas vegetales del Guadarrama, bien sean naturales o artificiales. En el proceso de establecimiento de las diferentes clases de cubiertas de vegetación se ha utilizado una de las determinaciones y clasificaciones de uso más generalizado y extendido en el ámbito científico agronómico y geográfico, el índice de usos del suelo generado por el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE), de dónde se han extraído todas aquellas informaciones sobre formaciones vegetales y cultivos del área del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, y se han obviado las informaciones sobre ocupación del suelo que no contemplaran dichas dedicaciones.

La información relativa a los aprovechamientos y cultivos del SIOSE, actualizada en el año 2014, fue descargada de las bases de datos abiertas del Plan Nacional de Observación del Territorio. En el análisis concreto de la fragilidad visual de este factor clave para cualquier paisaje esta investigación se ha centrado en la confección de una matriz de valoraciones por aprovechamientos, en función del análisis de las siguientes variables: fisionomía, estructura vertical y cromatismo (Tabla 36).

Tabla 36. Criterios de valoración de la fragilidad visual de los usos agrosilvopastoriles.

Usos del suelo CLC11	Fisionomía de la vegetación (fv)	Estructura vertical de la formación (ev)	Cromatismo (cr)	Σ (Fu)
Bosque mixto	3	3	4	10
Bosque coníferas	2	4	3	9
Bosque frondosas	3	3	4	10
Cultivos regadíos	1	2	3	6
Esp. Agrícolas vegetación natural	2	2	3	7
Espacios con escasa vegetación	1	1	2	4
Mosaico cultivos secano/regadío	3	2	3	8
Matorral de transición	2	2	2	6
Matorral mediterráneo esclerófilo	2	2	2	6
Olivares	2	2	2	6
Pastizal supraforestal natural	3	2	3	8
Prados y praderas artificiales	3	2	4	9
Sistemas agroforestales adhesados	2	2	3	7
Tierras de labor en secano	2	1	3	6

Fuente: Elaboración propia.

La elección de estas tres variables para el estudio del elemento visual usos del suelo está relacionada intrínsecamente con comportamiento visual de cada una de ellas. De este modo el

trabajo ha definido el interés de estudio de cada una de ellas, acotando las valoraciones realizadas por el experto a las siguientes determinaciones:

- Fisonomía de la vegetación (fv): El estudio de esta variable acercará al investigador a las características visuales de los diferentes usos del suelo insertos en el ámbito de análisis. De forma concreta, este concepto engloba las características fisionómicas de cada uso/aprovechamiento, con atención prioritaria en los portes y frondosidades de la vegetación. Por ello se le asignarán valores de fragilidad visual más altos de este factor a las formaciones arbóreas y frondosas, y los valores más bajos a, por ejemplo, los aprovechamientos en los que dominen los pastizales de herbáceas.
- Estructura vertical (ev): Dicha variable valorará la existencia y diversidad de estratos en los usos del suelo de la Sierra de Guadarrama (herbáceo, arbustivo, arborescente inferior y arbóreo superior). Según este criterio, las formaciones vegetales con mayor desarrollo tendrán una diversidad de estratos mayores, y por ende presentarán mayores índices de fragilidad visual.
- Cromatismo (cr): La última de las variables consideradas se encuentra en íntima relación con una de las percepciones visuales más poderosas desde el punto de vista del discernimiento del hombre ante los paisajes, esto es, la diversidad cromática, de colorido, entre los componentes que integran todos los usos del suelo analizados en el Parque Nacional, y entre éstos y el resto de los aprovechamientos. A mayor contraste y diversidad cromática mayor será la fragilidad visual.

Como puede apreciarse, cada una de las tres variables se analizó y valoró en una escala simple de ponderación de su fragilidad visual, que iba desde 1 (fragilidad baja) hasta 4 (fragilidad muy alta). Una vez realizadas las valoraciones de las tres variables para cada uno de los usos contenidos en la Tabla se agregaron las puntuaciones, de tal modo que para cada tipo de aprovechamiento del suelo se obtuviera un índice de fragilidad de usos (Fu). Dicho índice resulta de la simple incorporación de valores en la ecuación siguiente:

$$Fu = fv + ev + cr$$

Con el objetivo de normalizar estas valoraciones dentro de unos valores de fragilidad más nítidos y manejables se procedió a escalar los valores totales del índice de fragilidad de usos (Fu) con el establecimiento de 4 clases de valores (Tabla 37), en consonancia con la escala de

valoración de Likert que viene aplicándose en todos los epígrafes de la investigación. Teniendo en cuenta las valoraciones anteriores, los diferentes tipos de cultivos/aprovechamientos quedaron finalmente valorados mediante la siguiente gradación:

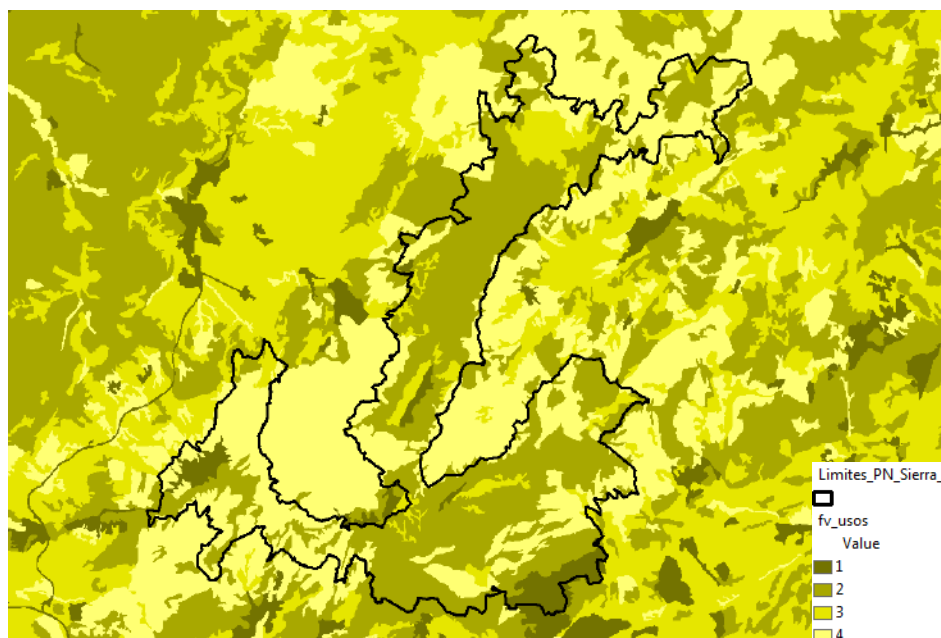
Tabla 37. Normalización de valoraciones según los criterios de usos de suelo.

Rango de valores (Fu)	Normalización	Fragilidad visual
< 3	1	Fragilidad reducida
4-6	2	Fragilidad media
7-8	3	Fragilidad alta
9-10	4	Fragilidad límite/muy alta

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado del ya reseñado proceso de normalización se ha integrado toda la información en la base de geodatos, dentro del Sistema de Información Geográfica ArcGis, que ha permitido trasladar los resultados desde una información puramente documental al producto tangible y territorializado que es un mapa (Figura 161), dónde se manifiestan las fragilidades visuales de este componente en todo el paisaje del Guadarrama obtenidas mediante la suma de los valores *Fu* de los tipos de ocupación del suelo.

Figura 161. Estimación de la fragilidad visual del paisaje según los aprovechamientos/usos del suelo.



Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.II *Fragilidad extrínseca*

La estimación de la fragilidad visual a partir de los valores intrínsecos, calculada a partir de las variables fisiográficas y de usos del suelo, puede quedarse, a juicio del investigador, algo corta en su afán de valoración holísticas del paisaje. Esta situación ha propiciado la inclusión de otros criterios que sean capaces de ayudar en la estimación de la capacidad de absorción visual del entorno del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Los valores que se estudiarán como adicción de información sobre la fragilidad visual están vinculados con los grados de accesibilidad de observación, en las diferentes variables que se dan en el paisaje guadarrameño.

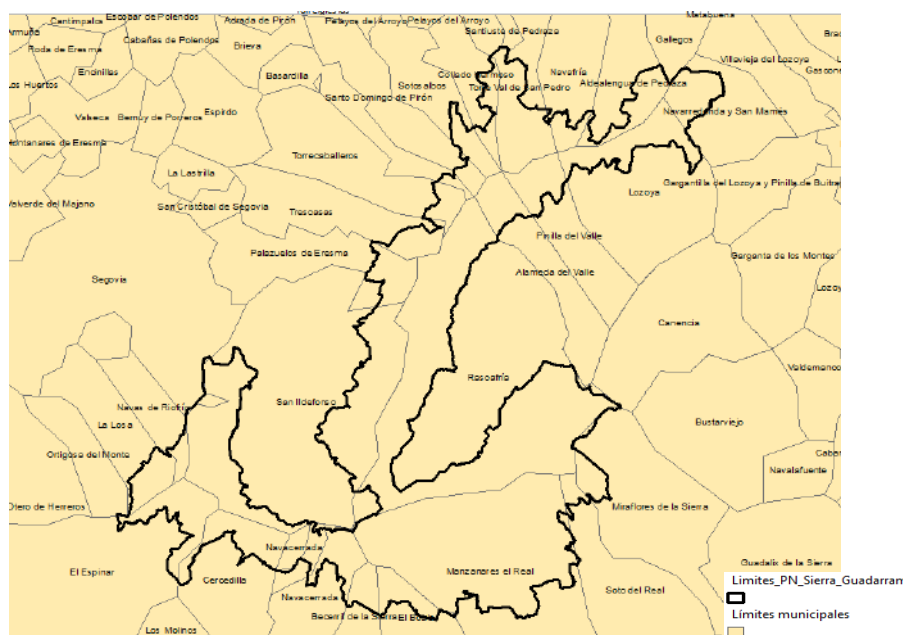
En este punto, los valores extrínsecos del paisaje que se han considerado tienen vinculación con aspectos relativos a la forma en la que se acercan los observadores al paisaje y la incidencia que las determinadas formas de acercamiento tienen en el propio paisaje. Se han marcado dos grandes componentes de la observación en el paisaje, los de características fijas y los de características móviles (Estévez y García, 2012). Dentro de los puntos de observación fija se hallarán consideraciones que determinan relaciones físicas y visuales entre el observador y los núcleos de población del ámbito, los puntos de atracción contemplados en el área de estudio, los miradores determinados dentro del área del Parque Nacional y los denominados elementos de antropización del paisaje. En cuanto a los puntos de observación móviles se realizará un estudio de las incidencias visuales de todos aquellos elementos lineales del paisaje que facilitan y soportan el tráfico de personas dentro del área de estudio, como elementos clave para comprender las capacidades visuales de absorción. Por último, se analizarán las diferentes figuras de protección del territorio como elementos que ayuden a determinar de forma nítida qué territorios presentan valores de fragilidad mayores que otros. Además, han de tenerse en cuenta los parámetros de tipo visual que se han considerado para valorar el grado de susceptibilidad que tiene un territorio para ser observado, establecido en este caso según unos rangos de amplio consenso en la comunidad científica (Tyrväinen et al., 2014; Domingo, Fernández, Rapp-Arrarás y Corral, 2011). De este modo, cada una de las valoraciones aquí expuestas quedará supeditada al cálculo de las cuencas visuales de cada uno de los elementos analizados, considerado para ello una altura estándar de 1.80 m para el observador y un alcance de observación de 4 km (Serrano, 2015).

❖ Elementos de observación fija. Núcleos de población

Como ya se ha comentado, ni la calidad ni la fragilidad visual de un determinado paisaje son valoraciones que puedan depender en exclusiva de los valores intrínsecos del territorio a analizar, si no que depende también en gran medida de la incorporación de los componentes de fragilidad debidos a otros elementos de entidad socio/económico- culturales, y además, a la posibilidad real de la observación de las actividades planificadas (Galiana y Vallés, 2007). Siguiendo las determinaciones ya expresadas, la presente investigación basa su modelo de valoración en la adicción de incidencias visuales provenientes, en el caso concreto de la observación fija, de la presencia potencial de observadores.

Frente al reto teórico y metodológico que supone la valoración de la variable observación fija dentro del modelo de fragilidad visual extrínseca se ha propuesto una aproximación técnica que tenga en cuenta los valores de densidad de población de los núcleos urbanos insertos dentro del área de estudio de esta investigación. Dicha perspectiva pretende abordar el estudio desde la concepción de la densidad de población como factor clave en la accesibilidad visual de los territorios (Muñoz-Pedrerros, 2004) y, por ende, se entenderá que a mayor concentración de población en áreas urbanas mayores serán los valores de fragilidad visual del paisaje. Dicha variable se ha ponderado y tasado según los datos de población emanados del padrón municipal de habitantes del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el año 2015. Dicha información se ha expresado en diferentes salidas cartográficas, sobre las que se llevarán a cabo los estudios de fragilidad visual intrínseca del área de influencia de la Sierra de Guadarrama (Figura 162).

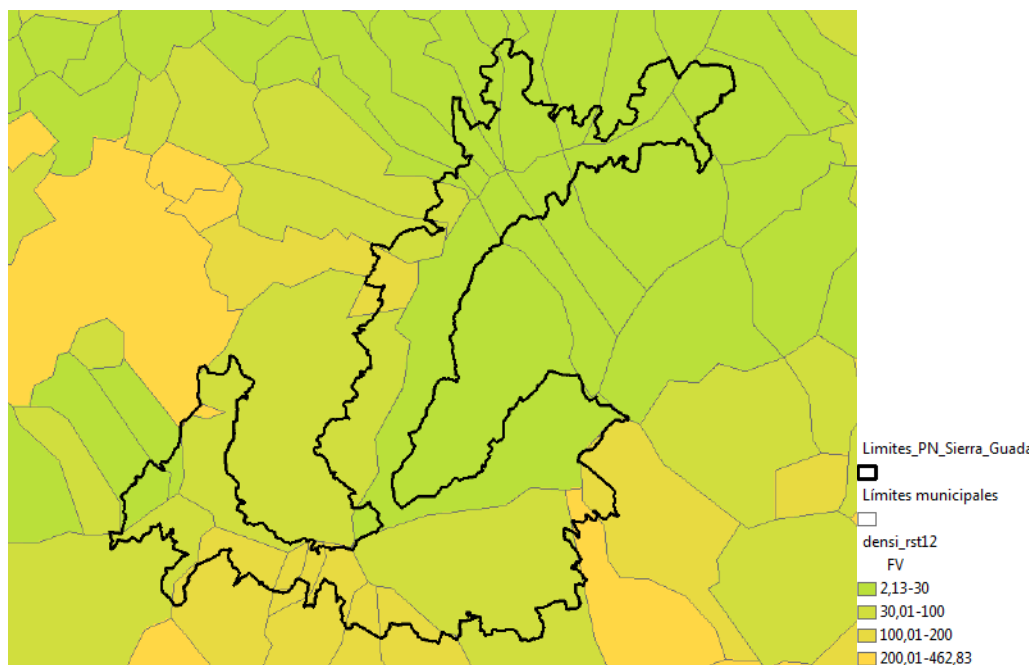
Figura 162. Base cartográfica municipal del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Tal como se ha expresado anteriormente, el primero de los ejercicios metodológicos ha consistido en la normalización de las densidades de población de los municipios de interés para operar consecuentemente desde el campo de sus fragilidades visuales (Figura 163).

Figura 163. Mapa de densidades de población según límites municipales.



Fuente: Elaboración propia.

Dichas informaciones se normalizaron (Tabla 38) para asignar estimaciones de fragilidad visual acordes a la escala de valoración con la que se viene trabajando y considerando los rangos de densidad demográfica presentes en todos y cada uno de los municipios analizados.

Tabla 38. Criterio de valoración de la fragilidad visual según densidad de población.

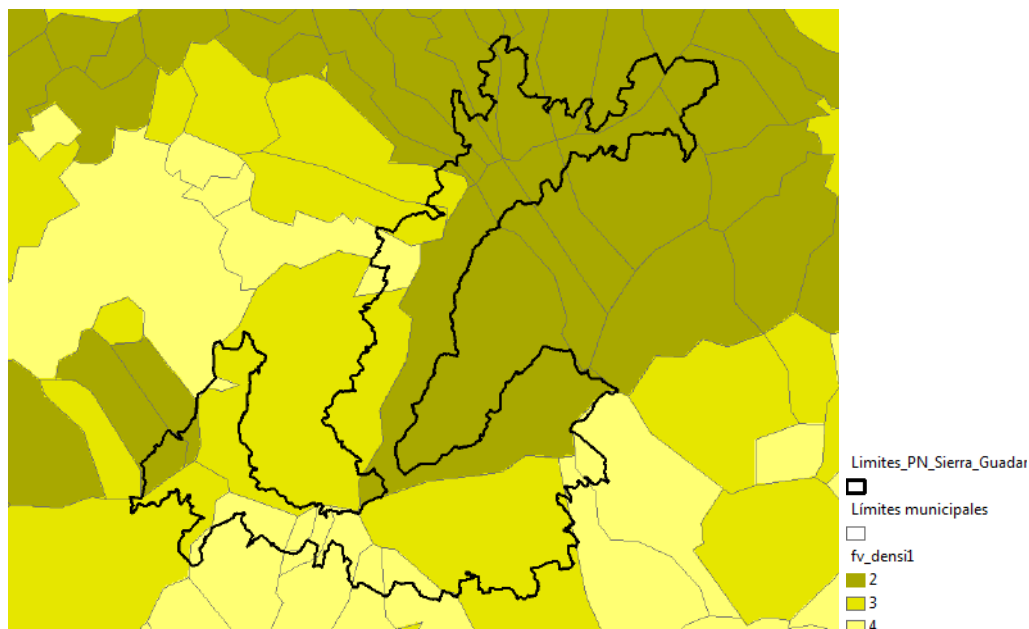
Valores de densidad de población (Hab/km ²)	Valores normalizados de fragilidad visual
2,13 – 30	1 (reducida)
30,01 – 100	2 (media)
100,01 – 200	3 (alta)
200,01 – 462,83	4 (muy alta)

Fuente: Elaboración propia.

A partir de este ejercicio de normalización de valores de densidad de población se procede a traspasar dicha información a la herramienta usada como sistema de información geográfica, dado que, con posterioridad, será necesario tener cada dato hallado inserto dentro de un sistema georreferenciado (Figura 164). En dicho ejercicio cartográfico se han unido las

categorías de fragilidad baja y media en una única dimensión dado que, a efectos de fragilidad visual percibida, y para este criterio concreto, resultan muy poco apreciables las diferencias entre ambas.

Figura 164. Estimación de la fragilidad visual del paisaje según las densidades de población observadas.



Fuente: Elaboración propia.

Una vez se ha completado el estudio de la fragilidad visual de los elementos de observación fija según las densidades de población de los núcleos de población del área de referencia, se precede a correlacionar dicha información con la presencia o ausencia de núcleos urbano-residenciales diseminados.

Esta averiguación sienta sus bases en el hecho geográfico y paisajístico que determina que las áreas con presencia de asentamientos urbanos en diseminado, entendidas como aquellas zonas con edificaciones o viviendas de una entidad singular de población que no pueden ser incluidas en el concepto de núcleo de población, poseen una incidencia visual mayor que las que presentan núcleos urbanos compactos (Gómez, Gómez y Gómez, 2013). Habida cuenta de lo anterior, cabe deducir que las áreas con presencia de núcleos en diseminado tienen una mayor capacidad de penetración en el territorio; un mayor grado de interrelación medio natural-hombre que trae consigo una capacidad de respuesta a los cambios de usos menor. De este modo, se presenta en esta investigación una respuesta metodológica capaz de vincular respuestas perceptuales frente a las realidades del territorio del Guadarrama, en la que se ha elaborado un criterio de valoración (Tabla 39) para los núcleos diseminados en función de su presencia en el espacio (número) y su entidad (dimensión en número de habitantes).

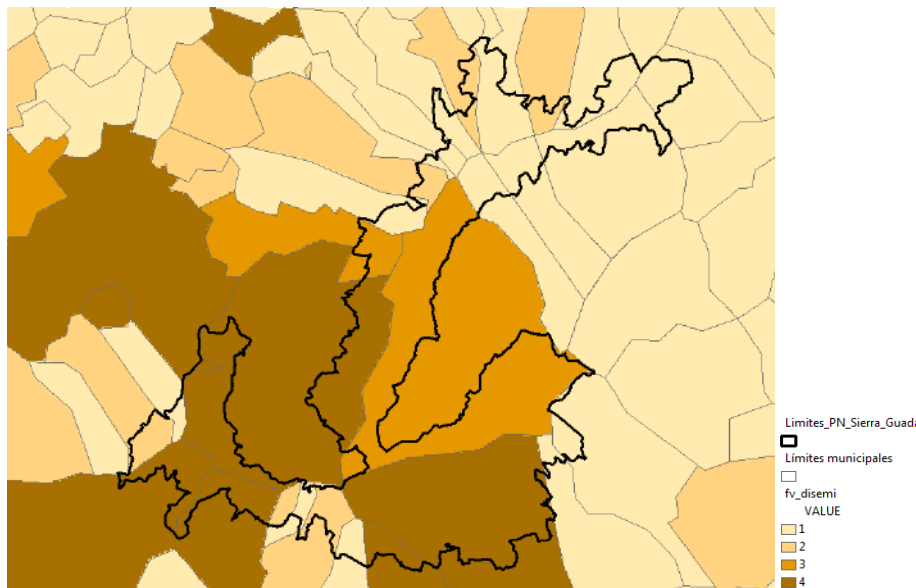
Tabla 39. Criterio de valoración de fragilidad visual según número de núcleos y habitantes en núcleos de población diseminados.

Valor de fragilidad visual según nº de núcleos	Normalización de fragilidad visual	Valor de fragilidad visual según nº de habitantes	Normalización de fragilidad visual
0	0	0	0
1-2	1	1-10	1
3-5	2	11-20	2
6-8	3	21-40	3
>8	4	>40	4

Fuente: Elaboración propia.

Los valores expresados en la anterior tabla están en consonancia con las características de la urbanización de la Sierra de Guadarrama y sus municipios, según la capa georreferenciada sobre diseminados urbanos del IGN. Por otro lado, y considerando los valores de normalización propuestos, se procedió a implementar toda la información en el SIG, de modo que la salida cartográfica obtenida mostrara las valoraciones de fragilidad visual obtenidas (Figura 165).

Figura 165. Estimación de la fragilidad visual según la entidad de los núcleos poblacionales diseminados.



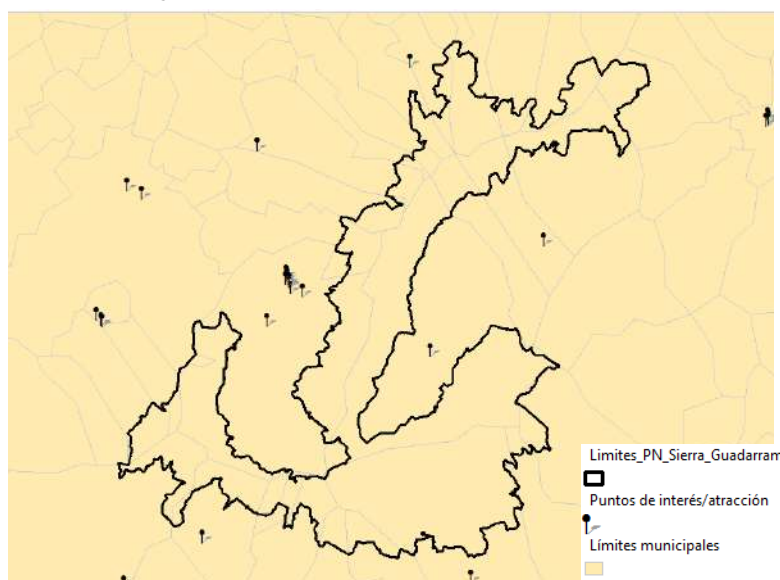
Fuente: Elaboración propia.

Los valores expresados en la anterior tabla están en consonancia con las características de la urbanización de la Sierra de Guadarrama y sus municipios, según la capa georreferenciada sobre diseminados urbanos del IGN. Por otro lado, y considerando los valores de normalización propuestos, se procedió a implementar toda la información en el SIG, de modo que la salida cartográfica obtenida mostrara las valoraciones de fragilidad visual obtenidas.

❖ Elementos de observación fija. Puntos de atracción visual

Como elementos del paisaje con características visuales fijas y estables, se ha tenido en cuenta la presencia de los denominados puntos de atracción visual propios del ámbito de estudio como un elemento más de la valoración de la fragilidad visual. El estudio de estos puntos, que contienen información geolocalizada sobre el patrimonio histórico, religioso y cultural de los municipios seleccionados (Figura 166), está fundamentado en las operaciones y determinaciones resultantes del análisis sobre la calidad visual del paisaje, realizado en la anterior fase de estudio mediante método de disgregación por componentes.

Figura 166. Puntos de interés analizados en el área de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

De tal modo que, siguiendo la metodología de referencia ya utilizada, el estudio que se propone tendrá en cuenta las diferentes influencias visuales de los puntos, atendiendo a la diversidad de características fisionómicas que poseen éstos y a las características de relieve y orientación del propio territorio. Habida cuenta este detalle, unido a la posibilidad de percibir uno o varios elementos desde diferentes puntos del paisaje, se propone una normalización de valores en el que quede expresada la relación entre observador/medio para valorar técnicamente la fragilidad visual estimada (Tabla 40).

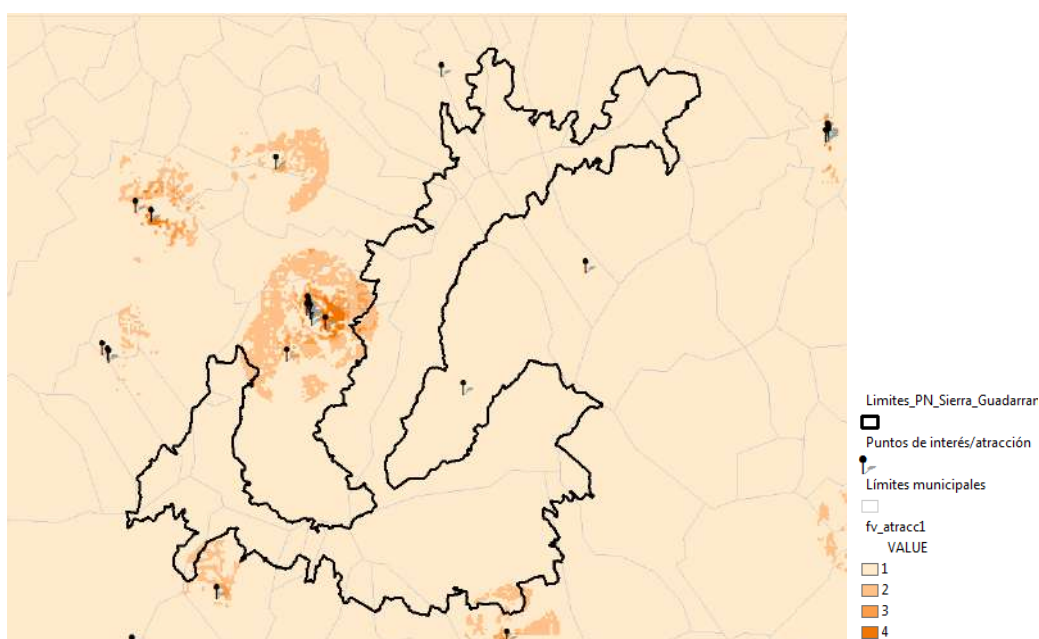
Tabla 40. Normalización de la fragilidad visual según los elementos vistos- distancia /observador.

Número elementos vistos	Distancia elemento-observador (metros)	Valor de fragilidad visual
0	500	0
1-3	500	1
3-8	500	2
8-10	500	3
>10	500	4
0	1.000	0
1-3	1.000	1
3-8	1.000	2
8-10	1.000	3
>10	1.000	4
0	2.000	0
1-3	2.000	1
3-8	2.000	2
8-10	2.000	3
>10	2.000	4
0	3.000	0
1-3	3.000	1
3-8	3.000	2
8-10	3.000	3
>10	3.000	4

Fuente: Elaboración propia.

La valoración normalizada que se propone está expresada en una escala de Likert de 1 a 4 de tal modo que, a mayor número de elementos y mayor capacidad de influencia visual en metros lineales, mayor será la capacidad de percepción del observador frente a los cambios en los elementos paisajísticos estudiado y, por ende, mayor grado de fragilidad presentarán éstos (Figura 167).

Figura 167. Estimación de la fragilidad visual según los puntos de atracción visual.

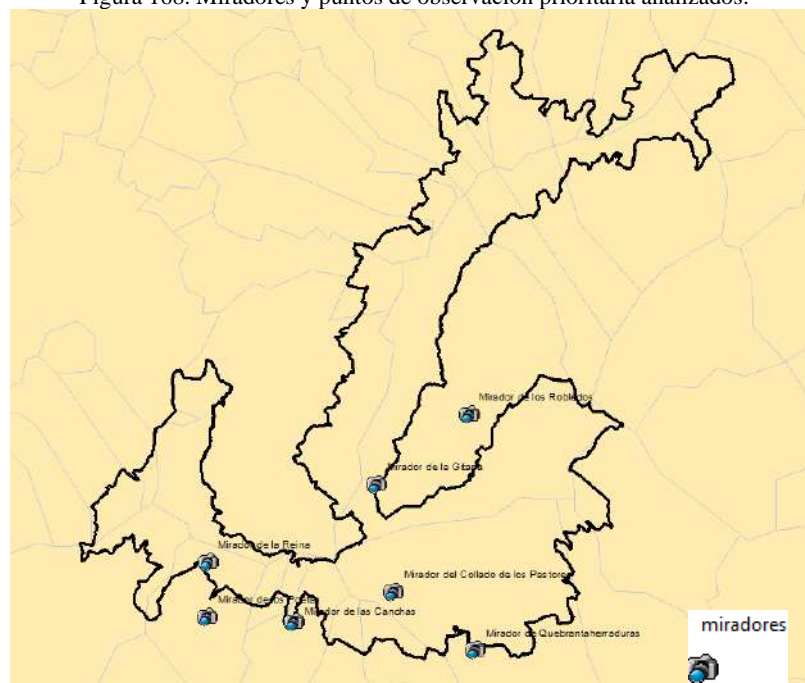


Fuente: Elaboración propia.

❖ Elementos de observación fija. Miradores

A la hora de considerar el modo en el que se acercan los observadores al paisaje, objeto principal del análisis de los elementos de observación fija en esta fase de evaluación de la fragilidad visual, se ha tener en cuenta la existencia de determinadores puntos de observación que poseen unas cualidades sobresalientes en cuanto a accesibilidad, apertura visual y difusión a nivel de la población y los “usuarios” del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. La fragilidad visual percibida desde estos puntos o miradores, concebidos como puntos de observación preferente será, pues, analizada desde la perspectiva de lugares concretos en el territorio desde los cuales es francamente sencillo que puedan apreciarse tanto las calidades visuales del paisaje a estudiar como la capacidad de absorción de cambios que desde ellos se percibe. De este modo, se han seleccionado para el estudio un número limitado de miradores (7), de acuerdo con el catálogo de puntos de referencia visual que maneja la propia dirección del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. La información sobre la localización de estos miradores ha quedado expresada en la figura que se presenta a continuación (Figura 168), la cual será la base del estudio de fragilidad visual que se explicará pormenorizadamente en las líneas sucesivas.

Figura 168. Miradores y puntos de observación prioritaria analizados.

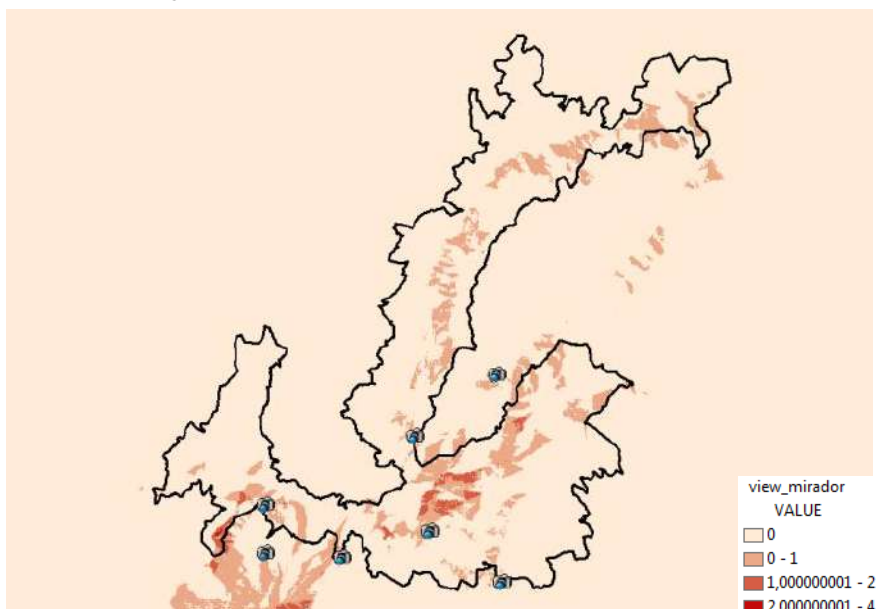


Fuente: Elaboración propia.

Una vez se tiene la información georreferenciada se procede a realizar un estudio de proximidad visual, teniendo en cuenta que diversos estudios (Serrano, 2015) afirman que desde los puntos de observación puntal del espacio se podrá alcanzar una amplitud de visión

de hasta 400 metros lineales, considerando siempre las cuencas visuales del punto y las características orográficas del terreno en cuestión. De este modo se construye una capa combinada que muestre hasta dónde puede divisarse paisaje desde cada uno de los siete miradores analizados (Figura 169).

Figura 169. Cuencas visuales de los miradores del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

En función de la combinación ente las capas de visibilidad de los miradores y el espectro de visión de cada uno de ellos hasta los 4.000 metros, se han propuesto una seria de valores de normalización (Tabla 41), que hablan de una relación intrínseca entre la fragilidad visual del paisaje y la visibilidad apreciada en los puntos de vista. Cuanto menor sea la distancia a la que se divisa un elemento, mayor será la fragilidad apreciada.

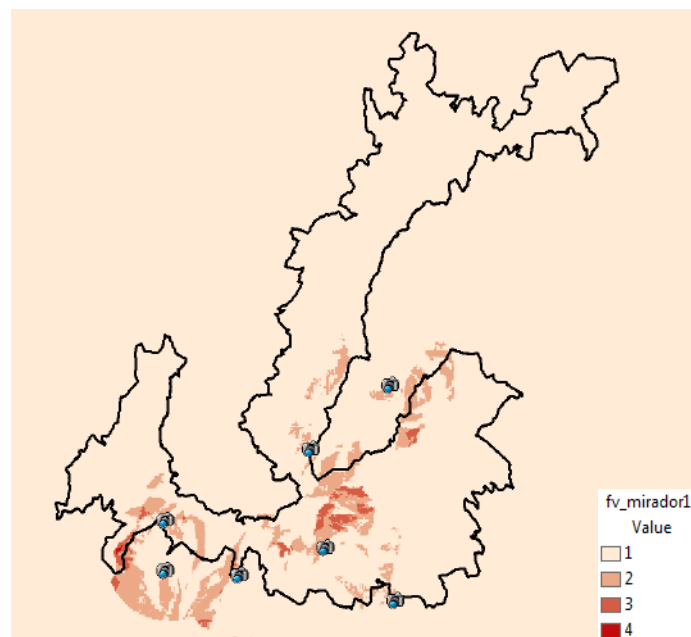
Tabla 41. Criterio de valoración de la fragilidad visual de los miradores según visibilidad.

Visibilidad (m.)	Normalización fragilidad visual
0 – 1000	4
1001 – 2000	3
2001 – 3000	2
3001 – 4000	1

Fuente: Elaboración propia.

Los citados valores de normalización se trasladan a información georreferenciada mediante el SIG, de modo que la información sobre fragilidad visual obtenida para cada uno de los puntos analizados queda expresada de la siguiente forma (Figura 170).

Figura 170. Estimación de la fragilidad visual del paisaje en función de la accesibilidad de los miradores.



Fuente: Elaboración propia.

❖ Elementos de observación fija. Distorsionadores del paisaje

Dentro de esta categorización de elementos paisajísticos encontraremos aquellos elementos de origen e implantación antrópica que, debido a su presencia y a sus especiales características visuales, en concordancia con el input negativo que generan en la percepción del observador medio, disminuyen la calidad visual del paisaje estudiado. De este modo puede afirmarse que cuanto mayor sea la presencia de este tipo de elementos menor será la fragilidad visual que se detecte en ese entorno. Dicha relación se establece tras concluir que un territorio y un paisaje que estén ampliamente dominados desde el punto de vista visual por esta clase de elementos poseen ya una capacidad de absorción de cambios muy limitada (Franch y Cancer, 2017), en contraposición con aquellos territorios en los que la incidencia visual de estos elementos es reducida y podrán, por ello, recibir un impacto de fragilidad mayor.

Para el estudio de los elementos clasificados como distorsionadores del paisaje se partirá de las determinaciones realizadas a tal efecto en la anterior fase de investigación, donde claramente quedaron establecidos cuáles eran los elementos del paisaje de la Sierra de Guadarrama a considerar como elementos de incidencia paisajística percibidos de forma negativa por los observadores potenciales (Tabla 42).

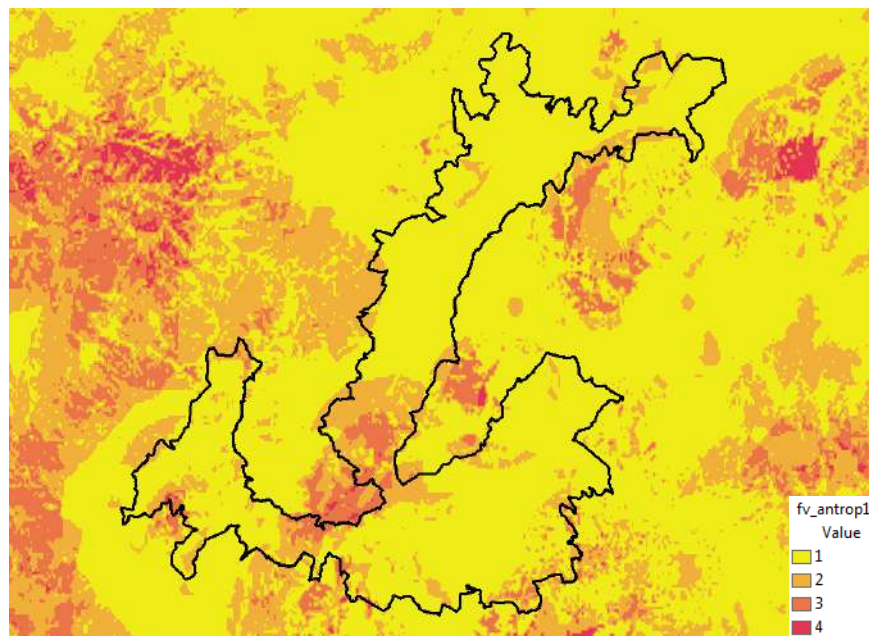
Tabla 42. Elementos de distorsión del paisaje analizados.

Embalses	Antenas	Explotaciones mineras
Líneas eléctricas		Áreas industriales
Depuradoras		Instalaciones deportivas/esquí

Fuente: Elaboración propia.

Se procede a la carga de cada una de las capas emanadas del estudio de calidad visual respecto a los elementos paisajísticos anteriormente reseñados. Una vez todos ellos están cargados y agrupados en el SIG, se gestiona una operación de sumatoria lineal ponderada, en el que se suman los campos referidos a la calidad visual. Esta capa, con valores muy desiguales procedentes de la operación de sumatoria ponderada realizada, debe reclasificarse. A tal efecto se ha usado un criterio que sigue la lógica de lo anteriormente expuesto aquí: los territorios que muestran valores de calidad visual más elevados están reflejando al mismo tiempo cuáles son los territorios que presentan mayores valores de fragilidad visual. Como resultado de la reclasificación obtenemos un tratamiento de los datos de fragilidad visual homogéneos, en una escala de Likert de 1 a 4 (Figura 171).

Figura 171. Estimación de la fragilidad visual del paisaje según distorsionadores del paisaje.



Fuente: Elaboración propia.

❖ Figuras de protección del territorio

Bajo el amplio paraguas que supone el estudio de las figuras de protección como uno de los factores determinantes de la fragilidad visual de cualquier territorio se ha querido introducir en el modelo de análisis aquellos datos que adviertan sobre los diferentes grados de protección del espacio (Estévez y García, 2012), dada la existencia de múltiples figuras de protección en el ámbito de estudio que abarca esta investigación.

Emanada de la puesta en práctica de nuevas políticas a favor de la preservación de los valores naturales y culturales del territorio y los paisajes, se han implementado en las últimas décadas varias figuras de protección territorial en el ámbito de la Sierra de Guadarrama, en los sectores madrileños y castellanos de los montes carpetanos y en la Cuerda Larga, entre las que cabe destacar por su trascendencia algunas áreas insertar en la Red Natura 2000, los embalses y humedales con protección y el área delimitada bajo la protección del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Todas estas figuras de protección han sido seleccionadas como un criterio claro de valoración de la fragilidad debido a su incuestionable valor como indicadores y atenuantes de la compatibilidad entre conservación y uso sostenible del medio, baluartes ante todo de los valores y la riqueza paisajística en el entorno de la Sierra de Guadarrama. En este sentido el análisis en esta fase se ha basado en la información sectorial que se encuentra actualmente vigente en la política de Ordenación Territorial del área de influencia del Parque Nacional (Tabla 43), a la cual se le ha asignado un valor de fragilidad visual determinad, acorde a cada una de las características de la protección que presenten.

Tabla 43. Criterios de evaluación de la fragilidad visual según protección territorial.

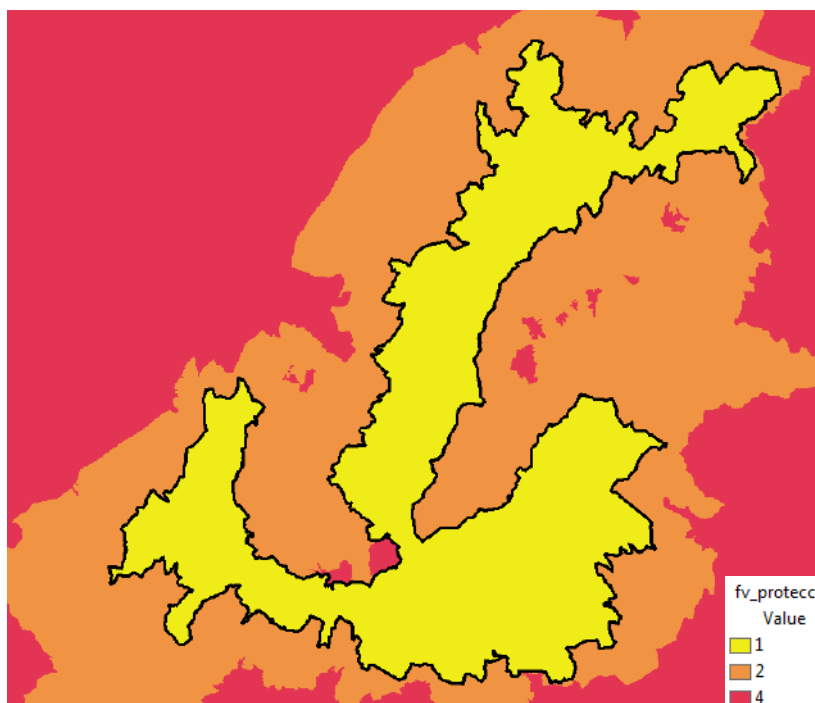
Figura de protección	Valor de fragilidad visual
Zona periférica de protección	2
Área de especial protección	2
Parque Nacional Sierra de Guadarrama	1
Área no protegida	4

Fuente: Elaboración propia.

De los datos expresados en la tabla anterior se entiende que un mayor grado de protección, por ejemplo, en el área delimitada como Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, trae consiguientemente un valor de fragilidad visual menor, dado que las restricciones de usos y cambios paisajísticos que emanan de la normativa actuarán como fuerte condicionante y actor de protección. De este modo se propone la siguiente capa asociada a la protección del territorio

del área de análisis, que tiene en cuenta las diferentes restricciones de usos del suelo características de unas u otras figuras de protección (Figura 172).

Figura 172. Estimación de la fragilidad visual del paisaje según figuras de protección.



Fuente: Elaboración propia.

❖ Elementos de observación móvil. Accesibilidad

Por último, el presente estudio pretende incorporar uno de los principales componentes del paisaje visual, al observador. Metodológicamente la forma más coherente de incorporar la forma en la que perciben el paisaje y el territorio los observadores se expresa mediante la variable de accesibilidad (De Rosa-Giolito y Meyer, 2106). Más concretamente la presente investigación ha concebido los valores de accesibilidad del paisaje como aquellos que, por sus cualidades, son los elementos clave en el acercamiento y transporte de la población en el interior de la zona de estudio. Éstos, entre los que se distinguirán vías férreas, carreteras convencionales o pistas forestales, entre otras, son elementos lineales de larga incidencia en el paisaje de cualquier ámbito.

Con el objetivo de optimizar los recursos, se ha optado por operar en esta fase de análisis mediante la simple reclasificación de los datos de calidad visual de componente negativo que

se obtuvieron en el estudio sobre calidad visual anteriormente explicado. Así, los valores de calidad visual obtenidos tenían un componente de aversión visual (calidad negativa), lo cual será la base para la determinación de la fragilidad visual de cada elemento (Tabla 44) presente en el área de estudio.

Tabla 44. Elementos de accesibilidad territorial analizados.

Líneas de AVE	Carreteras nacionales/autonómicas
Líneas de ferrocarril convencional	
Carreteras alta capacidad	Pistas forestales

Fuente: Elaboración propia.

La selección de herramientas metodológicas ha optado por el uso de información ya elaborada en el anterior análisis de la calidad visual debido a que la sistemática se considera apropiada de acuerdo con los objetivos y los resultados esperados, y también se estima complementaria a los contenidos del estudio en base a la fragilidad visual de los elementos. De tal modo que, según los valores de estimación utilizados, a menor calidad visual presentada por un elemento, debido principalmente a la presencia de valores de accesibilidad, mayor fragilidad visual apreciada, de acuerdo todo ello a los valores de normalización presentados (Tabla 45).

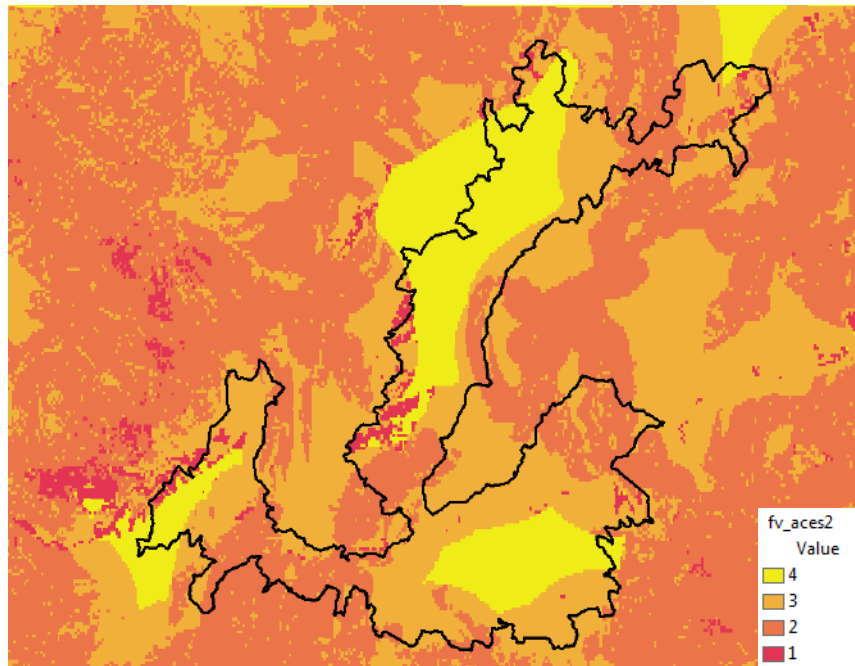
Tabla 45. Criterio de evaluación de la fragilidad visual según elementos de accesibilidad vistos.

Valores de calidad visual	Normalización valores fragilidad visual
-10 a -9	1
-8 a -7	2
-6 a -5	3
-4 a 0	4

Fuente: Elaboración propia.

Los valores contenidos en la capa de resultados, como se aprecia, están adaptados a la normalización de la calidad visual del paisaje, de modo que los valores de fragilidad visual propuestos nacen justamente de ellos, resultando que cuanto más negativo es percibido uno de los elementos de accesibilidad, menor será la percepción de su fragilidad (Figura 173).

Figura 173. Estimación de la fragilidad visual del paisaje según presencia de elementos de accesibilidad.



Fuente: Elaboración propia.

4.2.3 Aplicación del algoritmo EMC y modelo de Fragilidad Visual del Paisaje

Cuando todos los valores intrínsecos del paisaje, bajo la óptima de la fragilidad visual, han sido evaluados según sus indicadores determinados, la labor del investigador consiste en discernir cuáles de estos criterios y componentes tienen predominancia sobre, ya que no todos tendrán la misma significancia/relevancia visual en el conjunto de la imagen paisaje analizada. Es en este punto donde surge la necesidad de clarificar, de un modo lo más sistemático y objetivo posible, de qué modo pasarán a ponderarse cada uno de los criterios y componentes del paisaje contemplados en el modelo de valoración. La ponderación de los criterios se define como el peso o importancia que se le atribuye a cada uno de los factores utilizados para el cálculo de la fragilidad visual del paisaje dentro del modelo diseñado para ello.

La valoración sobre la fragilidad visual del paisaje relativo al Parque Nacional del Guadarrama estará supeditada, de forma indefectible, a la asignación de ponderaciones que se le aporte, realizada ésta mediante la utilización del método Analytic Hierarchy Process (AHP)

o Método Analítico Jerárquico. Este método se caracteriza porque descompone y organiza el problema de forma visual en una estructura jerárquica. El método establece la importancia relativa de los elementos de cada jerarquía a partir de la matriz de comparación por pares de (Saaty, 1980). A cada par de variables se le asigna un valor de la escala entre 1/9 (extremadamente menos importante el primer criterio respecto al segundo) hasta 9 (extremadamente más importante el primer criterio respecto al segundo).

En la primera matriz se asignan los valores a cada par de variables que la componen. En la segunda matriz se han calculado los valores de las fracciones y éstos se han sumado columna a columna. La tercera matriz es la matriz normalizada a suma 1, donde cada valor de una columna se divide por la suma de los valores de esa misma columna. Posteriormente se desarrolla el vector de prioridad de cada criterio calculando el promedio de cada fila de la matriz normalizada. Como resultado de este proceso se obtiene el peso de cada criterio (Zube, 1984).

Según las determinaciones del AHP, una vez se ha procedido a la normalización de los factores mencionada en las líneas anteriores se calculan los pesos porcentuales de los mismos, con el objetivo de concluir con una integración de las capas de información de cada criterio a partir de la aplicación de un algoritmo de EMC. La metodología EMC se sirve, entre otras, de las técnicas compensatorias, basadas en el precepto de que un valor alto de una alternativa en un factor puede compensar un valor bajo de la misma alternativa en otro factor. La Sumatoria Lineal Ponderada, como una de las técnicas EMC compensatorias, será la utilizada en este trabajo (Gómez y Barredo, 2005). Esta técnica procede asignando el valor en cada componente como resultado de la función de los componentes del nivel inferior que en él confluyen.

4.2.3.1 Ponderación de criterios de Fragilidad Visual Intrínseca

Al igual que en los apartados sobre ponderación desarrollados para la evaluación de la calidad visual del paisaje, en este epígrafe se propone una metodología de ponderación entre la serie de criterios paisajísticos utilizados para la determinación de la fragilidad visual. En primer orden, analizando los valores de fragilidad intrínsecos, se pondrán en contraste los dos aspectos fundamentales de la fisiografía propia del área de estudio, es decir, las pendientes y el grado de exposición solar del terreno. Dicha ponderación se realizará bajo las

parametrizaciones dispuestas por la metodología de evaluación multicriterio (EMC), en una matriz de doble entrada (Tabla 46).

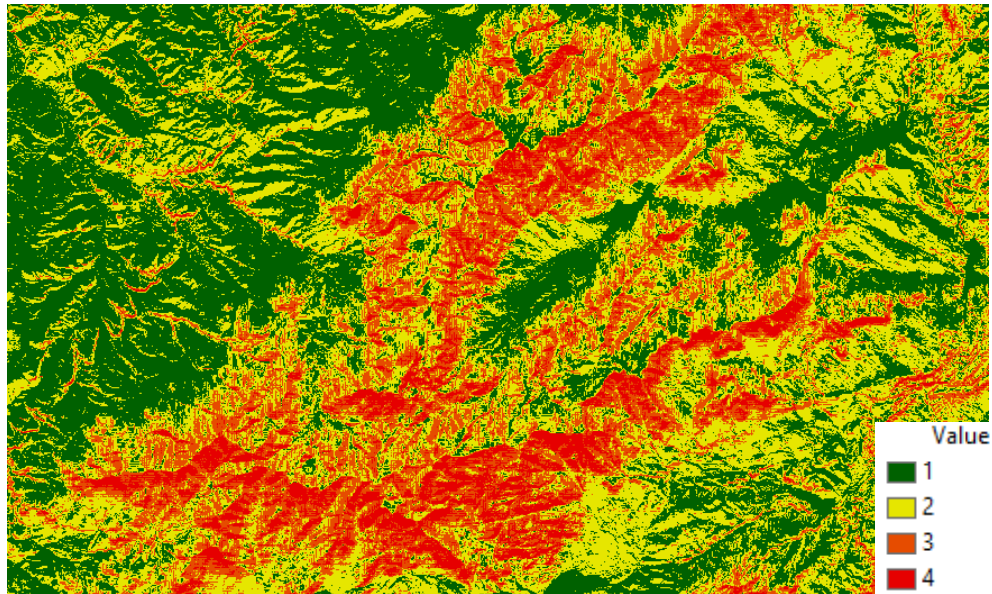
Tabla 46. Cálculo ponderación de la fragilidad intrínseca según fisiografía.

	Pendientes	Exposición	
Pendientes	1	1	
Exposición	1	1	
	2	2	
	Pendientes	Exposición	%
Pendientes	1,00	1,00	50
Exposición	1,00	1,00	50
	1,00	1,00	100

Fuente: Elaboración propia.

El espacio geográfico de la Sierra de Guadarrama y su área visual de influencia está en buena medida dominada, desde un punto de vista perceptivo, por las pendientes correspondientes a las áreas serranas y de cumbres encarnadas por los accidentes de los montes Carpetanos. Ello incide de forma directa en la valoración de la fragilidad visual que pueda realizarse, debido a que los pesos en el factor fisiográfico serán compensados entre las pendientes y la exposición. La fragilidad visual del paisaje del Guadarrama queda, de este modo, explicada en un 50% por la distribución y situación de las áreas de pendiente del ámbito de estudio (teniendo en cuenta que las áreas de mayor pendiente tendrán una mayor tendencia a la fragilidad visual), y otro 50% por la exposición a la luz solar que tengan los diversos territorios a estudiar, dado que no presentarán grados de fragilidad visual similares espacios en los que predomine la exposición de solana o en los que, en cambio, domine la umbría. Resultado de todas estas tendencias y diferentes apreciaciones vinculadas a la fragilidad visual del elemento fisiográfico quedan expresadas en la Figura 174 que se presenta a continuación.

Figura 174. Fragilidad visual del criterio fisiográfico.



Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo con el esclarecimiento sobre el método de ponderación en la valoración de la fragilidad visual intrínseca ahora se dará paso al criterio de usos de suelo, es decir, cuán tendente a la fragilidad visual es un uso frente a otros, a tenor de la fisonomía de la vegetación existente en el área de análisis, la estructura vertical que presenten los aprovechamientos del paisaje, y el cromatismo. Todo ello debe cotejarse con la importancia relativa que tengan los cuerpos y masas de agua dentro del paisaje serrano pues ambos, aprovechamientos del suelo y presencia de agua, son elementos prioritarios de fragilidad visual, y por ello deberán compararse en una matriz por pares de Saaty para averiguar la incidencia visual de cada uno (Tabla 47).

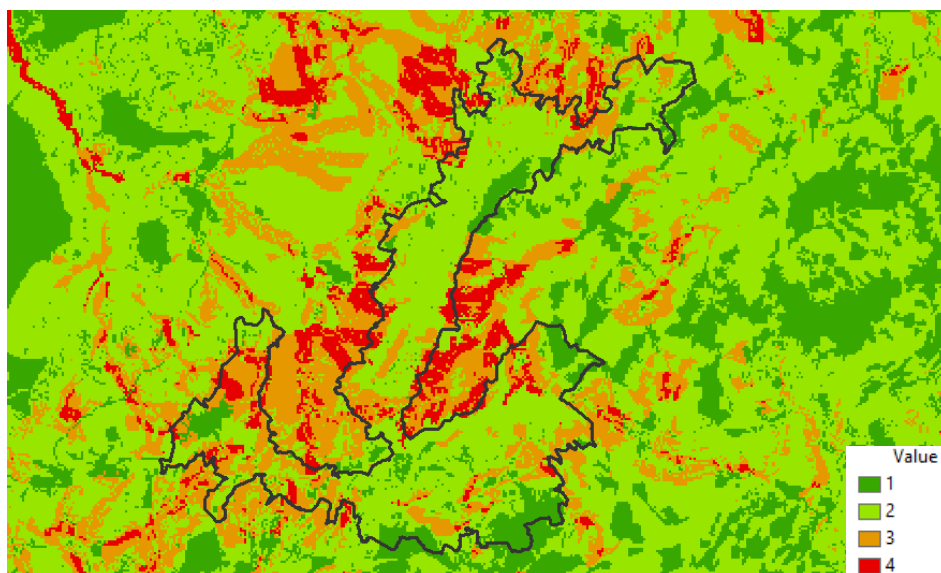
Tabla 47. Cálculo ponderación de la fragilidad intrínseca según usos del suelo.

	Aprovechamientos	Agua	
Aprovechamientos	1	2	
Agua	1/2	1	
	1,5	3	
	Aprovechamientos	Agua	
Aprovechamientos	1	2	
Agua	0,5	1	
	1,5	3	
	Aprovechamientos	Agua	%
Aprovechamientos	0,67	0,67	60
Agua	0,33	0,33	40
	1,00	1,00	100

Fuente: Elaboración propia.

Como puede apreciarse, el modelo de fragilidad visual intrínseca ligada a los usos viene explicado en un 60% por la presencia y características de determinados aprovechamientos del territorio, mientras que el 40% restante del modelo se corresponde con la importancia de la visión de masas y cuerpos de agua (Figura 175).

Figura 175. Fragilidad visual del criterio usos del suelo.



Fuente: Elaboración propia.

La metodología seguida hace necesaria la unión de los dos criterios identificados en la fragilidad visual intrínseca, por lo que se deberá realizar una última comparación entre el criterio fisiográfico y el de aprovechamientos y usos del suelo para identificar hasta qué punto explica el modelo final de fragilidad visual intrínseca cada uno de ellos. Con este objetivo se utiliza la evaluación multicriterio a través de una comparación por pares de Saaty (Tabla 48).

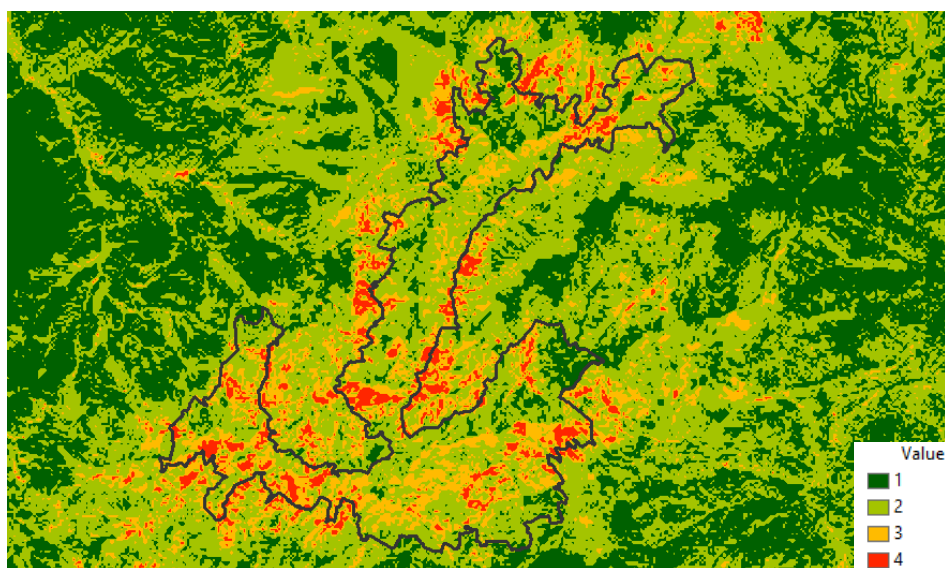
Tabla 48. Cálculo ponderación global del modelo de fragilidad intrínseca.

	Fisiografía	Usos suelo	
Fisiografía	1	1	
Usos suelo	1	1	
	Fisiografía	Usos suelo	
Fisiografía	1,00	1,00	
Usos suelo	1,00	1,00	
	2	2	
	Fisiografía	Usos suelo	%
Fisiografía	0,50	0,50	50
Usos suelo	0,50	0,50	50
	1,00	1,00	100

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que el proceso de EMC mediante comparación por pares arroja un resultado muy equitativo para los dos componentes de fragilidad visual intrínseca reseñados. El modelo de este pilar principal de la fragilidad queda explicado al 50% por la variable fisiográfica, mientras que el 50% restante se explica por medio de los aprovechamientos del suelo. Estas determinaciones y ponderaciones quedan reflejadas en la cartografía realizada mediante sumatoria lineal ponderada mediante el SIG de soporte de la investigación (Figura 176).

Figura 176. Fragilidad visual intrínseca del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

4.2.3.II Ponderación de criterios de Fragilidad Visual Extrínseca

El otro pilar del estudio de la fragilidad visual del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama está vinculado a sus elementos extrínsecos, en los que la acción del hombre sobre el territorio tiene una relevancia capital en la fragilidad del paisaje. En este sentido, se propone un análisis basado en tres tipos de elementos extrínsecos, siendo el primero el de observación fija o estática. Se compararán sus componentes, ya desarrollados anteriormente en una matriz por pares (Tabla 49). En el sucinto análisis de la EMC aplicada al criterio de fragilidad visual según observación fija podemos comprobar que el modelo de este criterio queda explicado de una manera bastante ecuánime entre sus componentes, ya que la presencia de núcleos de población y de los denominados elementos de antropización tienen una relevancia del 30% cada uno, dentro del modelo.

Tabla 49. Cálculo ponderación de la fragilidad extrínseca según elementos de observación fija.

	Núcleos pob.	Puntos atracción	Miradores	Elem. antropización	
Núcleos pob.	1	2	2	1	
Puntos atracción	1/2	1	1	2	
Miradores	1/2	1	1	1/3	
Elem. antropización	1	1/2	3	1	

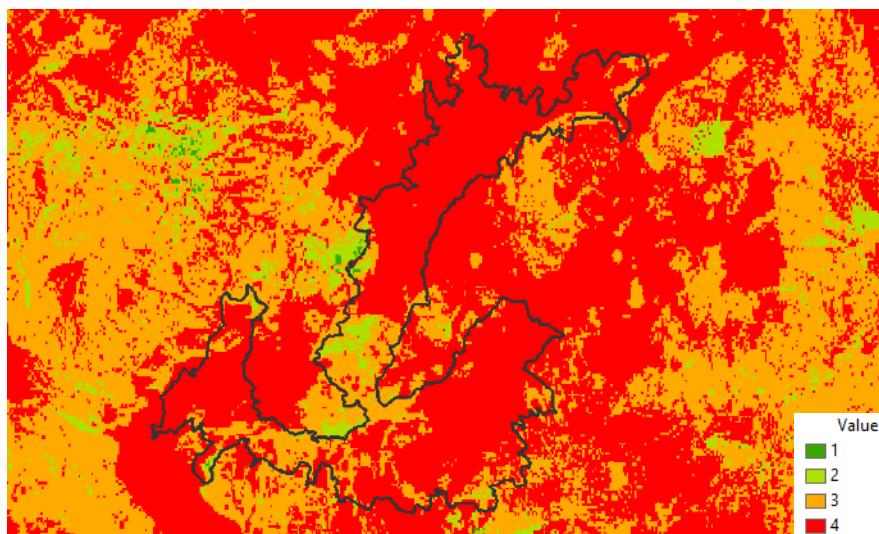
	Núcleos pob.	Puntos atracción	Miradores	Elem. antropización	
Núcleos pob.	1,00	2,00	2,00	1,00	
Puntos atracción	0,50	1,00	1,00	2,00	
Miradores	0,50	1,00	1,00	0,33	
Elem. antropización	1,00	0,50	3,00	1,00	
	3,00	4,50	7,00	4,33	

	Núcleos pob.	Puntos atracción	Miradores	Elem. antropización	%
Núcleos pob.	0,33	0,44	0,29	0,23	30
Puntos atracción	0,17	0,22	0,14	0,46	25
Miradores	0,17	0,22	0,14	0,08	15
Elem. antropización	0,33	0,11	0,43	0,23	30
	1,00	1,00	1,00	1,00	100

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, los puntos de atracción y los miradores del paisaje son capaces de explicar un 25% y un 15% del modelo respectivamente. Los resultados de la evaluación multicriterio quedan compilados en una cartografía realizada a partir del modelo de fragilidad extrínseca en base con los elementos de observación fija (Figura 177), a la que se ha llegado gracias a la herramienta de sumatoria lineal ponderada del hardware ArcGis.

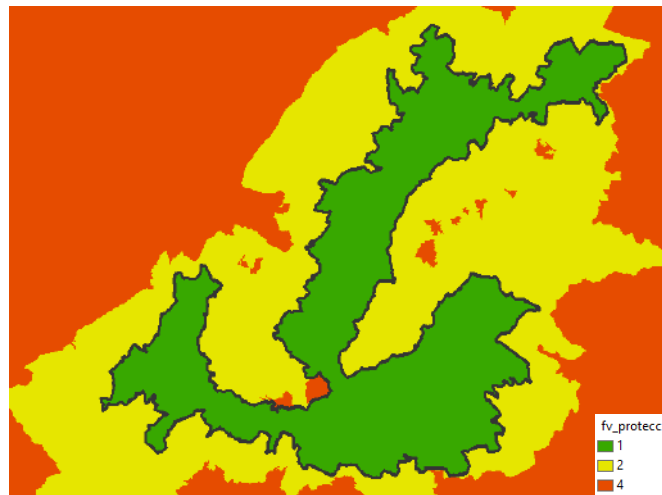
Figura 177. Fragilidad visual de elementos de observación fija.



Fuente: Elaboración propia.

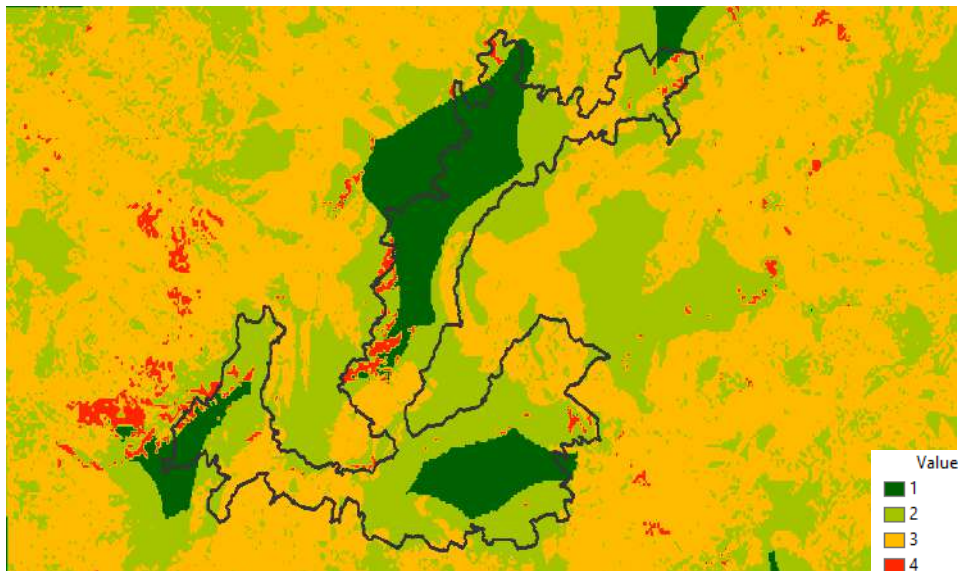
Seguidamente se debe completar la ponderación de los valores de fragilidad visual extrínseca correspondientes a las figuras de protección del territorio y a los de observación móvil. Ambos son criterios específicos que únicamente se componen de un criterio, por lo que las determinaciones estudiadas en el apartado 4.2.2.II se adoptan por entero aquí y sus ponderaciones corresponderán al 100% del estudio elaborado para ellas (Figuras 178 y 179).

Figura 178. Fragilidad visual según las figuras de protección territorial.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 179. Fragilidad visual según elementos de observación móvil.



Fuente: Elaboración propia.

Completadas las ponderaciones para cada uno de los criterios que conforman la fragilidad visual extrínseca se hace necesaria una comparación entre los tres bloques: observación fija, protección del territorio y observación móvil, con la vista puesta en la consecución de una ponderación del modelo final de fragilidad extrínseca.

Al igual que se ha realizado en los criterios anteriores, se utilizará la EMC para la comparación por pares (Tabla 50).

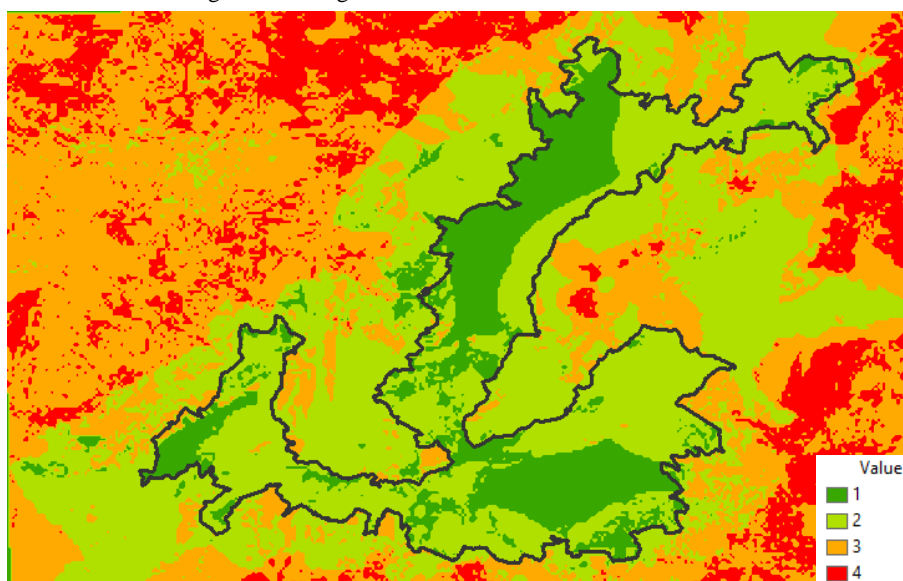
Tabla 50. Cálculo global de ponderación de la fragilidad extrínseca.

	Observación fija	Protección territorio	Observación móvil	
Observación fija	1	4	2	
Protección territorio	1/4	1	1/2	
Observación móvil	1/2	2	1	
	Observación fija	Protección territorio	Observación móvil	
Observación fija	1,00	4,00	2,00	
Protección territorio	0,25	1,00	0,50	
Observación móvil	0,50	2,00	1,00	
	1,75	7,00	3,50	
	Observación fija	Protección territorio	Observación móvil	%
Observación fija	0,57	0,57	0,57	55
Protección territorio	0,14	0,14	0,14	15
Observación móvil	0,29	0,29	0,29	30
	1,00	1,00	1,00	100

Fuente: Elaboración propia.

Dentro del modelo de fragilidad extrínseca el criterio de mayor trascendencia visual es el ligado a los elementos de observación fija, con un 55%, mientras que los elementos de observación móvil tienen la capacidad de explicar el 30% del modelo, y las figuras de protección son responsables del 15% (Figura 180).

Figura 180. Fragilidad visual extrínseca del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

4.2.3.III Ponderación final del modelo de Fragilidad Visual

Completados los procesos de ponderación de los dos criterios de fragilidad visual estudiados en esta investigación, los vinculados con los valores intrínsecos y los extrínsecos, se hace necesaria una comparación conjunta de ambos, con la vista puesta en la consecución de una medida de la importancia relativa de cada uno de ellos dentro del modelo de fragilidad propuesto. A tal fin, se propone la utilización del proceso de evaluación multicriterio, llevado a cabo mediante el sistema de comparación por pares de Saaty (Tabla 51).

Tabla 51. Cálculo ponderación global del modelo de fragilidad visual.

	FV intrínseca	FV extrínseca	
FV intrínseca	1	2	
FV extrínseca	1/2	1	
	1,5	3	
	FV intrínseca	FV extrínseca	
FV intrínseca	1,00	2,00	
FV extrínseca	0,50	1,00	
	0,67	0,33	
	0,67	0,33	
	1	1	100

Fuente: Elaboración propia.

En primer lugar, se observa que el criterio relacionado con la fragilidad visual intrínseca del paisaje posee un peso específico dentro del modelo del 60 %, por lo que se puede atribuir la mayor importancia del mapa y resultado final a los factores y criterios que forman este bloque, ya que se ha considerado que estos factores son los que aportan en sí la calidad al paisaje. Por otro lado, para la ponderación de los elementos de fragilidad visual extrínseca se ha obtenido un peso específico del 40%, menor que en el criterio intrínseco debido a las características puntuales o lineales de sus integrantes, o a los aspectos de corte intangible a los que están vinculados, por ejemplo, aspectos como las figuras de protección del territorio. Como resultado de este proceso de ponderación del criterio de fragilidad se ha obtenido un resultado cartográfico en el que la fragilidad queda reflejada para la totalidad del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama y su área de influencia visual (Figura 187).

5. METODOLOGÍA DIRECTA DE OBSERVACIÓN GUIADA DEL PAISAJE

En el desarrollo del análisis, con la que se estudia en este trabajo el paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama y su entorno, conduce a una nueva etapa de análisis, toda vez que ya se ha culminado la elaboración de los mapas de calidad y fragilidad visual del paisaje. Dicha etapa, a diferencia de la anterior, supedita en gran medida sus apreciaciones y determinaciones al trabajo de campo, realizado en el área de estudio a través del diseño de fichas de evaluación que serán aplicadas en la elaboración de valoraciones visuales sobre diferentes ámbitos del Guadarrama.

5.1 El análisis directo del paisaje

El paisaje, según lo ya expresado, es un concepto que integra múltiples funciones, escalas y característica. La amplísima variedad de aproximaciones que pueden encontrarse actualmente en el campo de la investigación sobre paisaje ha encontrado varios puntos comunes en materia de análisis, puesto que el paisaje no únicamente está conformado por los hechos visibles, sino que, en buena medida, queda constituido con base en el bagaje y conocimientos del /los observadores, los procesos de formación y las actuaciones y significaciones humanas que confluyen en el espacio.

Más allá de la innegable evolución que el campo de la investigación ha procurado al paisaje, es fundamental señalar que la ciencia del paisaje (Pérez y Vicente, 2020) ha ido mutando hacia postulados que ya no lo consideran únicamente un escenario de intervención, sino también el marco conceptual y metodológico adecuado para la inserción de herramientas de diseño/modelización y manipulación de realidades complejas. En este sentido, las determinaciones más actuales en la investigación paisajística tratan de integrar el tradicional análisis de funciones espaciales, juntamente con la generación de hipótesis sobre impactos potenciales vinculados a cambios territoriales y el desarrollo de predicciones de carácter espacial.

La cuestión del método en el estudio del paisaje, tratada en esta investigación desde tres visiones diferentes, está indisolublemente ligada a la cuestión de la efectividad de las

visualizaciones como herramienta de análisis y los problemas que surgen con su uso, respecto de la equivalencia de respuesta y audiencia, el realismo y percepción del espectador, así como la ausencia de metodología de producción estándar y criterios de evaluación (Wylie & Webster, 2019). En este contexto, el uso coherente y combinado de enfoques objetivos y subjetivos ha ganado apoyo recientemente, en una corriente en la que la evaluación basada en expertos respeta y comprende los resultados de la investigación basada en la percepción (Atasoy, 2020). Teniendo en cuenta la sensibilidad del recurso paisaje, ligada a las transformaciones, movimientos, eventos interrelacionados que tienen trascendencia en la valoración del territorio, este apartado metodológico tiene como objetivo evaluar uno de los dos aspectos (calidad visual y fragilidad visual) quedándose, únicamente, con las determinaciones realizadas en lo relativo a la calidad del paisaje.

De tal modo que, en esta segunda fase metodológica, se propone una evaluación de la calidad visual del paisaje asociado al Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, aplicando para un método cuantitativo directo de evaluación, esto es, basado en el análisis y la descripción de un conjunto de características del paisaje, combinadas de cierta manera para obtener un valor específico que representa su calidad escénica / estética. El principio de lo visual, de amplia aplicación en los estudios de paisaje, servirá de base para la formulación de un procedimiento de evaluación de la calidad visual que sea capaz de establecer la correspondencia entre las propiedades del paisaje y los efectos de estas sobre los observadores. Este enfoque se deriva de la tradición vinculada a la psicología ambiental, donde muchas de sus determinaciones (Daniel, 2001) están centradas en la pesquisa sobre las respuestas perceptivas humanas, que en este caso han sido elaboradas por el equipo investigador, y cómo éstas pueden usarse para medir las propiedades de los objetos espaciales y elaborar índices de resultados concretos. El método cuantitativo holístico de componentes sustitativos (Chocos) es uno de los sistemas que, desde los estudios de paisaje, se han impulsado para validar el uso de las percepciones y preferencias de los observadores, basadas en visualizaciones directas del territorio en la evaluación de la calidad de los paisajes reales (Vallina, 2019).

5.2 Metodología holística de componentes sustitativos

El consenso en el juicio de preferencias estéticas está influenciado por muchos factores, como la visibilidad, los tipos de paisaje, la presencia o ausencia de masas forestales o cursos de agua, las características del relieve, etc...A todo ello ha de sumarse el bagaje cultural y el

marco de experiencias que conforman ese pertrecho con el que el observador se acerca, y lo estima, al espacio que percibe como imagen mental idealizada. Para tratar de simplificar la investigación, en un área con enorme diversidad de contenidos y continentes ligados al paisaje, la propuesta considerará el efecto de dos posibles factores (calidad visual y tipos de paisaje). El Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, espacio protegido de unas 30.000 ha. que alberga diferentes tipos de ecosistemas vinculados a montaña y alta montaña mediterránea, posee unas características de variabilidad que lo convierten en un marco muy propicio para su propuesta como experiencia piloto del análisis propuesto. Se estudiará, por tanto, el paisaje visual del Parque y de su área circundante, atendiendo de manera prioritaria a criterios de accesibilidad. A pesar de tratarse de un área con aparente homogeneidad en cuanto a su medio físico, la complejidad de sus relieves, la coexistencia de zonas alomadas o llanas con relieves de alta montaña, la cercanía a núcleos de población, la riqueza y abundante carga cultural del entorno o la pluralidad de aprovechamientos que tienen cabida en el ámbito hacen de él un referente para las investigaciones de paisaje.

Como ya se ha podido apreciar, el área de estudio engloba una información, desde el punto de vista territorial y paisajístico, muy rico y abundante. La presente investigación se propone abordar, bajo las premisas de optimización y eficiencia, el máximo de territorio posible, para lo cual se ha apoyado en la existencia de una amplia red de miradores y lugares de observación dentro del entorno (Giro, 2006). Desde el punto de vista operativo, la investigación resolvió los tres retos que se presentaban con la elaboración y ejecución de un plan de trabajo preestablecido (Tabla 52). Los tres retos técnicos e investigadores que debieron acometerse fueron, por este orden:

- 1-Establecimiento de Unidades de paisaje y puntos de observación de estas.
- 2-Determinación de los componentes del paisaje a analizar y ponderación.
- 3-Ejecución de valoraciones y evaluación de resultados.

Tabla 52. Cronograma y fases de trabajo de la investigación.

Fase	Fechas	Actividades realizadas	Resultados
<i>Aproximativa</i>	14/01/2019 a 01/02/2019	Recopilación sobre información paisaje y puntos de interés visual	Delimitación de unidades paisajísticas y listado de posibles emplazamientos visuales.

	04/02/2011 a 28/02/2019	Establecimiento cartografía unidades de paisaje y miradores	Cartografía unidades paisajísticas PN Sierra de Guadarrama
<i>Trabajo de campo</i>	1 a 3 de marzo 2019	Parametrización y verificación fase aproximativa. Trabajo individual	Cartografía y delimitación de puntos de observación en área de trabajo
	4 a 8 de marzo 2019	Parametrización y verificación fase aproximativa. Equipo investigación 1	1 ^{er} Modelo de calidad visual del paisaje
<i>Trabajo de gabinete</i>	11/03/2019 a 22/03/2019	Ponderación de criterios, construcción de fichas de campo y cartografía	Fichas de evaluación de puntos de observación y modelo de calidad visual del paisaje. 2 ^o modelo
<i>Evaluación y seguimiento resultados</i>	25 a 29 de marzo 2019	Evaluación resultados grupo investigación <i>Geografía y Cultura del Paisaje-UAM</i>	Cartografía y fichas de evaluación de puntos de observación finales
	5 de abril 2019	Jornada de campo con alumnos	Ensayo y sondeo sobre grado de acierto del método de análisis

Fuente: Elaboración propia.

5.2.1 Fase operativa. Unidades de paisaje y puntos de visualización

La primera etapa, comprendió la identificación, caracterización y cartografía de los tipos de paisaje y de los atractivos de tipo visual presentes en el área de influencia del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. En el caso de los paisajes, se siguió un criterio taxonómico y jerárquico (López, et al., 2019), que reconoce al tipo de paisaje como la combinación de una unidad superior de relieve y de una variante del clima regional, de los cuales dependen otros componentes (relieve, vegetación y uso del suelo), que definen las características del patrón paisajístico contenido en el correspondiente tipo de paisaje. Se ha optado por el acercamiento a este amplio y diverso territorio por medio del establecimiento de grupos paisajísticos dentro del área de estudio, de forma que se dé una visión lo más amplia posible del entorno. En síntesis, los valores del paisaje objeto de análisis serán:

- a) Zonas de cumbre y altas laderas, espacios emblemáticos de este sector del sistema Central en los que destaca el afloramiento de roquedos y pedreras, así como la existencia de lagunas y turberas, o circos y modelados de origen glaciar, todos ellos biotopos singulares cuyas formas, en el sector guadarrameño, varían entre cabezas, graderíos, tolmos acastillados, picos y cuerdas tendidas.
- b) Las laderas, que conforman una extensa superficie, enlazando cumbres y piedemontes mediante una masa forestal escalonada de elevada calidad en sí misma y como biotopos. Cabe destacar en este tipo de formaciones la trascendencia visual y cultural de las vertientes rocosas graníticas, que poseen formas de modelado de marcada personalidad.
- c) Los valles internos, entre los que destaca por importancia el del Lozoya, así como los fondos de valle arroyos y ríos, cuyos valores están vinculados a la calidad del agua y a la conservación de la fauna y la vegetación de sus riberas. Tradicionalmente éstas, junto a las laderas y piedemontes, han sido áreas en las que con mayor profusión ha habido un uso más o menos intensivo de actividades agrosilvopastoriles, con importancia capital en la pervivencia de esos usos en la cultura y los paisajes actuales.

A partir de la interpretación de unidades de paisaje propuesta, de las fuentes documentales consultadas y del propio conocimiento del territorio, se elaboró un inventario preliminar de puntos en los que apreciar los diferentes paisajes y atractivos territoriales en el ámbito, que con posterioridad fue verificado y ampliado mediante visitas programadas de trabajo de campo. Teniendo en cuenta lo anterior hay que afirmar que, si bien es cierto que en él existen multitud de lugares desde los que se puede percibir un paisaje de calidad y gran vistosidad, se producen tendencias claras dentro de la población y los visitantes de este entorno, que evidencian cómo ciertos lugares son visitados de manera reiterada por los habitantes o cómo algunas vistas son las más habituales para las personas que recorren un territorio.

En la elección de los lugares que sirvieran como escenarios adecuados para el estudio del paisaje de forma directa han pesado varios aspectos que han de considerarse. Por un lado, es necesario comprender que el área de estudio, por sus dimensiones y características geográficas, no podría ser analizada sistemática y completamente por un único investigador en un trabajo de campo que exige recorrer todo el territorio. Por otro lado, y unido a lo anterior, es fundamental manejar el concepto de la accesibilidad, pues es evidente que no todos los

“usuarios” del paisaje, sus observadores, están capacitados para llegar a cualquier punto del territorio que abarca la Sierra de Guadarrama y sus inmediaciones.

Teniendo en cuenta lo anterior hay que afirmar que, si bien es cierto que en él existen multitud de lugares desde los que se puede percibir un paisaje de calidad y gran vistosidad, lo cierto es que se producen tendencias claras dentro de la población y los visitantes de este entorno, que evidencian cómo ciertos lugares son visitados de manera reiterada por los habitantes o cómo algunas vistas son las más habituales para las personas que recorren un territorio. Por todo ello, en esta segunda fase investigativa se contó con la información y los datos sobre los puntos de interés, en concreto los miradores, que están ya identificados dentro del área del Parque Nacional y que poseen un nivel de acceso adecuado y público.

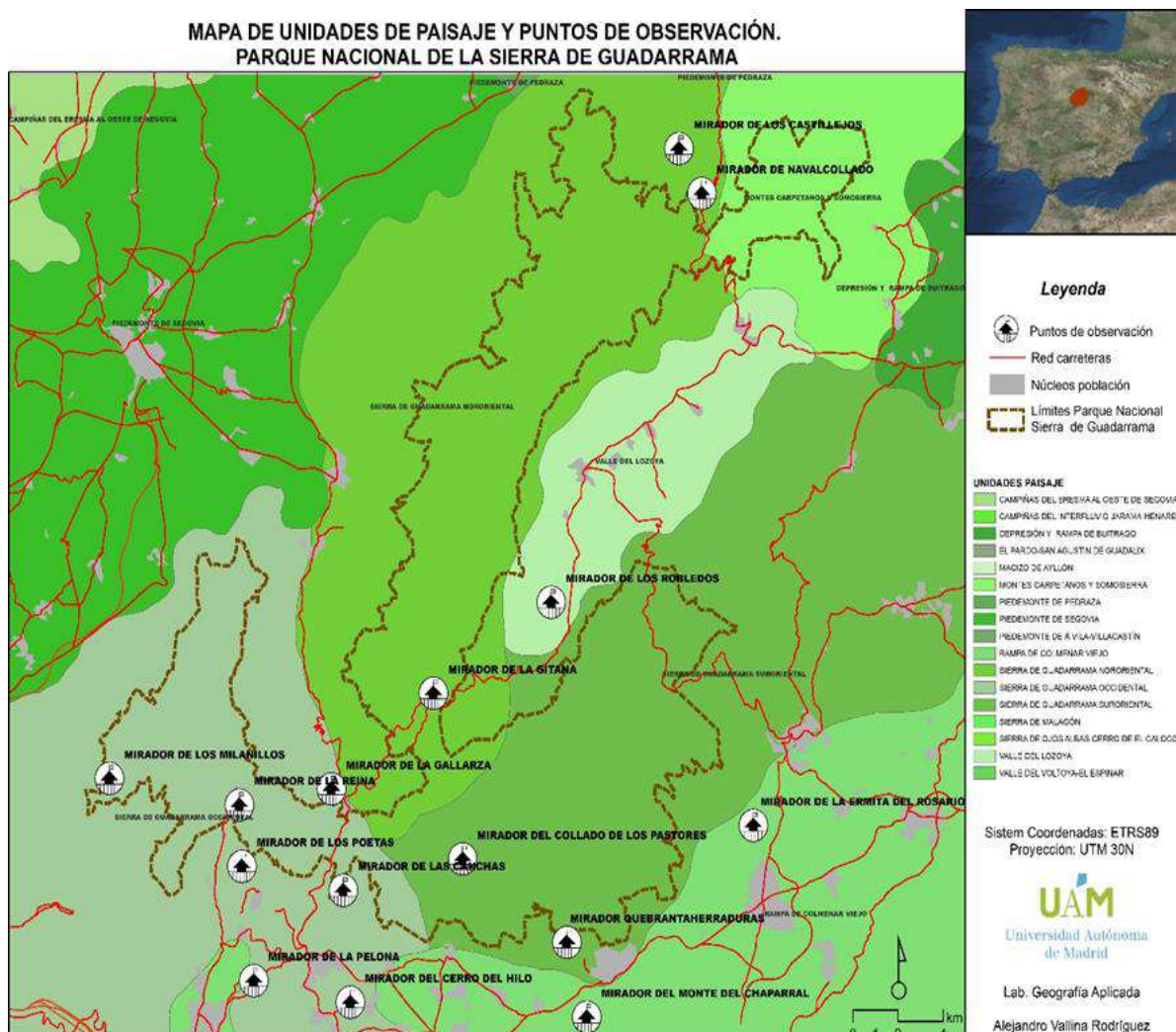
Es necesario recordar que no toda el área estudiada está inserta dentro de los límites de protección del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, por lo que contar únicamente con información sobre puntos de interés visual del área protegida dejaría un vacío territorial que haría perder calidad al análisis. En este sentido, y teniendo en cuenta la riqueza de este tipo de elementos de visualización del territorio en el área Guadarrameña, se ha procedido a completar la red de miradores objeto de estudio mediante la selección que con anterioridad se realizó en el proyecto *Lectura del Paisaje de la Comarca Alto Guadarrama Alto Manzanares: Un Legado Histórico* (Ferrer y Santa Cecilia, 2005).

De este modo, todos los puntos seleccionados como miradores del área de estudio se distribuyen en el territorio formando una especie de ruta marco, dentro de la cual se desarrollará la segunda parte de la investigación. De entre todas las opciones de visualización directa del paisaje se ha optado por seleccionar aquella que fuera capaz de contener la mayor diversidad de paisajes y valores en su interior, y que realmente respondiera a la heterogeneidad de dinámicas de visitantes y pobladores del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Especial consideración se ha tenido en la elección de los puntos de visualización, de forma que éstos tuvieran unos elevados niveles de accesibilidad puesto que, a pesar de los excelentes niveles de calidad visual del paisaje observados en la primera fase investigativa, también se ha podido constatar una orografía y niveles de accesibilidad que pueden dificultar la visualización de algunos de estos paisajes para el nivel de observador medio que aquí se busca reproducir.

La propuesta de ruta de miradores que se realiza facilita la tarea de resumir el contenido de un área tan extensa como la del Guadarrama a través de su disposición en la zona, permitiendo el acercamiento desde el punto de vista visual desde diferentes puntos del área. En ella el observador medio, cuya percepción esta investigación intenta reproducir, ha de poder tener la

oportunidad de ver tanto las grandes panorámicas de las cadenas montañosas del corazón del ámbito, como las pendientes de los piedemontes serranos y sus extensiones en zonas de llanura (Figura 181).

Figura 181. Unidades y puntos de observación del paisaje.



Fuente: Elaboración propia.

Una vez se seleccionan los miradores a evaluar, la metodología que en las sucesivas líneas se detalla los ha considerado como un recorrido escénico *per se*, esto es, aquella infraestructura creada, vía o camino tradicional, que tiene un valor paisajístico excepcional por atravesar y/o tener vistas sobre paisajes de valor natural, histórico y/o visual. Toda la bibliografía consultada sobre la temática ha considerado las vías de comunicación como los lugares desde los que se percibe de manera más habitual el paisaje, por lo que esta investigación propone el conocimiento del campo de visión desde las carreteras y senderos del área de estudio, lo cual permitirá entender cuáles son los paisajes “cotidianos” para la

población que recorre este ámbito territorial y por tanto identificar cuáles son las áreas que cuentan con una mayor calidad visual del paisaje.

En la figura 181 aparecen 15 puntos de observación, de los cuales solo 12 han sido considerados en el examen paisajístico sobre el terreno. En la unidad paisajística del Guadarrama Occidental no se ha analizado el Mirador de las Canchas, puesto que el Mirador de los Poetas presenta mejores valores de accesibilidad. En la unidad de los Montes Carpetanos- Somosierra únicamente se ha seleccionado para el estudio el Mirador de Navacollado, mientras que el de los Castillejos se ha obviado por redundante respecto al primero. Por último, en el Guadarrama Nororiental se ha sustituido el mirador de la Gallarza por el de la Reina.

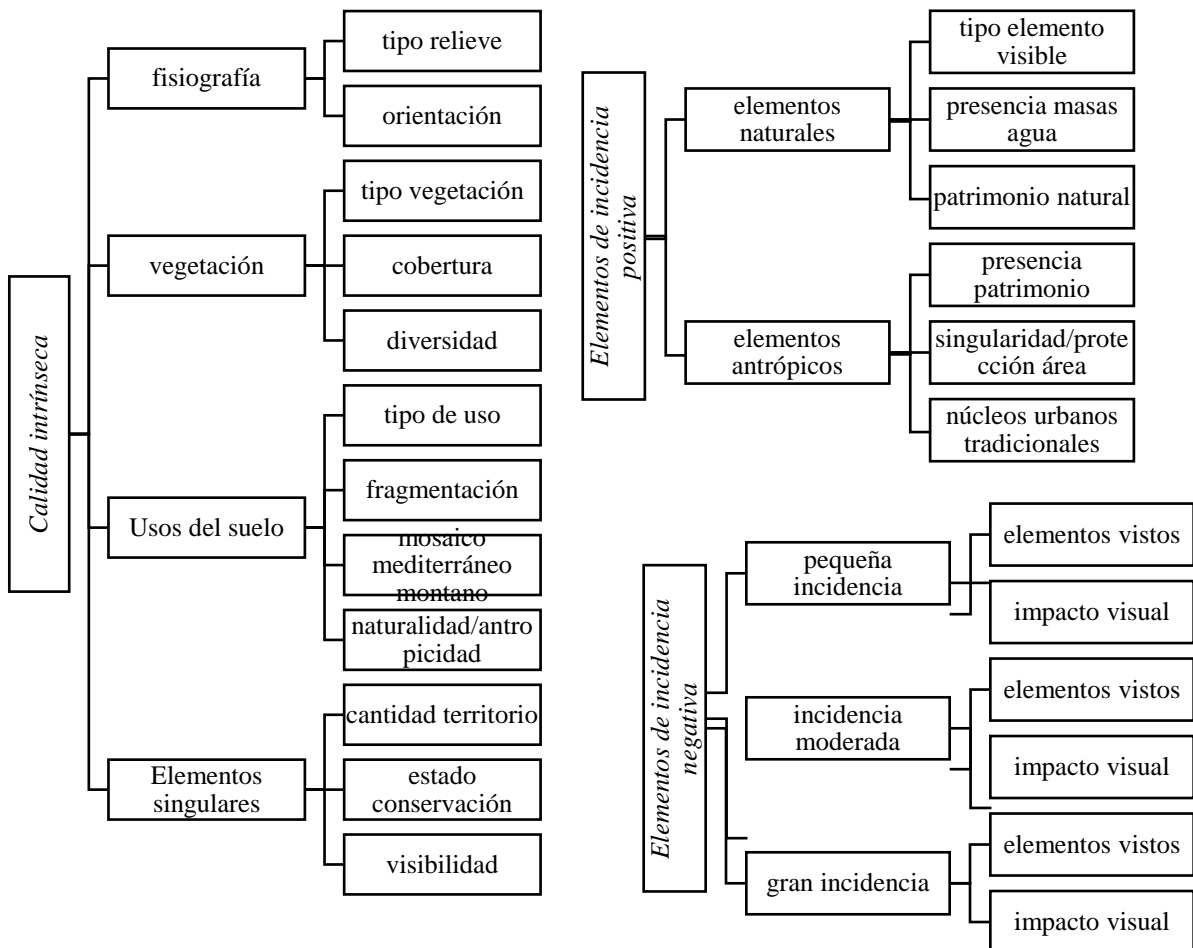
5.2.2 Modelo analítico: Componentes del paisaje

Partiendo de la identificación de los elementos constituyentes del medio, se seleccionaron aquellos componentes que determinan la calidad de un paisaje a partir de tres etapas. La primera de ellas, más teórica, consistió en la lectura crítica sobre bibliografía que atiende de forma prioritaria a la valoración del paisaje por observadores externos, de modo que se pudiera comprender qué clase de componentes y criterios se habían utilizado en investigaciones previas. Por otro lado, procedió a realizarse un trabajo de campo en cada uno de los puntos de visualización, con el fin de adaptar la bibliografía a la realidad del ámbito de análisis y detallar cada una de las visibilidades ofrecidas desde los miradores. La última fase consistió en una validación de la propuesta de evaluación con personal investigador del grupo *Geografía y Cultura del Paisaje* (HUM-F-053), conformado por geógrafos de la Universidad Autónoma de Madrid y de la Universidad Complutense. A partir de este trabajo, se pasó a diseñar y aplicar indicadores para valorar los tres criterios o aspectos de la calidad (factores intrínsecos, de incidencia positiva y de incidencia negativa) a través de los puntos de observación seleccionados tras la etapa anterior.

En torno al modelo resultante del proceso de acumulación de datos mencionado, se gestó un esquema o red de valoración jerárquica, en el que cada nodo de la red corresponde a un componente de valoración del medio. Este modelo, capaz de organizar con detalle los componentes que integran la realidad paisajística del entorno, se ha elaborado entorno a tres

grupos principales de criterios: calidad intrínseca, elementos de incidencia paisajística positiva y elementos de incidencia paisajística negativa, partiendo de trabajos realizados anteriormente sobre la evaluación de la calidad visual del paisaje, entre los que destaca el de Escribano y Frutos (1987) (Figura 182).

Figura 182. Modelo para el análisis *Chocos* de la calidad visual del paisaje PN. Sierra Guadarrama.



Fuente: Elaboración propia.

- a) Calidad intrínseca: Calidad que deriva de las características que ofrecen los elementos endógenos del área de estudio. Factores naturales y culturales responsables del paisaje oriundo del Parque Nacional, y que responde a factores tanto naturales como sociales y de uso.
- b) Elementos de incidencia paisajística positiva: Aquellas piezas del paisaje visible de origen antrópico o natural que aportan una percepción visual global positiva.
- c) Elementos de incidencia paisajística negativa. Corresponden a valores que modifican la calidad intrínseca del paisaje a partir de unas características visuales negativas, en el

caso de que sean visibles. La incidencia visual, es decir, el grado de afectación a la percepción global según la distancia entre el observador y el elemento, será el criterio utilizado para la evaluación de su influencia visual.

5.2.3 Asignación de coeficientes de ponderación y obtención de valoraciones

Del mismo modo que se detalló en el apartado metodológico de la primera fase de análisis, esta investigación ha tenido en cuenta que no todos los descriptores del paisaje tienen el mismo peso dentro del análisis que de ellos se pudiera hacer en conjunto. Por ello, la valoración que en esta segunda fase del estudio de la calidad visual se pueda realizar estará supeditada a esta asignación de pesos, realizada bajo criterios aceptados por buena parte de la comunidad científica, probados en numerosos estudios (Macedo, et al., 2018; Coheci, et al., 2019) sobre la calidad visual del paisaje o de valoraciones de impactos ambientales y pulidas con el conocimiento del ámbito de estudio del componente humano de este trabajo. Con el objetivo de lograr la máxima conexión entre ambas fases de estudio, se ha considerado oportuno adoptar las ponderaciones y pesos que se le dieron al modelo de evaluación de la calidad visual del paisaje en la primera fase de estudio, las cuales han sufrido mínimos cambios debido a la necesidad de adaptar algunos criterios a esta segunda fase.

En esta fase se ha asignado un peso específico a cada componente o criterio del nivel inicial de valoración (3er nivel). La asignación de un coeficiente de ponderación se ha realizado con el objetivo de cuantificar su importancia relativa respecto a los otros componentes de su nivel que confluyen en un mismo nudo o vértice del nivel superior. Así, al subir al 2º nivel de valoración cada nudo o vértice toma un valor en función de los componentes del 3er nivel que en él confluyen. De la misma forma, asignando coeficientes de ponderación a los componentes del 2º nivel, se obtienen los valores de los vértices o nudos del 1er nivel y, asignando pesos a éstos, se obtiene el valor global de calidad visual del paisaje del punto de observación que se esté estudiando.

Todos los coeficientes de ponderación se han tomado en tanto por cien, de manera que la suma de los coeficientes de todos los componentes que confluyen en un nudo o vértice del nivel superior es igual a 100 (Tablas 53 a 55).

Tabla 53: Ponderaciones de los descriptores sobre calidad intrínseca del paisaje.

Valor de ponderación	Descriptor 1er nivel	Descriptor 2º nivel	Descriptor 3er nivel
60%	Tipo de relieve dominante	Fisiografía 30%	Calidad Intrínseca 65%
40%	Orientación		
40%	Tipo vegetación dominante	Vegetación natural 20%	
20%	Cobertura de vegetación		
40%	Diversidad de vegetación		
20%	Tipología usos dominante	Usos del suelo 35%	
20%	Fragmentación de usos		
30%	Mos. mediterráneo montaña		
30%	Grado de naturalidad de usos		
40%	Proporción del territorio	Elementos singulares 15%	
30%	Estado de conservación		
30%	Visibilidad de los elementos		

Fuente: Elaboración propia.

La asignación de los coeficientes de ponderación, es decir, la importancia relativa, de unos componentes respecto a los otros de cara a la globalización del valor, está sujeta a una carga de subjetividad. Para intentar minimizarla, los coeficientes de ponderación han sido asignados tras la verificación de bibliografía propia de la materia, y en colaboración con personal docente cualificado del grupo *Geografía y Cultura del Paisaje* (HUM-F-053), conformado por geógrafos de la Universidad Autónoma de Madrid y de la Universidad Complutense.

Tabla 54: Ponderaciones de los descriptores sobre elementos de incidencia paisajística positiva.

Valor de ponderación	Descriptor 1er nivel	Descriptor 2º nivel	Descriptor 3er nivel
50%	Tipo de elemento visible	Elementos positivos de tipo natural 50%	Elementos de incidencia paisajística positiva 20%
30%	Presencia de masas de agua		
20%	Patrimonio natural		
40%	Presencia de patrimonio	Elementos positivos de tipo antrópico 50%	
20%	Singularidad del entorno		
40%	Presencia de núcleos urbanos		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 55: Ponderaciones de los descriptores sobre elementos de incidencia paisajística negativa

Valor de ponderación	Descriptor 1er nivel	Descriptor 2º nivel	Descriptor 3er nivel
40%	Número elementos vistos	Elementos negativos de pequeña incidencia 50%	Elementos de incidencia paisajística negativa 15%
60%	Tipo de impacto visual		
40%	Número elementos vistos	Elementos negativos de incidencia moderada 50%	
60%	Tipo de impacto visual		
40%	Número elementos vistos	Elementos negativos de gran incidencia 50%	
60%	Tipo de impacto visual		

Fuente: Elaboración propia

Una vez asignados los coeficientes de ponderación a todos y cada uno de los componentes o vértices de cada nivel en la red de valoración, el valor de la calidad del paisaje del estado actual de cada uno de los ocho puntos de observación se obtiene a partir de la entrada con los valores asignados a los componentes del 3er nivel de valoración. El valor en cada componente es resultado de la función de los componentes del nivel inferior que en él confluyen, obteniéndose mediante la expresión:

$$V = \sum P_i * V_i$$

Siendo V: el valor de un componente o vértice.

v_i : el valor de un componente o vértice del nivel inferior que confluye en él.

P_i : el coeficiente de ponderación del componente i .

Como todos los coeficientes de ponderación están en tanto por cien, y como los valores de entrada en los componentes del nivel inferior (3er nivel) tienen como escala la comprendida entre 0 y 4, los valores de todos los componentes y el valor global están comprendidos en la misma escala. Por lo tanto, cada punto de observación del área en estudio va a tener un valor de su calidad visual en el rango de las clases de valor antes definidas: bajo medio, alto y muy alto. Se obtendrán, por tanto, los valores globales de la calidad visual del paisaje de cada punto de observación y los valores individualizados de sus calidades, intrínsecas, de los elementos de incidencia positiva y de los de incidencia negativa. Una vez detallada la metodología y ponderados correctamente todos los descriptores del 3er nivel y todos los criterios del 2º nivel, se procederá a obtener el valor final de la calidad visual del punto de observación en cuestión, siguiendo la fórmula que se presenta a continuación:

$$\frac{\text{Valor Calidad intrínseca (V.calin)}}{100} = \frac{(\text{V.fis} \cdot 30) + (\text{V.veg} \cdot 20) + (\text{V.uso} \cdot 35) + (\text{V.elsin} \cdot 15)}{100}$$

Valor elementos incidencia positiva (V.pos)

$$\frac{(\text{V.posnat} \cdot 50) + (\text{V.posant} \cdot 40)}{100}$$

Valor elementos incidencia negativa (V.neg)

$$\frac{(\text{V.negpe} \cdot 20) + (\text{V.negmo} \cdot 30) + (\text{V.neggra} \cdot 50)}{100}$$

<p>Valor calidad visual del punto (μ)</p> $\frac{(\text{V.calin} \cdot 65) + (\text{V.pos} \cdot 20) - (\text{V.neg} \cdot 15)}{100}$

5.2.4 Parámetros y descriptores

En lo referente a la calidad visual del paisaje y su forma de valoración, esta fase requiere una formulación detallada de los elementos paisajísticos a valorar, la concreción de pesos y ponderaciones adoptados y el desarrollo metodológico propio de cada descriptor y de cada criterio.

A) Calidad intrínseca

Como en la primera fase de la investigación, el análisis de la calidad visual intrínseca del paisaje que se plantea en la observación se realiza a través de aquellos componentes del paisaje que lo hacen atractivo, entre los que cabe citar los rasgos fisiográficos, las cubiertas vegetales y los usos del suelo. Este análisis se completa con el estudio de las singularidades, culturales y naturales, que más inciden en la calidad visual del paisaje visible desde los puntos de observación. Para valorar convenientemente este componente del valor del paisaje se ha de avanzar en la formulación metodológica que conduce a su cuantificación. Para ello, el primero de los criterios sujeto a evaluación será la fisiografía:

❖ Fisiografía:

La descripción que aquí se puede realizar de este criterio viene determinada por las características intrínsecas de Sierra de Guadarrama y el ámbito circundante analizado, que cuenta con un relieve muy concreto, lo que ha configurado el paisaje y la forma de vida de sus habitantes. De este modo, el criterio busca valorar el paisaje a partir de la naturaleza de sus formas e intensidades de relieve, tomando como eje de esas valoraciones la percepción visual de variaciones geomorfológicas y geológicas en el paisaje, en función de su tipo y de su orientación con respecto al eje del sol. Como anteriormente se ha indicado, este criterio tendrá un peso específico del 30% dentro del modelo de calidad intrínseca. A continuación, se detallan los descriptores considerados:

- Tipo de relieve dominante: Se trata de cuantificar la calidad del relieve que domina en el campo visual observable desde el punto de observación a estudiar. En este sentido se podrán encontrar en la zona ámbito de estudio relieves llanos, ondulados, relieves montañosos y relieves de cumbres o escarpados, los cuales tendrán las siguientes valoraciones de percepción de su calidad visual (Tabla 56):

Tabla 56: Valoración de los descriptores fisiográficos. Tipo de relieve.

Tipo de relieve	Relieve llano	Relieve ondulado	Relieve montañoso	Relieve escarpado
Valor Rv	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia.

Con el objetivo de aclarar en la medida de lo posible cada una de las terminologías, se proponen también una serie de definiciones que posibiliten una mejor comprensión para valorar el 3er nivel de componentes, el de los descriptores:

-Relieve llano: Esta investigación concibe este tipo de relieve dentro de un conjunto heterogéneo de espacios con intensidad del relieve muy limitada. En el área de estudio este tipo de relieves se aprecian, fundamentalmente, en dos tipos de espacios. Primeramente, abundan los relieves llanos en las depresiones de los valles, entre ambas vertientes, con forma inclinada y alargada. Los valles del Guadarrama pueden ser de tipo fluvial, que se pueden apreciar desde los puntos de observación por su nítida forma de U; y de tipo tectónico, en los que se distinguirá una depresión larga

limitada en sus lados por fracturas planas. Se ha considerado a estos relieves con un valor 1 extensión geomorfológica dentro de un territorio plagado de pequeños y grandes valles de todo tipo.

-Relieve ondulado: Tipo de relieve formado por suaves ondulaciones, que por su pequeña entidad no llegan a ser apreciadas como montañas y que, en el ámbito de estudio se caracterizan por tener la entidad elevaciones del terreno de poca altura, normalmente de forma redondeada, que vienen a ser el primer grado después de la llanura. En la consideración del tipo de relieve y su incidencia en la calidad visual del paisaje, se le ha concedido un valor 2 porque los estudios de percepción del paisaje consultados revelan que el observador medio prefiere paisajes montañosos a los planos o alomados.

-Relieve montañoso: Este tipo de relieve es característico de las regiones de orografía compleja y que, por lo tanto, se componen de elevaciones naturales de altura considerable. En este caso este tipo de relieve, al cual se ha considerado con un valor 3 por su vistosidad, cuenta con paisajes propios de cordillera y sierras de la cordillera Central.

-Relieve escarpado: Este relieve tiene una especial trascendencia por la visibilidad paisajística que ofrece y por la singularidad de cada vista, ya que desde estas tipologías fisiográficas se puede apreciar gran parte de los valores del territorio por ser el punto de una superficie más elevado en altitud de todos los inmediatamente adyacentes. Ello ha propiciado la consideración de valor paisajístico 4.

- Orientaciones: Este descriptor trata de evaluar, de forma indirecta, componentes visuales ligados tanto a la morfología del relieve, como a la vegetación y usos del suelo. Este descriptor se basa en el supuesto que afirma que la visibilidad, al igual que ocurre con los usos del suelo, son variables muy influenciadas por la orientación del campo de visión que se esté analizando. De forma más concreta, el ser humano es capaz de apreciar de diferente modo, aunque sea de forma indirecta, orientaciones de solana o umbría, con un abanico de matices que se incorporan en el siguiente modelo (Tabla 57):

Tabla 57: Valoración de los descriptores fisiográficos. Orientación.

Orientación	Solana	Solana/ umbría	Umbría/ solana	Umbría
Valor Ov	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia.

- Solana: Las orientaciones de solana, es decir, las contempladas entre los 135° y los 225°, suelen ser también denominadas exposiciones de componente sur. Se les confiere un valor de calidad visual de 1, considerando que, a escala visual, los espacios situados en esta orientación son más frágiles visualmente que las orientaciones situadas en umbría. A escala perceptual, las orientaciones de umbría estarán dominadas por vegetación menos frondosa y, en general, usos de suelo de tipo agrícola o agrosilvopastoril, considerando que la evapotranspiración es mayor.

- Solana/ umbría: Se ha considerado un valor de calidad visual de 2 a las orientaciones de exposición media solana este. Del mismo modo que en ocurre con la consideración de las orientaciones de solana, factores de tipo visual y perceptuales hacen prever al investigador que se produzcan situaciones de visión a contraluz y con sol bajo, al situar al observador entre los 45° y los 135°, por lo que se dificulta mucho más la observación directa de la superficie. En lo referente a los aprovechamientos del suelo, las orientaciones este-oeste son propicias para estratos de vegetación más frondosos y atractivos visualmente.

- Umbría/ solana: En el rango entre los 225° y los 315° se encuentran las orientaciones de exposición media solana oeste, a las cuales se le ha conferido en este estudio un valor de calidad visual 3. En áreas con estas orientaciones se produce una evapotranspiración menor que en las exposiciones de este o sur, por lo que las percepciones visuales de los mismos tendrán una consideración algo más alta que en los anteriores.

- Umbría: Las orientaciones de umbría se producen en los rangos de valor de los 0°-45° y los 315° a 360°, considerándose eminentemente exposiciones de componente norte. A estas se les confiere un valor de calidad visual de 4 debido a la percepción visual de los elementos paisajísticos globales, a sabiendas que algunas situaciones de juegos de luces y sombras pueden entorpecer la visibilidad del observador.

Una vez ofrecidas todas las descripciones y valoraciones del criterio paisajístico de la fisiografía, y habida cuenta de las ponderaciones realizadas a tal efecto, se procederá a obtener el valor de la calidad visual de la fisiografía de cada punto de observación, uno de los cuatro criterios valorativos de la calidad intrínseca del paisaje:

$$\underline{V_{fis}=(Rv*60)+(Ov*40)}$$

100

*Vfis: Valor de la calidad del elemento fisiografía

*Rv: Valor del tipo de relieve

*Ov: Valor de la orientación

❖ Vegetación:

Para el análisis del criterio de la vegetación natural se han tenido en cuenta el tipo de vegetación predominante en la vista, los estratos vegetales dominantes en la vista y la diversidad de la vegetación vista en cuanto al tipo, como factores que inciden en la calidad visual del punto de observación del paisaje. En la percepción visual del paisaje, la propia percepción de las formaciones y/o elementos vegetales que son visibles desde un punto de observación es fundamental para valorar la calidad visual de un paisaje. Como anteriormente se ha indicado, este criterio tendrá un peso específico del 20% dentro del modelo de calidad intrínseca. Los descriptores que se han tenido en cuenta para llegar a valorar este criterio son el tipo y el estrato de vegetación dominante:

- Tipo de vegetación dominante: Este descriptor, que supone un 40% del modelo de evaluación directa de la calidad visual de la vegetación en el paisaje, tiene por objetivo la valoración perceptual que tienen los tipos de vegetación en el observador medio. Para ello, se parte de la premisa de que no todas las formaciones vegetales poseen la misma trascendencia a escala visual, siendo por ello diferenciados algunos de los estratos más comunes en el mundo mediterráneo, tales como la vegetación de tipo herbáceo, la vegetación de campo abierto, la vegetación arbustiva y la vegetación forestal (Tabla 58):

Tabla 58: Valoración de los descriptores de vegetación. Tipo de vegetación.

Tipo de vegetación	Vegetación herbácea/ irrigada	Vegetación de campo abierto	Vegetación de tipo arbustivo	Vegetación de cubierta forestal
Valor Tveg	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia.

Con el objetivo de aclarar en la medida de lo posible cada una de las terminologías, se proponen también una serie de definiciones que posibiliten una mejor comprensión para valorar el 3er nivel de componentes:

- Áreas con vegetación de tipo herbáceo o irrigada: Bajo esta característica visual se engloban todos aquellos estratos vegetales ligados a áreas de pasto, bien sea de formación natural o artificial. Estas formaciones herbáceas tendrán, desde la perspectiva de la calidad visual, de menor consideración, habida cuenta el limitado porte vegetal que acostumbran a presentar.
- Vegetación de campo abierto: Se ha considerado que, en el ámbito de estudio marco de esta investigación, la vegetación rala está dominada por matorrales de pequeño tamaño, que no llegan a cubrir la totalidad del suelo. Principalmente será la vegetación presente en las cumbres y zonas de elevada altitud o exposición a los vientos o las áreas recientemente quemadas, y se ha calificado con una valoración de calidad visual de 2 por la poca vistosidad que presenta como entidad vegetal de incidencia visual.
- Vegetación de tipo arbustivo: En el ámbito de estudio se le ha atribuido un valor de calidad 3 a aquellas áreas que producen forrajes a partir de especies nativas, ya sean estas gramíneas, graminoides, arbustos, árboles ramoneables y hierbas o mezclas de éstas. La denominación de estas áreas hace referencia al lugar donde se desarrollan estos aprovechamientos tradicionales, ya que las tierras donde se desarrollan reúnen condiciones extremas de humedad, temperatura, de relieve con pendientes, suelos poco profundos y/o infértiles, que no pueden dedicarse a la agricultura. Entre esta consideración aparecen las formaciones, sin embargo, tienen una alta consideración en cuanto a su incidencia paisajística al tratarse de elementos singulares, según el modelo del tipo de vegetación formulado en la primera fase investigativa.

-Vegetación de cubierta forestal: Estas formaciones vegetales, propias del ámbito de estudio, tienen la consideración más alta por su elevada vistosidad y singularidad paisajística. Las especies dominantes en de estos bosques son los pinares de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), las formaciones de media montaña de roble melojo (*Quercus pirenaica*), las acebedas en formación conjunta con los pinares, los encinares (*Quercus ilex subsp. Ballota*) y las fresnedas (*Fraxinus angustifolia*).

- Cobertura vegetal: Se trata de la cuantificación del grado de cobertura vegetal apreciable por el observador medio desde el punto de observación señalado. Este descriptor tiene una ponderación del 20% dentro del valor de la vegetación en el paisaje. Se han identificado cuatro grados de cobertura diferentes, en función de si el campo visual no presenta vegetación (cobertura nula), las formaciones vegetales están diseminadas y no ofrecen una unidad visual de entidad (cobertura baja), las formaciones vegetales si presentan una unidad visual, aunque el grado de cobertura no llega a ser totalmente uniforme (cobertura media) o, para finalizar, si el grado de cobertura vegetal está por encima del 75% de la visual de todo el área apreciable (cobertura alta) (Tabla 59).

Tabla 59: Valoración de los descriptores de vegetación. Cobertura.

Cobertura de vegetación	Cobertura nula	Cobertura baja	Cobertura media	Cobertura alta
Valor Cveg	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia

- Diversidad en cuanto al tipo de vegetación: Este descriptor busca evaluar la diversidad en cuanto al tipo de vegetación, de modo que una vista que sólo contenga un tipo de vegetación (véase tabla 58 de tipos de vegetación), tendrá una valoración de 1, mientras que un paisaje con 3 tipos de vegetación será cualificado con una diversidad presente (valoración 3), y así sucesivamente (Tabla 60):

Tabla 60: Valoración de los descriptores de vegetación. Diversidad vegetación.

Diversidad de vegetación	Diversidad nula	Poca diversidad	Diversidad presente	Diversidad abundante
Valor Dveg	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia.

Este descriptor tiene una ponderación del 40% dentro del valor de la vegetación en el paisaje. Una vez ofrecidas todas las descripciones y valoraciones del criterio paisajístico de la vegetación, y habida cuenta de las ponderaciones realizadas a tal efecto, se procederá a obtener el valor de la calidad visual de la vegetación de cada punto de observación, uno de los cuatro criterios valorativos de la calidad intrínseca del paisaje:

$$\mathbf{V_{veg} = \frac{(T_{veg} * 40) + (C_{veg} * 20) + (D_{veg} * 40)}{100}}$$

* Vveg: Valor de calidad del elemento vegetación

*Tveg: Valor del tipo de vegetación

*Cveg: Valor de la cobertura de vegetación

*Dveg: Valor de la diversidad de la vegetación

❖ Usos del suelo:

Una parte fundamental del análisis del paisaje visible desde los puntos de observación es el estudio de los usos del suelo y su incidencia en la calidad visual. En este sentido, esta fase de análisis pretende ponderar positivamente aquellas áreas donde se mezclan distintos tipos de cubiertas, como cultivos, con áreas de vegetación natural o zonas protegidas, formando un mosaico de usos que visualmente resulta muy atractivo, sobre todo en una región donde los usos tradicionales, como los pastizales, han cobrado una mayor prevalencia en el imaginario común desde hace unas décadas. Así, las tipologías de usos del suelo se han considerado un factor que le imprime un carácter particular al paisaje del territorio y han sido valoradas según el carácter de estas, pues se parte de la premisa que no todos los usos tienen la misma calidad para el observador. De este modo se han clasificado los usos del suelo del ámbito de estudio en cuatro tipologías predominantes, en las que los usos industriales y extractivos tienen la menor puntuación de calidad visual y los usos naturales son los más apreciados. Paralelamente también se valora en este criterio la presencia del denominado mosaico atlántico de montaña, de tal forma que según sea la presencia de este mosaico en la vista a evaluar, así será su calificación. El criterio de los usos del suelo tiene un peso específico del 35% en el modelo de evaluación de la calidad intrínseca propuesto. Los descriptores que se han tenido en cuenta para llegar a valorar este criterio son el tipo y el mosaico mediterráneo:

- **Tipologías de uso dominantes:** Este descriptor en concreto trata de apreciar la calidad visual de los usos del suelo vistos desde cada uno de los puntos de observación según sean las tipologías de usos del suelo que dominan la vista. Para cada una de las cuatro tipologías detectadas, a saber, tipologías industriales, urbanas, usos urbanos y naturales y usos exclusivamente naturales, se ha elaborado una tabla de valoración (Tabla 61).

Tabla 61: Valoración de los descriptores de usos del suelo. Tipología.

Tipología de usos dominante	Industrial y extractivo	Urbano	Agricultura	Forestal
Valor Tuso	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia.

- Usos predominantemente industriales y extractivos: En el marco de estudio de esta investigación, esta tipología de usos del suelo está vinculada a la presencia en el territorio de actividades industriales de pequeña entidad y a actividades extractivas de interior y exterior, de gran incidencia en el paisaje del ámbito. Esta tipología se ha calificado con la menor calidad visual por la incidencia visual poco positiva que produce, aunque tampoco se ha considerado con una incidencia negativa, ya que ésta se evaluará en un criterio separado en los posteriores apartados.
- Usos predominantemente urbanos: Sin perjuicio de las connotaciones positivas que los conjuntos urbanos y poblacionales tienen en el paisaje del área de estudio, se ha considerado que una vista dominada por un paisaje urbano no debe tener la misma calidad del paisaje que una vista de tipología natural.
- Usos mixtos urbanos/naturales, agricultura: Atendiendo a la casuística propia del área de la Sierra de Guadarrama, se han considerado con una calidad visual alta aquellos paisajes que mezclen los usos naturales y urbanos, por la riqueza visual y el impacto positivo de contraste que producen en el observador. Por otro lado, aquí se ha considerado que esta es, junto con los usos naturales puros, la tipología de usos del suelo tradicional del ámbito de estudio.
- Usos predominantemente forestal: Las valoraciones de la calidad del paisaje de más alto grado se han otorgado a los paisajes naturales mejor conservados del ámbito, por su conservación y por su vistosidad visual.

- **Fragmentación en los usos del suelo:** Siguiendo la orientación establecida para el descriptor visual de la cobertura de la vegetación (Tabla 59), el aspecto de la fragmentación

visual apreciable en cuanto a los usos del suelo supone una metodología para la valoración cuantitativa de una temática de componente eminentemente cualitativa. La fragmentación, en los estudios de usos del suelo, evalúa la división espacial de los aprovechamientos ocurrida en un ámbito concreto. Esta división, que puede darse en menor o mayor grado, supone una alteración en cuanto al funcionamiento de los usos del suelo, tiene su reflejo en la homogeneidad visual del espacio. Un espacio altamente fragmentado, desde la perspectiva visual y espacial, es vulnerable frente a cambios territoriales y ambientales (Tabla 62).

Tabla 62: Valoración de los descriptores de usos del suelo. Fragmentación visual.

Fragmentación de usos	Generalizada	Parcial	Baja	Inexistente
Valor Fuso	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia.

- Presencia del mosaico mediterráneo de montaña: En este estudio, igual que ya se realizara en la primera fase de la investigación, se ha primado la presencia de aquellos usos que se corresponden a la génesis natural del ámbito (bosques de coníferas + praderas natural + matorral esclerófilo + sistemas adhesionados), a los que se ha denominado como mosaico mediterráneo de montaña (Tabla 63).

Tabla 63: Valoración de los descriptores de usos del suelo. Mosaico mediterráneo.

Presencia mosaico mediterráneo de montaña	Baja	Media	Alta	Muy alta
Valor Muso	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia.

- Baja presencia: Se ha considerado bajo esta categorización a aquellos paisajes que presenten menos del 25% de la vista con los usos tradicionales del mosaico mediterráneo de montaña, esto es, la conjugación de bosques + praderas + matorral + sistemas adhesionados.
- Media presencia: Se ha considerado bajo esta categorización a aquellos paisajes que presenten hasta el 50% de la vista con los usos tradicionales del mosaico mediterráneo de montaña, esto es, la conjugación de bosques + praderas + matorral + sistemas adhesionados.

-Alta presencia: Se ha considerado bajo esta categorización a aquellos paisajes que presenten entre el 50 y el 75% de la vista con los usos tradicionales del mosaico mediterráneo de montaña, esto es, la conjugación de bosques + praderas + matorral + sistemas adhesados.

-Muy alta presencia: Se ha considerado bajo esta categorización a aquellos paisajes que presenten más del 75% de la vista con los usos tradicionales del mosaico mediterráneo de montaña, esto es, la conjugación de bosques + praderas + matorral + sistemas adhesados.

- Naturalidad de los usos del suelo: Se priman aquí los usos del suelo que presentan un mayor grado de naturalidad, correspondientes a los espacios de mayor protección del ámbito de estudio, frente a otros espacios con una mayor presencia de usos y aprovechamientos de tipo antrópico, como los ámbitos urbanos y sus áreas circundantes (Tabla 64).

Tabla 64: Valoración de los descriptores de usos del suelo. Naturalidad.

Naturalidad de los usos	No natural	Baja	Media	Alta
Valor Nuso	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia.

Una vez ofrecidas todas las descripciones y valoraciones del criterio paisajístico de los usos del suelo, y habida cuenta de las ponderaciones realizadas a tal efecto, se procederá a obtener el valor de la calidad visual de los usos del suelo de cada punto de observación, uno de los cuatro criterios valorativos de la calidad intrínseca del paisaje:

$$\mathbf{Vuso = (Tuso * 20) + (Fuso * 20) + (Muso * 30) + (Nuso * 30)}$$

100

*Vuso: Valor de calidad del elemento uso del suelo

*Tuso: Valor de la tipología de uso dominante

*Fuso: Valor de la fragmentación de usos

*Muso: Valor de la presencia del mosaico mediterráneo

*Nuso: Valor de la naturalidad de los usos

❖ Elementos singulares naturales:

Como ya se hiciera en la primera fase de la investigación, y como parte de la valoración de la calidad intrínseca del paisaje, también se han considerado algunos aprovechamientos usos del suelo tradicionales como los pastizales, muy propios y característicos de los paisajes montanos del Sistema Central, a los que se han unido la existencia y preeminencia de las fuentes y los roquedos como elementos muy significativos de la Meseta Castellana del interior. Con el objetivo de evaluar la calidad visual que aportan estos elementos singulares del territorio se han considerado tres descriptores, que permitirán alcanzar la calidad de los elementos singulares. Estos tres descriptores evaluados han sido el tanto por ciento de la vista del paisaje cubierta con elementos singulares, el tipo de elemento visible desde los puntos de observación y el grado de conservación de estos apreciado desde el punto de observación. Cabe destacar que el criterio de los elementos singulares tiene un peso específico del 15% en el modelo de evaluación de la calidad intrínseca propuesto.

- **Territorio con elementos singulares:** Este descriptor trata de cuantificar la presencia de los elementos singulares detectados en el área de estudio (roquedos, pastizales, etc...) para evaluar el impacto visual que tienen en la calidad del paisaje observable desde los puntos de observación. A medida que la presencia sobre el territorio sea mayor, mayor será la calidad visual observada. Este descriptor tiene una ponderación del 20% dentro del valor de la presencia de elementos singulares en el paisaje. (Tabla 65).

Tabla 65: Valoración de los descriptores de elementos singulares. Dimensión territorial.

Territorio con elementos singulares	0-5%	5-10%	10-20%	+20%
Valor Telsi	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia.

- **Grado de conservación de los elementos visibles:** En la valoración de este descriptor se evaluará el grado de conservación, es decir, el mantenimiento de sus valores naturales y su grado de calidad, de los elementos singulares visibles desde los puntos de observación (Tabla 66). Este descriptor tiene una ponderación del 40% del valor de la presencia de elementos singulares en el paisaje.

Tabla 66: Valoración de los descriptores de elementos singulares. Conservación.

Grado de conservación	No conservado	Deficiente	Correcto	Óptimo
Valor Celsi	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia.

-No conservado: Los elementos singulares no se han conservado adecuadamente y en la actualidad han perdido la calidad de sus componentes y los valores que le otorgaban la calificación de elemento singular.

-Deficiente conservación: Los elementos singulares no se han conservado adecuadamente y en la actualidad han perdido buena parte de la calidad de sus componentes y los valores que le otorgaban la calificación de elemento singular, aunque el estado general del mismo es aún recuperable a su estado primigenio.

-Correcta conservación: Los elementos singulares se han conservado adecuadamente y en la actualidad conservan la calidad de sus componentes y los valores que le otorgaban la calificación de elemento singular, aunque por su posición o el olvido sufrido por la población no han sido puestos en valor.

-Óptima conservación: Los elementos singulares se han conservado adecuadamente y en la actualidad conservan intacta la calidad de sus componentes y los valores que le otorgaban la calificación de elemento singular. Además, han sufrido un proceso de puesta en valor por parte de la población y los actores locales, lo que permite su mejor conocimiento.

- **Visibilidad de los elementos visibles:** Nuevamente, este descriptor propone la valoración cuantitativa de los aspectos visuales extraídos de un hecho cualitativo, esto es, la visibilidad de los elementos singulares del área de estudio. A través del análisis de la visibilidad, se intenta ir un paso más allá en la valoración visual, introduciendo no solo un criterio de análisis de posición de estos elementos singulares en el espacio, sino también un criterio de campo visual, por el que se determine si son absolutamente visibles (visibilidad panorámica), visibles bajo algún condicionante de distancia o posición (medio rango), visibles únicamente desde una localización concreta (visibilidad cerrada) o no visibles (visibilidad nula), y en qué medida afectan al campo visual de los puntos de observación (Tabla 67).

Tabla 67: Valoración de los descriptores de elementos singulares. Visibilidad.

Factor de visibilidad de los elementos	Nula	Cerrada	Medio Rango	Panorámica
Valor Vielsi	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia.

Una vez ofrecidas todas las descripciones y valoraciones del criterio paisajístico de los elementos singulares naturales, y habida cuenta de las ponderaciones realizadas a tal efecto, se procederá a obtener el valor de la calidad visual de los elementos singulares de cada punto de observación, uno de los cuatro criterios valorativos de la calidad intrínseca del paisaje:

$$\text{Velsin} = (\text{Telsi} * 20) + (\text{Celsi} * 40) + (\text{Vielsi} * 40)$$

100

*Velsin: Valor de la calidad de los elementos singulares

*Telsi: Valor del territorio con elementos singulares

*Celsi: Valor del grado de conservación

*Vielsi: Valor del grado de visibilidad de los elementos

B) Elementos de incidencia paisajística positiva

Continuando con la lógica metodológica seguida en la primera fase investigativa, el análisis de la calidad visual de los puntos de observación insertos en el área del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama también ha de considerar aquellos elementos que imprimen aspectos positivos a sus campos visuales. Para evaluar la cantidad de estos elementos se ha procedido a valorarlos según sean de origen natural o antrópico.

❖ Elementos naturales de incidencia positiva:

En este criterio de valoración de la calidad visual del paisaje se valorará la incidencia de los elementos naturales de incidencia paisajística positiva en las vistas de los puntos de observación, de manera que la valoración abarque aquellos componentes naturales que tienen especial relevancia en la percepción del paisaje. En el caso de este ámbito de estudio se concretan en la incidencia paisajística de la red hidrográfica y en la presencia de masa de agua.

Cabe destacar que el criterio de los elementos singulares tiene un peso específico del 60% en el modelo de evaluación de los elementos de incidencia positiva.

- Tipo de elemento de incidencia positiva: El presente aspecto visual a considerar le presupone un valor de incidencia visual positiva a determinados elementos territoriales que cumplen con dos aspectos relevantes. Por un lado, los elementos visuales considerados de incidencia paisajística positiva tienen, dentro del área estudiada, una cierta y contrastada entidad espacial que les otorga relevancia dentro del conjunto de elementos naturales de la Sierra de Guadarrama. El caso más paradigmático a este respecto quizá sean las cresterías y los roquedos de la Sierra. Por otro lado, y como condicionante de mayor trascendencia, se han seleccionado como elementos de incidencia paisajística positiva los árboles singulares, los pastizales, las cresterías y los roquedos, dada la importancia cultural y ambiental que tienen todos ellos. Para cada una de estas cuatro tipologías de elementos se ha elaborado una tabla de valoración (Tabla 68), que responde a los siguientes criterios de normalización:

Tabla 68: Valoración de los descriptores de elementos naturales de incidencia paisajística positiva. Tipología de elementos.

Tipología de elemento visible	Árboles singulares	Pastizales	Cresterías	Roquedos
Valor Telnat	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia.

- Árboles singulares: los árboles singulares, o monumentales según la denominación usada en diferentes ámbitos, es aquel ejemplar arbóreo que destaca de entre los demás por su tamaño, forma, edad, rareza, origen biológico, estado de conservación, belleza o por formar parte de mitos o tradiciones. Tanto en el caso de la Comunidad de Madrid como en el de la Junta de Castilla y León, esta figura de protección ambiental está recogida en sus normativas de protección natural. A los árboles naturales se les ha concedido un valor de calidad visual de 1 dado que, a pesar de su importancia y reconocimiento de singularidad, poseen una influencia visual muy limitada en el plano visual, y su capacidad de visualización es, por ende, ciertamente limitada.
- Pastizales: A los pastizales se les otorga una valoración visual de 2, dado su carácter localizado en el ámbito de trabajo. Bajo esta consideración, solo se han evaluado los pastizales de origen natural, información extraída directamente de las bases de datos

del proyecto *Corine Land Cover*, puesto que los pastizales de origen antrópico fueron considerados en los usos del suelo.

- Cresterías: Bajo esta denominación se entiende, en la Sierra de Guadarrama y en otros ámbitos de orografía pronunciada, a las líneas continuas formadas por los conjuntos de cumbres. Se les ha valorado con una calidad visual del 3 por la gran trascendencia visual que estos elementos naturales tienen en la imagen del paisaje guadarrameño.
- Roquedos: Con la máxima puntuación de calidad visual se valoran los afloramientos masivos de roca viva, elementos muy característicos de la Sierra de Guadarrama, cuyo mayor exponente quizá sea el afloramiento granítico de La Pedriza.

- Tipo/ presencia de lámina de agua: Este descriptor parte de la premisa de que en los ocho puntos de observación propuestos existe visibilidad de láminas de agua, las cuales pueden ser de diferente tipología y, por ende, no han de tener la misma consideración en la valoración de la incidencia visual. Para cada una de las cuatro tipologías detectadas, balsas y lagos artificiales, regatos y regueras, ríos y lagos y lagunas naturales, se ha elaborado la siguiente tabla de valoración (Tabla 69).

Tabla 69: Valoración de los descriptores de elementos naturales de incidencia paisajística positiva. Cuerpos de agua.

Tipología de elemento visible	Cuerpos artificiales	Regatos/ arroyos	Ríos	Cuerpos naturales
Valor Aelnat	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia.

- Cuerpos artificiales: En esta amplia categorización se aglutinan todas aquellas extensiones de agua superficiales que tienen un origen antrópico, es decir, han sido construidas por el hombre. En la Sierra de Guadarrama, bajo la consideración de cuerpos artificiales, pueden encontrarse extensiones de agua de mayor entidad, como presas y embalses de la red del Canal de Isabel II, o de menor entidad espacial, tales como canales y estanques. A todos ellos se les ha atribuido una valoración de la calidad visual de 1, por su origen antrópico. Llevan, en la mayoría de los casos, asociadas infraestructuras y construcciones de impacto visual global negativo.
- Regatos y arroyos: En esta categoría se incluyen los cuerpos de agua de escorrentía superficial y de origen natural, con caudales regulares pero escasos, y que tienen una

dimensión espacial y una trascendencia visual muy limitada. Por ello, se les confiere un valor de calidad visual de 2.

-Ríos: Al igual que ocurre con la categoría de cuerpos de agua anterior, los ríos son cuerpos de agua de escorrentía superficial y origen natural, con un curso de agua continuo y más o menos caudaloso según sus características. Poseen una entidad espacial y visual mayor que los anteriores, y por eso se les confiere un valor de calidad visual de 3.

-Cuerpos naturales: Los cuerpos de agua de origen natural aglutinan entidades espaciales que aportan valores muy altos de calidad visual, aunque también ambiental y cultural, en el ámbito de la Sierra de Guadarrama. En el área de estudio podrán encontrarse entidades tales como charcas, humedales y lagunas.

- **Relevancia/ singularidad del patrimonio natural:** En la valoración de este descriptor se ha considerado la percepción que el observador medio puede tener sobre la importancia del elemento visible, atendiendo a las apreciaciones de singularidad de los elementos naturales que son percibidos desde los puntos de observación propuestos. Para evaluar este descriptor se ha utilizado el conocimiento previo que sobre la materia se adquirió en la primera fase de la investigación. De esta manera, y según la definición de este descriptor, a mayor protección de los elementos, mayor calidad visual detectada (Tabla 70).

Tabla 70: Valoración de los descriptores de elementos naturales de incidencia paisajística positiva. Singularidad patrimonial

Singularidad apreciada	Nula singularidad	Cierta singularidad	Alta singularidad	Exclusivo/ endémico
Valor Selnat	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia.

Este descriptor tiene una ponderación del 20% dentro del valor de la presencia de elementos antrópicos de incidencia paisajística positiva. Se adjunta una descripción justificativa de cada una de las valoraciones realizadas:

-Nula singularidad: Se ha considerado que los elementos de patrimonio en los que no se aprecia singularidad tienen también una valoración visual positiva, aun entendiendo que no poseen suficiente grado de particularidad en el entorno.

-Cierta singularidad: Estos elementos albergan patrimonio no correctamente conservado o que no se alejan mucho de los comunes en el ámbito de estudio, por ello se ha

considerado que los elementos insertos en estas figuras han de tener una valoración nivel 2.

- Alta singularidad: se asocian en el ámbito de estudio a los denominados lugares de importancia comunitaria (Lics), según la definición de la Unión Europea, y en el caso concreto del ámbito de estudio, es una figura jurídica mediante la cual se declaran por parte de las Administraciones Públicas los espacios naturales y ambientales que representan la identidad de una población o una comunidad.
- Exclusivo/ endémico: Dicha categoría se aplica a aquellos espacios o elementos de la naturaleza constituidos básicamente por formaciones de notoria singularidad, rareza o belleza, que merecen ser objeto de una protección especial, que en el caso aplicado del ámbito se limita a elementos insertos dentro del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.

Una vez ofrecidas todas las descripciones y valoraciones del criterio paisajístico de los elementos singulares naturales, y habida cuenta de las ponderaciones realizadas a tal efecto, se procederá a obtener el valor de la calidad visual de los elementos naturales de incidencia paisajística positiva de cada punto de observación:

$$\underline{\underline{V_{posnat} = (T_{elnat} * 50) + (A_{elnat} * 30) + (S_{elnat} * 20)}} \\ \underline{\underline{100}}$$

*Vposnat: Valor de los elementos naturales de incidencia positiva

*Telnat: Valor de la tipología del elemento natural visible

*Aelnat: Valor de la tipología de los cuerpos de agua

*Selnat: Valor de la singularidad del patrimonio natural

❖ Elementos antrópicos de incidencia positiva:

En cuanto a la valoración que tiene la calidad visual del paisaje según los elementos antrópicos de incidencia paisajística positiva, esta investigación ha tenido en cuenta la incidencia visual de todas aquellas construcciones humanas que se encuentran dentro del territorio y que reflejan los valores históricos, religiosos y estéticos presentes en el paisaje del territorio de la Sierra de Guadarrama.

Precisamente por la unión de valores culturales que se aprecia en los puntos de observación propuestos en el ámbito, esta fase investigativa se ha propuesto como un estudio de la calidad visual de los elementos relacionados con el patrimonio histórico y con los asentamientos tradicionales. Este criterio tendrá un peso correspondiente al 50% del modelo de los elementos de incidencia positiva.

- **Abundancia/ presencia de patrimonio histórico:** En la valoración de este descriptor se ha considerado la presencia neta de elementos patrimoniales históricos. Este estudio, tal y como se explicó en la primera fase, ha considerado como elementos de patrimonio histórico aquellas centrales eléctricas antiguas, yacimientos arqueológicos, molinos antiguos y edificios religiosos insertos en el área de estudio. De esta manera, y según la definición de este descriptor, a mayor número de elementos vistos, mayor calidad visual detectada (Tabla 71).

Tabla 71: Valoración de los descriptores de elementos antrópicos de incidencia paisajística positiva. Elementos vistos.

Presencia de elementos patrimoniales vistos	Nula (0 elementos)	Baja (1 elemento)	Media (2 elementos)	Alta (3 o más elementos)
Valor Elantis	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia.

Este descriptor tiene una ponderación del 40% dentro del valor de la presencia de elementos antrópicos de incidencia paisajística positiva.

- **Singularidad/ protección del patrimonio histórico:** En la valoración de este descriptor se ha considerado la percepción que el observador medio puede tener sobre la importancia del elemento visible.

Esta fase de la investigación no puede valorar la calidad visual desde la observación directa, pues el grado de protección no es valor visible. Por lo tanto, para evaluar este descriptor se ha utilizado el conocimiento previo que sobre la materia se adquirió en la primera fase de la investigación. De esta manera, y según la definición de este descriptor, a mayor protección de los elementos, mayor calidad visual detectada (Tabla 72).

Tabla 72: Valoración de los descriptores de elementos naturales de incidencia paisajística positiva. Singularidad patrimonial.

Singularidad apreciada	Nula singularidad	Cierta singularidad	Alta singularidad	Exclusivo/endémico
Valor Santis	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia.

Este descriptor tiene una ponderación del 30% dentro del valor de la presencia de elementos antrópicos de incidencia paisajística positiva, y los descriptores atienden a las siguientes determinaciones:

-Nula singularidad: Se ha considerado que los elementos de patrimonio en los que no se aprecia singularidad tienen también una valoración visual positiva, aun entendiendo que no poseen suficiente grado de particularidad en el entorno.

-Cierta singularidad: Estos elementos albergan patrimonio no correctamente conservado o que no se alejan mucho de los comunes en el ámbito de estudio, por ello se ha considerado que los elementos insertos en estas figuras han de tener una valoración nivel 2.

-Alta singularidad: se asocian en el ámbito de estudio a los Bienes de Interés Cultural (BIC), según la definición de la UNESCO, y en el caso concreto del ámbito de estudio, es una figura jurídica mediante la cual se declaran, por parte las Comunidades autónoma de Madrid y de Castilla y León, los bienes materiales muebles o inmuebles que representan la identidad de una población o una comunidad.

-Exclusivo: Dicha categoría se aplica a aquellos espacios o elementos de la naturaleza constituidos básicamente por elementos patrimoniales de notoria singularidad, rareza o belleza, que merecen ser objeto de una protección especial, y que han sido consideradas con el mayor grado de calidad visual.

- **Presencia de asentamientos tradicionales:** En la valoración de este descriptor se ha considerado la presencia neta de poblados y asentamientos tradicionales.

De esta manera, y según la definición de este descriptor, a mayor número de núcleos urbanos vistos, mayor calidad visual detectada (Tabla 73).

Tabla 73: Valoración de los descriptores de elementos naturales de incidencia paisajística positiva. Núcleos tradicionales

Presencia núcleos tradicionales vistos	Nula	Baja (1 elemento)	Media (2 elementos)	Alta (3 o más elementos)
Valor Tantis	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia.

Este descriptor tiene una ponderación del 30% dentro del valor de la presencia de elementos antrópicos de incidencia paisajística positiva. Una vez ofrecidas todas las descripciones y valoraciones del criterio paisajístico de los elementos singulares antrópicos, y habida cuenta de las ponderaciones realizadas a tal efecto, se procederá a obtener el valor de la calidad visual de los elementos antrópicos de incidencia paisajística positiva de cada punto de observación:

$$\mathbf{V_{posant} = \frac{(Elantis * 40) + (Santis * 30) + (Tandis * 30)}{100}}$$

*Vposant: Valor de la calidad de los elementos antrópicos de incidencia positiva

*Elantis: Valor según el número de elementos vistos

*Santis: Valor de la singularidad apreciada elementos antrópicos

*Tandis: Valor de presencia de núcleos tradicionales

C) Elementos de incidencia paisajística negativa

De la misma forma que se han tratado los elementos de incidencia paisajística positiva se ha considerado que el paisaje también posee una serie de injerencias, casi siempre de naturaleza antrópica, que le pueden restar calidad visual. Estos elementos son, pues, aquellos que reducen la calidad visual al paisaje si son vistos. La valoración de estos denominados elementos de incidencia paisajística negativa se ha realizado en este trabajo agrupando los elementos en función del impacto visual de cada uno de ellos.

❖ Elementos de pequeña incidencia:

En este criterio de valoración de la calidad visual del paisaje se valorará la incidencia de los elementos negativos que tienen una incidencia pequeña en la calidad visual del punto de

observación, esto es, aquellos que por sus dimensiones, formas y características generales sólo tienen una incidencia visual real de hasta 2.000 metros. Estos elementos están relacionados con los equipamientos de radiotransmisión, las líneas convencionales de ferrocarril, las redes eléctricas y las estaciones depuradoras. La valoración de estos elementos es negativa, en la misma escala ya seleccionada, debido al carácter eminentemente negativo que se ha detectado que imprimen al paisaje. Es reseñable que el criterio de los elementos negativos de pequeña incidencia tiene un peso específico del 20% en el modelo de evaluación de los elementos de incidencia negativa.

- **Número de elementos visibles:** En la valoración de este descriptor se ha considerado la presencia neta elementos negativos de pequeña incidencia. De esta manera, y según la definición de este descriptor, a mayor número de elementos de incidencia negativa vistos, menor calidad visual detectada (Tabla 74).

Tabla 74: Valoración de los descriptores de elementos naturales de incidencia paisajística negativa. Número de elementos de pequeña incidencia.

Elementos de pequeña incidencia negativa	0	1-2	3	4 o más
Valor Negp	0	-2	-3	-4

Fuente: Elaboración propia.

Este descriptor tiene una ponderación del 40% dentro del valor de la presencia de elementos de pequeña incidencia paisajística negativa.

- **Impacto en la vista:** En este descriptor se ha considerado como elemento a valorar el grado de impacto producido por los elementos de pequeña incidencia en la vista paisajística del punto de observación. De esta manera, y según la definición de este descriptor, a mayor impacto en la vista paisajística, menor calidad visual detectada (Tabla 75).

Tabla 75: Valoración de los descriptores de elementos naturales de incidencia paisajística negativa. Impacto de elementos de pequeña incidencia.

Impacto de los elementos de pequeña incidencia negativa	Impacto nulo	Impacto bajo	Impacto medio	Impacto elevado
Valor Inegp	0	-2	-3	-4

Fuente: Elaboración propia.

Este descriptor tiene una ponderación del 60% dentro del valor de la presencia de elementos de pequeña incidencia paisajística negativa.

- Impacto nulo: Esta categoría considera que desde el punto de observación se aprecia algún elemento de incidencia paisajística negativa de pequeña incidencia, el cuál carece de entidad para provocar un impacto visual negativo, aunque su sola existencia ya le hace merecedor de una valoración negativa en el paisaje.
- Impacto bajo: Esta categoría considera que desde el punto de observación se aprecia algún elemento de incidencia paisajística negativa de pequeña incidencia, el cual expresa una destrucción mínima de la calidad visual por sus características.
- Impacto medio: Esta categoría considera que desde el punto de observación se aprecia algún elemento de incidencia paisajística negativa de pequeña incidencia, el cual expresa una alteración de la calidad visual con repercusiones severas sobre la vista del paisaje.
- Impacto elevado: Esta categoría considera que desde el punto de observación se aprecia algún elemento de incidencia paisajística negativa de pequeña incidencia, el cual posee un efecto importante sobre la calidad visual del paisaje, ya que expresa una destrucción parcial sustantiva de la vista.

❖ Elementos de incidencia moderada:

En este criterio de valoración de la calidad visual del paisaje se valorará la incidencia de los elementos negativos que tienen una incidencia moderada en la calidad visual del punto de observación, esto es, aquellos que por sus dimensiones, formas y características generales sólo tienen una incidencia visual real de hasta 4.000 metros, esto es, carreteras del ámbito de trabajo, ferrocarriles de alta velocidad y áreas pobladas en diseminado, entre otras. Estos elementos están relacionados con las vías de comunicación, las líneas de tensión e infraestructuras de comunicación digital. La valoración de estos elementos es negativa, en la misma escala ya seleccionada, debido al carácter eminentemente negativo que se ha detectado que imprimen al paisaje. Cabe destacar que el criterio de los elementos negativos de moderada incidencia tiene un peso específico del 30% en el modelo de evaluación de los elementos de incidencia negativa.

- **Número de elementos visibles:** En la valoración de este descriptor se ha considerado la presencia neta de elementos negativos de moderada incidencia. De esta manera, y según la definición de este descriptor, a mayor número de elementos de incidencia negativa vistos, menor calidad visual detectada (Tabla 76).

Tabla 76: Valoración de los descriptores de elementos naturales de incidencia paisajística negativa. Número de elementos de moderada incidencia.

Elementos de moderada incidencia negativa	0	1-2	3	4 o más
Valor Negm	0	-2	-3	-4

Fuente: Elaboración propia.

Este descriptor tiene una ponderación del 40% dentro del valor de la presencia de elementos de moderada incidencia paisajística negativa.

- **Impacto en la vista:** En este descriptor se ha considerado como elemento a valorar el grado de impacto producido por los elementos de moderada incidencia en la vista paisajística del punto de observación. De esta manera, y según la definición de este descriptor, a mayor impacto en la vista paisajística, menor calidad visual detectada (Tabla 77)

Tabla 77: Valoración de los descriptores de elementos naturales de incidencia paisajística negativa. Impacto de elementos de incidencia moderada.

Impacto de los elementos de moderada incidencia negativa	Impacto nulo	Impacto bajo	Impacto medio	Impacto elevado
Valor Inegm	0	-2	-3	-4

Fuente: Elaboración propia.

Este descriptor tiene una ponderación del 60% dentro del valor de la presencia de elementos de moderada incidencia paisajística negativa.

- Impacto nulo: Esta categoría considera que desde el punto de observación se aprecia algún elemento de incidencia paisajística negativa de moderada incidencia, el cuál carece de entidad para provocar un impacto visual negativo, aunque su sola existencia ya le hace merecedor de una valoración negativa en el paisaje.

- Impacto bajo: Desde el punto de observación se aprecia algún elemento de incidencia paisajística negativa de moderada incidencia, el cual expresa una destrucción mínima de la calidad visual por sus características.
- Impacto medio: Se aprecia algún elemento de incidencia paisajística negativa de moderada incidencia, el cual expresa una alteración de la calidad visual con repercusiones severas sobre la vista del paisaje.
- Impacto elevado: Se aprecia algún elemento de incidencia paisajística negativa de moderada incidencia, el cual posee un efecto importante sobre la calidad visual del paisaje, ya que expresa una destrucción parcial sustantiva de la vista.

❖ Elementos de gran incidencia:

En este criterio de valoración de la calidad visual del paisaje se valorará la incidencia de los elementos negativos que tienen una incidencia alta en la calidad visual del punto de observación, esto es, aquellos que por sus dimensiones, formas y características generales sólo tienen una incidencia visual real de hasta 6.000 metros.

Estos elementos están relacionados con las extracciones, las áreas de deporte invernal de montaña, algunas zonas industriales y zonas de monte quemado. La valoración de estos elementos es negativa, en la misma escala ya seleccionada, debido al carácter eminentemente negativo que se ha detectado que imprimen al paisaje. Cabe destacar que el criterio de los elementos negativos de moderada incidencia tiene un peso específico del 50% en el modelo de evaluación de los elementos de incidencia negativa.

- Número de elementos visibles: En la valoración de este descriptor se ha considerado la presencia neta de elementos negativos de alta incidencia. De esta manera, y según la definición de este descriptor, a mayor número de elementos de incidencia negativa vistos, menor calidad visual detectada. Este descriptor tiene una ponderación del 40% dentro del valor de la presencia de elementos de moderada incidencia paisajística negativa. (Tabla 78).

Tabla 78: Valoración de los descriptores de elementos naturales de incidencia paisajística negativa. Número de elementos de gran incidencia.

Elementos de moderada incidencia negativa	0	1-2	3	4 o más
Valor Nega	0	-2	-3	-4

Fuente: Elaboración propia.

- **Impacto en la vista:** En este descriptor se ha considerado como elemento a valorar el grado de impacto producido por los elementos de moderada incidencia en la vista paisajística del punto de observación. Según la definición de este descriptor, a mayor impacto en la vista paisajística, menor calidad visual detectada (Tabla 79).

Tabla 79: Valoración de los descriptores de elementos naturales de incidencia paisajística negativa. Impacto de elementos de gran incidencia.

Impacto de los elementos de moderada incidencia negativa	Impacto nulo	Impacto bajo	Impacto medio	Impacto elevado
Valor Inega	0	-2	-3	-4

Fuente: Elaboración propia.

Este descriptor tiene una ponderación del 60% dentro del valor de la presencia de elementos de alta incidencia paisajística negativa.

- Impacto nulo: Esta categoría considera que desde el punto de observación se aprecia algún elemento de incidencia paisajística negativa de alta incidencia, el cuál carece de entidad para provocar un impacto visual negativo, aunque su sola existencia ya le hace merecedor de una valoración negativa en el paisaje.
- Impacto bajo: Esta categoría considera que desde el punto de observación se aprecia algún elemento de incidencia paisajística negativa de alta incidencia, el cual expresa una destrucción mínima de la calidad visual por sus características.
- Impacto medio: Se considera que, desde el punto de observación, se aprecia algún elemento de incidencia paisajística negativa de alta incidencia, el cual expresa una alteración de la calidad visual con repercusiones severas sobre la vista del paisaje.
- Impacto elevado: Desde el punto de observación se aprecia algún elemento de incidencia paisajística negativa de alta incidencia, el cual posee un efecto importante

sobre la calidad visual del paisaje, ya que expresa una destrucción parcial sustantiva de la vista.

Una vez ofrecidas todas las descripciones y valoraciones del criterio paisajístico de los elementos singulares naturales, y habida cuenta de las ponderaciones realizadas a tal efecto, se procede a obtener el valor de la calidad visual de los elementos de incidencia paisajística negativa de cada punto de observación:

$$\mathbf{Vneg=(Negp*50)+(Inegp*50)+(Negm*50)+(Inegm*50)+(Nega*50)+(Inega*50)}$$

100

*Vneg: Valor de los elementos de incidencia negativa

*Negp: Valor según del número de elementos de pequeña incidencia vistos

*Inegp: Valor según la incidencia paisajística de elementos de pequeña incidencia

*Negm: Valor según del número de elementos de moderada incidencia vistos

*Inegm: Valor según la incidencia paisajística de elementos de moderada incidencia

*Nega: Valor según del número de elementos de gran incidencia vistos

*Inega: Valor según la incidencia paisajística de elementos de gran incidencia

En esta investigación, que busca desarrollar en su máximo exponente las potencialidades que ofrecen las metodologías cualitativas y cuantitativas en el campo del paisaje, la percepción visual del paisaje y la propia apreciación de las formaciones y/o formas de aprovechamiento del territorio que son visibles desde un punto de observación son fundamentales para emitir una valoración sobre la calidad visual del territorio en cuestión. De este modo se ha propuesto, en esta segunda fase de valoración directa, un sistema de valoración y normalización de los componentes y sus criterios en el que los valores expresados son cuantitativos, por lo que son comparables. Una vez normalizados los factores y calculados los pesos, se pasa a la integración, al igual que en la metodología de evaluación por componentes en el paisaje, de las capas a partir de la aplicación de un algoritmo de *Evaluation Multicriteria Methods* EMC. La metodología EMC se sirve, entre otras, de las técnicas compensatorias, basadas en el precepto de que un valor alto de una alternativa en un factor puede compensar un valor bajo de la misma alternativa en otro factor (Tabla 80).

Tabla 80. Criterios de valoración paisajística a través de metodología directa de adquisición de datos.

	<i>C. intrínseca</i>	<i>Elem inc. positiva</i>	<i>Elem inc. negativa</i>	
<i>C. intrínseca</i>	1	3	4	
<i>Elem inc. positiva</i>	1/3	1	1	
<i>Elem inc. negativa</i>	1/4	1	1	
	1,58	5	6	

	<i>C intrínseca</i>	<i>Elem inc. positiva</i>	<i>Elem inc. negativa</i>	
<i>C. intrínseca</i>	1	3	4	
<i>Elem inc. positiva</i>	0,33	1	1	
<i>Elem inc. negativa</i>	0,25	1	1	
	1,00	1,00	1,00	100

	<i>C. intrínseca</i>	<i>Elem inc. positiva</i>	<i>Elem inc. negativa</i>	%
<i>C. intrínseca</i>	0,63	0,6	0,67	65
<i>Elem inc. positiva</i>	0,21	0,2	0,17	20
<i>Elem inc. negativa</i>	0,16	0,2	0,17	15
	1,00	1,00	1,00	100

Fuente: Elaboración propia según Saaty (1980).

Como todos los coeficientes de ponderación están expresados en tanto por cien, y los valores de entrada en los componentes tienen como escala la comprendida entre 1 y 4, los valores de todos los componentes y el valor global están comprendidos en la misma escala. Por lo tanto, cada punto de observación del área en estudio va a tener un valor de calidad visual en el rango de las clases de valor antes definidas: bajo, medio, alto y muy alto. De la agregación de valoraciones obtenidas para cada uno de los tres factores de incidencia en la cualificación resultará el valor de calidad de los paisajes analizados desde los puntos de observación determinados.

6. RESULTADOS

Desarrolladas la primera fase metodológica, de evaluación indirecta por componentes del paisaje, y la segunda, de evaluación directa por componentes sustitutivos, es momento de finalizar con las determinaciones de cada una de las etapas propuestas.

La primera metodología de evaluación del paisaje plasmada en esta investigación ha sido la metodología indirecta por componentes, según la cual se disgregaban los valores tangibles e intangibles del territorio del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama y su área adyacente para, con un trabajo de comprensión en gabinete, establecer categorizaciones y valoraciones usando la metodología de análisis multicriterio (EMC) y los sistemas de información geográfica (SIG) de forma conjunta. De esta fase, y producto de la aplicación coordinada de los supuestos de la EMC y los SIG, se extraerán como resultado dos productos cartográficos diferenciados: un mapa de la calidad visual del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, y un mapa de la fragilidad visual del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.

La segunda fase metodológica ha buscado dar un paso más en establecimiento de medidas de valoración del paisaje asociado a la Sierra de Guadarrama, acudiendo para ello a una metodología directa de evaluación por componentes sustitutivos, en la que el trabajo de gabinete se ha cambiado por el trabajo en campo para analizar *in situ* los valores del paisaje. Como resultado de esta fase, se presentan las denominadas fichas de valoración, elaboradas para cada uno de los puntos de observación que han sido objeto del análisis directo en trabajo de campo.

6.1 Resultados de la fase metodológica de valoración paisajística indirecta

De esta primera fase, subdividida a su vez en otros dos ciclos independientes, el estudio de la calidad visual y el estudio de la fragilidad visual del paisaje, se extraerán resultados basados en tres enfoques distintos:

- Resultados del estudio de calidad visual del paisaje con metodología indirecta.
- Resultados del estudio de fragilidad visual del paisaje con metodología indirecta.
- Resultados comparados entre los valores de calidad y fragilidad visual del paisaje.

6.1.1 Calidad visual del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama

Operar con un modelo de la complejidad y cantidad de datos geoespaciales que aquí se maneja requiere de un modelo de evaluación, capaz de sistematizar la información. Es por ello por lo que se ha optado por el uso de la técnica de Evaluación Multicriterio (EMC). Este método de toma de decisiones ha sido ampliamente desarrollado en problemas de orden multidimensional, en los que se hace imprescindible la consideración de varias alternativas o propuestas para evaluar los diferentes criterios ligados al paisaje. De este modo, una vez normalizados los factores y calculados los pesos para cada uno de los criterios del paisaje, tal como se ha detalla en el apartado metodológico, se pasa a la integración de las capas a partir de la aplicación de un algoritmo de EMC. Entre los métodos de EMC aparecen las técnicas no compensatorias, las borrosas y las compensatorias. Las primeras suponen que los valores bajos de los criterios de las diferentes capas no pueden ser compensados entre sí; las técnicas borrosas tratan de procesar información borrosa e imprecisa y parten de la idea de que el mundo no está formado por partículas elementales indivisibles y discretas, sino que es un continuo con propiedades diferenciadas en diversas localizaciones; las últimas, las compensatorias, se basan en el precepto de que un valor alto de una alternativa en un factor puede compensar un valor bajo de la misma alternativa en otro factor. En el primer nivel de los tres subgrupos que se ha denominado calidad visual intrínseca del paisaje, se observa un peso del 55% en el modelo final. Como es de suponer, más de la mitad del mapa y del resultado final está supeditada a los factores y criterios que forman este bloque. Se considera que estos factores son los que aportan en sí la calidad al paisaje, para lo que quizá baste reflexionar sobre el impacto de las capas de especial trascendencia especial, como la fisiográfica o la vegetación en el paisaje. La amplia variedad de valores y criterios del paisaje no contemplados bajo el calificativo de calidad intrínseca tendrá la función de agregación o resta de valor visual, dependiendo de si se trate de componentes de adscripción perceptual positiva o negativa.

Según el modelo EMC (Tabla 81) los valores de incidencia paisajística positiva tienen una importancia del 30% en el modelo de evaluación visual del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama y su área colindante, debido fundamentalmente a la especial trascendencia de alguno de sus elementos para la percepción del paisaje, en concreto los elementos abióticos, de naturaleza antrópica y de potente impronta social y cultural. Se ha estimado, a su vez, que el 15% restante del modelo se explica gracias a la presencia de los elementos de incidencia paisajística negativa, pues en el área de estudio no poseen una

trascendencia visual tan definitiva, a pesar de la existencia de extensas zonas del área de estudio en cuestión, que sí están dominadas por elementos de impronta negativa.

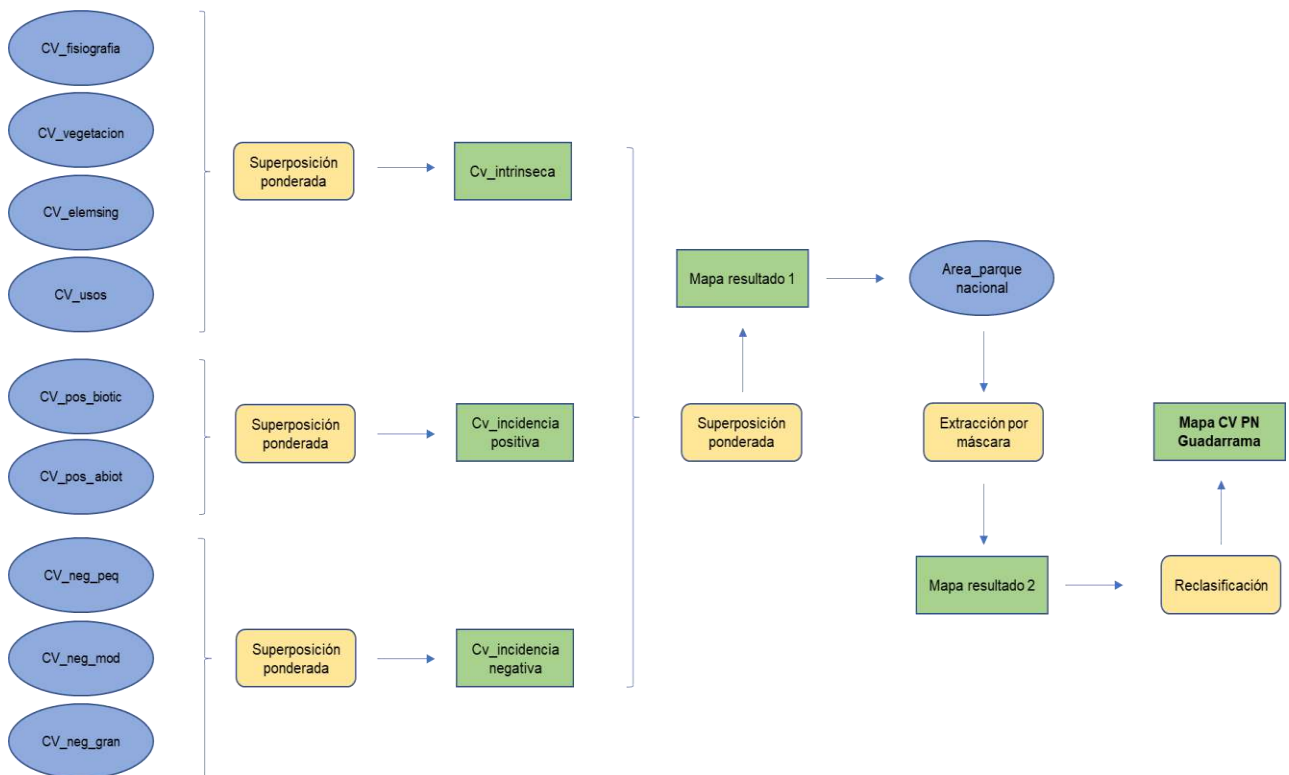
Tabla 81. Pesos de los criterios del modelo final del paisaje.

	C. intrínseca	Elem. inc. positiva	Elem. inc. negativa	%
C. intrínseca	0,55	0,57	0,50	55
Elem. inc. positiva	0,27	0,29	0,33	30
Elem. inc. negativa	0,18	0,14	0,17	15
	1,00	1,00	1,00	100

Fuente: Elaboración propia.

Según las determinaciones del AHP, una vez se ha procedido a la normalización de los factores mencionada en las líneas anteriores, se calculan los pesos porcentuales de los mismos, con el objetivo de concluir con una integración de las capas de información de cada criterio a partir de la aplicación de un algoritmo de EMC. La metodología EMC se sirve, entre otras, de las técnicas compensatorias, basadas en el precepto de que un valor alto de una alternativa en un factor puede compensar un valor bajo de la misma alternativa en otro factor.

Figura 183. Model Builder del modelo de evaluación del paisaje: Fase I.



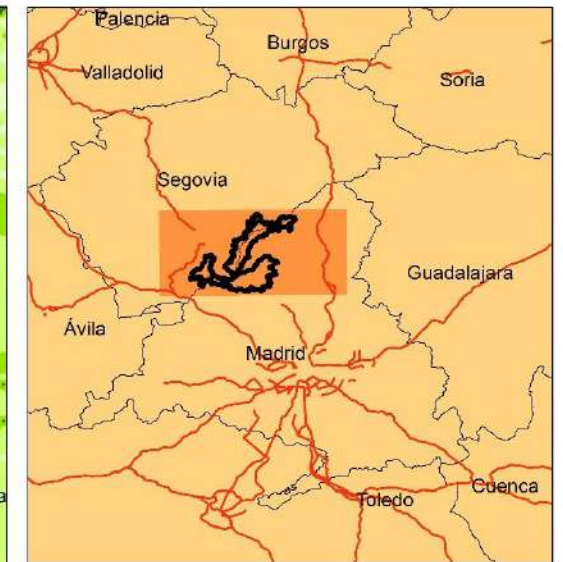
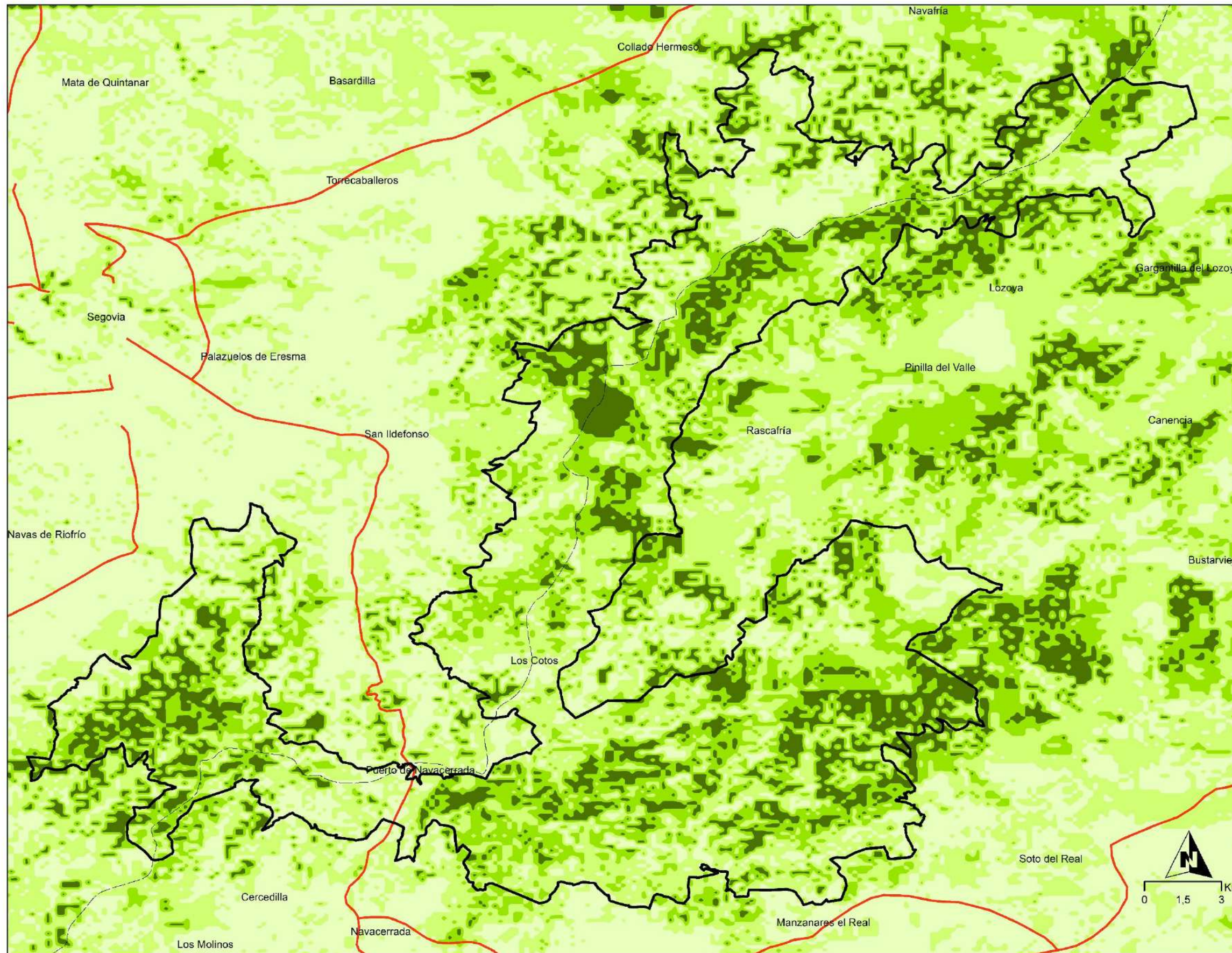
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 183 se presenta del Model Builder, es decir, un diagrama de flujos que muestra los encadenamientos de secuencias de órdenes que han tenido lugar en el geoprocesamiento de esta investigación. De la implementación de esta utilidad con la que cuenta el programa ArcGis permite conocer, de un simple vistazo, cuáles han sido los pasos, las ediciones y los aspectos administrados o tratados para lograr la ejecución final del modelo de evaluación de calidad visual del paisaje que aquí se propone.

Como puede apreciarse en la figura correspondiente al diagrama de Model Builder, a partir de la superposición ponderada de las capas de valor de la calidad intrínseca, los elementos de incidencia paisajística positiva y los de incidencia paisajística negativa, se elabora un mapa resultado preliminar. Este resultado aún no es consistente porque no refleja la realidad en una escala de evaluación inteligible. En esta primera aproximación, y como resultado de la agregación ponderada de valores de calidad visual, se contempló una escala amplia de evaluación que se sirvió de los valores y pesos asignados a cada uno de los factores y criterios ya reseñados para asignar a cada píxel del mapa una valoración positiva que iba desde el 3 al 10, siendo el 10 la máxima calidad visual obtenible en una cuadrícula del modelo ráster y 3 la mínima. Con el objetivo de normalizar, estandarizar y hacer más legible el mapa resultante, se procedió a realizar una última reclasificación del mapa, destinada a resolver los problemas de legibilidad derivados de un mapa que tenía una escala cromática de ocho tonos, en la que las diferencias entre áreas de alta y de baja calidad quedaban totalmente diluidas en una amalgama sin orden. Estas ocho categorías, por lo tanto, se reclasificaron y agruparon en cuatro niveles de calidad visual, dando lugar al mapa final de la calidad visual del paisaje del área del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama (Figura 184).

Las calidades visuales del paisaje más elevadas se circunscriben a ámbitos de pendientes y orografías escarpadas, tales como áreas escarpadas de la sierra y cresterías en las cumbres. La nube de manchas que se muestra en el modelo final de calidad paisajística también está estrechamente vinculada a la presencia en las mismas de formaciones vegetales de alto valor ecológico y visual, tales como bosques de pino Valsaín y formaciones de transición que conjugan los estratos arbóreos con el oriundo paisaje de montaña mediterránea de interior. Claramente, las áreas de mayor calidad visual son también aquellas con una menor presencia de la acción del hombre, de modo que se alejan de los asentamientos urbanos y desarrollando en sus espacios actividades poco invasivas desde el punto de vista de la percepción visual o directamente forman el denominado sistema de espacios libres, esto es, ámbitos con características más cercanas a la vegetación potencial y con mayores índices de naturalidad desde la perspectiva ecológica.

Figura 184. Mapa de la calidad visual del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.



Fuente: IGN-MAGRAMA Formato: A3
 Coordinate System: GCS ETRS 1989
 Datum: ETRS 1989

Alejandro Vallina Rodríguez
 Departamento Geografía UAM

Sin duda estudios como este, vinculados a la percepción del paisaje, proporcionan información para disminuir la presión humana sobre determinados sitios de gran valor ecológico donde se concentra tradicionalmente el uso público, indicando parajes alternativos con una elevada atracción. En este sentido, la calidad visual del paisaje, junto a otros recursos, es frecuentemente empleada como criterio para señalar zonas que deben ser preservadas frente a actuaciones que suponen un cierto impacto ambiental. Dicho mapa muestra una distribución de calidades bastante compacta, en la que posee una clara preeminencia la valoración de calidad visual del paisaje media. Para interpretar la fuerte presencia de las calidades medias que el mapa final refleja debemos remitirnos a la clara influencia que tienen los factores de calidad intrínseca en la valoración del territorio. Cubierta vegetal, orografía y usos del suelo son los tres factores que mayor impacto van a tener en las determinaciones de este paisaje, de acuerdo con el modelo presentado (Tabla 82).

Tabla 82. Distribución de los valores de calidad visual en el área de estudio

Categoría	Superficie (ha)	%
Baja	117.773	62
Media	39.891	21
Alta	18.995	10
Muy alta	13.297	7
Total	189.957	100

Fuente: Elaboración propia.

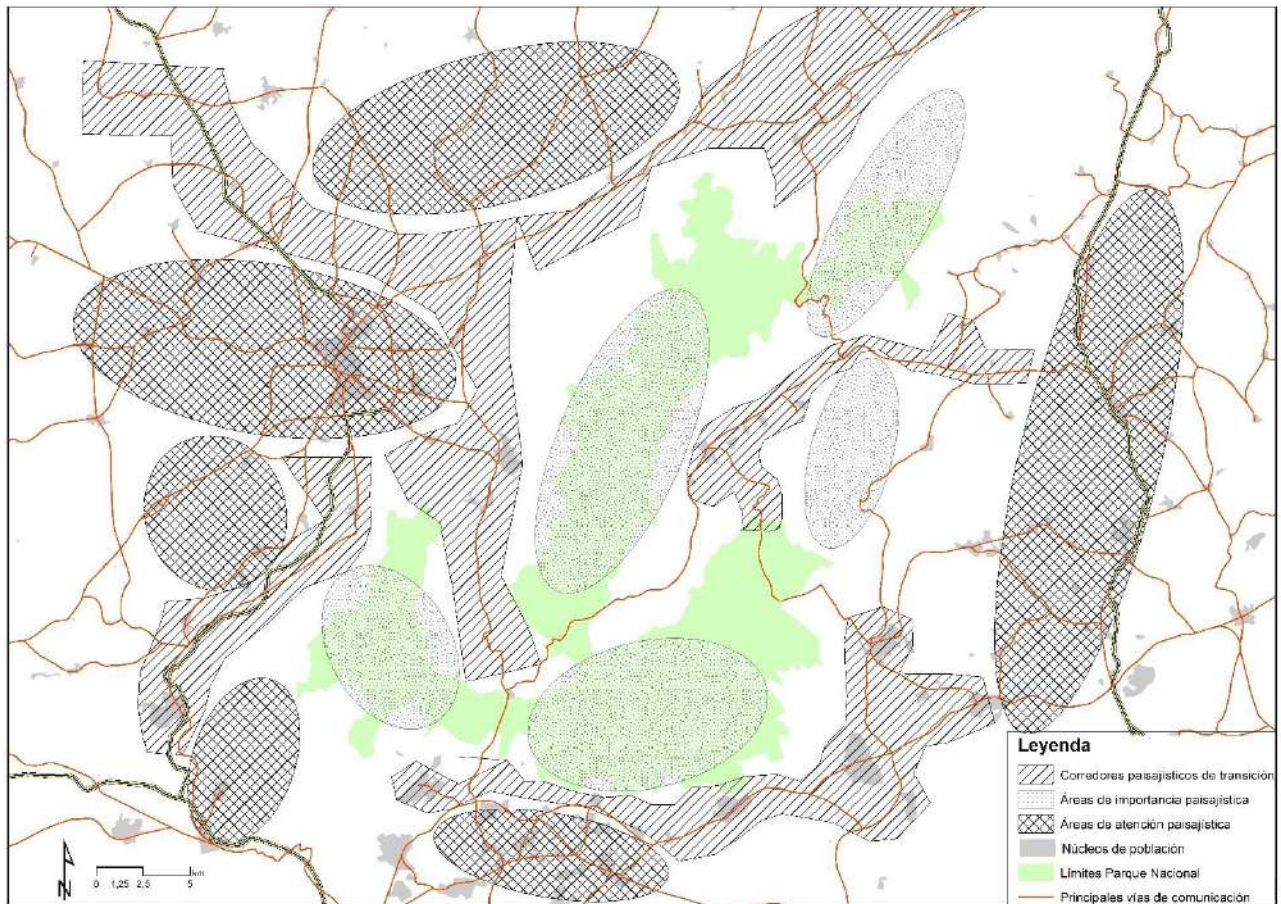
Así pues, detrás de la valoración de las calidades medias han pesado de manera determinante algunos hechos visuales del espacio y la cubierta terrestre, tales como la presencia o no de fuertes grados de pendiente en el terreno, las variabilidades en cuanto a la vegetación de los ámbitos señalados o, por ejemplo, la mixtura o no en los aprovechamientos del territorio o la clara vocación agropecuaria o urbana del espacio. Al igual que en las áreas de calidad baja, las localizaciones que han mostrado frente al modelo una calificación de calidad media son terrenos fuertemente intervenidos por la acción antrópica, principalmente focalizada en el uso más o menos intensivo de los mismos como soporte para actividades agroganaderas, en las que también juega un papel fundamental el desarrollo de la urbanización en disperso allá donde las infraestructuras viales y de servicios hacen más sencillo su implantación. El aspecto clave para entender los matices que ha aportado el modelo de

valoración de la calidad del paisaje en el caso de aquellas zonas denominadas como de calidad baja se centra en una combinación de características morfoestructurales y de localización, cuestión que, por otro lado, está en la génesis de la Sierra de Guadarrama en lo que respecta a la vocación de su economía y tradición de usos del suelo. La dicotomía perfectamente apreciable entre los espacios urbanizados y las áreas de espacios libres (con el Parque Nacional como máximo exponente) son, pues, las realidades diferenciadoras del ámbito, ya que el modelo de calidad visual del paisaje aquí propuesto demuestra la dualidad entre las calidades del paisaje entre los espacios en los que, de manera más intensa, se concentran los aprovechamientos urbanos, industriales o de uso terciario, y los que concentran figuras de protección territorial de algún tipo. La acumulación de factores que explican las calificaciones bajas se explica por la ausencia de una vegetación de estrato arbustivo dominante, la presencia de orografías planas o con muy bajo grado de pendiente, la cercanía a infraestructuras lineales o puntuales, la ausencia de elementos de incidencia paisajística positiva desde el punto de vista biótico o abiótico y, sobre todo, la monoespecificidad de usos en el suelo, con un mosaico poco variado no tanto en los colores, formas y texturas, sino más bien en lo relativo a lo intensivo y homogéneo de su vocación de usos.

En la imagen que acompaña al análisis de resultados sobre la calidad visual del paisaje se han identificado tres elementos que, por sí mismos y por su localización en el área de trabajo, podrían explicar de forma sintética la dinámica espacial observada en el el paisaje guadarrameño. Se puede apreciar el grado de conexión que existe entre las áreas más pobladas, o que presentan una fuerte intensidad de usos e infraestructuras, del ámbito de estudio y las zonas de más baja calidad visual, denominadas como áreas de atención paisajística.

Es muy importante advertir, a su vez, el papel que tienen en el territorio analizado los llamados corredores paisajísticos de transición. Si bien los espacios identificados como corredor de transición no ocupan toda el área de calidad visual media, sí que se asientan en ella de forma prioritaria. Son estos ámbitos que no necesariamente han de estar vertebrados por una infraestructura vial propiamente dicha, sino más bien se adaptan (al igual que las carreteras) a la fisiografía del terreno y conforman espacios con una riqueza paisajístico-visual media, con una importancia capital en el entendimiento de la configuración paisajística del área de trabajo. Dichos corredores, desde el punto de vista funcional, juegan un papel determinante en la conexión visual y real entre las áreas denominadas con calidades visuales altas y muy altas. Por último, es reseñable mencionar la distribución de área de importancia paisajística, es decir, las zonas con unos valores de calidad visual más elevados. En el caso del Parque Nacional, estas presentan un bajo grado de conectividad entre sí (Figura 185).

Figura 185: Configuración espacial de unidades paisajísticas.



Fuente: Elaboración propia.

6.1.2 Fragilidad visual del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama

Para realizar una síntesis de los resultados obtenidos tras la ejecución del modelo de evaluación de la fragilidad visual se ha de considerar que los criterios que componen este análisis del paisaje fueron evaluados según los indicadores determinados en el correspondiente apartado de metodología. Precisamente, tal como se adelantaba en la fase de ponderación de criterios paisajísticos contemplada en la metodología, una de las etapas fundamentales en la labor del investigador consiste en discernir cuáles de estos criterios y componentes tienen predominancia sobre otros desde el punto de vista visual. Procurando

asemejar la sistemática investigadora a la forma, heterogénea y basada en premisas sensoriales establecidas, en la que el ser humano se relaciona con el espacio que le rodea a través de los estímulos que percibe, este trabajo parte de la premisa de que no todos los elementos percibibles del paisaje tienen la misma significancia/relevancia visual en el conjunto de la imagen paisaje analizada. Aquí es donde surge la necesidad de clarificar, de un modo lo más sistemático y objetivo posible, de qué modo pasarán a ponderarse cada uno de los criterios y componentes del paisaje contemplados en el modelo de valoración. Por tanto, la valoración sobre la fragilidad visual del paisaje relativo al Parque Nacional del Guadarrama estará supeditada, de forma indefectible, a la asignación de ponderaciones que se le aporte, de acuerdo a las determinaciones ya testadas en similares estudios sobre la fragilidad visual del paisaje y en estudios de valoración de impacto ambiental, todo ello pulido con el conocimiento y el trabajo de campo en ámbito de estudio por parte del componente humano de este trabajo. De igual manera que ocurriera en los resultados del informe de calidad visual, la asignación de ponderaciones diseñada se ha desarrollado mediante la utilización del método (AHP). Según el modelo propuesto la fragilidad visual del ámbito queda determinada, en un 60%, a través de los valores de fragilidad visual intrínseca. Mientras que el 40% que le resta al modelo debe atribuírsele a las determinaciones de la fragilidad visual extrínseca (Tabla 83).

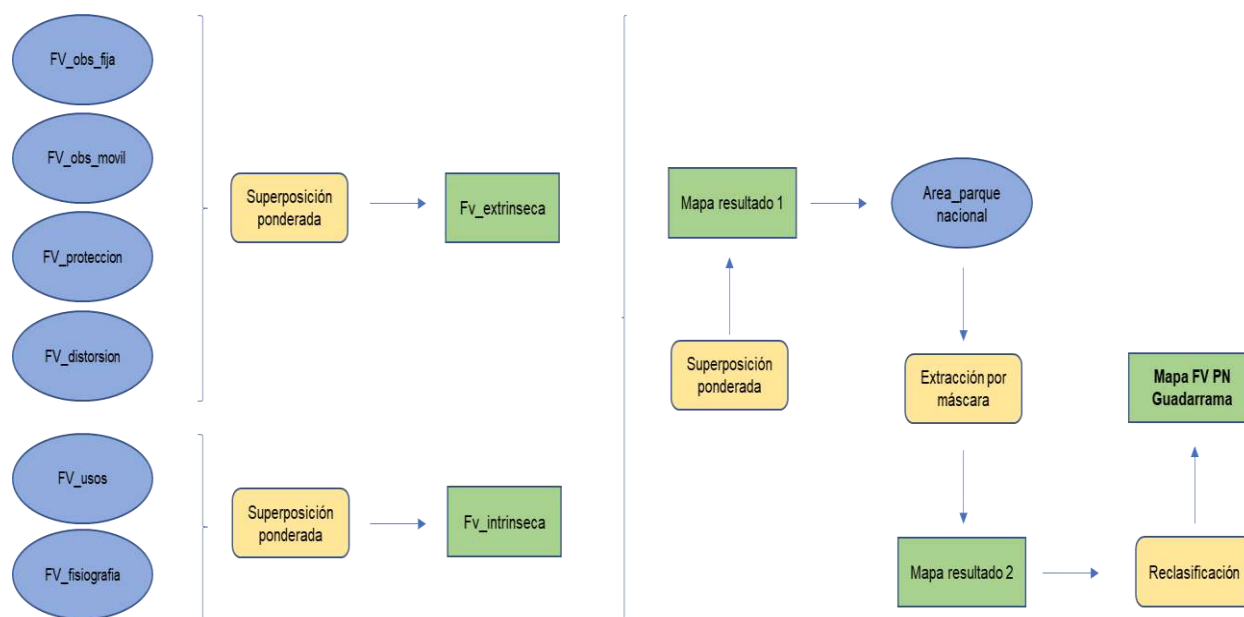
Tabla 83. Pesos de los criterios del modelo de fragilidad visual del paisaje.

	FV intrínseca	FV extrínseca	%
FV intrínseca	0,67	0,67	60
FV extrínseca	0,33	0,33	40
	1,00	1,00	100

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 186 se presenta el diagrama de flujos que muestra los encadenamientos de secuencias de órdenes que han tenido lugar en el geoprocesamiento de esta investigación, en lo relativo a la fragilidad visual. Además, esta herramienta sirve para mostrar, de forma conjunta, los pasos, las principales herramientas de geoprocesamiento usadas y los aspectos tratados para lograr la ejecución final del modelo de evaluación de fragilidad visual del paisaje del Parque Nacional (Figura 186).

Figura 186. *Model Builder* del modelo de evaluación del paisaje: Fase II.



Fuente: *Elaboración propia.*

En la primera aproximación (Mapa resultado 1), y como resultado de la agregación ponderada de valores de fragilidad visual, se contempló una escala amplia de evaluación que se sirvió de los valores y pesos asignados a cada uno de los factores y criterios ya reseñados para asignar a cada píxel del mapa una valoración positiva que iba desde el 4 al 10, siendo el 10 la máxima fragilidad visual obtenible en una cuadrícula del modelo ráster y 4 la mínima. Posteriormente, se procedió a realizar una última reclasificación del mapa, destinada a resolver los problemas de legibilidad derivados de un mapa que tenía una escala cromática de siete tonos, en la que las diferencias entre áreas de alta y las de baja calidad quedaban totalmente diluidas en una amalgama sin orden (Mapa resultado 2). Estas siete categorías, por lo tanto, se reclasificaron y agruparon en cuatro niveles de fragilidad visual (Tabla 84).

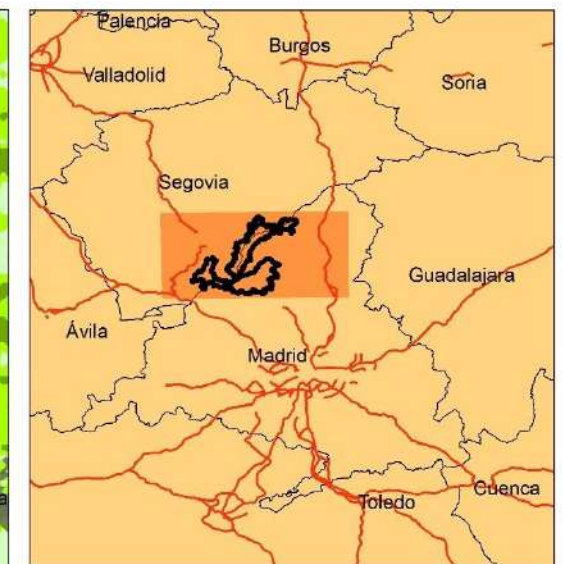
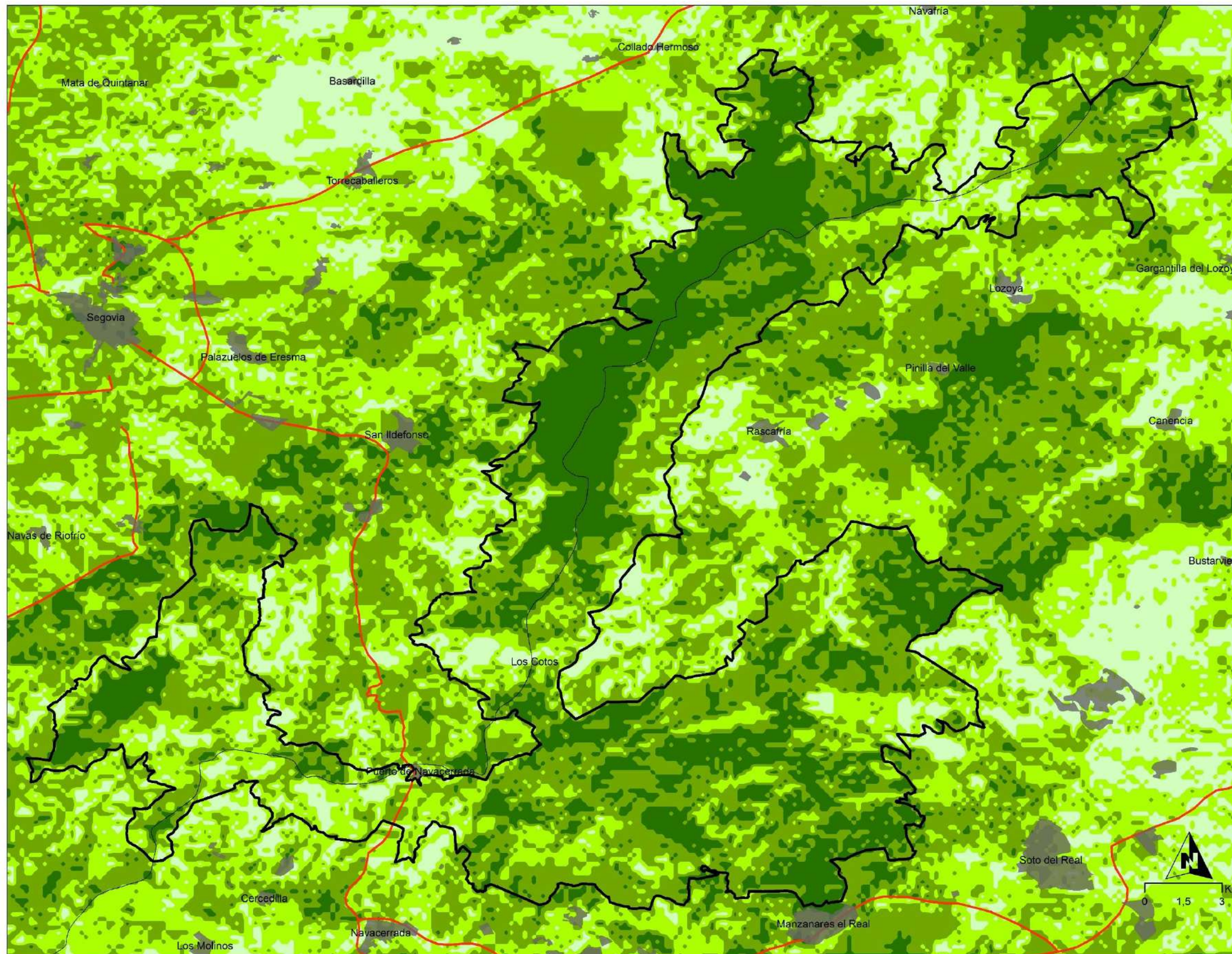
Tabla 84. Normalización de los valores de fragilidad visual.

Rango de valores	Fragilidad visual normalizada
3	1 (fragilidad reducida)
4-6	2 (fragilidad media)
7-8	3 (fragilidad alta)
9-10	4 (fragilidad muy alta/ límite)

Fuente: *Elaboración propia.*

Dicha reclasificación ha dado como resultado el mapa final de la fragilidad visual del Paisaje del Parque Nacional de Guadarrama (Figura 187).

Figura 187: Mapa final de la fragilidad visual del Paisaje del Parque Nacional de Guadarrama.



Fuente: IGN-MAGRAMA Formato: A3
 Coordinate System: GCS ETRS 1989
 Datum: ETRS 1989

Alejandro Vallina Rodríguez
 Departamento Geografía UAM

Más allá de lo interesante que resulta analizar por separado cada uno de estos datos porcentuales (Tabla 85), lo cierto es que se ha considerado prioritario en este apartado realizar una síntesis acerca del porqué de esta distribución.

Tabla 85. Distribución de los valores de fragilidad visual en el área de estudio.

Categoría	Superficie (ha)	%
Baja/ Reducida	23.935	30
Media	40.651	40
Alta	51.858	18
Muy alta/ límite	73.513	12
Total	189.957	100

Fuente: Elaboración propia.

La valoración de fragilidad visual máxima, correspondiente al 38,7% del mapa de fragilidad visual del paisaje, aproximadamente 735 km², tiene una distribución que abarca las intensidades de relieve menos acusadas, ya que de forma clara los datos de mayor fragilidad ocupan los piedemontes y áreas de fondo de valle o llanura meseteña, tanto en la vertiente de Madrid como en la de Segovia. Esta afirmación, si se relaciona la ponderación de la fragilidad intrínseca del paisaje con los resultados territorializados, viene reforzada por el hecho de que es precisamente en las zonas menos abruptas, con poca pendiente, áreas de llanura y fondos de valle, donde se ubican los aprovechamientos y usos del suelo de menor valoración paisajística, pues los elementos de máxima valoración de fragilidad, como pudieran ser los bosques o los pastizales de montaña tienen su ámbito geográfico enclavado en las estribaciones y macizos de la Sierra de Guadarrama. Atendiendo, por último, a las relaciones entre el modelo de fragilidad visual adquirida y la distribución de la fragilidad visual muy alta en el ámbito de estudio cabe destacar que son precisamente las zonas con una fisiografía más favorable las que poseen una mayor densidad y tamaño de los núcleos de población, mayores elementos de antropización del paisaje y mayor densidad de redes y elementos de accesibilidad, así como una menor densidad de puntos de atracción visual, miradores para la observación fija del paisaje y un menor grado de protección del territorio mediante figuras normativas. Atendiendo, de forma concreta, al área de delimitación del Parque Nacional puede apreciarse que el uso intensivo de actividades de gran impacto visual ejercen una enorme presión sobre el paisaje en áreas como el entorno de los puertos de Navacerrada y Cotos, con elevadas

presiones y antropización del espacio por su accesibilidad y fragmentación de áreas protegidas; y los pinares y montes de Valsaín (Segovia) y del valle del Lozoya (Madrid), debido en ambos casos a la presión antrópica de los puntos de accesibilidad, la presencia de grandes núcleos urbanos en el entorno, los usos del suelo intensivos de la zona y el menor grado de protección del territorio que presentan estas dos zonas circundantes al Parque Nacional propiamente dicho.

En cuanto a la fragilidad visual alta es importante comprender que la territorialización que ha resultado en el mapa de fragilidad visual tiene detrás un claro reflejo emanado del modelo de análisis del paisaje. Esta afirmación se realiza por la clara vocación de mediación y conciliación entre los ámbitos que presentan una mayor fragilidad y los expuestos a una menor. Por eso la distribución concreta resultado del análisis global del ámbito de la Sierra de Guadarrama confirma que las fragilidades medias se encuentran, de forma muy general, en las inmediaciones de áreas con alta fragilidad, esto es, circundando núcleos urbanos, áreas deportivas de alta montaña, las infraestructuras y elementos de accesibilidad y conectividad. Al igual que ocurre con la distribución de los espacios con muy alta fragilidad, la fragilidad alta también se encuentra en gran medida repartida en las áreas de llanuras y penillanuras.

Dentro de los límites del Parque Nacional se puede observar cómo los puertos de montaña, las estribaciones de la Mujer Muerta y el valle del Lozoya son áreas en las que predomina, al igual que en los enclaves de los montes de Valsaín, los Cotos y la línea de cumbres de la vertiente serrana de Madrid, debido fundamentalmente a las presiones visuales y de accesibilidad e intensidad de usos turístico-recreativos que se suceden en estas áreas concretas.

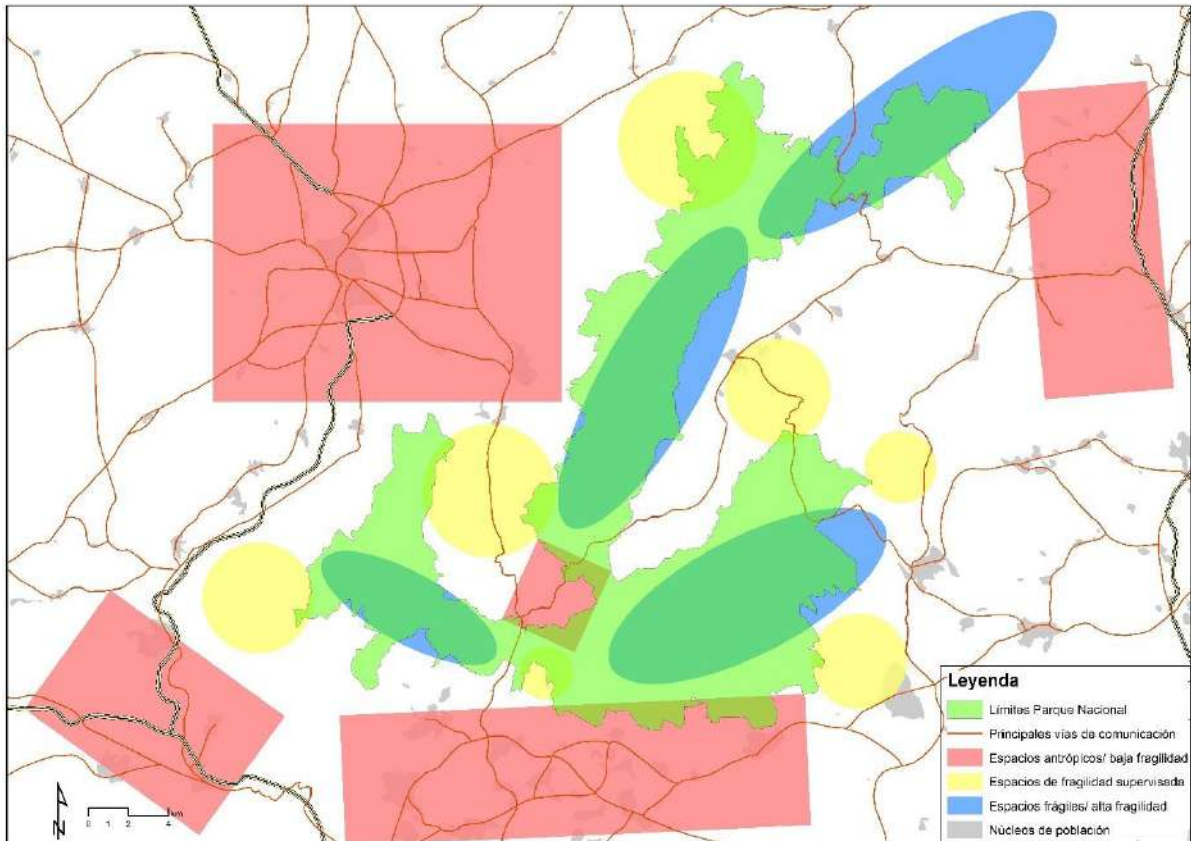
Al igual que en el análisis de los resultados extraídos para la distribución de las fragilidades visuales altas y muy altas, la interpretación que puede realizarse sobre el reparto territorial de los valores de fragilidad media guarda una muy estrecha relación con las determinaciones especificadas en el modelo de toma de decisiones y la ponderación de los diferentes componentes del paisaje analizados. Ello tiene un claro reflejo en cómo se distribuyen en áreas con fragilidad media en el ámbito de influencia paisajística del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, ya que, como puede apreciarse, se han definido como áreas de media fragilidad aquellas que poseen unas cualidades fisiográficas pronunciadas y bien definidas, con un grado de pendiente y exposición solar/visual elevadas, y en las que comienzan a ser predominantes los usos silvícolas, de mosaico agroforestal y de pastizal. Como cabe esperar estas zonas de ladera y piedemontes o de cumbre soportan una menor presión antrópica, ya que la densidad y tamaño de los núcleos de población disminuye ostensiblemente en relación con las zonas de relieve más suave. Como consecuencia de ello también en estas zonas de

fragilidad media se encontrarán menores capacidades de accesibilidad y de otros elementos de distorsión y antropización visual del medio. Los datos volcados arrojan la cifra aproximada del 20% de territorio analizados bajo la consideración de fragilidad media, aunque su distribución en el mapa final esté concentrada en cuatro grandes ámbitos insertos dentro de la delimitación del Parque Nacional: el entorno de la Sierra de la Mujer Muerta y los bosques y Parques de San Ildefonso, el macizo de la Pedriza y la Cuerda Larga y sus estribaciones de los Altos del Hontanar y Collado Hermoso y, por último, el gran macizo central de las cumbres de Peñalara, Puerto del Reventón, y de Calderuelas.

Para concluir, es necesario realizar un análisis de los resultados relativos a los valores de fragilidad visual baja medidos en el entorno del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Algo más del 12% del territorio analizado, unos 239 km², ha arrojado unos bajos indicadores de fragilidad, es decir, que la presión antrópica que soportan estos ámbitos territoriales es baja y que, por tanto, la tendencia la degradación de los paisajes desde el punto de vista ambiental y visual está muy limitada y sus amenazas son contenidas. Como podrá apreciarse las áreas que han arrojado menores valores de fragilidad visual coinciden, de forma casi íntegra, con las fisiografías más pronunciadas y abruptas, esto es, con zonas de cumbres serranas, valles internos, circos glaciares y áreas periglaciares, laderas boscosas o zonas de fondo de valle, riberas de cursos fluviales u otras áreas y entornos protegidos como bosques, cotos de caza, embalses o montes de utilidad pública. Más concretamente en el área de delimitación del Parque Nacional se aprecian tres grandes entornos en los que los bajos valores de fragilidad visual denotan, de manera muy complementaria, áreas en las que también la calidad global de los entornos paisajísticos es muy elevada, tales como las zonas cumbreiras de Peñalara, Siete Picos, la Cuerda Larga, la Najara, un gran ámbito de los plegamientos y murallas graníticas de la Pedriza de Manzanares y algún área más difuminada en el sector oeste del Parque, ya en el entorno del macizo de la Mujer Muerta, en Segovia, todos ellos sin duda parajes de una muy limitada pero creciente afectación antrópica, con unos elevados estándares de calidad ambiental y visual, con claros y evidentes rasgos de atalaya desde los cuales apreciar y valorar los elementos de atracción visual del ámbito y en los que tienen un papel fundamental los componentes de observación fija y de protección del territorio del criterio de fragilidad visual adquirida del modelo propuesto.

Todas estas interpretaciones sobre la fragilidad visual quedan mucho mejor reflejadas en el análisis a través del uso de herramientas digitales, con las que se ha procedido, al igual que en el caso de la calidad visual, a construir un croquis explicativo de la dinámica observada (Figura 188).

Figura 188: Configuración espacial de unidades paisajísticas.



Fuente: Elaboración propia.

6.1.3 Comparación de resultados de los estudios de valoración indirecta

En la imagen se aprecian fenómenos y distribuciones semejantes a las ya observadas en el caso de la calidad visual. De este modo, por ejemplo, las concentraciones de valores altos de calidad visual (llamadas áreas de importancia paisajística) concuerdan en un alto grado con las concentraciones de altos valores de fragilidad (llamados espacios frágiles). Desde el punto de vista de los resultados metodológicos, este alto grado de concordancia adquiere toda su lógica, debido a que, de forma obvia, serán los espacios y paisajes en los que se han observado las óptimas condiciones de percepción holística del paisaje los que, a manera de espejo, reflejen una tendencia más acusada a su deterioro (una mayor fragilidad) ante cambios bruscos, la implantación de nuevos usos o el crecimiento urbano o el impacto del turismo, entre otros factores.

Del mismo modo, podrían establecerse paralelismos homólogos en el caso de las áreas seleccionadas como de atención paisajística en el estudio de la calidad visual. Como ya se introdujo, éstas están formadas fundamentalmente por áreas de alta densidad urbana, algunos núcleos de población diseminados de importancia por su dimensión espacial, áreas industriales y, rasgo concreto de la Sierra de Guadarrama, por áreas de deporte invernal. Parece lógico advertir la presencia de valores bajos o muy bajos de calidad en esas zonas, debido a la intensidad de las transformaciones paisajísticas y la profusión de actividades de intervención humana. Como reflejo de este fenómeno mostrado por la calidad visual, los valores de fragilidad visual arrojan valores que convergen en ese mismo análisis. De esta forma, el análisis de la fragilidad marca áreas bastante compactas de espacios antrópicos con baja fragilidad. Como se comentaba para el caso anterior, aquí la explicación de fragilidad baja también está en consonancia con los resultados metodológicos esperados, puesto que los espacios y paisajes que ya han sufrido una intensa y profunda modificación, urbanización, degradación o pérdida de valores naturales y/o culturales pueden ser difícilmente frágiles, dado que ya han pasado ese estadio y podrían considerarse áreas paisajísticas de rehabilitación o reordenación.

Los resultados ofrecidos para las áreas de mayor calidad visual mantienen la misma tendencia de acuerdo con los resultados obtenidos del estudio de fragilidad visual. El caso del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama es, quizá, paradigmático de lo que desafortunadamente parece ser una peculiaridad mostrada en otras áreas naturales protegidas, el efecto “burbuja” que se generan. Este efecto se usa para ilustrar el peculiar comportamiento que tienen algunas áreas protegidas frente a las zonas menos protegidas territorialmente de sus inmediaciones. Los Parques Nacionales en España gozan de un no desdeñable número de figuras de protección de policía y de transición o amortiguación de impactos en las áreas circundantes a las delimitaciones de los propios Parques. En este sentido, el del Guadarrama, parece, bajo el criterio de este investigador, un ejemplo de área de máxima protección que no acaba de funcionar como un conjunto espacial cohesionado. Esa afirmación, desde la opinión que merecen los resultados de esta Tesis, es válida a nivel interno (dentro de las delimitaciones del propio Parque Nacional), y a nivel externo (en la relación del Parque con su área de influencia territorial). Desde el punto de vista de funcionamiento interno se advierten, tanto en el análisis de la calidad visual como en el de la fragilidad, una serie de compartimentaciones que encorsetan y disminuyen notablemente la vertebración del espacio. Ni siquiera el área de cumbres y zonas altas, *a priori* menos susceptible a los procesos de fragmentación, queda nítidamente excluida de esta afirmación sobre la falta de cohesión.

Los espacios con calidades altas y medias, que también presentan fragilidades altas y medias, y son considerados los de mayor importancia ambiental, ecológica, simbólica o cultural, histórica e, incluso, económica, son actualmente espacios que no pueden dialogar entre sí dentro de las delimitaciones de la propia figura del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. La presencia notable de infraestructuras de todo tipo y condición en las inmediaciones del área verde y dentro de ella hace que la permeabilidad del espacio se reduzca de forma muy notable. Básicamente son las características geomorfológicas de la Sierra de Guadarrama, con sus imponentes macizos y sus bien marcados espacios de valle, cumbre y piedemonte, las que aportan un carácter unitario al conjunto, aunque únicamente desde el punto de vista visual. Si se cambia de escala y se baja al funcionamiento territorial, rápidamente comienzan a aparecer esas “fisuras” en las unidades funcionales sobre las que, por otro lado, debería rotar el concepto de Parque Nacional.

Como se advertía, la otra vertiente del análisis de los resultados debe hacerse en clave de análisis hacia las inmediaciones del Parque Nacional. Este espacio, ya definido en este trabajo de investigación, se extiende fuera de las delimitaciones fijadas por el Organismo Autónomo de Parques Nacionales de España, en términos municipales de la Comunidad de Madrid y de la Junta de Castilla y León. El modo en que se relacionan internamente las unidades del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, que en cierta medida puede considerarse deslavazado, traslada un modelo similar en el exterior del Parque. Tanto las determinaciones realizadas para la calidad visual, como las específicas de la fragilidad visual, muestran una ausencia manifiesta de homogeneidad en el territorio adyacente, evidenciando con ellos las mismas problemáticas asociadas a la falta de coherencia territorial. Tampoco se aprovechan, según la opinión del investigador, el elevado potencial que ofrecen los corredores paisajísticos que se distinguen en el espacio.

En definitiva, sin duda alguna el paisaje guadarrameño posee altísimos valores tangibles e intangibles, de origen antrópico o naturales, merecedores de la preservación y valorización territorial más elevada. Ello, sin embargo, no obsta para que la presente investigación haya detectado problemas, no menores, en la funcionalidad visual y espacial del Parque Nacional y su forma de relación con los municipios colindantes. Estos problemas, según parece atisbarse de la profunda reflexión del área de trabajo, viene incluso determinada desde el propio surgimiento, funcionamiento y consolidación del modelo de Parque Nacional implantado en la Sierra de Guadarrama, caso controvertido y objeto de estudio en otras múltiples investigaciones y trabajos.

6.2 Resultados de la fase metodológica de valoración paisajística directa

La metodología cuantitativa holística es una de las aproximaciones básicas al análisis visual del paisaje, considerando las interacciones existentes entre los elementos del territorio y el/los observadores, para evaluar su relevancia y trascendencia por separado y en conjunto y establecer valores de calidad escénica en toda la imagen/paisaje. El objetivo fundamental de este trabajo es el aislamiento, dentro del área del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, de los componentes individuales de ese territorio que permitan la evaluación e identificación de jerarquías visuales y, por último, la determinación de la utilidad combinada dentro de las técnicas existentes. El uso de este sistema operacional proporcionará, tanto al investigador como al observador medio, una herramienta única para la comprensión del paisaje in situ. La construcción de este modelo podría servir de base para la comparación sistemática, ordenada y nítida de paisajes diversos según las determinaciones de sus variadas características físico-espaciales.

Una vez definido el modelo de componentes a considerar, deben establecerse unas pautas de valoración de cada valor integrante del modelo. La valoración se efectúa en una escala jerárquica similar para todos los componentes, de manera que cada uno de ellos es tratado de forma independiente. La explicación acerca de cómo se gestiona la valoración y normalización de cada uno de los componentes del modelo se realizará a partir del caso concreto de normalización de la información relativa a los usos del suelo y aprovechamientos del ámbito de estudio, cuya información de análisis se ha extraído del mapa de ocupación de usos del suelo del *Corine Land Cover*. La escala de valoración es de 1 como valor mínimo a 4 como valor máximo, intentando de esta forma maximizar todo lo posible la coherencia de contenidos y de resultados entre las dos escalas de trabajo ya mencionadas. En esta escala quedan definidas las 4 clases de valor (Tabla 86).

Tabla 86. Escala de valoración directa del paisaje tipo Likert.

Calidad visual	Valoración normalizada
Baja	1
Media	2
Alta	3
Muy alta	4

Fuente: *Elaboración propia.*

A esta metodología de valoraciones se adaptarán todas y cada una de las valoraciones que se realicen para todos los descriptores paisajísticos que el modelo de evaluación paisajístico propone. De este modo, todos y cada uno de los descriptores del paisaje serán valorados según esta escala, independientemente de cuál sea el criterio de valoración que se haya considerado más conveniente, según la bibliografía consultada para cada caso o según el principio adoptado por parte del investigador.

En la percepción visual del paisaje, la propia percepción de las formaciones y/o formas de aprovechamiento del territorio que son visibles desde un punto de observación es fundamental para valorar la calidad visual de un paisaje. De este modo, se propuso un sistema de valoración y normalización de los componentes y sus criterios en el que los valores expresados son cuantitativos, por lo que son comparables. Una vez normalizados los factores y calculados los pesos, se pasa a la integración de las capas a partir de la aplicación de un algoritmo de *Evaluation Multicriteria Methods* EMC. La Sumatoria Lineal Ponderada asigna el valor en cada componente como resultado de la función de los componentes del nivel inferior que en él confluyen (Tabla 87).


Tabla 87. Pesos de los criterios del modelo de valoración directa del paisaje.

	C. intrínseca	Elem. inc. positiva	Elem. inc. negativa	%
C. intrínseca	0,63	0,6	0,67	65
Elem. inc. positiva	0,21	0,2	0,17	20
Elem. inc. negativa	0,16	0,2	0,17	15
	1,00	1,00	1,00	100

Fuente: Elaboración propia.

Como todos los coeficientes de ponderación están expresados en tanto por cien, y dado que los valores de entrada en los componentes tienen como escala la comprendida entre 1 y 4, los valores de todos los componentes y el valor global están comprendidos en la misma escala. Por lo tanto, cada punto de observación del área en estudio va a tener un valor de calidad visual en el rango de las clases de valor antes definidas: bajo, medio, alto y muy alto. De la agregación de valoraciones obtenidas para cada uno de los tres factores de incidencia en la cualificación resultará el valor de calidad de los paisajes analizados desde los puntos de observación determinados (Fichas 1 a 12).

Ficha 1. Ficha de trabajo de campo en el Mirador de los Robledos. Madrid.

Identificador	Nombre	Unidad Paisajística	Fecha(s) Visita						
PN-01	Mirador de los Robledos	Valle del Lozoya	10/02/2019 y 14/03/2019						
Coordenadas	Altitud	División Administrativa	Propiedad de la tierra						
40° 80.12'N/ 3° 89.5' O	1317 msnm.	Ayto. Rascafría/ CAM	Monte público						
Accesibilidad		Descripción							
Buen nivel de accesibilidad		Desde el Mirador de los Robledos se tiene acceso visual a toda la cuenca alta del valle del río Lozoya, con campo visual hasta su embalse, el Monasterio de El Paular, las zonas urbanizadas de Rascafría y todo el entorno natural y paisajístico de los macizos de Peñalara y la Cuerda Larga.							
Fuente/ Base Cartográfica									
IGN San Ildefonso hoja 483 E:1.50000									
Parámetros valoración calidad intrínseca del paisaje	fisiografía	tipo relieve	llano 1	ondulado 2	montañoso 3	escarpado 4	descriptor CV normal	CV FISIOGRAFÍA (3*60)+(3*40)/100 → (3*30)/100 → 0,9	
		orientación	solana 1	solana/umbría 2	umbría/solana 3	umbría 4	descriptor CV normal		
	vegetación	tipo vegetación	herbácea/ irrigada 1	campo abierto 2	arbustiva 3	cubierta forestal 4	descriptor CV normal	CV VEGETACIÓN (4*40)+(4*20)+(3*40)/100 → (3,6*20)/100 → 0,72	
		cobertura	nula 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal		
		diversidad	nula 1	poco 2	presente 3	abundante 4	descriptor CV normal		
	usos suelo	tipo de uso	industrial y extractivo 1	urbano 2	agricultura 3	forestal 4	descriptor CV normal	CV USOS DEL SUELO (4*20)+(3*20)+(4*30)+(3*30)/100 → (3,5*35)/100 → 1,225	
		fragmentación	generalizada 1	parcial 2	baja 3	inexistente 4	descriptor CV normal		
		mosaico mediterráneo	bajo 1	medio 2	alto 3	muy alto 4	descriptor CV normal		
		naturalidad	no natural 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal		
	elementos singulares	territorio	0-5% 1	5-10% 2	10-20% 3	>20% 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS SINGULARES (3*20)+(3*40)+(4*40)/100 → (3,4*15)/100 → 0,51	
		conservación	no conserv 1	deficiente 2	correcto 3	óptimo 4	descriptor CV normal		
		visibilidad	nula 1	cerrada 2	medio rango 3	panorámica 4	descriptor CV normal		
	Parámetros valoración incidencia positiva en paisaje	elementos naturales	tipo elemento	árboles sing 1	pastizales 2	cresterías 3	roquedos 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS NATURALES (3*50)+(4*30)+(3*20)/100 → (3,3*50)/100 → 1,65
			presencia agua	cuerpos artificiales 1	regatos 2	ríos 3	cuerpos naturales 4	descriptor CV normal	
			patrimonio natural	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal	
elem antrópicos		patrimonio	nulo 1	bajo 2	medio 3	alto 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS ANTRÓPICOS (3*40)+(3*30)+(3*30)/100 → (3*50)/100 → 1,5	
		Singularidad/ protección	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal		
		núcleos tradicionales	nulo 1	1 2	2 3	3 4	descriptor CV normal		
Parámetros valoración incidencia negativa en paisaje	pequeña incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE PEQUEÑA INCIDENCIA (2*40)+(2*60)/100 → (2*20)/100 → -0,4	
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal		
	incidencia moderada	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE INCIDENCIA MODERADA (0*40)+(0*60)/100 → (0*30)/100 → 0	
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal		
	gran incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE GRAN INCIDENCIA (0*40)+(0*60)/100 → (0*50)/100 → 0	
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal		

► Valor de Calidad Intrínseca: (0,9+0,72+1,225+0,51) → (3,355*65)/100 → 2,18

► Valor de elementos de Inc Positiva: (1,65+1,5) → (3,15*20)/100 → 0,63

► Valor de elementos de Inc Negativa: (-0,4*15)/100 → -0,06

CV PN1: 1,50+0,33-0,15 → 2,75

Ficha 2. Ficha de trabajo de campo en el Mirador de la Gitana. Madrid.

Identificador	Nombre	Unidad Paisajística	Fecha(s) Visita						
PN-02	Mirador de la Gitana	Guadarrama Nororiental	10/02/2019 y 14/03/2019						
Coordenadas	Altitud	División Administrativa	Propiedad de la tierra						
40° 82.67' N/ 3° 9.55' O	1762 msnm.	Ayto. Rascafría/ CAM	Monte público						
Accesibilidad		Descripción							
Buen nivel de accesibilidad		En la principal ruta de acceso al corazón del Parque Nacional, en el macizo de Peñalara, se encuentra este mirador, desde el que se puede apreciar el arranque del valle del río Lozoya, así como una imagen nítida y panorámica de la Cuerda Larga, el Alto de las Guarramillas, Cabezas de Hierro y la Loma del Noruego.							
Fuente/ Base Cartográfica									
IGN San Ildefonso hoja 483 E:1.50000									
Parámetros valoración calidad intrínseca del paisaje	fisiografía	tipo relieve	llano 1	ondulado 2	montañoso 3	escarpado 4	descriptor CV normal	CV FISIOGRAFÍA (3*60)+(2*40)/100 → (2,6*30)/100 → 0,78	
		orientación	solana 1	solana/umbría 2	umbría/solana 3	umbría 4	descriptor CV normal		
	vegetación	tipo vegetación	herbácea/ irrigada 1	campo abierto 2	arbustiva 3	cubierta forestal 4	descriptor CV normal	CV VEGETACIÓN (4*40)+(3*20)+(3*40)/100 → (3,4*20)/100 → 0,68	
		cobertura	nula 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal		
		diversidad	nula 1	poco 2	presente 3	abundante 4	descriptor CV normal		
	usos suelo	tipo de uso	industrial y extractivo 1	urbano 2	agricultura 3	forestal 4	descriptor CV normal	CV USOS DEL SUELO (4*20)+(3*20)+(2*30)+(3*30)/100 → (2,9*35)/100 → 1,015	
		fragmentación	generalizada 1	parcial 2	baja 3	inexistente 4	descriptor CV normal		
		mosaico mediterráneo	bajo 1	medio 2	alto 3	muy alto 4	descriptor CV normal		
		naturalidad	no natural 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal		
	elementos singulares	territorio	0-5% 1	5-10% 2	10-20% 3	>20% 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS SINGULARES (2*20)+(3*40)+(4*40)/100 → (3,2*15)/100 → 0,48	
		conservación	no conserv 1	deficiente 2	correcto 3	óptimo 4	descriptor CV normal		
		visibilidad	nula 1	cerrada 2	medio rango 3	panorámica 4	descriptor CV normal		
	Parámetros valoración incidencia positiva en paisaje	elementos naturales	tipo elemento	árboles sing 1	pastizales 2	cresterías 3	roquedos 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS NATURALES (3*50)+(2*30)+(3*20)/100 → (2,7*50)/100 → 1,35
			presencia agua	cuerpos artificiales 1	regatos 2	ríos 3	cuerpos naturales 4	descriptor CV normal	
			patrimonio natural	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal	
elem antrópicos		patrimonio	nulo 1	bajo 2	medio 3	alto 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS ANTRÓPICOS (3*40)+(3*30)+(1*30)/100 → (2,4*50)/100 → 1,2	
		Singularidad/ protección	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal		
		núcleos tradicionales	nulo 1	1 2	2 3	3 4	descriptor CV normal		
Parámetros valoración incidencia negativa en paisaje	pequeña incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE PEQUEÑA INCIDENCIA (2*40)+(3*60)/100 → (2,6*20)/100 → -0,52	
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal		
	incidencia moderada	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE INCIDENCIA MODERADA (2*40)+(2*60)/100 → (2*30)/100 → -0,6	
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal		
	gran incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE GRAN INCIDENCIA (2*40)+(0*60)/100 → (0,8*50)/100 → -0,4	
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal		

► Valor de Calidad Intrínseca: (0,78+0,68+1,015+0,48) → (2,955*65)/100 → 1,92

► Valor de elementos de Inc Positiva: (1,35+1,2) → (2,55*20)/100 → 0,51

► Valor de elementos de Inc Negativa: (-0,52-0,6-0,4) → (-1,52*15)/100 → -0,22

CV PN2: 1,92+0,51-0,22 → 2,21

Ficha 3. Ficha de trabajo de campo en el Mirador de Quebrantaherraduras. Madrid.

Identificador	Nombre	Unidad Paisajística	Fecha(s) Visita						
PN-03	Mirador de Quebrantaherraduras	Guadarrama Suroriental	27/04/2019						
Coordenadas	Altitud	División Administrativa	Propiedad de la tierra						
40° 74.00'N/ 3° 88.2' O	1094 msnm.	Ayto. Manzanares el Real/ CAM	Monte público						
Accesibilidad		Descripción							
Nivel intermedio de accesibilidad		Este mirador es considerado la vista de acceso a La Pedriza, en la vertiente sur de la Sierra de Guadarrama, desde dónde se aprecian algunas de las formaciones rocosas más emblemáticas del parque nacional. Se posee una visión panorámica de los grandes bloques de granito, tan representativos de este sector, a lo cual se acompaña una excepcional visibilidad de vegetación, dominada por las líneas de pinar.							
Fuente/ Base Cartográfica									
IGN Navacerrada hoja 508 E:1.50000									
Parámetros valoración calidad intrínseca del paisaje	fisiografía	tipo relieve	llano	ondulado	montañoso	escarpado	descriptor	CV FISIOGRAFÍA (4*60)+(3*40)/100 → (3,6*30)/100 → 1,08	
		orientación	solana	solana/umbría	umbría/solana	umbría	descriptor		
	vegetación	tipo vegetación	herbácea/irrigada	campo abierto	arbustiva	cubierta forestal	descriptor	CV VEGETACIÓN (4*40)+(4*20)+(4*40)/100 → (4*20)/100 → 0,8	
		cobertura	nula	baja	media	alta	descriptor		
		diversidad	nula	poco	presente	abundante	descriptor		
	usos suelo	tipo de uso	industrial y extractivo	urbano	agricultura	forestal	descriptor	CV USOS DEL SUELO (4*20)+(3*20)+(4*30)+(4*30)/100 → (3,8*35)/100 → 1,33	
		fragmentación	generalizada	parcial	baja	inexistente	descriptor		
		mosaico mediterráneo	bajo	medio	alto	muy alto	descriptor		
		naturalidad	no natural	baja	media	alta	descriptor		
	elementos singulares	territorio	0-5%	5-10%	10-20%	>20%	descriptor	CV ELEMENTOS SINGULARES (3*20)+(4*40)+(4*40)/100 → (3,8*15)/100 → 0,57	
		conservación	no conserv	deficiente	correcto	óptimo	descriptor		
		visibilidad	nula	cerrada	medio rango	panorámica	descriptor		
	Parámetros valoración incidencia positiva en paisaje	elementos naturales	tipo elemento	árboles sing	pastizales	cresterías	roquedos	descriptor	CV ELEMENTOS NATURALES (4*50)+(2*30)+(4*20)/100 → (3,4*50)/100 → 1,7
			presencia agua	cuerpos artificiales	regatos	ríos	cuerpos naturales	descriptor	
			patrimonio natural	nulo	cierta singularidad	alta singularidad	exclusivo/endémico	descriptor	
elem antrópicos		patrimonio	nulo	bajo	medio	alto	descriptor	CV ELEMENTOS ANTRÓPICOS (1*40)+(1*30)+(1*30)/100 → (1*50)/100 → 0,5	
		Singularidad/protección	nulo	cierta singularidad	alta singularidad	exclusivo/endémico	descriptor		
		núcleos tradicionales	nulo	1	2	3	descriptor		
Parámetros valoración incidencia negativa en paisaje	pequeña incidencia	elementos vistos	0	1o 2	3	4	descriptor	CV ELEMENTOS DE PEQUEÑA INCIDENCIA (2*40)+(0*60)/100 → (0,8*20)/100 → -0,16	
		impacto	nulo	bajo	medio	alto	descriptor		
	incidencia moderada	elementos vistos	0	1o 2	3	4	descriptor	CV ELEMENTOS DE INCIDENCIA MODERADA (0*40)+(0*60)/100 → (0*30)/100 → 0	
		impacto	nulo	bajo	medio	alto	descriptor		
	gran incidencia	elementos vistos	0	1o 2	3	4	descriptor	CV ELEMENTOS DE GRAN INCIDENCIA (0*40)+(0*60)/100 → (0*50)/100 → 0	
		impacto	nulo	bajo	medio	alto	descriptor		



- ▶ Valor de Calidad Intrínseca: (1,08+ 0,8+1,33+0,57) →(3,78*65)/100 → 2,45
- ▶ Valor de elementos de Inc Positiva: (1,7+0,5) →(2,2*20)/100 → 0,44
- ▶ Valor de elementos de Inc Negativa: (-0,16*15)/100 → -0,024

CV PN3: 2,45+0,44-0,024 → 2,866

Ficha 4. Ficha de trabajo de campo en el Mirador de la Reina. Segovia.

Identificador	Nombre	Unidad Paisajística	Fecha(s) Visita					
PN-04	Mirador de la Reina	Guadarrama Nororiental	08/05/2019					
Coordenadas 41° 01.88' N/ 3° 8.29' O	Altitud 1681 msnm.	División Administrativa Ayto. Navafría/ CYL	Propiedad de la tierra Monte público					
Accesibilidad Nivel intermedio de accesibilidad		Descripción						
Fuente/ Base Cartográfica IGN Segovia hoja 483 E:1.50000		El mirador de las Cebadillas o de los Castillejos, en el término municipal de Navafría, ofrece una buena vista panorámica del sector noroeste de la Sierra de Guadarrama. Por su altitud y su posición entre los poblamientos de Gallegos y Navafría, ofrece un excelente balcón hacia la Sierra y hacia el piedemonte castellano, así como distintas peñas del Pinar de Navafría, de gran valor paisajístico.						
Parámetros valoración calidad intrínseca del paisaje	fisiografía	tipo relieve	llano 1	ondulado 2	montañoso 3	escarpado 4	descriptor CV normal	CV FISIOGRAFÍA (3*60)+(2*40)/100 → (2,6*30)/100 → 0,78
		orientación	solana 1	solana/umbría 2	umbría/solana 3	umbría 4	descriptor CV normal	
	vegetación	tipo vegetación	herbácea/ irrigada 1	campo abierto 2	arbusativa 3	cubierta forestal 4	descriptor CV normal	CV VEGETACIÓN (4*40)+(3*20)+(3*40)/100 → (3,4*20)/100 → 0,68
		cobertura	nula 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal	
		diversidad	nula 1	poco 2	presente 3	abundante 4	descriptor CV normal	
	usos suelo	tipo de uso	industrial y extractivo 1	urbano 2	agricultura 3	forestal 4	descriptor CV normal	CV USOS DEL SUELO (4*20)+(3*20)+(4*30)+(4*30)/100 → (3,8*35)/100 → 1,33
		fragmentación	generalizada 1	parcial 2	baja 3	inexistente 4	descriptor CV normal	
		mosaico mediterráneo	bajo 1	medio 2	alto 3	muy alto 4	descriptor CV normal	
		naturalidad	no natural 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal	
	elementos singulares	territorio	0-5% 1	5-10% 2	10-20% 3	>20% 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS SINGULARES (3*20)+(3*40)+(4*40)/100 → (3,4*15)/100 → 0,51
		conservación	no conserv 1	deficiente 2	correcto 3	óptimo 4	descriptor CV normal	
		visibilidad	nula 1	cerrada 2	medio rango 3	panorámica 4	descriptor CV normal	
Parámetros valoración incidencia positiva en paisaje	elementos naturales	tipo elemento	árboles sing 1	pastizales 2	cresterías 3	roquedos 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS NATURALES (4*50)+(2*30)+(3*20)/100 → (3,2*50)/100 → 1,6
		presencia agua	cuerpos artificiales 1	regatos 2	ríos 3	cuerpos naturales 4	descriptor CV normal	
		patrimonio natural	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal	
	elem antrópicos	patrimonio	nulo 1	bajo 2	medio 3	alto 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS ANTRÓPICOS (3*40)+(2*30)+(3*30)/100 → (2,7*50)/100 → 1,35
		Singularidad/ protección	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal	
		núcleos tradicionales	nulo 1	1 2	2 3	3 4	descriptor CV normal	
Parámetros valoración incidencia negativa en paisaje	pequeña incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE PEQUEÑA INCIDENCIA (2*40)+(0*60)/100 → (0,8*20)/100 → -0,16
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal	
	incidencia moderada	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE INCIDENCIA MODERADA (0*40)+(0*60)/100 → (0*30)/100 → 0
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal	
	gran incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE GRAN INCIDENCIA (0*40)+(0*60)/100 → (0*50)/100 → 0
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal	

► Valor de Calidad Intrínseca: (0,78+0,68+1,33+0,51) →(3,3*65)/100 → 2,14

► Valor de elementos de Inc Positiva: (1,6+1,35) →(2,95*20)/100 → 0,59

► Valor de elementos de Inc Negativa: (-0,16*15)/100 → -0,024

CV PN4: 2,14+0,59-0,024 → 2,706

Ficha 5. Ficha de trabajo de campo en el Mirador de Navacollado. Segovia.


Identificador	Nombre	Unidad Paisajística	Fecha(s) Visita						
PN-05	Mirador de Navacollado	Montes Carpetanos-Somosierra	29/04/2019						
Coordenadas	Altitud	División Administrativa	Propiedad de la tierra						
41° 00.83'N/ 3° 8.19' O	1806 msnm.	Ayto. Navafría/ CYL	Monte público						
Accesibilidad		Descripción							
Nivel alto de accesibilidad		En la ruta del Puerto de Navafría, este mirador da acceso a una panorámica que recoge en un vistazo todos los valores de este sector más septentrional del Parque Nacional. Desde el alto del Puerto se aprecian las grandes extensiones de bosque tradicional mediterráneo de montaña, así como la combinación de usos que da lugar a un mosaico característico de la montaña central de la Península Ibérica.							
Fuente/ Base Cartográfica									
IGN Segovia hoja 483 E:1.50000									
Parámetros valoración calidad intrínseca del paisaje	fisiografía	tipo relieve	llano 1	ondulado 2	montañoso 3	escarpado 4	descriptor CV normal	CV FISIOGRAFÍA (3*60)+(3*40)/100 → (3*30)/100 → 0,9	
		orientación	solana 1	solana/umbría 2	umbría/solana 3	umbría 4	descriptor CV normal		
	vegetación	tipo vegetación	herbácea/ irrigada 1	campo abierto 2	arbustiva 3	cubierta forestal 4	descriptor CV normal	CV VEGETACIÓN (4*40)+(4*20)+(3*40)/100 → (3,6*20)/100 → 0,72	
		cobertura	nula 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal		
		diversidad	nula 1	poco 2	presente 3	abundante 4	descriptor CV normal		
	usos suelo	tipo de uso	industrial y extractivo 1	urbano 2	agricultura 3	forestal 4	descriptor CV normal	CV USOS DEL SUELO (4*20)+(3*20)+(3*30)+(3*30)/100 → (3,2*35)/100 → 1,12	
		fragmentación	generalizada 1	parcial 2	baja 3	inexistente 4	descriptor CV normal		
		mosaico mediterráneo	bajo 1	medio 2	alto 3	muy alto 4	descriptor CV normal		
		naturalidad	no natural 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal		
	elementos singulares	territorio	0-5% 1	5-10% 2	10-20% 3	>20% 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS SINGULARES (2*20)+(3*40)+(4*40)/100 → (3,2*15)/100 → 0,48	
		conservación	no conserv 1	deficiente 2	correcto 3	óptimo 4	descriptor CV normal		
		visibilidad	nula 1	cerrada 2	medio rango 3	panorámica 4	descriptor CV normal		
	Parámetros valoración incidencia positiva en paisaje	elementos naturales	tipo elemento	árboles sing 1	pastizales 2	cresterías 3	roquedos 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS NATURALES (2*50)+(2*30)+(2*20)/100 → (2*50)/100 → 1,00
			presencia agua	cuerpos artificiales 1	regatos 2	ríos 3	cuerpos naturales 4	descriptor CV normal	
			patrimonio natural	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal	
elem antrópicos		patrimonio	nulo 1	bajo 2	medio 3	alto 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS ANTRÓPICOS (2*40)+(2*30)+(1*30)/100 → (1,7*50)/100 → 0,85	
		Singularidad/ protección	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal		
		núcleos tradicionales	nulo 1	1 2	2 3	3 4	descriptor CV normal		
Parámetros valoración incidencia negativa en paisaje	pequeña incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE PEQUEÑA INCIDENCIA (3*40)+(2*60)/100 → (2,4*20)/100 → -0,48	
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal		
	incidencia moderada	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE INCIDENCIA MODERADA (0*40)+(0*60)/100 → (0*30)/100 → 0	
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal		
	gran incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE GRAN INCIDENCIA (0*40)+(0*60)/100 → (0*50)/100 → 0	
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal		



- ▶ Valor de Calidad Intrínseca: (0,9+ 0,72+1,12+0,48) →(3,22*65)/100 → 2,09
- ▶ Valor de elementos de Inc Positiva: (1+0,85) →(1,85*20)/100 → 0,37
- ▶ Valor de elementos de Inc Negativa: (-0,48*15)/100 → -0,072

CV PN5: 2,09+0,37-0,072 → 2,39

Ficha 6. Ficha de trabajo de campo en el Mirador de la Ermita del Rosario. Madrid.

Identificador	Nombre	Unidad Paisajística	Fecha(s) Visita					
PN-06	Mirador de la Ermita del Rosario	Rampa de Colmenar Viejo	19/02/2019 y 17/04/2019					
Coordenadas	Altitud	División Administrativa	Propiedad de la tierra					
40° 75.34'N/ 3° 78.1' O	985 msnm.	Soto del Real/ CAM	Monte público					
Accesibilidad		Descripción						
Nivel alto de accesibilidad		Desde este mirador se obtiene una amplia panorámica de la comarca del este de la Sierra de Guadarrama y de las áreas limítrofes. A pesar de no ser un punto de observación oficial, desde él se aprecia el cerro de los Hormigales; hacia el sur el cerro de San Pedro, la rampa de Colmenar Viejo, los prados de La Calera, el núcleo urbano de Soto del Real y la Sierra de Hoyo de Manzanares.						
Fuente/ Base Cartográfica								
IGN Segovia hoja 483 E:1.50000								
Parámetros valoración calidad intrínseca del paisaje	fisiografía	tipo relieve	llano 1	ondulado 2	montañoso 3	escarpado 4	descriptor CV normal	CV FISIOGRAFÍA (2*60)+(2*40)/100 → (2*30)/100 → 0,6
		orientación	solana 1	solana/umbría 2	umbría/solana 3	umbría 4	descriptor CV normal	
	vegetación	tipo vegetación	herbácea/ irrigada 1	campo abierto 2	arbustiva 3	cubierta forestal 4	descriptor CV normal	CV VEGETACIÓN (3*40)+(2*20)+(4*40)/100 → (3,2*20)/100 → 0,64
		cobertura	nula 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal	
		diversidad	nula 1	poco 2	presente 3	abundante 4	descriptor CV normal	
	usos suelo	tipo de uso	industrial y extractivo 1	urbano 2	agricultura 3	forestal 4	descriptor CV normal	CV USOS DEL SUELO (2*20)+(2*20)+(2*30)+(4*30)/100 → (2,6*35)/100 → 0,91
		fragmentación	generalizada 1	parcial 2	baja 3	inexistente 4	descriptor CV normal	
		mosaico mediterráneo	bajo 1	medio 2	alto 3	muy alto 4	descriptor CV normal	
		naturalidad	no natural 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal	
	elementos singulares	territorio	0-5% 1	5-10% 2	10-20% 3	>20% 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS SINGULARES (2*20)+(2*40)+(4*40)/100 → (2,8*15)/100 → 0,42
		conservación	no conserv 1	deficiente 2	correcto 3	óptimo 4	descriptor CV normal	
		visibilidad	nula 1	cerrada 2	medio rango 3	panorámica 4	descriptor CV normal	
Parámetros valoración incidencia positiva en paisaje	elementos naturales	tipo elemento	árboles sing 1	pastizales 2	cresterías 3	roquedos 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS NATURALES (2*50)+(1*30)+(1*20)/100 → (1,5*50)/100 → 0,75
		presencia agua	cuerpos artificiales 1	regatos 2	ríos 3	cuerpos naturales 4	descriptor CV normal	
		patrimonio natural	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal	
	elem antrópicos	patrimonio	nulo 1	bajo 2	medio 3	alto 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS ANTRÓPICOS (3*40)+(2*30)+(3*30)/100 → (2,7*50)/100 → 1,35
		Singularidad/ protección	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal	
		núcleos tradicionales	nulo 1	1 2	2 3	3 4	descriptor CV normal	
Parámetros valoración incidencia negativa en paisaje	pequeña incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE PEQUEÑA INCIDENCIA (3*40)+(3*60)/100 → (3*20)/100 → -0,60
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal	
	incidencia moderada	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE INCIDENCIA MODERADA (2*40)+(2*60)/100 → (2*30)/100 → -0,60
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal	
	gran incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE GRAN INCIDENCIA (0*40)+(0*60)/100 → (0*50)/100 → 0
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal	


► Valor de Calidad Intrínseca: (0,6+0,64+0,91+0,42) → (2,58*65)/100 → 1,68

► Valor de elementos de Inc Positiva: (0,75+1,35) → (2,1*20)/100 → 0,42

► Valor de elementos de Inc Negativa: (-0,60-0,60) → (1,2*15)/100 → -0,18

CV PN6: 1,68+0,42-0,18 → 1,92

Ficha 7. Ficha de trabajo de campo en el Mirador del Collado de los Pastores. Madrid.

Identificador	Nombre	Unidad Paisajística	Fecha(s) Visita					
PN-07	Mirador del Collado de los Pastores	Guadarrama Suroriental	07/06/2019					
Coordenadas	Altitud	División Administrativa	Propiedad de la tierra					
40° 76.83'N/ 3° 940' O	1754 msnm.	Ayto. Manzanares el Real/ CAM	Monte público					
Accesibilidad		Descripción						
Nivel intermedio de accesibilidad		Este mirador, en el corazón del Parque Nacional, ofrece un punto de visión perfecto para apreciar las extensiones de pinar más densas de La Pedriza, con una vista que sobrevuela la cumbre de la Maliciosa y el cordal de los Porrones, las redondeadas cimas de la Cuerda Larga, el abrupto paisaje de caprichosas formas de La Pedriza y al fondo, el embalse de Santillana dando paso a la meseta castellana.						
Fuente/ Base Cartográfica								
IGN Segovia hoja 483 E:1.50000								
Parámetros valoración calidad intrínseca del paisaje	fisiografía	tipo relieve	llano 1	ondulado 2	montañoso 3	escarpado 4	descriptor CV normal	CV FISIOGRAFÍA (4*60)+(3*40)/100 → (3,6*30)/100 → 1,08
		orientación	solana 1	solana/umbría 2	umbría/solana 3	umbría 4	descriptor CV normal	
	vegetación	tipo vegetación	herbácea/ irrigada 1	campo abierto 2	arbusativa 3	cubierta forestal 4	descriptor CV normal	CV VEGETACIÓN (3*40)+(3*20)+(4*40)/100 → (3,4*20)/100 → 0,68
		cobertura	nula 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal	
		diversidad	nula 1	poco 2	presente 3	abundante 4	descriptor CV normal	
	usos suelo	tipo de uso	industrial y extractivo 1	urbano 2	agricultura 3	forestal 4	descriptor CV normal	CV USOS DEL SUELO (4*20)+(3*20)+(4*30)+(4*30)/100 → (3,8*35)/100 → 1,33
		fragmentación	generalizada 1	parcial 2	baja 3	inexistente 4	descriptor CV normal	
		mosaico mediterráneo	bajo 1	medio 2	alto 3	muy alto 4	descriptor CV normal	
		naturalidad	no natural 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal	
	elementos singulares	territorio	0-5% 1	5-10% 2	10-20% 3	>20% 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS SINGULARES (3*20)+(4*40)+(4*40)/100 → (3,8*15)/100 → 0,57
		conservación	no conserv 1	deficiente 2	correcto 3	óptimo 4	descriptor CV normal	
		visibilidad	nula 1	cerrada 2	medio rango 3	panorámica 4	descriptor CV normal	
Parámetros valoración incidencia positiva en paisaje	elementos naturales	tipo elemento	árboles sing 1	pastizales 2	cresterías 3	roquedos 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS NATURALES (4*50)+(4*30)+(3*20)/100 → (3,8*50)/100 → 1,9
		presencia agua	cuerpos artificiales 1	regatos 2	ríos 3	cuerpos naturales 4	descriptor CV normal	
		patrimonio natural	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal	
	elem antrópicos	patrimonio	nulo 1	bajo 2	medio 3	alto 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS ANTRÓPICOS (2*40)+(1*30)+(2*30)/100 → (1,7*50)/100 → 0,85
		Singularidad/ protección	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal	
		núcleos tradicionales	nulo 1	1 2	2 3	3 4	descriptor CV normal	
Parámetros valoración incidencia negativa en paisaje	pequeña incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE PEQUEÑA INCIDENCIA (2*40)+(0*60)/100 → (0,8*20)/100 → -0,16
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal	
	incidencia moderada	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE INCIDENCIA MODERADA (2*40)+(0*60)/100 → (0,8*30)/100 → -0,24
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal	
	gran incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE GRAN INCIDENCIA (0*40)+(0*60)/100 → (0*50)/100 → 0
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal	


► Valor de Calidad Intrínseca: (1,08+ 0,68+1,33+0,57) →(3,66*65)/100 → 2,38

► Valor de elementos de Inc Positiva: (1,9+0,85) →(2,75*20)/100 → 0,55

► Valor de elementos de Inc Negativa: (-0,16-0,24)→(0,4*15)/100 → -0,06

CV PN7: 2,38+0,55-0,06 → 2,87

Ficha 8. Ficha de trabajo de campo en el Mirador del Monte del Chaparral. Madrid.

Identificador	Nombre	Unidad Paisajística	Fecha(s) Visita					
PN-08	Mirador del Monte del Chaparral	Valle de la Fuenfría	12/06/2019					
Coordenadas	Altitud	División Administrativa	Propiedad de la tierra					
40° 71.577' N/ 3° 86.4' O	984 msnm.	Ayto. Manzanares el Real/ CAM	Monte público					
Accesibilidad		Descripción						
Buen nivel de accesibilidad		Este mirador natural brinda unas vistas impresionantes de la Cuerda Larga, del conjunto de la Pedriza y del valle de Samburiel y Manzanares. La cuenca visual es amplia y heterogénea, siendo mayor hacia el norte y noreste. Al este de este berrocal se observa en la lejanía la sierra de La Cabrera, el Pico de la Miel, el Mondalindo, Miraflores de la Sierra.						
Fuente/ Base Cartográfica								
IGN Segovia hoja 483 E:1.50000								
Parámetros valoración calidad intrínseca del paisaje	fisiografía	tipo relieve	llano 1	ondulado 2	montañoso 3	escarpado 4	descriptor CV normal	CV FISIOGRAFÍA (2*60)+(3*40)/100 → (2,4*30)/100 → 0,72
		orientación	solana 1	solana/umbría 2	umbría/solana 3	umbría 4	descriptor CV normal	
	vegetación	tipo vegetación	herbácea/ irrigada 1	campo abierto 2	arbustiva 3	cubierta forestal 4	descriptor CV normal	CV VEGETACIÓN (3*40)+(2*20)+(3*40)/100 → (2,8*20)/100 → 0,56
		cobertura	nula 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal	
		diversidad	nula 1	poco 2	presente 3	abundante 4	descriptor CV normal	
	usos suelo	tipo de uso	industrial y extractivo 1	urbano 2	agricultura 3	forestal 4	descriptor CV normal	CV USOS DEL SUELO (3*20)+(2*20)+(2*30)+(2*30)/100 → (2*35)/100 → 0,7
		fragmentación	generalizada 1	parcial 2	baja 3	inexistente 4	descriptor CV normal	
		mosaico mediterráneo	bajo 1	medio 2	alto 3	muy alto 4	descriptor CV normal	
		naturalidad	no natural 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal	
	elementos singulares	territorio	0-5% 1	5-10% 2	10-20% 3	>20% 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS SINGULARES (2*20)+(3*40)+(3*40)/100 → (2,8*15)/100 → 0,42
		conservación	no conserv 1	deficiente 2	correcto 3	óptimo 4	descriptor CV normal	
		visibilidad	nula 1	cerrada 2	medio rango 3	panorámica 4	descriptor CV normal	
Parámetros valoración incidencia positiva en paisaje	elementos naturales	tipo elemento	árboles sing 1	pastizales 2	cresterías 3	roquedos 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS NATURALES (2*50)+(3*30)+(2*20)/100 → (2,3*50)/100 → 1,15
		presencia agua	cuerpos artificiales 1	regatos 2	ríos 3	cuerpos naturales 4	descriptor CV normal	
		patrimonio natural	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal	
	elem antrópicos	patrimonio	nulo 1	bajo 2	medio 3	alto 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS ANTRÓPICOS (2*40)+(2*30)+(3*30)/100 → (2,3*50)/100 → 1,15
		Sigularidad/ protección	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal	
		núcleos tradicionales	nulo 1	1 2	2 3	3 4	descriptor CV normal	
Parámetros valoración incidencia negativa en paisaje	pequeña incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE PEQUEÑA INCIDENCIA (2*40)+(2*60)/100 → (2*20)/100 → -0,4
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal	
	incidencia moderada	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE INCIDENCIA MODERADA (2*40)+(2*60)/100 → (2*30)/100 → -0,6
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal	
	gran incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE GRAN INCIDENCIA (0*40)+(0*60)/100 → (0*50)/100 → 0
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal	


► Valor de Calidad Intrínseca: (0,72+0,56+0,7+0,42) → (2,4*65)/100 → 1,56

► Valor de elementos de Inc Positiva: (1,15+1,15) → (2,3*20)/100 → 0,46

► Valor de elementos de Inc Negativa: (-0,4-0,6) → (-1*15)/100 → -0,15

CV PN8: 1,56+0,46-0,15 → 1,87

Ficha 9. Ficha de trabajo de campo en el Mirador de la Pelona. Madrid.

Identificador	Nombre	Unidad Paisajística	Fecha(s) Visita					
PN-09	Mirador de la Pelona	Valle de la Fuenfría	15/02/2019 y 20/04/2019					
Coordenadas	Altitud	División Administrativa	Propiedad de la tierra					
40° 72.487' N/ 4° 05.0' O	1166 msnm.	Ayto. Cerdecilla/ CAM	Monte público					
Accesibilidad		Descripción						
A pie de carretera. Buen nivel de accesibilidad		Desde este mirador se aprecia muy apropiadamente las morfoestructuras de graven y horst de este sector occidental de la Sierra de Guadarrama, dominados por el Valle de la Fuenfría y la depresión de Cerdecilla. A parte de una magnífica panorámica del cordal de Siete Picos, permite distinguir otros aspectos del paisaje serrano, como espacios urbanizados, zonas de pastizal, infraestructuras varias, etc..						
Fuente/ Base Cartográfica								
IGN Navacerrada hoja 508 E:1.50000								
Parámetros valoración calidad intrínseca del paisaje	fisiografía	tipo relieve	llano 1	ondulado 2	montañoso 3	escarpado 4	descriptor CV normal	CV FISIOGRAFÍA (2*60)+(2*40)/100 → (2*30)/100 → 0,6
		orientación	solana 1	solana/umbría 2	umbría/solana 3	umbría 4	descriptor CV normal	
	vegetación	tipo vegetación	herbácea/ irrigada 1	campo abierto 2	arbusativa 3	cubierta forestal 4	descriptor CV normal	CV VEGETACIÓN (3*40)+(2*20)+(3*40)/100 → (2,8*20)/100 → 0,56
		cobertura	nula 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal	
		diversidad	nula 1	poco 2	presente 3	abundante 4	descriptor CV normal	
	usos suelo	tipo de uso	industrial y extractivo 1	urbano 2	agricultura 3	forestal 4	descriptor CV normal	CV USOS DEL SUELO (2*20)+(2*20)+(2*30)+(2*30)/100 → (2*35)/100 → 0,7
		fragmentación	generalizada 1	parcial 2	baja 3	inexistente 4	descriptor CV normal	
		mosaico mediterráneo	bajo 1	medio 2	alto 3	muy alto 4	descriptor CV normal	
		naturalidad	no natural 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal	
	elementos singulares	territorio	0-5% 1	5-10% 2	10-20% 3	>20% 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS SINGULARES (2*20)+(3*40)+(4*40)/100 → (3,2*15)/100 → 0,48
		conservación	no conserv 1	deficiente 2	correcto 3	óptimo 4	descriptor CV normal	
		visibilidad	nula 1	cerrada 2	medio rango 3	panorámica 4	descriptor CV normal	
Parámetros valoración incidencia positiva en paisaje	elementos naturales	tipo elemento	árboles sing 1	pastizales 2	cresterías 3	roquedos 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS NATURALES (2*50)+(1*30)+(2*20)/100 → (1,7*50)/100 → 0,85
		presencia agua	cuerpos artificiales 1	regatos 2	ríos 3	cuerpos naturales 4	descriptor CV normal	
		patrimonio natural	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal	
	elem antrópicos	patrimonio	nulo 1	bajo 2	medio 3	alto 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS ANTRÓPICOS (1*40)+(1*30)+(3*30)/100 → (1,6*50)/100 → 0,8
		Singularidad/ protección	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal	
		núcleos tradicionales	nulo 1	1 2	2 3	3 4	descriptor CV normal	
Parámetros valoración incidencia negativa en paisaje	pequeña incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE PEQUEÑA INCIDENCIA (2*40)+(2*60)/100 → (2*20)/100 → -0,4
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal	
	incidencia moderada	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE INCIDENCIA MODERADA (2*40)+(2*60)/100 → (2*30)/100 → -0,6
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal	
	gran incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE GRAN INCIDENCIA (0*40)+(0*60)/100 → (0*50)/100 → 0
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal	

► Valor de Calidad Intrínseca: (0,6+0,56+0,7+0,45) →(2,31*65)/100 → 1,50

► Valor de elementos de Inc Positiva: (0,85+0,80) →(1,65*20)/100 → 0,33

► Valor de elementos de Inc Negativa: (-0,4-0,6) → (-1*15)/100 → -0,15

CV PN9: 1,50+0,33-0,15 → 1,68

Ficha 10. Ficha de trabajo de campo en el Mirador del Cerro del Hilo. Madrid.

Identificador	Nombre	Unidad Paisajística	Fecha(s) Visita						
PN-10	Mirador del Cerro del Hilo	Guadarrama Occidental	20/04/2019						
Coordenadas	Altitud	División Administrativa	Propiedad de la tierra						
40° 71.99'N/ 3° 99.6' O	1270 msnm.	Ayto. Becerril de la Sierra/ CAM	Monte público						
Accesibilidad		Descripción							
Accesibilidad intermedia		El mirador permite identificar las siguientes unidades de paisaje: las cumbres y vertientes de La Maliciosa; la Cuerda Larga; los cerros de Navacerrada, Becerril de la Sierra y Collado Mediano.; la Sierra de Hoyos; la Sierra de los Porrones; Cabeza Illescas y las dehesas de la depresión de Cerceda, Manzanares y Soto del Real.							
Fuente/ Base Cartográfica									
IGN Segovia hoja 483 E:1.50000									
Parámetros valoración calidad intrínseca del paisaje	fisiografía	tipo relieve	llano 1	ondulado 2	montañoso 3	escarpado 4	descriptor CV normal	CV FISIOGRAFÍA (2*60)+(2*40)/100 → (2*30)/100 → 0,6	
		orientación	solana 1	solana/umbría 2	umbría/solana 3	umbría 4	descriptor CV normal		
	vegetación	tipo vegetación	herbácea/ irrigada 1	campo abierto 2	arbustiva 3	cubierta forestal 4	descriptor CV normal	CV VEGETACIÓN (2*40)+(2*20)+(2*40)/100 → (2*20)/100 → 0,4	
		cobertura	nula 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal		
		diversidad	nula 1	poco 2	presente 3	abundante 4	descriptor CV normal		
	usos suelo	tipo de uso	industrial y extractivo 1	urbano 2	agricultura 3	forestal 4	descriptor CV normal	CV USOS DEL SUELO (2*20)+(1*20)+(2*30)+(2*30)/100 → (1,8*35)/100 → 0,63	
		fragmentación	generalizada 1	parcial 2	baja 3	inexistente 4	descriptor CV normal		
		mosaico mediterráneo	bajo 1	medio 2	alto 3	muy alto 4	descriptor CV normal		
		naturalidad	no natural 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal		
	elementos singulares	territorio	0-5% 1	5-10% 2	10-20% 3	>20% 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS SINGULARES (2*20)+(2*40)+(3*40)/100 → (2,4*15)/100 → 0,36	
		conservación	no conserv 1	deficiente 2	correcto 3	óptimo 4	descriptor CV normal		
		visibilidad	nula 1	cerrada 2	medio rango 3	panorámica 4	descriptor CV normal		
	Parámetros valoración incidencia positiva en paisaje	elementos naturales	tipo elemento	árboles sing 1	pastizales 2	cresterías 3	roquedos 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS NATURALES (2*50)+(3*30)+(1*20)/100 → (2,1*50)/100 → 1,05
			presencia agua	cuerpos artificiales 1	regatos 2	ríos 3	cuerpos naturales 4	descriptor CV normal	
			patrimonio natural	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal	
elem antrópicos		patrimonio	nulo 1	bajo 2	medio 3	alto 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS ANTRÓPICOS (2*40)+(2*30)+(3*30)/100 → (2,3*50)/100 → 1,15	
		Singularidad/ protección	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal		
		núcleos tradicionales	nulo 1	1 2	2 3	3 4	descriptor CV normal		
Parámetros valoración incidencia negativa en paisaje	pequeña incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE PEQUEÑA INCIDENCIA (3*40)+(2*60)/100 → (2,4*20)/100 → -0,48	
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal		
	incidencia moderada	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE INCIDENCIA MODERADA (2*40)+(2*60)/100 → (2*30)/100 → -0,6	
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal		
	gran incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE GRAN INCIDENCIA (0*40)+(0*60)/100 → (0*50)/100 → 0	
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal		



- ▶ Valor de Calidad Intrínseca: (0,6+0,4+0,63+0,33) → (1,96*65)/100 → 1,27
- ▶ Valor de elementos de Inc Positiva: (1,05+1,15) → (2,2*20)/100 → 0,44
- ▶ Valor de elementos de Inc Negativa: (-0,48-0,6) → (-1,08*15)/100 → -0,16

CV PN 10: 1,27+0,44-0,16 → 1,55

Identificador	Nombre	Unidad Paisajística	Fecha(s) Visita				
PN-11	Mirador de los Milanillos	Guadarrama Occidental	06/06/2019				
Coordenadas 40° 86.79'N/ 4° 205' O	Altitud 1758 msnm.	División Administrativa Ayto. La Losa/ CYL	Propiedad de la tierra Monte público				
Accesibilidad Nivel intermedio de accesibilidad		Descripción					
Fuente/ Base Cartográfica IGN Segovia hoja 483 E:1.50000		Este mirador, situado en el sector más occidental de los límites del Parque Nacional, además de permitir una visión diferente de los espectaculares canchales presentes, por encima de ellos, en días claros es posible contemplar impresionantes panorámicas de la Meseta Castellana.					
Parámetros valoración calidad intrínseca del paisaje	fisiografía	tipo relieve	llano 1	ondulado 2	montañoso 3	escarpado 4	descriptor CV normal
		orientación	solana 1	solana/umbría 2	umbría/solana 3	umbría 4	descriptor CV normal
	vegetación	tipo vegetación	herbácea/ irrigada 1	campo abierto 2	arbusativa 3	cubierta forestal 4	descriptor CV normal
		cobertura	nula 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal
		diversidad	nula 1	poco 2	presente 3	abundante 4	descriptor CV normal
	usos suelo	tipo de uso	industrial y extractivo 1	urbano 2	agricultura 3	forestal 4	descriptor CV normal
		fragmentación	generalizada 1	parcial 2	baja 3	inexistente 4	descriptor CV normal
		mosaico mediterráneo	bajo 1	medio 2	alto 3	muy alto 4	descriptor CV normal
		naturalidad	no natural 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal
	elementos singulares	territorio	0-5% 1	5-10% 2	10-20% 3	>20% 4	descriptor CV normal
		conservación	no conserv 1	deficiente 2	correcto 3	óptimo 4	descriptor CV normal
		visibilidad	nula 1	cerrada 2	medio rango 3	panorámica 4	descriptor CV normal
Parámetros valoración incidencia positiva en paisaje	elementos naturales	tipo elemento	árboles sing 1	pastizales 2	cresterías 3	roquedos 4	descriptor CV normal
		presencia agua	cuerpos artificiales 1	regatos 2	ríos 3	cuerpos naturales 4	descriptor CV normal
		patrimonio natural	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal
	elem antrópicos	patrimonio	nulo 1	bajo 2	medio 3	alto 4	descriptor CV normal
		Singularidad/ protección	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal
		núcleos tradicionales	nulo 1	1 2	2 3	3 4	descriptor CV normal
Parámetros valoración incidencia negativa en paisaje	pequeña incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal
	incidencia moderada	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal
	gran incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal



- Valor de Calidad Intrínseca: $(0,9+0,68+1,01+0,51) \rightarrow (3,1*65)/100 \rightarrow 2,01$
- Valor de elementos de Inc Positiva: $(1,2+0,5) \rightarrow (1,7*20)/100 \rightarrow 0,34$
- Valor de elementos de Inc Negativa: $(-0,16*15)/100 \rightarrow -0,024$

CN PN11: 2,01+0,34-0,024 → 2,326

Identificador	Nombre	Unidad Paisajística	Fecha(s) Visita						
PN-12	Mirador de los Poetas	Guadarrama Occidental	15/02/2019 y 20/04/2019						
Coordenadas	Altitud	División Administrativa	Propiedad de la tierra						
40° 76.472' N/ 4° 05.6' O	1655 msnm.	Ayto. Cerdecilla/ CAM	Monte público						
Accesibilidad		Descripción							
Buen nivel de accesibilidad		Desde este emblemático mirador, en una de las áreas con mayor afluencia de público del Parque Nacional, se pueden contemplar unas magníficas vistas de todo el Valle de la Fuenfría, Siete Picos, Bola del Mundo, Maliciosa, Abantos y todo el Valle de Guadarrama con el pueblo de Cerdecilla.							
Fuente/ Base Cartográfica									
IGN Navacerrada hoja 508 E:1.50000									
Parámetros valoración calidad intrínseca del paisaje	fisiografía	tipo relieve	llano 1	ondulado 2	montañoso 3	escarpado 4	descriptor CV normal	CV FISIOGRAFÍA (4*60)+(3*40)/100 → (3*30)/100 → 0,9	
		orientación	solana 1	solana/umbría 2	umbría/solana 3	umbría 4	descriptor CV normal		
	vegetación	tipo vegetación	herbácea/ irrigada 1	campo abierto 2	arbusativa 3	cubierta forestal 4	descriptor CV normal	CV VEGETACIÓN (4*40)+(4*20)+(3*40)/100 → (3,6*20)/100 → 0,72	
		cobertura	nula 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal		
		diversidad	nula 1	poco 2	presente 3	abundante 4	descriptor CV normal		
	usos suelo	tipo de uso	industrial y extractivo 1	urbano 2	agricultura 3	forestal 4	descriptor CV normal	CV USOS DEL SUELO (4*20)+(3*20)+(3*30)+(4*30)/100 → (3,5*35)/100 → 1,22	
		fragmentación	generalizada 1	parcial 2	baja 3	inexistente 4	descriptor CV normal		
		mosaico mediterráneo	bajo 1	medio 2	alto 3	muy alto 4	descriptor CV normal		
		naturalidad	no natural 1	baja 2	media 3	alta 4	descriptor CV normal		
	elementos singulares	territorio	0-5% 1	5-10% 2	10-20% 3	>20% 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS SINGULARES (3*20)+(3*40)+(4*40)/100 → (3,4*15)/100 → 0,51	
		conservación	no conserv 1	deficiente 2	correcto 3	óptimo 4	descriptor CV normal		
		visibilidad	nula 1	cerrada 2	medio rango 3	panorámica 4	descriptor CV normal		
	Parámetros valoración incidencia positiva en paisaje	elementos naturales	tipo elemento	árboles sing 1	pastizales 2	cresterías 3	roquedos 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS NATURALES (3*50)+(2*30)+(3*20)/100 → (2,7*50)/100 → 1,35
			presencia agua	cuerpos artificiales 1	regatos 2	ríos 3	cuerpos naturales 4	descriptor CV normal	
			patrimonio natural	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal	
elem antrópicos		patrimonio	nulo 1	bajo 2	medio 3	alto 4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS ANTRÓPICOS (2*40)+(3*30)+(2*30)/100 → (2,3*50)/100 → 1,15	
		Singularidad/ protección	nulo 1	cierta singularidad 2	alta singularidad 3	exclusivo/ endémico 4	descriptor CV normal		
		núcleos tradicionales	nulo 1	1 2	2 3	3 4	descriptor CV normal		
Parámetros valoración incidencia negativa en paisaje	pequeña incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE PEQUEÑA INCIDENCIA (2*40)+(2*60)/100 → (2*20)/100 → -0,4	
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal		
	incidencia moderada	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE INCIDENCIA MODERADA (2*40)+(0*60)/100 → (0,8*30)/100 → -0,24	
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal		
	gran incidencia	elementos vistos	0 0	1o 2 -2	3 -3	4 -4	descriptor CV normal	CV ELEMENTOS DE GRAN INCIDENCIA (0*40)+(0*60)/100 → (0*50)/100 → 0	
		impacto	nulo 0	bajo -2	medio -3	alto -4	descriptor CV normal		



► Valor de Calidad Intrínseca: (0,9+0,72+1,22+0,51) → (3,35*65)/100 → 2,17

► Valor de elementos de Inc Positiva: (1,35+1,15) → (2,5*20)/100 → 0,50

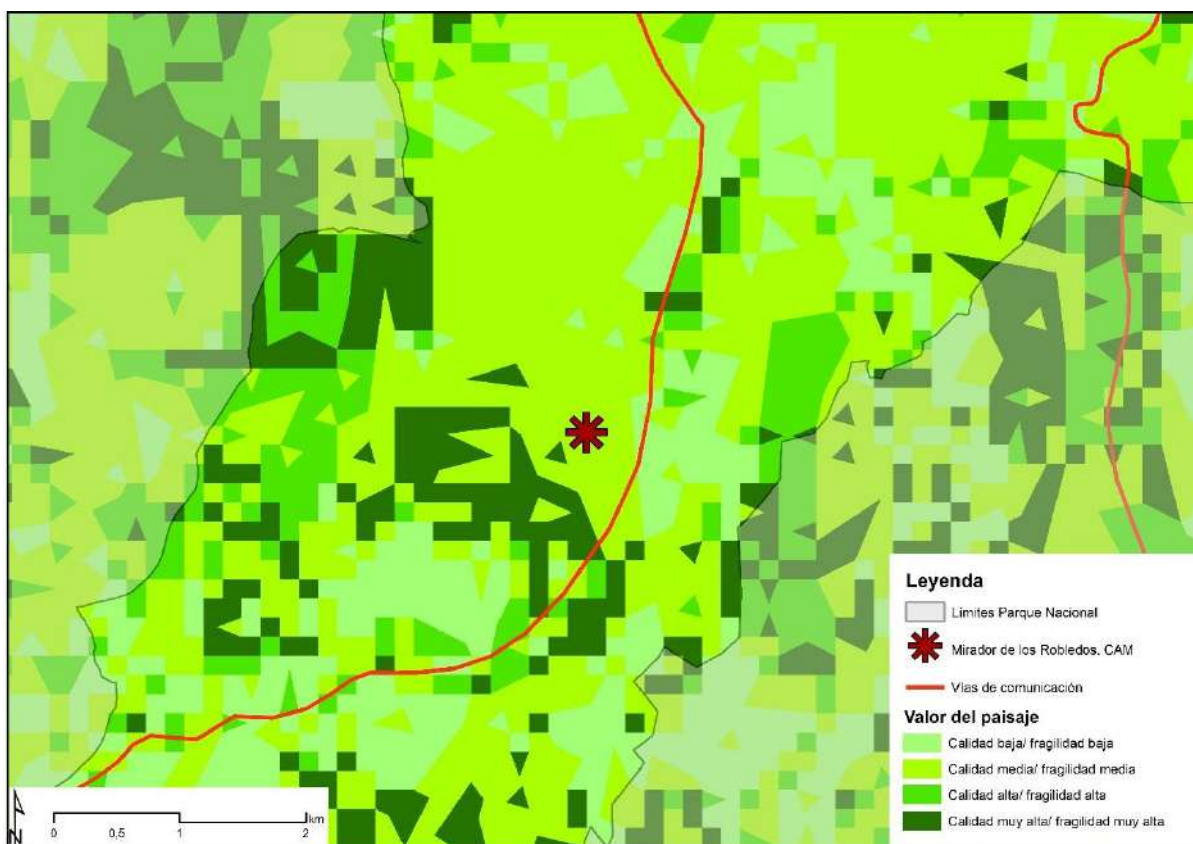
► Valor de elementos de Inc Negativa: (-0,4-0,24) → (-0,64*15)/100 → -0,096

CV PN 12: 2,17+0,5-0,096 → 2,574

6.3 Comparativa de resultados de las fases metodológicas indirecta y directa

El último epígrafe sobre la interpretación los resultados de esta investigación ha de pasar, de forma ineludible, por la comparación razonada de las dos fases metodológicas desarrolladas. Esta comparación, y los resultados que de ella se desprendan, serán de gran interés para conocer el grado de concordancia de ambas metodologías.

Figura 189: Comparación para el Mirador de los Robledos.

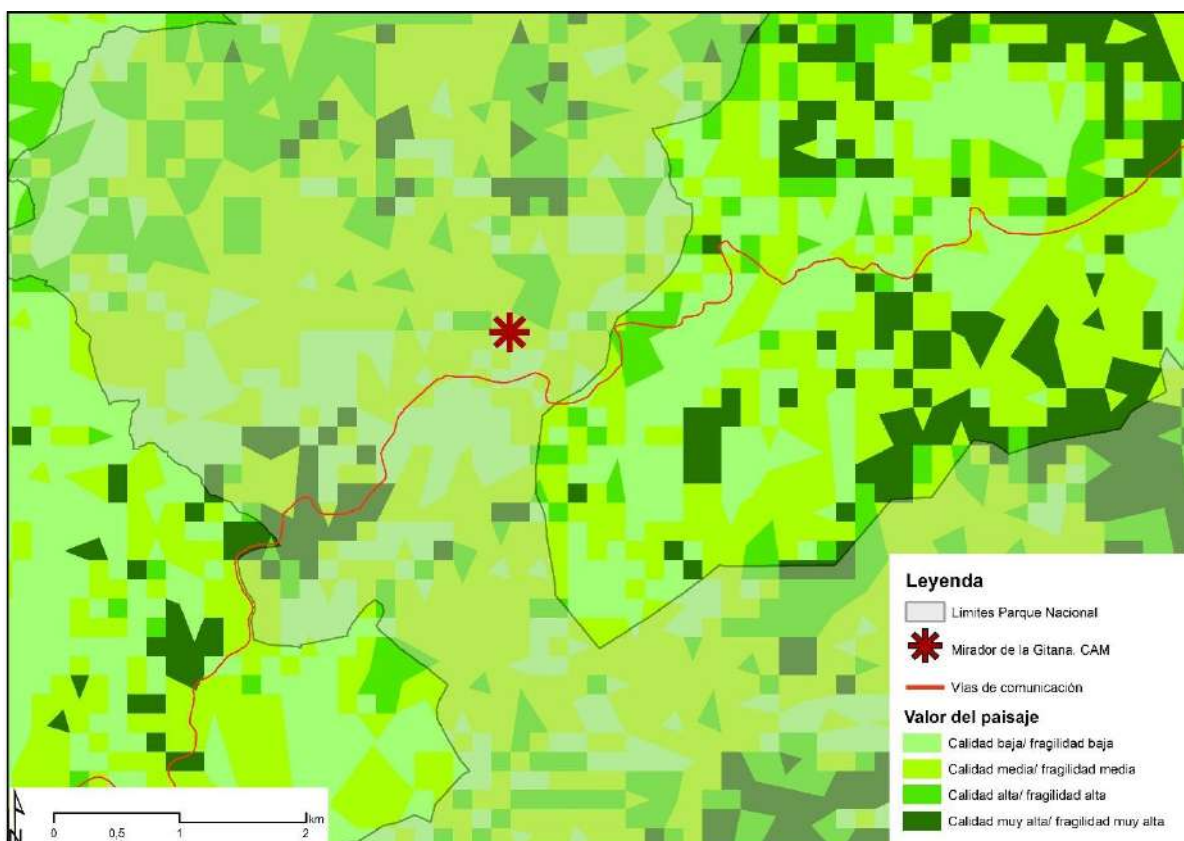


Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 189 puede apreciarse la posición del mirador de los Robledos, juntamente con la información sobre el modelo de calidad y fragilidad visual extraída de los modelos de evaluación indirecta. Este mirador, muy conocido y visitado, arroja unas valoraciones paisajísticas muy influenciadas por su estratégica posición como balconada del Valle del Lozoya, y con un magnífico campo visual hacia la Sierra de la Cuerda Larga y el Macizo de Peñalara. Por otro lado, este mirador posee unos estándares de accesibilidad muy altos.

Se propone el análisis conjunto de esta información y la referida al modelo de evaluación directa, que arrojaba un valor de calidad de 2,75 sobre 4 (Ficha 1). Tal como se desprende de la visualización de información sobre calidad y fragilidad contenida en la cartografía, ese valor de 2,75 (a caballo entre la calidad media y alta) obtenido en trabajo de campo concuerda con los parámetros de la evaluación indirecta.

Figura 190: Comparación para el Mirador de la Gitana.



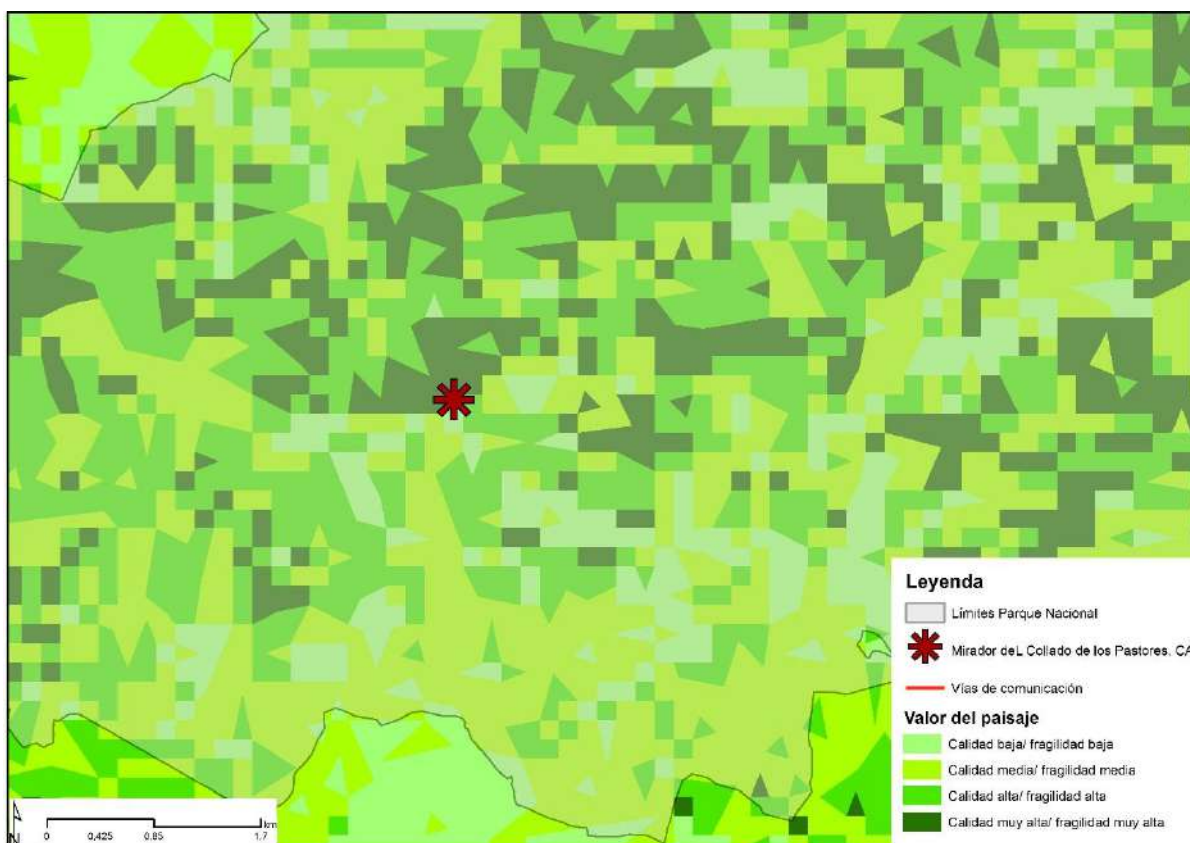
Fuente: Elaboración propia.

El mirador de la Gitana, en el Puerto de Cotos, es uno de los puntos de visibilidad más emblemáticos de la Sierra de Guadarrama, desde donde se contempla un gran tramo de la Cuerda Larga y el arranque del Valle del Lozoya. Al igual que en el caso del anterior mirador analizado, el de la Gitana está caracterizado por un buen nivel de accesibilidad, que lo han convertido en uno de los puntos de contacto principales dentro del Parque Nacional.

En la figura 190 puede comprobarse cómo los valores emanados de la fase de análisis indirecta del paisaje sitúan este punto de visibilidad territorial en la franja de calidad/fragilidad baja o media. Si se compara esta información con la resultante de la valoración directa del mirador, se comprueba la concordancia, ya que la ficha 2 arroja un valor de 2,21 sobre 4, es decir, un valor de calidad media.

Desde un privilegiado observatorio elevado, de accesibilidad restringida por lo cuesto y largo del camino hasta llegar él, el mirador del Collado de los Pastores es, quizá uno de los más desconocidos puntos de apreciación del paisaje guadarrameño, aunque goza de unas magníficas vistas de la Maliciosa y el cordal de los Porrones, las cimas de la Cuerda Larga, el paisaje La Pedriza, el embalse de Santillana, y al fondo de la escena, la meseta castellana de Madrid.

Figura 191: Comparación para el Mirador del Collado de los Pastores.

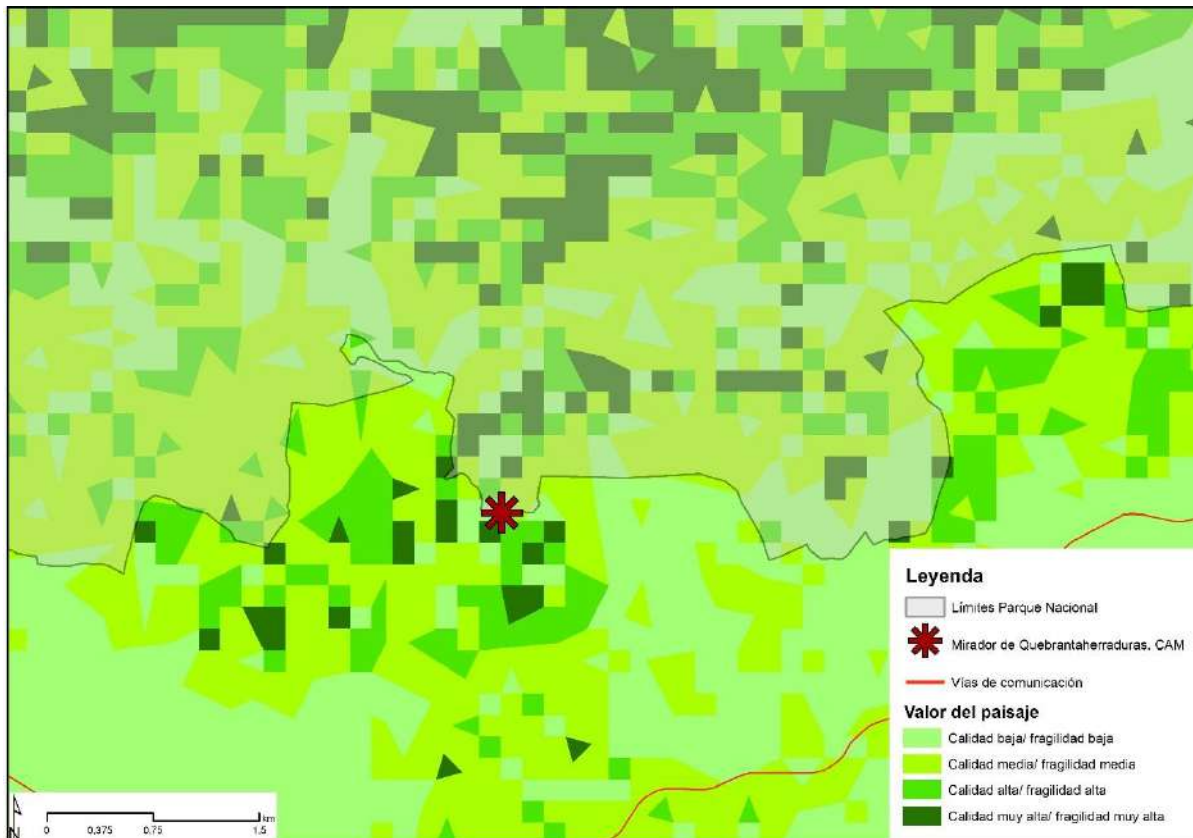


Fuente: Elaboración propia.

La figura 191 muestra cómo este punto de observación del paisaje, inserto dentro de los límites del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, se relaciona visualmente en un área de elevada calidad y fragilidad paisajística. En el caso concreto de este mirador, las puntuaciones elevadas en estos dos factores de la calidad de su paisaje vienen determinados por factores fisiográficos, de vegetación, de presencia de elementos de influencia positiva, y de ausencia de elementos de influencia negativa. Si se analizan los datos observados en el trabajo de campo para este mismo mirador, se aprecia una de las calidades visuales más elevadas observadas en todos los puntos estudiados, de 2,87 sobre 4 aproximadamente, lo que lleva a inferir que los datos comparativos entre ambas metodologías arrojan resultados concordantes.

En un enclave elevado y de fácil acceso, se ha tenido en consideración en este estudio de evaluación directa del paisaje el mirador de Quebrantaherraduras. Éste, por su posición, permite apreciar en todo su esplendor La Pedrizca de Guadarrama, la vertiente norte de los Porrones, la Maliciosa, la Bola del Mundo, la Sierra de la Cuerda Larga. Este mirador tiene la particularidad de permitir conjugar visualmente, y de forma muy nítida, el mosaico visual y espacial que caracteriza la mezcla de usos del Guadarrama.

Figura 192: Comparación para el Mirador de Quebrantaherraduras.

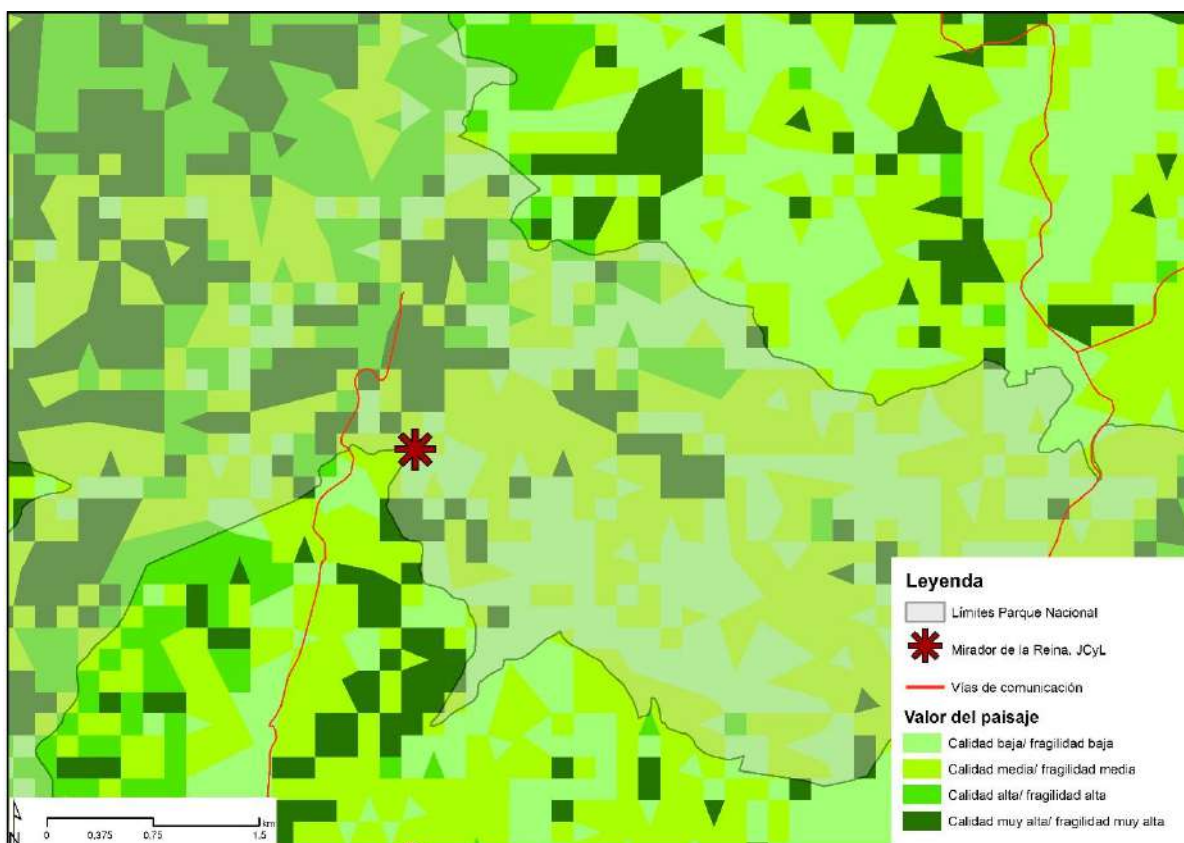


Fuente: Elaboración propia.

En la figura 192 se aprecia bien cómo este mirador se encuentra justo en el contacto entre la delimitación del Parque Nacional y la zona de protección del municipio de Manzanares el Real, que destaca con valoraciones de calidad y fragilidad altos. Procediendo a la comparación entre los datos obtenidos a través de los estudios de evaluación indirecta y directa, que aportan una valoración de 2,87 sobre 10 por su elevado rango de visibilidad (Ficha 3), se aprecian ligeras diferencias de interpretación, de forma que el estudio indirecto parece arrojar valores más bajos de calidad/fragilidad. Estas diferencias podrían deberse al peso específico dado a los criterios de campo visual y a la presencia de mosaico paisajístico en la evaluación directa, lo que podría haber influido al alza en la valoración directa del mirador.

El mirador de la Reina, o de la Calva es otro de los puntos de observación emblemáticos de cuantos pueden encontrarse dentro de los límites del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. En pleno corazón del valle de la Fuenfría, desde él se pueden contemplar espectaculares vistas de todo el valle y su culminación hacia la meseta madrileña. También se pueden localizar algunos valores naturales y antrópicos del entorno, como el hospital de La Fuenfría o las cumbres de la Peñota y Peña Águila.

Figura 193: Comparación para el Mirador de la Reina.

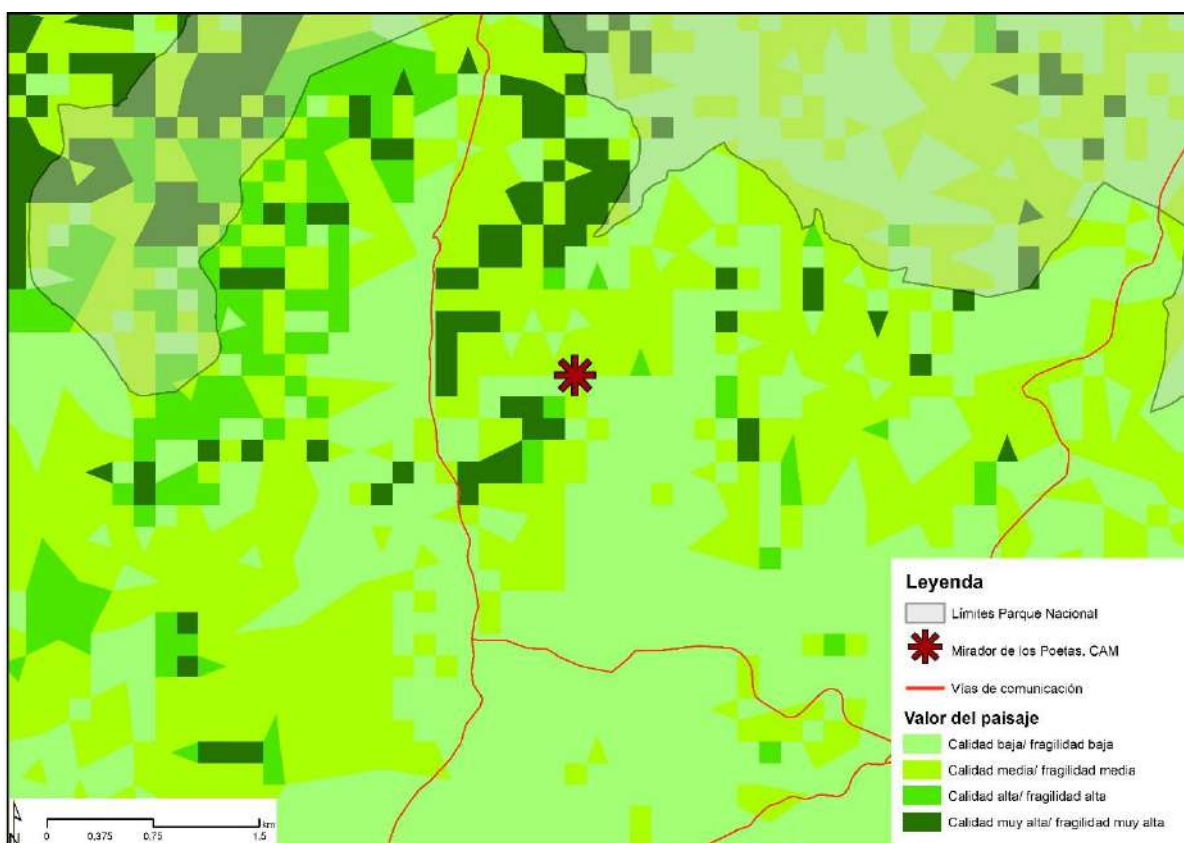


Fuente: Elaboración propia.

El mirador de la Reina, cuya ubicación se representa en la figura 193, se encuentra en un área de transición en lo referente a los valores del paisaje. Este hecho es visible si se aprecian únicamente los valores del modelo de evaluación indirecto de la calidad y la fragilidad del paisaje, que muestra una dominancia de colores de verde menos intenso, donde la posición del mirador en el valle de la Fuenfría ejerce de bisagra con los valores más altos, representados en colores de verde más intenso. Esta información puede extrapolarse a los valores obtenidos en la evaluación mediante trabajo de campo, cuyas determinaciones (ficha 4) reflejan un valor de transición hacia una valoración paisajística alta, concretamente de 2,70 sobre 4.

A manera de información complementaria sobre la unidad del valle de la Fuenfría, sin duda una de las grandes entidades de paisaje con identidad propia dentro del amplio sector guadarrameño, se han analizado los llamados miradores de los Poetas. Desde su parte más alta, la considerada para este análisis, se ofrecen unas buenas panorámicas al cordal de Siete Picos, La Peñota, Montón de Trigo y, como uno de los atractivos fundamentales, una visión general de muchos pueblos serranos como Guadarrama, Los Molinos y Cercedilla, los montes de El Escorial e incluso, como fondo escénico, el municipio de Madrid.

Figura 194: Comparación para el Mirador de los Poetas.

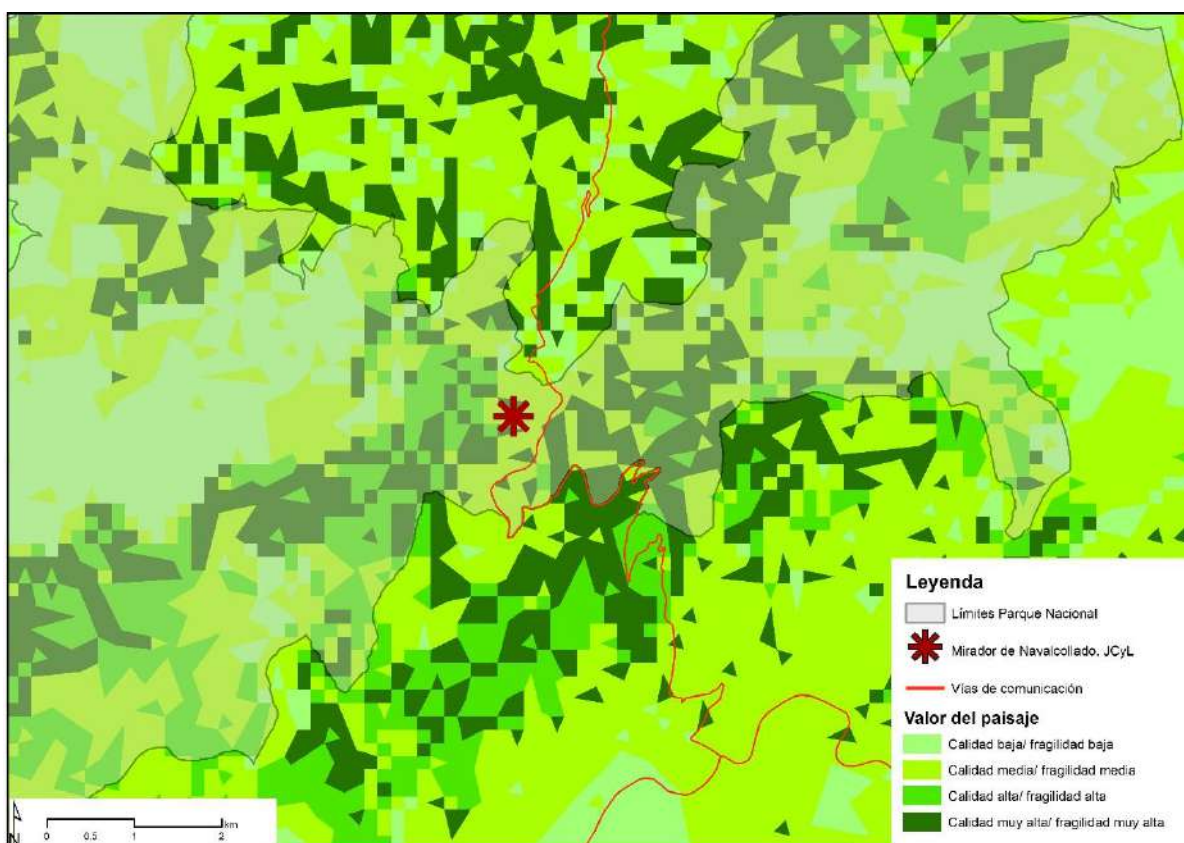


Fuente: Elaboración propia.

La figura 194 refleja bastante bien que los principales valores de este punto de visibilidad de la Sierra de Guadarrama no están, como se indicaba, en el paisaje más inmediato que desde él puede apreciarse, sino que, más bien, los valores medios y medios-altos de calidad visual que ofrece el mirador vienen determinados por los amplios rangos de visibilidad que ofrece hacia elementos naturales y antrópicos de especial trascendencia paisajística. El trabajo de campo que acompaña al diseño metodológico de la evaluación directa arroja una valoración de 2,57 sobre 4, que está en buena medida fundamentada en esos aspectos de tipo visual, un nivel de accesibilidad medio y un entorno naturales bastante intervenido por el hombre.

Desde el puerto de Navafría, en los límites septentrionales del Parque Nacional, el mirador de Navalcollado ofrece unas magníficas panorámicas de algunas de las mayores altitudes corresponden de este ámbito montano, como las siluetas de los picos de Reajo Alto y Reajo Capón. Este mirador fue seleccionado, además de por ofrecer un buen punto de testeo sobre el paisaje de los sectores más norteños del Guadarrama, por mostrar, si la visibilidad lo permite, una buena muestra de la panorámica que ofrece la Meseta Castellana de la vertiente segoviana.

Figura 195: Comparación para el Mirador de Navalcollado.

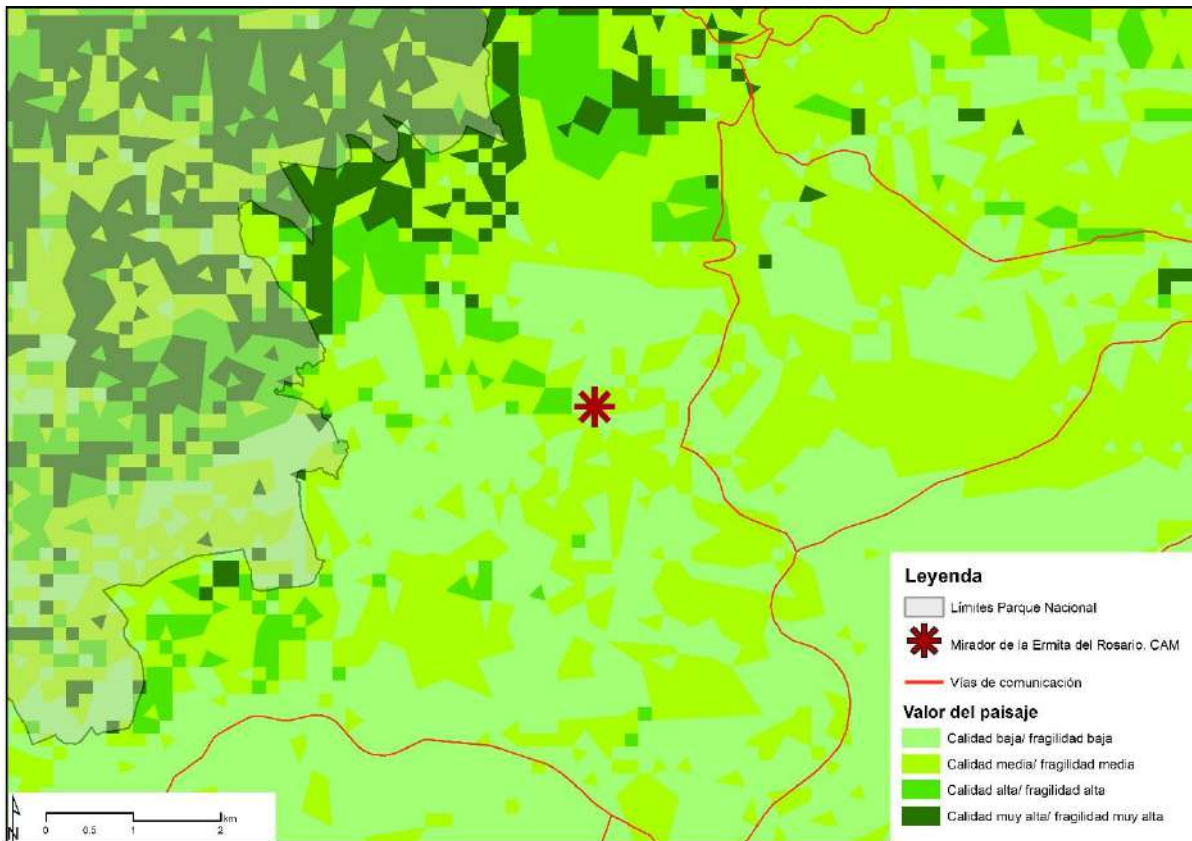


Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia en la figura 195, este mirador posee un buen nivel de accesibilidad al estar asociado, en buena medida, al trazado de la carretera del puerto de Navafría. Este punto de observación se sitúa en una de las zonas menos visitadas del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, lo cual le otorga un papel de baluarte de los valores de estos sectores menos conocidos. Los informes recabados para las dos metodologías de evaluación de paisaje que se han desarrollado en esta área hablan de un paisaje de calidad/fragilidad media- alta, sustentados en la baja presencia de mosaico paisajístico y mixtura de usos del suelo y la alta valoración del dosel arbóreo que se presenta en el trabajo de campo, de 2,39 sobre 4.

A las afueras del municipio de Soto del Real, enclavado en lo alto de una colina dominada por el Ermita del Rosario, se seleccionó este mirador por la buena, y alejada, perspectiva del corazón de los límites del Parque Nacional. Con unos magníficos niveles de accesibilidad, el mirador de la Ermita del Rosario permite disfrutar de unas fantásticas vistas de la cuenca alta del Manzanares, entre las que destacan el Hueco de San Blas, La Pedriza y, en la vista central, el embalse de Pedrezuela.

Figura 196: Comparación para el Mirador de la Ermita del Rosario.

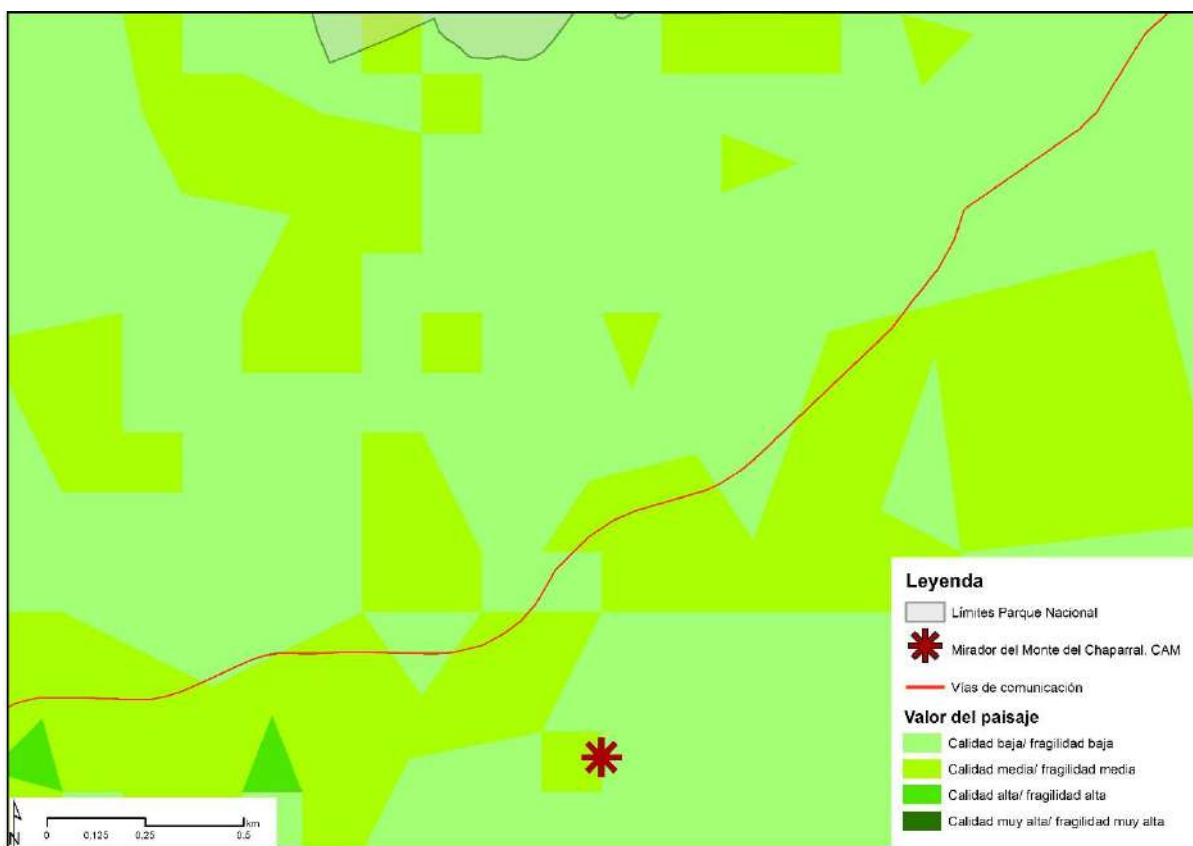


Fuente: Elaboración propia.

En la figura 196 se aprecia como el mirador de la Ermita del Rosario no se encuentra en una posición especialmente privilegiada desde el punto de vista de la calidad y la fragilidad visual observada en su entorno. En una situación bastante alejada del área protegida, el mirador se incardina en un área eminentemente urbanizada, pero aprovecha su posición elevada para mostrar un campo visual realmente evocador. Esta realidad mostrada en el análisis de la evaluación indirecta por componentes, también tiene su reflejo en el estudio de los valores de evaluación directa que, como se puede apreciar en la ficha 6, revelan unos datos de calidad media- media baja de 1,92 sobre 4.

El mirador del Monte del Chaparral, ubicado en una atalaya natural del municipio de Manzanares el Real es, quizá, uno de los menos conocidos del circuito de miradores seleccionados en el estudio que aquí se presenta. Desde este punto, con un nivel de accesibilidad relativamente alto, se pueden divisar algunos elementos clave de la unidad de paisaje del Hueco de San Blas. En la zona de valle, se aprecian las formaciones de dehesa y pastaderos de Manzanares y Soto del Real, hacia el oeste se distinguen los cerros de Navacerrada y Collado Mediano, y al norte, las cumbres y vertientes de la Maliciosa, la Sierra de los Porrones, la Cuerda Larga y, por último, los riscos graníticos de la Pedriza.

Figura 197: Comparación para el Mirador del Monte del Chaparral.

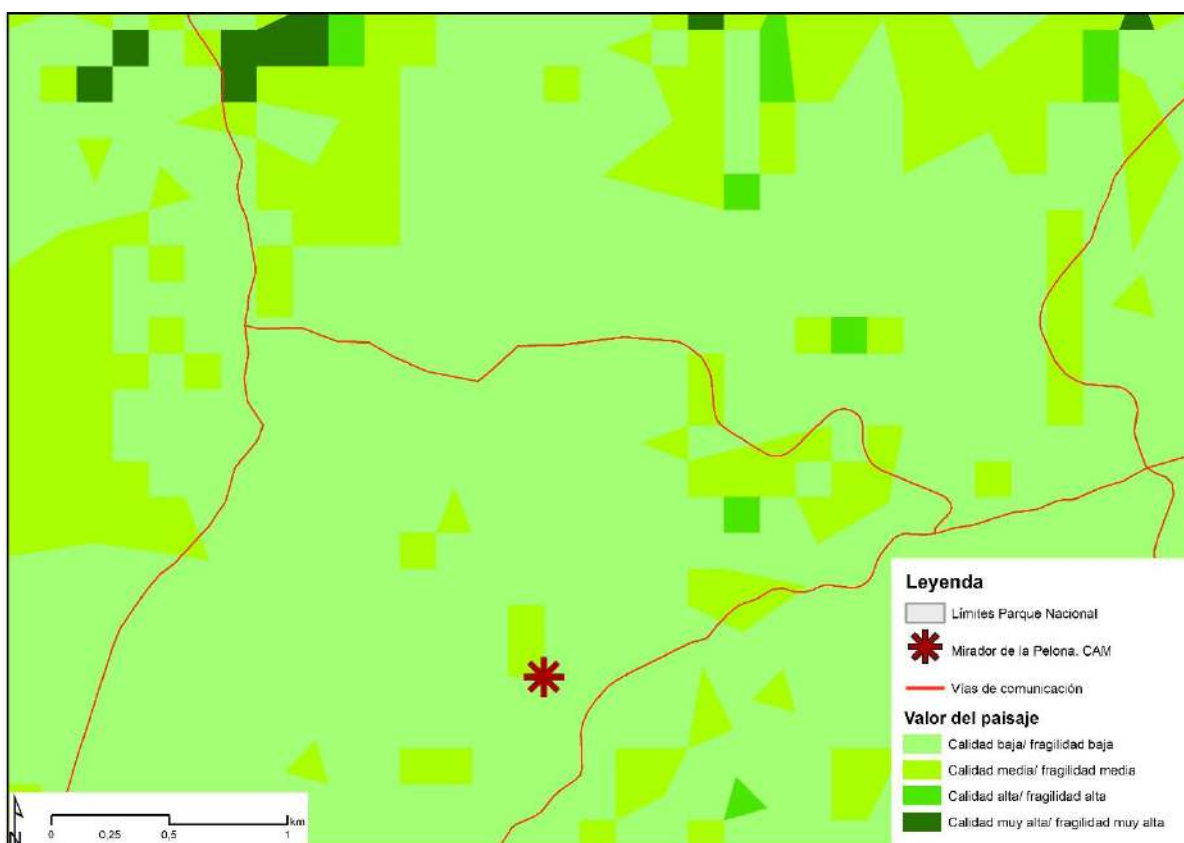


Fuente: Elaboración propia.

Al igual que le sucedía al mirador de la Ermita del Rosario, los valores expresados en la figura 197 están básicamente dominados por la presencia intensa de transformaciones antrópicas en los usos del suelo, y la consecuente urbanización de las inmediaciones del mirador. Este hecho no obsta para que, en el estudio de evaluación directa realizado en campo (ficha 9) se muestre una valoración del paisaje media- media baja, con un valor agregado de 1,87 sobre 4.

Desde el municipio de Cercedilla, una de las vías de entrada principales a la Sierra del Guadarrama desde la vertiente de Madrid, se ha seleccionado el mirador de la Pelona por la panorámica holística que es capaz de ofrecer sobre la depresión en la que se asienta este término municipal. Desde él, pueden apreciarse valores muy importantes para la comprensión del paisaje guadarrameño, tales como las formaciones vegetales adhesionadas y los campos cercados, parte del valle de la Fuenfría y los principales relieves de este sector suroriental, Siete Picos y La Peñota.

Figura 198: Comparación para el Mirador de la Pelona.

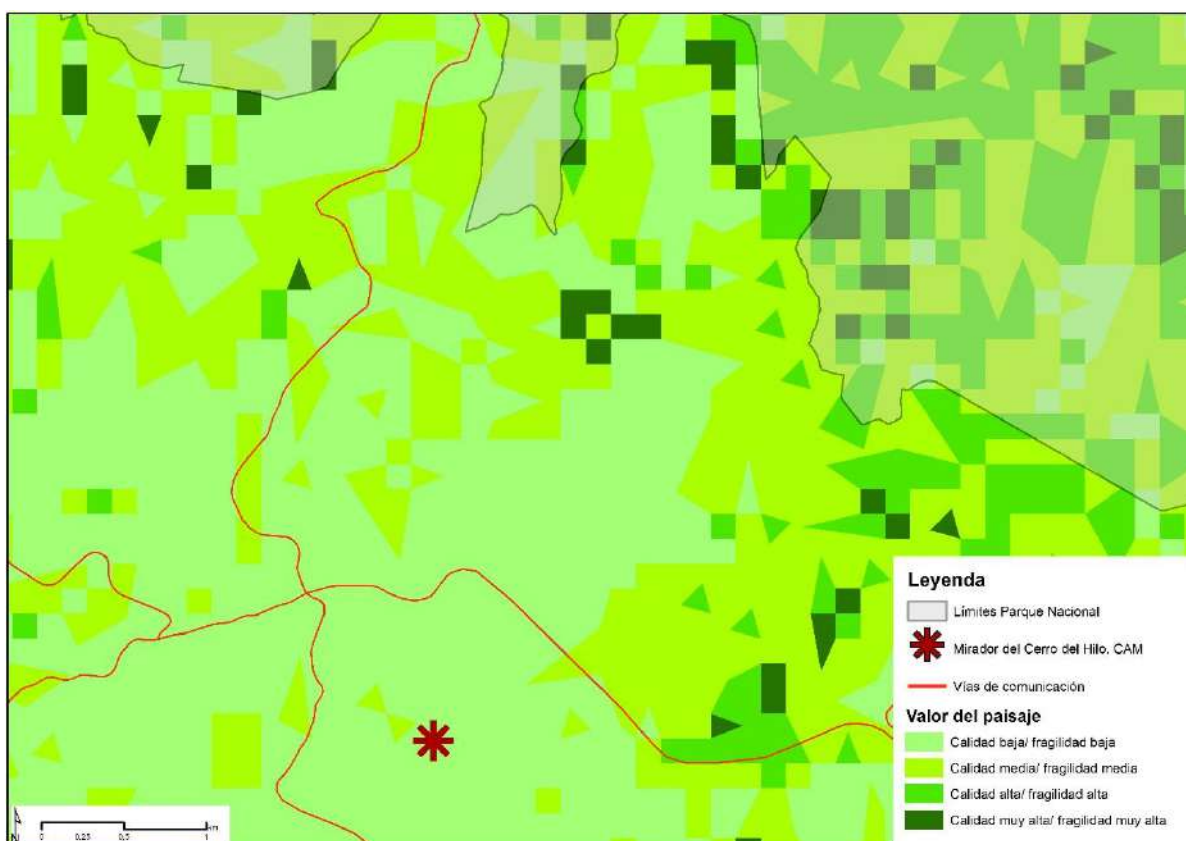


Fuente: Elaboración propia.

Se trata de un área fuertemente intervenida, con un mosaico de usos del suelo y paisajístico muy tendente hacia los aprovechamientos de uso industrial y residencial, lo cual resta significativamente valor de calidad y fragilidad al entorno de Cercedilla- Los Molinos. Por otra parte, y en el apartado puramente comparativo entre ambas metodologías, se aprecia un elevado grado de coherencia entre ambas propuestas, habida cuenta que en la información recaba en trabajo de campo para este sector (ficha 9) se cuantifican unos valores del paisaje medios-bajos, con una calificación de 1,68 sobre 4.

El mirador del Cerro del Hilo, en Becerril de la Sierra, fue seleccionado para su inclusión dentro de esta investigación por la vista relativamente diferente que podía aportar de los grandes conjuntos del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama desde una visión alejada. Desde este observatorio se pueden apreciar las cumbres y vertientes de La Maliciosa, la Cuerda Larga, los cerros de Navacerrada, Becerril de la Sierra y Collado Mediano, la Sierra del Hoyo y las dehesas y pastaderos de las depresiones de Cerceda, Manzanares y Soto del Real.

Figura 199: Comparación para el Mirador del Cerro del Hilo.

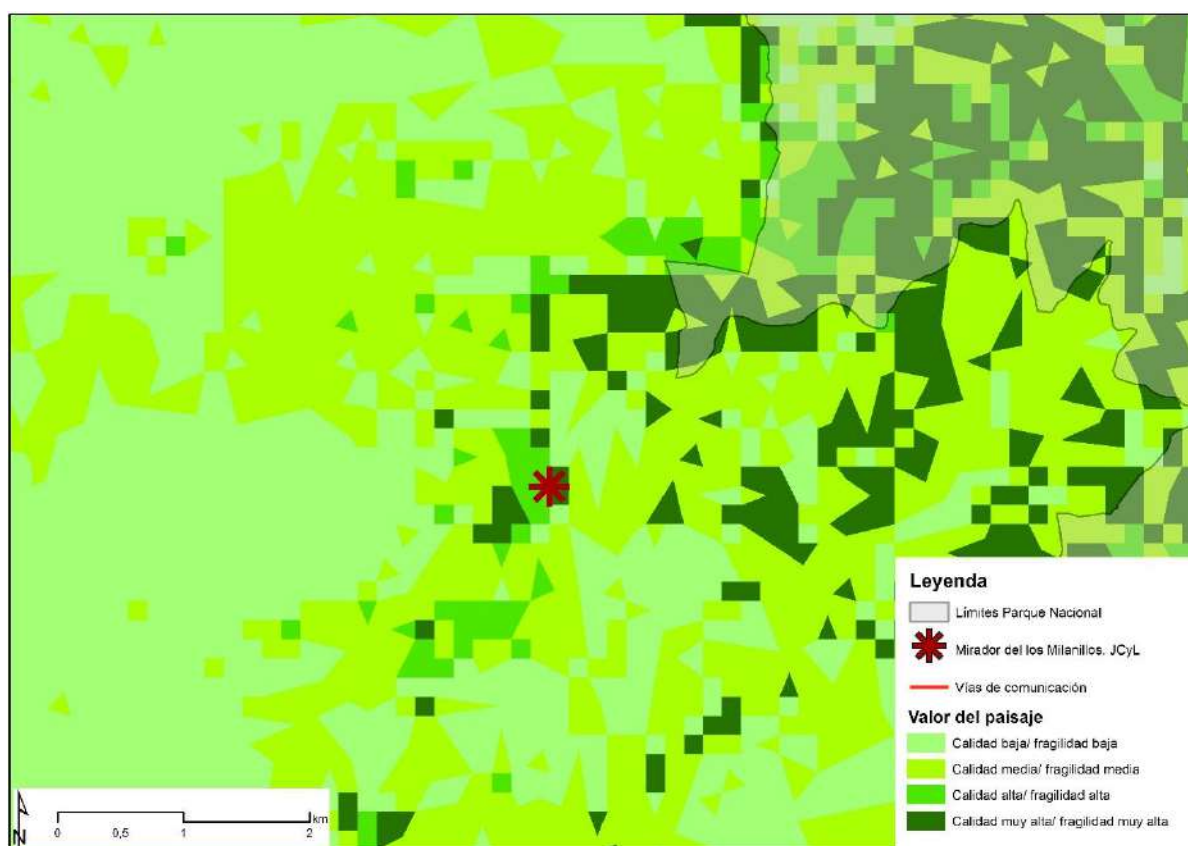


Fuente: Elaboración propia.

Amén de un alto grado de intervención por el ser humano en todo este sector, y un nivel medio de accesibilidad al propio punto de observación, la valoración que puede hacerse de este ámbito con los datos de evaluación indirecta del paisaje es que se trata, indudablemente, de un mirador con una visión a un territorio fuertemente intervenido. A este respecto, y atendiendo a las valoraciones realizadas en el trabajo de campo (ficha 10), se pueden concretar estos impactos, añadiendo información sobre la concurrencia de algunos elementos de incidencia negativa de pequeña y moderada inconciencia visual, asociados a los usos industriales, de ganadería intensiva y de fuerte presencia de poblamiento en disperso.

Dentro del sector occidental de la Sierra de Guadarrama, el mirador de los Milanillos es, quizá, uno de los puntos de aproximación al espacio que más transcendencia e importancia tiene. Desde algunas de las zonas más elevadas del municipio de la Losa, en Segovia, se alza este punto de observación sobre el valle del río Milanillos, sobre las Laderas de la Mujer Muerta. Aunque los niveles de accesibilidad de este espacio son medios, se le otorga una especial significancia por la visión diferenciada que ofrece este mirador, frente a otros de la Comunidad de Madrid, de los espectaculares canchales y la vista panorámica de la Meseta Castellana.

Figura 200: Comparación para el Mirador de los Milanillos.



Fuente: Elaboración propia.

La valoración de este entorno eminentemente natural, en las estribaciones más occidentales del Parque Nacional, viene determinada por el alto valor del medio que puede apreciarse desde su entorno más inmediato y en un rango de visión medio y alejado. La figura 200 advierte sobre esta realidad, que no únicamente se circunscribe a las zonas más elevadas en este enclave segoviano. Toda esta zona goza de un grado de urbanismo y presión antrópica muy bajo, lo cual ha provocado que en las calidades visuales observadas en trabajo de campo (ficha 11) se hayan interpolado valores medios-altos de 2,33 sobre 4.

7. CONCLUSIONES

Vistos en detalle los resultados obtenidos de cada una de las metodologías de evaluación y valoración de la calidad del paisaje, se propone una serie de conclusiones emanadas de la investigación sobre el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, estructuradas en tres escalas diferentes: la interpretación del concepto paisaje, las metodologías propuestas y las implicaciones para el territorio que forma parte de la unidad del Guadarrama.

Respecto a la interpretación del concepto paisaje

Tras reflexionar sobre la evolución histórica del concepto paisaje, cómo fue el proceso de conformación de la identidad del territorio de la Sierra del Guadarrama, realizado un análisis de detalle de los componentes tangibles e intangibles del espacio y proponer una metodología totalizadora de evaluación de su aspecto visual, la primera conclusión que el lector puede extraer podría invitar a la reflexión, de nuevo, sobre la definición misma de paisaje. Durante mucho tiempo, el ser humano lo consideró, en síntesis, un escenario visualmente estético de una extensión en un entorno natural o urbano, con un valor contemplativo inherente. En la actualidad, y desde hace ya algunas décadas, esa concepción del paisaje basada en las ideas románticas y el idealismo filosófico, ha dado paso a la inclusión de factores sociales, políticos y culturales, que convergen, junto al cariz perceptual, en la conformación de enfoques interdisciplinares centrados en la búsqueda, si no de certidumbres y consensos, de espacios de encuentro para las múltiples disciplinas de estudio paisajístico, las innumerables realidades espaciales y sociales del Planeta y la infinitud de aproximaciones del hombre a su entorno.

Las relaciones de causalidad que se establecen en el paisaje perduran en el tiempo, lo cual constituye su principal fortaleza metodológica. Al ser esta una investigación a caballo entre los planteamientos cualitativos y cuantitativos, se hizo preciso elegir cuidadosamente el contexto de su desarrollo. Así, como ámbito de estudio, el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, cumple tres condiciones importantes que hacen que un estudio perceptivo de sus valores territoriales sea necesario y complementario a las acciones que ya se están desarrollando en él. Primeramente, el Guadarrama es un espacio protegido y reconocido culturalmente como espacio paisajístico singular. Es un espacio históricamente vivido, que aún elementos y caracteres naturales y antrópicos. Por último, es un ámbito objeto de

tensiones espaciales singulares, debido a su carácter interregional, rodeado de núcleos poblacionales y con una serie de recursos valiosos desde la perspectiva del desarrollo social.

Basándose en esas tres propiedades del espacio, el estudio que se ha realizado se ha preocupado en la exploración del vínculo desarrollado entre las personas y los lugares, cuestión que se explica gracias al entendimiento de los mecanismos de preferencias y el modo en que se perciben las propiedades del espacio. Ello, y esto es la base del entendimiento sobre el planteamiento aquí expresado, lleva a tratar el paisaje desde un principio de causalidad, en el que se planteó como objetivo la investigación de la percepción visual del paisaje guadarrameño a través de dos enfoques diferentes y complementarios, el método indirecto y el método directo. En definitiva, se ha construido un diseño experimental de valoración del paisaje, en el cual la visión geográfica es el nexo entre el lugar y las personas. En ese sentido, solo cabe realizar una reflexión acerca de la conveniencia del área de trabajo seleccionada y los objetivos enunciados en el trabajo de tesis, los cuales se ajustan adecuadamente a esta visión, habida cuenta que el Guadarrama se ha erigido históricamente como un espacio fuertemente intervenido por la acción del hombre, que desde la Edad Media viene aprovechando los numerosos y variados recursos del entorno y que ha transformado intensamente el espacio a partir de las especiales características del entorno, a caballo entre las dos Castillas. Muy oportuno parece también trascender, como hace esta investigación, de la mera revisión de conceptos geográficos y dar un paso hacia el establecimiento y consecución de objetivos más técnicos, basados en la comparación y extrapolación de formas de trabajar éste y otros espacios similares.

Respecto a las propuestas metodológicas realizadas

En la actualidad es cierto que la inmensa mayoría de técnicas de evaluación de la calidad visual del paisaje son criticadas por su subjetividad, por el reducido y característico ámbito territorial o de conocimiento al que son aplicadas. Esta investigación ya partía de la premisa de que no existe una técnica de valoración del paisaje correcta y única que excluya a las demás y que la mayor parte de los trabajos se basan en métodos subjetivos pero sistemáticos. La parcialidad con respecto a la valoración del paisaje se hace aún más patente si cabe cuando variables de tipo estético y cultural, relacionadas con la percepción humana, entran a formar parte de la ecuación de la calidad visual. Únicamente mediante la exigencia de un mayor y más certero conocimiento del medio objeto de estudio por parte del equipo gestor, una incorporación más exhaustiva de parámetros paisajísticos y la importancia relativa dada por

medio de las ponderaciones realizadas aportará una solución eficaz capaz de ofrecer una alternativa menos sesgada, por un lado, y ajustarse más a las exigencias y peculiaridades del complejo espacio analizado. A partir del trabajo realizado, en esta investigación claramente se ha concluido que las áreas de mayor calidad visual son también aquellas con una menor presencia de la acción del hombre, de modo que se alejan de los asentamientos urbanos y desarrollando en sus espacios actividades poco invasivas desde el punto de vista de la percepción visual o directamente forman el denominado “sistema de espacios libres”, esto es, ámbitos del término municipal con características más cercanas a la vegetación potencial y más naturales desde la perspectiva ecológica.

Sin duda estudios como este, vinculados a la percepción del paisaje, proporcionan información para disminuir la presión humana sobre determinados sitios de gran valor ecológico donde se concentra tradicionalmente el uso público, indicando parajes alternativos con una elevada atracción. En este sentido, la calidad visual del paisaje, junto a otros recursos, es frecuentemente empleada como criterio para señalar zonas que deben ser preservadas frente a actuaciones que suponen un cierto impacto ambiental. La propuesta metodológica aquí expuesta nace como aspiración de ser una pauta más que ayude a determinar el valor que presenta el paisaje de un espacio tan concreto como el que aquí se trabaja, pero en todo momento la investigación ha considerado necesaria la elaboración de un completo método de valoración con rangos y criterios bien establecidos, que sea una herramienta más en el campo de la valoración perceptual del paisaje desde el punto de vista de la disciplina geográfica. Se abren, pues, un ilimitado abanico de posibilidades de análisis sobre los entornos más variados, en cuyas realidades territoriales podrán aplicarse estas u otras metodologías de investigación cuantitativa y cualitativa. En una etapa que pasa por asumir los rasgos de la superespecialización de las ciencias, son menos numerosas las aproximaciones que realizan una verdadera aportación sobre la percepción de los territorios por parte de sus habitantes y sus visitantes. Sin duda, ello puede atribuirse a la especial complejidad que supone la valoración de una idea, la del paisaje, sujeta siempre a controversias y ambigüedades. Ante esto, la presente investigación supone, desde la humilde opinión de su autor, un soplo de aire fresco en el cada vez más especializado y menos cohesionado ámbito de las ciencias sociales, trayendo a debate conceptos emanados desde las ciencias ambientales, las artes y el patrimonio, la historia, la filosofía y psicología ambiental y la cartografía.

Por último, es importante advertir que el investigador es consciente del papel que juega el observador, pero no solo éste. El trabajo realizado pone de manifiesto que se deben considerar las visiones de los habitantes, los que realmente perciben el espacio no sólo desde el ocio o la

recreación sino desde su contacto diario, su aprovechamiento y su quehacer continuo. Otras figuras clave en el contexto de un espacio libre, tal como está concebida la figura de Parque Nacional en el ordenamiento jurídico europeo, sería la de los gestores, políticos y personal técnico del área protegida. Todas estas visiones conforman la línea de trabajo por la que seguirá avanzando este investigador, pues es consciente de que un trabajo de Tesis, como este que ahora concluye, no puede ni debe cerrar un tema, sino abrir nuevos caminos. En este sentido, se plantea una línea de trabajo a futuro que se continuista con este objetivo, avanzando y profundizando en la comprensión integral de un espacio tan significativo como el Guadarrama desde una aproximación basada en el análisis de preferencias de quienes podríamos denominar “los protagonistas” del Parque.

Respecto a las implicaciones paisajísticas en el territorio

Desde el punto de vista de la aplicación, en este trabajo se concluye que, una vez más, los estudios de calidad y de fragilidad visual del paisaje son fundamentales para una correcta ordenación del territorio, especialmente en espacios naturales en los que es prioritaria la política de conservación de la naturaleza, y en aquellos en los que la conservación de los recursos naturales ha de ser compatible con usos tales como actividades turístico- recreativas o uso público del territorio. Sin duda estudios como este, vinculados a la percepción del paisaje, proporcionan información para disminuir la presión humana sobre determinados espacios de gran valor ecológico, donde se concentran tradicionalmente estos usos recreativos más intensos, indicando parajes alternativos y con una elevada atracción hacia los que podrían canalizarse las presiones antrópicas para equilibrarlas en el espacio.

En este sentido, tanto la fragilidad como la calidad visual del paisaje, junto a otros recursos, es frecuentemente empleada como criterio para señalar zonas que deben ser preservadas frente a actuaciones que suponen un cierto impacto ambiental. Bajo estas premisas, esta investigación sirve, a nuestro parecer, para certificar, a través de la comparación de las dos metodologías aplicadas, la buena representatividad del ámbito de estudio en lo referente a valores de calidad paisajístico-territorial. A lo largo del recorrido por los 12 puntos de observación evaluados, se pueden apreciar los paisajes más característicos del ámbito, con unos valores medios de calidad visual alta en la valoración global de zona. Ello es detonante, sin ningún tipo de duda, de una relevancia de la red de miradores usada, como referente regional paisajístico y turístico dentro de la Cordillera Central con el Macizo de Guadarrama como máximo exponente de una calidad visual elevada.

La investigación ha podido beber, en este aspecto concreto, de alguna idea surgida de investigaciones muy centradas en ciertos criterios paisajísticos, como la morfología o la vegetación, pero se puede afirmar que la metodología de valoración del paisaje es un producto íntegramente pensado para el paisaje de Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, aunque podrá ser adaptado en un futuro para utilizarse en cualquier otro paisaje. No se debe dejar de mencionar la visión de mayor crítica que ofrece el análisis del paisaje desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo. El Parque Nacional ofrece, indudablemente, valores paisajísticos, ambientales y culturales en gran cantidad e importancia, pero se vienen desarrollando especialmente, en las últimas décadas, de una forma que está poco alineada a los estándares de la adecuada ordenación del territorio. Esta afirmación, con toda la reflexión de que está acompañada, nace del convencimiento de que la Sierra del Guadarrama se ha convertido, precisamente por su elevado valor, en presa de una presión antrópica feroz y continuada en el tiempo. Ello ha resultado, en lo normativo, en un Parque Nacional capaz de albergar en su seno solo pequeños retazos de la magnanimidad de la identidad cultural y ambiental del Sistema Central. Además, en lo referente a la ordenación del territorio, se ha visto obligado como espacio natural a estar constreñido entre ámbitos fuertemente intervenidos, confinando la protección del territorio a las limitadas (por su trascendencia en el espacio) zonas que no han sido urbanizadas a ambas vertientes de la Sierra.

Respecto a la funcionalidad de unos paisaje y territorios tan compartimentados, y con la limitada permeabilidad que se ha analizado, el estudio pone de manifiesto el fuerte impulso por acoger una ordenación territorial decidida y comprometida, que aborde los problemas de conexión entre espacios y apuesta por la creación, en este Parque Nacional y en otras áreas naturales del territorio nacional, de una verdadera red de corredores que sea capaz de favorecer la continuidad de los paisajes y el tratamiento integral y sostenible del medio, en una siempre compleja relación con los intereses del hombre.

La última de las conclusiones sobre las que pretende ahondar esta Tesis Doctoral nace como respuesta a una necesidad profunda de acercamiento entre la percepción del paisaje desde el mundo científico y académico y la de la sociedad que “consume” los paisajes. Este trabajo sobre la percepción del paisaje no tendría sentido si se entendiera como un estudio separado de la realidad y, por ello, se complementará y guiará en el futuro con estudios de percepción concebidos por y para los usuarios del paisaje que, en definitiva son los sujetos que han de disfrutar de él y discernir sobre el mismo.

CONCLUSIONS

Seen in detail the results obtained from each of the methodologies for evaluating and evaluating the quality of the landscape, a series of conclusions stemming from research on the Sierra de Guadarrama National Park are proposed, structured on three different scales: the interpretation of the landscape concept, the proposed methodologies and the implications for the territory that is part of the Guadarrama unit.

About the interpretation of the landscape concept

After reflecting on the historical evolution of the landscape concept, how was the process of shaping the identity of the territory of the Sierra del Guadarrama, carried out a detailed analysis of the tangible and intangible components of the space and proposed a total evaluation methodology of its appearance Visual, the first conclusion that the reader can draw could invite reflection, again, on the very definition of landscape. For a long time, the human being considered it, in synthesis, a visually aesthetic scene of an extension in a natural or urban environment, with an inherent contemplative value. Nowadays, and for some decades now, this conception of the landscape based on romantic ideas and philosophical idealism, has given way to the inclusion of social, political and cultural factors, which converge, along with the perceptual aspect, in the conformation of interdisciplinary approaches centred on the search, if not of certainties and consensuses, of meeting spaces for the multiple disciplines of landscape study, the innumerable spatial and social realities of the Planet and the infinity of human approaches to their environment.

The causal relationships established in the landscape last over time, which constitutes its main methodological strength. As this is a research based on qualitative and quantitative approaches, it was necessary to carefully choose the context of its development. Thus, as a field of study, the Sierra de Guadarrama National Park fulfils three important conditions that make a perceptive study of its territorial values necessary and complementary to the actions that are already being developed in it. Firstly, the Guadarrama is a protected space and culturally recognized as a unique landscape space. It is a historically lived space, which combines natural and anthropic elements and characters. Finally, it is an area subject to singular spatial tensions, due to its interregional nature, surrounded by population areas and with a series of valuable resources from the perspective of social development.

Based on these three properties of space, the study that has been carried out has been concerned with exploring the link developed between people and places, an issue that is explained thanks to the understanding of preference mechanisms and the way in which the space properties. This, and this is the basis of the understanding of the approach expressed here, leads to treating the landscape from a principle of causality, in which the objective of the investigation of the visual perception of the landscape of Guadeloupe was proposed through two different and complementary approaches. The indirect method and the direct method. In short, an experimental design for landscape valuation has been built, in which the geographical vision is the link between the place and the people. In this sense, it is only possible to make a reflection about the convenience of the selected work area and the objectives stated in the thesis work, which adequately fit this vision, given that the Guadarrama has historically emerged as a strongly intervened by the action of man, who since the Middle Ages has been taking advantage of the numerous and varied resources of the environment and who has intensely transformed the space from the special characteristics of the environment, straddling the two Castillas. It seems very opportune also to go beyond, as this research does, the mere revision of geographic concepts and take a step towards the establishment and achievement of more technical objectives, based on the comparison and extrapolation of ways of working with this and other similar spaces.

About the methodological proposals made

Currently it is true that most techniques for evaluating the visual quality of the landscape are criticized for their subjectivity, for the small and characteristic territorial or knowledge scope to which they are applied. This research already started from the premise that there is no correct and unique landscape assessment technique that excludes the others and that most of the works are based on subjective but systematic methods. The partiality with respect to the valuation of the landscape becomes even more evident if possible when variables of an aesthetic and cultural nature, related to human perception, become part of the visual quality equation. Only by requiring a greater and more accurate knowledge of the environment under study by the management team, a more exhaustive incorporation of landscape parameters and the relative importance given by the weights made, will provide an effective solution capable of offering a less alternative biased, on the one hand, and to adjust more to the demands and peculiarities of the complex space analysed. Based on the work carried out, this research has clearly concluded that the areas with the highest visual quality are also those with the least

presence of human action, so that they move away from urban settlements and carry out non-invasive activities in their spaces. From the point of view of visual perception or directly they form the so-called “free space system”, that is, areas of the municipal term with characteristics closer to potential vegetation and more natural from an ecological perspective.

Undoubtedly studies like this, linked to the perception of the landscape, provide information to reduce human pressure on certain sites of great ecological value where public use is traditionally concentrated, indicating alternative sites with high attraction. In this sense, the visual quality of the landscape, along with other resources, is frequently used as a criterion to indicate areas that must be preserved against actions that involve a certain environmental impact. The methodological proposal presented here is born as an aspiration to be one more guideline that helps to determine the value that the landscape presents of a space as concrete as the one that is being worked on here, but at all times the research has considered it necessary to elaborate a complete method of valuation with well-established ranges and criteria, which is one more tool in the field of perceptual valuation of the landscape from the point of view of geographic discipline. Thus, an unlimited range of analysis possibilities are opened on the most varied environments, in whose territorial realities these or other quantitative and qualitative research methodologies may be applied. In a stage that passes through assuming the features of the superspecialization of the sciences, there are fewer approaches that make a real contribution to the perception of the territories by its inhabitants and visitors. Undoubtedly, this can be attributed to the special complexity involved in the valuation of an idea, that of the landscape, always subject to controversy and ambiguity. Given this, the present investigation supposes, from the humble opinion of its author, a breath of fresh air in the increasingly specialized and less cohesive field of the social sciences, bringing to debate concepts emanating from the environmental sciences, the arts and the heritage, history, philosophy and environmental psychology and cartography.

Finally, it is important to note that the researcher is aware of the role that the observer plays, but not only this one. The work carried out shows that the visions of the inhabitants must be considered, those who really perceive the space not only from leisure or recreation but from their daily contact, their use, and their continuous work. Other key figures in the context of a free space, as the figure of National Park is conceived in the European legal system, would be that of the managers, politicians and technical personnel of the protected area. All these visions make up the line of work by which this researcher will continue to advance, since he is aware that a thesis work, such as this one that is now concluding, cannot and should not close a topic, but open new paths. In this sense, a future line of work is proposed

that continues with this objective, advancing and deepening the comprehensive understanding of a space as significant as the Guadarrama from an approach based on the analysis of preferences of those who could be called *the protagonists* from the park.

About the landscape implications in the territory

From the point of view of the application, this work concludes that, once again, studies of quality and visual fragility of the landscape are fundamental for a correct organization of the territory, especially in natural areas where politics is a priority. nature conservation, and in those in which the conservation of natural resources must be compatible with uses such as tourist-recreational activities or public use of the territory. Undoubtedly studies like this, linked to the perception of the landscape, provide information to reduce human pressure on certain spaces of great ecological value, where these more intense recreational uses are traditionally concentrated, indicating alternative places and with a high attraction to those who could channelling anthropic pressures to balance them in space.

In this sense, both the fragility and the visual quality of the landscape, along with other resources, is frequently used as a criterion to indicate areas that must be preserved against actions that entail a certain environmental impact. Under these premises, this research serves, in our opinion, to certify, through the comparison of the two applied methodologies, the good representativeness of the field of study in relation to values of landscape-territorial quality. Along the route through the 12 observation points evaluated, the most characteristic landscapes of the area can be seen, with average values of high visual quality in the overall assessment of the area. This is, without any doubt, the relevance of the network of viewpoints used, as a regional landscape and tourist reference within the Central Cordillera with the Guadarrama Massif as the maximum exponent of high visual quality.

The research has been able to drink, in this specific aspect, from some idea arising from research focused on certain landscape criteria, such as morphology or vegetation, but it can be affirmed that the methodology of landscape valuation is a product entirely designed for the landscape Sierra de Guadarrama National Park, although it may be adapted in the future to be used in any other landscape. The most critical view offered by landscape analysis from a qualitative and quantitative point of view should not be neglected. The National Park undoubtedly offers landscaping, environmental and cultural values in great quantity and importance, but they have been developing especially, in recent decades, in a way that is poorly aligned with the standards of proper land use planning. This statement, with all the

reflection it is accompanied by, stems from the conviction that the Sierra del Guadarrama has become, precisely because of its high value, a prey to fierce and continuous anthropic pressure over time. This has resulted, normatively, in a National Park capable of housing only small snippets of the magnanimity of the cultural and environmental identity of the Central System. In addition, in terms of spatial planning, it has been forced as a natural space to be constrained between areas heavily intervened, confining the protection of the territory to the limited (due to its importance in space) areas that have not been urbanized to both slopes of the Sierra.

Regarding the functionality of such compartmentalized landscapes and territories, and with the limited permeability that has been analysed, the study shows the strong drive to embrace a determined and committed territorial organization that addresses the problems of connection between spaces and is committed to the creation, in this National Park and in other natural areas of the national territory, of a true network of corridors that is capable of promoting the continuity of the landscapes and the integral and sustainable treatment of the environment, in an always complex relationship with the interests of the man.

The last of the conclusions on which this Doctoral Thesis intends to delve is born as a response to a deep need for rapprochement between the perception of the landscape from the scientific and academic world and that of the society that “consumes” landscapes. This work on the perception of the landscape would not make sense if it were understood as a study separate from reality and, therefore, it will be complemented and guided in the future with studies of perception designed by and for users of the landscape, which are ultimately the subjects who have to enjoy it and discern it.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Abelló, R., y González Bernáldez, F. (1986). Landscape preference and personality. *Landscape and Urban Planning* (13), pp. 20-26.
- Aguiló, M. (1981). *Metodología para la elaboración de la fragilidad visual del paisaje* (Tesis Doctotal ed.). Madrid: ETSI. de Caminos, Canales y Puertos. UPM.
- Aguiló, M., et al. (1993). *Guía para la elaboración de estudios del medio físico*. Madrid: Oficina publicaciones MOPT.
- Alberruche, M., Arranz, J., Rodríguez, V., Fernández, F., Rodríguez, R., y Vadillo, L. (2015). Methodology for the evaluation of the residual impact on landscape due to an opencast coal mine in Laciana Valley (Spain). *DYNA Universidad Nacional de Colombia*, 82 (190), pp. 60- 69.
- Alberto, A. (2016). Usos del agua para la vida cotidiana y cambios en el paisaje, zona metropolitana La Piedad-Pénjamo. En R. García, F. Alonso, F. Belmonte, y D. Moreno, *XV Coloquio Ibérico de Geografía 2016. Retos y tendencias de la Geografía Ibérica*. Murcia: Universidad de Murcia, pp. 903- 910
- Alcantara, J., y Muñoz, J. (2017). Una metodología multivariante versus una metodología tradicional en la identificación y clasificación del paisaje. *Papeles de Geografía* (63), pp. 34-38.
- Álvarez, M., y Espluga, A. (1999). Introducción al paisaje. En I. Otero, *Pasaje, Teledetección y SIG*. Madrid: Fundación Conde del Valle de Salazar, pp. 4-33
- Amir, S., y Gidalizon, E. (1990). Expert-based method for the evaluation of visual. *Journal of Environmental Management*, 30 (3), pp. 251-253.
- Antrop, M. (2001). Background concepts for integrated landscape analysis. *Agriculture, ecosystems and environment* (77), pp.17-28.
- Antrop, M. (2005). Why landscapes of the past are important for the future. *Landscape and Urban Planning*, 70, pp. 21-34.
- Aramburu, M., et al. (2003). *Cartografía del paisaje de la Comunidad de Madrid*. (C. d. Madrid, Ed.) Madrid: Consejería de Medio Ambiente.
- Aramburu, M., Escribano, R., López, R., y Sánchez, P. (2005). *Cartografía del Paisaje de la Comunidad Autónoma del la Rioja*. Logroño: Gobierno de la Rioja-ETSI de Montes UPM.
- Arias, P. (2003). *Periferias y nueva ciudad. El problema del paisaje en los procesos*. Sevilla: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.

- Arriaza, M. A. (2004). Assessing the visual quality of rural landscapes. *Landscape and Urban Planning* (69), pp.115-125.
- Arriaza, M., Cañas, J., Cañas, J., y Ruíz, P. (2004). Assessing the visual quality of rural landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 1 (69), pp.115-123.
- Arthur, L. (1977). Predicting scenic beauty of forest environments: some empirical tests. *Forest Science* (23), pp. 151-160.
- Atasoy, M. (2020). Geophytoscape: a new insight into the landscape design process and implementation model for case study. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 7 (50), pp. 214- 223. doi:http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.1767
- Aylward, G., y Turnbull, M. (1977). Visual analysis: a computer-aided approach to determine visibility. *Comput. Aided Des.* (9), pp. 103-108.
- Bacon, W. (1979). The visual management system of the Forest Service, USDA. En G. Elsner, & R. Smardon, *Proceedings of our national landscape: applied techniques for analysis and management of the visual resource*. Berkeley: Pacific Southwest Forest and Range Exp, pp. 660-666.
- Barrasa, S. (2010). Los expertos no lo saben todo. Valoración de paisajes urbanos. *Espaciotiempo* (5), 35-42.
- Barrasa, S. (2013). Valoración de la calidad estética de los paisajes de La Habana (Cuba) con métodos de participación social. *Estudios Geográficos*, 74 (274), pp. 45-66.
- Barredo, J. (1996). *Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio en la ordenación del Territorio*. Madrid: Ra-Ma.
- Bellet, C., Alonso, M., y Casellas, A. (2010). La integración del ferrocarril de alta velocidad en el medio urbano. El caso de Segovia- Guiomar. *Anales de Geografía* (30), pp. 11-28. doi:ISSN:0211-9803
- Benayas, J., y Muñoz, M. (2007). Nuevos retos y oportunidades para la financiación de los servicios de uso público en los espacios naturales protegidos. *Ecosistemas: Revista científica y técnica de ecología y medio ambiente*, 16 (3). doi: ISSN-e 1697-2473
- Benayas, J., Oñorbe, M., y Faucha, M. (2016). Análisis y propuesta de gestión ambiental del uso deportivo del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. *Congreso Nacional de Medio Ambiente 2016*, Madrid: CONAMA, pp. 26- 59.
- Berque, A. (2009). *El pensamiento paisajero* (1ª ed.). Madrid: Biblioteca Nueva.
- Blanco, E., Franco, F., y Sáinz, H. (2013). Encuadre geobotánico de la Sierra de Guadarrama. *Ambienta: La revista del Ministerio de Medio Ambiente* (103), pp. 50-67. doi: ISSN 1577-9491

- Bolós, M., et al. (1992). *Manual de Ciencia del Paisaje*. Barcelona: Masson.
- Bombin, E., Frutos, M., et al. (1987). *El paisaje*. Madrid: MOPU.
- Bombin, E., Frutos, M., Iglesias, E., Mataix, C., y Torrecilla, I. (1987). *El paisaje*. Madrid: MOPU.
- Brabyn, L. (1996). Landscape Classification using GIS and National Digital Databases. *Landscape Research* (27), pp. 279-285.
- Brown, G., y 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*, 3 (107), pp. 325-328.
- Buhyoff, G., y Riesenmann, M. (1979). Experimental manipulation of dimensionality in landscape preference judgements: a quantitative validation. *Leisure Sciences* (2), pp. 227-232.
- Buhyoff, G., Miller, P., Roach, J., Zhou, D., y Fuller, L. (1994). An AI Methodology for Landscape Visual Assessments. *AI Applications* (8), pp.1-13.
- Bullón Mata, T. (1988). *El Guadarrama occidental: trama geomorfológica de un paisaje montañoso*. Madrid: Consejería de Política Territorial. Comunidad de Madrid.
- CAM. (18 de 11 de 2009). Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de Guadarrama en la vertiente madrileña. Madrid.
- CAM, C. M. (2003). Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de la Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara. Madrid.
- Cáncer, L. (1994). Aproximación crítica a las teorías más representativas de la ciencia del paisaje. *Geographicalia*, pp.17-34.
- Cartwright, W., y Peterson, M. (2007). Multimedia cartography. En W. Cartwright, M. Peterson, & G. Gartner, *Multimedia cartography*. Berlin: Springer, pp. 5-12.
- Chías, P. (2012). Territorio y cartografía. Paisajes e interpretaciones. Imágenes gráficas, cartográficas y literarias: el caso de Cádiz. *EGA: Revista de expresión gráfica arquitectónica* (19), pp. 38 - 47.
- Chías, P., y Abad, T. (2013). Wind farms: GIS- based visual impact assesment and visualization tools. *Cartography and geographic information science*, 40 (3), pp. 229-237. doi:10.1080/15230406.2013.809231
- Chías, P., y Abad, T. (2015). Impact assesment of the renewable energies in the cultural heritage: The case of the way of St. James in Spain. *International archives of the photogrametry, remote sensing and spatial information sciences*, 45, pp.165-171. doi:10.5194/isprsarchives-XL-5-165-2014

- Cifuentes, P. (1979). *La calidad visual de unidades territoriales. Aplicación al valle del río Tiétar* (Tesis Doctoral ed.). Madrid: ETS. de Ingenieros de Montes. UPM.
- Conesa, V. (1993). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental* (2 ed.). Madrid: Mundi-Prensa.
- Consejo de Europa. (2000). *Convention Européenne du Paysage et Rapport Explicatif*. Estrasburgo: Comisión Europea.
- Cosgrove, D. (1985). Prospect, Perspective and the Evolution of the Landscape Idea. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 10 (1), pp. 45-62. doi:10.2307/622249.
- Countryside Commission. (1991). *Assessment and Conservation of landscape character*. Cheltenham: Countryside Commission of UK.
- Crespo, J. (2012). Un itinerario didáctico para la interpretación de los elementos físicos de los paisajes de la Sierra de Guadarrama. *Didáctica Geográfica* (13), pp.15-34.
- Daniel, T. (2001). Whither scenic beauty? Visual landscape quality assessment in the 21st century. *Landscape and Urban Planning*, 54 (1-4), pp. 269-273.
- Daniel, T., y Vining, J. (1983). Methodological Issues in the Assessment of Landscape Quality. En I. Altman, y J. Wohwill, *Behaviour and the Natural Environment*. Londres: Plenum Press, pp. 61-74.
- De la Fuente, G., Atauri, J., y de Lucio, J. (2004). El aprecio por el paisaje y su utilidad en la conservación de los paisajes de Chile Central. *Ecosistemas. Revista científica de ecología y medio ambiente*, 13 (2), pp. 82-89.
- De la Fuente, G., Atauri, J., y de Lucio, J. (2006). Relationship between landscape visual attributes and spatial pattern indices: A test study in Mediterranean-climate landscapes. *Landscape and Urban Planning* (77), pp. 393-407.
- De La Fuente-de Val, G., y Mühlhauser, H. (2006). Precordillera andina de Santiago: Percepciones, actitudes y referencias en visitantes urbanos. (U. d. Bío, Ed.) *Asuntos Urbanos Nacionales*, 9 (13), pp. 24-31.
- De Lázaro, M. L., Izquierdo, S., & González, M. J. (2016). Geodatos y paisaje: de la nube al aula universitaria. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* (70), pp. 371-391. doi:10.21138/bage.2175.
- De Rosa-Giolito, E., y Meyer, Y. (2106). Valoración de la calidad y fragilidad del paisaje en la bahía de Pasaia, Gipuzkoa. Un análisis con técnicas SIG. *Aplicaciones de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) para el desarrollo económico sostenible*. Málaga: Universidad de Málaga. pp. 62-72.

- Delgado, A., y Pantoja, F. (2016). Valoración del paisaje en una propuesta de turismo sostenible: la "Ruta del Oro", Nariño (colombia). *Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía*, 25 (1), pp. 233-253.
- Díaz, M., y Galiana, F. (1996). *Estudio paisajístico de la Huerta de Valencia*. Valencia: Ayto. de Valencia.
- Domingo, J., Fernández, R., Rapp-Arrarás, I., y Corral, E. (2011). The visual exposure in Forest and rural landscapes: an algorithm and a GIS tool. *Landscape and Urban Planning* (101), pp. 52-58.
- Dos Santos , P. (2011). Marco Teórico-metodológico de los estudios del paisaje. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, (20), pp. 522-541.
- Durán , L., Sánchez , E., y Yagüe, C. (2012). Climatología pluviométrica de la Sierra de Guadarrama (1989-2010). *XXXII Jornadas Científicas de la Asociación Meteorológica Española y 13º Encuentro Hispano-Luso de Meteorología (2012)*.
- Eastman, J., Kyem, P., Toledano, J., y Jin, W. (1993). *Gis and Decision Making*. Ginebra: United Nations Institute for Training and Research (UNITAR).
- Ecologistas en Acción. (2004). *Ecologistas en Acción*. Obtenido de http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/16493/imagen_ortega_TERAP_2011.pdf?sequence=1
- Escribano, M., Frutos, M., e Iglesias, E. (1987). *El paisaje*. Madrid: Ministerio de Obras Publicas y Transportes..
- Estévez, V., y García, J. (2012). *Calidad y fragilidad visual del paisaje: MCE, fuzzy logic y GIS* (Trabajo de fin de Máster ed.). Madrid: UCM.
- Ferrer, D., y Santa Cecilia, F. (2005). *Lectura del Paisaje de la Comarca Alto Guadarrama-Alto Manzanares: Un legado histórico*. Madrid: Adesgam.
- Fidalgo, P. (2014). *Aportaciones para la definición de elementos visuales determinantes del paisaje*. Madrid: Instituto Juan de Herrera. Cuadernos de investigación urbanística.
- Fines, K. (1968). Landscape evaluation: A research project in East Sussex. *Regional Studies*, pp. 41-55.
- Franch, I., y Cáncer, L. (2017). El componente visual en la cartografía del paisaje. Aptitud paisajística para la protección en la cuenca del río Chiquito (Morelia, Michoacán). *Investigaciones Geográficas Boletín del Instituto de Geografía. UNAM*, 2017 (93), pp. 42-60.

- Frolova, M., y George, B. (2006). Geografía y paisaje. En D. Hiernaux, & A. Lindón, *Tratado de Geografía Humana*. Barcelona: Anthropos, Universidad Autónoma de Metropolitana de Mexico. pp. 238-259
- Galiana, F., y Vallés, M. (2007). La planificación del paisaje en la Comunidad Valenciana: Análisis de la calidad y la fragilidad visual. *Saitabi* (57), pp. 111-125.
- García Juan, L., Vallina Rodríguez, A., y Aguilar Cuesta, A. I. (2018). ¿Hacia una IDE para fuentes geohistóricas? *Mapping. International Journal of Geomatics and Earth Sciences*, 27 (191), pp. 38- 47.
- García, P. (2013). *Paisajes para el bienestar. Evaluación participada de la Calidad del Paisaje Visual para la Planificación y el Diseño* (Tesis Doctoral). Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Giroto, C. (2006). Vision in Motion: Representing Landscape in Time. En C. Waldheim, *The landscape urbanism reader*. Nueva York: Princeton Architectural Press. pp. 87- 103
- Gobster, P. (1999). An Ecological Aesthetic for Forest Landscape Management. *Landscape Journal*, 18 (1), pp. 54-64. Obtenido de <http://lj.uwpress.org/content/18/1/54.short>
- Gómez , A. (2008). El paisaje como sistema visual y holístico. *Ateliè Geogràfic*, pp. 1-17.
- Gómez, A. (1983). La Geografía Humana: ¿De ciencia de los lugares a ciencia social? *GeoCrítica. Cuadernos críticos de Geografía Humana*. UB (48).
- Gómez, A. (2008). El paisaje como sistema visual y holístico. *Ateliè Geogràfic*, 2 (2), pp. 1-17.
- Gómez, J. (2008). La mirada del geógrafo sobre el paisaje: del conocimiento a la gestión. En J. Maderuelo, *Paisaje y territorio*. Madrid: Fundación Beulas-CDAN, pp. 11-56
- Gómez, J., y Mata, R. (1992). Acciones forestales públicas desde 1940. Objetivos, criterios y resultados. *Agricultura y Sociedad* (65), pp. 15-64. doi:ISSN 0211-8394
- Gómez, M., Gómez, M., y Gómez, D. (2013). El paisaje urbano: una aproximación a sus componentes básicos para su inserción en planes y proyectos. *Ciudad y territorio: Estudios territoriales* (175), pp. 9-26.
- González Bernáldez, F., Benayas, J., Ruiz, J., y Abelló, R. (1988). Real landscape versus photographed landscape: preferences dimensions. *Landscape Research* (13), pp. 9-12.
- González, M. (2011). Nuevas lecturas e interpretaciones sobre la industria y la logística en el territorio. En P. Benito, *Areas empresariales, suelo industrial y logística: análisis y procesos en el territorio*. Pamplona: Thomson Reuters Aranzadi. pp. 171- 199
- Gutierrez Puebla, J. (2018). Big Data y nuevas geografías: la huella digital de las actividades humanas. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 2 (64), pp. 195- 217.

- Hernández, M. (2009). El paisaje como seña de identidad territorial: valorización social y factor de desarrollo, ¿utopía o realidad? *Boletín Asociación Geógrafos de España* (49), pp. 169-183.
- Hernández, S. (1990). *Revista OP del Colegio de Ingenieros de Caminis, Canales y Puertos*(16), pp.35- 67. Obtenido de <http://catedraia.unex.es/articulosambientales.html>
- Institute of Environmental Assessment. (1995). *Guidelines for Baseline Ecological Assessment*. Londres: E&FN Spon.
- Iriarte, I., y Pinilla, V. (2019). El desarrollo de la historia agraria contemporánea en el marco de la historia económica en España. *Revista AEHE* (1910), pp. 4-27.
- JCyL. (14 de 1 de 2010). Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de Guadarrama en la vertiente segoviana. Valladolid.
- Junta de Andalucía. (1992). *Carta del Paisaje Mediterráneo. Carta de Sevilla*. Agencia Medio Ambiente, Sevilla.
- Junta de Andalucía. (2012). *Informe sobre impacto visual de antena en PN Subbéticas a través del Modelo Multiparamétrico de Visibilidad*. Sevilla: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Kaplan, R. (1985). The analysis of perception via preference: a strategy for studying how the environment is experienced. *Landscape Planning* (12), pp. 161-167.
- Kühne, O. (2019). *Aesthetic Approaches to Landscape*. Berlin: Springer VS, Wiesbaden. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-658-25491-9_3.
- Levin, J. (1977). *Riverside preference: On-site and photographic reactions*. Michigan: University of Michigan.
- Lindemann, P., Briegel, R., y Schüpbach , B. (2010). Aesthetic preference for a Swiss alpine landscape: he impact of diferent agricultural land-use with diferent biodiversity. *Landscape and Urban Planning* (98), pp.99-109.
- López , N., y Sáez, E. (2002). Gestión, aprovechamiento y paisaje de las dehesas de Guadarrama y Somosierra (Madrid). *Ería. Revista Cuatrimestral de Geografía* (58), pp.231- 245.
- López, C., Chávez, A., Barrasa, S., & Alanís, E. (2019). Bases conceptuales y métodos para la evaluación visual del paisaje. *Agrociencia*, 53 (7), pp. 1085- 1104.
- López, F., Pérez, A., y Gil, S. (2015). Una evaluación holístico cuantitativa del paisaje. El cálculo de la Conservabilidad en el Valle de Ricote (Murcia). *XXIV Congreso AGE*.

- Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación*, pp. 1053-1062.
- Lynch, J., y Gimblett, R. (1992). Perceptual values in the cultural landscape: A computer model for assessing and mapping perceived mystery in rural environments. *Computers, Environment and Urban Systems*, 16 (5), pp. 457-465.
- Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. Cambridge: The Tecnology Press & Harvard University Press. Obtenido de <http://italianstudies.nd.edu/assets/68866/lynch.pdf>
- Maderuelo, J. (2007). *El paisaje: génesis de un concepto*. Madrid: Abada.
- Malczewski, J. (1999). *GIS and Multicriteria Decision Analysis*. Nueva York: John Wiley & Sons.
- Malczewski, J. (2004). GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview. *Progress in Planning*, 62, pp. 34-39.
- Margalef, R. (1974). *Ecología* (8 ed.). Barcelona: Ediciones Omega.
- Marshall, R., Wilson, R., y Carlson, W. (1980). Procedures for generating 3-dimensional terrain. *Comput. Graphics* (14), pp.154-162.
- Martín, B., y Otero, I. (2012). Mapping the visual landscape quality in Europe using physical attributes. *Journal of Maps*, 1 (8), pp. 56-61.
- Martín, D. (2016). The Piedra Berroqueña Region: Candidacy for Global Heritage Stone Province Status. *Geoscience Canada* (43). doi:10.12789/geocanj.2015.42.076
- Martínez de Pisón, E. (1998). *Madrid y la Sierra de Guadarrama*. Madrid: Museo Municipal de Madrid.
- Martínez de Pisón, E. (2013). Valores Geográficos de la Sierra de Guadarrama. *Ambienta: La revista del Ministerio de Medio Ambiente* (103), pp. 10-25. doi:ISSN 1577-9491
- Martínez, A., Ruiz, J., Bernáldez, F., y Gallardo, D. (1989). La percepción del agua en el paisaje. *Arbor: Ciencia, pensamiento y cultura* (518-519), pp. 111-140.
- Martínez, J., Martín, M., y Romero, R. (2003). Valoración del paisaje en la zona de especial protección de aves carrizales y sotos de Aranjuez (Comunidad de Madrid). *GeoFocus* (3), pp. 10-14.
- Mas, R. (1998). La urbanización de la Sierra de Guadarrama. En E. Martínez de Pisón, *Madrid y la Sierra de Guadarrama*. Madrid: Museo Municipal de Madrid. pp. 37-77
- Mata, R. (2004). Agricultura, paisaje y gestión del territorio. *Polígonos: Revista de geografía* (14), pp. 97-137. doi:ISSN 1132-1202
- Mérida, M. (1996). El paisaje visual. *Baetica* (18), pp. 205-222.

- Misgav, A. (2000). Visual preference of the public for vegetation groups in Israel. *Landscape and Urban Planning*, 3-4 (48), pp.146-156.
- MLURI, The Macaulay Land Use Research Institute. (12/08/2014). *The James Hutton Institute of Landscapes*. Recuperado <http://www.macaulay.ac.uk/ccw/task-two/evaluate.html>
- Mollá, M. (1992). El conocimiento naturalista de la Sierra de Guadarrama. Ciencia, educación y recreo". En J. Gómez, y N. Ortega, *Naturalismo y Geografía en España*. Madrid: Fundación Banco Exterior de España. pp. 275- 347
- Mollá, M. (2007). La Junta Central de Parques Nacionales y la Sierra de Guadarrama. *Ería: Revista cuatrimestral de geografía* (73-74), pp.161- 177. doi:ISSN 0211-0563
- Mollá, M. (2013). El nuevo Madrid: Infraestructuras contra naturaleza. *Treballs de la Societat Catalana de Geografia* (75), pp.165- 184. doi:10.2436/20.3002.01.27
- Montes de Oca, A. (2012). Estudio del Impacto Ambiental y medidas de Rehabilitación en la cantera "los Guaos". *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, 5 (13).
- Montoya, R., y Padilla, J. (2001). Utilización de un SIG para la valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje. (U. d. Oviedo-AGE, Ed.) *Actas del XVII Congreso de Geógrafos Españoles*, pp. 181-184.
- Montoya, R., Padilla, J., y Standford, S. (2003). Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje en el valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla (México). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*(35), pp. 123-136.
- Mora, D., Ibarra, P., y Ballarín, D. (2015). Paisaje y SIG: Aplicación a los embalses de la cuenca del Ebro. *XXIV Congreso AGE. Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación*, pp. 1133-1142. doi: ISBN: 978-84-92522-95-8
- Moreno, E., González, E., y Otero, I. (2001). Caracterización del paisaje y su posible impacto ambiental a partir de la clasificación de usos de suelo Corine Land Cover y la utilización de sistemas de Información Geográfica. *Informes de la construcción*, 53 (476), pp. 34-44.
- Motloch, J. (2001). *Introduction to landscape design*. Londres: Van Nostrand.
- Muñoz-Pedrerros, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. *Revista Chilena de Historia Natural* (77), pp. 139-156.
- Navarra, M. (2013). *Vías Pecuarias y Desarrollo Sostenible* (Tesis Doctoral ed.). Madrid: ETS de Ingenieros Agrónomos. UPM.
- Nijhuis, S., Van Lammeren, R. y Van Der, F. (2011). *Exploring the visual landscape : advances in physiognomic landscape research in the Netherlands*. Amsterdam: IOS Press.

- Nogué, J. (2009). *El paisaje como constructo social*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Ocaña, C., Gómez, M. y Blanco, R. (2004). *Las vistas como recurso territorial. Ensayo de evaluación del paisaje visual mediante SIG*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Ode, A., y Miller, D. (2011). Analysing the relationship between indicators of landscape complexity and preference. *Environment and Planning*, 38 (1), pp. 28-34.
- Ojeda, C. (2013). Paisaje Cultural y Patrimonio: Fragilidad paisajística como propuesta de análisis del patrimonio y el paisaje. *América Patrimonio* (5), pp. 13-23.
- Ormaetxea, O. (1997). Concepto y método en paisaje. Una propuesta docente. *Lurralde* (20), pp. 333-344.
- Ortega Cantero, N. (2001). *Paisaje y excursiones. Francisco Giner, la Institución Libre de Enseñanza y la Sierra de Guadarrama*. Madrid: Raíces.
- Ortega, N. (1986). La Institución Libre de Enseñanza y el entendimiento del paisaje madrileño. *Anales de geografía de la Universidad Complutense* (6), pp. 81- 98.
- Ortega, N. (1987). *Geografía y Cultura* (Vol. 481). Madrid: Alianza Universidad.
- Ortega, N. (2007). La conciencia geográfica de una naturaleza cambiante. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza* (66-67), pp. 12-20.
- Ortega, N. (2007). La valoración patrimonial y simbólica del paisaje de Castilla (1875-1936). *Ería*, 73-74, pp. 137-159.
- Ortega, N. (2011). *La imagen cultural moderna de la Sierra de Guadarrama y su proyección turística*. Coloquio de Geografía del Turismo, Ocio y Recreación.
- Otero, I., Mancebo, S., Varela, E. y Ezquerro, A. (2009). El análisis de visibilidad en la evaluación de impacto ambiental de nuevas construcciones. *Informes de la Construcción*, 61 (515), pp. 67-75.
- Othman, J., Abdullah, M. y Sarkawi, A. (2016). Application of ecological attributes in the contemporary landscape assessment research. *Journal of Scientific Research and Development*, 3 (4), pp.133-137.
- Palang, H., Spek, T. y Stenseke, M. (2011). Digging in the past: New conceptual models in landscape history and their relevance in peri-urban landscapes. *Landscapes and Urban Planning* (100), pp. 347-350.
- Pálsson, G. (2001). Relaciones humano-ambientales. Orientalismo, paternalismo y comunalismo. En P. Descola , y G. Pálsson, *Naturaleza y Sociedad. Perspectivas antropológicas*. México DF: Siglo XXI. pp. 80-100.
- Panareda, J. (2009). Evolución en la percepción del paisaje de ribera. *Boletín de la AGE* (51), pp. 305-324.

- Pellicer, F. y Cáncer, L. (1992). El Galacho de Juslibol (Ebro medio): zonificación, valoración y propuesta de protección paisajística en un espacio de interés natural. *V Jornadas sobre el paisaje*. Segovia. pp. 35-48
- Penning-Rowell, E. (1974). Landscape evaluation for development plans. *Journal of the Royal Town Planning Institute*, 10 (60), pp. 934-939.
- Pérez, J. y Vicente, G. (2020). Espacio, tiempo y paisaje La representación de procesos y experiencias visuales en el análisis, el proyecto y la planificación de los espacios abiertos. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 9 (17), pp. 45- 60. doi:<https://dx.doi.org/10.18537/est.v009.n017.a03>
- Pérez, Y. y Nel-lo , M. (2013). Propuesta de indicadores para evaluar la sostenibilidad de la actividad turística. El caso del Valle de Viñales (Cuba). *Anales de Geografía. UCM*, 33 (1), pp. 195-200.
- Pinto-Correia, T., Ribeiro, N. y Sá-Sousa, P. (2011). Introducing the montado, the cork and holm oak agroforestry system of southern Portugal. *Agrofor Syst* (82), pp. 99-104.
- Polat, A., Gündör, S. y Adiyaman, S. (2012). The Relationships between and the Visual Quality of Urban Recreation Areas near by the city of Konya and Demographic Characteristics of their Users. *J. Nat. Sciencie*, 50-62.
- Prince, C. (1976). Subjectivity and Objectivity in Landscape Evaluation. *Environment and Planning*, 8, pp. 829-838.
- Ramos, A. y Sotelo, F. (1987). *Paisaje Natural en la Naturaleza de Madrid*. Madrid: Consejería de Agricultura. Comunidad de Madrid.
- Raymond, C., Fazey, I., Reed, M., Stringer, L., Robinson, G.y Evely, A. (2010). Integrating local and scientific knowledge for environmental management. *Journal of Environmental Management*, pp. 1766-1777.
- Red Eléctrica de España SA. (2012). *Modificación línea eléctrica aérea a 400 kV, doble circuito, "Entronque en Segovia- Galapagar"*. Madrid: REE.
- Relph, E. (1981). *Rational Landscapes and Humanistic Geography* (2015 ed.). Londres: Barnes and Noble Books.
- Ribas, A. (2006). Los paisajes del agua como paisajes culturales. Conceptos, métodos y experiencias prácticas para su interpretación y valorización. *VII Coloquio Ibérico sobre Planificación y Gestión del Agua*. Talavera de la Reina. pp. 16)
- Rivera, A., Cruz García, J., Pérez, A., Gallardo, F. y De la Cruz, M. (2014). La percepción en la evaluación del paisaje. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* (9), pp. 1811-1817.

- Ruíz, M. (2006). *Arquitectura del Paisaje*. Madrid: Servicio publicaciones Universidad Rey Juan Carlos.
- Ruíz-Labourdette, D., Schmitz, M. y Díaz, F. (2013). Marco de relaciones y retos de gestión en el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. *Ambienta: La revista del Ministerio de Medio Ambiente* (103), pp. 98-107.
- Ryan, R. (1998). Local perceptions and values for a midwestern river corridor. *Landscape and Urban Planning*, 42 (2-4), pp. 225-237.
- Ryan, R. (2004). Protecting and managing private farmland and public greenways in the urban fringe. *International Greenway Planning*, 68, pp. 183- 198. doi:10.1016/S0169-2046(03)00165-8
- Saaty, T. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. Nueva York: McGraw Hil.
- Sáez , E. (2000). *Montes públicos, territorio y evolución del paisaje en la Sierra Norte de Madrid*. Madrid: Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid- UAM.
- Sáez de Miera, A., González, F. y Sanz, C. (1992). *La Sierra de Guadarrama; naturaleza, paisaje y aire de Madrid*. Madrid: Agencia de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid. doi:846043480X
- Sáez, E. y Madrazo, G. (2013). Un montaña transformada por el ser humano. *Ambienta: La revista del Ministerio de Medio Ambiente*, 103, pp. 68- 89.
- Santa Cecilia, F. y Ferrer, D. (2005). *Lectura del paisaje de la comarca Alto Guadarrama- Alto Manzanares: un legado histórico*. Madrid: Asociación de Desarrollo Sierra de Guadarrama Alto Manzanares- Caja Madrid.
- Santos, J. (1997). El planteamiento teórico multiobjetivo/multicriterio y su aplicación a la resolución de problemas medioambientales y territoriales, mediante los S.I.G. Raster. *Espacio, tiempo y forma* (10), pp. 137-140.
- Sanz Herraiz, C. (1988). *El relieve del Guadarrama oriental*. Madrid: Consejería de Política Territorial. Comunidad de Madrid.
- Sanz Herraiz, C. (1992). El paisaje del Guadarrama. En A. Sáez de Miera, *La Sierra de Guadarrama. Naturaleza, Paisaje y Aire de Madrid*. San Lorenzo del Escorial, Madrid: Agencia de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid. pp. 155-166
- Sauer, C. (1925). *The morphology of landscape*. Berkeley: University of California Publications.
- Serrada, R. (2008). *Apuntes de Selvicultura*. (UPM, Ed.) Madrid: ETSI Ingeniería Forestal.

- Serrano, D. (2015). Valoración escénica de paisaje periurbano con utilidad en planeamiento territorial. Estudio de caso en la Región Metropolitana de Barcelona. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía UAM* (88), pp. 109-121.
- Shafer, E., Hamilton, J. y Schmidt, E. (1969). Natural landscape preferences: a predictive model. *Journal of Leisure Research* (1), pp. 9-16.
- Solari, F. y Cazorla, L. (2009). Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación* (49), pp. 213- 225.
- Sotelo Pérez, M. (2015). Una aproximación a la "huella hídrica" de los Parques Nacionales de España. *XXIV Congreso Age. Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza- AGE. pp. 1881- 1890.
- Tandy, C. (1971). *Landscape evaluation technique*. Croydon: Land Use Consultants.
- Tello, E., Garrabou, R., Cussó, X. y Olarieta, J. (2008). Una interpretación de los cambios de uso del suelo desde el punto de vista del metabolismo social agrario. La comarca catalana del Vallès, 1853-2004. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, pp. 97-115.
- Tress, B., Tress, G., Decamps, H. y D`Hauteserre, A. (2001). Bridging human and natural sciences in landscape research. *Landscape and Urban Planning*, 57, pp. 137-141.
- Troitiño, M. A. y Solís, E. (2012). El paradigma de la red: bases para una nueva interpretación del territorio y de los procesos escalares de la urbanización. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* (60), pp. 141- 164.
- Troll, C. (2003). Ecología del paisaje. *Gaceta ecológica. Instituto Nacional de Ecología de Mexico* (68), pp. 71-88.
- Turner, M. (2005). Landscape ecology: What Is the State of the science? *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst* (36), pp. 319-333.
- Tyrväinen , L., Ojala, A., Korpela, K., Lanki, T., Tsunetsugu, Y. y Kagawa, T. (2014). The influence of urban green environments on stress relief measures:A field experiment. *Journal of Environmental Psychology* (34), pp. 24-33.
- UNISDR, O. I. (2009). *UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction*. Ginebra: UN. Obtenido de http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf
- Urquijo, P. y Barrera, N. (2009). Historia y paisaje. Explorando un concepto geográfico monista. *Andamios. Revista de investigación social*, 5 (10), pp. 227-252.
- Valdés, C. (2005). La Sierra de Guadarrama y sus recursos: una aproximación histórica. En E. Martínez de Pisón, *El Guadarrama: Sinfonía inacabada*. Madrid: CAM- Fundación Canal de Isabel II. pp. 21-31.

- Valenzuela, M. (1973). *La vertiente meridional de la Sierra de Guadarrama, un área de influencia de Madrid*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Valenzuela, M. (1975). La Cantería en la Sierra de Guadarrama. *Estudios Geográficos* (140-141), 40.
- Valenzuela, M. (1977). *Urbanización y crisis rural en la Sierra de Madrid*. Madrid: Instituto de Estudios de Administración Local.
- Vallina, A. (2017). La evaluación por componentes aplicada al estudio de la calidad visual del paisaje. Comarca de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias. *Ería. Revista Cuatrimestral de Geografía*, 37 (3), pp. 287-302. doi:<https://doi.org/10.17811/er.3.2017.287-302>.
- Vallina, A. (2019). La metodología cuantitativa holística de componentes sustitutivos (CHOCOS) en la valoración paisajística. *XXVI Congreso de la Asociación Española de Geografía*. Valencia: Universitat de Valencia- AGE. pp. 1000- 1015.
- Vías, J. (25 de 2 de 2015). *Cuaderno de Bitácora sobre la Sierra de Guadarrama*. Obtenido de Las antenas de la bola del mundo y el centenario de Francisco Giner de los Ríos <http://juliovias.blogspot.com.es/2015/02/sobre-las-antenas-de-la-bola-del-mundo.html>
- Vías, J. (20 de 8 de 2015). *Cuaderno de Bitácora sobre la Sierra de Guadarrama*. Obtenido de Cándido Muñoz, "El segoviano": Memoria de la cantería en la sierra de Guadarrama.http://juliovias.blogspot.com.es/2015_08_01_archive.html
- Villarino, M. (1985). El paisaje. *Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental*. Madrid: Dirección General del Medio Ambiente. M.O.P.U. pp. 23-27
- Villota, M. (2015). *Los árboles singulares en el paisaje. Propuesta de un modelo para su evaluación: el caso del territorio histórico de Álava*. (D. I. Ambiental, Ed.) Vitoria: E.T.S.I. Montes (UPM).
- Vinuesa, J. (2013). *El festín de la vivienda. Auge y caída del negocio inmobiliario en España*. Madrid: Díaz & Pons. doi:<http://dx.doi.org/10.5565/rev/dag.151>
- Visual Resource Management* (Manual 8400 ed.). (1980). Washington: Bureau of Land Management, EE.UU.
- Vizzari, M. (2011). Spatial modelling of potential landscape quality. *Applied Geography*(31), pp. 108-118.
- Vroom, M. (2007). *Lexicon of Garden and Landscape Architecture*. Londres: Birkhäuser-Publishers for Architecture.

- Wylie, J. y Webster, C. (2019). Eye-opener: Drawing landscape near and far. *Transactions of the Institute British Geographers*, 44, pp. 32- 47. doi:<https://doi.org/10.1111/tran.12267>
- Zoido, F. (2005). Desenvolupament i aplicacions de la Convenció Europea del paisatge. *Espais* (50), pp. 26- 31. Obtenido de <http://www.raco.cat/index.php/Espais/article/view/91792/159674>
- Zoido, F. (2006). Paisaje e infraestructuras, una relación de interés mutuo. *Carreteras: Revista Técnica de la Asociación Española de la Carretera* (150), pp. 190-199. doi: ISSN 0212-6389
- Zube, E. (1974). Cross-disciplinary and intermode agreement on the description and evaluation of landscape resources. *Environmental and Behaviour* (6), pp. 69-75.
- Zube, E. (1984). Themes in Landscape Assessment Theory. *Landscape Journal* (3), pp. 104-110.
- Zubelzu, S. y Hernández, A. (2015). Método de valoración de paisajes forestales basado en el uso de atributos estéticos como variables explicativas de las preferencias. *Madera y Bosques*, 1 (21), pp. 35-51.

9. GLOSARIO DE ACRÓNIMOS

- **AEMET:** Agencia Estatal de Meteorología es una Agencia Estatal de España, cuyo objetivo básico es la prestación de servicios meteorológicos, que sean competencia del Estado.
- **AHP:** Analytical Hierarchy Process, o Proceso analítico jerárquico en español, es una técnica que aúna las disciplinas matemática y psicológica para tratar con decisiones complejas (paisaje).
- **AVE/ TAV:** Tren de alta velocidad en España, operado por la empresa pública Renfe.
- **BCN/ BTN:** Base Cartográfica Nacional de España, proyecto del IGN que suministra información a diversas escalas, en formato shapefile, con estructura y formato adaptados a su explotación mediante SIG por capas temáticas (Unidades Administrativas, Hidrografía, Poblaciones, Comunicaciones, Toponimia, Redes de Control).
- **BLM:** Bureau of Land Management, es una agencia dentro del Departamento de Interior de EE.UU, responsable de administrar las tierras públicas del país.
- **BNE:** Biblioteca Nacional de España, es un organismo autónomo encargado del depósito del patrimonio bibliográfico y documental de España: libros, revistas, mapas, grabados, dibujos, partituras y folletos producidos en el país desde el siglo XVIII.
- **CAM:** Comunidad Autónoma de Madrid, dentro de la división política de España.
- **CEP:** Convenio Europeo del Paisaje, normativa europea que reconoce todas las formas de los paisajes europeos, naturales, rurales, urbanos y periurbanos, y tanto los emblemáticos como los ordinarios. Concierno a los componentes naturales, culturales y humanizados y a sus interconexiones.
- **CITN:** Centros y Zonas de Interés Turístico Nacional, ley de 1963 que reguló la ordenación turística del territorio español, respondiendo a la explosión del turismo que se vivió a partir de los años sesenta del siglo XX.
- **CLC:** Corine Land Cover, proyecto europeo que desarrolla la creación de una base de datos sobre la cobertura y uso del territorio en la Unión Europea, obtenidos a través de datos recogidos por sensores remotos.
- **COPLACO:** Comisión de Planeamiento y Coordinación del Área Metropolitana de Madrid, un organismo de la Administración Estatal que operó entre 1961 y 1980,

perteneciente al Ministerio de Vivienda y al de Obras Públicas y Urbanismo, y tenía el objetivo de gestionar la planificación urbanística del área metropolitana de Madrid.

- **EDAR:** Estación depuradora de aguas residuales, también llamadas plantas de depuración o plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR).
- **EMC:** Evaluación Multicriterio, metodología que se utiliza para evaluar diversas posibles soluciones a un determinado problema, considerando un número variable de criterios.
- **IGME:** Instituto Geológico y Minero de España, institución pública encargada, entre otras muchas funciones estatales, de generar información, asistencia técnico científica y el asesoramiento a las Administraciones públicas, agentes económicos y a la sociedad en general, en geología, hidrogeología, ciencias geoambientales, recursos geológicos y minerales.
- **IGN:** Instituto Geográfico Nacional de España, es la institución pública nacional con atribuciones, entre otras muchas, enfocadas en la producción, actualización y explotación de las bases de datos de los aspectos topográficos de la Información Geográfica de Referencia.
- **ILE:** Institución Libre de Enseñanza, proyecto pedagógico que se desarrolló en España durante más de medio siglo (1876-1936), inspirado en la filosofía krausista y que tuvo una importante repercusión en la vida intelectual de la nación española, para la que desempeñó una labor fundamental de renovación de la educación, la cultura y la ciencia del momento.
- **IMD:** Intensidad media diaria. Número total de vehículos que pasan durante un año por una sección transversal de la carretera, dividido por 365 días del año, o también, el número de vehículos que pasan por un tramo de vía, en 24 horas, en el día medio del año.
- **INE:** Instituto Nacional de Estadística, organismo autónomo de España encargado de la coordinación general de los servicios estadísticos de la Administración General del Estado y la vigilancia, control y supervisión de los procedimientos técnicos de los mismos.
- **IUGS:** International Union of Geological Sciences, organización no gubernamental internacional dedicada a la cooperación en el campo de la geología y las ciencias de la Tierra.
- **JCyL:** Junta de Castilla y León, dentro de la división política de España.

- **MAGRAMA/ MAPAMA:** Entre 2016 y 2018, acrónimo del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente de España, departamento competente en materia de lucha contra el cambio climático, protección del patrimonio natural, de la biodiversidad y del mar, agua, desarrollo rural, recursos agrícolas ganaderos y pesqueros, y alimentación.
- **MDT/ MDE:** Modelo digital del terreno o modelo digital de elevaciones, se trata de la estructura numérica de datos que representa la distribución espacial de la superficie de la tierra, e incluye todos los objetos que esta contiene.
- **MLURI:** Macaulay Land Use Research Institute, es un instituto de investigación con sede en Aberdeen, Escocia, que forma parte del James Hutton Institute. Su trabajo abarca aspectos como la conservación del paisaje, el suelo y el agua y el cambio climático.
- **PNOA:** Plan Nacional de Ortofotografía Aérea, es un proyecto de la Administración General del Estado de España y las comunidades autónomas que tiene como objetivo la obtención de productos fotogramétricos comunes para todo el territorio nacional.
- **PORN:** Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, instrumento de planeamiento territorial recogido en el ordenamiento jurídico español que persigue adecuar la gestión de los recursos, y en especial de los espacios naturales y de las especies a proteger, según la política de conservación de la naturaleza y el territorio.
- **PPGIS:** Public participation geographic information system, o Sistema de información geográfica de participación pública en español, es un conjunto de medidas destinadas a llevar las prácticas académicas de SIG y el mapeo a la escala local para promover la producción de conocimiento por parte de grupos locales y no gubernamentales.
- **PRUG:** Plan Rector de Uso y Gestión de un Parque Nacional, la herramienta técnicas que articula las directrices de gestión y conservación de un parque, pues en él se fijan, entre otras cosas, la zonificación y las normas generales para la conservación, el uso público y la investigación.
- **SIG:** Sistemas de Información Geográfica, conjunto de herramientas que integra y relaciona diversos componentes que permiten la organización, almacenamiento, manipulación, análisis y modelización de grandes cantidades de datos procedentes del mundo real que están vinculados a una referencia espacial.

- **SIGMENA:** Sistema de Información Geográfica del Medio Natural (SIGMENA), herramienta de apoyo a las CCAA en los procesos de toma de decisiones y en la gestión diaria del territorio, creando, actualizando, almacenando, compartiendo y poniendo a disposición de todos los interesados, de forma eficaz, la cartografía digital y las bases de datos asociadas a los distintos elementos que conforman el medio natural.
- **SIOSE:** Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España, cuyo objetivo es generar una base de datos de Ocupación del Suelo para toda España a escala de referencia 1:25.000.
- **SIU:** Sistema de Información Urbana, concebido como un proyecto en el que colaboran instituciones tanto a nivel nacional como autonómico y local, que recoge información sobre suelo y urbanismo de España y la publica a través de Internet.
- **UNESCO:** United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, es un organismo especializado de las Naciones Unidas. Tiene entre sus funciones el objetivo de contribuir a la paz y a la seguridad en el mundo mediante la educación, la ciencia, la cultura, las comunicaciones y, por supuesto, el patrimonio material e inmaterial del territorio del Planeta.
- **UNISDR:** Oficina de las Naciones Unidas para Reducción de Riesgo de Desastres, que apoya y coordina estudios sobre la reducción de desastres naturales en el Planeta.
- **VMS:** Visual management system, desarrollado por el Forest Service, USDA, uno de los primeros documentos técnicos que estableció el "paisaje visual" como un recurso básico para ser tratado como una parte esencial y recibir igual consideración con los otros recursos básicos de la Tierra.
- **WLC:** Weighted linear combination, o sumatoria lineal ponderada en español, es un método analítico que se puede utilizar cuando se trata de la toma de decisiones con múltiples atributos, cuando, como en el caso del paisaje, se debe tener en cuenta más de un componente.
- **ZEPA:** Zona de especial protección para las aves, categoría de área protegida catalogada por los estados miembros de la Unión Europea como “zonas naturales de singular relevancia para la conservación de la avifauna amenazada de extinción”, de acuerdo con lo establecido en la directiva comunitaria.