

Metodología para una valoración del arbolado singular del territorio histórico de Álava

M. Villota Gálvez¹, R. Escribano Bombín^{2*}

¹ Ingeniera de Montes y paisajista, Departamento de Ingeniería y Gestión Forestal y Ambiental, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, Forestal y del Medio Natural, Universidad Politécnica de Madrid. Av. de las Moreras, Ciudad Universitaria s/n, 28.040 Madrid.

² Doctor Ingeniero de Montes. Departamento de Ingeniería y Gestión Forestal y Ambiental, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, Forestal y del Medio Natural, Universidad Politécnica de Madrid. *Director de la tesis doctoral que desarrolla la autora a partir de la cual se extrajo el texto que aquí se propone.

martavillota@gmail.com, rafael.escribano@upm.es

RESUMEN: El texto propuesto presenta y analiza un modelo que profundiza en el conocimiento del paisaje arbóreo, en el problema de su valoración y su singularidad a nivel de ejemplares y agrupaciones. La metodología incorpora nuevas herramientas, modelos y criterios utilizados en la valoración del paisaje y de los recursos naturales. Siendo el árbol un generador de espacio y hábitats, solo o en masa, es vínculo entre la naturaleza y el ser humano, las comunidades y sus costumbres. Desde estos parámetros se indagan los procesos de evaluación que llevan a la consideración de Árboles Singulares y/o Monumentales. El *Inventario de Árboles Singulares del Territorio Histórico de Álava. Propuesta de Catalogación y actuaciones para su protección, conservación y mejora*, impulsado por el Departamento de Medio Ambiente y Biodiversidad de la Diputación Foral de Álava, se basa en los sistemas de catalogación, tras el reconocimiento y localización de ejemplares. Trabajo cuya metodología es la que se expone. Sobre un primer inventario se hizo un estudio pormenorizado de cada árbol registrado y en un procedimiento paramétrico, se definieron criterios de selección de elementos y de valoración. La obtención de distintos índices de singularidad para los árboles, a partir de metodologías conocidas y empleadas en la valoración del paisaje combinando modelos, sirvió como vía hacia una categorización de los árboles muestreados.

Palabras clave: árbol singular, valoración, paisaje, Álava.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. El árbol en el paisaje

1.1.1. El árbol como representante de la Naturaleza

Desde la antigüedad, el pueblo vasco ha establecido vínculos entre la naturaleza y la vida, y especialmente con los árboles como centro de su actividad. La naturaleza, expresión del Cosmos, se manifiesta en el árbol, desde un simbolismo místico-religioso al más “popular” o desde el significado político como los “árboles junteros”, jueces de paz y guardianes de la justicia (Roble de Guernika, Aretxabalagana y Arriaga, protectores vivos de las Juntas de Bizkaia y Álava), que servían de cúpula viva a las reuniones que regían a los antiguos habitantes de Euskalerría.

El árbol forma parte de realidades distintas, momentos y espacios diferentes. Como recurso natural, integrante del patrimonio medioambiental, ubicado en el medio forestal, en el agrícola, o en el urbano, o también de un espacio natural; o de un espacio cultural, por su participación en un jardín histórico, en un lugar emblemático, o en otra situación particular, el árbol es una *realidad multisectorial* (Lafuente Benaches, M., 2007). Realidad vital y de enorme importancia cuya unión con el hombre viene asociada a la libertad desde tiempos ancestrales, así se narra en el relato de la Creación del libro del Génesis, y lo vincula a este con la Naturaleza. El árbol es testigo “sine qua non” de la unión Hombre-Naturaleza (Ramos, A. y López Lillo, A., 1969).

Describir el entorno a través de la vegetación y su funcionamiento agrupándose en bosques, arboledas

y formaciones arbustivas, nos permite identificar el árbol como un elemento orgánico y configurador del paisaje definido a una escala mayor. Por otro lado, se incide en la calidad paisajística como uno de los atributos que aportan valor a esos elementos del patrimonio natural.

1.1.2. Justificación

Hasta la fecha los trabajos que vienen realizándose en este sentido sobre patrimonio arbóreo en Euskadi, se han centrado en estudios sobre la gestión de bosques maduros y antiguos árboles trasmochos dentro del territorio, y en el cuidado y conservación de aquellos ejemplares declarados bajo una protección que se ampara en la figura de "Árbol Singular", recogida en la **Ley 16/ 1994, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco**, que en su artículo 16 define como "*los árboles que por sus características extraordinarias o destacables (tamaño, edad, historia, belleza, situación, etc.) merecen una protección especial*".

El Catálogo Vasco de Árboles Singulares creado por Decreto como instrumento para la puesta en valor y protección de estos recursos naturales, no ha sido actualizado desde hace casi veinte años, si bien se han llevado a cabo iniciativas como el trabajo a partir del cual se desarrolla la tesis antes mencionada del que forma parte el presente texto. Impulsado por el Departamento de Medio Ambiente y Biodiversidad de la Diputación Foral de Álava para inventariar los ejemplares arbóreos relevantes, es sobre todo una propuesta para la ampliación del Catálogo.

Por otro lado el hecho de poner en valor a un monumento natural, como es el caso de los árboles singulares, justifica la necesidad de plantear criterios que permitan diseñar un proceso de valoración, y por tanto realizar un trabajo de investigación sobre los distintos métodos que se han desarrollado y que responden de un modo objetivo ante el problema concreto. Así pues, se ha utilizado un modelo que pueda ser ampliamente aplicado, basado en cualidades fácilmente observables con el fin de que las valoraciones puedan ser lo más constantes y objetivas que permita el sistema diseñado sobre unos presupuestos de partida.

1.2. Valoración del arbolado

En la última década y como resultado de un encuentro multidisciplinar para el análisis sobre los métodos de valoración, se llegó a la conclusión, en concreto sobre **el problema de valorar un ecosistema**, de que "no era posible desarrollar una definición única de valor y que el objetivo debería ser un mejor conocimiento del proceso de valoración integral seguido, profundizando para ello en la forma de estructurar las relaciones existentes entre los distintos conceptos de valor considerados" (Aznar Bellver, J.; Guijarro Martínez, F.; Moreno Jiménez, J.M., 2007).

Es por ello que se sugiere una aproximación de **procedimientos multicriterio** para establecer un marco y una metodología que permita definir el **valor del patrimonio natural**.

Son dos las formas para abordar el problema de la valoración: "valoraciones en términos monetarios" y "valoraciones en términos no monetarios". Este último enfoque, valoraciones *en términos no monetarios*, "se basa en la idea de que no es posible llegar a una medición satisfactoria de los factores y mucho menos a una integración de sus valores. La valoración ha de basarse, entonces, en la **estimación de la "importancia"** en sus propios términos, que no son solo económicos en la mayor parte de los casos; en su esencia, estos métodos, no son sino actitudes que obligan a una prospección detenida de todos los factores que pueden y deben intervenir en el proceso de valoración" (Espluga, A.P., 1989).

Según el grado de importancia dada al objeto y al sujeto de la valoración (Ramos, A., 1980), las maneras de abordarlo pueden variar entre una objetivación de las preferencias, basada en la búsqueda de constantes o pautas, en tales preferencias, y en torno al supuesto de que el valor de un recurso natural, de un árbol, de un paisaje es función del número de personas que lo prefieren; una objetivación de las valoraciones subjetivas de un grupo cualificado de personas determinando un promedio de las valoraciones individuales realizadas por las personas conocedoras; y la utilización de escalas ordinales, operar con una escala jerárquica ayuda a simplificar. Resulta evidentemente más asequible determinar si un árbol tiene más valor o es más frágil que otro, que estimar cuánto más.

Referido al problema de la valoración del patrimonio natural, los métodos de estudio y valoración de los recursos naturales se agrupan en *métodos directos* y *métodos indirectos* (Briggs D.J. y France J., 1980).

2. PLANTEAMIENTO Y METODOLOGÍA

2.1. Inventario. Planteamiento inicial

El trabajo desarrollado consiste en una adaptación, para la realidad territorial de Álava, de una metodología basada en modelos utilizados en la valoración del paisaje y de los recursos naturales.

La propuesta de Catalogación de Árboles Singulares es una relación de los árboles elegidos a partir del análisis del inventario que se realizó en la primera fase. El inventario constituyó un primer registro de los árboles más significativos encontrados en el medio rural, urbano y natural a lo largo de una exploración por las siete cuadrillas que configuran el Territorio Histórico de Álava (THA). A través de la fotointerpretación y de la bibliografía existente se realizó un primer reconocimiento del arbolado de interés. Su localización posterior se logró mediante el análisis de la información del planeamiento territorial de la CAPV. Y sobre todo, a partir de la colaboración con técnicos, agentes de medio ambiente y guardas forestales de la Diputación Foral de Álava, así como el apoyo por parte de los ayuntamientos, administraciones locales, colectivos y asociaciones naturalistas, y algunas personas que a modo particular aportaron su conocimiento sobre la existencia de algunos de los árboles potencialmente singulares.

Previamente al inventario se establecieron unos niveles de resolución -de detalle y de profundidad- que eran necesarios para la tipificación de los árboles a inventariar y los entornos, sus paisajes y los elementos del medio a considerar. Igualmente se diseñaron unos **criterios iniciales**; por un lado, los recogidos en la Ley 16/ 1994, tanto en su definición de “Árbol Singular” como en las *circunstancias que han de concurrir en áreas para que sean declaradas* como “Espacios Naturales Protegidos”. Y por otro lado, nuevos criterios generales a partir de características buscadas en los ejemplares potencialmente singulares, basados en otras experiencias y trabajos de inventario anteriores.

Partiendo, en las primeras fases de análisis y diagnóstico, de los modelos de planificación física con base ecológica en las que se recopiló todo el material para realizar las fichas de 216 árboles, se planteó un procedimiento paramétrico para llegar a una propuesta final de catalogación. La metodología propone crear unos **parámetros** o **criterios** que sirven para estimar la “importancia” de unos factores, algunos no cuantificables, al plantear la valoración del árbol. Más que una medición se trata pues de un reconocimiento de los componentes que describen e integran los valores del mismo.

2.2. Establecimiento de criterios

La Singularidad de un árbol se relaciona con un vector de Calidad que se interpreta como el “número o valor” para ser Conservado o Protegido. Un árbol será singular bajo multitud de aspectos, algunos de los cuales han sido seleccionados en el presente estudio como **criterios**. Se define cada uno de los criterios y se establecen unas **categorías** con un rango según la importancia de ese aspecto a medir en la singularidad del árbol. Este rango se ha parametrizado y varía entre “0” y “4”, según que no aporte nada a la “calidad del Árbol”, o por el contrario, reúna para ese criterio las mayores condiciones de “calidad”. Una vez clasificados los árboles inventariados por el correspondiente criterio, se describe una serie de **aclaraciones** que justifican algunas decisiones tomadas en relación con la ordenación de los árboles y arboledas por el criterio en cuestión¹.

Se establecieron 10 criterios:

- 1. Tamaño del árbol
- 2. Rareza de la especie
- 3. Tipología de crecimiento y desarrollo
- 4. Estructura actual
- 5. Estado de conservación
- 6. Protección por distribución territorial
- 7. Significado paisajístico

¹ Para cada criterio, además de la "definición" y las "aclaraciones", se definió también cada una de las 5 "categorías", es decir, se detallan los cinco casos que corresponden a cada valor de 0 a 4. Aspectos que en el presente artículo no se desarrollan dada la extensión de los mismos.

- 8. Significado cultural y patrimonial
- 9. Valor visual
- 10. *Valor ecológico*

Como ejemplo en el desarrollo para la determinación de criterios, se expone (Figura 1) uno de los 19 paneles que se elaboraron para el estudio del tamaño entre las distintas especies. El cuadro muestra el análisis de tamaños por grupos inter-especies y distribución territorial. El tamaño del árbol se precisa con la altura, la circunferencia del tronco medida a 1,30 m y el ancho mayor de copa. Las medidas tomadas se comparan entre los individuos de la misma especie para evitar las diferencias de algunas especies corpulentas como el roble, el castaño o el haya frente a otras más pequeñas como el nogal, la encina o el acebo.

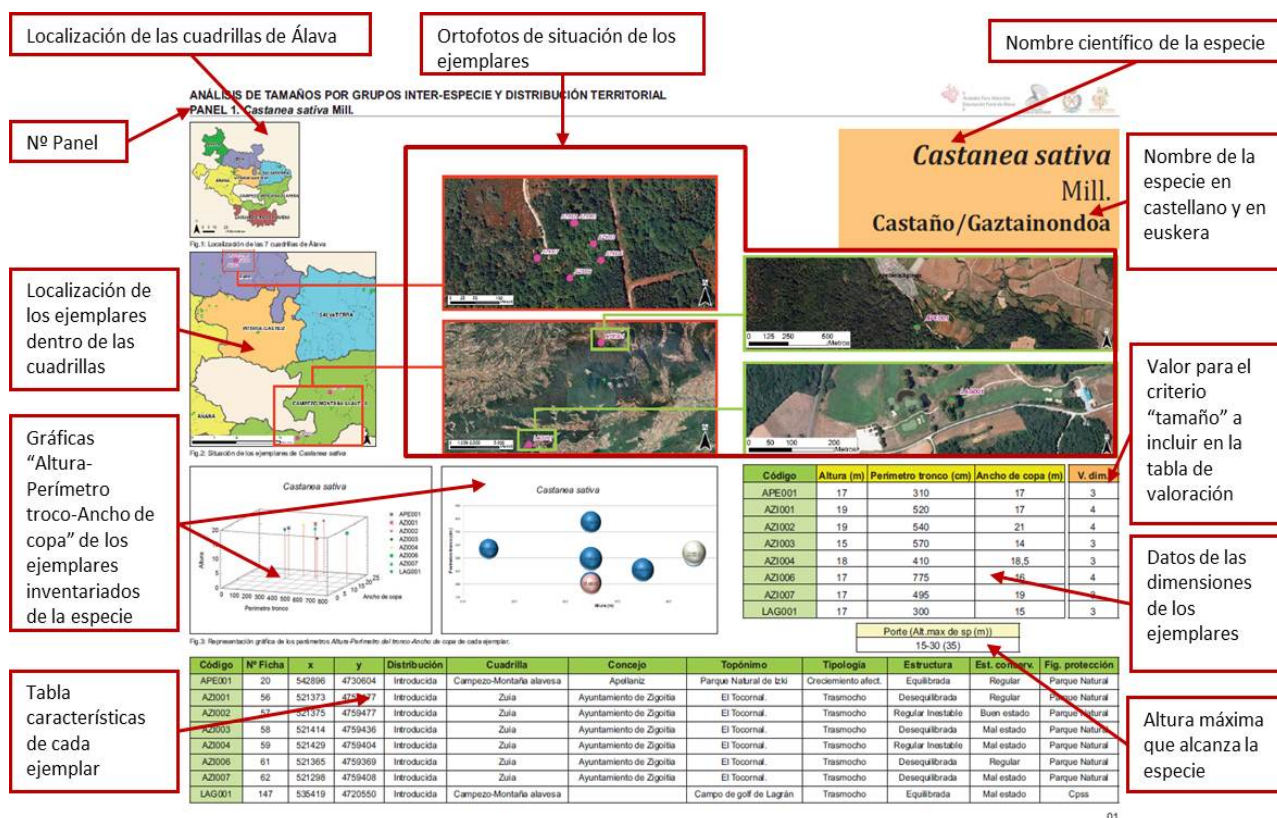


Figura 1. Ejemplo de Panel "Análisis de tamaños por grupos inter-especie y distribución territorial".

2.3. Metodología

En el presente estudio sobre la valoración de los árboles se ha tenido muy en cuenta el **valor paisajístico** del árbol, entendiendo el objeto desde el punto de vista de la apreciación visual o de la percepción, y su vínculo con el entorno, desde el punto de vista más antropológico y cultural. La calidad paisajística es uno de los atributos que aportan valor a esos elementos del patrimonio natural y que les confieren el carácter de "bienes" o recursos no consumibles. Según se explicó anteriormente, incidiendo sobre la importancia del árbol en el paisaje, en ellos se ve representada la Naturaleza, construyen el espacio en el que habitan. El valor paisajístico aquí, por tanto, tiene dos lecturas, una desde la calidad visual que el paisaje le aporta al árbol y otra desde el árbol como generador del lugar y pieza fundamental en la percepción de ese paisaje. En este aspecto es importante tener en cuenta también la complejidad que deriva del propio paisaje al estar compuesto por todos los demás elementos del medio físico, de la interacción entre agua, vegetación, suelo, roca, fauna y, por supuesto, del hombre, elementos que afectan directamente sobre la naturaleza del árbol.

Se ha optado por un *sistema de valoración multiplicativo*, de variables objetivas por ser más claramente cuantificables y de otras variables intangibles, que resulta en un cálculo sumatorio de productos. El método es **mixto** porque aborda ambos tipos: un **método directo** a priori, al que le sigue un **método**

indirecto. Se trata, por tanto, de una valoración subjetiva y cualitativa cuya evaluación se realizó a través de la contemplación directa del árbol en su totalidad -procedimiento basado en la percepción, en la estética del árbol en el que se busca identificar preferencias paisajísticas, y en su relación con el entorno actual y pasado-, y a continuación, partiendo de aquellas conclusiones, se aplicó el método indirecto, más largo y laborioso pero con mayor claridad y objetividad, ya que permite definir unos criterios empleados en la evaluación, así como unos parámetros utilizados para establecer la jerarquía de los mismos. A partir de estos criterios, graduados en una escala del 0 al 4, se asignaron unos valores. A continuación se establecieron unos pesos o **coeficientes de ponderación** para los parámetros y por último se obtuvo el valor final o “**valor singularidad**”.

El árbol es calificado como Singular cuando exceda de unos índices, que ponen de manifiesto que estamos ante un árbol que supera a los demás, en razón de alguno de los criterios señalados o de la combinación de varios de ellos que lo hacen excepcional. Este procedimiento de actuación ha permitido establecer distintos valores de árboles y ordenarlos según una jerarquía de importancia o preferencia en un rango.

2.1.1. Proceso comparativo y asignación de pesos. Modelos

Los aspectos relevantes del problema: los criterios, elementos y alternativas, componen lo que podría denominarse etapa de “modelización” del sistema metodológico planteado. Mediante las comparaciones y los juicios emitidos dentro de una escala predeterminada se incorporaron las “preferencias” de los expertos (personas encuestadas) por los individuos arbóreos, en la etapa que podría calificarse de “valoración”.

Se eligió un panel de 18 expertos, constituido por especialistas en la identificación y selección de los árboles, y por técnicos de diversos ámbitos estrechamente relacionados con los árboles, su ecología y su paisaje (ingenieros de montes, geógrafos, biólogos y paisajistas). La consulta a los expertos se realizó a través de una encuesta en la que se debe asignar un valor a cada parámetro en una escala de 1 a 10 y se permite asignar iguales puntuaciones para distintas variables. De esta manera los parámetros se ordenan de menor a mayor relevancia.

La fase de evaluación se puede tratar de diversos modos y se estudia, en muchos casos, de forma comparada. Se emplearon dos métodos: *Método de Puntuación* y *Método de Normalización*, se cotejaron resultados y se justificó el modelo finalmente elegido para la obtención de los coeficientes de ponderación.

Del proceso de cálculo se desprende que si bien los coeficientes varían y según ello la importancia de los criterios, hay tres parámetros que se mantienen siempre con predominio frente al resto. Son el **tamaño**, la **rareza** y el **significado cultural**. Las conclusiones que resultan de aplicar ambos métodos, fijado un número de expertos, es que el resultado final, obtención de pesos (o coeficientes) **W_e** para cada elemento **e**, no difiere demasiado si se escoge uno u otro. Se optó por emplear los coeficientes obtenidos a través del **modelo de normalización**.

$$W_{ej} = p_{ej} - m_{ej} / M_{ej} - m_{ej}$$

Donde **W_{ej}** es el peso individual obtenido para elemento **e** por el experto **j**, esto es, el cociente de la diferencia entre la puntuación dada (**p_{ej}**) (de 1 hasta 10) por el juez **j** al parámetro **e** y el mínimo valor (**m_{ej}**) que fue asignado en la escala de valores de ese experto, y la diferencia entre el máximo valor (**M_{ej}**) asignado entre los parámetros por el experto **j** y el mínimo valor (**m_{ej}**).

La decisión por este último modelo surge a raíz de la discrepancia en el puesto de los criterios de **estructura** y de **significado paisajístico**. En ambos procedimientos la posición de todos los demás parámetros (tamaño, rareza, significado cultural, etc.) se mantiene en el mismo orden de preferencia aun cuando los valores de los coeficientes calculados difieren entre un método y otro.

2.1.2. Cálculo del “valor de singularidad”

Los árboles singulares se obtienen a partir de la clasificación de los valores resultantes de la aplicación del índice de Singularidad. El valor de singularidad (o valor final **V_s**) interesa para ordenar los árboles en grupos de mayor a menor singularidad, calculado a partir del índice propuesto, sumatorio de los productos de los valores de cada parámetro por sus coeficientes o pesos correspondientes, para cada uno de los 216 árboles inventariados.

$$V_{Si} = \sum_{e=1}^m W_e * V_e = W_1V_1 + W_2V_2 + W_3V_3 + W_4V_4 + W_5V_5 + W_6V_6 + W_7V_7 + W_8V_8 + W_9V_9$$

donde: **V_s_i** es el valor de Singularidad del árbol **i**, para **i** entre 1 y 216; **W_e** es el valor de importancia relativa del parámetro **e**, y **V_e** es el valor del coeficiente que ese parámetro tiene para el árbol **i**.

Los valores varían en un rango de 0,55 y 3,18 para el máximo. No se da el caso de que un árbol obtenga el valor de singularidad de 4 para todos los parámetros, por lo que no hay un valor final $V_s=4$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis de los resultados

Cuando los valores finales se representan gráficamente (Figura 2) se observa una importante diferencia entre extremos (entre 0,55 y 3,18), dentro de la escala de 0 a 4. Sin embargo, la curva formada por todos los valores -el total de los ejemplares- es claramente suave, sin grandes saltos, sin puntos de inflexión aparentes. Según los criterios utilizados para la descripción de cada ejemplar no existen diferencias sensibles entre un árbol y sus contiguos (su anterior y posterior inmediato). La figura que se presenta a continuación representa los valores de singularidad (valor final calculado) y el número de árboles (216) que aparecen ordenados en el eje de abscisas de mayor a menor valor V_s .

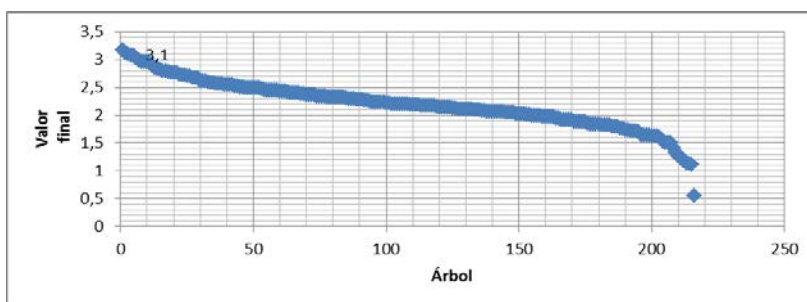


Figura 2. Representación del valor de Singularidad (V_s) de los 216 árboles analizados.

Este resultado complica el proceso de selección a la hora de decidir cómo se reagrupan los árboles, es necesario encontrar las diferencias de calidad o las “fisuras” en esta continuidad para establecer categorías o grupos de árboles (aquellos de valores próximos o comunes) en función de su singularidad. Para llegar a establecer las clases de V_s , se han realizado varios procedimientos y se ha elegido aquel cuyo resultado es más consistente y reparte mejor los 216 árboles estudiados.

Un modo de dilatar o “esponjar” la escala consiste en ordenar los valores de singularidad (V_s) de mayor a menor y obtener las diferencias entre un valor y su anterior. Los nuevos valores, resultados de las restas realizadas, se interpretan más fácilmente. Cuando la diferencia es sensible o mayor a 0,05 se interpreta como un contraste, puede “leerse” como frontera entre un grupo y otro de árboles de distinta calidad o singularidad. Dichos números diferencian las clases de árboles en 9 categorías. Si se observa la Figura 3, las barras muestran más claramente la diferencia que existe entre los grupos en cuanto al número de árboles que contiene cada uno. La mayor parte de los árboles inventariados pertenecen a la misma clase. 183 de los 216 ejemplares que se muestrearon tienen propiedades que les asemejan entre sí por su valor de calidad o singularidad. La distribución gráfica refleja que el inventario realizado previamente en campo se hizo sobre un grupo de árboles “excelentes”, de una calidad más alta que la media (suponiendo una media general del bosque en un 2, punto medio en la escala de 0 a 4). Efectivamente, al calcular la **media aritmética** de todos los valores obtenidos para los 216 árboles se obtiene un valor mayor que 2.

$$\bar{X} (\text{media}) = \sum_{j=1}^{216} V_{sj} / 216 = 2,199$$

Este modo de intervalos por diferencias de valores no reporta suficiente información para una división de árboles más precisa por grupos. Realizando intervalos de medio punto, comenzando en 0,55 hasta el valor 4, se obtienen 7 clases o grupos entre los que se consigue repartir mejor el número total de árboles. Se realizó un **tratamiento estadístico** de los datos para ajustar aún más la clasificación. Se calculó la **varianza** (σ^2) y la **desviación típica** (σ), utilizando la herramienta de Statgraphics. Empleando estos cálculos para un ajuste de intervalos correspondientes a la desviación típica, la clasificación de árboles en grupos resultaba más precisa. Tomando como intervalo central $[\bar{x} - \sigma/2, \bar{x} + \sigma/2]$ que corresponde con el vector (1,98; 2,40) donde $\bar{x} = 2,199$ y $\sigma = 0,42$, se obtiene $[(2,19 - 0,42/2), (2,19 + 0,42/2)] = [1,98; 2,40]$ (Ver Figura 3).

Los intervalos en los que se localizan los distintos grupos de árboles se redistribuyen en la escala de 0-4 desde la media \bar{x} . Se toma como valor de referencia el promedio, un “valor modelo o patrón” (2,199) que representa la calidad del inventario a partir del cual, y en función de la desviación típica, se desplazan los intervalos que clasificarán a los árboles según su variabilidad con respecto a ese “modelo” (por común o patrón).

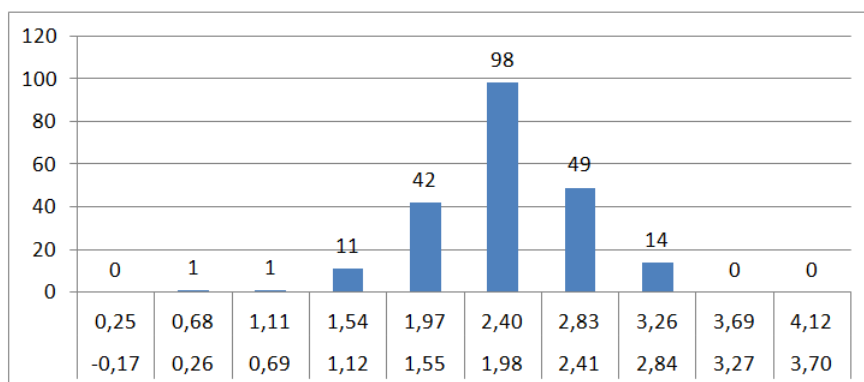


Figura 3. Representación del número de árboles que contiene cada grupo (intervalo desviación típica).

3.2. Clasificación de árboles

El último procedimiento es el que refleja mejor el objetivo de este trabajo. A partir de esta última distribución se construyen cinco categorías en las que se clasifican los árboles de mayor a menor singularidad.

CLASE I	14 árboles	ALTAMENTE SINGULARES
CLASE II	49 árboles	SINGULARES
CLASE III	98 árboles	NOTABLES
CLASE IV	42 árboles	DESTACADOS
CLASE V	13 árboles	NO SINGULARES

Figura 4. Clasificación de árboles.

Árboles Singulares son todos aquellos cuyo valor de singularidad es superior a 2,4, es decir, los árboles que se incluyen en las dos clases superiores (I y II), estos son los calificados como “**Altamente Singulares**” y “**Singulares**”. La clase anterior, la clase III de “**Árboles Notables**”, contiene aquellos ejemplares que sin ser extraordinariamente excepcionales poseen particularidades propias que les hacen destacar sobre los demás de su misma especie. Los árboles que pertenecen a las dos últimas clases, clase IV y V, “**Destacados**” y “**Regulares**” respectivamente, son árboles de enorme valor en el sentido de su originalidad, belleza o vínculo con la población si cabe -por ello fueron escogidos y localizados para su muestreo- pero no llegan a ser considerados como singulares, bien por un grado de irreversible deterioro, o bien por no alcanzar suficientes características que les hagan ser merecedores.

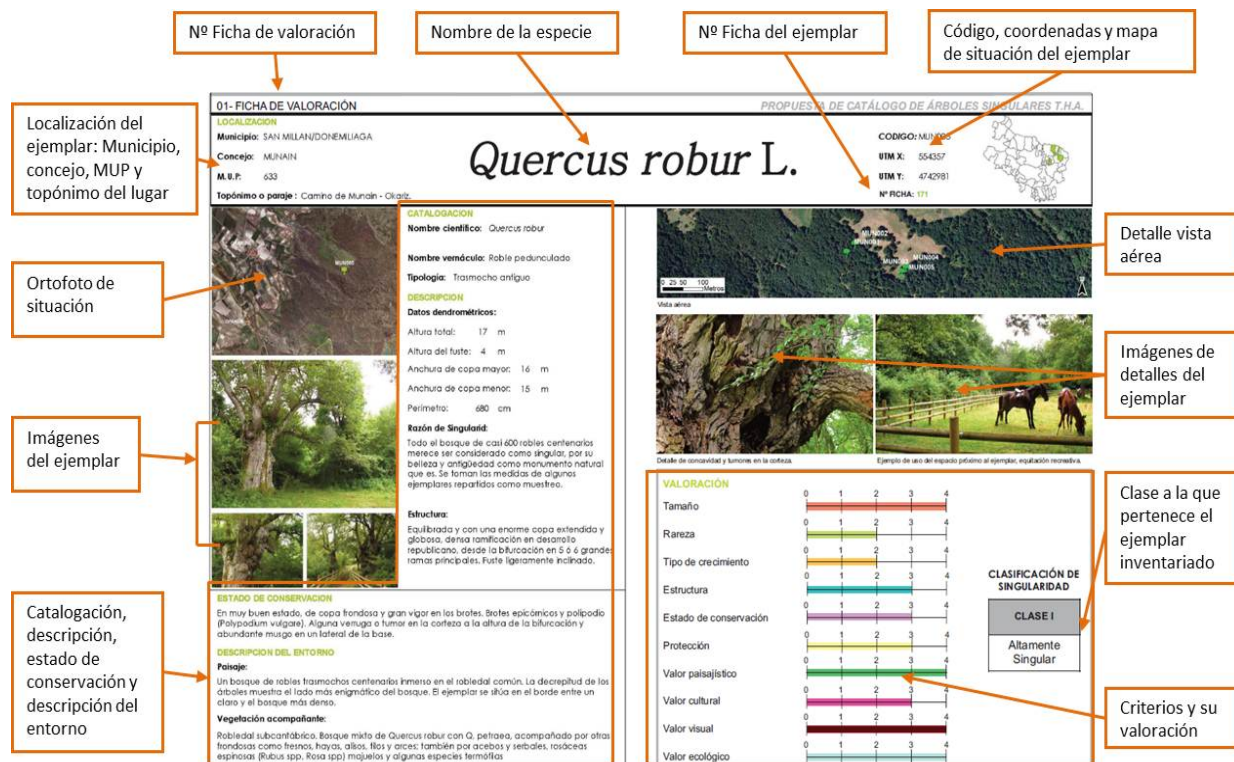
El procedimiento que se ha seguido ordena a los árboles de un modo objetivo, según cálculos y criterios subjetivos. Se determinó un mínimo valor a partir del cual se decide que los individuos son singulares. Ahora bien, el método resultaría rígido si no se realizase una revisión posterior para resolver posibles incongruencias. Esto sucede porque algunos de los árboles que a priori, y a través de la observación *in situ* y de un método directo de evaluación, se consideraron monumentales o con rasgos evidentes de ser singulares, han quedado fuera de los dos primeros grupos tras el cálculo de Vs. El hecho de que un árbol vea reducido su valor total (Vs) se contradice con el valor de su particularidad propia o con la importancia que pueda tener en otro aspecto, por lo general difícilmente medible, y por el que es merecedor de ser declarado singular.

Arboledas Singulares: se propusieron arboledas que son representadas por algunos de los ejemplares muestreados dentro de clase III y clase IV.

3.3. Propuesta de Catálogo de Árboles Singulares

La redacción de la propuesta tuvo en cuenta especialmente la información y la clasificación de los árboles inventariados, y una serie de reajustes en el resultado de clasificación al considerar, en algunos ejemplares concretos, información complementaria que se consideró relevante. La Propuesta de Catalogación final de Árboles Singulares comprende, por un lado individuos singulares y por el otro como pequeñas o medinas agrupaciones arbóreas (Arboledas).

Como árboles individuales se propone un total de **65 árboles singulares**, donde 45 pertenecen a la clase II, y 14 son del grupo de clase I. Se han incluido 6 árboles por reajuste final tras el cálculo y la



clasificación (3 de clase III y 3 de clase IV). Un ejemplo del contenido de las 65 Fichas de Valoración de Árboles Singulares se representa en la siguiente figura.

Figura 5. Ejemplo de Ficha de Valoración de Árboles Singulares.

Las agrupaciones que se proponen como singulares son un total de **22 arboledas**: 10 arboledas de una especie claramente dominante en las que se ha inventariado un solo ejemplar representativo de la arboleda. Según el individuo medido, la clasificación de la arboleda resultó: 4 de clase II, 4 de clase III y 2 de clase IV. La propuesta se completa con 12 arboledas en las que se ha inventariado dos o más ejemplares representativos, por lo general, arboledas de especies frondosas que ocupan una determinada superficie o grandes grupos de trasmochos en el interior del monte y formando parte del bosque.

3.4. Discusión de los resultados

Una vez que se ha planteado la Propuesta de Catalogación en la que se presentan 65 árboles y 22 arboledas, en un análisis general de los ejemplares sobre las especies y su distribución, se observa que una gran mayoría de los candidatos a Árbol Singular son robles y encinas. Dentro de la relación definitiva, el número de ejemplares, la mayoría de ellos árboles trasmochos, llega a ser 36 entre los cuales 10 son encinas (*Quercus ilex*).

Efectivamente, el género *Quercus*, en toda su amplitud de especies e híbridos, es uno de los más representativos en el paisaje del Territorio Histórico de Álava. La mayoría de los quejigos aparecen dispersos por la zona central del territorio, en un área que ocupa la Llanada Alavesa desde Sierra Elguea hasta el extremo de la cuadrilla de Añana. Y son los híbridos de aquellos los que se concentran, concretamente *Q. x subpyrenaica* en Albéniz, la zona más oriental de Elguea, y *Q. x salcedoi* en Hueto Abajo, la zona occidental de la Llanada. Todos estos árboles de especie híbrida muestran mayores tamaños de perímetro del tronco. Al igual que estos últimos, la mayoría de los ejemplares de roble albar (*Quercus petraea* y sus híbridos) son grandes trasmochos. Árboles que han engrosado desmesuradamente debido a la antigua técnica de corta por desmoche y que se distribuyen en mayor número por la Sierra Elguea-Urkilla, en Salvatierra, repartidos en el interior del monte de los concejos de Arriola, Galarreta y Zalduondo, y creando agrupaciones de elevada importancia, razón por la que se han considerado como arboledas para la propuesta. Entre los grandes robles se hallan los de *Quercus robur* con mayor distribución, más dispersa y variada, destacando en especial el robledal de árboles centenarios de Munain y Okáriz. Los robles más pequeños aunque también ejemplares de

trasmucho son los marojos, ubicados principalmente en Galarreta y en Sierra Badaya. En esta sierra, de carácter mediterráneo, y junto al marojal, se sitúan las encinas de mayor altura en el municipio de Vitoria-Gasteiz. La otra gran agrupación es la formada por las encinas de Llodio, en la cuadrilla de Ayala. Dado que no se han encontrado especies arbóreas muy raras, podría decirse que la “rareza” no aparece como una de las principales razones de singularidad. Valga la mención de *Quercus suber*, *Malus sylvestris*, *Prunus padus*, *Taxus baccata* y *Pinus pinaster*, considerando toda su agrupación como Arboleda Singular.

El análisis que se realizó sobre el inventario previamente a la valoración de los árboles y a su clasificación, sirvió para entender las relaciones entre especies, tamaños y distribución territorial. Esto, de algún modo, es relevante a la hora de comprender cómo afecta el lugar, y por tanto sus circunstancias ecológicas y culturales, en la evolución del árbol. Muchos de los ejemplares propuestos se ubican en Parques Naturales, o cerca de espacios protegidos, en menor número se dan los dispuestos en núcleos o áreas urbanas. Es posible que cierta influencia, debida al reconocimiento o al valor que se otorga al Árbol Singular en función de la zona y el grado de implicación por parte del colectivo informante, ayude a la localización de muchos de los árboles.

En general, de la información del inventario y a partir del proceso de selección de árboles, previo a su clasificación, se deducía una elevada calidad del grupo muestreado, esto es, la mayoría de los árboles medidos pertenecen a clases de gran valor o singularidad (vistos los resultados que se obtuvieron tras el tratamiento estadístico en los que más de 150 árboles resultaron tener un valor de singularidad mayor al valor medio).

4. CONCLUSIONES

El esquema metodológico que se presenta, refleja que el proceso de análisis y selección de árboles y arboledas analizadas ha respondido razonablemente bien para realizar la propuesta de catalogación y actuaciones para su protección, conservación y mejora. Teniendo en cuenta la disponibilidad del tiempo, las circunstancias que afectan el proceso de trabajo y otras vicisitudes que influyen sobre el inventario inicial de árboles y el resultado final, podría considerarse el Catálogo, si bien por definición es cerrado, como un trabajo “abierto”. Como una tarea que se dirige, por un lado, hacia un seguimiento sobre los ejemplares catalogados, y por otro lado, el de continuar descubriendo a los “otros” árboles.

El estudio de los árboles se realiza en función del paisaje del que dependen en su totalidad. La importancia de su **localización** se manifiesta en el valor añadido que aporta al entorno la presencia de un árbol monumental, o viceversa, y en la influencia que puede ejercer sobre el comportamiento de las comunidades la existencia en su hábitat de masas arbóreas. Ante los resultados en el registro de la información y la evaluación de los ejemplares inventariados, se deduce cómo el *emplazamiento* resulta ser un indicador en el análisis del **comportamiento** de las especies. Y cómo la geobotánica explica los vínculos a las geografías que habita cada árbol, en las que se ubica cada agrupación arbórea.

AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos a:

Rafael Escribano Bombín, por la atención y seguimiento de la tesis doctoral que desarrollo y de la que forma parte el artículo aquí propuesto; así como por la revisión de la redacción en la parte metodológica durante el trabajo “*Inventario de Árboles Singulares del Territorio Histórico de Álava. Propuesta de Catalogación y actuaciones para su protección, conservación y mejora*”, al que se vincula dicha tesis. A Ana Rastrollo Gonzalo por su ayuda en el manejo de las gráficas, los mapas y el modelo estadístico. Y al Grupo de Investigación Ecología y Paisaje por su apoyo y cobertura dentro del Departamento de Ingeniería y Gestión Forestal y Ambiental de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, Forestal y del Medio Natural de la Universidad Politécnica de Madrid.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Aizpuru, I., Aseginolaza, C., Uribe-Echebarría, P.M., Urrutia, P., Zorrakin, I. (1999). *Claves ilustradas de la flora del País Vasco y territorios limítrofes*. Servicio Central de Publicaciones. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- Asensio, R., Francés, E., Ortega, C., Vadillo, J.M. (1990). *Árboles singulares de Euskadi*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Depto de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente.

- Aznar Bellver, J.; Guijarro Martínez, F.; Moreno Jiménez, J.M. (2007). Valoración agraria multicriterio en un entorno con escasa información. *Estudios de Economía Aplicada*, Vol. 25-2, 549-572.
- Barnes, G., Williamson, T. (2011). *Ancient Trees in the Landscape: Norfolk's arboreal heritage*. Oxbow Books, Oxford, UK.
- Briggs D.J., France J. (1980). Landscape evaluation: a comparative study, *Journal of Environmental Management*.
- Brown, J., Michell, N., Beresford, M. (2005). *The Protected Landscape Approach. Linking Nature, Culture and Community*. IUCN World Commission on Protected Areas.
- Bruschi, V.M. (2007). *Desarrollo de una metodología para la caracterización, evaluación y gestión de los recursos de la geodiversidad*, Tesis Doctoral. Universidad de Cantabria. Departamento de Ciencias de la Tierra y Física de la Materia Condensada. <http://www.tdx.cat/handle/10803/10611>
- Ceballos, L., Ruiz de la Torre, J. (1979). *Árboles y arbustos de la España peninsular*. Fundación Conde del Valle de Salazar, E.T.S.I. Montes, Madrid.
- Crofts, R.S., Cooke, R.U. (1974). *Landscape Evaluation: A comparison of techniques*, Occasional papers, 25, Department of Geography, University College London.
- Lonsdale, D. (ed.) (2013). *Ancient and other veteran trees: further guidance on management*. The Tree Council, London 212pp.
- Escribano Bombín, R., Martínez Falero, J.E. (1989). *Gestión del espacio visual: visibilidad, cuenca visual*. Arbor, nº 518-519. Tomo CXXXII, pp. 155-178.
- Espuga, A.P. (1989). *Valoración de árboles ornamentales. Modelo para la determinación de un valor básico en función del tamaño*. Tesis Doctoral, Depto. Planificación y Proyectos, ETSI Montes, Madrid.
- Guerra Velasco, J.C., (2014). “Entre la silvicultura intensiva y el arquetipo de naturaleza: los paisajes forestales de la España atlántica”. *Atlas de los paisajes agrarios de España*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, pp.99-117
- Hallé, F. (2014). *Plaidoyer pour l'arbre*. Actes Sud, Arles [1re édition, 2005]
- Hallé, F. (2011). “La vie des arbres”. *Collection Les petites conférences*. Bayard Éditions.
- Hallé, F. (2009). Arquitectura de los árboles, Université de Montpellier, Francia, Conferencia presentada en las XXXII Jornadas Argentinas de Botánica, Huerta Grande, Córdoba. Artículo en *Bol. Soc. Argent. Bot.* 45 (3-4): 405-418. 2010 <http://www.botanicargentina.com.ar/boletin/45-3/16-Halle.pdf>
- Iniesta-Arandia, I., García-Llorente, M., Martín-López, B., Aguilera, P.A., Montes, C. (2014). “Socio-cultural valuation of ecosystem services: uncovering the links between values, drivers of change, and human well-being”. *Ecological Economics* 108: 36-48
- Lafuente Benaches, M. (2007). Concepto y protección del patrimonio arbóreo monumental. *Revista de Administración Pública*, 172, 403-437.
- Moreno-Jiménez, J.M. (2003). Los Métodos Estadísticos en el Nuevo Método Científico. En Casas, J.M. y Pulido, A.: *Información económica y técnicas de análisis en el siglo XXI*. Madrid: INE, 331-348.
- Muir, R., (2005). *Ancient Trees: Living Landscapes*. Tempus Publishing Limited, UK.
- Ramos, A. (Dir.) (1979). *Planificación física y Ecológica. Modelos y Métodos*, E.M.E.S.A., Madrid. Santiago González Alonso y autores y Editorial Magisterio Español. S.A.
- Ramos, A. (1980). *El estudio del Paisaje. Trabajos de la Cátedra de Planificación*. ETSI Montes, Madrid.
- Ramos, A., López Lillo, A. (1969). *Valoración del paisaje natural*, ETSI Montes, Madrid.
- Ley 16/1994, de 30 de junio, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco. BOPV nº 142, de 27 de julio de 1994.