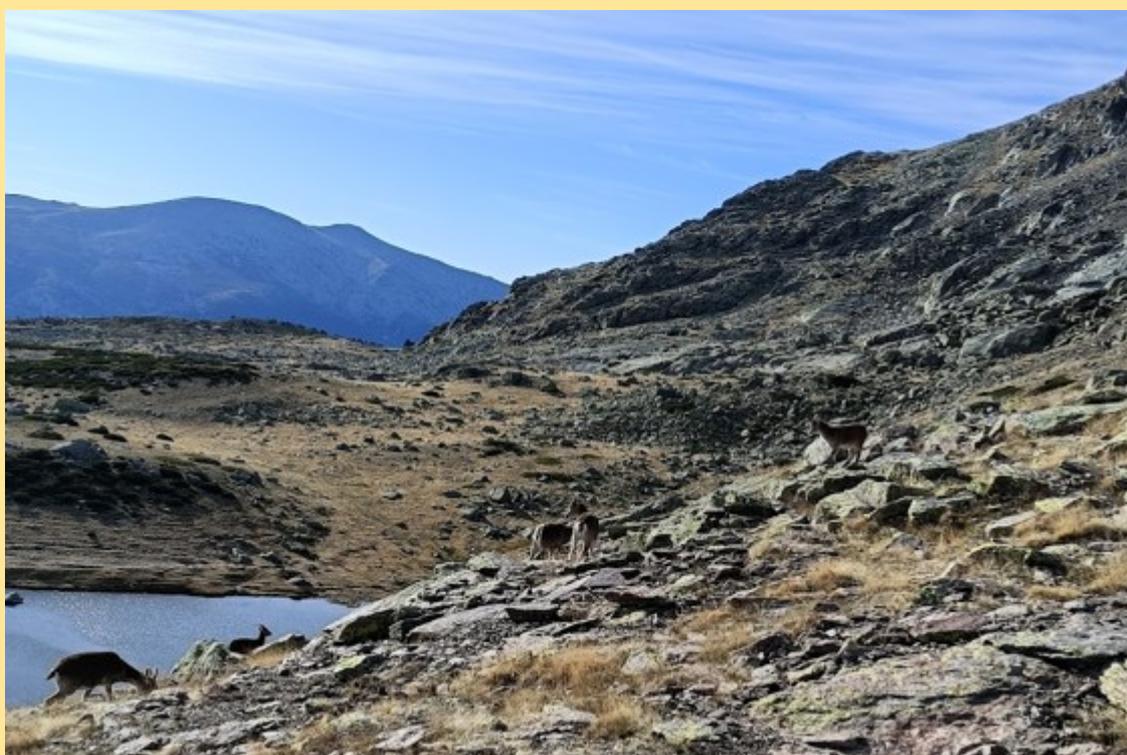


Centro de Investigación, Seguimiento y Evaluación del Parque Nacional de la Sierra Guadarrama

INFORME

Censo intensivo de las poblaciones de cabra
montés del Parque Nacional de la Sierra de
Guadarrama. Otoño 2024



Año 2025

CONSEJERIA DE MEDIOAMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR

DIRECCION GENERAL DE BIODIVERSIDAD Y GESTIÓN FORESTAL

CENTRO DE INVESTIGACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACION

PARQUE NACIONAL DE LA SIERRA DE GUADARRAMA

*Censo intensivo de las poblaciones de cabra montés del
Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama
Otoño 2024*

Equipo de trabajo:

Santiago Martín

Sergio Rubio

Fernando Horcajada

Coordinación

Juan A. Vielva Juez. Responsable del Centro de Investigación

ÍNDICE

PREFACIO	3
1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVOS	4
3. CENSO INTENSIVO	5
3.1. Ámbito de estudio	6
3.2. Muestreos de distancia a través de itinerarios.....	7
3.3. Análisis de datos	8
3.4. Resultados.....	9
3.5. Discusión y conclusiones.....	19
4. SEGUIMIENTO CONTINUO DE REBAÑOS	22
4.1. Metodología.....	22
4.2. Resultados.....	23
4.3. Conclusión.....	24
5. ANÁLISIS DE CORREDORES NATURALES DE EXPANSIÓN	25
5.1. Corredores de expansión analizados	25
5.2. Metodología.....	26
5.3. Resultados.....	27
5.4. Conclusiones.....	27
6. BIBLIOGRAFÍA	28

PREFACIO

Llamativo puede parecer el hecho de que sea la misma persona la que suscriba el prefacio a este excelente trabajo y la que hace más de tres décadas participó en la primera repoblación de cabra montesa en Madrid concretamente en el Huevo de San Blas.

Pero más llamativo ha sido el devenir de esta especie a lo largo de los años sobre el territorio de la Sierra de Guadarrama. Durante las primeras décadas se produce una explosión demográfica con poblaciones que, al parecer, se aproximaban a los 6000 individuos, cifra que activa las alarmas por ser patentes los daños por herbivoría, compactación de algunas zonas, nitrificación excesiva, erosión en los roquedos de La Pedriza y sobre todo por el riesgo de enzootias u otras enfermedades como la sarna.

Fueron esos años de incertidumbre, de miedo a gestionar adecuadamente y a declarar la especie como cinegética. En definitiva, de falta gestión de unas poblaciones que, de mantener su dinámica, estaban condenadas a su desaparición. Fueron años también en los que este unguado fue protagonista de varios estudios por investigadores y expertos.

Afortunadamente, años después, se declaró la cabra montesa especie cinegética en Madrid, se redactaron Planes de Gestión, se realizaron capturas en vivo, y translocaciones a zonas de reserva y a Parques Naturales franceses.

Pero la decidida redacción y puesta en funcionamiento del último Plan de la Cabra por el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama y, en su desarrollo, los censos y seguimientos seguidos, el control de la población mediante capturas en vivo, el estudio continuo de su estado sanitario, de la estructura de la población, etc., han marcado el camino de una buena gestión.

No obstante, no hay que olvidar que se trata de un reto de gestión difícil, en el que todavía existen importantes déficits para una buena gestión: el control de los precintos, una información real sobre ejemplares autorizados y abatidos, una vigilancia del furtivismo efectiva y la creación, en la Sierra de Guadarrama, de un reservorio genético de la especie, que pueda incluso producir ejemplares para el mantenimiento de otras poblaciones, con garantías sanitarias y de diversidad genética.

Finalmente decir que este censo, que ahora se presenta es testimonio del buen hacer de un grupo de expertos los cuales, además de ser los autores del mismo, son el grupo de fauna con que cuenta este Centro para abordar otros estudios, sobre todo, de fauna no cinegética del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.

JUAN VIELVA JUEZ
RESPONSABLE DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

CENSO INTENSIVO DE LAS POBLACIONES DE CABRA MONTÉS EN EL PARQUE NACIONAL DE LA SIERRA DE GUADARRAMA. OTOÑO 2024

1. INTRODUCCIÓN

Desde que el Parque Nacional redactó el Plan de Gestión de la Cabra Montés y se hizo cargo de la gestión de esta en el territorio del citado Parque y en su zona Periférica de Protección, se ha llevado un seguimiento continuo de la especie por el personal experto en fauna afecto al Centro de Investigación, Seguimiento y Evaluación del Parque (CISE).

Gracias a este seguimiento y a la consulta de los estudios e informes realizados desde la liberación de los primeros ejemplares de cabra montés, podemos conocer la evolución de esta especie en el parque nacional y su zona periférica. Durante las primeras décadas, la dinámica poblacional de esta especie presentó un crecimiento exponencial, alcanzando la mayor densidad y dispersión de ejemplares entre los años 2017 y 2019. Desde entonces, se estanca su crecimiento y se inicia una tendencia descendente tal como confirman los muestreos realizados durante los años 2021 y 2022 (CISE 2022).

Durante el año 2024, por el CISE, se diseña y se lleva a cabo el presente censo de otoño con el fin de evaluar la tendencia mostrada por la dinámica poblacional de la especie desde el año 2019. Cumpliendo de esta forma lo dispuesto en el citado plan de gestión de la cabra montés, así como, en los documentos de planificación y gestión del Parque Nacional.

Este censo posibilitará, entre otros, ajustar lo mejor posible las actuaciones planificadas a las necesidades reales de este ungulado y su entorno.

2. OBJETIVOS

Los objetivos fundamentales de este estudio son:

- ✓ Estimar de densidades medias de cabra montés por km², con unos rangos de dispersión medidos por el error estándar y el coeficiente de variación.
- ✓ Estudiar la evolución de estas poblaciones con respecto a censos realizados en años anteriores.
- ✓ Conocer los parámetros poblacionales más importantes: ratio sexual, estructura de la población y tasas de natalidad.
- ✓ Evaluar la dispersión relativa de la especie en su ámbito de distribución.

Para la consecución de estos objetivos, el documento que se presenta se estructura en tres apartados:

- **EL CENSO INTENSIVO**, basado en el método de muestreos de distancia. (Buckland et al., 2001) basado en la distribución de las distancias de observación de ejemplares vistos a lo largo de los itinerarios diseñados en el área de estudio mediante recorridos a pie. En definitiva, se trata de un censo basado en la ciencia y en los métodos científicos. Por ello será el censo de referencia del CISE.
- **EL SEGUIMIENTO CONTINUO DE REBAÑOS** mediante la observación directa de individuos y rebaños por personal del CISE, a lo largo del año y en todo el territorio. Constituirá una referencia no vinculante siempre sujeta a criterio del observador pero que mejora el conocimiento del movimiento de los rebaños.
- **ANÁLISIS DE LOS CORREDORES NATURALES DE EXPANSIÓN**. Mediante la visita a otras zonas remotas para determinar si se hubiera producido expansiones no controladas de la especie y que pueden haberse escapado al diseño de los itinerarios o transectos

3. CENSO INTENSIVO

Como ya se ha dicho, es el censo propiamente dicho porque es el conteo basado en la aplicación de la ciencia y en los conocimientos científicos.

Para la realización del censo intensivo, se ha aplicado idéntica metodología que en los estudios realizados en 2019 y 2021 con objeto de que los resultados sean comparables y permitan ajustar las medidas de gestión establecidas por el Plan de Gestión.

La metodología utilizada, como se ha dicho, está basada fundamentalmente en el método de muestreos de distancia (Buckland et al., 2001) basado en la distribución de las distancias de observación de los ejemplares observados a lo largo de itinerarios realizados en el área de estudio mediante recorridos a pie.

Las estimas de la abundancia de animales, se obtienen en base a la detectabilidad de los ejemplares y la distancia a la que son observados, mediante un procedimiento de registro, que exige la ubicación exacta de las observaciones en el espacio.

Los supuestos considerados en el método dependen del material utilizado, rigor y experiencia de los observadores. Por ello, los trabajos de campo se han realizado con los medios materiales y humanos necesarios para garantizar el mayor rigor posible de los datos obtenidos. Estos supuestos son los siguientes: todos los animales que se encuentran en la línea de progresión del itinerario son detectados con probabilidad 1, los animales se detectan en su ubicación inicial, antes de cualquier movimiento en respuesta al observador y las distancias desde la línea de progresión a los animales se miden con precisión. Para garantizar esta precisión se utilizaron telémetros láser para medir la distancia y brújula para medir la dirección del contacto.

3.1. Ámbito de estudio

El censo fue realizado en los meses de otoño del año 2024, de mediados de octubre a mediados de noviembre y en el ámbito de censo fue la superficie de distribución de la cabra montés en el parque nacional.

En este sentido, se realizó un ajuste del ámbito de estudio fijado en 2019 con el objetivo de reducir los sesgos de muestreo que pudiera ocasionar tanto, la modificación en la distribución de los rebaños, como la configuración de la superficie de estudio mediante el uso de cuadrículas UTM. Para ello, se digitalizaron todos los contactos realizados en todos y cada uno de los censos intensivos que se han llevado a cabo sobre la especie en los terrenos de parque y su zona periférica de protección en el periodo comprendido entre el año 2000 y el año 2024 (CISE 2022; ETI S.L. 2000, 2003, 2005, 2007 ,2010, 2014; TRAGSATEC, 2017 y ORDEN 431/2022).

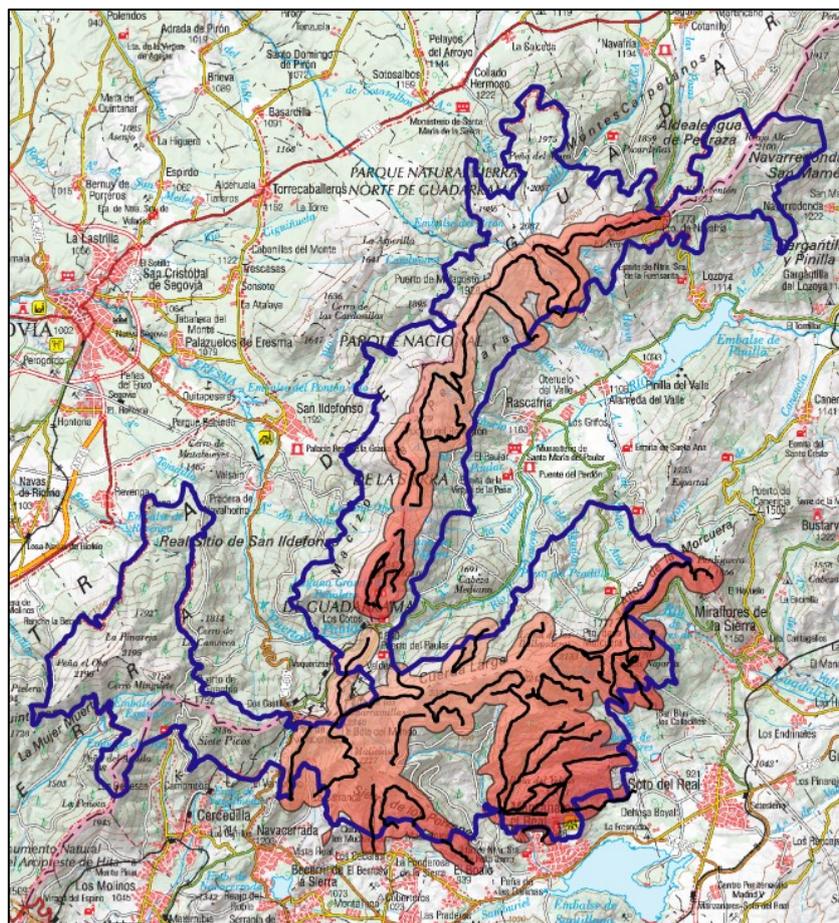


Figura 1. Mapa de ubicación de itinerarios de censo realizados a pie en los muestreos de otoño de 2024 y ámbito de estudio.

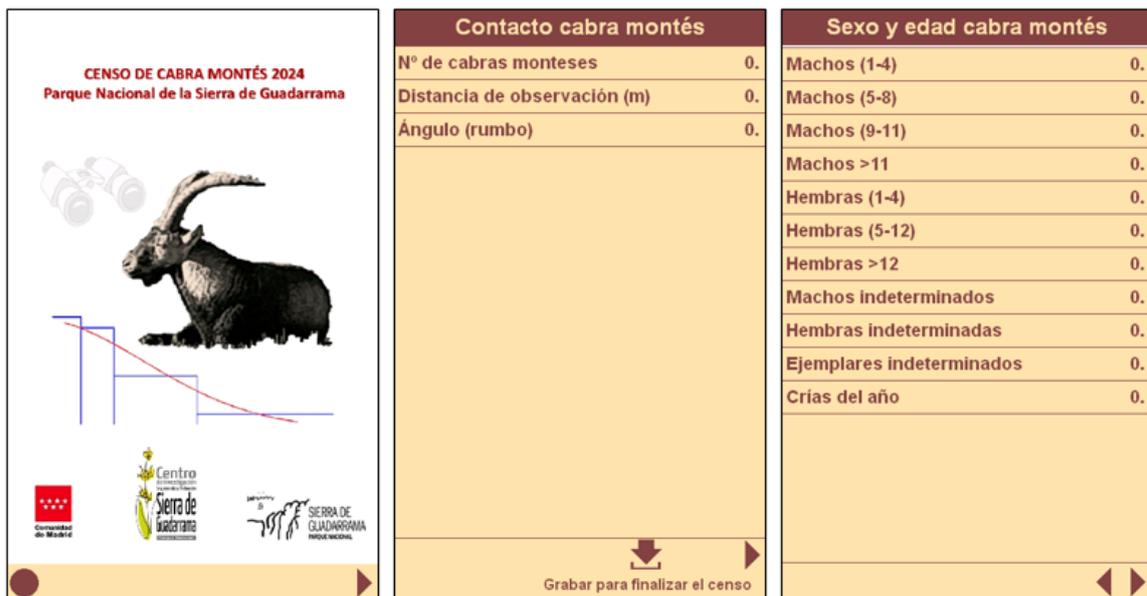
Posteriormente, se crearon polígonos (uno para cada población de monteses del parque) mediante la unión por curvas de nivel de los contactos situados a los extremos del ámbito de distribución histórico de la especie y su intersección con el buffer de los itinerarios realizados

(300 metros) y, finalmente, se calculó la superficie de cada polígono. Todo ello, mediante el empleo de sistemas de información geográfica de código abierto, empleando la aplicación QGIS 3.3 (fig.1).

La mayoría de la superficie de censo estaba representada por joragales, piornales, zonas de gleras y roquedos y bosques de pinos silvestres, principal vegetación del piso crio y oromediterráneo Guadarrámico.

3.2. Muestreos de distancia a través de itinerarios

Para estimar la densidad de cabra montés en el ámbito de distribución de la especie en el parque nacional, se establecieron 41 itinerarios de censo (fig. 1). Los itinerarios mostraron una longitud media de 5077 ± 1957 metros, oscilando entre 1,58 y 10,58 kilómetros aproximadamente, distribuidos por todo el parque nacional y su zona periférica de protección. Estos recorridos fueron realizados por personal experto en seguimiento y manejo de este tipo de ungulados perteneciente al CISE.



Contacto cabra montés		Sexo y edad cabra montés	
Nº de cabras monteses	0.	Machos (1-4)	0.
Distancia de observación (m)	0.	Machos (5-8)	0.
Ángulo (rumbo)	0.	Machos (9-11)	0.
		Machos >11	0.
		Hembras (1-4)	0.
		Hembras (5-12)	0.
		Hembras >12	0.
		Machos indeterminados	0.
		Hembras indeterminadas	0.
		Ejemplares indeterminados	0.
		Crias del año	0.

Figura 2. Formulario toma de datos censo, diseñado sobre el software libre “CyberTracker”.

Los recorridos se han efectuado durante las horas de mayor actividad de la especie. El trazado de los itinerarios se ha realizado previamente en gabinete mediante sistemas de información geográfica, con una identificación precisa sobre ortofoto y mapa topográfico a escala 1:10.000 y posteriormente se han transformado en “tracks” de GPS en formato kml para poder recorrerlos en el campo con exactitud, utilizando la aplicación libre y gratuita de navegación oficial del Instituto Geográfico Nacional “Mapas de España”.

En cada recorrido participaron uno o dos observadores, que caminaban con sigilo a una velocidad media de 2 km/h.

Todos los observadores iban provistos de prismáticos (Zeiss Conquest HD 10 x 42), Tablet Lenovo 7.0, telémetro (Tasco Volt 600) y brújula, para facilitar la identificación de los animales y para medir la distancia y azimut de observación. En cada contacto (cada vez que se detectó un animal o un grupo de animales) se registró el número de ejemplares total del grupo, número de ejemplares por clase de edad, la distancia y ángulo al contacto (azimuth) y las coordenadas de cada observación directamente en la tablet a través de la aplicación para el seguimiento de fauna diseñada en el software libre CyberTracker v 3.5.

De los programas disponibles para dispositivos móviles se ha optado por diseñar el formulario de censo en la aplicación “CyberTracker” (fig. 2) fundamentalmente por tres motivos: el primero, porque es software libre y gratuito; el segundo por que funciona a través de “Android” que es el sistema operativo más común en dispositivos móviles; y tercero, porque es una aplicación de manejo sencillo diseñada específicamente para seguimiento de fauna en grandes espacios protegidos.

3.3. Análisis de datos

Según Buckland et al., (2001), se pierde muy poca eficiencia mediante la agrupación de los datos de avistamientos en intervalos, por lo que, para lograr un mejor ajuste a las funciones de detección, los avistamientos se agruparon en intervalos de distancias perpendiculares.

Para las estimaciones de densidad, se incluyeron los contactos entre 0 y 500 metros, por tanto, se desecharon los avistamientos en distancias mayores de 500 metros. En este aspecto, Buckland et al., (2001) recomiendan el truncamiento de datos para eliminar los valores atípicos y mejorar el modelo adecuado. Para el cálculo de las distancias perpendiculares a través de la distancia de observación y el azimuth, se utilizaron las herramientas “Geodesic transformations de SAGA” y “Join attributes by location” del software QGis 3.18.

En general, la estimación de las densidades se realizó a través del ajuste de las distancias perpendiculares a una función de detección. La función de detección, $g(y)$, es la probabilidad de detectar un ejemplar a una distancia dada. Mediante la diferencia entre el número esperado de ejemplares detectados y el número observado, se pueden evaluar la proporción de los ejemplares detectados (Buckland et al., 1993; Thomas et al., 2002). Para una estimación adecuada de la densidad, algunos autores ven necesario un número relativamente grande de observaciones de ejemplares, al menos entre 60-80 ejemplares, lo cual no supuso ningún problema en este censo.

Los datos fueron analizados utilizando el software Distance 7.3 (Thomas, et al., 2010). Para el tratamiento de los datos del muestreo, la selección del modelo, el análisis final y la interpretación de los resultados se siguieron las directrices descritas por Buckland et al., (2001). El programa Distance 7.3 permitió utilizar varias funciones de detección y series de expansión para modelar las probabilidades de detección de los ejemplares. Para las estimas de densidad se utilizaron las siguientes funciones (y series de expansión): semi-normal (coseno o polinomio

simple), las funciones de tasa de riesgo “Hazard” (coseno o polinomio de Hermite), la función exponencial negativa (coseno) y uniforme (coseno) o también llamada series de Fourier.

Para seleccionar los modelos que mejor se ajustaron a los datos observados, se utilizó el criterio de información de Akaike (Akaike, 1974) con la corrección de pequeños tamaños de muestras (AIC) (Buckland, et al., 2001), y la bondad de la prueba de ajuste (χ^2).

3.4. Resultados

Durante la realización de los itinerarios, se han avistado un total de 1288 individuos repartidos en 208 contactos (fig. 3).

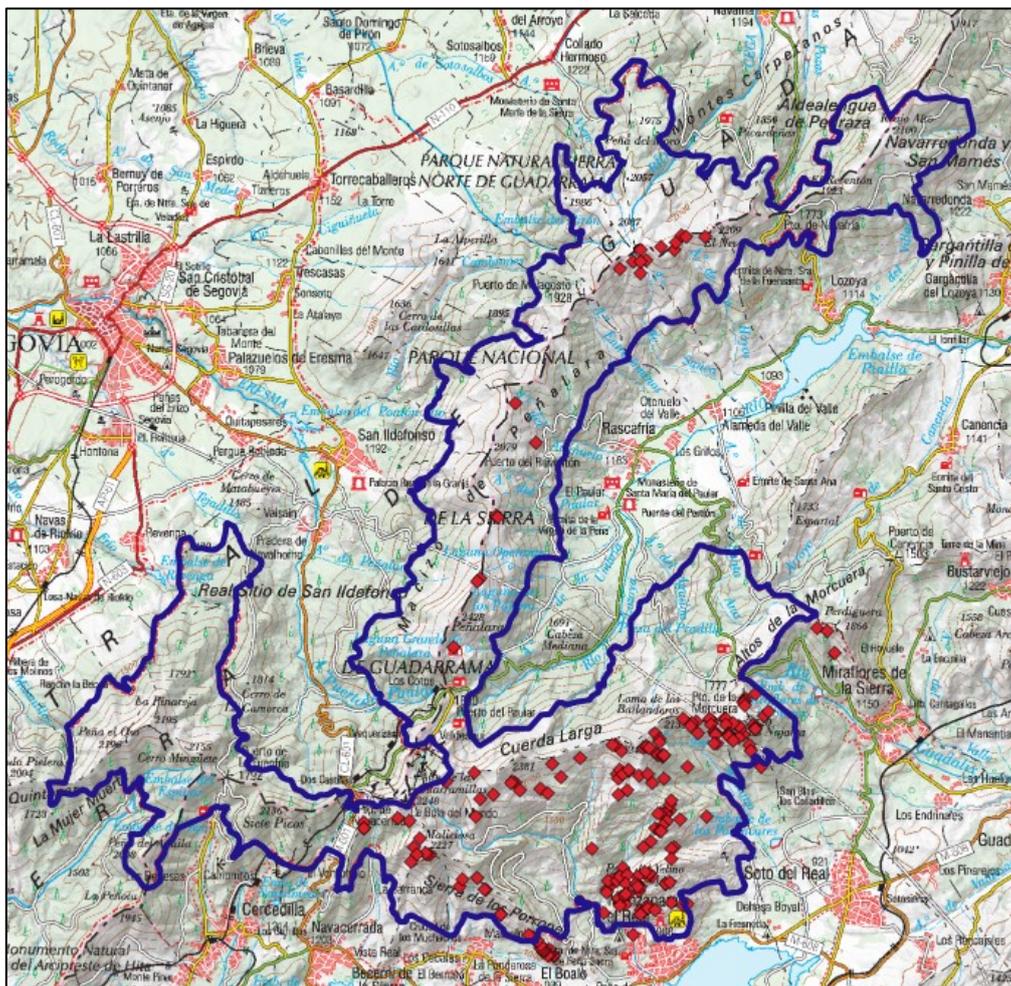


Figura 3. Ubicación de los contactos obtenidos en el muestreo de otoño 2024.

- **Índice de abundancia:** se calcularon los índices de abundancia basados en el número de animales observados por km recorrido. Los valores obtenidos para toda la superficie muestreada del parque nacional son 6,19 ejemplares/km. Los valores parciales obtenidos en Montes Carpetanos son valores de 3,10 ejemplares/km, mientras que para

la población de Cuerda Larga-Pedrizas se obtiene un valor de 7,47 ejemplares/km. Destaca los valores de la zona Peñalara-Montes Carpetanos, donde únicamente se han realizado extracciones de ejemplares a través de su aprovechamiento cinegético, los cuales muestran una reducción de más de la mitad de ejemplares observados respecto de los obtenidos en 2019 (8 ejemplares/km) y alrededor de un 40 % menos respecto de los obtenidos en 2021 (5,40 ejemplares/km) (ORDEN 431/2022 y CISE, 2022).

- **Densidad:** se estimó la densidad general de toda la población y luego la zona de estudio se dividió en dos zonas que coinciden con el área de campeo de las dos poblaciones de cabra montés que existen actualmente en el parque nacional, para evaluar el muestreo estratificado, dando las estimas de densidad de las dos poblaciones del parque.

En función de estos datos y considerando la extensión del área de muestreo, se puede estimar la población de cabra montés en torno a los 3721 ejemplares con un intervalo de confianza al 95 % de entre 2961 y 4675 ejemplares, con una densidad global estimada de 23,4 cabras/km², con un coeficiente de variación del 11,6 % y un error estándar de 2,72. Del mismo modo, se estima la población de Cuerda Larga-Pedrizas entorno a los 3.404 ejemplares con un coeficiente de variación al 95 % de entre 2.698 y 4.294 ejemplares, con una densidad global estimada de 36,6 cabras/km², con un coeficiente de variación del 11,85 % y un error estándar del 3,63 (tabla 1). Los datos obtenidos durante este muestreo, se resumen en la siguiente tabla:

Muestreos a distancia	Función del modelo	Densidad de cabra montés (ej/Km ²)	95% CI	N	CV	SE
Muestreo general Parque Nacional	Seminormal/coseno	23,4	18,6-29,4	3721	0,12	2,7
Muestreo Cuerda Larga-Pedrizas	Seminormal/coseno	30,6	24,3-38,7	3404	0,12	3,6
Muestreo Montes Carpetanos	Seminormal/coseno	4,5	1,9-10,5	219	0,43	1,9

Tabla 1. Resumen con los resultados del censo otoño 2024.

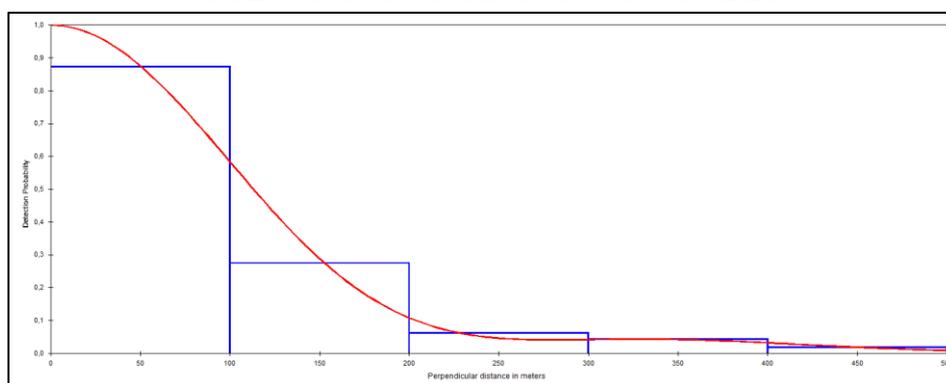


Figura 4. Probabilidad de detección de cabra montés en el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Los histogramas indican la distribución de los avistamientos y la curva la función de detección del modelo.

La función seminormal con ajuste al coseno fue el modelo que mejor se ajustó a los contactos de cabra montés obtenidos en los muestreos generales para todo el parque nacional (fig. 4).

- **Sex-ratio:** los valores obtenidos muestran una ratio sexual de 1,5 hembras por macho en ejemplares adultos, obtenida para toda la población del parque nacional, lo que muestra un sex-ratio similar a la obtenida en los muestreos realizados durante los últimos cinco años. A su vez, resalta el valor del sex ratio en los ejemplares jóvenes de 1,4 machos por hembra, con un sex-ratio medio de la población total de 1,3 a favor de las hembras. Resultando una ratio sexual en adultos de 1,5 hembras por macho en la zona de Cuerda Larga-Pedrizo y de 1,3 hembras por macho en la zona de Montes Carpetanos.
- **Parámetros reproductivos:** la tasa refinada de natalidad (número total de crías avistadas entre el número total de hembras adultas en edad reproductiva) detectada para la población del parque nacional es de 0,48 crías por hembra adulta, lo que muestra una productividad similar a la obtenida en el muestreo realizado en 2021. Si estudiamos las dos poblaciones independientemente, la tasa refinada de natalidad en la zona de Cuerda Larga-Pedrizo es de 0,49 crías por hembra adulta y de 0,39 crías por hembra adulta en la población de Montes Carpetanos, esta última, supondría un descenso considerable de la estimada en 2.021 (0,50 crías por hembra adulta) para esta misma zona (CISE, 2022).
- **Estructura poblacional:** La distribución de edades es uno de los aspectos básicos de la estructura de la población. Para llegar a conocer la proporción de ejemplares que pertenecen a cada sexo o clase de edad es necesario elaborar una serie de criterios básicos que permitan su distinción en cada tipo de muestreo. Por ello, se establecen tres clases de edad en el caso de las hembras (jóvenes: 1 a 4 años, adultas: 5 a 11 y viejas: ≥ 12 años) y cuatro para los machos (jóvenes: 1 a 4 años, adultos: 5 a 8, adultos: 9 a 11 y viejos: ≥ 12 años), además de las crías (animales en su primer año de vida) y de los ejemplares indeterminados (animales que no se han podido identificar con claridad). Para diferenciar los ejemplares por clases de edad, se han utilizado criterios morfológicos: número de medrones y forma de las manchas oscuras del pelaje en los machos; mientras que en las hembras: tamaño de los cuernos, número aproximado de medrones y aspecto corporal. En el caso de los machos, se establecen 4 clases de edad, una más que en las hembras, con el fin de evaluar la evolución de la clase de edad de machos de 9 a 11 años cuya escasez de contactos durante los últimos años es preocupante, especialmente, en lo que se refiere a una adecuada selección sexual.

A continuación, se muestra las gráficas con la relación los ejemplares observados, según clase de edad y sexos realizados durante los muestreos de 2024 y, además, los realizados en otoño de 2021 que permite la comparación de ambos.



Figura 5. Ejemplares de cabra montés por sexo y clase de edad localizados durante el muestreo de 2024.



Figura 6. Ejemplares de cabra montés por sexo y clase de edad localizados durante el muestreo de 2021 (CISE, 2022).

Del mismo modo, si se comparan los resultados obtenidos durante los avistamientos realizados en los muestreos de otoño llevados a cabo en la zona de Cuerda Larga-Pedriza se puede observar la variación y tendencia en el porcentaje de cada una de las clases de edad y sexos de esta población durante los últimos años (CISE 2022; ETI S.L. 2005,2010 y ORDEN 431/2022).

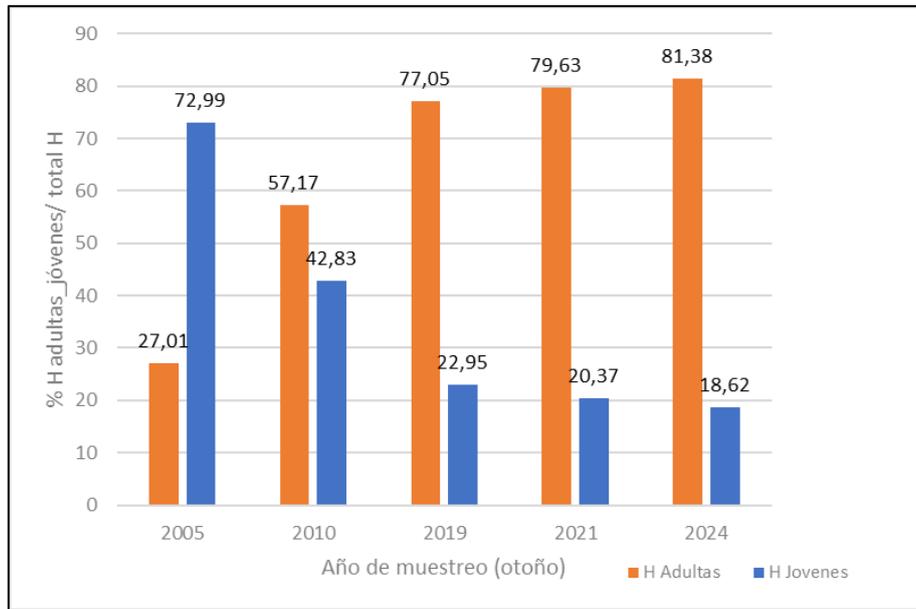


Figura 7. Evolución de la población de hembras. Datos obtenidos de los contactos realizados en la población de Cuerda Larga-Pedriz durante los censos realizados en otoño.

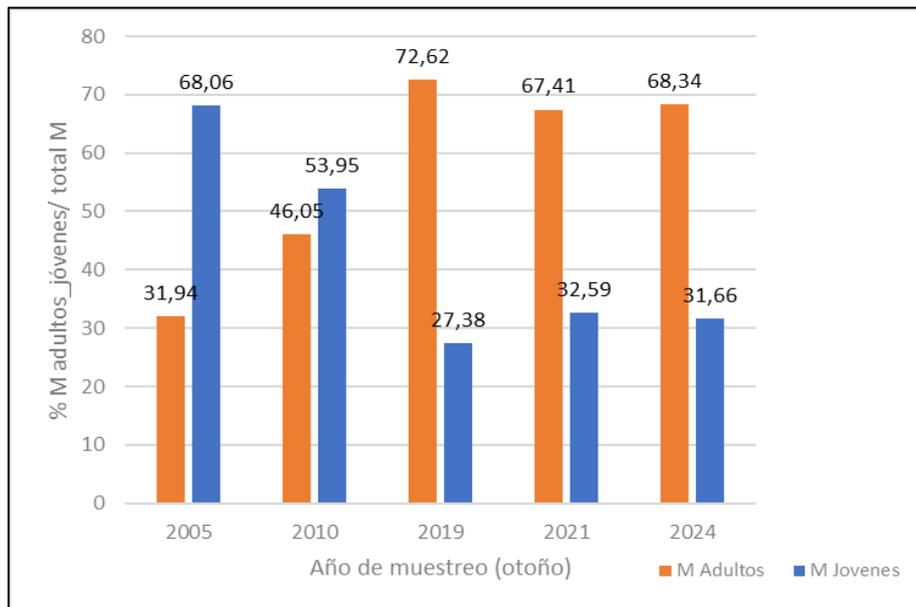


Figura 8. Evolución de la población de machos. Datos obtenidos de los contactos realizados en la población de Cuerda Larga-Pedriz durante los censos realizados en otoño.

Una vez analizada la información derivada de los contactos realizados durante los trabajos de censo, se podría confirmar que la población de monteses del parque continúa presentando una estructura desequilibrada en lo referido a su distribución de clases de edad y sex-ratio. En este sentido, cabe resaltar ciertos aspectos de la evolución de la estructura poblacional durante los últimos años:

- Esta desestructuración estaría afectando a ambos sexos por igual, haciéndose más notable en la población de hembras durante los últimos años (fig. 5 y 6). En este sentido, es necesario indicar que gran parte de los contactos son realizados a largas distancias. Se deberán realizar seguimientos más en detalle para analizar estos datos.
 - Los estratos intermedios son testigos de una población con tasas de crecimiento más altas en épocas pasadas que, comenzaron a ralentizarse ya hace varios años. Consecuencia de ello, se observa una población con un remplazo generacional deficiente, cuya tendencia se muestra descendente, con un porcentaje de ejemplares jóvenes menor del esperado en ambos sexos, que se muestra más notable en las hembras (fig. 7 y 8).
 - Además, se puede observar, por un lado, una tendencia al envejecimiento de la población de hembras y por el otro, un rejuvenecimiento progresivo en la población de machos (fig. 7 y 8).
 - Haciendo referencia a la longevidad ecológica de la especie, entendida como aquella que alcanzan los individuos de una población por término medio en unas condiciones determinadas (19-22 años en hembras y 14 años en machos), se continúa observando una reducción de la misma que, en la actualidad, afectaría tanto a machos como a hembras y estaría reflejado en los escasos contactos de ejemplares viejos realizados durante los trabajos de censo (macho de más de 9 años y hembras de más de 12 años) (fig. 5 y 6).
- **Distribución de la población:** los avistamientos realizados durante la realización de los recorridos de censo, se estratificaron por zonas con el objetivo de poder estudiar la distribución de la población de cabra montés en el parque nacional.

Para ello, se han utilizado índices de abundancia relativa por tener gran aceptación en el contexto de la gestión adaptativa (Morellet et al., 2007), ya que ayudan a monitorizar la tendencia poblacional de manera sencilla después de cada actuación (OAPN, 2019).

En este sentido, existen diversos métodos para estimar la abundancia relativa de ungulados silvestres, uno de los más utilizados son los índices kilométricos de abundancia (IKA) basados en observaciones directas de los animales (nº de individuos por km recorrido; Vincent et al., 1991; OAPN, 2019).

Una vez agrupados los itinerarios de censo por zonas y calculados los IKAs medios obtenidos para cada una de ellas (tabla 2), se observa una distribución desigual de las poblaciones de cabra montés del parque. Por un lado, los datos obtenidos en las zonas de la cara sur muestran una mayor concentración de monteses en los extremos de “Cuerda Larga” (zona A1) con una reducción más intensa del número de ejemplares en las zonas de la Pedriza (fig. 9); por otro lado, los avistamientos realizados en los Montes Carpetanos (zona A2) siguen

mostrando que la mayor concentración de animales se encuentra en los Hoyos de Pinilla y Alameda.

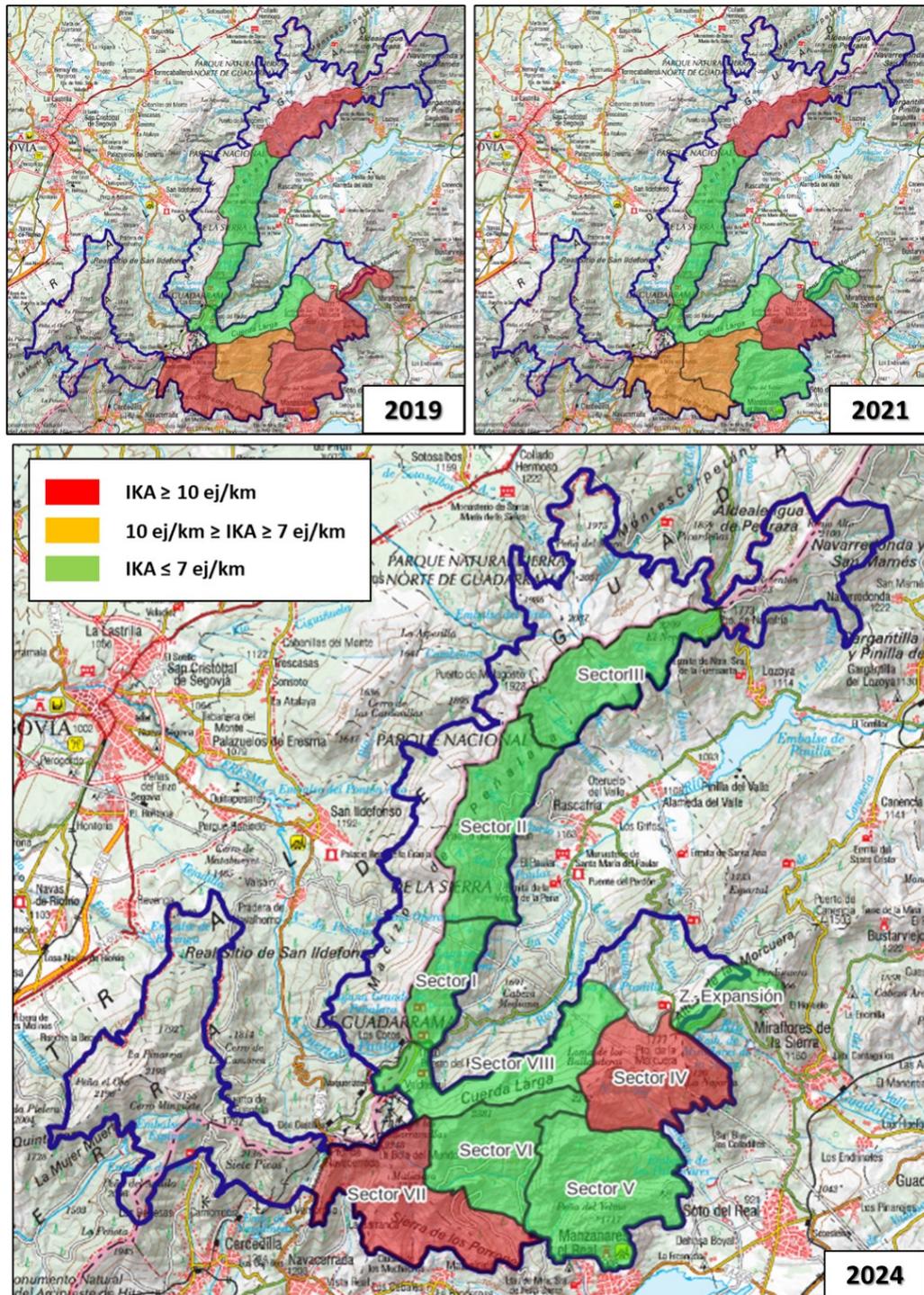


Figura 9. Evolución en la distribución de las poblaciones de cabra montés en el periodo (2019-2024). Zonas de estudio de valores de abundancia relativa expresados mediante los índices kilométricos de abundancia (IKA) basados en observaciones directas de los animales (número de ejemplares por km recorrido), obtenidos por zona para la población de cabra montés del parque nacional. Zonificación establecida por el plan de gestión de la especie.

Zona	Itinerarios de censo	IKA	IKA crías	IKA hembras	IKA machos
Peñalara (Zona A1-Sector I)	20;21;22	1,1	0,1	0,5	0,5
Calderuelas (Zona A1-Sector II)	34;35;36;37	0,9	0,0	0,3	0,6
Hoyo Pinilla/Alameda/ Puerto de Navafria (Zona A1-Sector III)	19;40;41;42	6,4	0,7	1,2	0,7
Bailanderos/Najarra Hueco San Blas (Zona A2-Sector IV)	4;11;12;13; 1;4;18;25	11,6	2,1	5,2	4,2
Pedriza posterior/Milaneras (Zona A2-Sector V)	9;10;24;25; 43;48	5,2	0,8	2,4	1,9
Pedriza anterior (Zona A2-Sector V)	5;6;7;44;53	6,6	1,0	3,1	2,5
La Nava/Sierra del Francés (Zona A2- Sector VI)	2;3;49	6,4	1,4	2,3	2,7
Alto de Guarramillas/ Maliciosa/Sierra de los Porrones (Zona A2-Sector VII)	15;30;45;48 51	10,5	2,2	4,8	2,9
Vertiente norte Cabezas de Hierro (Zona A2-Sector VIII)	16;17;28; 31	0,5	0,0	0,2	0,3
Zona de expansión Cordal Puerto Morcuera_Perdiguera	26	6,5	<i>Sin dato, avistados un elevado número de ejemplares indeterminados</i>		

Tabla 2. Valores de abundancia relativa expresados mediante los índices kilométricos de abundancia (IKA) basados en observaciones directas de los animales (número de ejemplares por km recorrido), obtenidos por zona para la población de cabra montés del parque nacional.

- **Evolución de la población:** una vez analizados los datos aportados por los censos intensivos realizados en los últimos años quedaría confirmada la tendencia descendente de las poblaciones de cabra montés cuyos niveles actuales de abundancia media se habrían reducido, aproximadamente, en un 26,6 % respecto a los estimados en 2021 y un 7,5 % respecto a los estimados en la primavera de 2022 (fig. 10 y tabla 3).

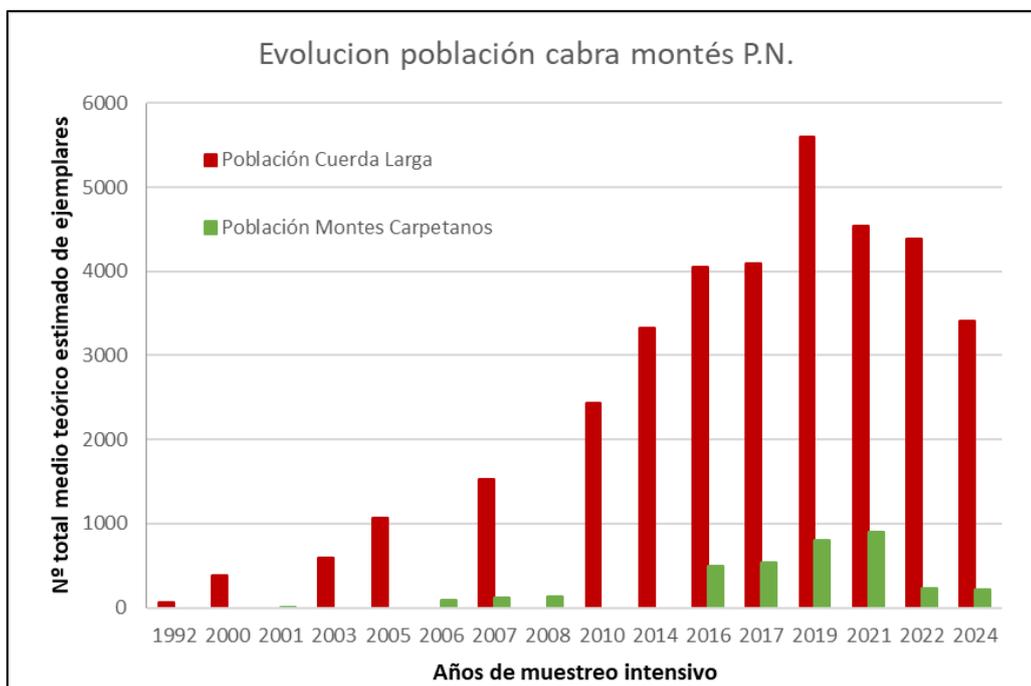


Figura 10. Evolución del número medio estimado de ejemplares (N) en los censos intensivos realizados hasta la fecha para cada una de las poblaciones de cabra montés del parque nacional.

Área de estudio	Año	Época del año	Densidad de cabra montés (ej/Km ²)	95% CI	N	CV	SE
<i>Muestreo general Parque Nacional</i>	2017	verano	21,34	14,9-30,4	5403	0,18	-
	2019	otoño	34,6	27,2-44,1	6297	0,12	4,3
	2021	otoño	31,9	24,8-40,9	5804	0,12	4,1
	2022	primavera	25,3	20,5-31,3	4603	0,1	2,7
	2024	otoño	23,4	18,6-29,4	3721	0,12	2,7
<i>Muestreo Cuerda Larga-Pedriza</i>	2017	verano	52,7	34,5-80,5	4087	0,21	-
	2019	otoño	45,1	35,1-57,9	5594	0,12	5,7
	2021	otoño	36,6	25,5-52,5	4543	0,18	6,7
	2022	primavera	35,4	28,3-44,3	4392	0,11	4
	2024	otoño	30,6	24,3-38,6	3404	0,12	3,6
<i>Muestreo Montes Carpetanos</i>	2017	verano	8,47	2,6-27,52	543	0,55	-
	2019	otoño	13,9	6,4-30,2	804	0,39	5,5
	2021	otoño	15,5	6,9-34,8	900	0,41	6,4
	2022	primavera	4,03	1,9-8,4	234	0,1	2,9
	2024	otoño	4,5	1,9-10,5	219	0,42	1,9

Tabla 3. Resumen con los resultados de los censos intensivos realizados en el periodo 2017-2024.

Además de estudiar la tendencia poblacional de la especie, se realizó un estudio de la evolución en lo que se refiere a su distribución por zonas. Para ello, agrupando los itinerarios de censo por zonas (tabla 2) y calculados los IKAs medios obtenidos tanto para cada una de

ellas como para cada campaña de censo realizado en el otoño de 2019, de 2021 y de 2024 (fig. 9, tablas 4 y 5), se ha podido observar lo siguiente:

- El número de animales observado durante los muestreos realizados en otoño de 2024 respecto a los localizados durante el otoño de 2019, se reduce en todas las zonas analizadas. La tendencia general mostraría una reducción más intensa entre los años 2019 y 2021 para continuar con un descenso generalizado más leve durante el periodo comprendido entre los años 2021 y 2024, si bien es cierto y durante este último periodo, se observan zonas donde los valores de los IKAs se estabilizan o muestran un ligero repunte.
- Los datos obtenidos durante el otoño de 2024, muestran una distribución desigual de las poblaciones de cabra montés del parque. Por un lado, los datos obtenidos en las zonas de la cara sur muestran una mayor concentración de monteses en los extremos de “Cuerda Larga” con una reducción más intensa del número de ejemplares en las zonas de la Pedriza; por otro lado, los avistamientos realizados en los Montes Carpetanos siguen mostrando que la mayor concentración de animales se encuentra en los Hoyos de Pinilla y Alameda, en este sentido cabe resaltar, la reducción de más del 50 % en el valor del IKA estimado para esa zona con respecto a los valores obtenidos en 2019.

Zona	Año de muestreo	IKA
Peñalara (Zona A1-Sector I)*	2019	2,0
	2021	3,4
	2024	1,1
Calderuelas (Zona A1-Sector II)*	2019	1,5
	2021	1,1
	2024	0,9
Hoyo Pinilla/Alameda/ Puerto de Navafría (Zona A1-Sector III)*	2019	16,7
	2021	10,6
	2024	6,4

Tabla 4. Valores de abundancia relativa expresados mediante los índices kilométricos de abundancia (IKA) basados en observaciones directas de los animales (número de individuos por km recorrido) durante el otoño, obtenidos por zona y año de muestreo para la población de cabra montés de los Montes Carpetanos.

** Zonificación establecida según el plan de gestión de la especie.*

Zona	Año de muestreo	IKA
Bailanderos/Najarra. Hueco San Blas (Zona A2-Sector IV)*	2019	16,4
	2021	13,3
	2024	11,6
Pedriza anterior (Zona A2-Sector V)*	2019	11,8
	2021	6,2
	2024	6,6
Pedriza posterior/Milaneras (Zona A2-Sector V)*	2019	13,6
	2021	6,0

Zona	Año de muestreo	IKA
	2024	5,2
La Nava/Sierra del Francés (Zona A2- Sector VI)*	2019	9,3
	2021	7,6
	2024	6,4
Alto de Guarramillas/Maliciosa/Sierra de los Porrones (Zona A2-Sector VII)*	2019	11,2
	2021	9,4
	2024	10,5
Vertiente norte Cabezas de Hierro (Zona A2-sector VIII)*	2019	0,0
	2021	2,0
	2024	0,5
Cordal Puerto Morcuera/Perdiguera (Zona de expansión)	2019	19,4
	2021	4,1
	2024	6,5

Tabla 5. Valores de abundancia relativa expresados mediante los índices kilométricos de abundancia (IKA) basados en observaciones directas de los animales (número de individuos por km recorrido) durante el otoño, obtenidos por zona y año de muestreo para la población de cabra montés de Cuerda Larga-Pedriz.

** Zonificación establecida según el plan de gestión de la especie.*

3.5. Discusión y conclusiones

Los resultados continúan mostrando dos poblaciones bien diferenciadas tanto por su abundancia y resto de parámetros poblacionales, como por sus necesidades de gestión y que, según apuntan todos los indicios, continúan sin estar comunicadas por el puerto de Los Cotos. Por un lado, se encuentra la población de Cuerda Larga-Pedriz que, presumiblemente, habría alcanzado su límite ecológico y, consecuencia de ello, habría estancado su crecimiento ya hace años mostrando una tendencia descendente de sus poblaciones en la actualidad, con una dinámica de población muy inestable cuya distribución por zonas resulta ser muy irregular, aunque con densidades medias que se van aproximando a la abundancia teórica fijada como ideal en el plan de gestión de la especie. Por el otro, estaría la población de Peñalara-Montes Carpetanos que presentó sus mayores niveles de abundancia en 2021 para, posteriormente, descender a densidades medias/bajas estables en los últimos años y con querencia a la concentración de ejemplares en enclaves muy concretos como el macizo de Peñalara y los Hoyos de Pinilla y Alameda.

Al comparar los resultados aportados por los últimos censos realizados en la misma época del año (otoño de 2024 y 2021), aplicando la misma metodología, se observa un descenso en el número de ejemplares observados cercano al 26 % (1288 vs 1750), con 6,19 ejemplares observados de media por kilómetro recorrido en los censos de 2024 frente a las 7,51 cabras por kilómetro en 2021. Por tanto, existen indicios notables de que la población continua con una tendencia descendente de sus abundancias medias (23,4 ej/km² en 2024 frente a los 31,9 ej/km² en 2021), dato que supondría una reducción media anual del 8,8 % en los últimos años.

Si se comparan los datos obtenidos en el otoño de 2024 con los aportados por el último censo realizado en la primavera de 2022, también se observa una reducción en el número de animales observados que supondría un descenso del 14,8 % (1288 vs 1513), con 7,15 ejemplares localizados por kilómetro recorrido en 2022 mayor que el obtenido en 2024. Del mismo modo, los resultados de estima de densidad media aportados por el censo de 2024 muestran una disminución del 7,5 % de la densidad media para el total de la población durante el periodo comprendido por las dos campañas de gestión realizadas hasta la fecha (25,3 ej/km² en 2022 frente a los 23,4 ej/km² en 2024).

Una vez analizados los datos aportados por los censos intensivos realizados en los últimos años, la situación de la cabra montés en el parque y su entorno vendría definida, presumiblemente, por una población que alcanzó sus mayores densidades y dispersión de ejemplares entre los años 2017 y 2019 para, a partir de ese momento, estancar su crecimiento y descender de manera brusca, por diferentes motivos, hasta los niveles de abundancia detectados en la primavera del año 2022, continuando con una tendencia descendente más leve hasta llegar a los niveles estimados durante otoño de 2024.

Las hipótesis barajadas para explicar los motivos de este descenso poblacional, estarían sustentadas en los siguientes aspectos:

- ✓ Un repunte del furtivismo y una sobreexplotación de precintos autorizados en los cotos privados, motivados ambos por el efecto “política de tierra quemada” que ha provocado el fin de la moratoria de caza en los cotos privados del parque nacional y también por el efecto pernicioso de las redes sociales en el mundo cinegético.
- ✓ Una desestructuración de la población que ha minimizado la selección sexual de la especie con la desaparición casi por completo de las peleas entre machos, con posibles consecuencias en las tasas de natalidad por la mala calidad del esperma en los ejemplares jóvenes que se aparean (Bonenfant, C., et al., 2009).
- ✓ Alteración de los careos y las zonas de querencia habituales durante la época de celo, motivada por la eliminación de machos y hembras adultas dominantes que guían a los grupos, que ha minimizado también la selección sexual.
- ✓ Una dinámica de crecimiento que en muchas zonas había alcanzado su límite de capacidad de carga y actualmente se encuentra en una etapa de descenso, pudiendo afectar a la tasa de reclutamiento. Estas fluctuaciones bruscas son propias de poblaciones colonizadoras y nuevas como la población de Guadarrama (Marrote et al., 2022).

Además, se han descartado otros aspectos como las enfermedades o la depredación o la migración por los siguientes motivos:

- ✓ Un estado saludable de las poblaciones, donde se mantiene una escasa prevalencia de enfermedades infectocontagiosas.
- ✓ Una incidencia de la depredación por lobo muy baja, que muestra a la cabra montés como una presa residual durante los últimos 8 años en los que se ha estudiado la dieta del lobo en el parque nacional.
- ✓ Una migración de las poblaciones a zonas alejadas del parque nacional casi inexistente, en la que el único corredor viable es la cuerda entre el puerto de Morcuera y la sierra de Valdemanco, en el que la presión cinegética evita una expansión reseñable.

Una vez realizadas las reflexiones anteriores, se puede concluir lo siguiente:

- ✓ Se confirma la tendencia descendente de los niveles de abundancia media estimada de la población, siendo la población de Cuerda Larga-Pedrizas la que mantendría dicha tendencia de forma más acusada durante los últimos años. En este sentido, es importante reflejar que la información aportada por la observación directa de los rebaños y los trabajos de captura que realiza el personal del parque nacional a lo largo del año, confirma esta tendencia negativa y sugieren la posibilidad de que la población de cabra montés en el parque podría estar alcanzando niveles de sostenibilidad con el ecosistema, pero observando un debilitamiento general de los rebaños.
- ✓ Existe una distribución desigual de los rebaños de monteses del Parque. Por un lado, los datos obtenidos en las zonas de la cara sur muestran una mayor concentración de monteses en los extremos de “Cuerda Larga” con una reducción más intensa del número de ejemplares en las zonas de la Pedrizas; por otro lado, los avistamientos realizados en los Montes Carpetanos continúan mostrando que la mayor concentración de animales se encuentra en los Hoyos de Pinilla y Alameda.
- ✓ La estructura poblacional continúa desequilibrada, fundamentalmente por una natalidad inferior a la esperada, un remplazo generacional deficiente y una escasez de ejemplares en los escalones superiores de la pirámide poblacional, que en estos últimos años afecta tanto a machos como a hembras viejas. Las consecuencias del desequilibrio de edades y sexos redundan directamente en una selección natural deficiente que aumenta más la debilidad genética de la población.
- ✓ La dinámica poblacional de esta especie se muestra inestable, lo que podría redundar en un descenso aún más brusco de la población motivado por el debilitamiento de ejemplares o en la recuperación de la tendencia de crecimiento exponencial consecuencia de un posible efecto rebote.

4. SEGUIMIENTO CONTINUO DE REBAÑOS

4.1. Metodología

Con los trabajos de seguimiento continuo de las poblaciones mediante la observación directa de ejemplares y rebaños, se pretende obtener el mayor acopio de datos de forma generalizada, que va adquiriendo sentido a lo largo del año. El objetivo no es muestrear la zona de forma exhaustiva, sino recopilar conocimientos de forma regular, recopilando datos básicamente cualitativos, como la proporción de sexos, la estructura poblacional, los ciclos reproductivos, la distribución etc.

La característica fundamental de este tipo de seguimientos es la continuidad, es decir se cumplimenta a lo largo de todo el año. Suponen una herramienta fundamental para evaluar la dinámica de estas poblaciones, permitiendo la obtención de parámetros cualitativos que reflejan su estado ecológico y de conservación. A diferencia de los censos intensivos, que se centran en estimar densidades poblacionales, el seguimiento continuo proporciona información detallada sobre aspectos como la estructura de edad y sexo, la condición física de los individuos, los patrones de comportamiento, la reproducción y la supervivencia. Estos datos son esenciales para comprender la viabilidad a largo plazo de las poblaciones y para implementar estrategias de gestión y conservación efectivas.

La metodología de seguimiento continuo se basa en la observación sistemática y repetida de individuos o grupos a lo largo del tiempo, a través del seguimiento directo en campo. Estos seguimientos permiten recopilar datos sobre la composición de la población, la tasa de reclutamiento de juveniles, la proporción de sexos y la presencia de alteraciones morfológicas o sanitarias. Además, el seguimiento continuo facilita la identificación de cambios temporales en la población, como fluctuaciones en la condición corporal o alteraciones en los patrones de movimiento debido a factores ambientales o antropogénicos. De hecho, la desestructuración de edades de la población por la sobreexplotación cinegética, puede afectar a los careos tradicionales en las épocas de paridera o de celo, por ejemplo. Además, el seguimiento continuo permite detectar eventos críticos, como brotes de enfermedades o episodios de mortalidad masiva, que pueden pasar desapercibidos en muestreos puntuales.

En resumen, el seguimiento continuo es una metodología robusta y versátil que complementa los muestreos de distancia, proporcionando una visión integral de la dinámica poblacional de la cabra montés. Su aplicación permite no solo monitorear el estado de las poblaciones, sino también anticipar y responder a desafíos ecológicos y de conservación. La integración de estas técnicas en los programas de gestión garantiza una toma de decisiones basada en evidencia, contribuyendo a un buen estado de conservación poblacional.

Para la realización de estos trabajos, se llevan a cabo jornadas de avistamiento de manera continua a lo largo del año en el parque nacional y su entorno, utilizando un enfoque flexible que no se limita a recorridos fijos, como ocurre en los censos intensivos de la especie. Durante

estas salidas al campo, se aprovechan las oportunidades que surgen para realizar observaciones en áreas donde se ha identificado la presencia de cabras montés. El objetivo principal de esta actividad es obtener información detallada sobre la distribución y el estado general de los rebaños. Se analizan aspectos como la ubicación geográfica de los grupos, su estado general de salud, el número de individuos observados en relación con avistamientos realizados en años anteriores.

Unido a lo anterior, se realiza seguimiento por observación directa de ejemplares marcados con crotal identificativo que implica la utilización de técnicas de monitoreo que permiten registrar el comportamiento y la distribución de estos ejemplares de cabra montés a lo largo del año. Este método consiste en identificar a los individuos a través de marcas visibles, como crotales numerados de diferentes colores colocados en una de las orejas del animal, que facilitan su reconocimiento en el campo. Durante las sesiones de observación, se recopilan datos sobre los patrones de movimiento de los ejemplares, lo que proporciona información valiosa para la gestión sobre las querencias y careos de la especie.

4.2. Resultados

Del seguimiento continuo mediante observación directa realizado en los últimos años, se resaltan las siguientes observaciones:

- ✓ Existe cierta modificación en las querencias tradicionales de algunos rebaños de hembras, especialmente en la zona de Cuerda Larga, los cuales han abandonado las zonas centrales de la Pedriza para concentrarse de forma estable en las zonas altas de los montes más extremos del parque como, por ejemplo, La Barranca, los Almorchones y Ladera de Mataalpino (zonas con presencia de carácter más estacional en épocas pasadas).
- ✓ La observación directa de los rebaños aporta indicios de una reducción considerable de las poblaciones de cabra montés durante los últimos años, acusada especialmente en las zonas centrales de la Pedriza, Peñalara y Hoyos de Pinilla y Alameda. Además, se confirmaría la distribución desigual de los rebaños en los terrenos del parque.
- ✓ Se aprecia un descenso importante en el número de animales que compone cada rebaño.
- ✓ Aumento de localización de ejemplares que muestran un desarrollo corporal deficiente para su edad, especialmente en lo que se refiere a sus cuernos.
- ✓ En los últimos años, se ha observado un periodo de celo bastante extenso, lo que ha llevado a una época de partos igualmente amplia. Esto se traduce en que se observan hembras recién paridas desde principios de abril hasta finales de junio.

Como resultado, se han notado diferencias en el desarrollo corporal de las crías nacidas en el mismo año. Además, es importante mencionar que, en los dos últimos años, el inicio del periodo de partos se ha adelantado aproximadamente un mes; antes, las primeras hembras paridas se localizaban en la primera semana de mayo, y ahora se observan desde la primera semana de abril. En este sentido, es posible que las parideras se hayan visto afectadas por los episodios meteorológicos de nevadas y heladas que se han producido a finales de marzo y principios de abril.

- ✓ Se continúa localizando cadáveres de ejemplares macho sin cabeza (trofeo) en los terrenos del parque nacional. A menudo, estos cuerpos están ocultos bajo piedras, lo que dificulta su descubrimiento.
- ✓ Durante los últimos años, se han localizado restos de cadáveres de animales que aún mantienen la cabeza, lo que puede sugerir que las causas de su muerte podrían estar relacionadas con enfermedades u otros factores naturales. Sin embargo, estos casos suelen ser aislados, y en los últimos años no se ha registrado una mortandad significativa debido a enfermedades.
- ✓ El seguimiento individual del animal marcado el año anterior, muestra el amplio grado de desplazamientos realizados por los ejemplares macho y sus preferencias por los diferentes terrenos del parque según la época del año y, además, su querencia a volver tanto a zonas con rebaños estables de hembras en época de celo como a las zonas de alimentación suplementaria.
- ✓ Durante las jornadas de campo, se ha observado una notable recuperación de la vegetación afectada por el ramoneo de esta especie en diversas áreas que, hace años, presentaban daños evidentes.

4.3. Conclusión

La información recopilada a través de la observación directa de los rebaños por parte del personal del parque nacional a lo largo del año respalda la tendencia negativa de la población. Además, sugiere que la población de cabra montés en el parque podría estar alcanzando un equilibrio con el ecosistema en muchas de sus zonas, aunque se evidencia un debilitamiento general de los rebaños.

Finalmente, es importante indicar que en zonas donde antes se veían muchísimas monteses ahora se ven muchas menos, datos que arrojan la percepción de que el número de ejemplares de cabra montés del parque y sus alrededores se encontraría notablemente en regresión. Por ello, se considera importante que la gestión de esta especie en el parque nacional se realice sobre lo que “se observa” mediante la realización de muestreos sistemáticos de la población basados en la observación directa e individualizada de cada uno de los rebaños, que permitirá evaluar las necesidades de gestión específicas de cada grupo a lo largo del año.

5. ANÁLISIS DE CORREDORES NATURALES DE EXPANSIÓN

Una vez identificada la tendencia descendente que presentan en la actualidad las poblaciones de cabra montés del parque nacional, una de las principales dudas que se plantea es si hay rebaños que hayan podido abandonar los terrenos del parque hacia otras zonas a través de los corredores naturales.

Para intentar responder a estas cuestiones, el personal del CISE ha recorrido las posibles zonas de expansión por las cuales se cree viable la migración de rebaños de monteses desde los terrenos del parque nacional a otras zonas.

5.1. Corredores de expansión analizados

Las zonas muestreadas han sido las siguientes:

- **Cordal de los altos del Hontanar:** se trata del cordal que se extiende desde el alto del Espartal hasta el cerro de la Cachiporrilla. El entorno del Espartal y los altos del Hontanar se encuentran dentro de la Zona Periférica de Protección del Parque Nacional. Se encuentra formado por territorios que en su mayor parte pertenecen a montes de utilidad pública. El cordal, que presenta una dirección SW-NE oscila entre los 1733 m de altitud del pico del Espartal hasta los aproximadamente 1550 de los collados del Portachuelo y otros pasos previos al cerro de Cachiporrilla.
- **Cordal Puerto de la Morcuera – Puerto de Canencia – Mondalindo – Puerto Medio Celemín:** cordal que une el Puerto de La Morcuera con el Puerto de Medio Celemín podría ser la ruta o posible acceso de las poblaciones guadarrámicas de cabra montés a la Sierra de La Cabrera, situada más al este y, a priori, con gran potencialidad para la cabra debido a la gran extensión y verticalidad de sus roquedos, aunque notablemente de menor altitud. El cordal presenta una dirección aproximada W-E, y está formado por varias cumbres que superan o casi alcanzan los 1800 m de altitud, como son la Peña de la Genciana, Perdiguera, Cabeza la Braña, Mondalindo y Peña Negra. Parte del cordal, en su vertiente norte, hasta el Mondalindo, se encuentra en la Zona Periférica de Protección del Parque Nacional.
- **Cordal de Siete Picos:** Cordal situado entre el Puerto de Navacerrada y el Puerto de la Fuenfría con cumbres que superan los 2000 m de altitud. Presenta una dirección W-E. Se encuentra en el interior del Parque Nacional. La abundancia y la verticalidad de los roquedos hacen de esta zona un enclave idóneo para la cabra montés.
- **Cordal Puerto de Navafría – Reajo Alto:** Cordal que desde el Puerto de Navafría se dirige hacia el Puerto de Somosierra. Está formado por varias cumbres que superan los 2000 m de altitud (Reajo Capón, Reajo Alto) y presenta una dirección SW-NE. Constituye el enlace de los Montes Carpetanos con Somosierra y la Sierra de Ayllón. El cordal se encuentra en el Parque Nacional, y su parte más oriental en la Zona Periférica de Protección.

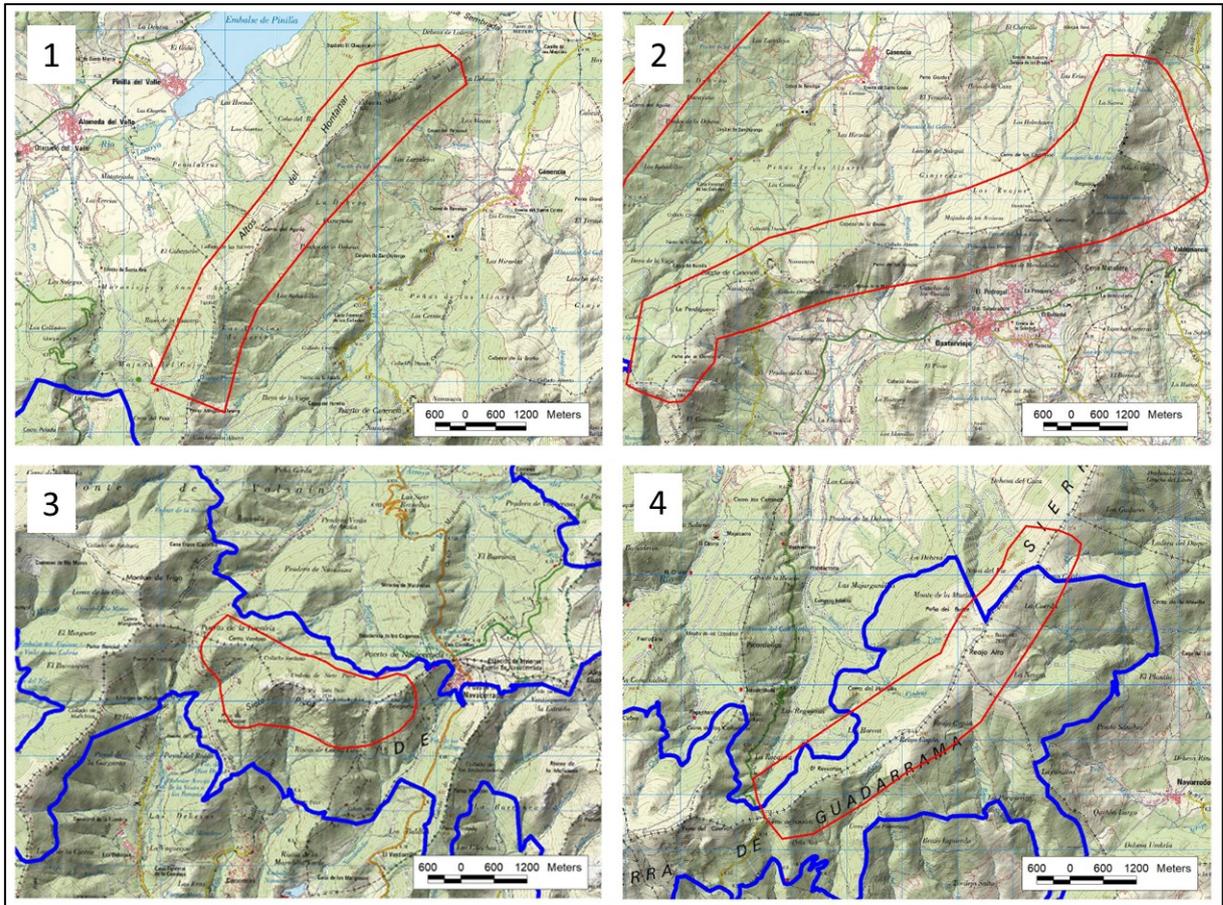


Figura 11. Localización zonas de expansión analizadas. 1) cordal de los altos del Hontanar; 2) Cordal Puerto de la Morcuera – Puerto de Canencia – Mondalindo – Puerto Medio Celemín; 3) Cordal de Siete Picos, 4) Cordal Puerto de Navafraía – Reajo Alto. Fuente CISE (2017).

5.2. Metodología.

Para analizar la presencia de ejemplares o rebaños de cabra montés, el personal del CISE realizó recorridos a pie por los cordales de las zonas citadas muestreando el área de superficie que los compone y mostrando especial atención a los lugares que, a priori, se creen adecuados para el asentamiento de la especie mediante la localización de indicios de presencia (huellas, heces...) o ejemplares de cabra montés.

Los recorridos se han efectuado durante las horas de mayor actividad de la especie. En cada recorrido participaron dos o tres observadores provistos de prismáticos (Zeiss Conquest HD 10 x 42), Tablet Lenovo 7.0, telémetro (Tasco Volt 600) y brújula, para facilitar la identificación de los animales y, en caso de producirse, poder tomar los datos de ubicación de los mismos. Estos datos se han apuntado directamente en la tablet a través de la aplicación para el seguimiento de fauna diseñada en el software libre CyberTracker v 3.5 utilizando el formulario diseñado para los trabajos de censo intensivo. Además, se realizaron fotografías de las zonas muestreadas, indicios y ejemplares observados.

5.3. Resultados.

Los resultados obtenidos durante los muestreos realizados, son los siguientes:

- ✓ Cordal de los altos del Hontanar: esta zona se muestreo en una única jornada de trabajo, durante la cual, personal del CISE no localiza ningún ejemplar de cabra montés ni observa ningún indicio (huellas, heces), que indiquen la presencia tanto habitual como estacional de monteses. Todo lo anterior, a pesar de tener datos históricos con carácter residual (año 2019) de avistamientos de ejemplares hembra de cabra montés en la zona realizados por personas del lugar.
- ✓ Cordal Puerto de la Morcuera – Puerto de Canencia – Mondalindo – Puerto Medio Celemín. Se muestreo la zona en dos jornadas de trabajo:
 - Durante la primera jornada se recorrió el cordal desde el Mondalindo hasta Cabeza de la Braña finalizando en el puesto de la helitransportada del término municipal de Bustarviejo. Durante esta jornada de trabajo se avistaron heces cerca del Mondalindo que parecían ser de cabra doméstica con el posterior avistamiento de un rebaño de cabras domésticas que pastaba en extensivo en la zona, en ningún momento, se avistaron ejemplares de cabra montés
 - Durante la segunda jornada de trabajo se recorrió el tramo que comprende desde la Perdiguera hasta el Puerto de Canencia con la localización de dos pequeños grupos de ejemplares de cabra montés compuestos tanto por machos como hembras y no superando en ningún caso los 10 ejemplares.
- ✓ Cordal de Siete Picos: se supervisó la zona en una jornada de trabajo, durante la cual, el personal del CISE no ha avistado ningún ejemplar de cabra montés ni localizado ningún indicio (huellas, heces), que indiquen la presencia tanto habitual como estacional de monteses.
- ✓ Cordal Puerto de Navafría – Reajo Alto. Las condiciones meteorológicas impidieron realizar el recorrido para muestrear esta zona. Es importante mencionar, que en esta zona se realizan muestreos de otras especies de fauna por parte del personal del CISE durante los cuales se presta especial atención a la localización de indicios de presencia de cabra montés en la zona, sin haber realizado ningún tipo de avistamiento ni podido confirmar la presencia de esta especie en la zona.

5.4. Conclusiones.

La migración de rebaños de monteses hacia zonas alejadas del parque nacional es casi inexistente. La única vía de expansión utilizada actualmente por la cabra montés es el cordal que une los puertos de La Morcuera y Canencia. Zonas con flujo constante de ejemplares provenientes del parque, especialmente, durante los meses de otoño e invierno y una intensa actividad cinegética sobre la especie, que origina que muchos de estos ejemplares

no retornen al interior del parque, ni continúen su expansión más allá del puerto de Canencia.

6. BIBLIOGRAFÍA

AKAIKE, H. (1974). A new look at the statistical model identification. IEEE Transactions on Automatic Control (Volume: 19, Issue: 6, Dec 1974).

ALADOS, C. and J. Escos. (1985). Ecología y comportamiento de la cabra montés. Consideraciones para su gestión. Monogr. Mus. Nac. Cienc. Nat. 11: 1-329.

BONENFANT, C., Gaillard, J. M., Coulson, T., Festa-Bianchet, M., Loison, A., Garel, M., ... & Du Toit, J. (2009). Empirical evidence of density-dependence in populations of large herbivores. *Advances in Ecological Research*, 41, 313-357.

BUCKLAN, S.T. Anderson, D.R. Burnham, K.P. Laake, J.L. (1993). Distance sampling: estimating abundance of biological populations.

BUCKLAN, S.T. Anderson, D.R. Burnham, K.P. Laake, J.L. et al. (2001). Introduction to distance sampling: estimating abundance of biological populations.

CABRERA, A. (1911). The subspecies of the Spanish ibex. *Proceedings Zoological Society of London*.

CABRERA, A. (1914). Fauna Ibérica. Mamíferos. MNCN.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID. (Informe Técnico). ETI S.L. (2000). Censo de cabra montés en el Parque Natural de la Cuenca Alta del Manzanares. Informe inédito.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID (inédito). ETI S.L. (2003). Estudio de la población de cabra montés - Parque Natural de la Cuenca Alta del Manzanares. Informe inédito.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID (inédito). ETI S.L. (2004). Captura de cabra montés para conocimiento del estado sanitario y colocación de radioemisores. Informe inédito.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID (inédito). ETI S.L. (2005). 3º Censo de cabra montés y estudio de la natalidad, relación de sexos y distribución otoñal en el P. R. de la Cuenca Alta del Manzanares y zonas aledañas. Informe inédito.

- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID (inédito). ETI S.L. (2007). 4º Censo de cabra montés en el P. R. de la Cuenca Alta del Manzanares y zonas aledañas. Informe inédito.
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID (Informe técnico). ETI S.L. (2010). 5º Censo de cabra montés en el P. R. de la Cuenca Alta del Manzanares y zonas aledañas. Informe inédito.
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID (Informe técnico). ETI S.L. (2014). Censo de cabra montés en el P. N. de la Sierra de Guadarrama. Informe inédito.
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID (Informe técnico). CISE (2017). Análisis de los corredores naturales de expansión de las poblaciones de cabra montés en la Sierra de Guadarrama.
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID (Informe técnico). TRAGSATEC (2017). Censo de cabra montés en el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Informe inédito.
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID, VIVIENDA Y AGRICULTURA. CISE (2022). Censo intensivo de las poblaciones de cabra montés del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Otoño 2021 (Informe Técnico).
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID, VIVIENDA Y AGRICULTURA. CISE (2022). Censo intensivo de las poblaciones de cabra montés del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Otoño 2021/Primavera 2022 (Informe Técnico).
- COMUNIDAD DE MADRID, 2022. Plan de gestión de las poblaciones de Cabra Montés del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Orden 431/2022, de 27 de abril, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura, por la que se aprueba el Plan de Gestión de las Poblaciones de Cabra Montés en el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid. BOCM de 10 de mayo de 2022.
- FANDOS, P. Aspectos ecológicos de la población de Cabra Montés (*Capra pyrenaica* Schinz 1838), en las sierras de Cazorla y Segura (Jaén). Diss. Universidad Complutense de Madrid, 1986.
- FANDOS, P., T. Espada, S. Barcena, J.E. Granados and D. Burón (2010). Resultados de los muestreos sobre cabra montés (*Capra pyrenaica*) en Andalucía. Informe Anual 2010. Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente, Sevilla. Spain. pp 95.
- MARTÍNEZ, F.J., J. Pérez, X. Miranda and E. J. Belda (2002). Estimating survival rates in the Iberian wild goat *Capra pyrenaica* using recovery models: An example and an application to the management of the population in the National Hunting Reservation of the Puertos de

Tortosa-Beceite (Tarragona, Spain). Abstracts of III World Conference on Mountain Ungulates, Saragossa. Spain. pp. 68.

MARROTTE, R. R., Patterson, B. R., & Northrup, J. M. (2022). Harvest and density-dependent predation drive long-term population decline in a northern ungulate. *Ecological Applications*, 32(6), e2629.

ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUES NACIONALES-OAPN (2019). Gestión de ungulados silvestres en parques nacionales. Informe inédito. Cátedra de Parques Nacionales, Universidad Politécnica de Madrid.

ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUES NACIONALES-OAPN (2019). Conclusiones y Recomendaciones de la Cátedra Parques Nacionales sobre la gestión de ungulados silvestres en los Parques Nacionales de España. Informe inédito. Cátedra de Parques Nacionales, Universidad Politécnica de Madrid.

PÉREZ JIMÉNEZ, J. (coord.) (2001). Distribución, genética y estatus sanitario de las poblaciones andaluzas de cabra montés. Universidad de Jaén y Junta de Andalucía.

PÉREZ, J.M.; Granados, J.E.; Soringuer, R.C.; Fandos, P.; Márquez, F.J. y Crampe, J.P. (2002). Distribution, status and conservation problems of the Spanish Ibex, *Capra pyrenaica* (Mammalia: Artiodactyla). *Mammal Review*, 32 (1): 26-39. Caballero, R. 1985., Hábitat y alimentación del ciervo en ambiente mediterráneo. ICONA. Monografía n1 34. Madrid.

THOMAS, L.; Auckland, S.T.; Burnham, K.P.; Anderson, D.R.; Laake, J.L.; Borchers, D.L. & Strindberg, S. (2002). Distance sampling. In: El-Shaarawi, A. H. & Piegorsch, W. W. (eds.). *Encyclopaedia of environmetrics*, 544-552. John Wiley & Sons, Ltd.; Chichester.