



# Cuarto Inventario Forestal Nacional

## CIUDAD REAL



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



# Cuarto Inventario Forestal Nacional

## CIUDAD REAL



Madrid, 2022



Aviso legal: los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados, citando la fuente y la fecha en su caso, de la última actualización.

**Responsable general del proyecto:**

Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación  
Subdirección General de Política Forestal y Lucha contra la Desertificación  
Área de Inventario y Estadísticas Forestales

**Coordinación de los trabajos de biodiversidad forestal:**

Grupo de trabajo de biodiversidad forestal  
Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (CIFOR-INIA)

**Coordinación de la publicación:**

Tecnologías y Servicios agrarios, S.A., S.M.E., M.P. (TRAGSATEC)

**Fotografías:**

Banco de imágenes del IFN y Tragsamedia



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

**Edita:**

©: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)  
Madrid 2022  
[www.miteco.gob.es](http://www.miteco.gob.es)  
Plaza de San Juan de la Cruz s/n  
28003 Madrid  
ESPAÑA

**Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:**

<https://cpage.mpr.gob.es>

**Diseño y maquetación:** TRAGSATEC. Grupo TRAGSA

**NIPO:** 665-22-069-X

**ISBN:** 978-84-18508-92-9

## Presentación del Cuarto Inventario Forestal Nacional

---

El Inventario Forestal Nacional (IFN) es el proyecto que proporciona información a nivel nacional sobre los bosques y su evolución, tanto desde un punto de vista dasonómico como ecológico. Este proyecto está articulado en el tiempo con una periodicidad al menos decenal (art. 28 de la vigente Ley de Montes) y tras más de cincuenta años, está inmerso en su cuarto ciclo (IFN4) que comenzó en 2008.

Gracias a las nuevas tecnologías, y en particular a los Sistemas de Información Geográfica, el Segundo Inventario Forestal Nacional (IFN2) pasó a ser un inventario forestal continuo, consolidando así los pilares básicos de la metodología del IFN.

La metodología actual es en esencia igual a la del IFN2, si bien a lo largo del IFN3 y el IFN4 se han producido una serie de cambios para adaptarla a los nuevos condicionantes que demanda la sociedad en su conjunto, así como a instituciones y organismos internacionales que solicitan información actualizada de forma periódica, entre la que se encuentran los Criterios e Indicadores de Gestión Forestal Sostenible de los Bosques en Europa (establecidos por FOREST EUROPE, Conferencia Ministerial sobre la Protección de Bosques en Europa) y el informe quinquenal de la FAO, conocido como FRA (*Global Forest Resources Assessment*), sobre la evaluación de los recursos forestales mundiales.

Entre las mejoras que se incorporaron en el IFN3 destacaron la medición y procesado de parámetros específicos de biodiversidad forestal, y la realización de una valoración económica global de los ecosistemas forestales. Las principales novedades de este cuarto ciclo (IFN4) se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se ha depurado la metodología que se iniciara en el IFN3 sobre los parámetros definitorios y de seguimiento de la biodiversidad forestal, adecuándola a las recomendaciones emanadas de la acción COST E43 de la Unión Europea sobre armonización de Inventarios Forestales Nacionales. Actualmente se realiza a través de una encomienda de gestión con el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (CIFOR-INIA).
- Se ha aumentado la periodicidad del inventario en las comunidades autónomas de clima atlántico, en las que se realiza un inventario de baja intensidad cada 5 años.
- Se ha utilizado como base cartográfica el Mapa Forestal de España a escala 1:25.000 (MFE25). El MFE25 representa una mejora sustancial respecto al MFE50 (base cartográfica del IFN3), tanto en la precisión geométrica como en la temática, siendo lo más reseñable la inclusión de las formaciones desarboladas.
- Se ha revisado la lista de las especies arbóreas, suprimiendo aquellas que, como el palmito o el boj entre otras, raramente alcanzan un porte arbóreo significativo, pasando a integrar la lista de las especies arbustivas.
- Se han definido en el nuevo MFE25 las formaciones arboladas nacionales, utilizándose para definir los estratos sobre los que se hacen los cálculos del IFN. Este proceso imprimirá una gran comparabilidad entre las cifras que se obtengan tanto a nivel provincial como nacional.
- Se proporciona nueva información sobre la fijación de carbono: la necesidad de dar cifras sobre el carbono secuestrado por el bosque, hizo que se desarrollaran, en convenio con el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (CIFOR-INIA), ecuaciones que permiten un cálculo detallado para las principales especies forestales del carbono almacenado por los árboles, tanto en la parte aérea como subterránea.
- A partir de la comunidad autónoma de Galicia, se ha modificado el concepto de uso forestal arbolado del IFN, aumentando la fracción de cabida cubierta mínima del monte arbolado del 5% al 10% para adecuarlo a las definiciones internacionales existentes.
- A partir de la comunidad autónoma de Castilla y León, se han incorporado nuevas mediciones de parámetros enfocados a evaluar la calidad de la madera en determinadas especies de interés. Asimismo, se ha ampliado la toma de datos con parámetros relacionados con la resinación y la producción de piñón, en aquellas zonas donde estos aprovechamientos están presentes.
- En cuanto a difusión de los datos, se apuesta abiertamente por las nuevas tecnologías, a través de la página web<sup>1</sup> del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITECO), y reduciendo el volumen de las publicaciones; éstas consistirán en un documento a nivel provincial como el presente, donde se muestren las principales variables del inventario.

---

<sup>1</sup> <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/>



# Índice

<b>INTRODUCCIÓN AL IFN4 DE CIUDAD REAL</b>	<b>6</b>
Características generales	6
Glosas a los resultados	7
<b>USOS DEL SUELO</b>	<b>8</b>
Distribución de la superficie por usos	8
Distribución del uso forestal	9
<b>EXISTENCIAS DE LA MASA FORESTAL</b>	<b>10</b>
Existencias por tipo de bosque	10
Existencias por clase diamétrica	11
Existencias de las principales especies arbóreas	12
<b>FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS</b>	<b>14</b>
<b>RESUMEN DE LAS PRINCIPALES FORMACIONES ARBOLADAS</b>	<b>16</b>
Encinares ( <i>Quercus ilex</i> )	16
Dehesas de <i>Quercus ilex</i>	18
Mezcla de <i>Quercus ilex</i> y <i>Q. faginea</i> o <i>Q. suber</i>	20
Pinares de <i>Pinus pinaster</i>	22
Pinares de pino piñonero ( <i>Pinus pinea</i> )	24
Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas	26
Madröñales ( <i>Arbutus unedo</i> )	28
<b>FORMACIONES FORESTALES ARBUSTIVAS Y/O MATORRAL</b>	<b>30</b>
Bajo cubierta arbórea	30
Sobre superficie desarbolada	31
<b>BIODIVERSIDAD FORESTAL</b>	<b>32</b>
Riqueza arbórea y arbustiva	32
Madera muerta	32
Distribución de edades y bosques maduros	34
<b>CALIDAD DE LA MADERA</b>	<b>36</b>
<b>PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES</b>	<b>37</b>
Piñón	37
<b>MODELOS DE COMBUSTIBLE</b>	<b>38</b>
<b>ESTADO FITOSANITARIO DEL MONTE ARBOLADO</b>	<b>39</b>
<b>VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA SUPERFICIE FORESTAL</b>	<b>40</b>
<b>BIOMASA ARBÓREA Y FIJACIÓN DE CARBONO</b>	<b>44</b>
<b>PROPIEDAD DE LA SUPERFICIE FORESTAL</b>	<b>45</b>
<b>PROTECCIÓN DEL MEDIO</b>	<b>46</b>
Espacios naturales protegidos	46
Red Natura 2000	47
<b>ANEXO</b>	<b>48</b>
Diagrama de actividades y productos	48

# INTRODUCCIÓN AL IFN4 DE CIUDAD REAL

## Características generales

El MFE25 de Ciudad Real, base cartográfica y de elección de muestra de parcelas, se ha elaborado mediante fotointerpretación sobre ortofotografía aérea de alta resolución del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea de España (PNOA).

Para la fotointerpretación se ha utilizado como base la cartografía del Sistema de Información Geográfica de Identificación de Parcelas Agrícolas (SIGPAC) que, mediante un complejo proceso de integración y armonización, ha dado como resultado un nuevo MFE25 integrado en SIGPAC.

La cartografía resultante presenta un modelo de datos que proporciona información detallada del tipo estructural o uso principal de cada tesela, el tipo de formación arbolada, el grado de cobertura y las principales especies arbóreas, además de información de los ecosistemas arbustivos, ecosistemas herbáceos y los modelos de combustible. La utilización del nuevo modelo cartográfico citado representa una gran mejora en la precisión sobre la versión anterior, el MFE50, que hace que la comparación de superficies resulte compleja.

DATOS DEL MFE25		
Trabajo de gabinete	Imagen	PNOA
	Año imagen	2018
	Horas de fotointerpretación	7.648
Fechas	Inicio fotointerpretación	sep-2020
	Fin fotointerpretación	ene-2021
	Inicio trabajos de campo	nov-2020
	Fin trabajos de campo	may-2021
Trabajo de campo	Personal participante (jornales)	282
	Kilómetros recorridos	46.207
	Porcentaje de teselas visitadas	7%
	Porcentaje de teselas de uso forestal visitadas	7%

DATOS DEL IFN3		
	Año ortofotos	1984-1985-1989-1997-2000
	Año trabajos de campo	2004-2005
	Parcelas proceso de datos	1.377
	Intensidad muestreo (ha/parcela)	460

DATOS DEL IFN4		
Muestra de campo	Año ortofotos	2018
	Parcelas proceso de datos	1.176
	Parcelas del IFN3 repetidas	982
	Intensidad muestreo (ha/parcela)	599
	Parcelas de biodiversidad	894
Fechas	Inicio trabajos de campo	nov-2019
	Fin trabajos de campo	jun-2020
	Proceso de datos	2022
Ejecución trabajos	Tiempo medio levantamiento parcelas	1 h y 53 min
	Personal participante (jornales)	1.554
	Kilómetros recorridos	80.440

## Glosas a los resultados

- En Ciudad Real alrededor del 47% de la superficie corresponde al uso forestal, cifra inferior en unos 8 puntos a la media del territorio español. Porcentaje mayor corresponde al uso agrícola que ocupa, en cambio, una proporción del territorio casi 10 puntos superior a la media, con cerca del 50%. El uso artificial es inferior al valor de la media nacional, suponiendo algo más del 2%.
- De las casi 940.000 hectáreas que ocupa el uso forestal, más del 75% son monte arbolado, compuesto en su gran mayoría por bosques con más del 20% de fracción de cabida cubierta. Comparando con el IFN3 se observa un aumento del uso forestal del 8%, aumento ligado al monte arbolado, en detrimento del monte desarbolado que ha disminuido desde el anterior inventario en algo más de 3 puntos.
- Las existencias de los bosques ciudadrealeños, en cifras redondas, ascienden a 192 millones de pies mayores, cerca de 13 millones de metros cúbicos de madera y a más de 253 millones de pies menores. Respecto al último inventario, pies mayores y volumen con corteza han aumentado en 26% y 22%, respectivamente. Por el contrario, los pies menores han disminuido en un 9%.
- Respecto al tipo de bosque presente en Ciudad Real, las frondosas tienen un mayor peso específico con respecto al número de pies mayores, volumen con corteza y número de pies menores, con alrededor del 88%, 54% y 95% del total, respectivamente.
- Los errores relativos en la estimación de los totales provinciales para el número de pies mayores y el volumen maderable con corteza son de 8,84% y 5,73% respectivamente, cifras ambas inferiores al 10% admitido como límite superior en el diseño de muestreo para un coeficiente de confianza del 95%.
- La superficie forestal arbolada de la provincia se compone de diferentes formaciones arboladas que se agrupan, siguiendo los criterios del MFE, en 18 formaciones dominantes. Entre ellas, por orden de importancia según su extensión destacan: encinares (*Quercus ilex*) y dehesas de *Quercus ilex*, que suman alrededor del 69% de la superficie arbolada, el 56% de los pies mayores, el 33% del volumen con corteza, y el 63% de los pies menores.
- Atendiendo a los indicadores de biodiversidad forestal se deduce que las formaciones de Ciudad Real presentan valores relativamente dispares de riqueza arbórea, siendo la formación con mayor valor las mezclas de coníferas y frondosas autóctonas, con casi el 55% de la superficie con entre 4 y 7 especies arbóreas distintas, y la de menor riqueza las dehesas de *Quercus ilex*, en las que algo más del 93% de la superficie presenta 1 o 2 especies arbóreas distintas. Respecto a las especies arbustivas y/o de matorral, la formación con mayor valor son los madroñales (*Arbutus unedo*) en los que más del 76% de la superficie presenta 6 o más especies distintas, siendo de nuevo las dehesas de *Quercus ilex* la formación con menor riqueza arbustiva.
- Otro indicador importante relacionado con la biodiversidad forestal es la madera muerta, siendo en este caso los pinares de *Pinus pinaster* la formación con mayor densidad de madera muerta, frente a las dehesas de *Quercus ilex*, que presenta los valores más bajos de este parámetro. A nivel de especie, más del 60% del total del volumen de madera muerta se concentra en *Pinus pinaster* y *Quercus ilex*.



# USOS DEL SUELO

## Distribución de la superficie por usos

La provincia de Ciudad Real tiene una extensión total de 1.980.111,00 hectáreas, de las cuales algo más del 47% corresponden al uso forestal. Este uso del suelo representa a nivel nacional el 56% de la superficie, lo que implica que esta provincia tiene una superficie forestal unos 8 puntos inferior a la media.

La distribución de la superficie por usos del suelo en el IFN4 es resultado directo de la base cartográfica utilizada, el MFE25. La superficie mínima para que una unidad sea teselable de forma independiente en el MFE25 es variable en función de su uso principal, siendo en general de 1 hectárea, con ciertas excepciones como 0,5 hectáreas para vegetación de ribera, de litoral y zonas húmedas, y 2 hectáreas para superficies agrícolas. Es importante tener en cuenta que al aumentar la escala del MFE50 (base cartográfica del IFN3) al MFE25 se ha reducido la superficie mínima teselable, con lo que se han podido disgregar recintos más pequeños de todos los usos, que en la versión anterior (MFE50) ya existían pero se encontraban englobados en otros al no alcanzar el tamaño mínimo teselable. Por ello, además de los cambios reales en los usos del suelo, también puede haber cambios derivados de la mejora en la precisión debido al cambio de escala.

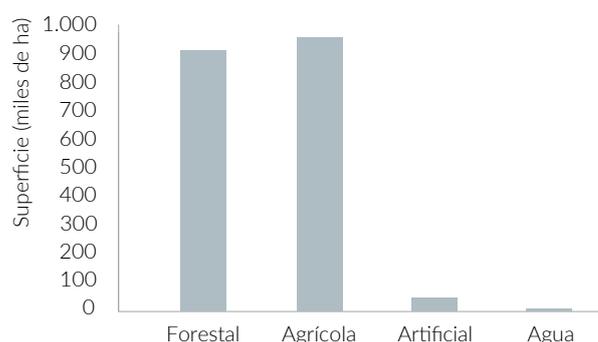
Los datos de superficie expuestos son resultado de la explotación de los datos cartográficos del MFE25, con proyección ETRS89 (*European Terrestrial Reference System 1989*) y huso 30, con los límites de la provincia de Ciudad Real aprobados en 2013 por el Comité del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad (IEPNB).



USOS DEL SUELO	SUPERFICIE (ha)
● Forestal	938.200,61
○ No forestal	1.041.910,39
<b>Total Ciudad Real</b>	<b>1.980.111,00</b>

Usos del Suelo	DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE PROVINCIAL		DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE POR USOS A NIVEL NACIONAL (%)
	Superficie (ha)	(%)	
Forestal	938.200,61	47,38	55,88
Agrícola	985.284,46	49,76	40,23
No Forestal	47.080,43	2,38	3,07
Artificial	47.080,43	2,38	3,07
Agua	9.545,50	0,48	0,82
<b>Total</b>	<b>1.980.111,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

### DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE POR USOS DEL SUELO



## Distribución del uso forestal

En Ciudad Real hay 938.200,61 hectáreas de superficie forestal que se divide en dos grandes grupos, arbolada y desarbolada, atendiendo al concepto de bosque (*forest*) definido por los organismos internacionales: se considera que una superficie es arbolada cuando las especies arbóreas existentes en la misma se presentan al menos con una fracción de cabida cubierta (F.c.c.) del 10%.

En esta provincia la superficie arbolada supone algo más del 75% del total forestal, y está dividida a su vez en los siguientes conceptos: monte arbolado denso (masas con F.c.c. igual o mayor al 20%), que representa el 81% del total arbolado, monte arbolado ralo (F.c.c. entre 10 y 19%) y monte arbolado temporalmente sin cobertura, que agrupa aquellas superficies de talas o incendios sin arbolado en el momento de realización del MFE25, pero que previsiblemente volverán a estar pobladas en un breve espacio de tiempo.

El monte desarbolado, que en la provincia supone en torno al 25% del uso forestal, agrupa al monte desarbolado con arbolado disperso (F.c.c. entre 5 y 9%) y al resto de monte desarbolado, ocupado por matorral, pastizal y herbazal.

Con objeto de analizar la evolución de los montes ciudadrealeños en los últimos 50 años, se pueden estudiar los datos disponibles desde el IFN1, pero siempre interpretando las cifras con cautela: conviene tener en cuenta las variaciones de metodología entre los distintos ciclos, principalmente las que afectan a la base cartográfica utilizada, como las comentadas en páginas anteriores.

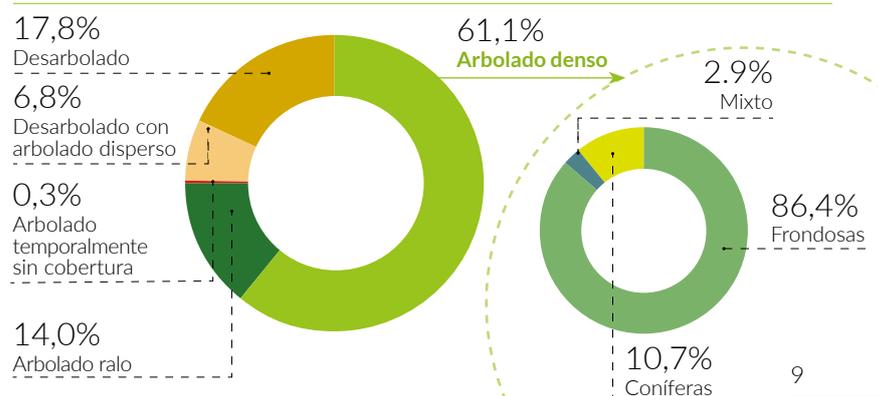


DISTRIBUCIÓN DEL USO FORESTAL	SUPERFICIE (ha)
Monte arbolado denso	572.800,06
Monte arbolado ralo	131.778,23
Monte arbolado temporalmente sin cobertura	3.222,99
Monte desarbolado total	230.399,33
No forestal	1.041.910,39
<b>Total Ciudad Real</b>	<b>1.980.111,00</b>

	EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE FORESTAL (ha)				VARIACIÓN IFN3/IFN4 (%)
	IFN1	IFN2	IFN3	IFN4	
Monte arbolado denso	-	103.237,31	473.192,09	572.800,06	21,05
Monte arbolado ralo	-	235.580,72	151.616,42	131.778,23	-13,08
Monte arbolado temporalmente sin cobertura	-	-	5.538,17	3.222,99	-41,80
<b>Monte arbolado total</b>	<b>288.344,00</b>	<b>338.818,03</b>	<b>630.346,68</b>	<b>707.801,28</b>	<b>12,29</b>
Monte desarbolado con arbolado disperso	-	-	8.133,94	63.322,17	678,49
Monte desarbolado	-	-	230.335,22	167.077,16	-27,46
<b>Monte desarbolado total</b>	<b>515.084,00</b>	<b>489.757,17</b>	<b>238.469,16</b>	<b>230.399,33</b>	<b>-3,38</b>
<b>Total forestal</b>	<b>803.428,00</b>	<b>828.575,20</b>	<b>868.815,84</b>	<b>938.200,61</b>	<b>7,99</b>

Nota: los datos no disponibles se deben a conceptos no detallados en anteriores IFN.

### DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE FORESTAL POR USOS DEL SUELO Y TIPO DE BOSQUE DEL MONTE ARBOLADO



# EXISTENCIAS DE LA MASA FORESTAL

## Existencias por tipo de bosque

La superficie forestal arbolada de Ciudad Real se divide en un 86,4% de bosques de frondosas, un 10,7% de bosques de coníferas y un 2,9% de bosques mixtos. Las existencias arboladas de estas masas también pueden dividirse en coníferas o frondosas, pero en este caso atendiendo al tipo de especie de cada pie medido individualmente para su estimación.

De esta forma las frondosas, con el 88,1% de los pies mayores sobre el total, aportan el 54,4% del volumen con corteza y el 95% de los pies menores.

La evolución de las existencias entre el IFN3 y el IFN4 es positiva para el número de pies mayores y el volumen con corteza, existiendo una disminución de los pies menores del 9% a causa de la disminución de las frondosas. Los dos primeros parámetros presentan un aumento similar, en torno al 26% y 22% respectivamente, aumento debido casi exclusivamente a las frondosas, con un 50% más de pies mayores y volumen con corteza, frente a una disminución del 42% de pies mayores y a un aumento de solo el 1% del volumen con corteza para las coníferas.

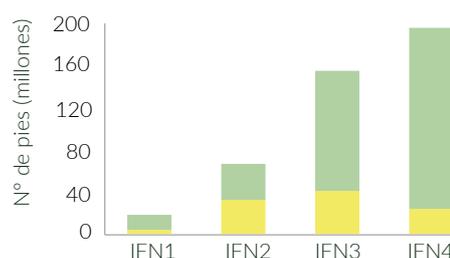
TIPO DE BOSQUE	NÚMERO DE PIES MAYORES			
	IFN1	IFN2	IFN3	IFN4
Coníferas	3.519.976	31.595.410	39.716.871	22.932.698
Frondosas	14.601.798	33.369.292	112.481.637	169.231.007
<b>Total</b>	<b>18.121.774</b>	<b>64.964.702</b>	<b>152.198.508</b>	<b>192.163.705</b>

TIPO DE BOSQUE	VOLUMEN CON CORTEZA (m <sup>3</sup> )			
	IFN1	IFN2	IFN3	IFN4
Coníferas	191.839	2.671.245	5.675.953	5.745.695
Frondosas	1.024.515	1.367.960	4.606.605	6.849.625
<b>Total</b>	<b>1.216.354</b>	<b>4.039.205</b>	<b>10.282.558</b>	<b>12.595.320</b>

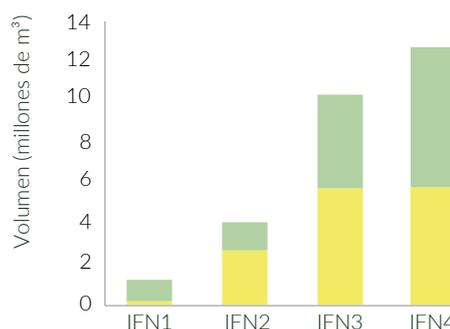
TIPO DE BOSQUE	NÚMERO DE PIES MENORES			
	IFN1	IFN2	IFN3	IFN4
Coníferas	4.369.156	8.773.081	6.753.177	12.703.992
Frondosas	49.100.877	136.830.588	271.175.195	240.555.104
<b>Total</b>	<b>53.470.033</b>	<b>145.603.669</b>	<b>277.928.372</b>	<b>253.259.096</b>

### EVOLUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS

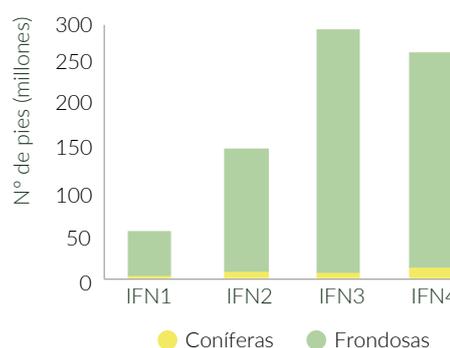
#### NÚMERO DE PIES MAYORES



#### VOLUMEN CON CORTEZA



#### NÚMERO DE PIES MENORES



## Existencias por clase diamétrica

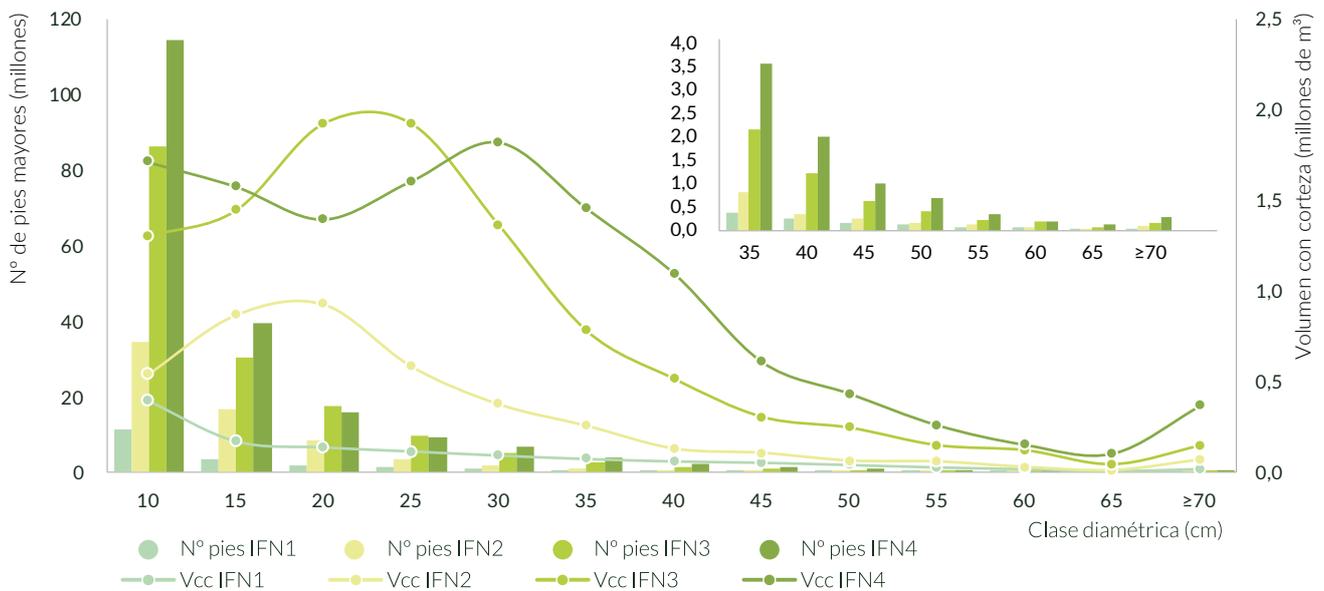
Las existencias arboladas de los bosques de Ciudad Real no han parado de aumentar desde que se realizó el primer inventario manteniendo, sin embargo, una distribución diamétrica de las mismas muy similar: los pies mayores se distribuyen de forma decreciente desde la primera hasta la penúltima clase diamétrica, con un pequeño repunte en la última. Las 3 primeras clases diamétricas constituyen las que mayor porcentaje de pies mayores aglutinan, con casi el 88%.

Para el total de especies, el volumen con corteza ha seguido una distribución más o menos similar a lo largo de los inventarios, aumentando hasta las clases diamétricas 20, 25 o 30 y disminuyendo paulatinamente hasta la última clase diamétrica donde se vuelve a incrementar. Sin em-

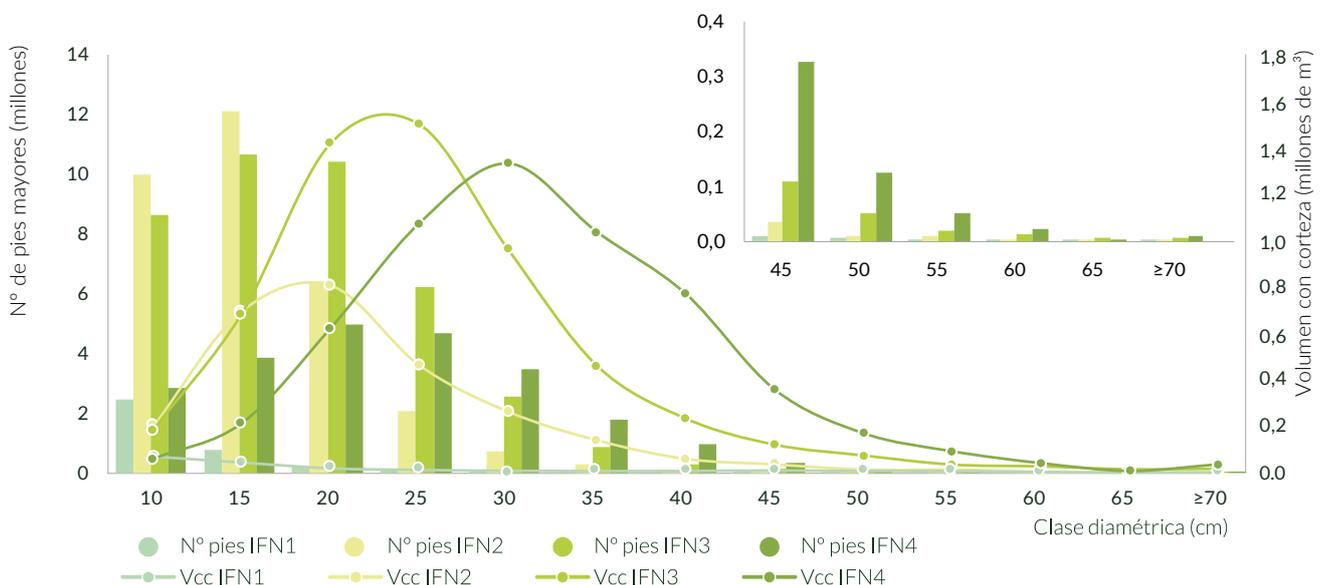
bargo, la curva de volumen maderable presenta peculiaridades según el tipo de bosque.

En este sentido, las coníferas muestran una clara estructura regular de sus masas que se ha consolidado a lo largo de los sucesivos inventarios, con máximos de volumen maderable entre las clases diamétricas 25 y 35. Se observa que hay un 42% menos de pies mayores que en el IFN3, destacando sobre todo la disminución producida entre las clases diamétricas 10 y 25, y los grandes aumentos en las clases diamétricas intermedias, quedando todo ello reflejado en la variación del volumen con corteza, el cual disminuye hasta la clase diamétrica 25, para aumentar a partir de ella, salvo para la clase diamétrica 65, que disminuye.

EVOLUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR CLASE DIAMÉTRICA



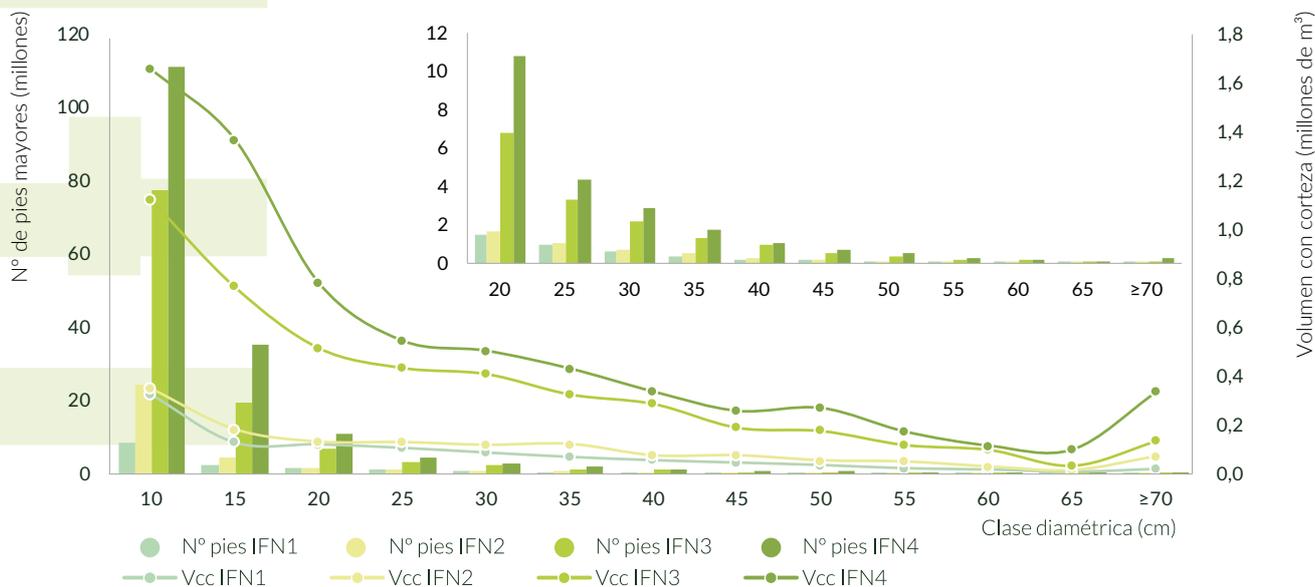
EVOLUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR CLASE DIAMÉTRICA (CONÍFERAS)



En el caso de las frondosas, la tendencia es por el contrario a estructuras más irregulares, suponiendo las 3 primeras clases diamétricas las que mayor aporte realizan tanto en pies mayores como en volumen maderable, con el 93% y el 56% de estos parámetros respectivamente en el actual

inventario. El aumento del volumen maderable respecto al IFN3 oscila entre el 15% y el 80% hasta las últimas clases diamétricas, en las que se produce un gran aumento porcentual de entre el 150% y el 200%.

### EVOLUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR CLASE DIAMÉTRICA (FRONDOSAS)

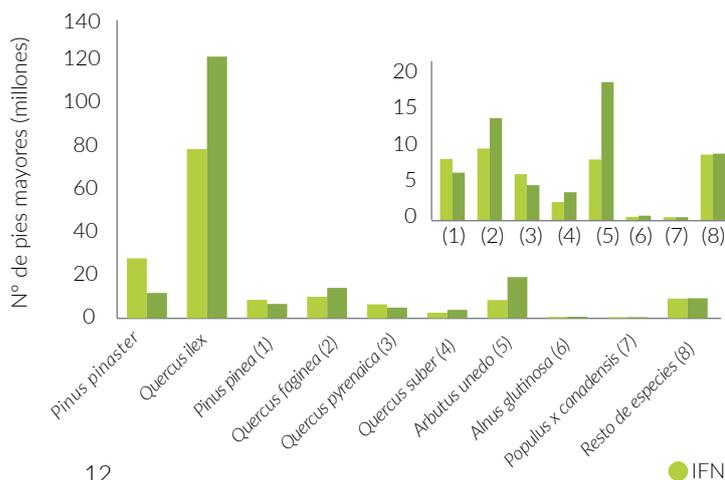


## Existencias de las principales especies arbóreas

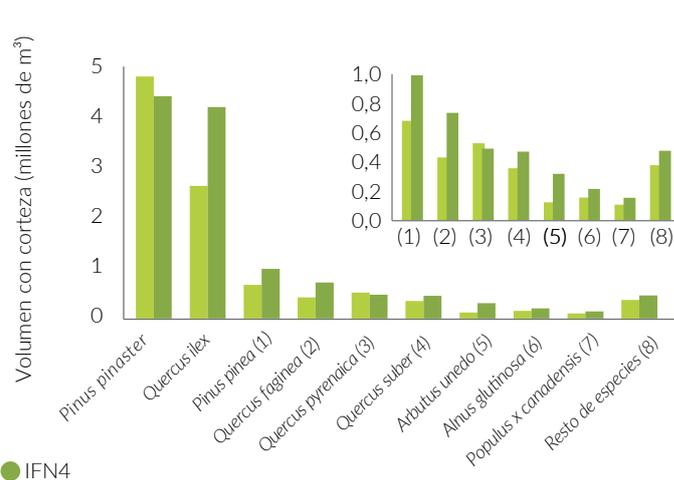
Las principales especies arbóreas de Ciudad Real, atendiendo al volumen en pie de sus masas, son *Pinus pinaster* y *Quercus ilex*, aglutinando casi el 70% de las existencias provinciales, con valores, para cada uno de ellos, de entorno al 36% y al 34%, respectivamente. En lo que respecta al número de pies mayores, la especie más importante es *Quercus ilex* que, con más de 120 millones de pies mayores, aporta el 63% de las existencias de este parámetro.

Si se analiza la evolución respecto al IFN3, el aumento en volumen con corteza es positivo para casi todas las especies, siendo negativo para *Pinus pinaster* y *Quercus pyrenaica*, con una disminución en torno al 8%. El mayor aumento se da en *Arbutus unedo*, con el 61% más de volumen con corteza, siendo también el que más aumento ha tenido para el caso de los pies mayores, con cerca del 130% respecto a IFN3. En cuanto a este último parámetro, *Pinus pinaster* es la especie con un mayor decrecimiento, con casi 58% menos de pies mayores.

### NÚMERO DE PIES MAYORES

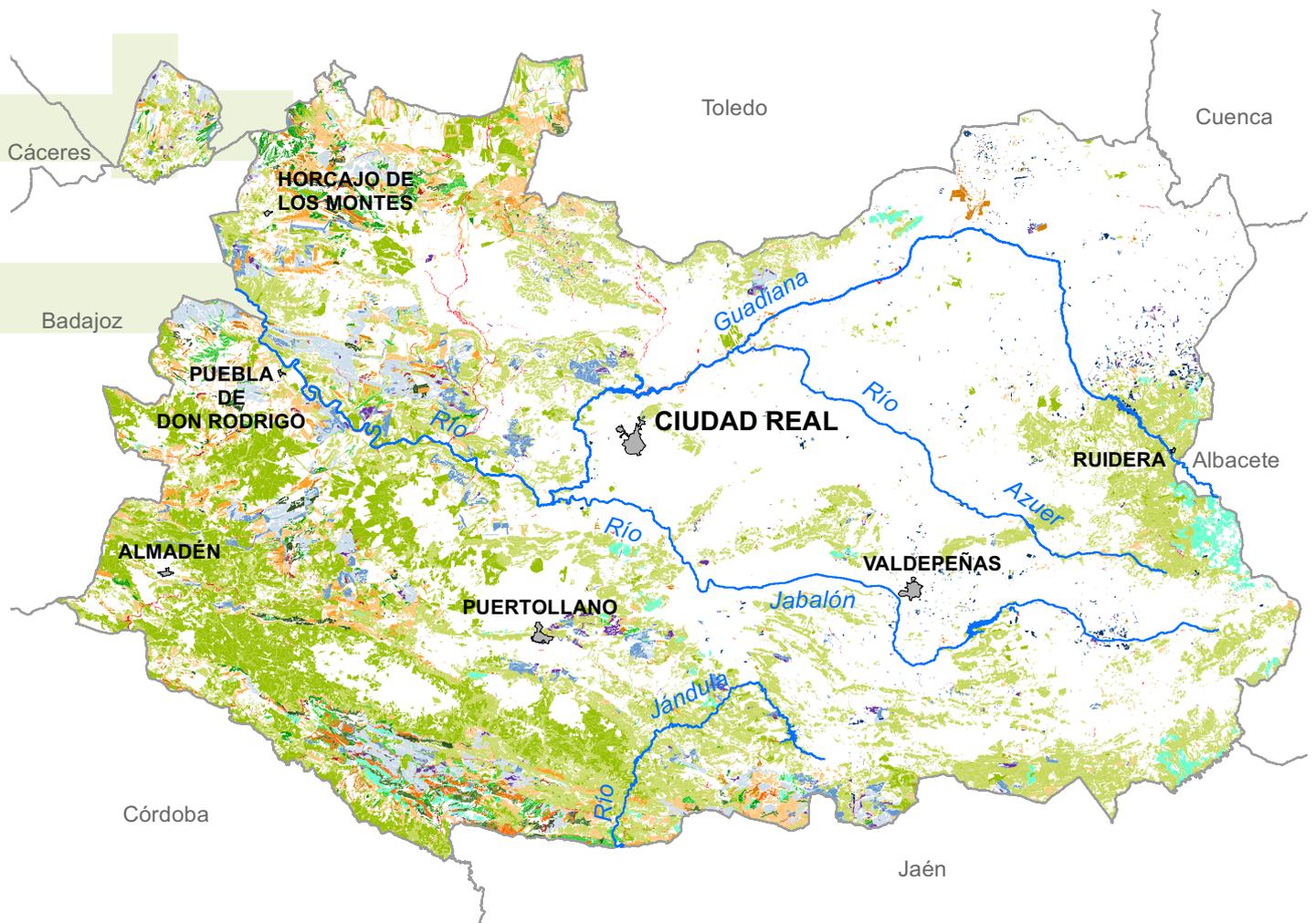


### VOLUMEN CON CORTEZA





# FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS



La superficie forestal arbolada de Ciudad Real se divide en formaciones arboladas que, atendiendo a los criterios del MFE, se clasifican en función de la región biogeográfica, las especies arbóreas presentes, la fracción de cubierta y/o la estructura de la masa (en casos específicos como los bosques de ribera o las repoblaciones de producción). Para simplificar esta clasificación, las formaciones menos representativas se han agrupado con otras similares o de nivel superior, dando como resultado una

división del monte arbolado en 18 formaciones forestales arboladas que aparecen representadas en el mapa.

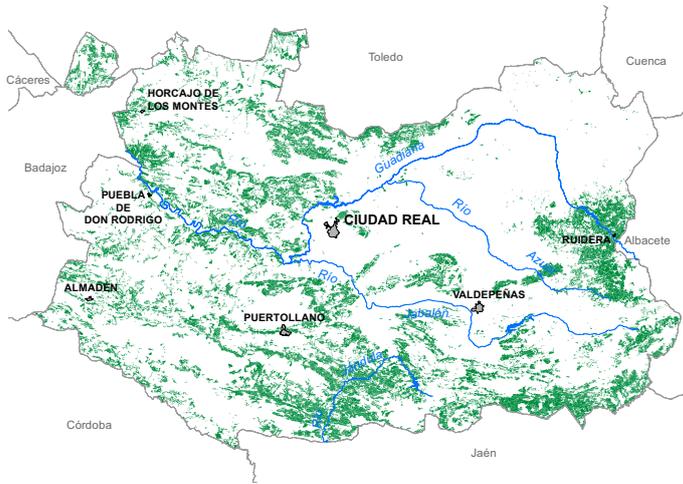
En las páginas siguientes se realiza un análisis individual y detallado de las seleccionadas como principales formaciones arboladas de Ciudad Real, con los resultados obtenidos a partir de las parcelas levantadas en campo en dichas formaciones, que se presentan por orden de creciente de importancia según su superficie.

FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS	SUPERFICIE		Nº DE PARCELAS DE CAMPO
	(ha)	(%)	
● Encinares ( <i>Quercus ilex</i> )	318.198,36	45,16	308
● Dehesas de <i>Quercus ilex</i>	165.142,23	23,44	169
● Quejigares de <i>Quercus faginea</i>	11.265,75	1,60	24
● Alcornocales ( <i>Quercus suber</i> )	8.915,92	1,26	12
● Melojares ( <i>Quercus pyrenaica</i> )	6.680,69	0,95	19
● Madroñales ( <i>Arbutus unedo</i> )	5.606,33	0,80	38
<b>Masas dominadas por frondosas autóctonas</b>	<b>515.809,28</b>	<b>73,21</b>	<b>570</b>
● Mezcla de <i>Quercus ilex</i> y <i>Q. faginea</i> o <i>Q. suber</i>	51.844,16	7,36	70
● Mezcla de <i>Quercus ilex</i> y <i>Arbutus unedo</i>	16.047,37	2,28	29
● Bosques mixtos de frondosas autóctonas	14.529,91	2,06	41
● Mezclas de <i>Quercus pyrenaica</i> y otras frondosas	3.332,17	0,47	11
● Mezcla de <i>Quercus suber</i> y <i>Arbutus unedo</i>	1.668,80	0,24	17
<b>Mezclas de frondosas autóctonas</b>	<b>87.422,41</b>	<b>12,41</b>	<b>168</b>
● Pinares de <i>Pinus pinaster</i>	42.156,11	5,98	183
● Pinares de pino piñonero ( <i>Pinus pinea</i> )	25.314,45	3,59	117
● Pinares de pino carrasco ( <i>Pinus halepensis</i> )	4.928,90	0,70	36
<b>Masas dominadas por coníferas autóctonas</b>	<b>72.399,46</b>	<b>10,27</b>	<b>336</b>
● Mezcla de <i>Juniperus oxycedrus</i> y <i>J. thurifera</i> con <i>Quercus ilex</i>	16.110,31	2,29	25
● Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas	7.406,28	1,05	44
<b>Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas</b>	<b>23.516,59</b>	<b>3,34</b>	<b>69</b>
● Bosques ribereños	5.213,10	0,74	30
<b>Riberas</b>	<b>5.213,10</b>	<b>0,74</b>	<b>30</b>
● Choperas de producción	217,45	0,03	3
<b>Plantaciones de producción</b>	<b>217,45</b>	<b>0,03</b>	<b>3</b>
<b>Total*</b>	<b>704.578,29</b>	<b>100,00</b>	<b>1.176</b>

\* Excluida la superficie del monte arbolado temporalmente sin cobertura.

# RESUMEN DE LAS PRINCIPALES FORMACIONES ARBOLADAS

## Encinares (*Quercus ilex*)

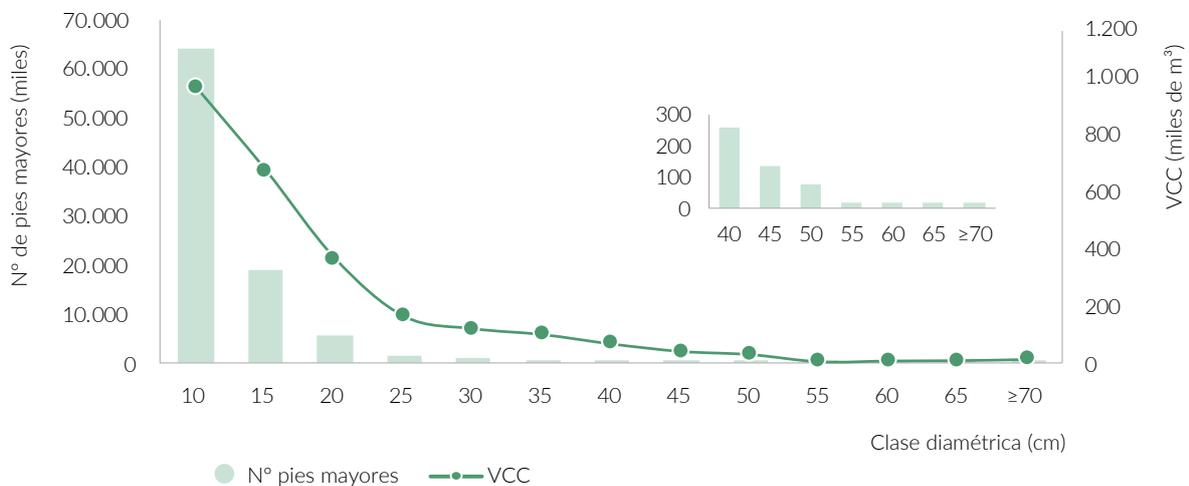


Constituyen la primera formación en Ciudad Real en cuanto a superficie, predominando las masas con fracción de cabida cubierta entre el 10% y el 39%. Aparece casi exclusivamente desde los 400 hasta los 1.000 metros, ocupando casi toda la provincia, destacando por su extensión las masas existentes al este, en los alrededores de Ruidera, y al sur, en los límites con la provincia de Jaén.

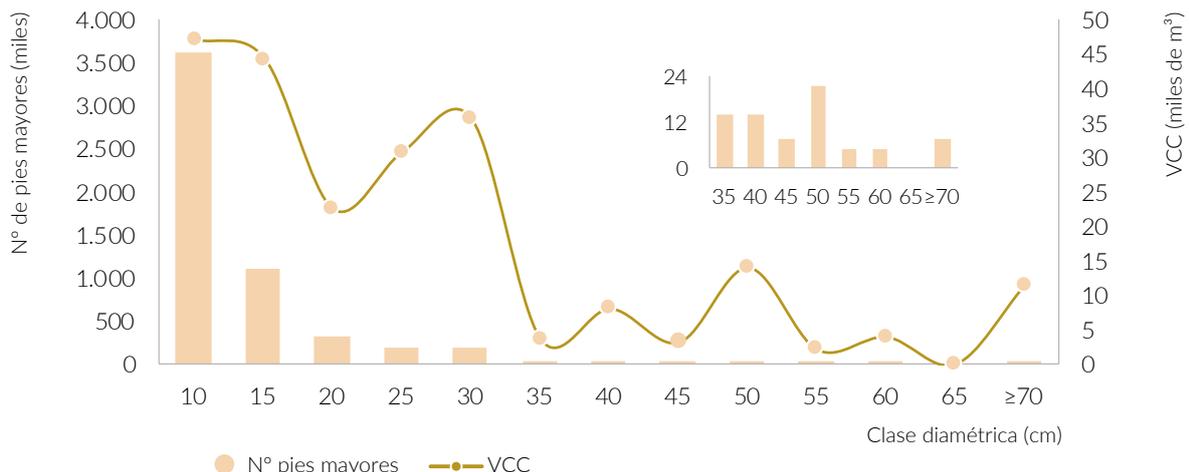
Es la formación con mayor número de pies mayores y pies menores, aportando alrededor del 51% y el 58%, respectivamente, del total provincial. La especie principal es la encina (*Quercus ilex*), que aporta alrededor del 94% de los pies mayores, del 92% de volumen con corteza y del 89% de pies menores. Son masas irregulares en las que los máximos de pies mayores y volumen maderable se sitúan en las primeras clases diamétricas, disminuyendo progresivamente hasta las últimas. El estrato arbustivo está compuesto mayoritariamente por especies como *Cistus ladanifer* o *Rosmarinus officinalis*.

	SUPERFICIE (ha)
Encinares con F.c.c entre 40 y 100%	120.442,29
Encinares con F.c.c entre 10 y 39%	161.906,05
Encinares jóvenes	35.850,02
<b>Total encinares (<i>Quercus ilex</i>)</b>	<b>318.198,36</b>

### QUERCUS ILEX



### RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



## EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA

EXISTENCIAS TOTALES		DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	97.233.199	305,57
Volumen con corteza (m³)	2.775.625	8,72
Nº pies menores	147.962.541	465,00

## ESPECIES PRINCIPALES

### DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Quercus ilex</i>	94,34	91,86	89,08
<i>Arbutus unedo</i>	2,86	1,48	4,16
<i>Quercus faginea</i>	1,08	2,29	1,03
Resto de especies	1,72	4,37	5,73

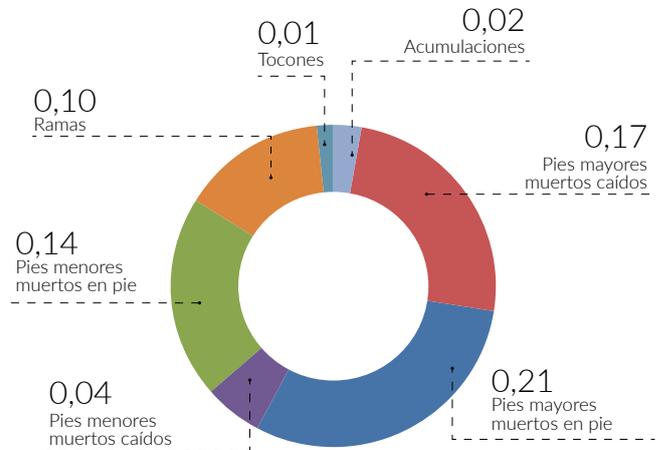
## ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Cistus ladanifer</i>	50,65
<i>Rosmarinus officinalis</i>	34,74
<i>Phillyrea angustifolia</i>	33,12
<i>Lavandula stoechas</i>	28,25
<i>Thymus spp.</i>	23,38
<i>Asparagus spp.</i>	19,48
<i>Quercus coccifera</i>	17,53
<i>Thymus mastichina</i>	15,91
<i>Cistus monspeliensis</i>	15,91
<i>Daphne gnidium</i>	14,29
<i>Erica arborea</i>	11,36
<i>Pistacia lentiscus</i>	11,04

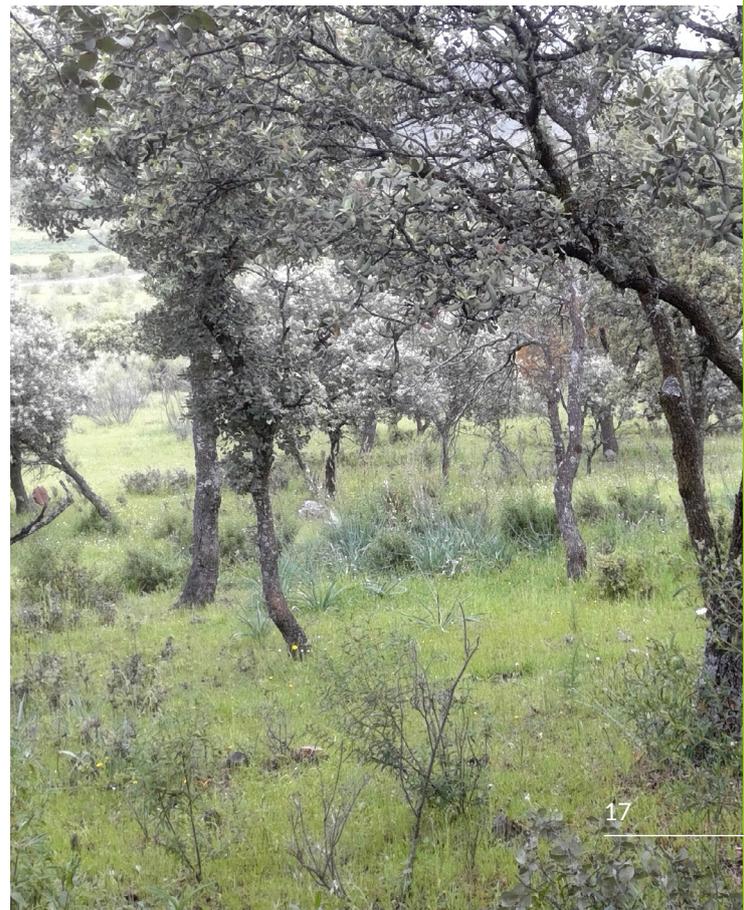
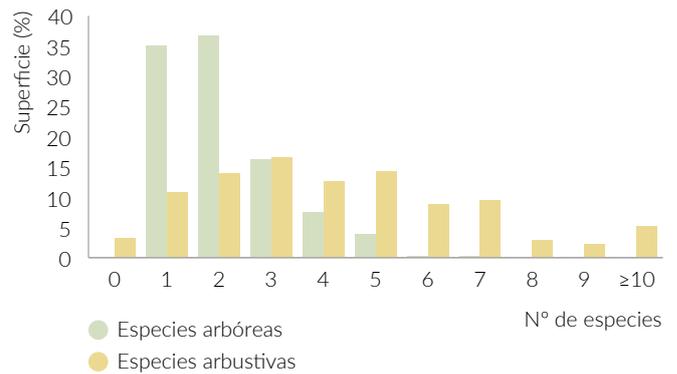
(\*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

## BIODIVERSIDAD

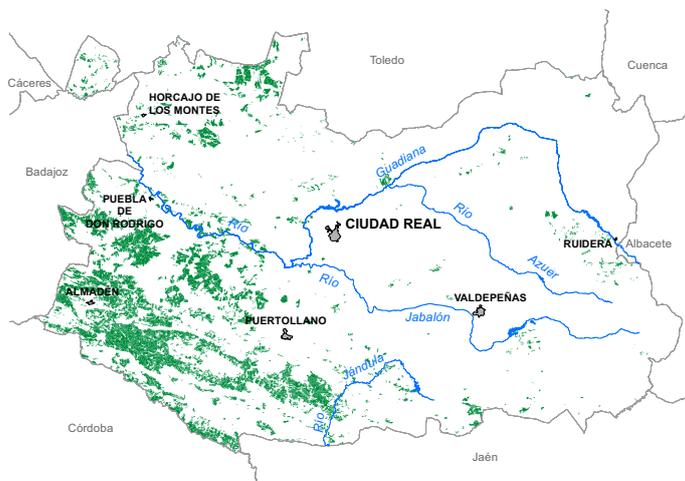
### DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



### Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



## Dehesas de *Quercus ilex*

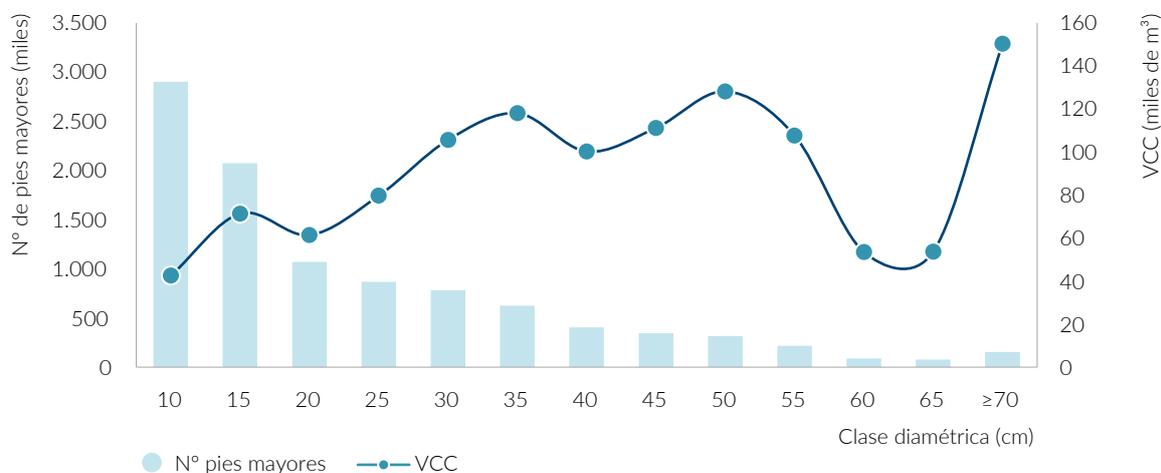


Son la segunda formación ciudadrealeña en superficie, siendo mucho más abundantes las masas con fracción de cabida cubierta entre el 10% y el 39%. Estas dehesas están dispersas por casi toda la provincia, aunque tienen mucha más representación en el cuadrante suroeste, destacando por superficie las existentes en el Parque Natural Valle de Alcudía y Sierra Madrona.

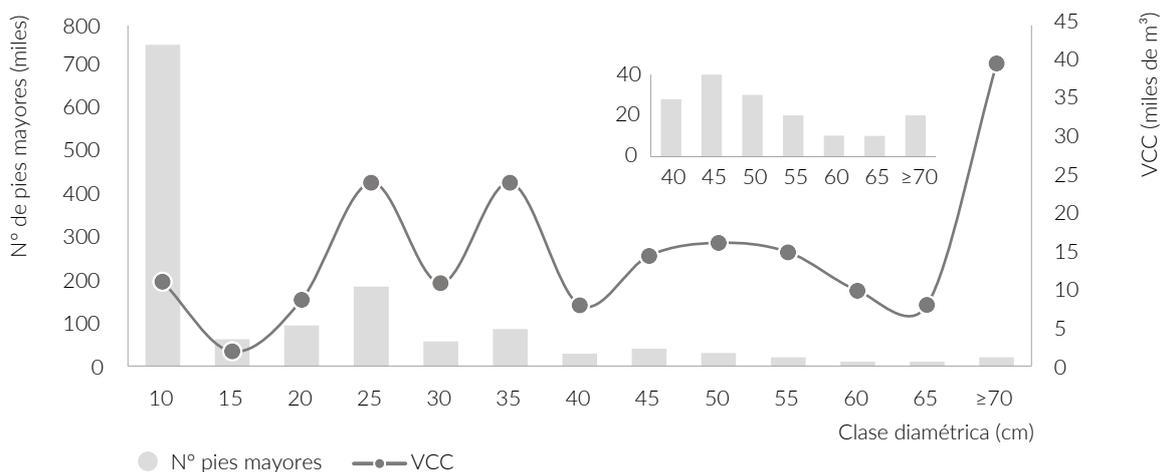
Es una de las formaciones con menores densidades de los tres parámetros principales de toda la provincia, con valores en torno a los 68 y 63 pies por hectárea para pies mayores y pies menores, y con poco más de 8 metros cúbicos por hectárea de volumen con corteza. La especie principal es *Quercus ilex*, aportando en torno al 88% de pies mayores y pies menores, y el 86% de volumen con corteza. La gran mayoría de la superficie ocupada por estas dehesas está cubierta por estrato herbáceo, siendo el sotobosque de matorral muy escaso, existiendo únicamente una especie con probabilidad de presencia superior al 10%, *Cistus ladanifer*.

	SUPERFICIE (ha)
Dehesas con F.c.c entre 40 y 100%	26.264,01
Dehesas con F.c.c entre 10 y 39%	138.878,22
<b>Total dehesas de <i>Quercus ilex</i></b>	<b>165.142,23</b>

### QUERCUS ILEX



### RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



## EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA

EXISTENCIAS TOTALES		DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	11.262.265	68,20
Volumen con corteza (m <sup>3</sup> )	1.368.190	8,28
Nº pies menores	10.466.758	63,38

## ESPECIES PRINCIPALES

### DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Quercus ilex</i>	87,73	86,12	88,19
<i>Olea europaea</i>	7,14	0,94	9,45
<i>Quercus faginea</i>	4,07	8,93	0,00
Resto de especies	1,06	4,01	2,36

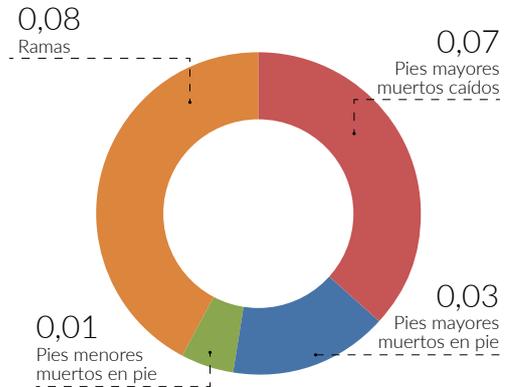
### ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Cistus ladanifer</i>	10,65

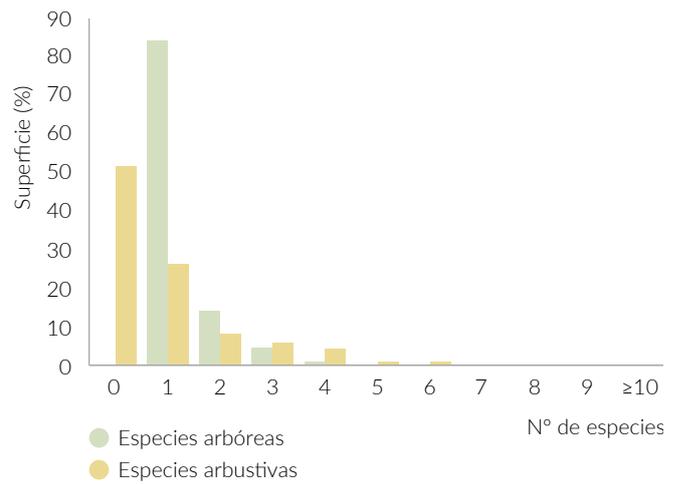
(\*) Especies con probabilidad de presencia >10% en el IFN4.

## BIODIVERSIDAD

### DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m<sup>3</sup>/ha)



### Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



## Mezcla de *Quercus ilex* y *Q. faginea* o *Q. suber*

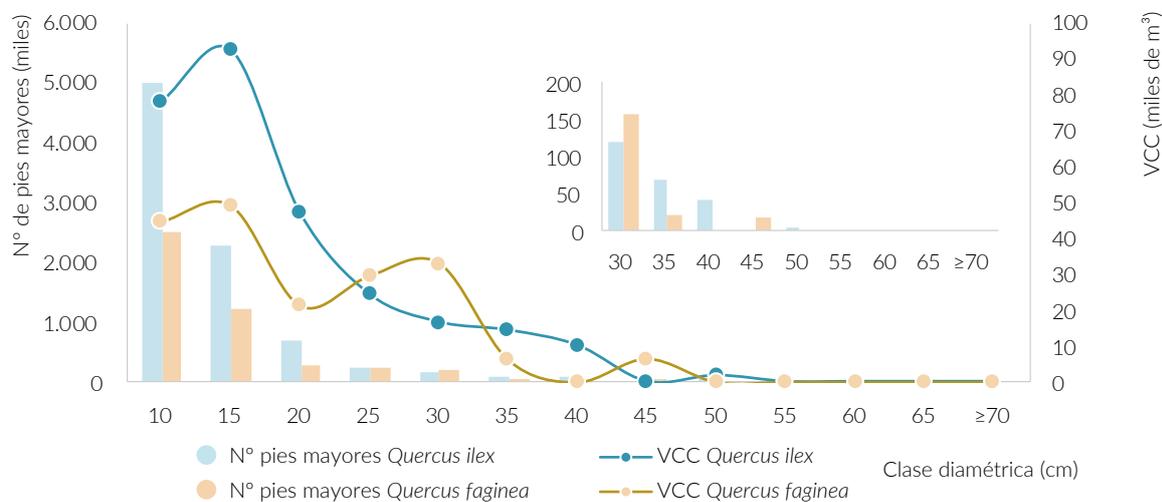


Esta formación arbolada constituye la tercera provincial en extensión, repartiéndose en forma de pequeñas manchas por casi todo el territorio, destacando las existentes en el Parque Nacional de Cabañeros. Ocupan principalmente altitudes comprendidas entre los 600 y los 1.000 metros.

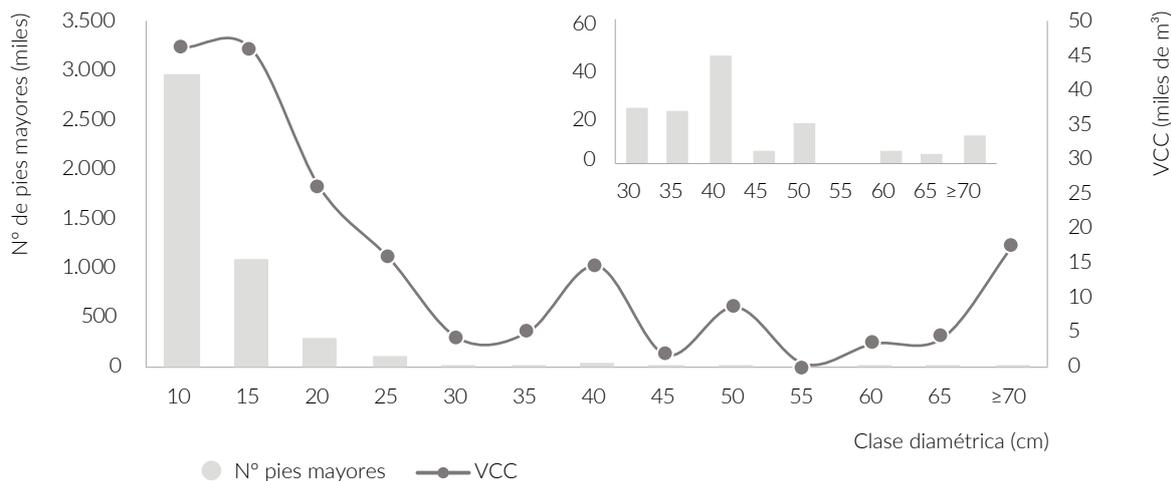
Es la segunda formación arbolada en cuanto a pies mayores y pies menores, con porcentajes en torno al 9 y 10%, respectivamente, del total de la provincia. Las especies principales son *Quercus ilex* y *Quercus faginea*, aglutinando entre las dos en torno al 73% de cada uno de los tres parámetros principales. La curva de pies mayores y volumen con corteza es similar para las 2 especies, con máximos en las primeras clases diamétricas y sin existencia de pies a partir de la clase diamétrica 55 para *Quercus ilex*, y a partir de la 50 para *Quercus faginea*. El estrato arbustivo es variado, siendo *Cistus ladanifer* la especie con mayor probabilidad de presencia.

	SUPERFICIE (ha)
Mezclas con F.c.c entre 40 y 100%	30.543,64
Mezclas con F.c.c entre 10 y 39%	21.300,52
<b>● Total mezclas de <i>Quercus ilex</i> y <i>Q. faginea</i> o <i>Q. suber</i></b>	<b>51.844,16</b>

### QUERCUS ILEX Y Q.FAGINEA O Q.SUBER



### RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



## EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA

EXISTENCIAS TOTALES		DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	17.249.274	332,71
Volumen con corteza (m³)	659.527	12,72
Nº pies menores	24.719.553	476,81

## ESPECIES PRINCIPALES

### DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Quercus ilex</i>	47,92	42,98	59,00
<i>Quercus faginea</i>	25,15	28,58	14,51
<i>Phillyrea latifolia</i>	9,29	5,14	2,98
<i>Quercus suber</i>	9,00	12,60	0,00
<i>Arbutus unedo</i>	4,98	3,19	12,16
<i>Juniperus oxycedrus</i>	1,83	1,95	0,66
<i>Quercus pyrenaica</i>	1,07	1,55	0,00
Resto de especies	0,76	4,01	10,69

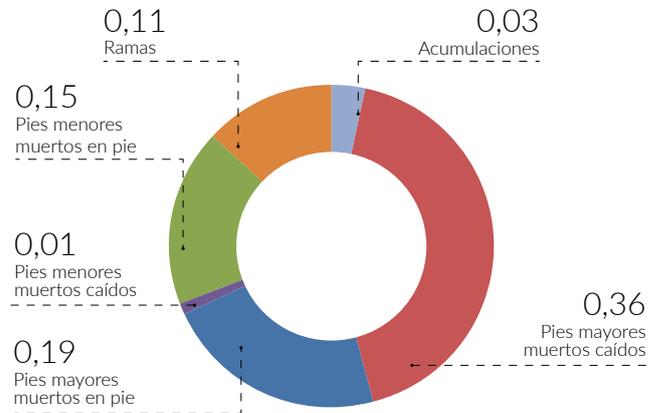
### ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Cistus ladanifer</i>	70,00
<i>Phillyrea angustifolia</i>	54,29
<i>Lavandula stoechas</i>	45,71
<i>Rosmarinus officinalis</i>	42,86
<i>Erica arborea</i>	27,14
<i>Thymus mastichina</i>	25,71
<i>Daphne gnidium</i>	24,29
<i>Cistus salvifolius</i>	21,43
<i>Erica scoparia</i>	15,71
<i>Genista</i> spp.	12,86
<i>Rosa</i> spp.	11,43
<i>Cistus crispus</i>	11,43

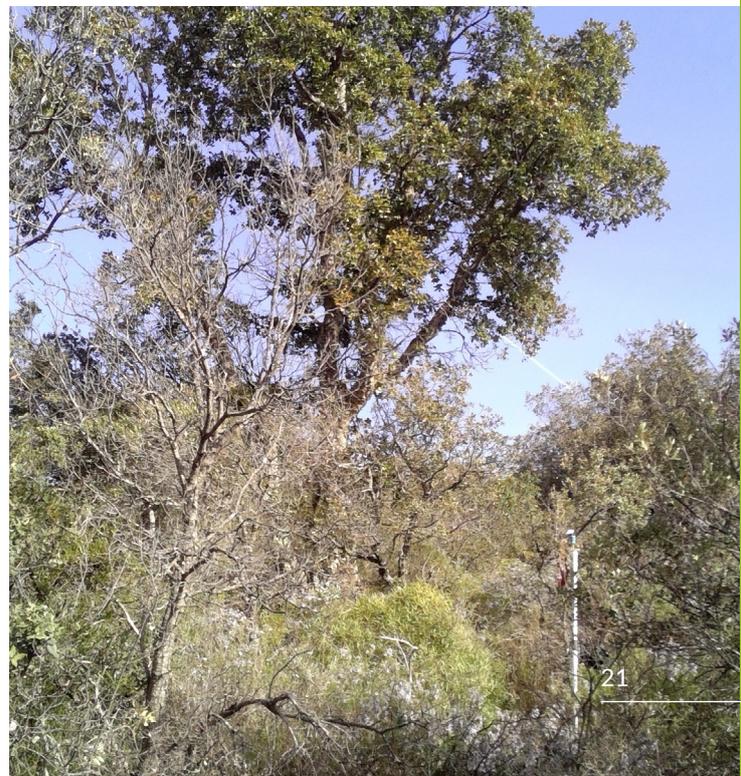
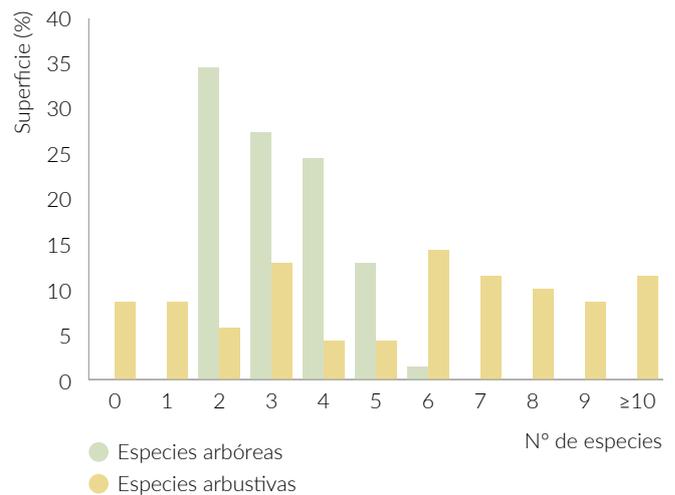
(\*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

## BIODIVERSIDAD

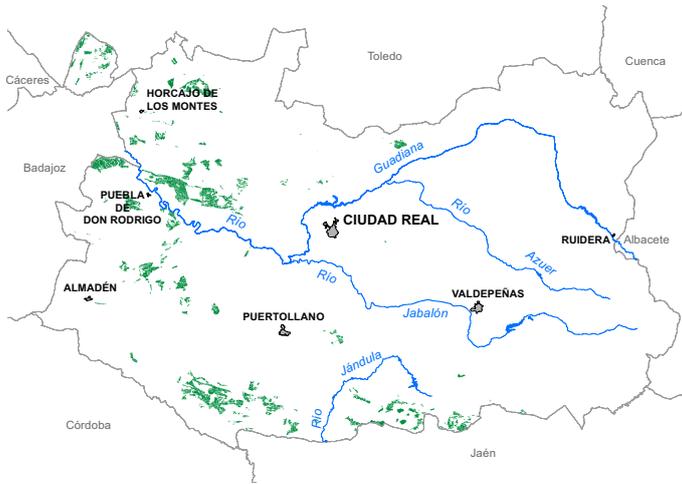
### DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



### Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



# Pinares de *Pinus pinaster*



Estos pinares ocupan la zona sur y oeste de la provincia, destacando por extensión las masas existentes en el Parque Natural Valle de Alcudia y Sierra Madrona y las que aparecen en los alrededores del municipio de Puebla de Don Rodrigo. Se encuentran principalmente entre altitudes comprendidas entre los 600 y los 1.000 metros.

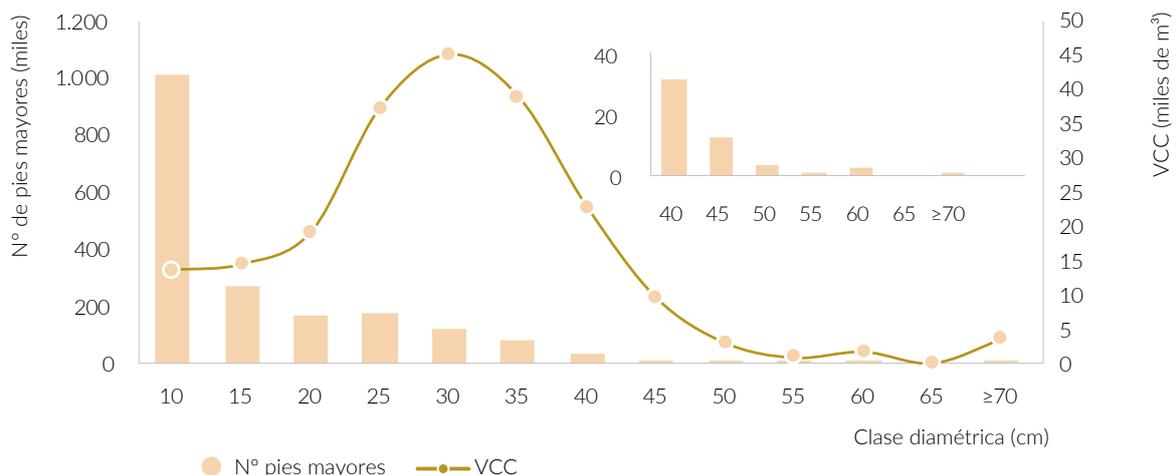
Es la primera formación en cuanto a volumen con corteza y densidad de este de toda la provincia ciudadrealeña, con un porcentaje del 35% respecto al total. La especie principal, *Pinus pinaster*, aporta en torno al 86% de pies mayores y algo más del 95% del volumen con corteza, siendo el madroño (*Arbutus unedo*), la especie con mayor número de pies menores, con casi el 74% del total de la formación. Para la especie principal la distribución diamétrica y curva de volumen maderable muestra una clara estructura regular, situándose los máximos de pies mayores y volumen con corteza en clases diamétricas similares, entre 20 y 35 para el primer caso, y entre 25 y 35 para el segundo, no existiendo pies en la clase diamétrica 70 y superiores. El sotobosque es variado en especies, destacando *Phillyrea angustifolia* y *Cistus ladanifer*.

	SUPERFICIE (ha)
Pinares con F.c.c entre 70 y 100%	18.516,28
Pinares con F.c.c entre 10 y 69%	23.639,83
<b>Total pinares de <i>Pinus pinaster</i></b>	<b>42.156,11</b>

## PINUS PINASTER



## RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



## EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA

EXISTENCIAS TOTALES		DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	13.077.980	310,23
Volumen con corteza (m³)	4.442.318	105,38
Nº pies menores	5.938.970	140,88

## ESPECIES PRINCIPALES

### DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Pinus pinaster</i>	85,56	95,31	6,79
<i>Arbutus unedo</i>	4,65	0,16	73,87
<i>Pinus pinea</i>	4,47	3,69	0,46
<i>Quercus faginea</i>	2,17	0,18	3,41
<i>Quercus ilex</i>	1,81	0,17	14,08
Resto de especies	1,34	0,49	1,39

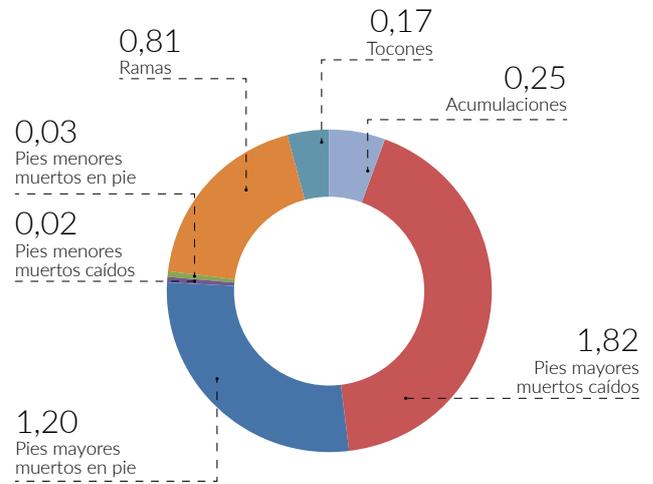
### ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Phillyrea angustifolia</i>	81,97
<i>Cistus ladanifer</i>	78,14
<i>Rosmarinus officinalis</i>	63,93
<i>Lavandula stoechas</i>	42,08
<i>Erica spp.</i>	36,07
<i>Erica arborea</i>	28,96
<i>Daphne gnidium</i>	22,95
<i>Erica australis</i>	19,13
<i>Cistus salvifolius</i>	18,58
<i>Genista spp.</i>	14,75
<i>Cistus populifolius</i>	14,75

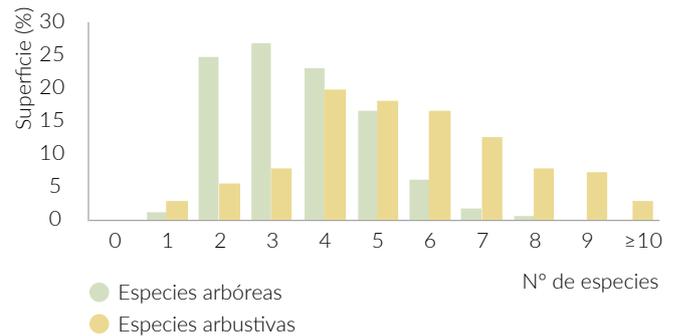
(\*) Especies con probabilidad de presencia >10% en el IFN4.

## BIODIVERSIDAD

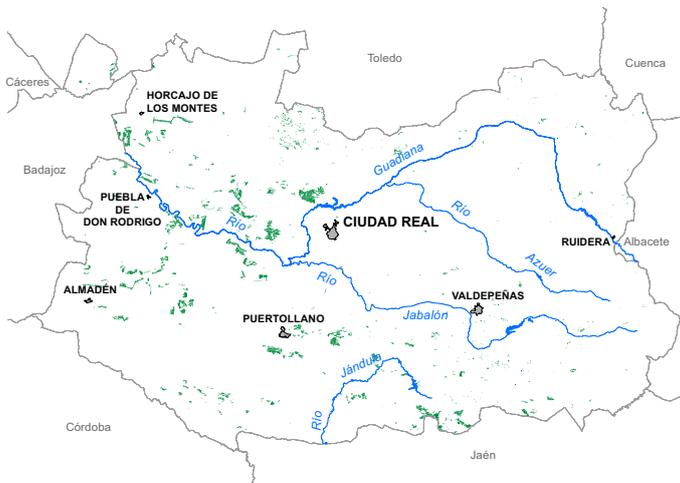
### DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



### Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



## Pinares de pino piñonero (*Pinus pinea*)



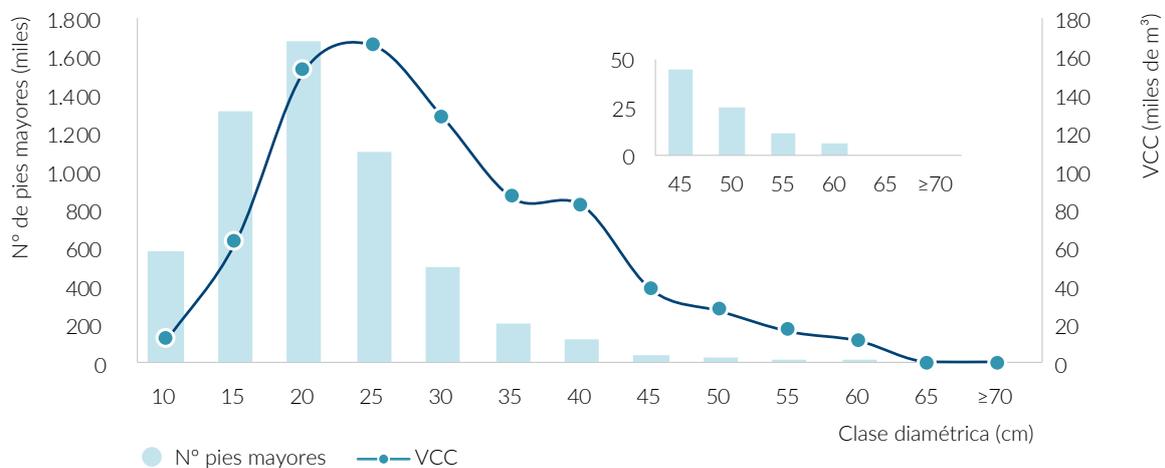
Los pinares de pino piñonero se distribuyen por la provincia en pequeñas manchas, siendo muy escasos en la mitad este. Aunque las masas no son grandes, destacan las situadas al norte y oeste de la capital y las de los alrededores de Puertollano. Ocupan principalmente la franja altitudinal entre 400 y 1.000 metros.

Estos pinares presentan una de las menores densidades de pies menores de la provincia, siendo únicamente inferior la densidad de las dehesas de *Quercus ilex* y la de los pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*). La especie principal, *Pinus pinea*, aporta el 82% de los pies mayores y el 91% del volumen con corteza, siendo *Quercus ilex* la especie con mayor número de pies menores, con casi el 50% del total de la formación. *Pinus pinea* aglutina la mayor parte de sus pies mayores y volumen con corteza en las primeras clases diamétricas, no apareciendo pies de clase diamétrica 65 y superiores. El estrato arbustivo está formado principalmente por *Cistus ladanifer*, *Rosmarinus officinalis* y *Phillyrea angustifolia*.

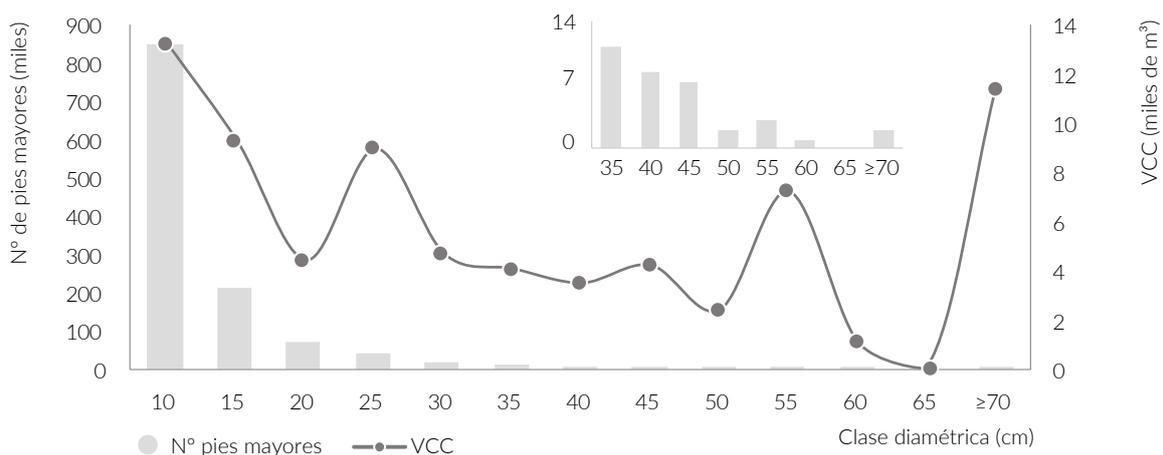
### SUPERFICIE (ha)

Pinares con F.c.c entre 70 y 100%	7.481,14
Pinares con F.c.c entre 40 y 69%	12.164,32
Pinares con F.c.c entre 10 y 39%	5.668,99
<b>Total pinares de <i>Pinus pinea</i></b>	<b>25.314,45</b>

### PINUS PINEA



### RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



## EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA

EXISTENCIAS TOTALES		DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	6.825.707	269,64
Volumen con corteza (m³)	862.067	34,05
Nº pies menores	4.310.727	170,29

## ESPECIES PRINCIPALES

### DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Pinus pinea</i>	81,82	91,40	10,90
<i>Quercus ilex</i>	14,10	2,53	49,85
<i>Cupressus sempervirens</i>	1,36	0,56	0,00
Resto de especies	2,72	5,51	39,25

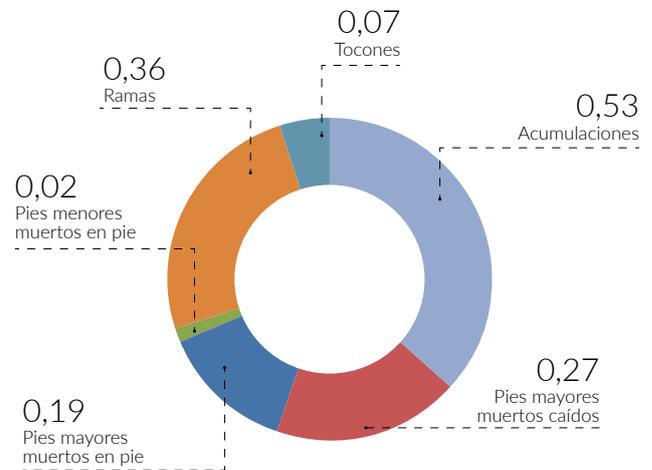
## ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Cistus ladanifer</i>	81,20
<i>Rosmarinus officinalis</i>	70,09
<i>Phillyrea angustifolia</i>	66,67
<i>Lavandula stoechas</i>	37,61
<i>Cistus salvifolius</i>	17,95
<i>Erica arborea</i>	16,24
<i>Genista spp.</i>	15,38
<i>Cistus albidus</i>	13,68
<i>Cistus monspeliensis</i>	13,68
<i>Pistacia lentiscus</i>	11,97
<i>Asparagus spp.</i>	11,97
<i>Quercus coccifera</i>	11,11
<i>Lavandula spp.</i>	10,26

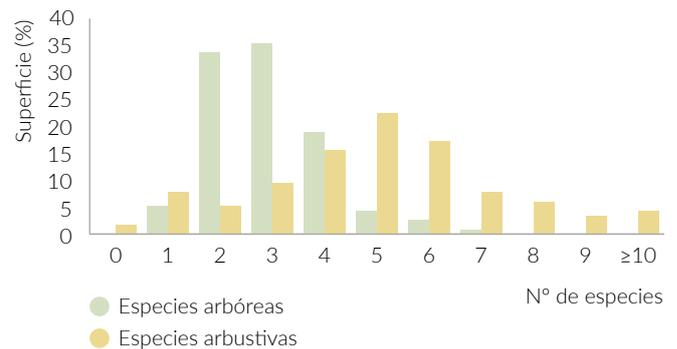
(\*) Especies con probabilidad de presencia >10% en el IFN4.

## BIODIVERSIDAD

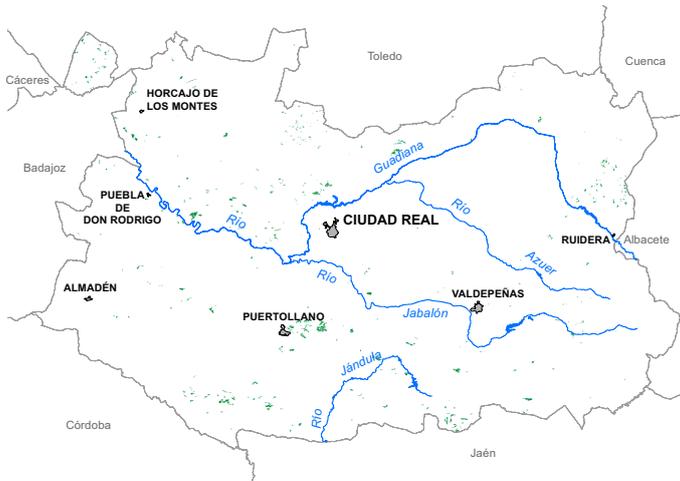
### DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



### Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



## Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas



La penúltima formación a describir se sitúa entre los 400 y los 1.000 metros, llegando en ocasiones a los 1.200 metros. Aparece en forma de pequeñas masas a lo largo de casi toda la provincia, destacando únicamente por extensión las situadas al este de Puertollano, en la denominada Sierra de Calatrava.

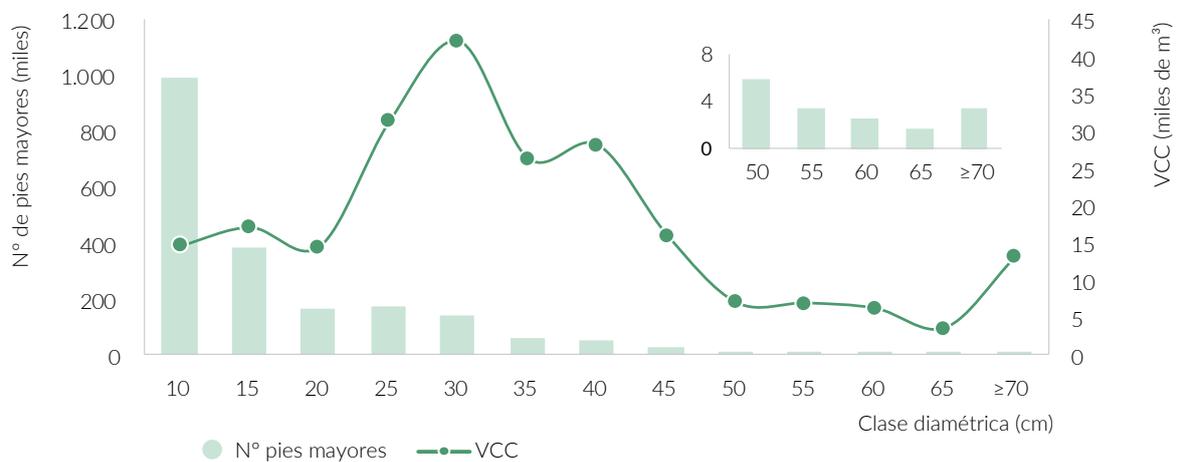
Esta mezcla presenta una gran diversidad de especies arbóreas destacando, entre otras, *Quercus ilex*, con alrededor de un 27% de pies mayores, *Pinus pinaster*, con cerca del 60% de volumen con corteza, y *Arbutus unedo*, con algo más de un 43% de pies menores. Las existencias de volumen maderable son bajas en relación a los valores de otras formaciones de la provincia, con máximos entre las clases diamétricas 25 y 40, aglutinando las dos primeras clases diamétricas casi el 70% de los pies mayores. En el estrato arbustivo podemos encontrar especies como *Cistus ladanifer*, *Phillyrea angustifolia* o *Rosmarinus officinalis*.

### SUPERFICIE (ha)

● Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas

7.406,28

### TODAS LAS ESPECIES



## EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA

	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	1.975.842	266,78
Volumen con corteza (m³)	227.157	30,67
Nº pies menores	3.364.784	454,32

## ESPECIES PRINCIPALES

### DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Quercus ilex</i>	27,54	6,33	38,85
<i>Arbutus unedo</i>	18,98	2,11	43,31
<i>Pinus pinaster</i>	16,09	59,57	0,64
<i>Quercus faginea</i>	13,45	3,13	8,28
<i>Pinus pinea</i>	13,12	16,03	2,55
<i>Quercus suber</i>	5,03	7,35	0,00
<i>Quercus canariensis</i>	3,59	3,22	0,00
<i>Pinus halepensis</i>	1,11	1,75	0,00
Resto de especies	1,09	0,51	6,37

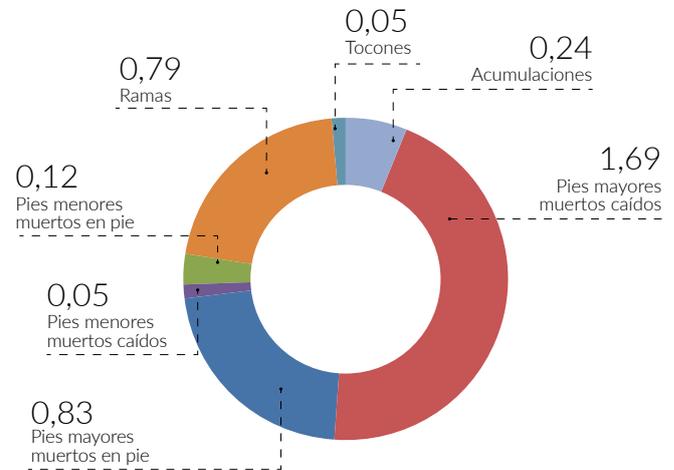
## ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Cistus ladanifer</i>	72,73
<i>Phillyrea angustifolia</i>	56,82
<i>Rosmarinus officinalis</i>	54,55
<i>Erica arborea</i>	29,55
<i>Lavandula stoechas</i>	29,55
<i>Cytisus spp.</i>	15,91
<i>Cistus salvifolius</i>	15,91
<i>Lavandula spp.</i>	13,64
<i>Thymus spp.</i>	13,64
<i>Genista spp.</i>	13,64
<i>Daphne gnidium</i>	13,64
<i>Thymus mastichina</i>	13,64
<i>Cistus albidus</i>	13,64
<i>Pistacia lentiscus</i>	11,36

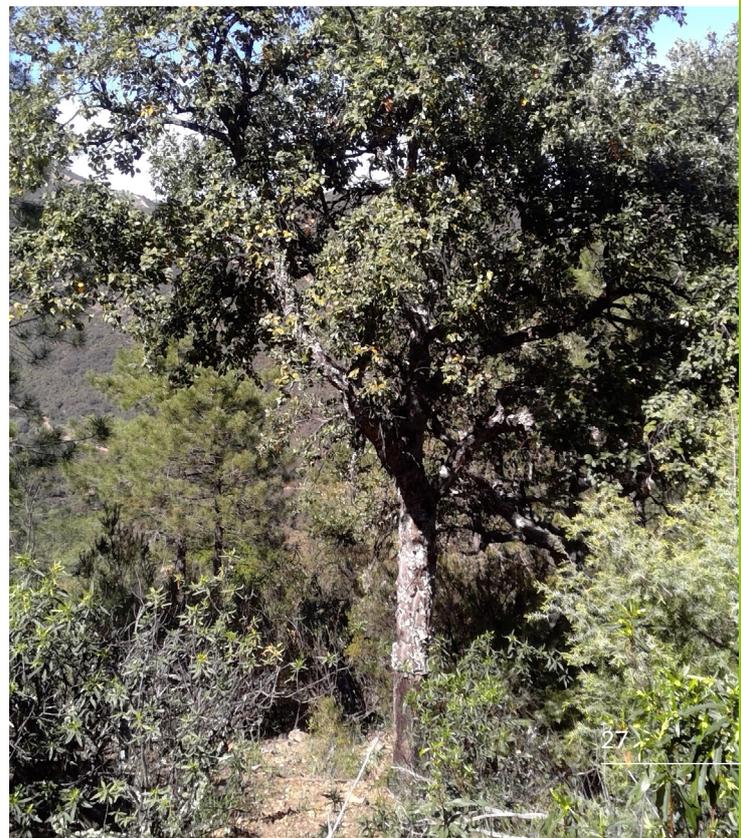
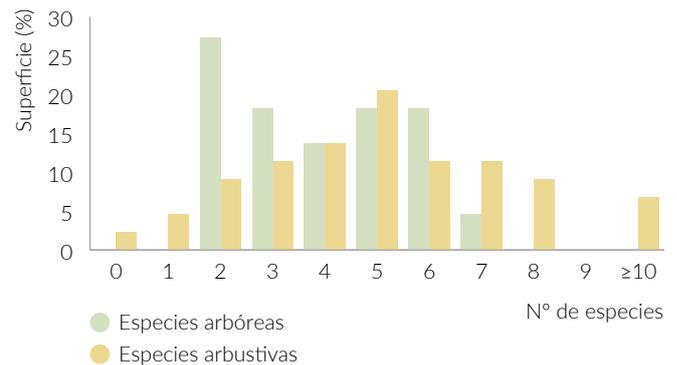
(\*) Especies con probabilidad de presencia >10% en el IFN4.

## BIODIVERSIDAD

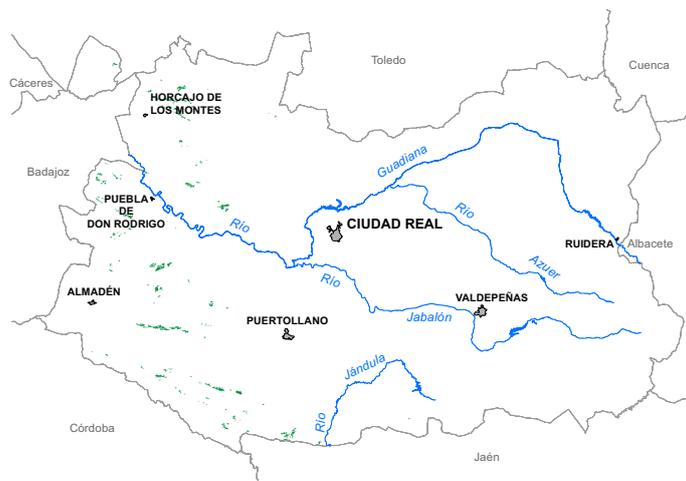
### DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



### Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



## Madroñales (*Arbutus unedo*)



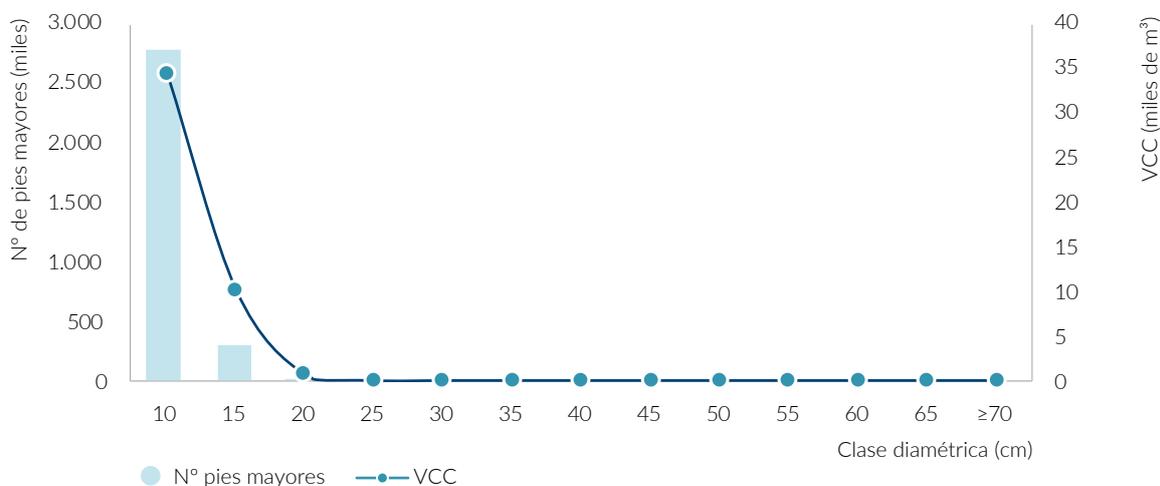
La última formación a describir, una de las menos extensas de la provincia, se distribuye por la mitad oeste de Ciudad Real. Aparecen principalmente entre los 600 y los 1.000 metros, no destacando especialmente ninguna masa por extensión, presentándose las más extensas en los alrededores de Horcajo de los Montes y Puebla de Don Rodrigo, así como en la Sierra de la Solana de Alcudia, al norte del Parque Natural Valle de Alcudia y Sierra Madrona.

Es la formación con menor volumen con corteza de toda la provincia, aportando menos del 1% al total, con menos de 70.000 metros cúbicos. La especie principal es *Arbutus unedo*, siendo esta la que mayor aporte hace en cada uno de los tres parámetros principales. Para el caso de esta especie no aparecen pies mayores de clase diamétrica 25 y superiores, aglutinando la primera clase diamétrica el 90% y el 76% de los pies mayores y volumen con corteza, respectivamente, del total de sus existencias. Es una de las formaciones con mayor diversidad de especies arbustivas destacando, por probabilidad de presencia, *Phillyrea angustifolia*, *Cistus ladanifer* y *Erica arborea*.

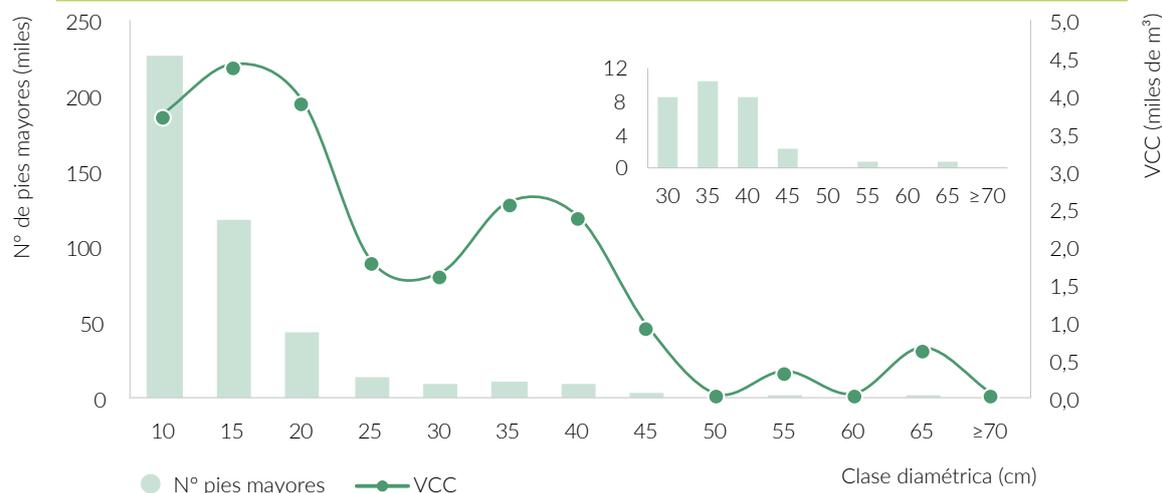
SUPERFICIE (ha)

● Madroñales (*Arbutus unedo*) 5.606,34

### ARBUTUS UNEDO



### RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



## EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA

	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	3.495.116	623,42
Volumen con corteza (m³)	66.630	11,88
Nº pies menores	11.195.716	1.996,98

## ESPECIES PRINCIPALES

### DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Arbutus unedo</i>	87,74	67,00	96,31
<i>Quercus faginea</i>	5,57	8,25	2,01
<i>Quercus ilex</i>	3,49	4,48	0,50
<i>Quercus suber</i>	2,53	18,25	0,00
Resto de especies	0,67	2,02	1,18

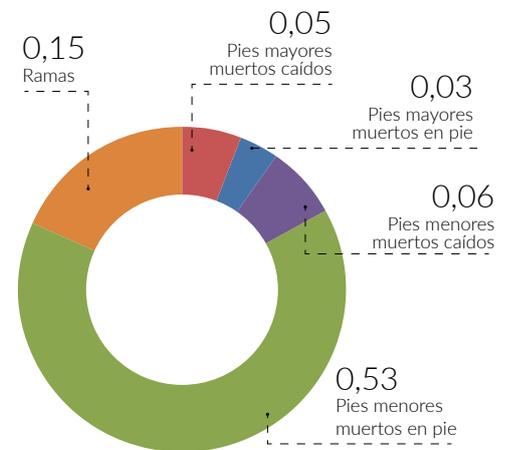
### ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Phillyrea angustifolia</i>	94,74
<i>Cistus ladanifer</i>	81,58
<i>Erica arborea</i>	71,05
<i>Rosmarinus officinalis</i>	63,16
<i>Lavandula stoechas</i>	47,37
<i>Erica australis</i>	36,84
<i>Daphne gnidium</i>	28,95
<i>Viburnum tinus</i>	23,68
<i>Lonicera spp.</i>	21,05
<i>Teucrium fruticans</i>	18,42
<i>Erica spp.</i>	15,79
<i>Myrtus communis</i>	15,79
<i>Genista spp.</i>	13,16
<i>Genista hirsuta</i>	13,16
<i>Cistus populifolius</i>	13,16
<i>Cytisus spp.</i>	13,16
<i>Cistus salvifolius</i>	10,53

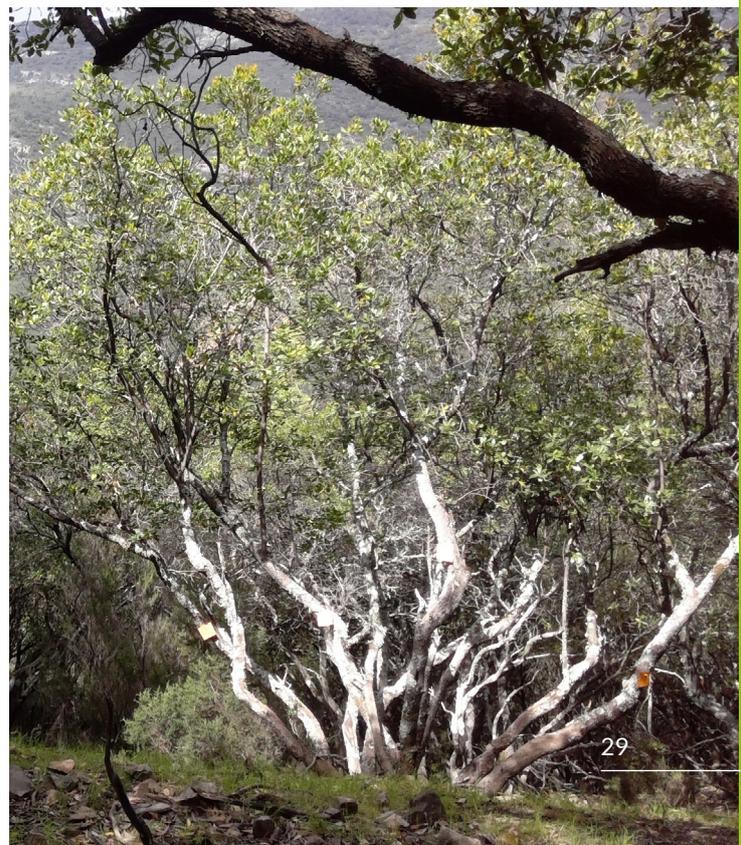
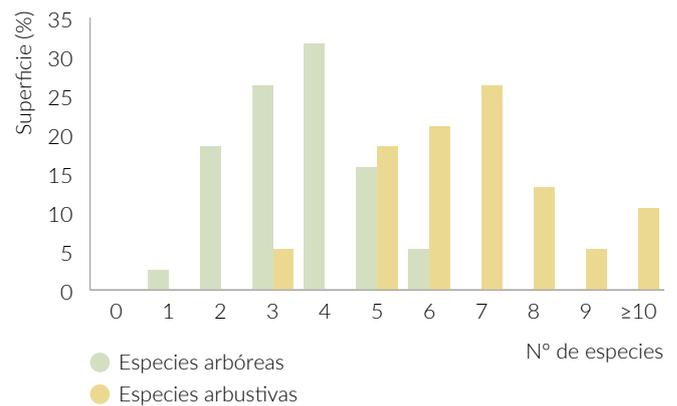
(\*) Especies con probabilidad de presencia >10% en el IFN4.

## BIODIVERSIDAD

### DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)

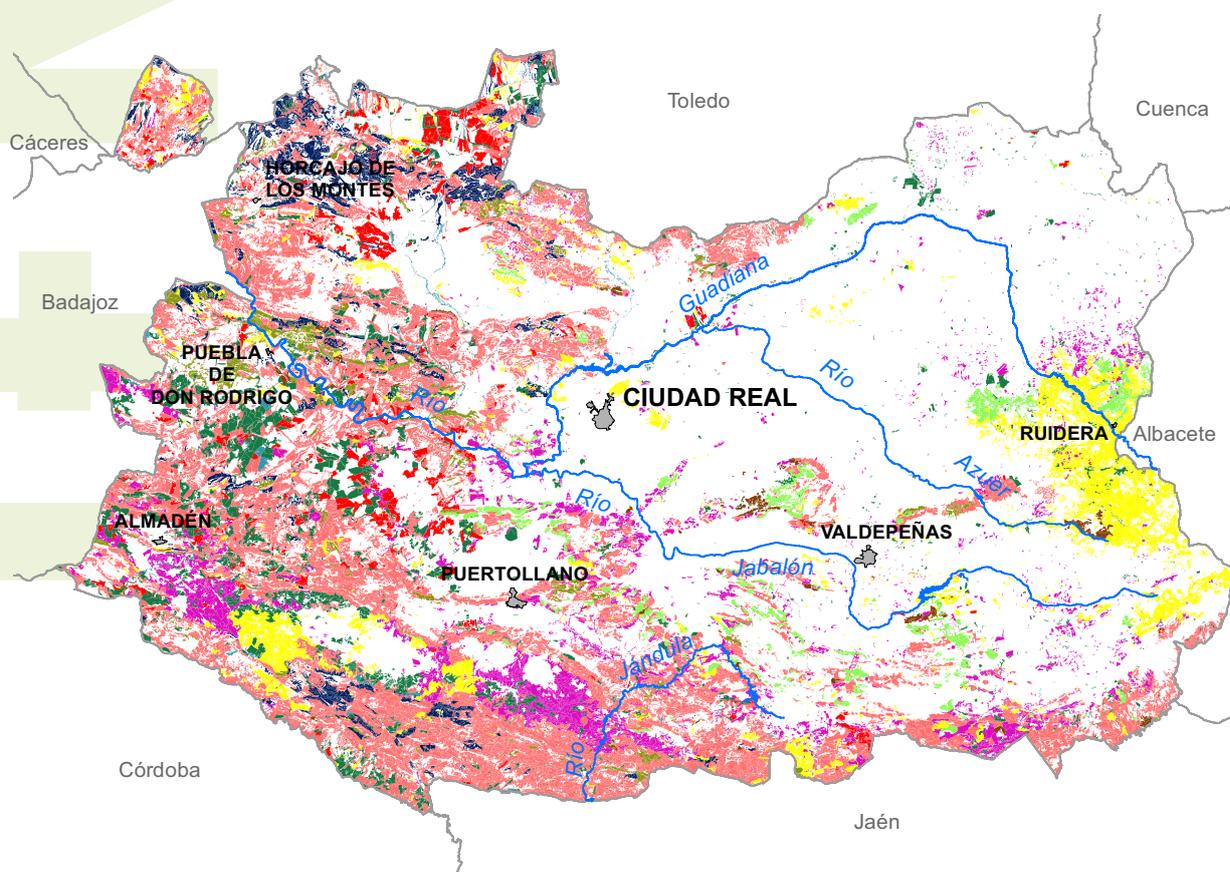


### Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



# FORMACIONES FORESTALES ARBUSTIVAS Y/O MATORRAL

## Bajo cubierta arbórea

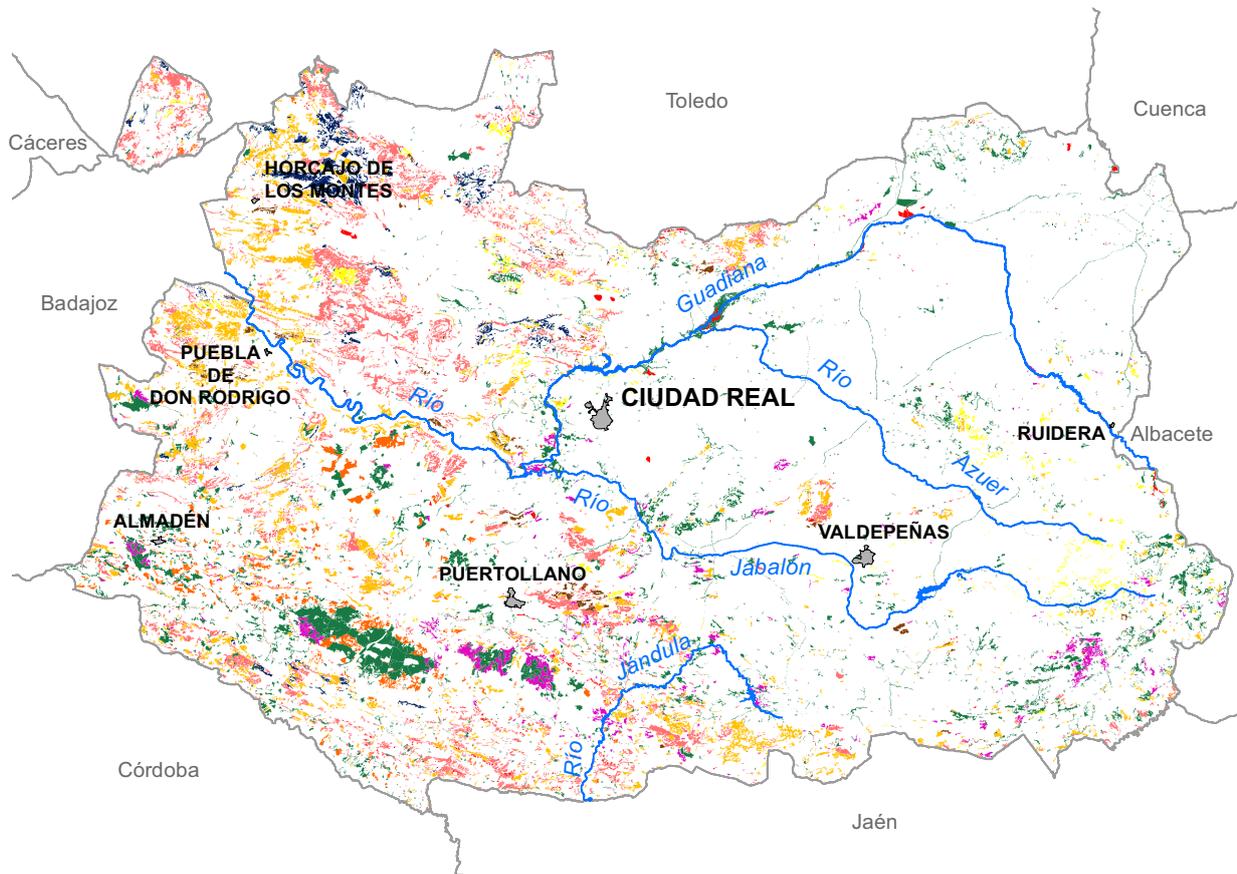


El estrato arbustivo de los bosques ciudadrealños está ocupado en casi la mitad de la superficie forestal arbolada por la formación: jarales y matorrales de Cistáceas. El resto de las formaciones arbustivas ocupan una superficie en torno al 37%, correspondiendo al herbazal y/o pastizal un porcentaje próximo al 10% del total forestal arbolado.

La formación principal se encuentra presente en gran parte de la provincia de Ciudad Real, faltando en casi toda la mitad este y destacando sobre todo la zona sur, en los límites con Andalucía, acompañando en muchas ocasiones a los encinares (*Quercus ilex*).

FORMACIONES FORESTALES ARBUSTIVAS BAJO CUBIERTA ARBÓREA	SUPERFICIE	
	(ha)	(%)
● Jarales y matorrales de Cistáceas	337.344,70	47,66
● Mezcla de matorrales de labiadas y "tomillares" (incluyendo estepas leñosas, pastizales leñosos y afines)	83.745,31	11,83
● Mezcla de matorrales de leguminosas retamoideas	79.853,32	11,28
● Brezales, matorrales de <i>Ericaceae</i> y agrupaciones afines	40.207,90	5,68
● Coscojares más puros ( <i>Quercus coccifera</i> )	25.664,53	3,63
● Manchas	18.881,69	2,67
● Setos, orlas, bardas, salcedas, galerías arbustivas etc., en disposición frecuentemente lineal	7.543,26	1,06
● Otras formaciones arbustivas	7.847,74	1,11
● Herbazal y/o pastizal	69.776,15	9,86
● Superficie con escasa o nula vegetación	36.936,68	5,22
<b>Total forestal arbolado</b>	<b>707.801,28</b>	<b>100,00</b>

## Sobre superficie desarbolada



Respecto a la superficie desarbolada, también los jarales y matorrales de Cistáceas se posicionan como la primera formación arbustiva, con alrededor del 25% de la superficie forestal desarbolada. El resto de formaciones arbustivas ocupan una superficie en torno al 16%. Tanto el herbazal y/o pastizal como el arbolado disperso ocupan una buena parte de la superficie, con valores en torno al 29% y 22%, respectivamente, de la superficie forestal desarbolada.

Los jarales y matorrales de Cistáceas se distribuyen de manera dispersa por la mitad oeste de Ciudad Real destacando por su extensión, entre otras, algunas manchas situadas al este de Puertollano o al norte y sur de Horcajo de los Montes. Los herbazales concentran buena parte de su extensión en una superficie situada al norte del Parque Natural Valle de Alcudía y Sierra Madrona.

	FORMACIONES FORESTALES ARBUSTIVAS SOBRE SUPERFICIE DESARBOLADA	
	SUPERFICIE (ha)	(%)
● Jarales y matorrales de Cistáceas	57.898,11	25,13
● Mezcla de matorrales de leguminosas retamoideas	13.495,79	5,86
● Brezales, matorrales de Ericaceae y agrupaciones afines	10.888,57	4,73
● Mezcla de matorrales de labiadas y "tomillares" (incluyendo estepas leñosas, pastizales leñosos y afines)	7.898,26	3,43
● Otras formaciones arbustivas	5.707,28	2,48
● Herbazal y/o pastizal	65.717,72	28,52
● Arbolado disperso	51.613,22	22,40
● Dehesa hueca	11.708,95	5,08
● Humedales y/o superficie con escasa o nula vegetación	5.471,43	2,37
<b>Total forestal desarbolado</b>	<b>230.399,33</b>	<b>100,00</b>

# BIODIVERSIDAD FORESTAL

A continuación, se describen algunos indicadores de especial relevancia para la caracterización de la biodiversidad forestal, relativos a la estructura de la masa y a su

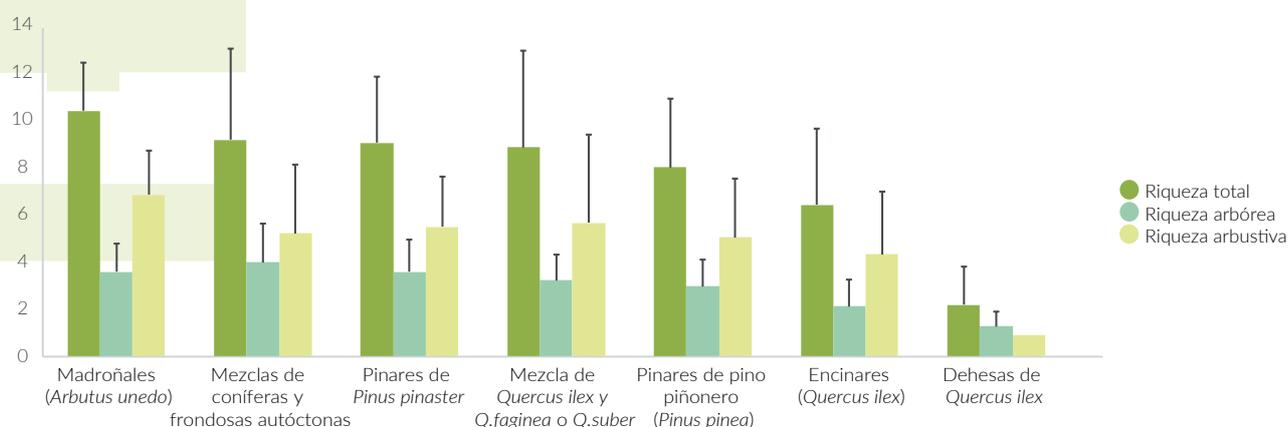
composición, analizados a partir de los datos recogidos en el Cuarto Inventario Forestal Nacional en la provincia de Ciudad Real.

## Riqueza arbórea, arbustiva y total

Un indicador de la riqueza florística que caracteriza las formaciones forestales arboladas seleccionadas en Ciudad Real es el número medio de especies arbóreas y arbustivas (y/o de matorral) por parcela. En este análisis se considera

la presencia de los taxones recogidos en los listados de especies arbóreas y arbustivas inventariadas en las parcelas de radio fijo de 25 y 10 metros respectivamente.

VALOR MEDIO DE LA RIQUEZA TOTAL, ARBÓREA Y ARBUSTIVA POR PARCELA EN LAS FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS



La información de este indicador se complementa con el análisis detallado de los indicadores de riqueza arbórea y arbustiva por porcentaje de superficie para cada formación forestal arbolada principal. La provincia de Ciudad Real presenta un claro clima mediterráneo continental, quedando esto reflejado en la vegetación. Así, los bosques más abundantes son los encinares (*Quercus ilex*), sus dehesas y las mezclas de la encina con el quejigo (*Quercus faginea*) en zonas más frescas. Estos, junto con otras mezclas y formaciones de frondosas, los bosques de coníferas mediterráneas como los pinares de pinos de *Pinus*

*pinaster* y pino piñonero (*Pinus pinea*), y las mezclas de coníferas con frondosas, son los bosques más característicos de la provincia.

La riqueza total en la mayor parte de las formaciones es bastante similar, con entre aproximadamente 8 y 10 especies en total, siendo siempre mayor el número de especies de matorral. Sólo los encinares, y, sobre todo, sus formaciones de dehesas, muestran un menor valor medio de especies arbóreas y de matorral en sus parcelas, con entre 2 y 6 especies en total registradas.

## Madera muerta

Otro factor determinante de la biodiversidad forestal es la madera muerta presente en los bosques. Las diferentes tipologías y estados de descomposición de la madera constituyen hábitats para numerosos taxones especializados en el aprovechamiento directo de este recurso (insectos, hongos), o indirecto, como cobijo (pequeños mamíferos y aves).

El volumen de madera muerta (VMM) comprende el fuste de pies mayores (árboles con diámetro normal

mayor o igual a 7,5 cm) y menores (árboles con diámetro normal comprendido entre 2,5 y 7,5 cm) muertos, las ramas, los tocones, y las acumulaciones. Los pinares de *Pinus pinaster* y las mezclas de coníferas y frondosas autóctonas presentan los mayores valores de madera muerta por superficie, con valores de 4,31 y 3,76 m<sup>3</sup>/ha. En cambio, en las formaciones de frondosas los valores de este indicador son muy bajos, con valores inferiores a 1 m<sup>3</sup>/ha.

Relacionado con los resultados del indicador anterior, la especie que acumula un mayor volumen de madera muerta en la provincia es *Pinus pinaster*, con más del 48% del total, mientras que la encina, aun siendo la especie más abundante en la superficie forestal de Ciudad Real, sólo acumula un 12% del total.

Por último, otro indicador interesante relacionado con la madera muerta de un ecosistema, es el porcentaje entre el volumen de madera muerta y el volumen de madera

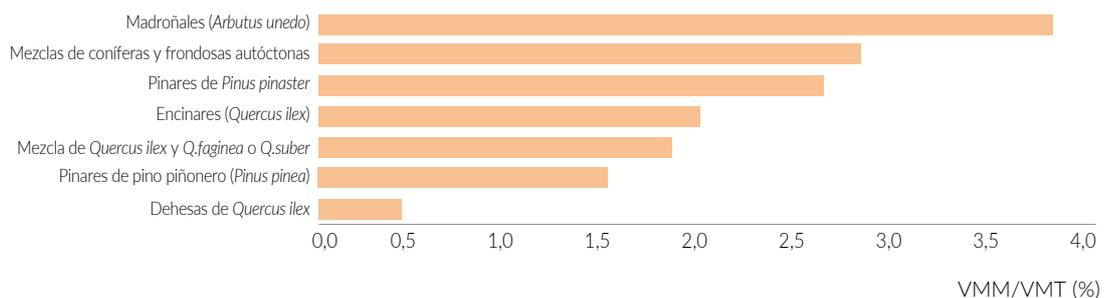
total (VMT, madera muerta más madera viva). Las formaciones de madroñales (*Arbutus unedo*), mezclas de coníferas y frondosas autóctonas y los pinares de *Pinus pinaster* son las formaciones que presentan un mayor volumen de madera muerta con respecto al total de existencias de las parcelas, con porcentajes de entre 2,6 y 3,8 %. El resto de formaciones presenta valores menores al 2%, siendo las dehesas de *Quercus ilex* la formación que menores porcentajes de madera muerta ha mostrado (0,43%).

DENSIDAD DE MADERA MUERTA EN LAS FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS	
Formación	Volumen (m <sup>3</sup> /ha)
Pinares de <i>Pinus pinaster</i>	4,31
Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas	3,76
Pinares de pino piñonero ( <i>Pinus pinea</i> )	1,44
Mezcla de <i>Quercus ilex</i> y <i>Q. faginea</i> o <i>Q. suber</i>	0,86
Madroñales ( <i>Arbutus unedo</i> )	0,82
Encinares ( <i>Quercus ilex</i> )	0,69
Dehesas de <i>Quercus ilex</i>	0,19

## PORCENTAJE DEL VOLUMEN DE MADERA MUERTA POR ESPECIE RESPECTO AL VOLUMEN TOTAL DE MADERA MUERTA



## PORCENTAJE DEL VOLUMEN DE MADERA MUERTA (VMM) Y MADERA TOTAL (VMT) EN LAS FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS



## Distribución de edades y bosques maduros

La distribución de edades de una masa forestal aporta información importante sobre el desarrollo, la dinámica y la estructura de la misma. Además, la edad asociada a una masa forestal está muy relacionada con la madurez

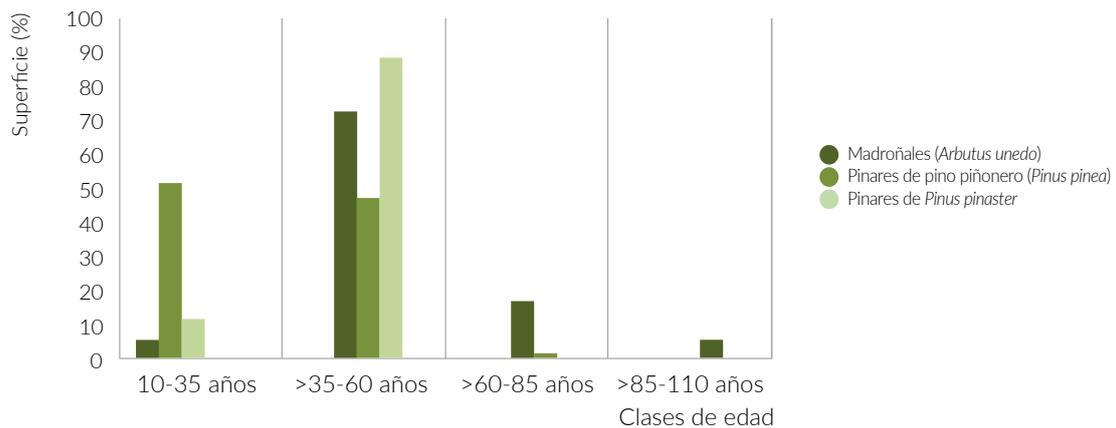
del ecosistema. Los bosques maduros son biológicamente muy diversos y, debido a sus características estructurales y de composición específica, pueden albergar muchas especies raras, amenazadas, o incluso en peligro de extinción.

### CARACTERIZACIÓN DE LA EDAD EN LAS FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS

Debido a las dificultades técnicas para el barrenado que presentan especies que dominan algunas de sus formaciones arboladas como *Quercus ilex*, en Ciudad Real hay un porcentaje de superficie forestal donde no ha podido

ser estimada la edad de sus masas. Por este motivo no se presenta la distribución de edades en algunas formaciones, como los encinares (*Quercus ilex*) o las dehesas de *Quercus ilex*, y tampoco en sus mezclas.

### CARACTERIZACIÓN DE LA EDAD EN LAS FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS

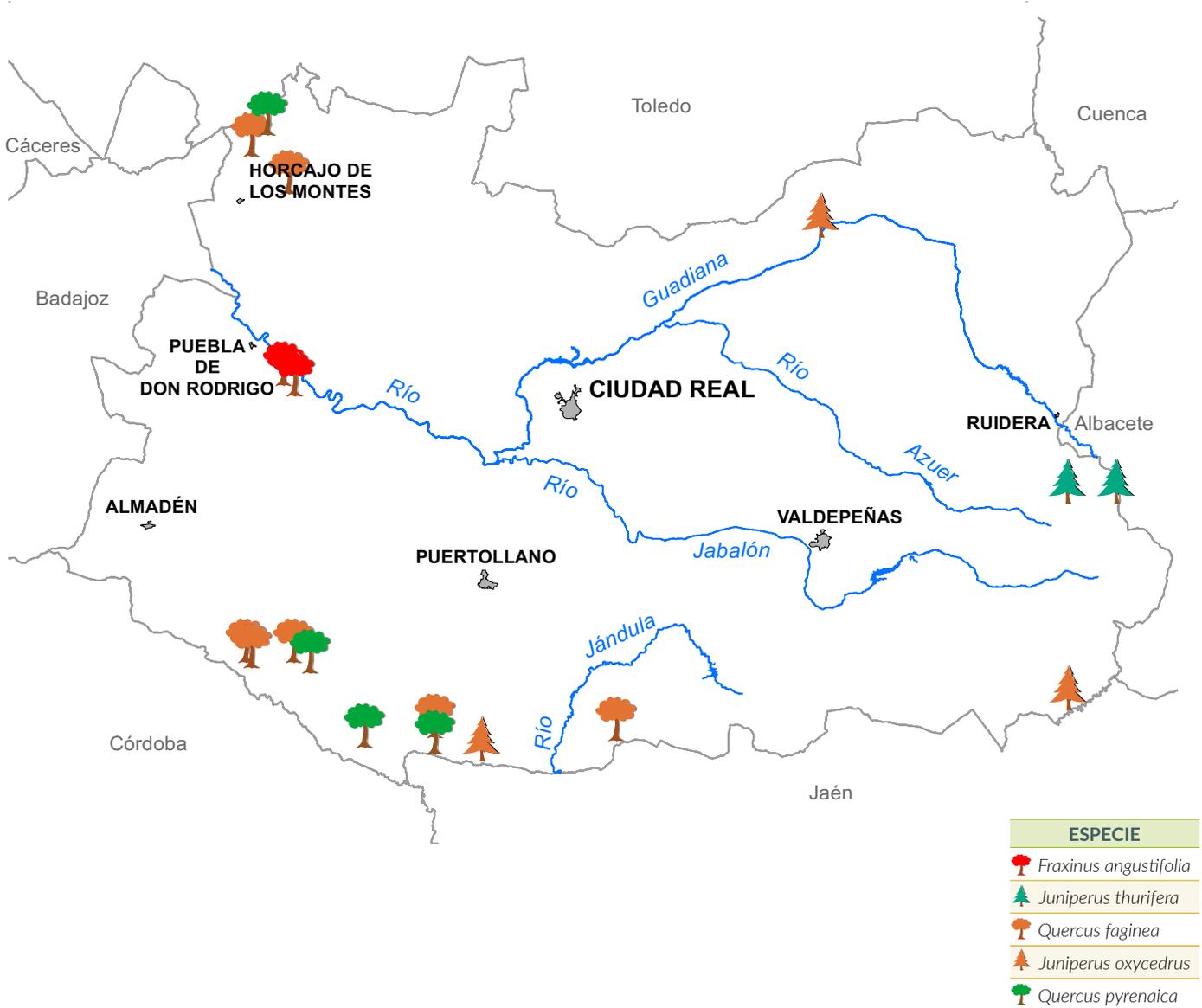


Como muestra el gráfico, las tres formaciones en las que se ha podido estimar la edad muestran una distribución de edades bastante similar, siendo las clases de edades intermedias las más abundantes. Cabe señalar el escaso porcentaje de parcelas con clases de edad juvenil en

pinares de *Pinus pinaster* y madroñales (*Arbutus unedo*) respecto a los pinares de pino piñonero (*Pinus pinea*), que presentan una distribución más uniforme. Sólo en los madroñales (*Arbutus unedo*) se han encontrado parcelas con una edad dominante por encima de los 85 años.

### SUPERFICIE CON DATOS DE EDAD POR FORMACIÓN FORESTAL ARBOLADA

Formación	Superficie (%)
Madroñales ( <i>Arbutus unedo</i> )	39,47%
Pinares de pino piñonero ( <i>Pinus pinea</i> )	94,02%
Pinares de <i>Pinus pinaster</i>	98,36%



En el mapa se representan las parcelas donde se han registrado las masas con árboles más longevos, con edades mayores o iguales a 100 años. Las especies con árboles más longevos son diversas, destacando con varios ejemplares de más de 100 años fresnos (*Fraxinus angustifolia*)

y enebros (*Juniperus* spp.). Ejemplares de rebollo (*Quercus pyrenaica*) y quejigo (*Quercus faginea*) son las especies que han registrado más edad en la provincia, con 150 y 250 años respectivamente.

# CALIDAD DE LA MADERA

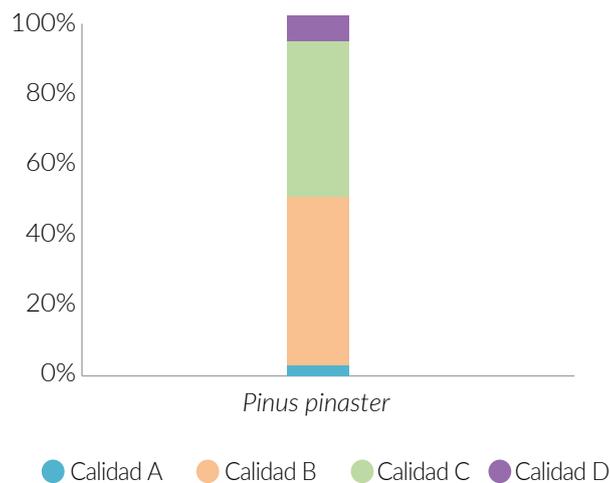
Con el objetivo de determinar la calidad de fuste, el IFN toma datos de presencia de ramas, número de verticilos, flecha máxima, curvatura y presencia de enfermedades en parcelas que cuentan con especies susceptibles de proporcionar madera de calidad. Esta toma de datos tiene lugar en pies con calidades 1, 2 (pies sanos, vigorosos y dominantes) y 3 (pies no totalmente sanos pero capaces de proporcionar productos valiosos) y formas de cubicación 1 o 2 (árboles fusiformes y maderables).

Se ha establecido una metodología basada en la altura de la primera rama viva o muerta, la rectitud del tronco, estimada a través de la flecha máxima y de la curvatura, la ovalidad e inclinación del fuste, la esbeltez y el diámetro máximo de rama, y la presencia de fibra revirada y de *Fusarium circinatum* en el caso de pies del género *Pinus*, para determinar la calidad de los pies muestreados. Así,

cada pie queda clasificado en una de las cuatro categorías (A, B, C o D) siendo A la mejor calidad y D la peor. Siguiendo esta metodología, en la provincia de Ciudad Real se visitaron un total de 213 parcelas en las que se evaluaron 951 pies, de los cuales el 100% eran de *Pinus pinaster*.

La aplicación del protocolo revela que más de la mitad de los pies de la especie de pino estudiada tiene calidad B de fuste seguida de la calidad C (90,12% de los pies entre ambas), siendo la mejor calidad A, y la peor, D, muy escasa en *Pinus pinaster* en la provincia. En parte, este resultado se puede deber a que la regla que asigna la calidad conjunta de podas y curvatura es muy restrictiva ya que se evalúa en relación a los 6 m de fuste, no dividiendo entre trozas de 2,5 m como hacen normalmente las normativas de calidad de madera.

PORCENTAJE DE PIES CON DIFERENTES CALIDADES



## PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES

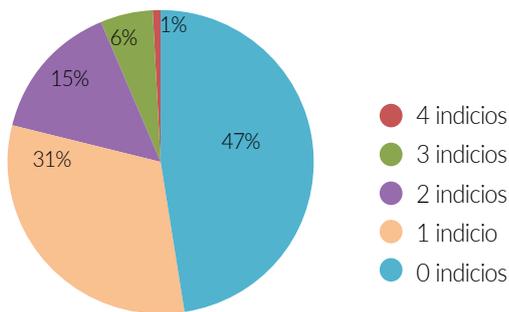
### Piñón

España es uno de los pocos países de ámbito Mediterráneo productor de piñón. Con el objeto de conocer la potencial producción de piña de nuestros bosques de *Pinus pinea*, en el IFN4 se ha definido una nueva toma de datos adicional relacionada con indicadores de aprovechamiento actual de piña en la parcela (piñas abiertas, podas en fuste y podas de limpieza, rodaduras, daños por pinzas, etc.) e indicadores de potencialidad de la parcela para la producción de piña (vigor del follaje, número de piñas, tipo de copa).

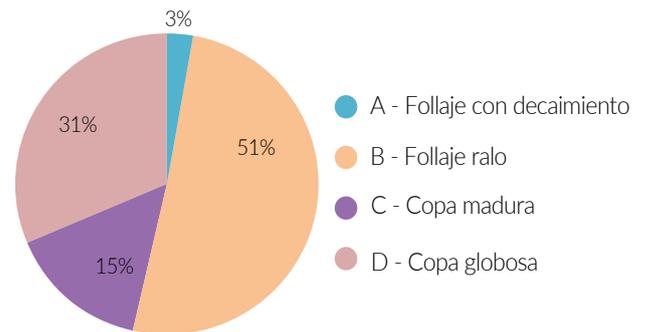
En el gráfico se contabiliza el porcentaje de parcelas con diferente número de indicios de explotación por parcela. Según estos registros, la provincia cuenta con un 53% de parcelas con presencia de *Pinus pinea* con indicios de explotación. Respecto al potencial para la explotación según el vigor del follaje, un 53,8% de los pies de *Pinus pinea* en la muestra presentan follaje con decaimiento o ralo, mientras que un 46,2% presenta copas globosas y maduras con mejores condiciones para su potencial aprovechamiento.

El número total de parcelas en la provincia de Ciudad Real con datos relativos a la explotación de piñón fueron 143.

**PORCENTAJE DE PARCELAS CON INDICIOS DE EXPLOTACIÓN DE PIÑA**

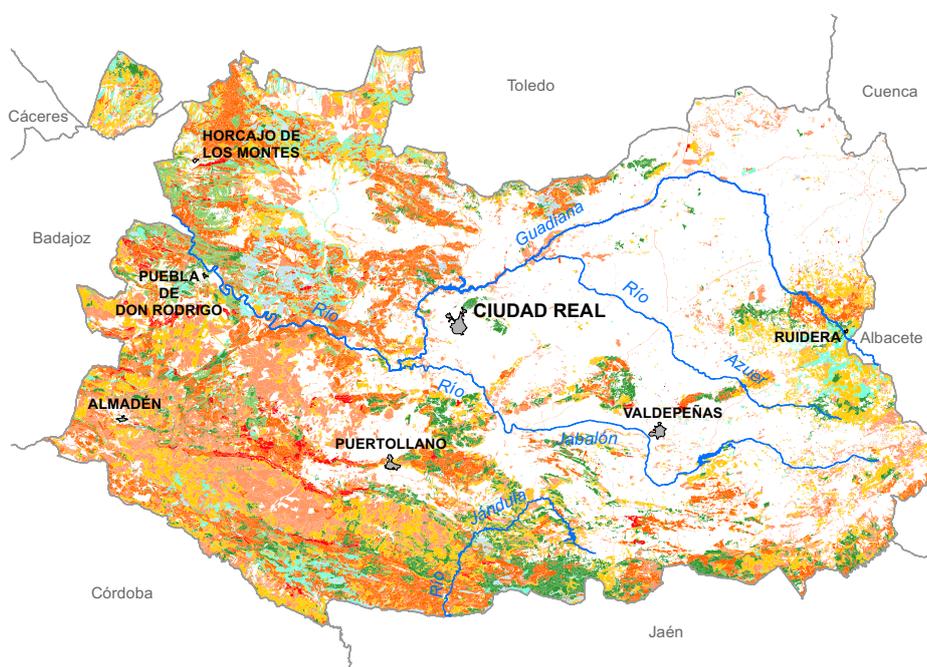


**PORCENTAJE DE PIES CON DIFERENTE VIGOR DE FOLLAJE**



# MODELOS DE COMBUSTIBLE

La clasificación de modelos de combustible establecida por Rothermel, y adaptada para los sistemas forestales españoles por la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal del antiguo Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, considera 13 tipos de modelos de combustible, divididos en 4 grandes grupos en función de cuál sea el principal medio de propagación del fuego: pasto (modelos 1, 2 y 3), matorral (modelos 4, 5, 6 y 7), hojarasca bajo arbolado (modelos 8, 9 y 10) o restos de corta y tratamientos selvícolas (modelos 11, 12 y 13).



Los distintos modelos se diferencian unos de otros por la cantidad de combustible, su origen y su estructura vertical y horizontal, y según el grado de combustibilidad también se pueden clasificar como: alta y muy alta combustibilidad (modelos 1 a 4 y 6) o baja y media combustibilidad (resto de modelos).

Para la representación cartográfica, los colores correspondientes se han asignado teniendo en cuenta el grado de combustibilidad. Los modelos 12 y 13, habitualmente poco representados, no se han detectado en Ciudad Real. Los modelos 1, 2 y 6 destacan sobre el resto, con valores en torno al 23% para los dos primeros y de algo más de 27% para el tercero.

Cabe reseñar que el modelo 3 se ha agregado al modelo 2, al igual que ha ocurrido con la unión de los modelos 10 y 11 en el modelo 9, debido a su escasa representatividad individual.

MODELO	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	
		(ha)	(%)
1	Pasto fino, seco y bajo. Presencia de plantas leñosas en menos de un tercio de la superficie	219.538,14	23,40
2	Pasto fino, seco y bajo. Las plantas leñosas cubren entre uno y dos tercios de la superficie	223.400,92	23,81
4	Matorral o plantación joven muy densa (h>2 m). Propagación del fuego por las copas de las plantas	17.227,24	1,84
5	Matorral denso y verde (h<1 m). Propagación del fuego por la hojarasca y el pasto	109.487,20	11,67
6	Parecido al modelo 5 pero con especies más inflamables o con restos de corta y plantas de mayor talla	257.318,44	27,43
7	Matorral de especies muy inflamables (0,5<h<2 m) situado como sotobosque de masas de coníferas y frondosas	31.251,84	3,33
8	Bosque denso, sin matorral. Propagación del fuego por hojarasca muy compacta	22.092,81	2,35
9	Parecido al modelo 8 pero con hojarasca menos compacta, formada por acículas largas y rígidas o follaje de frondosas de hojas grandes	49.518,59	5,28
	Forestal sin vegetación	8.365,43	0,89
<b>Total forestal</b>		<b>938.200,61</b>	<b>100,00</b>

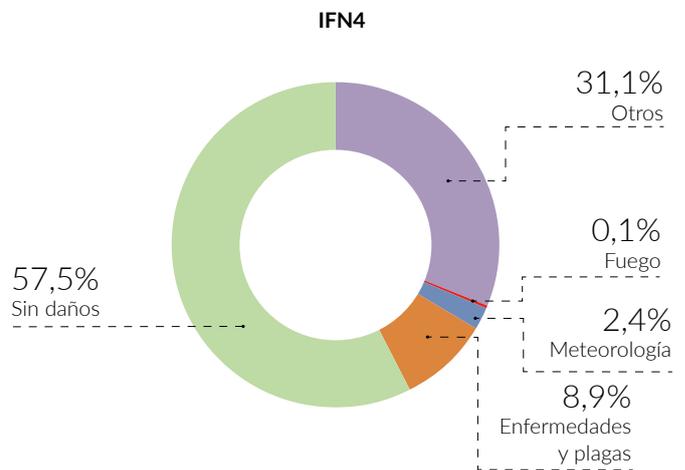
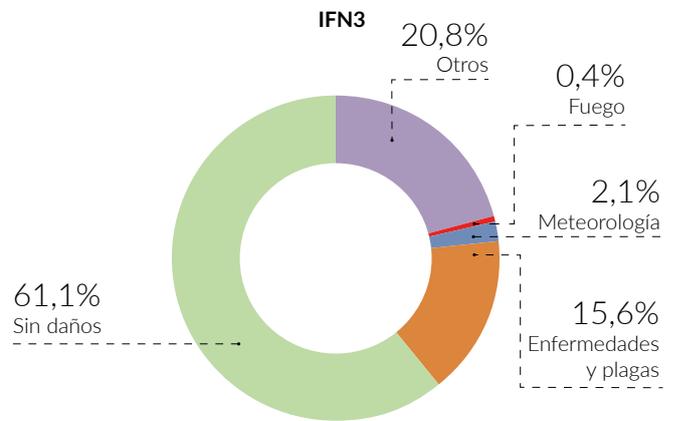
## ESTADO FITOSANITARIO DEL MONTE ARBOLADO

El estudio del estado fitosanitario del arbolado se realiza a partir de datos observados en las parcelas de campo identificando pie a pie, cuando corresponda, el agente causante del daño y la importancia del mismo, así como los elementos del árbol afectados. A partir de esta información se puede deducir que aproximadamente un 42% de los árboles de Ciudad Real presentan algún tipo de daño, destacando el causado por otros agentes con un 31,1% del total de pies mayores (daños por ganado y fauna silvestre, dominancia, antrópicos, desprendimientos y erosión, causas desconocidas), donde el daño ocasionado por dominancia es el más destacado. Le sigue en importancia, con un 8,9% del total de pies mayores, los daños ocasionados por enfermedades y plagas y, en menor medida, los daños por eventos meteorológicos y fuego.

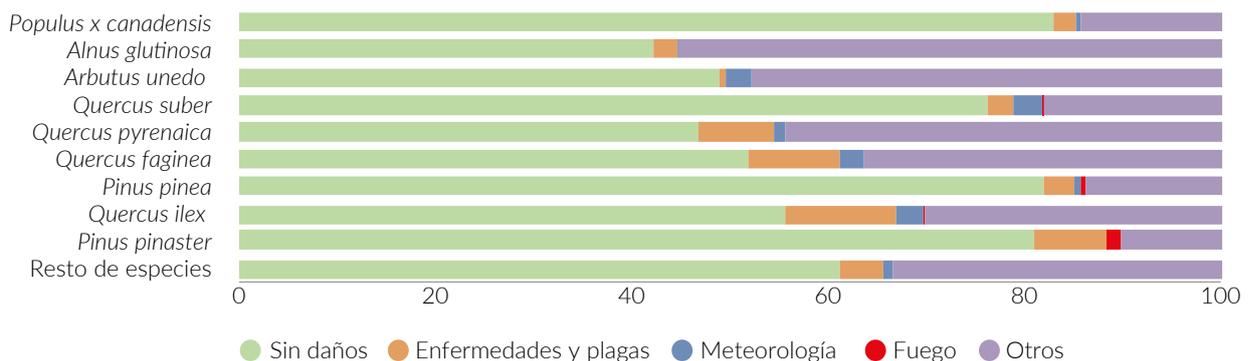
Comparando estos datos con los obtenidos en el IFN3 se observa un aumento de los daños en casi 4 puntos, siendo el daño causado por otros agentes el que más ha aumentado, con casi un 11% más que en IFN3, contrarrestado por los daños por enfermedades y plagas, que han disminuido en casi 7 puntos.

A nivel de especie son *Alnus glutinosa*, *Quercus pyrenaica* y *Arbutus unedo* las más afectadas, con daños en más del 50% de los pies. De todas las especies, es la primera la que mayor aumento ha sufrido respecto al inventario anterior, con un 11% más de pies dañados. Por el contrario, las especies con menos incidencias por daños son *Populus x canadensis*, *Pinus pinea* y *Pinus pinaster*, con menos del 20% de pies mayores con daños en el actual inventario

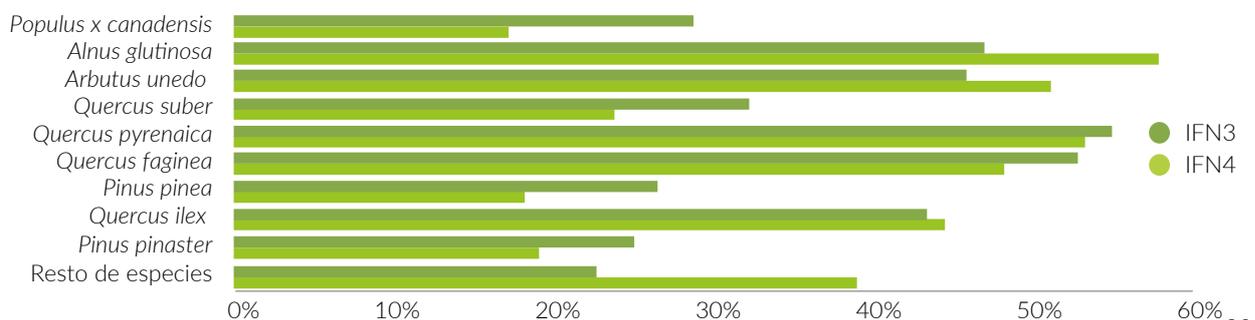
PORCENTAJE DE PIES AFECTADOS SEGÚN AGENTE CAUSANTE



PORCENTAJE DE PIES MAYORES AFECTADOS POR ESPECIE SEGÚN EL AGENTE CAUSANTE EN EL IFN4



EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE PIES MAYORES CON DAÑOS POR ESPECIE



# VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA SUPERFICIE FORESTAL

La valoración económica de los servicios prestados por el medio forestal permite cuantificar, en términos monetarios, el incremento de bienestar que experimenta la sociedad gracias a los mismos.

Mediante el presente estudio se determina el valor de los principales bienes y servicios que presta la naturaleza y que, sin embargo, habitualmente carecen de precio de mercado o cuyo precio refleja escasamente la función o servicio prestado, circunstancia que conduce al empleo de técnicas de economía ambiental para la definición de estos valores.

Los resultados ofrecidos por estas técnicas deben entenderse como un valor social, que cuantifica las preferencias de la sociedad en su conjunto, y en ningún caso como un valor venal de los recursos naturales.

El proceso de valoración se centra en la superficie clasificada como forestal por el Mapa Forestal de España 1:25.000 (MFE25) y el Cuarto Inventario Forestal Nacional (IFN4), no siendo objeto de estudio los restantes usos del suelo.

Como referencia básica para la valoración se ha empleado la metodología diseñada en el marco del proyecto "Valoración de los activos naturales de España" (VANE), elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio

Rural y Marino. Conforme con esta metodología los servicios ambientales son identificados y agrupados en una serie de aspectos relativamente homogéneos. En concreto, en el presente trabajo se valoran 15 servicios ambientales de forma específica, los cuales son agregados en 7 aspectos diferentes.

La selección de los métodos de valoración a aplicar en la evaluación de cada servicio ha sido realizada teniendo en cuenta la información de base disponible para el desarrollo de los trabajos de caracterización y valoración. En el caso de aquellos servicios cuya metodología no se ve influenciada por los datos ofrecidos por el IFN4 —provisión de agua, sedimentación evitada en embalses y conservación de la diversidad biológica—, se ha procedido a actualizar los valores publicados en VANE al año 2011, utilizando para ello el Índice de Precios de Consumo (IPC) publicado por el Instituto Nacional de Estadística. Los resultados de la valoración vienen por lo tanto expresados en euros del año 2011.

Debe destacarse que la metodología aplicada se ha diseñado asumiendo un enfoque de prudencia en la valoración, de tal forma que los resultados obtenidos deben interpretarse como el valor mínimo de los recursos naturales.

SERVICIOS CONSIDERADOS Y MÉTODOS		
Categoría	Servicio Ambiental	Método
<b>Producción de alimentos y materias primas</b>	Producción de madera	Renta a precios de mercado
	Producción de leña	Renta a precios de mercado
	Producción de piñones	Renta a precios de mercado
	Producción de corcho	Renta a precios de mercado
	Producción de pastos forestales	Renta a precios de mercado
<b>Provisión de agua</b>	Provisión de agua para uso agrícola	Método del valor residual
	Provisión de agua para uso industrial	Método del valor residual
	Provisión de agua para uso doméstico	Excedente del consumidor (función de demanda)
	Provisión de agua para uso energético	Método de los costes evitados
<b>Servicio recreativo</b>	Servicio recreativo	Transferencia a partir de DAP (disposición a pagar)
<b>Caza deportiva Control de la erosión</b>	Caza	Renta a precios de mercado
	Sedimentación evitada en embalses	Método de los costes evitados
<b>Captura de carbono</b>	Captura de carbono por el arbolado	Método de los costes evitados
	Captura de carbono por el matorral	Método de los costes evitados
<b>Conservación de la diversidad biológica</b>	Conservación de la diversidad biológica	Costes de conservación

El procedimiento de valoración seguido ofrece dos tipos de resultados: alfanuméricos y cartográficos.

Los resultados alfanuméricos consisten en una serie de tablas y bases de datos, en las cuales se recoge el valor obtenido para cada zona del territorio empleando los datos correspondientes al IFN4.

La representación de estos valores sobre un mapa digital —en formato *raster*—, permite obtener las salidas cartográficas del estudio.

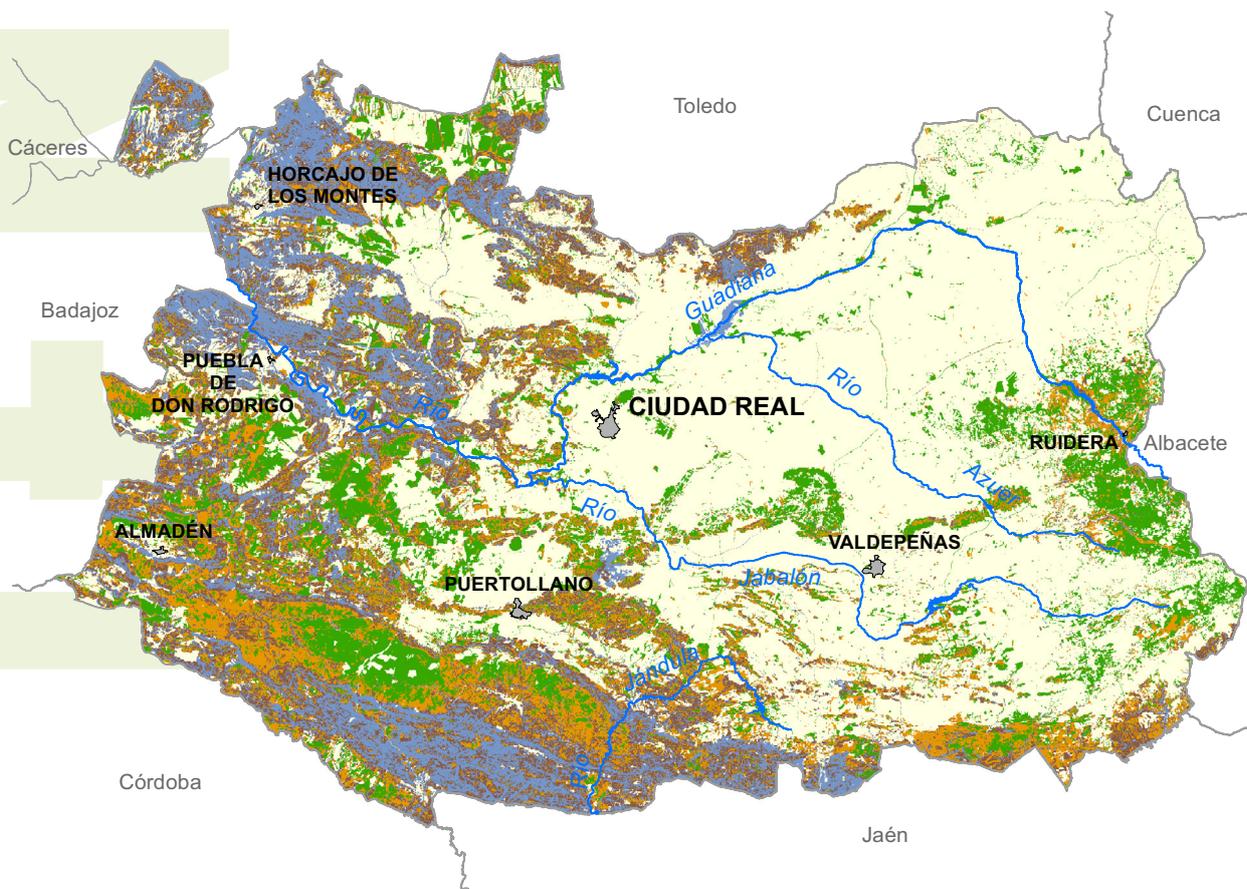
VALOR POR CATEGORÍA	
Categoría	Valor (€/año)
Producción de alimentos y materias primas	8.963.238
Provisión de agua	394.957.044
Servicio recreativo	2.200.645
Caza	4.064.604
Sedimentación evitada en embalses	33.964.796
Captura de carbono	29.855.686
Conservación de la diversidad biológica	29.429.987
<b>Total</b>	<b>503.436.000</b>

VALOR POR FORMACIÓN FORESTAL ARBOLADA Y USO DEL SUELO			
Formación / Uso del suelo	Superficie (ha)	Valor (mill. €/año)	Valor (€/ha.año)
Encinares ( <i>Quercus ilex</i> )	318.198,36	156,05	490,41
Dehesas de <i>Quercus ilex</i>	165.142,23	80,13	485,22
Mezcla de <i>Quercus ilex</i> y <i>Q. faginea</i> o <i>Q. suber</i>	51.844,16	35,44	683,61
Pinares de <i>Pinus pinaster</i>	42.156,11	30,81	730,84
Pinares de pino piñonero ( <i>Pinus pinea</i> )	25.314,45	14,15	559,01
Mezcla de <i>Juniperus oxycedrus</i> y <i>J. thurifera</i> con <i>Quercus ilex</i>	16.110,31	7,97	494,43
Mezcla de <i>Quercus ilex</i> y <i>Arbutus unedo</i>	16.047,37	11,11	692,32
Bosques mixtos de frondosas autóctonas	14.529,91	9,68	666,35
Quejigares de <i>Quercus faginea</i>	11.265,75	7,97	707,14
Alcornocales puros o en mezcla con <i>Arbutus unedo</i>	10.584,72	9,21	870,39
Melojares ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) puros o en mezcla con otras frondosas	10.012,86	7,57	756,28
Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas	7.406,28	3,55	479,17
Madroñales ( <i>Arbutus unedo</i> )	5.606,33	4,23	755,36
Bosques ribereños y choperas de producción	5.430,55	3,71	682,27
Pinares de pino carrasco ( <i>Pinus halepensis</i> )	4.928,90	1,14	230,94
Monte arbolado temporalmente sin cobertura	3.222,99	1,99	617,73
<b>Total monte arbolado</b>	<b>707.801,28</b>	<b>384,71</b>	
Monte desarbolado con arbolado disperso	63.322,17	36,35	573,97
Matorral	96.216,99	55,58	577,62
Herbazal, pastizal forestal y otros usos desarbolados	70.860,17	26,81	378,29
<b>Total monte desarbolado</b>	<b>230.399,33</b>	<b>118,73</b>	
<b>Total forestal</b>	<b>938.200,61</b>	<b>503,44</b>	

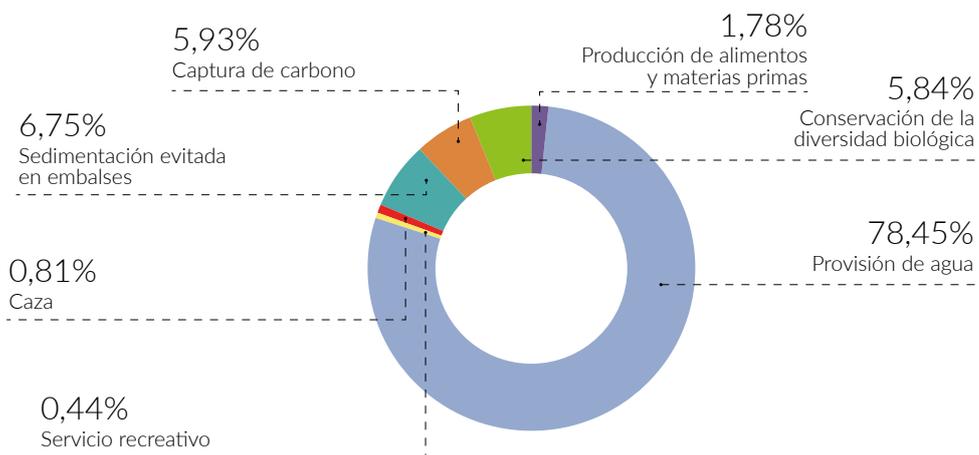
Los resultados cartográficos muestran el valor social asignado a la superficie forestal, diferenciando cada celda del mapa en función de sus características concretas. Para realizar estas operaciones se ha trabajado en formato raster, siendo el nivel de detalle —tamaño de celda— de 1 hectárea. El valor recogido en estos mapas viene expresado en euros por hectárea y año.

En el mapa mostrado se representa el valor agregado de todos los servicios ambientales valorados con datos del IFN4 salvo la provisión de agua, debido a que este ele-

mento tiene un valor elevado y es imputado a nivel de subcuenca hidrográfica, por lo que dificultaría visualizar en detalle el resto de servicios evaluados. Este elevado valor se debe a que en VANE recibe un mayor valor el agua que tiene más usos aguas abajo a lo largo de toda la cuenca hasta la desembocadura en el mar o en otro país, es decir, VANE valora este recurso donde se genera, no donde se utiliza.



**VALOR POR CATEGORÍA**





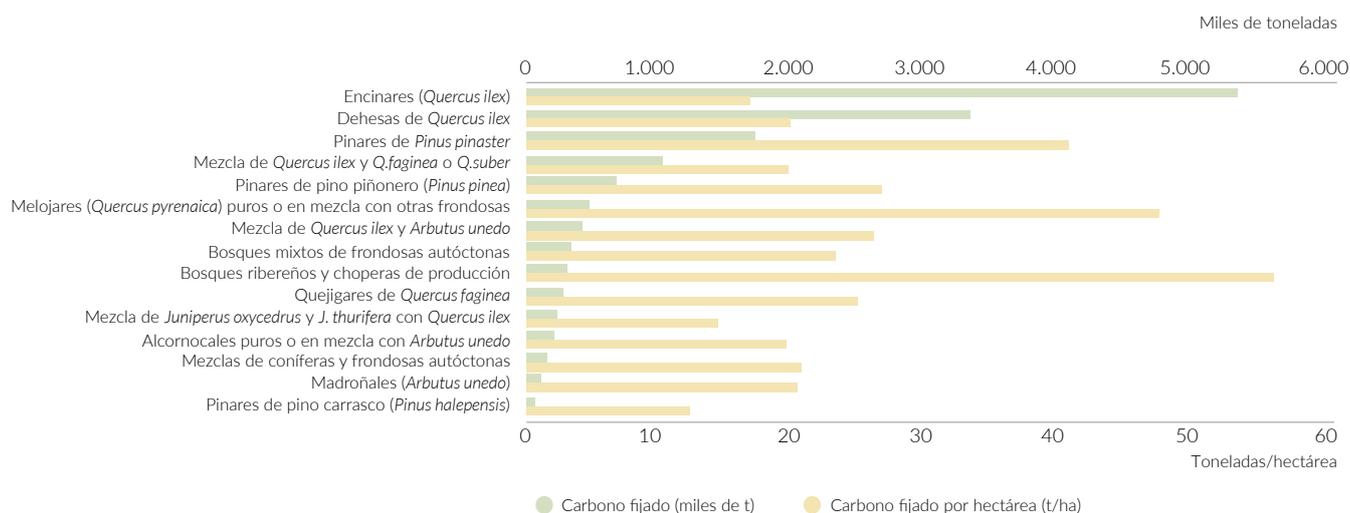
# BIOMASA ARBÓREA Y FIJACIÓN DE CARBONO

El carbono fijado por las formaciones forestales arboladas de Ciudad Real se ha estimado a partir de la biomasa arbórea procedente de los pies con diámetro normal igual o superior a 7,5 centímetros. Para ello, se han empleado las ecuaciones de biomasa del Instituto Nacional de Investi-

gación y Tecnología Agraria y Alimentaria (CIFOR-INIA), incorporadas al IFN al inicio de su cuarto ciclo, y que calculan la biomasa radical y aérea (fuste, ramas y hojas) de cada árbol en función de su especie y a partir de los principales parámetros medidos en campo: diámetro y altura.

FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS	BIOMASA ARBÓREA (t)			FIJACIÓN DE CARBONO (t)		
	Radical	Aérea	Total	Radical	Aérea	Total
Encinares ( <i>Quercus ilex</i> )	4.157.572	6.186.969	10.344.541	2.078.786	3.093.485	5.172.271
Dehesas de <i>Quercus ilex</i>	2.000.780	4.449.509	6.450.289	1.000.390	2.224.754	3.225.144
Pinares de <i>Pinus pinaster</i>	717.091	2.604.489	3.321.580	358.546	1.302.244	1.660.790
Mezcla de <i>Quercus ilex</i> y <i>Q. faginea</i> o <i>Q. suber</i>	721.344	1.252.042	1.973.386	360.672	626.021	986.693
Pinares de pino piñonero ( <i>Pinus pinea</i> )	379.162	926.294	1.305.456	189.581	463.147	652.728
Melojares ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) puros o en mezcla con otras frondosas	276.327	645.784	922.111	138.164	322.892	461.056
Mezcla de <i>Quercus ilex</i> y <i>Arbutus unedo</i>	350.035	461.696	811.731	175.017	230.848	405.865
Bosques mixtos de frondosas autóctonas	209.425	443.184	652.609	104.712	221.592	326.304
Bosques ribereños y choperas de producción	199.174	391.111	590.285	99.587	195.556	295.143
Quejigares de <i>Quercus faginea</i>	169.426	371.967	541.393	84.713	185.983	270.696
Mezcla de <i>Juniperus oxycedrus</i> y <i>J. thurifera</i> con <i>Quercus ilex</i>	157.928	291.347	449.275	78.964	145.674	224.638
Alcornocales puros o en mezcla con <i>Arbutus unedo</i>	117.968	282.826	400.794	58.984	141.413	200.397
Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas	86.756	209.022	295.778	43.378	104.511	147.889
Pinares de pino carrasco ( <i>Pinus halepensis</i> )	38.628	78.849	117.477	19.314	39.424	58.738
<b>Total</b>	<b>9.672.840</b>	<b>18.724.091</b>	<b>28.396.931</b>	<b>4.836.420</b>	<b>9.362.045</b>	<b>14.198.465</b>

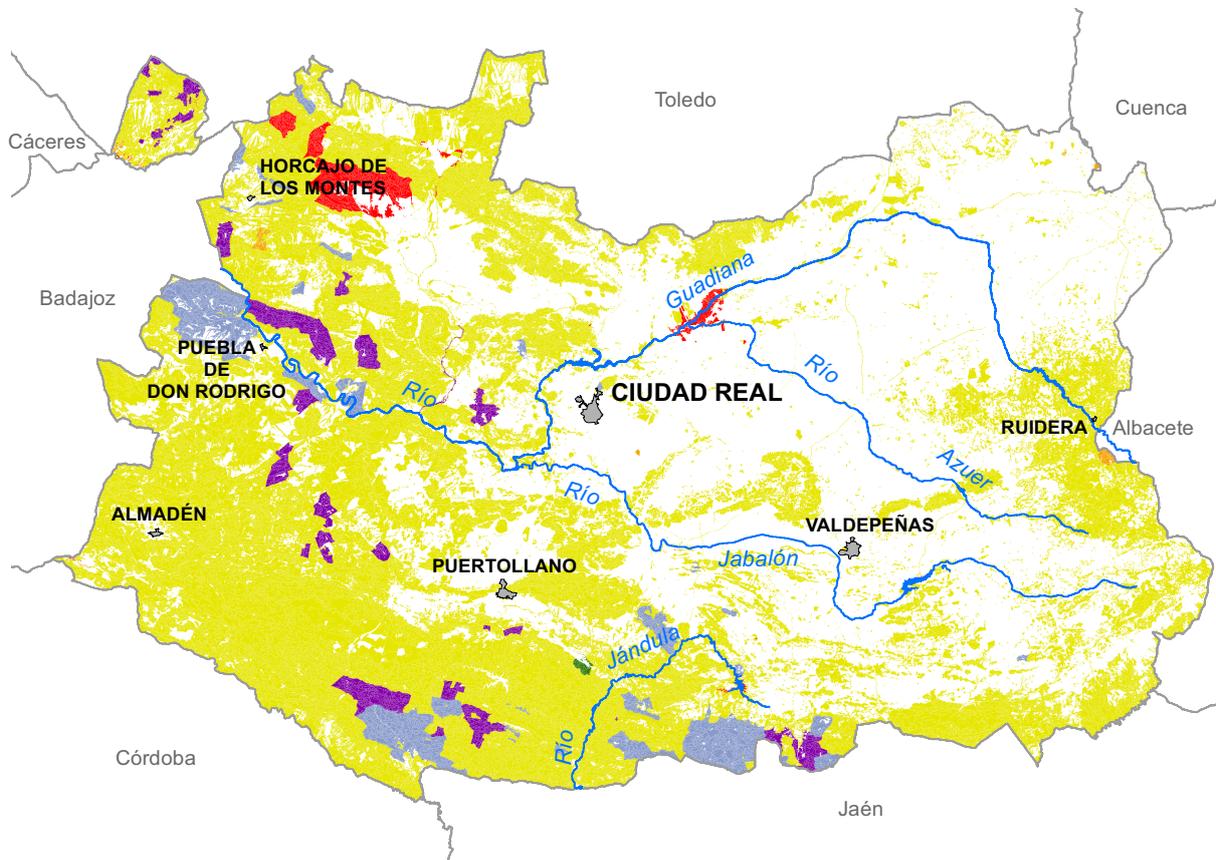
## CARBONO FIJADO



## PROPIEDAD DE LA SUPERFICIE FORESTAL

En Ciudad Real el 89% de la superficie forestal es de propiedad privada o desconocida con alrededor de 835.000 hectáreas. Entre la superficie de propiedad pública, la categoría más abundante son los montes públicos de entidades locales de carácter demanial, con casi el 6% del total forestal, localizados principalmente al sur y noroeste de Ciudad Real.

Por otra parte, destacan también los montes públicos de la comunidad autónoma demaniales, con unas 33.000 hectáreas situados de forma dispersa al sur y este de la provincia, y los Montes públicos del Estado patrimoniales que, con 16.000 hectáreas, se sitúan en el Parque Nacional de Cabañeros y en el Parque Nacional Tablas de Daimiel.



RÉGIMEN DE PROPIEDAD	SUPERFICIE	
	(ha)	(%)
Montes públicos del Estado patrimoniales	16.095,37	1,71
Montes públicos de la comunidad autónoma patrimoniales	1.278,58	0,13
Montes públicos de la comunidad autónoma demaniales	32.619,16	3,48
Montes públicos de entidades locales demaniales	52.985,06	5,65
Montes públicos de entidades locales demaniales comunales	527,68	0,06
Otros montes privados y/o de propiedad desconocida	834.694,76	88,97
<b>Total forestal</b>	<b>938.200,61</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza.

# PROTECCIÓN DEL MEDIO

## Espacios naturales protegidos

La Red de Áreas Protegidas de Castilla-La Mancha nace con la Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza, donde se integran espacios naturales como los parques naturales, las reservas naturales, los monumentos naturales y las microrreservas, entre otros. También forman parte de la misma los espacios naturales declarados en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, incluyendo los parques nacionales y los espacios protegidos de la Red Natura 2000, así como otras figuras de protección resultantes de la aplicación de legislación autonómica y directivas europeas.

En el marco de esta Red de Áreas Protegidas, Ciudad Real cuenta con casi 200.000 hectáreas declaradas como parques naturales, parques nacionales y otras figuras de protección, de las cuales en torno al 93% son forestales, destacando por extensión, con unas 149.000 hectáreas, el Parque Natural Valle de Alcudia y Sierra Madrona, así como el Parque Nacional de Cabañeros, con unas 35.000 hectáreas, constituyendo este último una de las mejores representaciones de bosque mediterráneo de nuestro país. Otros espacios naturales destacables en Ciudad Real son el Parque Nacional Tablas de Daimiel y el Parque Natural Lagunas de Ruidera, dos humedales de excepcional importancia faunística, con unas 3.000 y 2.000 hectáreas, respectivamente.

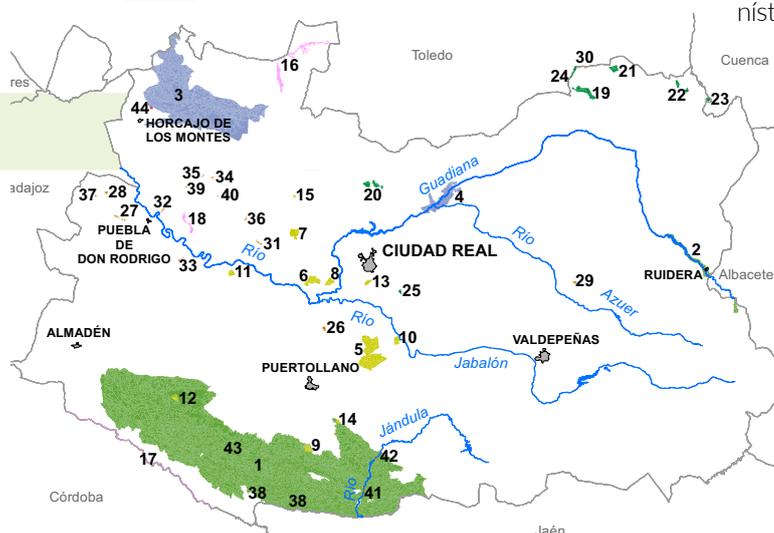


FIGURA DE PROTECCIÓN	SUPERFICIE (ha)
● Parques naturales	150.813,74
● Parques nacionales	38.226,41
● Monumentos naturales	6.314,11
● Reservas fluviales	1.977,15
● Reservas naturales	1.901,78
● Microrreservas	334,14
● Paisajes protegidos	35,65
<b>Total</b>	<b>199.602,98</b>

Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza.

### • Parques naturales:

- 1 Parque Natural Valle de Alcudia y Sierra Madrona
- 2 Parque Natural Lagunas de Ruidera

### • Parques nacionales:

- 3 Parque Nacional Cabañeros
- 4 Parque Nacional Tablas de Daimiel

### • Monumentos naturales:

- 5 Monumento Natural Macizo Volcánico de Calatrava
- 6 Monumento Natural Volcán y Laguna de Peñarroya
- 7 Monumento Natural Volcán de Piedrabuena
- 8 Monumento Natural Laguna y Volcán de la Posadilla
- 9 Monumento Natural Volcán del Alhorín
- 10 Monumento Natural Maar de la Hoya de Cervera
- 11 Monumento Natural Laguna Volcánica de Michos
- 12 Monumento Natural Los Castillejos Volcánicos de la Bienvenida
- 13 Monumento Natural Maar de la Hoya del Mortero

- 14 Monumento Natural Laguna Volcánica de la Alberquilla

- 15 Monumento Natural Volcán del Cerro de los Santos

### • Reservas fluviales:

- 16 Reserva Fluvial Sotos del Río Milagro
- 17 Reserva Fluvial Río Guadalmez
- 18 Reserva Fluvial Abedular de Riofrío

### • Reservas naturales:

- 19 Reserva Natural Complejo Lagunar de Alcázar de San Juan
- 20 Reserva Natural Navas de Malagón
- 21 Reserva Natural Laguna de Salicor
- 22 Reserva Natural Complejo Lagunar de Pedro Muñoz
- 23 Reserva Natural Complejo Lagunar de Manjavacas
- 24 Reserva Natural Las Lagunas y Albardinales del Cigüela
- 25 Reserva Natural Laguna del Prado

### • Microrreservas:

- 26 Microrreserva Laguna de Caracuel
- 27 Microrreserva Bonales de Puebla de Don Rodrigo
- 28 Microrreserva Bonal del Barranco del Remilladero

- 29 Microrreserva Albardinales de Membrilla-La Solana

- 30 Microrreserva Laguna de los Carros

- 31 Microrreserva Bonal del Arroyo de Valdelamadera

- 32 Microrreserva Bonal del Barranco del Chorro

- 33 Microrreserva Bonal del Barranco de Riofrío

- 34 Microrreserva Bonal el Arcornocal

- 35 Microrreserva Bonal del Cerro de los Barranquillos

- 36 Microrreserva Bonal del Barranco de Zarzalagorda

- 37 Microrreserva Bonal del Barranco de los Membrillos

- 38 Microrreserva Refugios de Quirópteros de Fuencaliente

- 39 Microrreserva Bonal de la Sierra del Montanar

- 40 Microrreserva Bonal del Morro de la Parrilla

- 41 Microrreserva Mina de los Pontones

- 42 Microrreserva Túneles de Ojailén

- 43 Microrreserva Túnel de Niefla

### • Paisajes protegidos:

- 44 Paisaje Protegido Chorrera de Horcajo

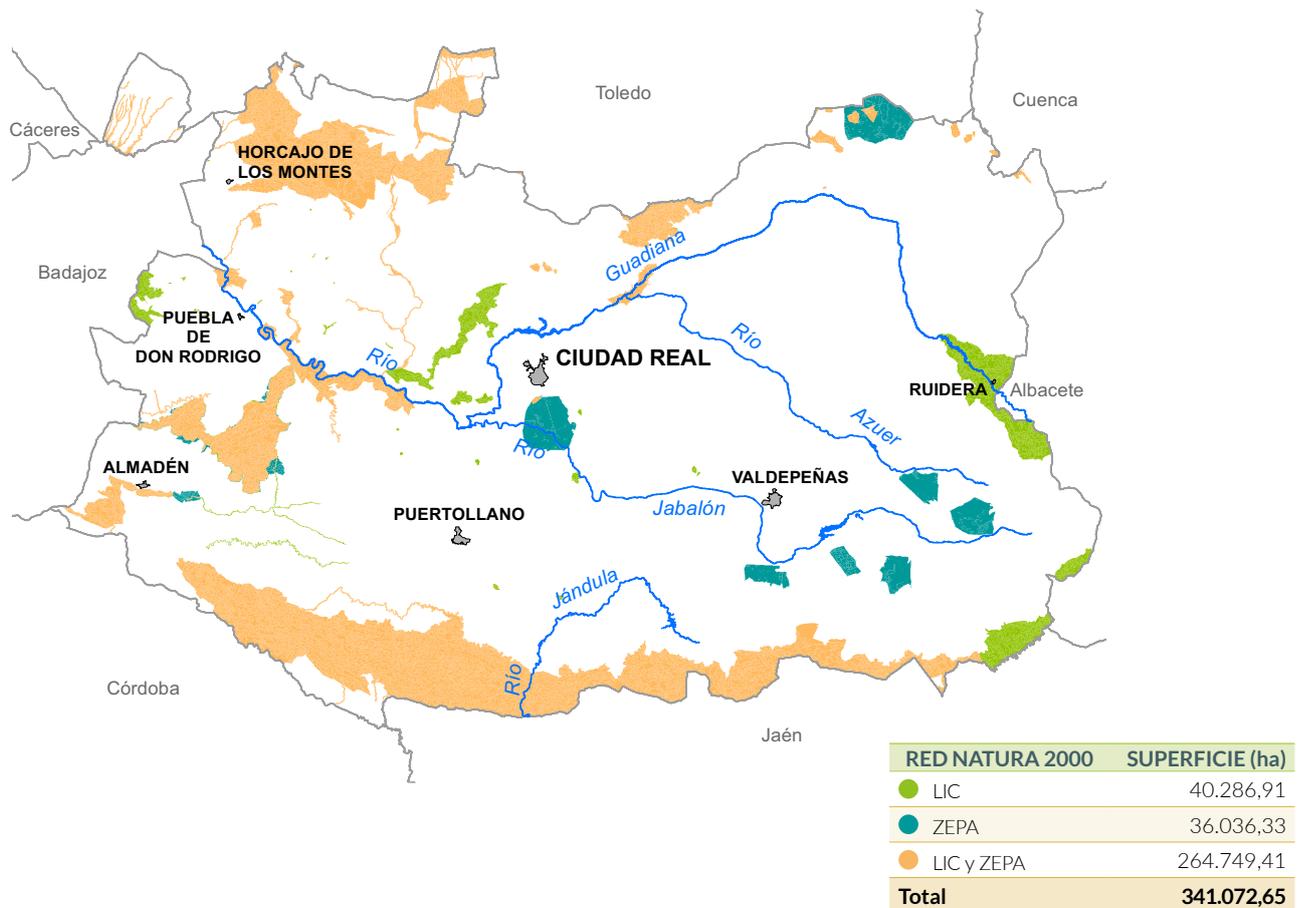
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS (ha)	FORESTAL ARBOLADO	FORESTAL DESARBOLADO	NO FORESTAL	TOTAL
Parques naturales	116.225,34	30.778,99	3.809,40	150.813,73
Parques nacionales	20.255,05	12.429,50	5.541,87	38.226,42
Monumentos naturales	2.663,00	1.173,42	2.477,69	6.314,11
Reservas fluviales	1.400,29	237,18	339,68	1.977,15
Reservas naturales	52,26	657,80	1.191,72	1.901,78
Microrreservas	107,92	172,36	53,86	334,14
Paisajes protegidos	16,10	19,55	0,00	35,65

Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza.

## Red Natura 2000

La Red Natura 2000 en Ciudad Real cuenta con 17 espacios declarados como Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), todos ellos ya declarados como ZEC (Zonas Especiales de Conservación) según diferentes Decretos, y 13 como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), siendo en gran parte de los casos ambas figuras coincidentes en un mismo espacio.

Los espacios contenidos en la Red Natura 2000, considerando los solapes entre ambas figuras, suman un total de casi 342.000 hectáreas terrestres que suponen en torno al 17% de la superficie provincial. Del total de esa superficie protegida, casi el 78% se encuentra protegida tanto por la figura de LIC como de ZEPA, mientras que la superficie ocupada exclusivamente por LIC y ZEPA constituye el 12% y 11% respectivamente.



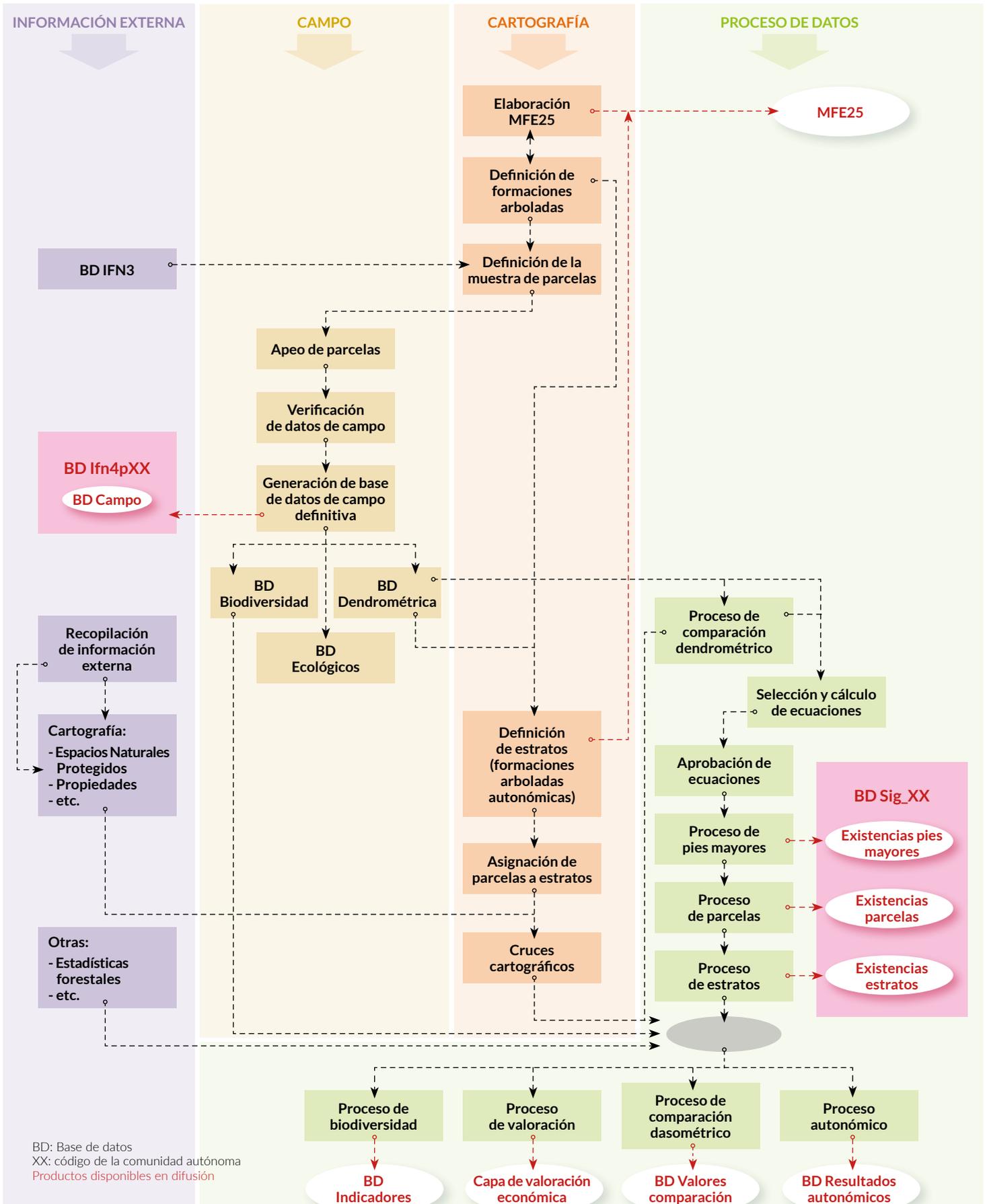
Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza.

RED NATURA 2000 (ha)	FORESTAL ARBOLADO	FORESTAL DESARBOLADO	NO FORESTAL	TOTAL
LIC	208.595,97	58.903,15	37.537,20	305.036,32
ZEPA	185.514,86	54.807,88	60.463,00	300.785,74

Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza.

# ANEXO

## Diagrama de actividades y productos



# Cuarto Inventario Forestal Nacional

## CIUDAD REAL



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO