

9 al 11 de octubre de 2019

# Redforesta 2019 Madrid



## VALORACIÓN DE RIESGO DEL ARBOLADO DE LOS JARDINES HISTÓRICOS DE PATRIMONIO NACIONAL (2017 Y 2018)



PATRIMONIO  
NACIONAL



Ángel Muñoz (PN)  
Luis Hiernaux (INFFE)

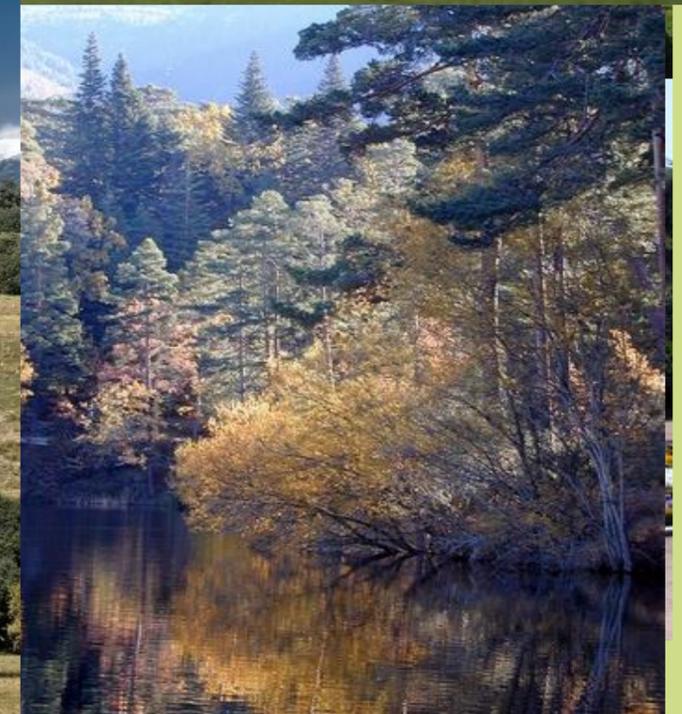
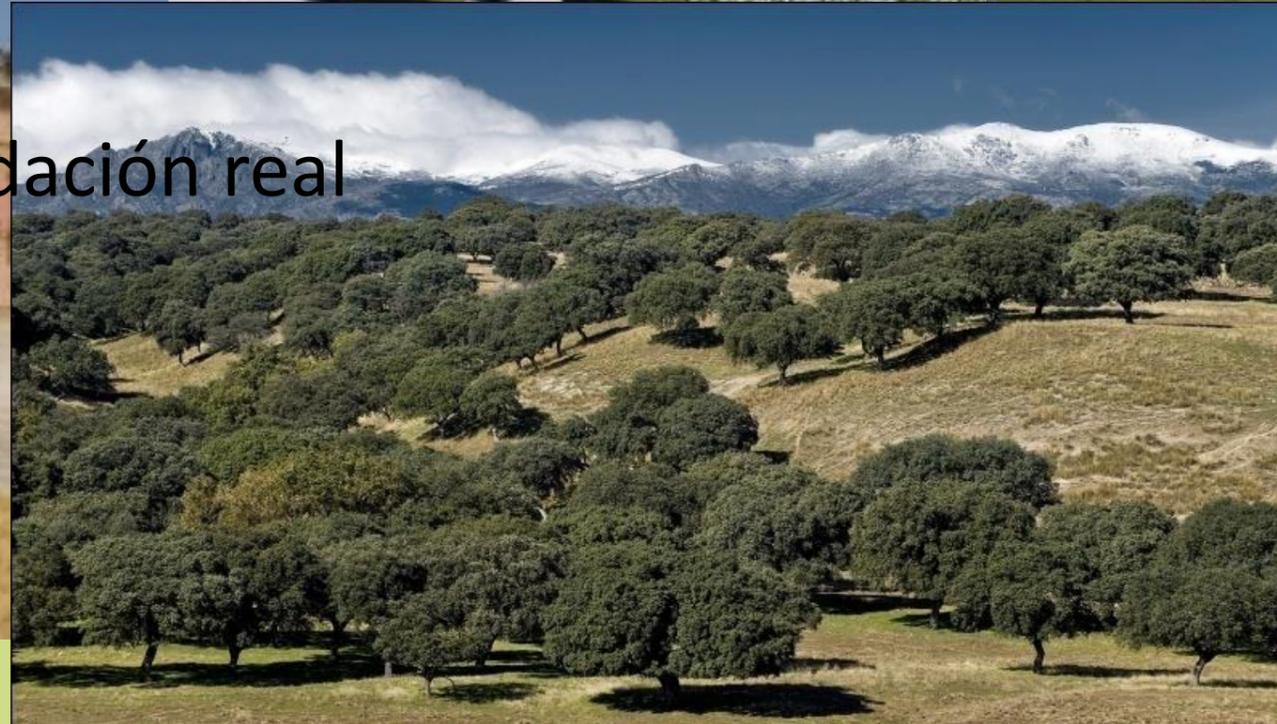
Palacios reales

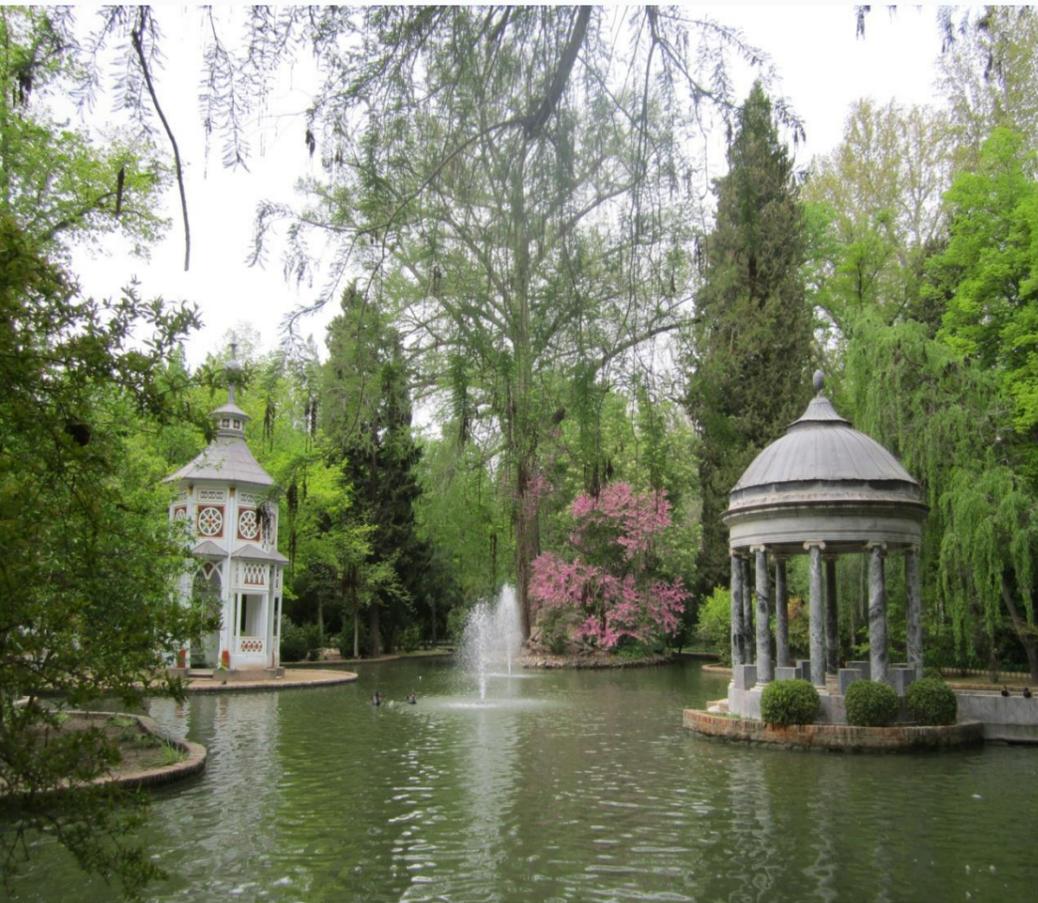
Parques y jardines

Montes y bosques

Edificios que forman conjunto con los palacios

Monasterios de fundación real

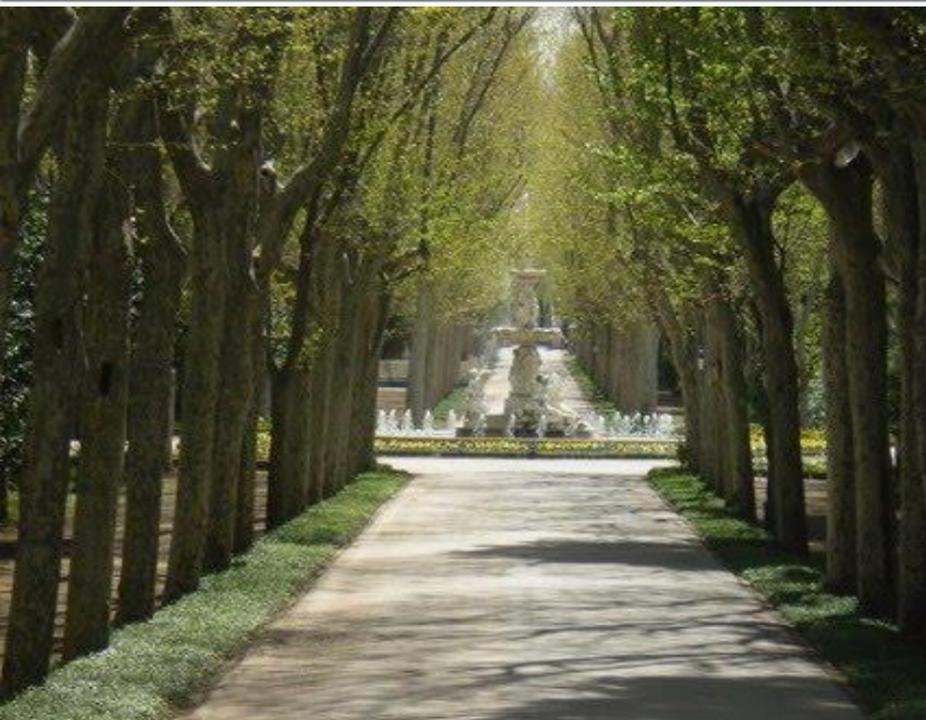




# ARANJUEZ

Jardín de la Isla y J.Príncipe (186 ha )







# EL ESCORIAL

Frailes, Casitas Príncipe, Infante y V. Cuelgamuros (129 ha)





ARANJUEZ.....19.460 uds.

CAMPO DEL MORO.... 6.132 uds.

EL PARDO..... 2.520 uds.

ESCORIAL..... 3.120 uds.

LA GRANJA..... 60.300 uds.

**TOTAL: 91.532 árboles**



**El árbol: elemento más significativo en los jardines históricos**



principales protagonistas ?



## Líneas Maestras de Gestión



**Árboles decrepitos**



**Árboles maduros**

## Líneas Maestras de Gestión

El Plan de Gestión marcará la hoja de ruta: selección y sustitución de especies, los marcos de plantación según las tipologías de espacios, ciclos de vida del arbolado, etc., independientemente de modas pasajeras o criterios sociales de carácter puntual.



## Maximizar la funcionalidad del arbolado

Sano, bello, funcional y  
sostenible en el tiempo.



Como ser vivo sujeto a un ciclo vital, el arbolado nace, crece, madura y muere. Solo unos pocos **singulares** pueden morir en pie el resto, habrá de ser sustituido.



## PROBLEMÁTICA DEL ARBOLADO EN JARDINES HISTÓRICOS

### FACTORES EXTERNOS

- Marcos de plantación (diseño jardín)
- Prácticas culturales inadecuadas (históricas)
- Introducción de nuevas especies
- Compactación del suelo

Competencia

### FACTORES INTERNOS

- Longevidad de las propias especies
- Decadencia. Hongos de Pudriciones.
- Mayor exposición a enfermedades, plagas, vendaval

**DEGRADACIÓN**

**ACTUACIÓN**

## Incremento de nuevas especies



Disminuir el porcentaje de especies preponderantes  
Equilibrar los porcentajes del resto  
Introducir nuevas especies.

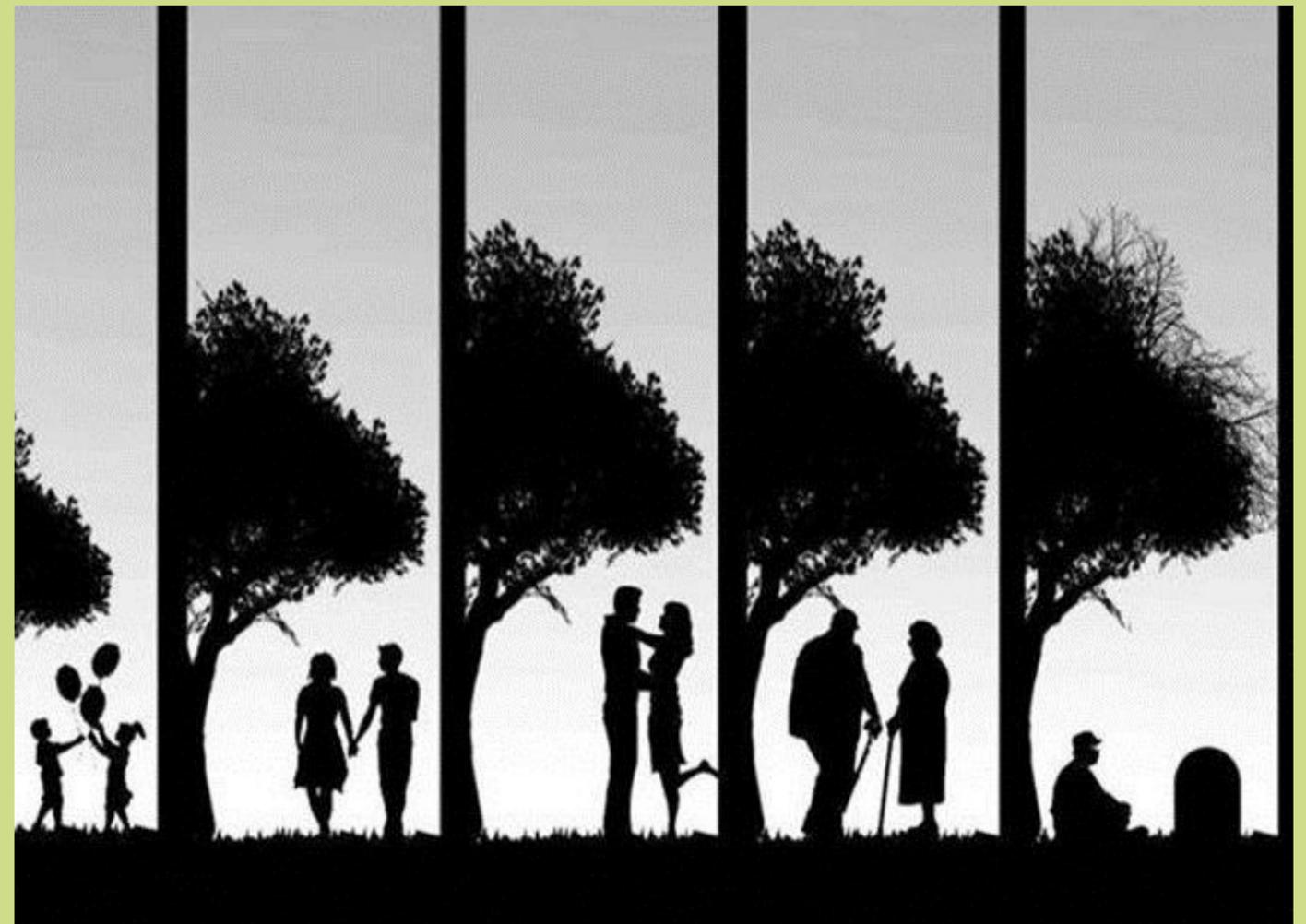
## Vigencia y revisión del plan de Gestión

El arbolado puede llegar a ser más longevo que las personas, pudiendo varias generaciones de una misma familia disfrutar de los mismos árboles, **por lo que cualquier planteamiento de gestión hay que olvidar el tiempo humano**



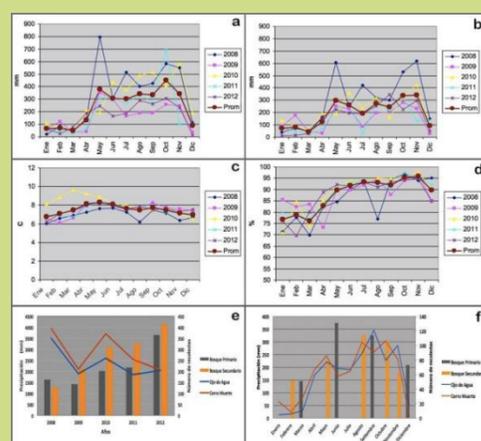
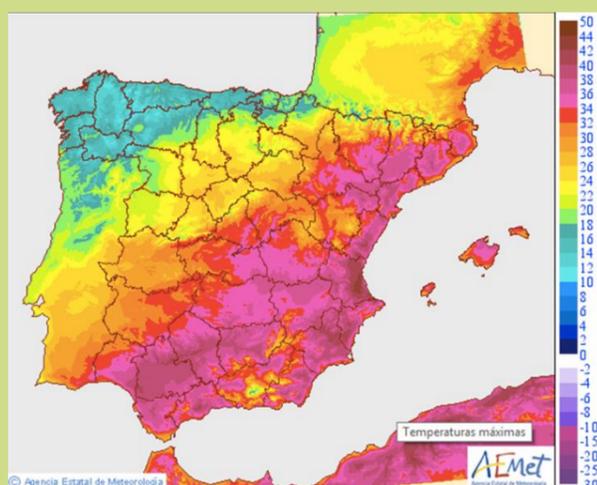
*-Mismo árbol y persona con 40 años de diferencia*

- Plan Director: 40/30/20 años
- Plan de Gestión: 5 años



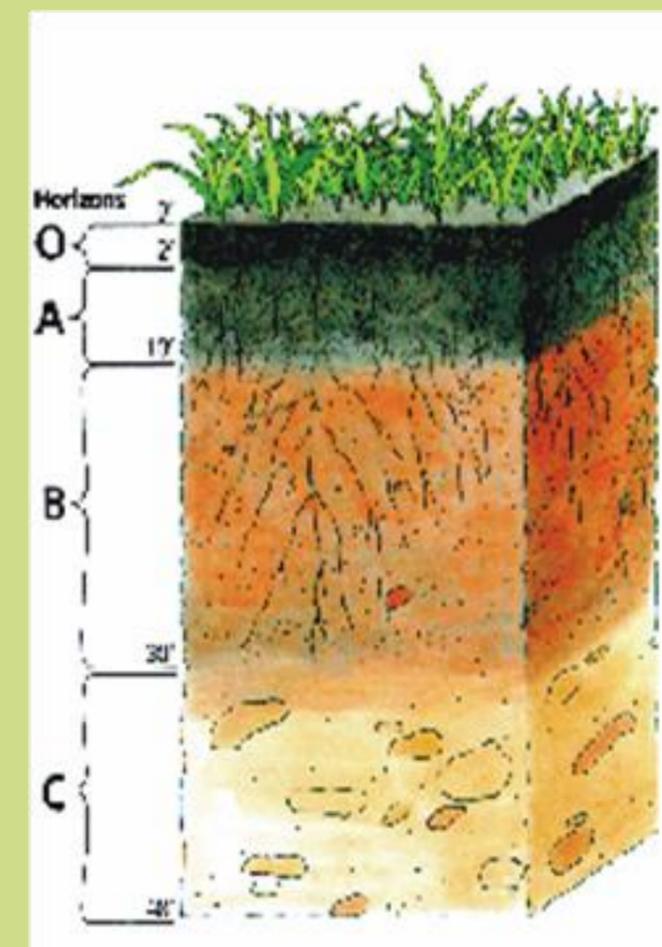
## Otros estudios

### Climatología de la zona



### Edafología del jardín

### Sanidad vegetal





**> 90.000**



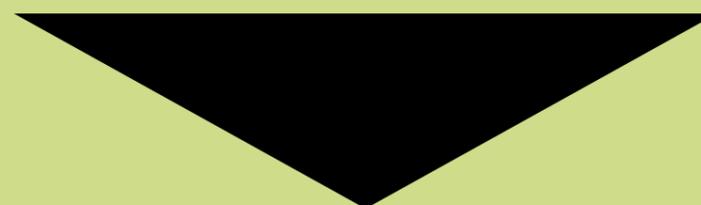
**Tamaño medio  
MUY ELEVADO  
Edad Avanzada**



**>2.500.000  
VISITANTES/AÑO**



**Antecedentes: Estudios de riesgo concretos pero no TOTALIDAD**



**NECESIDAD DE REALIZAR UN ESTUDIO DE RIESGO**

## QTRA (Quantified Tree Risk Assessment)

Intervalo de objetivo	Propiedad (coste de reparación o sustitución)	Humanos (no en vehículos)	Tráfico de vehículos (número al día)
1	2 000 000 € - >200 000 € (£1 500 000 £ - >£150 000)	Ocupación: Constante: 2,5 horas/día Peatones y ciclistas: 720/hora - 73/hora	26 000 - 2700 a 110 km/h (68 mph) 32 000 - 3300 a 80 km/h (50 mph) 47 000 - 4800 a 50 km/h (32 mph)
2	200 000 € - >20 000 €	Ocupación: 2,4 horas/día - 15 min/día Peatones y ciclistas: 72/hora - 8/hora	2600 - 270 a 110 km/h (68 mph) 3200 - 330 a 80 km/h (50 mph) 4700 - 480 a 50 km/h (32 mph)



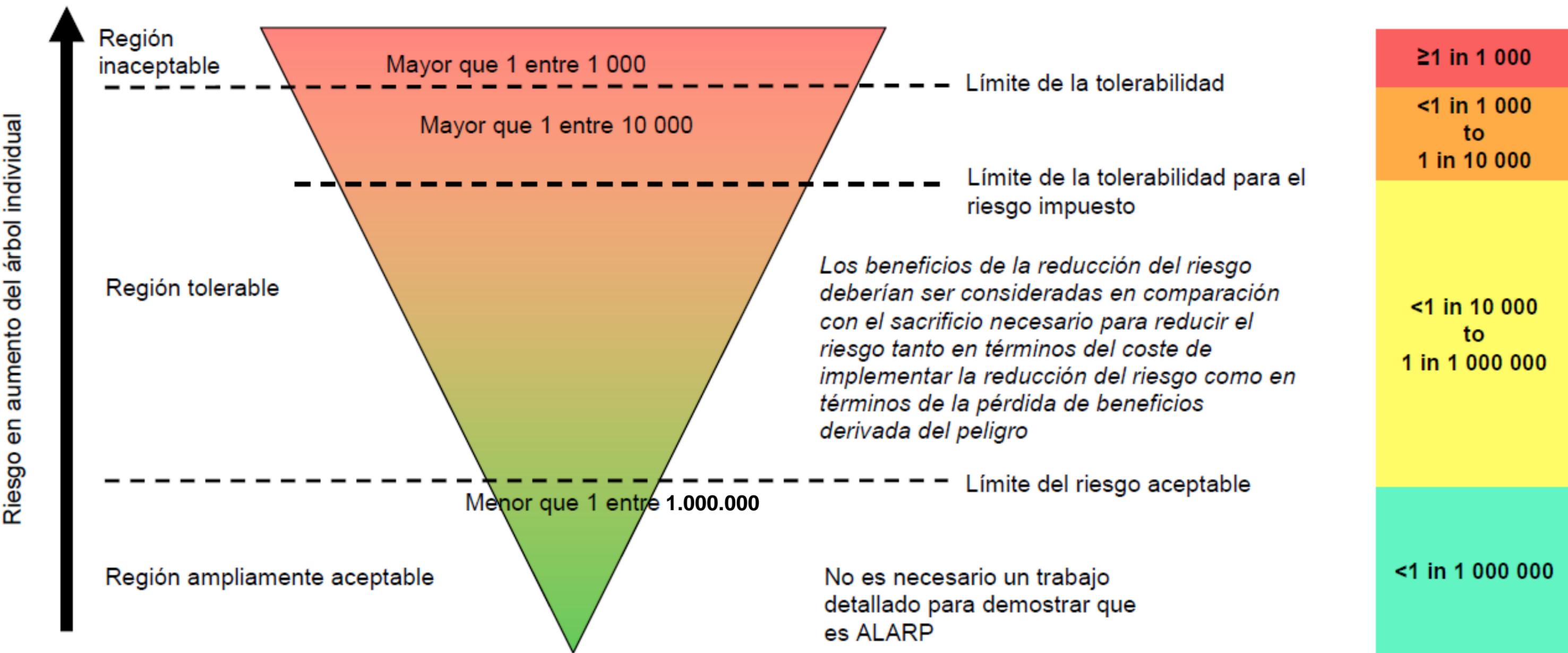
Intervalo de tamaño	Tamaño de árbol o rama
1	> 450 mm de diám.
2	260 mm de diám. - 450 mm de diám.
3	110 mm de diám. - 250 mm de diám.
4	25 mm de diám. - 100 mm de diám.



Intervalo de probabilidad de colapso	Probabilidad
1	1/1 - >1/10
2	1/10 - >1/100
3	1/100 - >1/1000
4	1/1000 - >1/10 000
5	1/1000 - >10/100 000
6	1/100 000 - >1/1 000 000
7	1/1 000 000 - 1/10 000 000

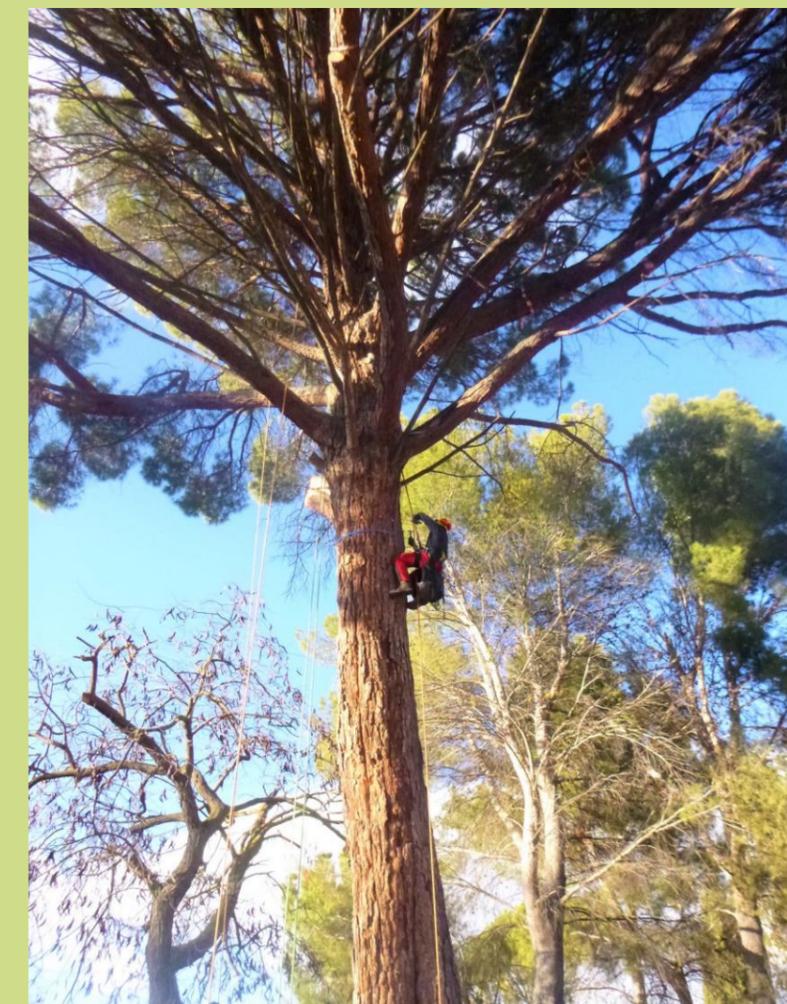






## TRABAJO DE CAMPO:

- Evaluación visual (50 VISITAS x 3 Técnicos)
- Evaluación instrumental y/o trepa si necesario



## TRABAJO DE GABINETE

- GIS + Informe

## IDENTIFICACIÓN

ID	Especie	X	Y	P A 1,3 (cm)	H (m)	Estructura	Fase Edad	Exposición	VITALIDAD
<b>PAR 03</b>	<i>Pinus pinea</i>	434457.585994	4485965.941840	220	25	natural	maduro	media	media

## RIESGO

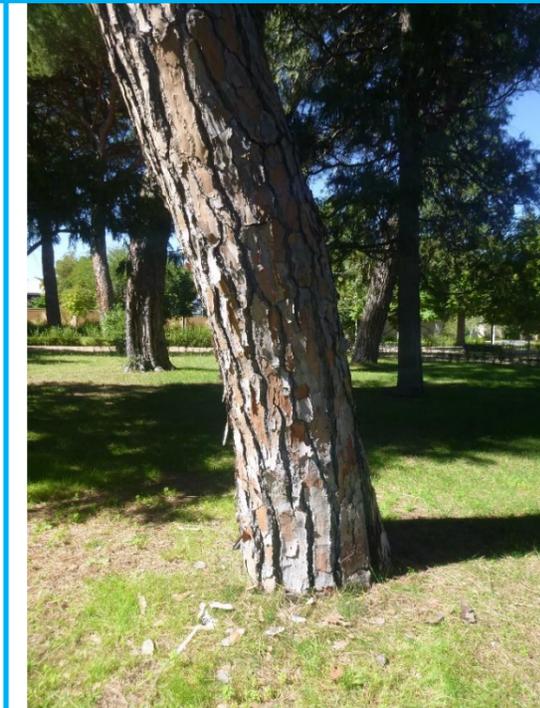
## GESTIÓN

DEFECTO	DIANA	DIMENSIÓN cm	PROB. CAÍDA	QTRA	ACTUACIONES NECESARIAS	COSTE APROX ACTUACIÓN (euros)	PRÓXIMA REVISIÓN POSTACTUACIÓN años
Ausencia de pie en compresión. Inclinación y abultamiento en zona de tensión de la base.	5	1	3	1/1.000.000	Reducir peso en copa	<500	1

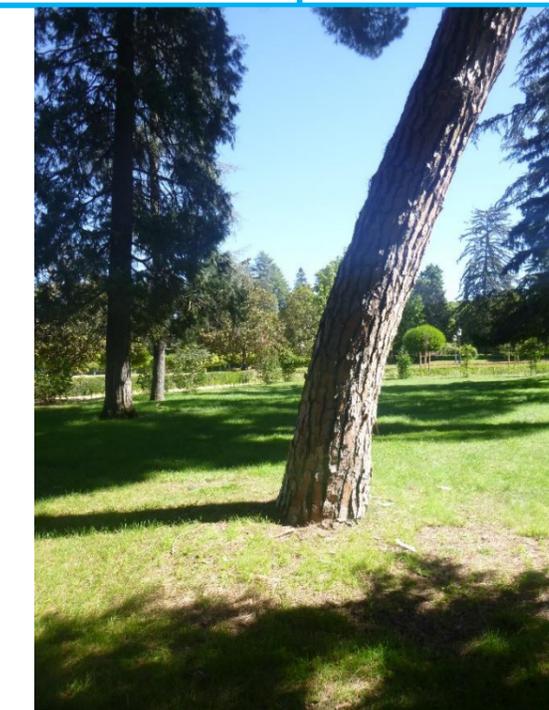
## PAR 03



Vista general del árbol

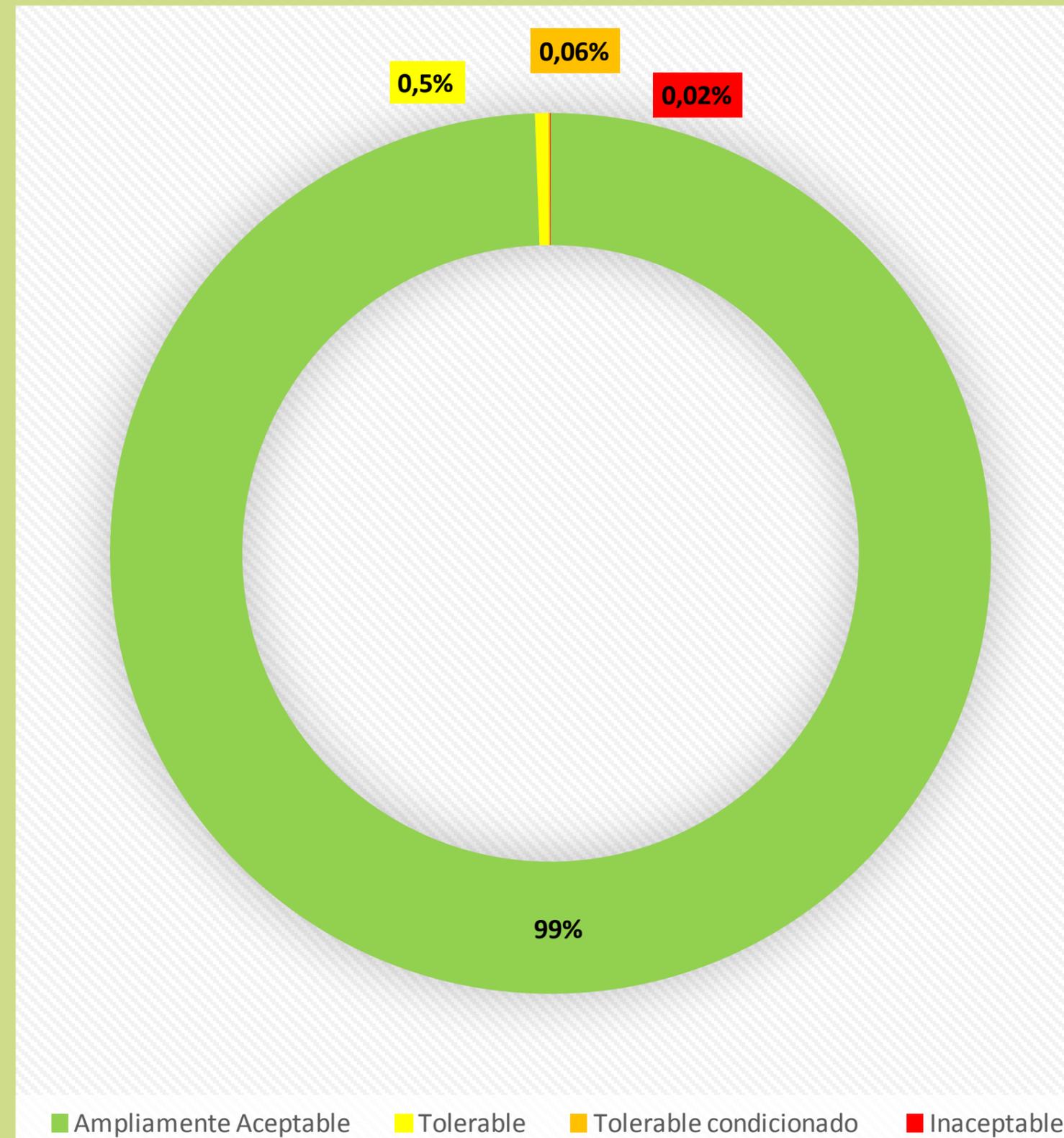
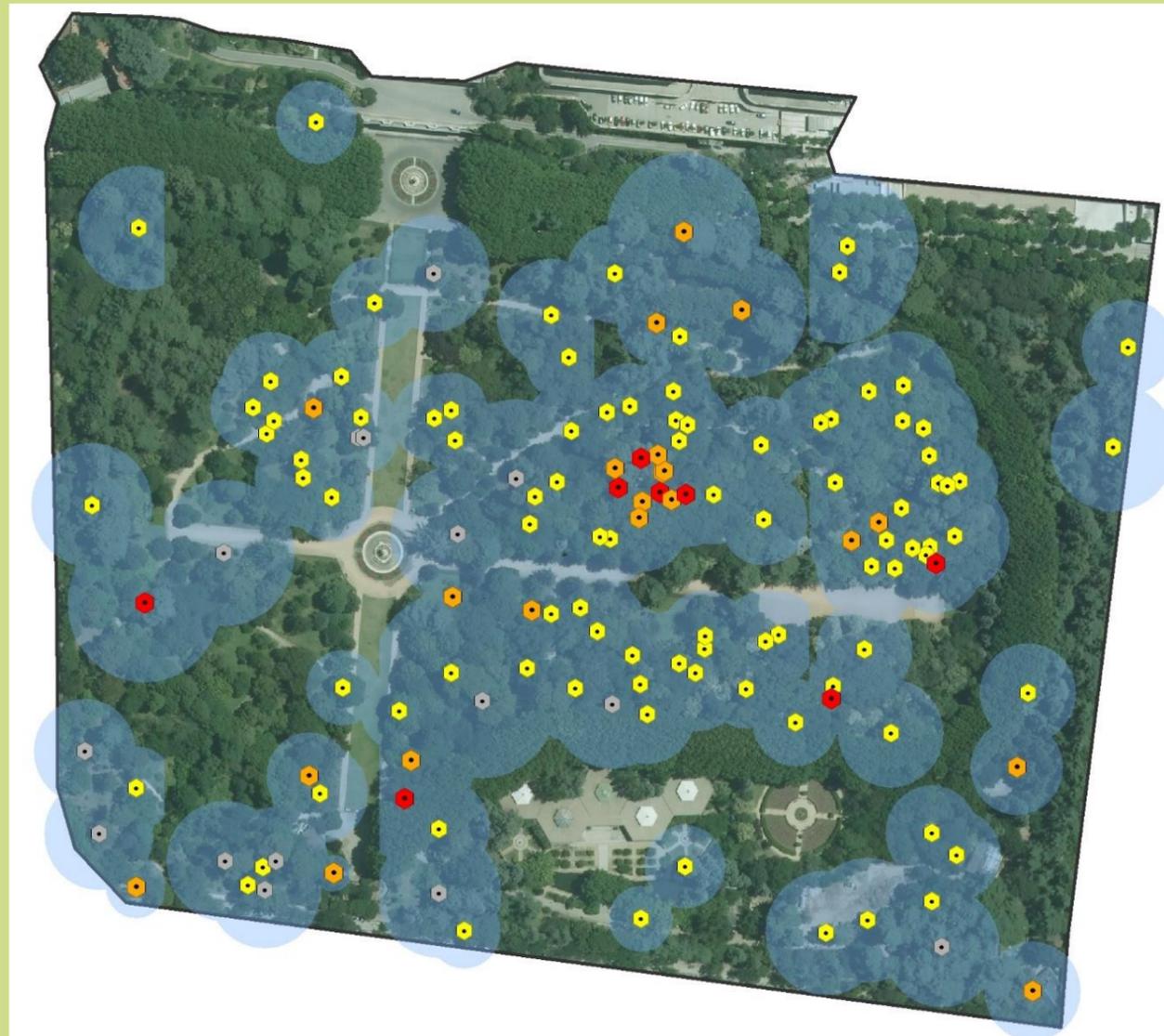


Zona de compresión

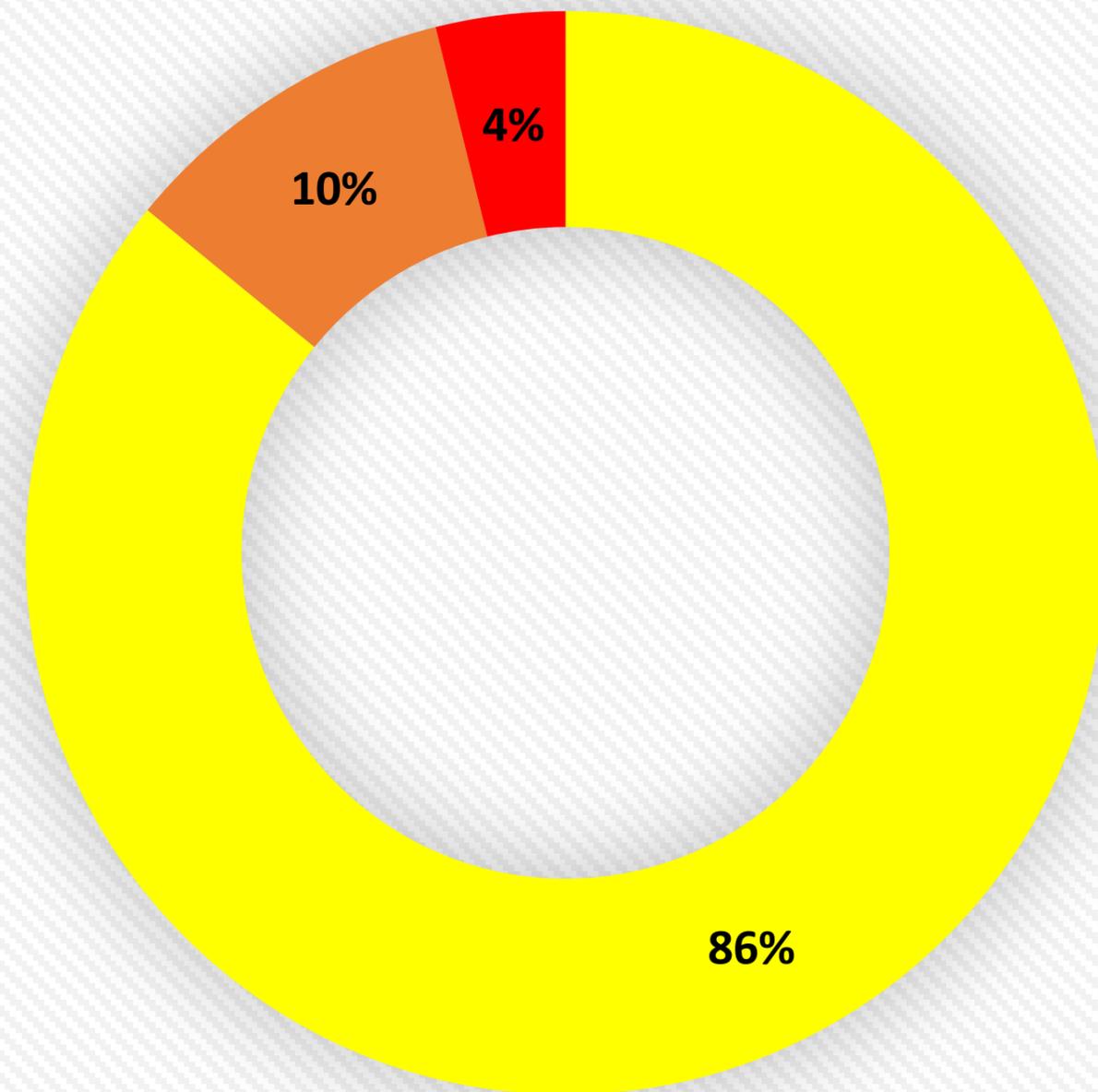


Abultamiento de la base en la zona de tracción

RANGO RIESGO	TOTAL ÁRBOLES
Ampliamente Aceptable	91.013
<b>Tolerable</b>	<b>519</b>
Tolerable condicionado	
Inaceptable	



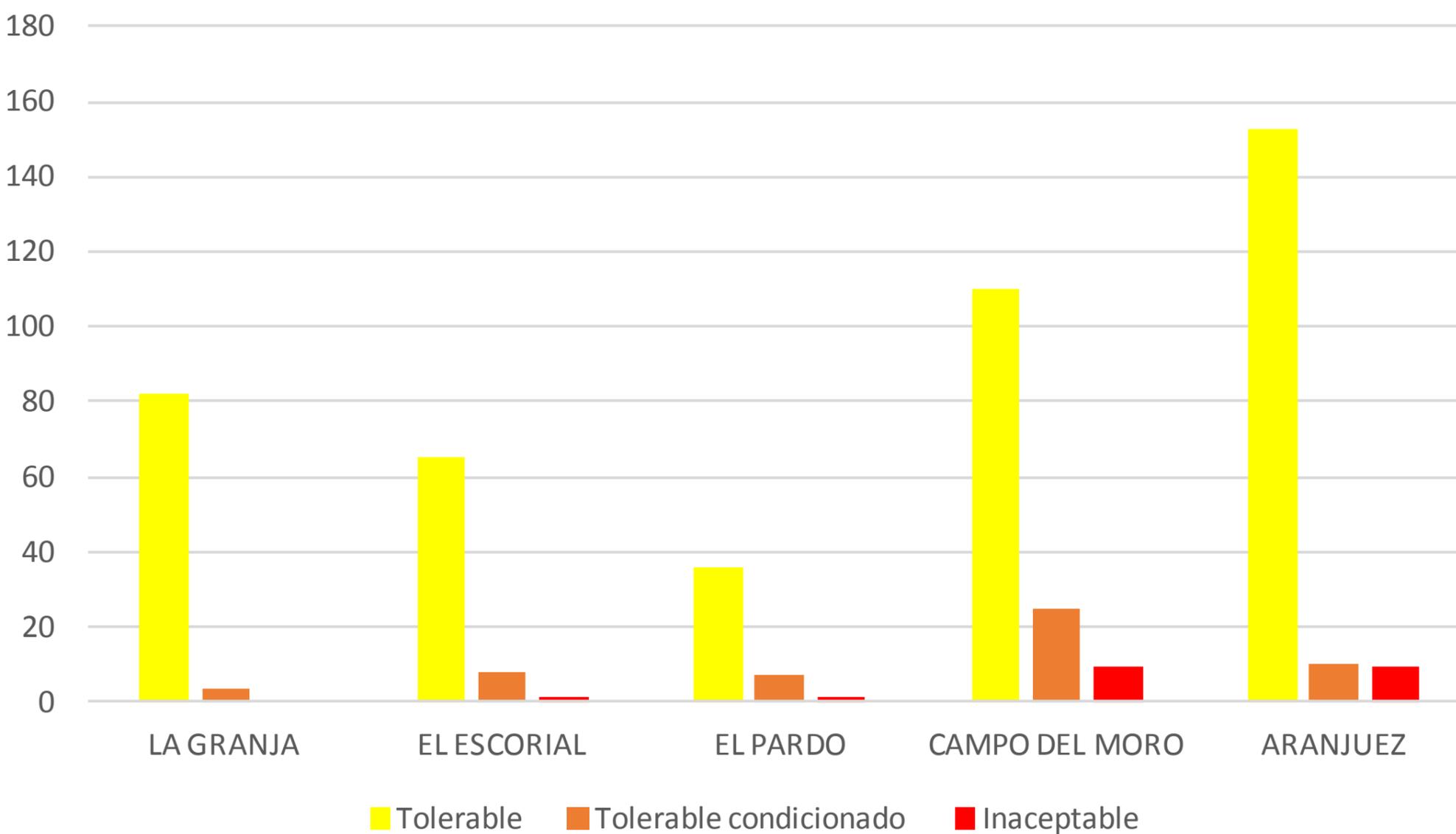
## Porcentajes de riesgo (NO AMPLIAMENTE ACEPTABLE)



RANGO RIESGO	TOTAL ÁRBOLES
Tolerable	446
Tolerable condicionado	53
Inaceptable	20

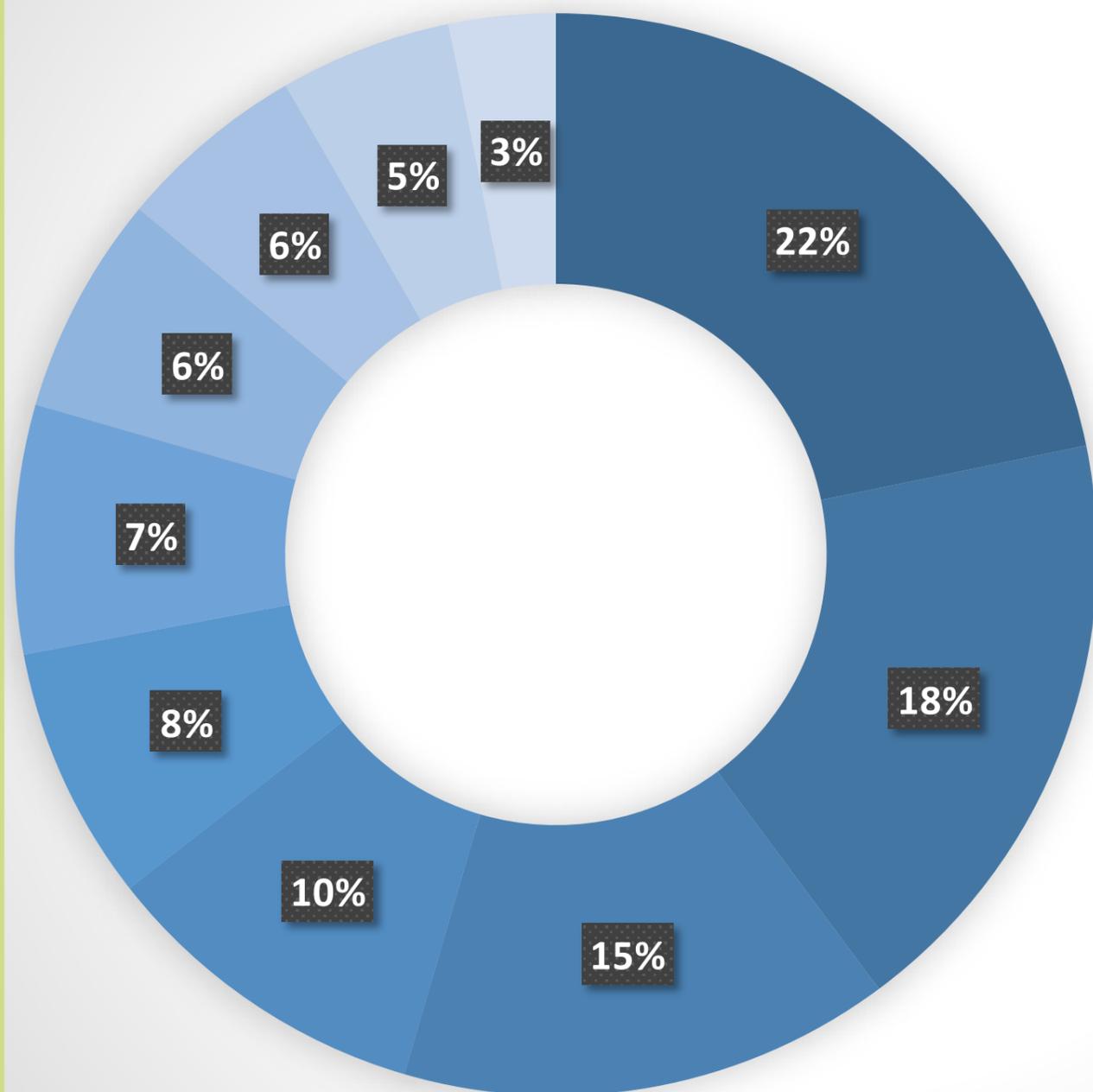
■ Tolerable   
 ■ Tolerable condicionado   
 ■ Inaceptable

## Distribución de Pies de Riesgo por Delegación



	PERSONAS/AÑO	HA	PERSONAS/AÑO Y HA
CAMPO DEL MORO	222.285	20	11.114
ARANJUEZ	884.395	186	4.755
GRANJA	409.895	160	2.562

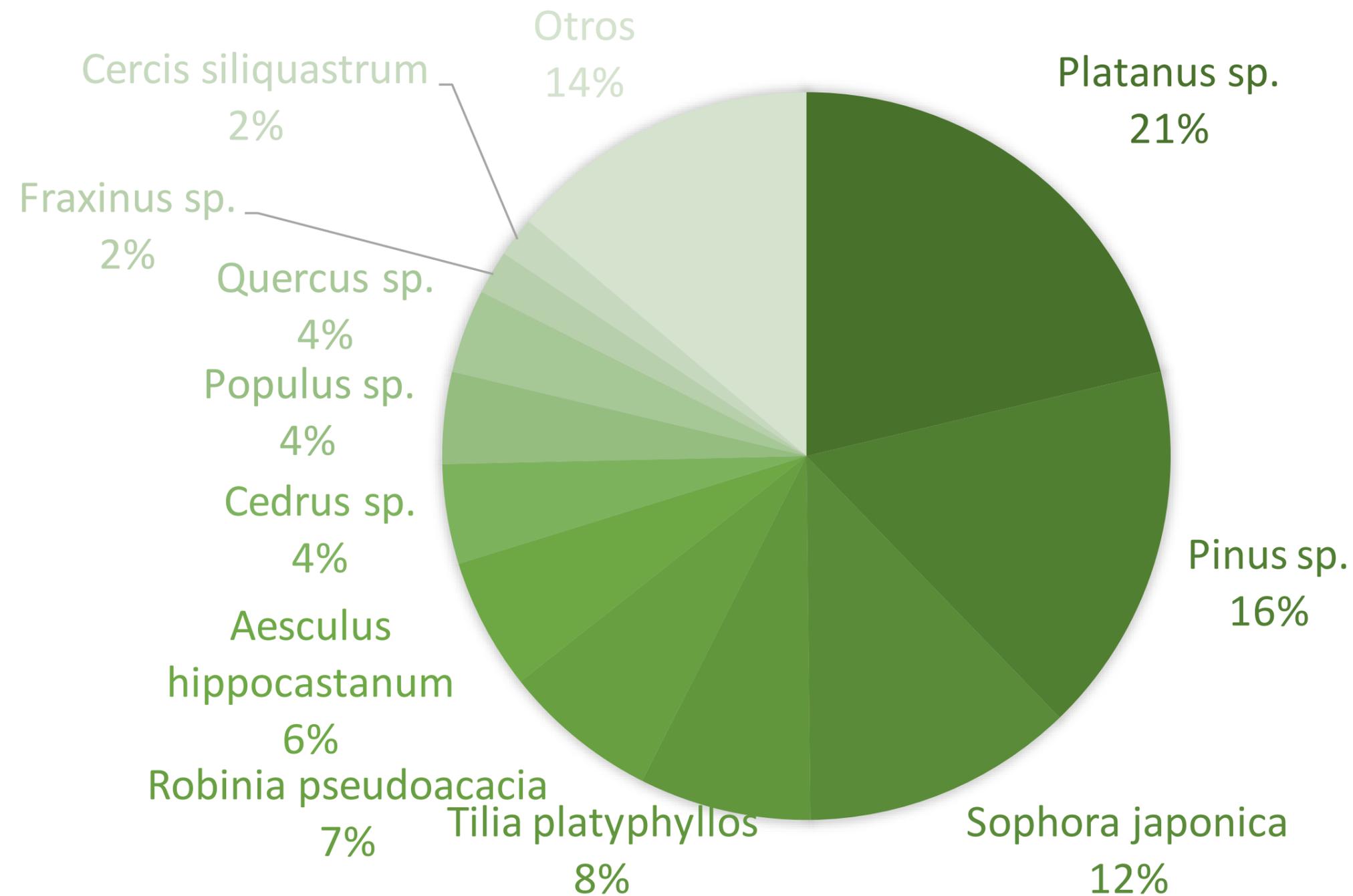
### Reparto de las distintas tipologías de defecto



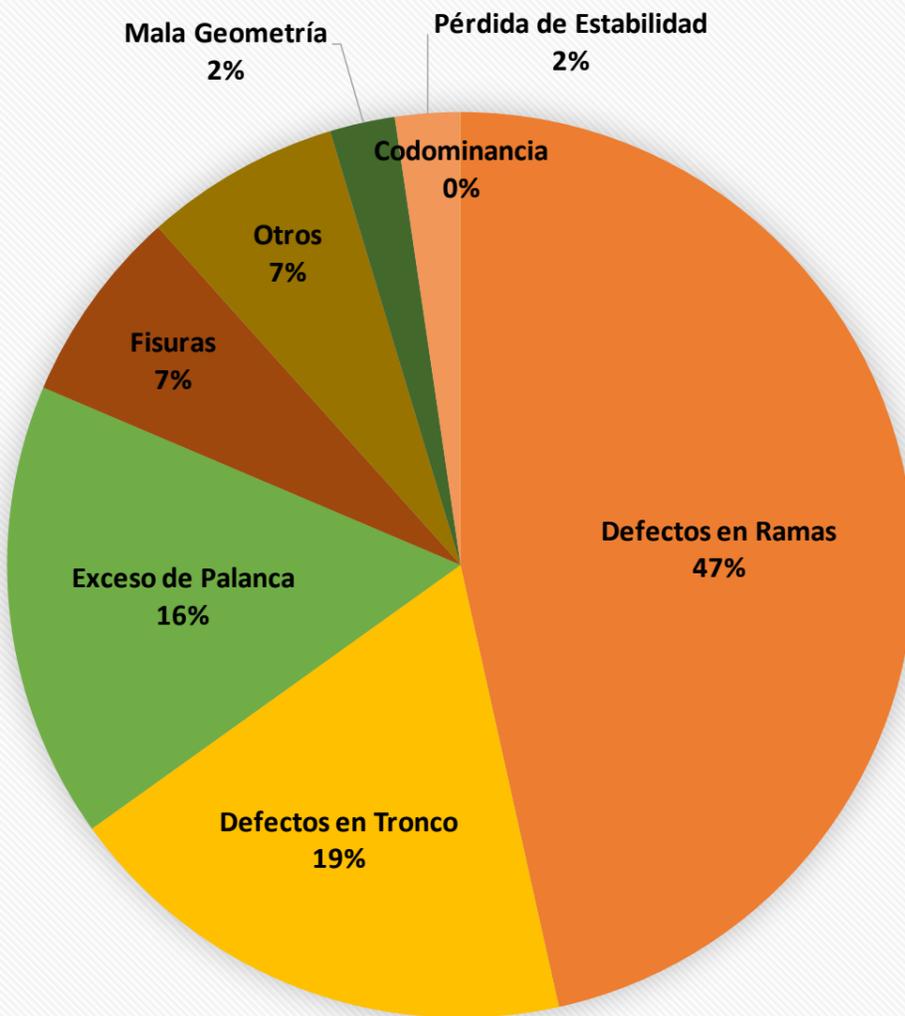
- Defectos en Ramas
- Defectos en Base
- Ramas Secas
- Defectos en Tronco
- Codominancia
- Pérdida de Estabilidad
- Exceso de Palanca
- Fisuras
- Otros
- Mala Geometría



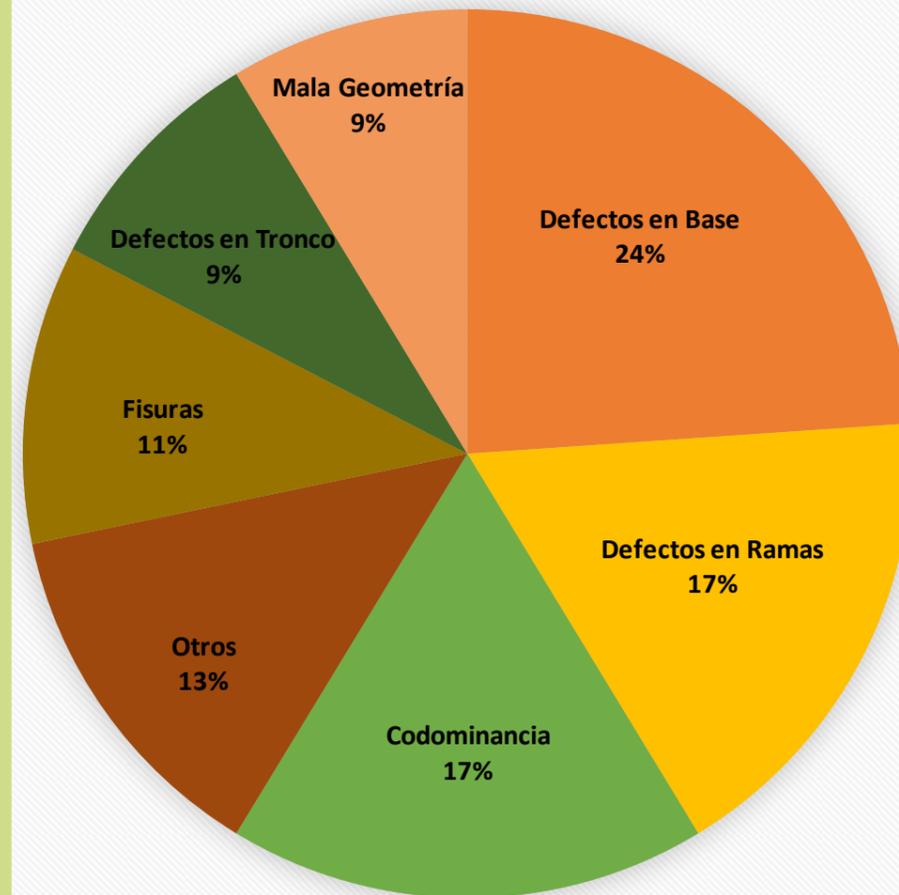
## EJEMPLARES CON RIESGO POR ESPECIE



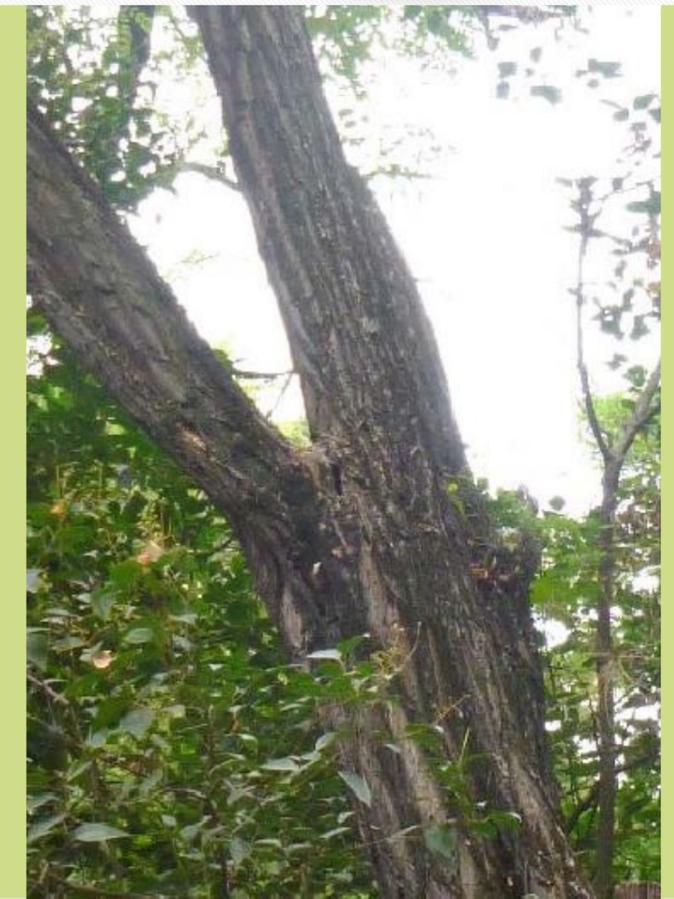
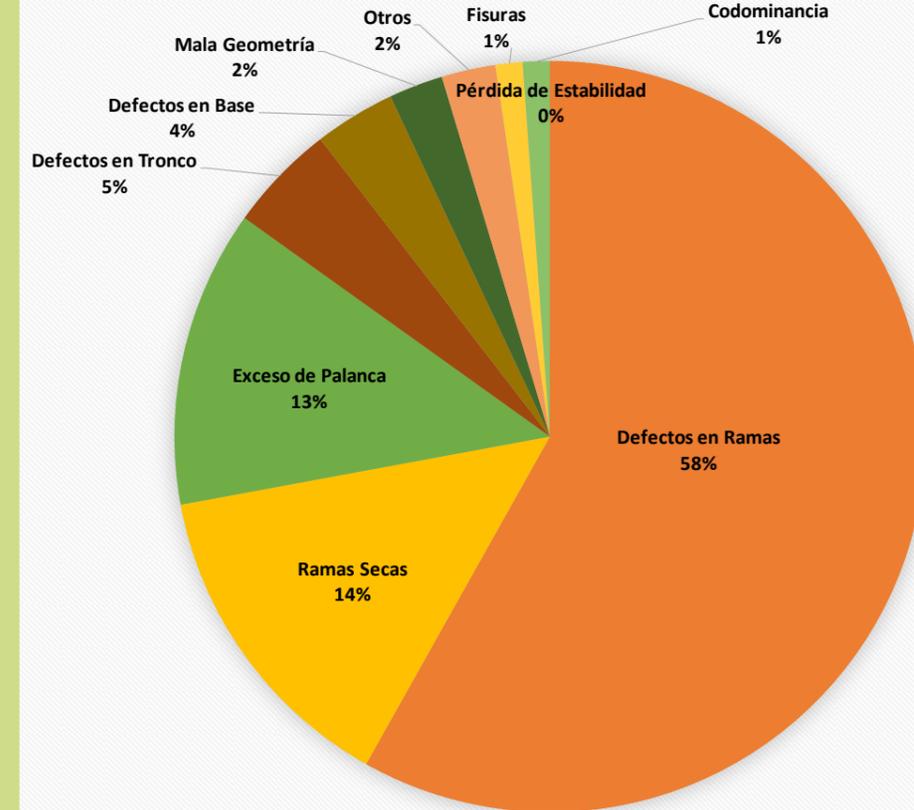
Defectos en las especies del género *Platanus*



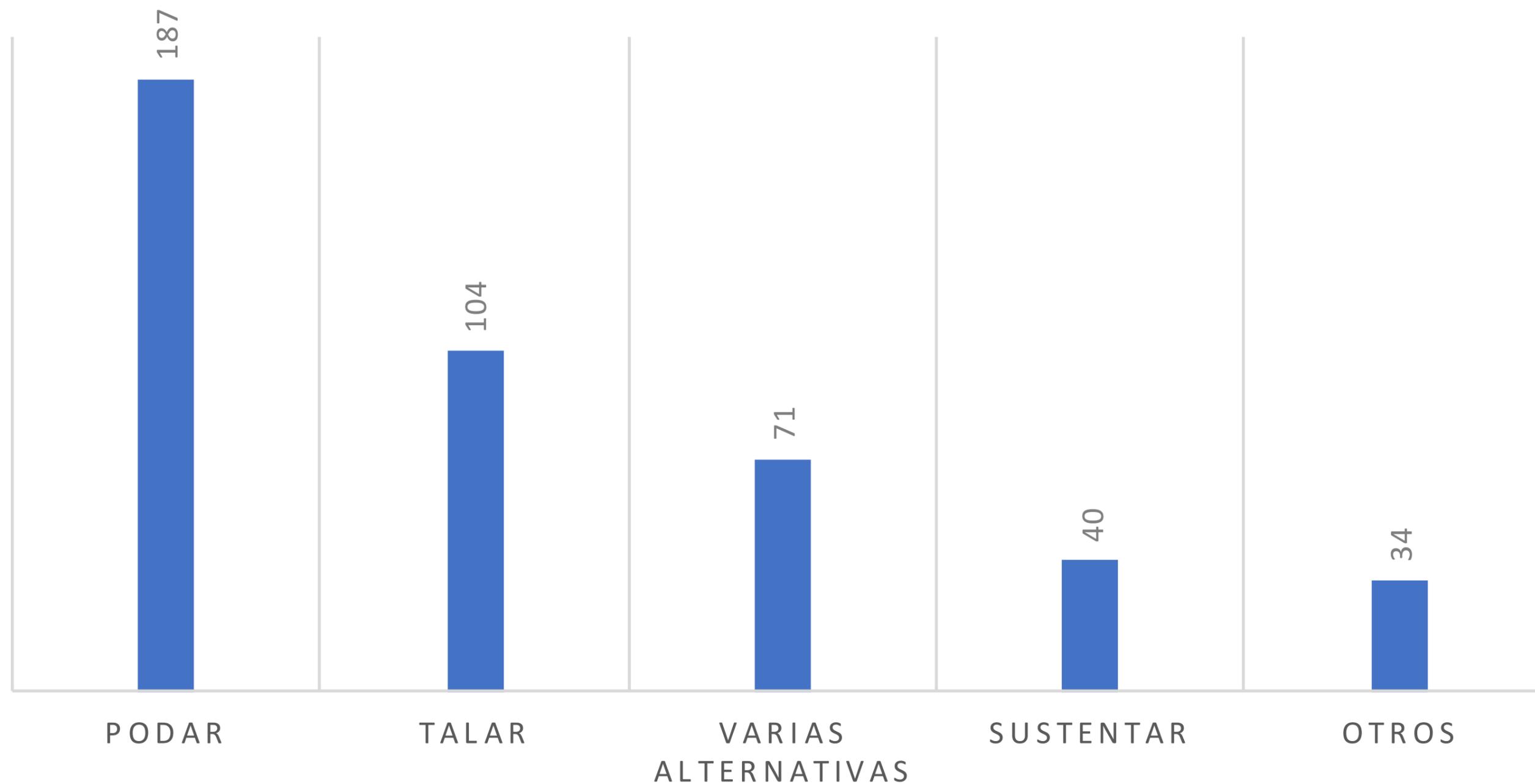
Defectos en las especies del género *Pinus*



Defectos en las especies del género *Sophora*



## ACTUACIONES PRESCRITAS DE PALIACIÓN DE RIESGO



## MÉTODO QTRA:



- Sencillez en su aplicación
- Cuantifica (diana, tamaño y riesgo)
- Permite prioridades en la evaluación y en la ejecución de actuaciones



- Personal muy especializado
- Requiere profundo estudio de dianas
- Conceptos novedosos

## RESULTADOS:

- Muy baja proporción de árboles con riesgo: baja diana (vs parques urbanos)
- Con pocas intervenciones se llega a nivel aceptable
- Estudio: punto inflexión conocimiento y gestión de riesgo en PN







PATRIMONIO  
NACIONAL





PATRIMONIO  
NACIONAL





PATRIMONIO  
NACIONAL







PATRIMONIO  
NACIONAL











- **Al Servicio de Jardines y Montes de PATRIMONIO NACIONAL**

- **A la empresa VALORIZA**

- **Al equipo de INFFE**





PATRIMONIO  
NACIONAL



**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

[angel.munoz@patrimonionacional.es](mailto:angel.munoz@patrimonionacional.es)

[luishc@inffe.es](mailto:luishc@inffe.es)