



## PROTOCOLO DE EMERGENCIAS METEOROLÓGICAS EN JARDINES Y ESPACIOS NATURALES DE PATRIMONIO NACIONAL

### 1 INTRODUCCIÓN

Con motivo de la caída de grandes ejemplares de árboles producidos en último periodo de tiempo que han afectado a la seguridad de personas y/o bienes en jardines y parques de uso público, se ha considerado necesario establecer un protocolo de actuación para minimizar los riesgos a personas y/o bienes en los jardines gestionados por Patrimonio Nacional, visitados anualmente por más de un millón y medio de personas.

Paralelamente se continuará con la labor de ahondar en el conocimiento y detección del arbolado que pudiera presentar patologías no detectables con los métodos de inspección habituales, estudiando todas las técnicas actuales disponibles en el ámbito nacional e internacional, así como revisando los aspectos técnicos y metodológicos necesarios que pudieran derivar en un mejor conocimiento de lo sucedido.

Para la toma de decisiones en los términos del protocolo es preciso conocer el estado actual, las fortalezas y debilidades del arbolado de los jardines de Patrimonio Nacional:

#### DEBILIDADES

El arbolado de alineación en los jardines de Patrimonio Nacional podría considerarse como uno de los elementos vegetales más importante que da sentido y orden en la disposición de los mismos. Se caracterizan por configurar las avenidas y los paseos que delimitan los bosquetes, arbolado y setos, formando amplios muros naturales que destacan las perspectivas, provocando una rigurosa simetría de las masas vegetales, que da al visitante una sensación de orden y perfección. Este sabio equilibrio entre simetría de los ejes y fantasía de las masas viene importado de la jardinería barroca.

La importancia del arbolado de alineación en los jardines de Patrimonio Nacional corrobora la necesidad de conservarlos y mantenerlos para que los paseos y alamedas no pierdan sus simetrías.

Desde un punto de vista histórico los jardines de las distintas delegaciones de Patrimonio Nacional durante los siglos XIX y gran parte del XX sufrieron la falta de cuidados adecuados debido a la insuficiencia económica y a las corrientes paisajísticas del momento.

Este deterioro y las praxis inadecuadas supusieron graves problemas en el mantenimiento y conservación del arbolado de alineación de los jardines, que a pesar de su belleza se puede observar que muchos pies arbóreos estaban sobrepasando su período de longevidad, presentan pudriciones en sus fustes y ramas, desarrollos anormales por falta de insolación, etc., siendo muy evidente el deterioro de su parte aérea (copa, ramas y/o ramillas).

Las debilidades generales en el arbolado de los jardines de Patrimonio Nacional pueden reflejarse en los siguientes apartados:

- **Fin de ciclo para el arbolado:** de los diferentes estudios y/o inventarios, se revela que cada cien años, aproximadamente, se produce un ciclo de renovación del arbolado. Actualmente, estamos ante el final de uno de esos ciclos en gran parte de las especies principales de nuestros jardines, simplemente por las fechas de plantación.
- **Población envejecida:** la población arbórea de los jardines de Patrimonio Nacional se encuentra muy envejecida en algunos de ellos (La Granja y Aranjuez), y el resto, en líneas generales, se puede considerar como de edad madura y/o vieja.
- **Muchos cambios e introducciones de especies en los siglos XIX y XX:** se introducen muchas especies nuevas, exóticas, especialmente coníferas de grandes portes con fines ornamentales.
- **Sobreabundancia de castaños de Indias, tilos y plátanos:** las especies con más ejemplares en los jardines y parques son los de los castaños de Indias (*Aesculus hippocastanum*), tilos (*Tilia platyphyllos*), plátanos (*Platanus x hispánica*). En estos ejemplares se aprecia una concentración elevada de individuos, fundamentalmente en alineaciones, con valores de perímetros muy próximos, reflejo de las extensas campañas de plantación que se realizaron en la misma época.
- **Densidad arbolada muy alta en algunas zonas de los jardines:** en algunas zonas concretas de los jardines la densidad de arbolado resulta excesiva, provocando geotropismos y fototropismo negativos, dando como resultado crecimientos excesivos y portes espigados.
- **Las renovaciones parciales de arbolado en alineación ofrecen resultados irregulares:** se ha detectado que las renovaciones parciales de arbolado en alineaciones, bien por ejemplares de la misma especie, bien por ejemplares de distinta especie, no ofrecen los resultados esperados, ya que encontramos dificultades de crecimiento en los árboles recién puestos, un elevado número de marras, así como una importante pérdida de valor estético en la alineación.

## FORTALEZAS

Las fortalezas corresponden con aquellos aspectos más positivos de los árboles y arboledas. Las más significativas son:

- **Los árboles de mayor riesgo están siendo localizados y ya se está actuado sobre ellos:** la sucesiva aplicación del protocolo permitirá en un futuro mantener vigilados y controlados los riesgos inherentes al arbolado, en la razonable medida en que sea posible (riesgo cero no existe), ya que los árboles pueden presentar, por ejemplo, defectos internos en su estructura difícilmente detectables incluso por los mayores expertos.
- **La mayor parte del arbolado no presenta problemas graves de plagas y enfermedades:** en lo referente a este ámbito el estado sanitario de estas especies más representativas es el siguiente:

- **Plátanos de sombra:** se trata de ejemplares maduros o viejos, existiendo muy pocos ejemplares jóvenes. De forma general gozan de buena salud. En años en que la brotación tiene lugar con temperaturas inferiores a los 14°C se produce un aumento de los daños por la antracnosis (*Apiognomonía veneta*) que los árboles suelen compensar sin mayor problema en los años siguientes. El tigre del plátano (*Corythuca ciliata*) provoca defoliaciones intensas de forma muy puntual por el momento y a partir de julio/agosto, no siendo tampoco necesarios tratamientos para su control.
- **Tilos:** el estado de los tilos es correcto. El pulgón (*Eotetranychus tiliae*) se encuentra de forma general bajo umbrales aceptables, gracias a la reducción progresiva en el empleo de productos fitosanitarios y las actuaciones meramente puntuales. Por otra parte, algún verano se producen defoliaciones severas por el ácaro *Eotetranychus tiliarum*, cuyo control se está basando casi exclusivamente en el empleo de lucha biológica con la aplicación del depredador *Amblyseius californicus*.
- **Castaños de Indias:** esta especie tiene tres problemas que hacen que su estado sanitario no sea ni de lejos el deseado. Por una parte el minador (*Cameraria ohridella*) que causa en determinados sitios defoliaciones casi totales y cuyo control es extraordinariamente complicado con las nuevas restricciones en el uso de productos fitosanitarios. Por otro está el “chancro sangrante” cuyo origen aún es incierto (se barajan dos agentes, cada cual más patógeno: *Pseudomonas syringae pv aesculi* y *Phytophthora cinnamomi*) pero que ocasiona graves daños y para los cuales aún no existen tratamientos eficaces viables y contrastados. Finalmente, el socarrado provocado por la baja humedad relativa y las altas temperaturas estivales provoca defoliaciones totales en determinadas zonas a partir de julio.

En vista de toda esta problemática, el mantenimiento de una masa de castaños de Indias en condiciones óptimas resulta imposible en un escenario de cambio climático cada vez más acentuado, que provoca que esta especie se encuentre progresivamente cada día más fuera de estación en nuestras latitudes. En definitiva, los factores abióticos cada vez más extremos (altos niveles de radiación ultravioleta, vientos desecantes del sur, periodos de sequía cada vez más prolongados y recurrentes o temperaturas extraordinariamente elevadas al comienzo del período vegetativo) inducen un debilitamiento en esta especie que cada vez la hacen más susceptible a la entrada de enfermedades. Del mismo modo, el castaño de Indias es menos resistente ante defoliaciones prematuras ya sean éstas provocadas por insectos o socarrado.

En cualquier caso y sin lugar a duda, el mayor problema del arbolado de alineación son los terciados y desmoches realizados en el pasado, que han supuesto la existencia de pudriciones en ramas y/o troncos, con la consiguiente problemática fitosanitaria (entrada de patógenos y plagas oportunistas) y con el riesgo de caída que ello implica.

- **Elevada densidad arbolada en algunas zonas:** existencia de zonas con sombra, densamente cubiertas por el arbolado, que incluso pueden permitir la regeneración paulatina del arbolado que las conforma.

## 1.1.- OBJETO

El objeto del presente protocolo es prevenir situaciones relacionadas con el riesgo de caída de ramas y/o árboles u otros riesgos derivados de condiciones meteorológicas excepcionalmente adversas, disponiendo de las medidas de prevención correspondientes en cada caso.

En caso de modificaciones en los jardines o en los eventos que en ellos se realicen, el protocolo de actuación podrá ser modificado o complementado con anexos al mismo. Se trata de un instrumento vivo que debe ser objeto de revisión continua.

## 1.2.- ALCANCE

El alcance de este protocolo está referido los jardines de Patrimonio Nacional y sus instalaciones.

Este protocolo pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- a) La organización de los medios humanos y materiales disponibles, para garantizar la evacuación y cierre de los jardines mediante una intervención directa.
- b) Preparar la posible intervención de las ayudas exteriores en caso de emergencia.
- c) Disponer de personas organizadas, formadas y adiestradas, que garanticen rapidez en las acciones a emprender para el control de las emergencias.
- d) Informar debidamente a los usuarios y lograr la debida coordinación interna en este Organismo.

## 1.3.- CONTENIDO

Para cumplir los objetivos enunciados, el presente documento de actuación comprende los siguientes capítulos y subapartados:

- **PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE SITUACIONES METEOROLÓGICAS EXCEPCIONALMENTE ADVERSAS**
  - Características generales de los jardines
  - Datos climáticos históricos
  - Horarios de visita a los jardines
  - Accesos y anchos de vías
  - Vías de evacuación y número de salidas.
- **PREVENCIÓN DE ALERTAS. APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS**
  - Niveles de alerta por viento
  - Niveles de alerta por nevada
  - Coeficientes correctores por humedad y temperatura
  - Medidas preventivas para cada nivel de alerta
  - Activación de los niveles de alerta

- Protocolo de comunicación
- Medidas a adoptar tras decretar el cierre
- Cierre de la alerta
- Medidas preventivas los días posteriores a una alerta
- Medidas de emergencia.

- **PROTOCOLO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS**

- Objetivo
- Alcance
- Protocolo de intervención
- Toma de datos de campo
- Fichas de incidencia de arbolado
- Protocolo de captura de información.

## 2.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS JARDINES

### LA GRANJA

La llegada de los Borbones al trono de España hace cambiar totalmente la visión del jardín como un espacio íntimo y de disfrute restringido, a unos jardines mucho más al gusto de la época, según las teorías de jardinería aplicadas por Le Notre.

Es en La Granja donde por primera vez en España ese arte de ordenar la naturaleza bajo criterios arquitectónicos encuentra su posibilidad de representación real.

Los jardines de La Granja están formados por paseos de jabre que poseen alineaciones simples o dobles de arbolado con setos de haya y carpe en la zona inferior. Delimitando los paseos que confluyen en plazuelas o zonas con alto valor arquitectónico tanto por las estatuas existentes como las fuentes del jardín. A lo largo de todas las calles existen alineaciones de tilos (Partida Baja) o castaños de indias (Partida Alta) y que se han ido regenerando con el paso de los años. No obstante, aún queda un gran número de calles (sobre todo en la Partida Baja) sin restaurar que presentan arbolado de gran tamaño.

En el interior de los bosquetes existen plantaciones del siglo XIX de coníferas de gran tamaño así como vegetación autóctona de crecimiento espontáneo, en su mayoría robles y alguno de gran tamaño que lindan con las calles y pueden suponer un potencial riesgo.

La parte alta de los jardines está en un estado más naturalizado, siendo una superficie semi-forestal donde no existen bosquetes.

DATOS GENERALES DE LOS JARDINES DE LA GRANJA	
Nombre	Jardines del Real Sitio de La Granja de San Ildefonso
Provincia	Segovia
Coordenadas	40°53'44.0"N 4°00'06.7"W 40.895549, -4.001852
Superficie de los jardines	150 hectáreas

### ARANJUEZ

#### Jardín de La Isla

Se trata de 23 hectáreas de jardín que han sufrido numerosas transformaciones a lo largo de los siglos. El jardín de La Isla se crea en época de Felipe II y el arquitecto Juan Bautista de Toledo.

Actualmente se mantiene el trazado original distribuido según un potente eje central y numerosos ejes transversales en los que se disponen numerosas fuentes. Existen

aproximadamente 17 km de setos de boj de una altura media de 90 cm y un ancho de 50 cm.

El trazado del jardín está reforzado por las calles arboladas de distintas especies, aproximadamente 3.000 pies, en su mayoría de hoja caduca. Las especies predominantes son *Platanus x hispanica*, *Tilia plathyphyllos*, *Aesculus hippocastanum*, *Celtis australis*, *Carpinus betula*, y algunos ejemplares de *Prunus cerasifera var. pisardii* y *Acer negundo*.

### **Jardín del Parterre**

El primer ajardinamiento de esta zona, ya con Felipe V en el trono, se realiza como consecuencia de la continuación de las obras del palacio en 1715, bajo la dirección directa de Caro Idrojo y la supervisión de toda la obra realizada por Ardemans.

A día de hoy presenta praderas dentro de parterres rodeados por seto de *Ligustrum sinensis*, y una gran variedad de arbolado en pradera con riego automatizado. Los laterales del jardín consisten en parterres estrechos con alineaciones de magnolios, árbol predominante en el jardín.

### **Jardín del Príncipe**

El origen de este jardín es agrícola, como en el caso del de La Isla; perteneció a Don Gonzalo Chacón, Contador Mayor de Castilla y Mayordomo Mayor de la Reina Isabel, y pasó a la Corona en tiempo de su nieto, también llamado Gonzalo, pagando el Emperador Carlos I 100.000 maravedíes en 1543.

Actualmente forman parte del Paisaje Cultural de Aranjuez, declarado Patrimonio de la Humanidad por la Unesco en 2001.

Jardín de 145 Has. con aproximadamente 24.000 árboles. Este jardín posee gran variedad de especies vegetales ya que en la época se traen pies de distintos lugares del mundo a modo de botánico introduciéndolos en un hábitat distinto al suyo natural.

El jardín está formado por gran variedad de especies de árboles diferentes, como: plátanos, ahuehuetes, pacanos, caquis de Virginia, cipreses, liquidámbar, pinos, castaños de Indias, tilos, fresnos, robles, cafeteros, magnolios, arces, carpes, árboles del amor, de Júpiter, y un sinnúmero de especies más, que dotan de categoría botánica especial al jardín.

Está recorrido por caminos sinuosos a la moda inglesa imitando a la naturaleza y creando sorpresas y juegos dentro del mismo. Cascadas, templetos, fuentes, construcciones formaban un todo dentro de la filosofía del jardín. También presenta como ejes principales grandes viales de adoquín, jabre o asfalto con alineaciones de arbolado de dimensiones excepcionales.

Otra parte muy importante y representativa del jardín son las huertas, en su mayoría de perales, aunque también existen granados, nísperos, y diferentes plantas hortícolas.

A partir del octavo jardín se encuentra la zona de los Sotos históricos no visitable actualmente.

<b>DATOS GENERALES DE LOS JARDINES DE ARANJUEZ</b>			
Nombre	Jardines del Real Sitio de Aranjuez		
Provincia	Madrid		
Coordenadas	40°02'09.6"N 3°36'20.2"W 40.036003, -3.605610		
Superficie total de los jardines	204,11 hectáreas		
	Jardín de La Isla	22,97 Has.	34,23 Has.
	Parterre	1,65 Has.	
	Jardín del Rey	0,09 Has.	
	Jardín de la Reina	0,07 Has.	
	Huerta de Infantes	6,20 Has.	
	Soto	3,25 Has.	145,48 Has.
	Jardín del Príncipe (1 <sup>er</sup> Dpto.)	46,28 Has.	
	Jardín del Príncipe (2 <sup>o</sup> Dpto.)	40,00 Has.	
	J. Príncipe (3 <sup>er</sup> Dpto.: viveros)	35,40 Has.	
	Sotos	23,80 Has.	0,87 Has.
	Jardín de Isabel II	0,87 Has.	
	Patio de Caballeros	1,02 Has.	1,85 Has.
	Patio de Infantes	0,31 Has.	
	Patio de Oficios	0,52 Has.	
	Plaza de San Antonio	1,95 Has.	6,42 Has.
	Plaza de Parejas	2,75 Has.	
	Plaza de Palacio	1,72 Has.	
Raso de la Estrella	11,52 Has.	11,52 Has.	
Convento de San Pascual	3,74 Has.	3,74 Has.	

## **SAN LORENZO DE EL ESCORIAL**

### **Jardines del Monasterio**

Los jardines se extienden por el claustro principal del monasterio, o Patio de los Evangelistas, así como por las lonjas Sur y Este. Su situación les hace estar protegidos y gozar de las mejores horas de sol.

Hoy en día compuesto por cuadros de boj sin flores interiores (antiguamente existentes) entretejen dibujos con sus setos. Dos lados del monasterio –Norte y Oeste- están flanqueados por la Lonja, y los otros dos por los jardines en terraza, a la italiana, con trazados rectilíneos de boj podado en recuadros. A lo largo de la fachada Sur y parte de la oriental se extiende, bajo las ventanas de las celdas monásticas, el Jardín de los Frailes. Más allá de éste, en un nivel inferior, se extiende la huerta que también estaba organizada mediante calles rectilíneas.

La terraza al Este del edificio está ocupada por otros jardines cerrados, similares en todo al de los Frailes pero separados de éste por muros con hornacinas puesto que estaban destinados a las personas reales, ya que rodean la Casa del Rey –el “mango de la parrilla” escorialense- y amenizan la vista desde las ventanas de palacio. En el nivel inferior se encuentra el Jardín de El Plantel, con figuras geométrica llevadas a cabo con setos de boj, en su interior encontramos rosales y flores de temporada.



### Jardín de Casita del Príncipe

Esta joya de la arquitectura española data del año 1774. Fue construido por el arquitecto Juan de Villanueva para el Príncipe de Asturias, futuro Carlos IV.

Los jardines tienen un trazado depurado y elegante. Están divididos en dos. Uno de ellos se distribuye en cuatro partes y se abre hacia la fachada posterior. Está formado por cuadrados de setos de boj, arcos de cipreses y una pequeña cascada. Los muros de cerramiento están cubiertos con rosales, algunas coníferas y secuías de gran porte, que vienen a completar las plantaciones.

El exterior del jardín se considera parque de conservación semi-forestal, con grandes paseos de jable flanqueados por alineaciones de arbolado de plantación reciente en su mayoría. Existe algunos paseos con doble alineación, destacando los Paseo del Príncipe y de la Estufa por la alineación exterior de *Pinus pinea* de grandes dimensiones.

La orografía de este jardín destaca por la gran diferencia de cota que presentan las entradas superior e inferior, teniendo altas pendientes prácticamente todos los paseos transversales.

### Jardín de la Casita del Infante

El rey Carlos III encargó al arquitecto Juan de Villanueva construir dos pequeñas edificaciones para sus hijos el príncipe Carlos y el infante Gabriel.

Todo el conjunto del jardín es de corte neoclásico, con cuadros de setos de boj y sencilla ornamentación. La diferencia de cota en la zona del jardín formal es prácticamente nula, incrementándose en la zona de parque semi-forestal (actualmente no visitable).

Existen ejemplares arbóreos de grandes dimensiones tanto en la zona del patio existente en la entrada como en el interior de los parterres de boj. Destaca el Cedro del Líbano catalogado como árbol singular de la comunidad de Madrid.

<b>DATOS GENERALES DE LOS JARDINES DE SAN LORENZO DE EL ESCORIAL</b>	
Nombre	Jardines del Real Sitio de San Lorenzo de El Escorial
Provincia	Madrid
Coordenadas	40°35'19.3"N 4°08'46.5"W 40.588699, -4.146236
Superficie de los jardines	66,10 hectáreas
	Jardín de los Frailes 1,43 Has.
	Paseo de África 0,23 Has.
	Patio de Evangelistas 0,21 Has.
	Huerta del Prior 0,39 Has.
	Huerta del Plantel 0,24 Has.
	Jardín de la Casita del Príncipe 1,06 Has.
	Parque de la Casita del Príncipe 42,90 Has.
	Jardín de la Casita del Infante 0,90 Has.
	Parque de la Casita del Infante 9,10 Has.

	Jardín de Carrero Blanco	0,75 Has.
	Los Alamillos	0,04 Has.
	El Ferial	2,00 Has.
	Paseo Canapés y Calleja Larga	1,75 Has.
	Paseo de Carlos III	0,15 Has.
	Jardín de la Hospedería (Valle Caídos)	1,81 Has.
	Basílica (Valle de los Caídos)	2,39 Has.
	Funicular (Valle de los Caídos)	0,60 Has.
	Oficinas (Valle de los Caídos)	0,15 Has.

## **EL PARDO**

### **Jardines de Palacio**

Los jardines del Palacio Real de El Pardo fueron creados por Fernando VII, pues hasta entonces sólo estaba ajardinado el foso que rodea el edificio, de lo que existen curiosas descripciones del siglo XVI.

Actualmente, tiene escasa entidad histórico-artística, y no obedece a trazados conocidos, aunque posee zonas de gran belleza. Se han realizado recientemente obras de recuperación en los parterres de la fachada principal.

La superficie del jardín es de 9 hectáreas. Su diferencia de cota entre los puntos más alto y más bajo del jardín no es destacable al no presentar casi desnivel.

La vegetación se estructura en parterres de aligustre con vegetación arbórea en su interior. Destacan los pinos piñoneros en la zona sur del Jardín. Existen gran cantidad de especies, Siendo las más singulares los cedros, piceas, pinsapos, catalpas y madroños.

### **El jardín de la Casa del Príncipe Don Carlos**

Bajo el reinado de Carlos III se remodela el palacio de El Pardo por Sabatini. A Villanueva se le encarga una pequeña casita para el entonces príncipe Carlos que subiría al trono como Carlos IV.

Actualmente pervive el trazado general del jardín y se han llevado a cabo labores de reposición en los setos de boj que permiten admirar unos jardines en un buen estado de conservación. Se encuentra dividido por una calle, el Paseo de El Pardo, ha sido objeto de obras de restauración integral recientemente en orden a la creación de un espacio de transición desde el Palacete de Villanueva hacia el Parterre Bajo. El jardín de la Puerta principal no corresponde a ningún trazado histórico original, respeta sin embargo la explanada semicircular rodeada de grandes árboles que permite la observación del Palacete exento de jardinería.

El Parterre bajo obedece sin embargo a trazados históricos. El plano bajo o parterre del río es un pequeño jardín sólo disfrutable si se entiende su significado. La superficie del conjunto no supera los 5.000 m<sup>2</sup> a los que se añadirían otros 7.000 correspondientes a la huerta.

Las especies más significativas son: plátanos, carpes, arces y arbustivas boj y aligustre.

## La Quinta del Duque del Arco y sus jardines

Conocida también como La Quinta de El Pardo, es un ejemplo de las casas de campo utilizadas por la aristocracia en los siglos XVII y XVIII para retirarse a las afueras de Madrid. Fue donada por el duque del Arco al rey Felipe V.

Los jardines de más de 10.000 m<sup>2</sup> se componen de cuatro grandes terrazas con rasgos españoles e italianos, esculturas y estanque. Estas terrazas se encuentran divididas en parterres de Boj con rosales en su interior, algunos de ellos presentan también restos de coníferas del siglo XIX y anteriores. Destacan los dos grandes ejemplares de *Sequoiadendrom giganteum* existentes en el plano superior del jardín.

La superficie de la huerta en su mayor parte está plantada de olivos ordenados y en su zona baja discurre un arroyo con árboles de ribera cerrando la vega de frutales al pie del palacio y los jardines. Su superficie es de 37 hectáreas.

DATOS GENERALES DE LOS JARDINES DE EL PARDO																					
Nombre	Jardines del Real Sitio de El Pardo																				
Provincia	Madrid																				
Coordenadas	40°31'14.1"N 3°46'29.8"W 40.520576, -3.774943																				
Superficie de los jardines	57,69 hectáreas																				
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Jardines de Palacio</td> <td>7,13 Has.</td> </tr> <tr> <td>Jardines de la Casita del Príncipe</td> <td>2,35 Has.</td> </tr> <tr> <td>Jardín de La Quinta</td> <td>2,00 Has.</td> </tr> <tr> <td>Olivar de La Quinta</td> <td>37,00 Has.</td> </tr> <tr> <td>Pradera de San Francisco y entorno</td> <td>3,60 Has.</td> </tr> <tr> <td>Viveros antigua huerta Casita Príncipe</td> <td>0,95 Has.</td> </tr> <tr> <td>Central de Servicios (Inst. Llorente)</td> <td>3,39 Has.</td> </tr> <tr> <td>Jardines Paseo Pardo y Adelina Patti</td> <td>0,05 Has.</td> </tr> <tr> <td>Patio Casa de Oficios</td> <td>0,12 Has.</td> </tr> <tr> <td>Casa de La Angorrilla</td> <td>1,10 Has.</td> </tr> </tbody> </table>	Jardines de Palacio	7,13 Has.	Jardines de la Casita del Príncipe	2,35 Has.	Jardín de La Quinta	2,00 Has.	Olivar de La Quinta	37,00 Has.	Pradera de San Francisco y entorno	3,60 Has.	Viveros antigua huerta Casita Príncipe	0,95 Has.	Central de Servicios (Inst. Llorente)	3,39 Has.	Jardines Paseo Pardo y Adelina Patti	0,05 Has.	Patio Casa de Oficios	0,12 Has.	Casa de La Angorrilla	1,10 Has.
Jardines de Palacio	7,13 Has.																				
Jardines de la Casita del Príncipe	2,35 Has.																				
Jardín de La Quinta	2,00 Has.																				
Olivar de La Quinta	37,00 Has.																				
Pradera de San Francisco y entorno	3,60 Has.																				
Viveros antigua huerta Casita Príncipe	0,95 Has.																				
Central de Servicios (Inst. Llorente)	3,39 Has.																				
Jardines Paseo Pardo y Adelina Patti	0,05 Has.																				
Patio Casa de Oficios	0,12 Has.																				
Casa de La Angorrilla	1,10 Has.																				

## CAMPO DEL MORO

La imagen actual de los jardines tiene su origen en el proyecto que el jardinero Ramón Oliva presenta a la reina María Cristina de Habsburgo en el año 1890 y que finalmente se realiza. Se trata de un jardín paisajista de trazado irregular muy frondoso y un aire inglés romántico. Este jardín histórico se abre al público en 1978.

Nº de árboles: aproximadamente 6.132, superficie: 20 Has.

Se trata de un jardín umbrío, con un índice de proyección de copa muy superior a la media de nuestras latitudes. Esto se debe a la gran diversidad y número de especies que encontramos en el Campo del Moro. Las especies más representativas en arbolado son: *Cedrus deodara*, *Plátanus hispánica*, *Aesculus hippocastanum*, *Robinia pseudoacacia*, *Cercis siliquastrum*, *Trachycarpus fortunei*.

Existen además gran cantidad de arbustos como lauros, durillos, etc. Que acompañan a las alineaciones laterales de los paseos o se encuentran en el interior de los bosquetes.

El desnivel que presenta este jardín es bastante importante para el tamaño de superficie que tiene. Provocando que los paseos transversales tengan pendientes superiores a lo normal y que el resto de paseos se alarguen buscando minimizar las pendientes para su tránsito cómodo.

DATOS GENERALES DE LOS JARDINES DEL CAMPO DEL MORO	
Nombre	Jardines del Campo del Moro
Provincia	Madrid
Coordenadas	40°25'03.4"N 3°43'05.1"W 40.417612, -3.718088
Superficie de los jardines	20,00 hectáreas

## 2.1.- DATOS CLIMÁTICOS HISTÓRICOS

Los datos climáticos históricos nos dan una aproximación de la dirección y la velocidad de las rachas de viento más frecuentes en los jardines del Patrimonio Nacional.

Dichos datos se reflejan en las tablas adjuntas:

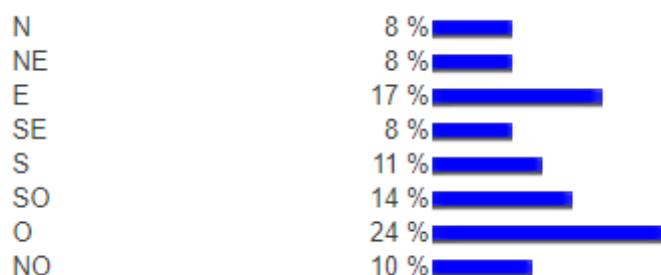
### LA GRANJA

Los datos extraídos son de la estación meteorológica de Segovia (*Latitud: 40° 56' 43" N - Longitud: 4° 7' 35" O; Altitud: 1005 m*) entre los años 2000 y 2018 en valores normales. En los valores extremos son datos absolutos de la Agencia Estatal de Meteorología:

### DIRECCIÓN DEL VIENTO:

Inicio:  
 fin:

Wind-direction (enero 2000 - marzo 2018)



### VELOCIDADES MEDIAS DEL VIENTO:

Inicio	fin
enero ▼	marzo ▼
2000 ▼	2018 ▼

Wind-force per Day (enero 2000 - marzo 2018)

En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
13.9	14.4	15.6	14.0	13.4	13.5	[km/h]
70	73	71	66	66	62	Disponibilidad de datos[%]

Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	
13.0	13.4	12.3	14.0	12.3	13.1	[km/h]
59	59	58	60	64	70	Disponibilidad de datos[%]

promedió valor (enero 2000 - marzo 2018) : 13.6 km/h

### TEMPERATURAS MEDIAS:

Inicio	fin
enero ▼	marzo ▼
2000 ▼	2018 ▼

Temperature per Day (enero 2000 - marzo 2018)

En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
5.1	5.3	8.2	10.4	14.6	20.3	[°C]
54	57	57	49	49	53	Disponibilidad de datos[%]

Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	
22.3	21.9	18.4	14.3	8.2	5.8	[°C]
49	45	49	50	51	53	Disponibilidad de datos[%]

promedió valor (enero 2000 - marzo 2018) : 12.9 °C

### PRECIPITACIÓN:

Inicio	fin
enero ▼	marzo ▼
2000 ▼	2018 ▼

Accumulated Precipitation (enero 2000 - marzo 2018)

En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
9.8	8.5	9.3	5.5	7.8	5.6	[mm]
24	23	24	24	23	25	Disponibilidad de datos[%]

Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	
4.1	3.7	2.5	10.7	10.7	6.4	[mm]
25	30	32	27	30	34	Disponibilidad de datos[%]

promedió valor (enero 2000 - marzo 2018) : 84.8 mm

### VALORES EXTREMOS REGISTRADOS:

Variable	Anual
Máx. núm. de días de lluvia en el mes	23 (dic 1995)
Máx. núm. de días de nieve en el mes	15 (feb 2013)
Máx. núm. de días de tormenta en el...	11 (jun 1995)
Prec. máx. en un día (l/m2)	40.8 (19 jun 1996)
Prec. mensual más alta (l/m2)	169.6 (nov 1997)
Prec. mensual más baja (l/m2)	0.0 (mar 1997)
Racha máx. viento: velocidad y direc...	Vel 126, Dir 270 (25 feb 1989 18:41)
Tem. máx. absoluta (°C)	38.6 (24 jul 1995)
Tem. media de las máx. más alta (°C)	32.7 (jul 2015)
Tem. media de las mín. más baja (°C)	-3.3 (feb 2005)
Tem. media más alta (°C)	25.1 (jul 2015)
Tem. media más baja (°C)	1.4 (feb 2005)
Tem. mín. absoluta (°C)	-13.2 (01 mar 2005)

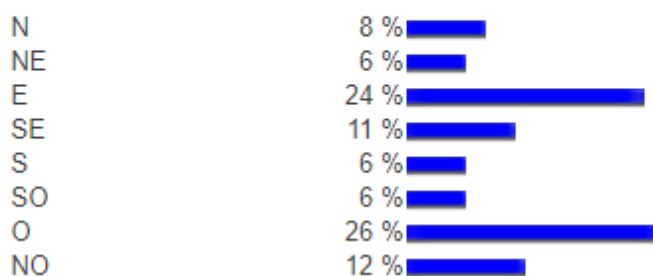
### ARANJUEZ

Los datos extraídos son de la estación meteorológica de Toledo (*Latitud: 39° 53' 5" N - Longitud: 4° 2' 43" O; Altitud: 515 m*) entre los años 2000 y 2018 en valores normales. En los valores extremos son datos absolutos de la agencia Estatal de Meteorología:

### DIRECCIÓN DEL VIENTO:

Inicio:   fin:

Wind-direction (enero 2000 - marzo 2018)



### VELOCIDADES MEDIAS DEL VIENTO:

Inicio	fin			
enero ▼	2000 ▼	marzo ▼	2018 ▼	ir

Wind-force per Day (enero 2000 - marzo 2018)

En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
10.5	12.1	13.2	13.0	11.4	11.9	[km/h]
68	70	69	62	58	63	Disponibilidad de datos[%]

Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	
11.2	11.3	10.1	9.7	9.5	9.0	[km/h]
63	62	60	59	66	68	Disponibilidad de datos[%]
promedió valor (enero 2000 - marzo 2018) : <b>11.1 km/h</b>						

### TEMPERATURAS MEDIAS:

Inicio	fin			
enero ▼	2001 ▼	marzo ▼	2018 ▼	ir

Temperature per Day (enero 2001 - marzo 2018)

En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
7.0	7.7	10.8	13.9	18.1	24.1	[°C]
64	68	70	66	66	69	Disponibilidad de datos[%]

Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	
26.9	26.1	21.9	16.4	10.4	7.3	[°C]
69	69	62	66	69	67	Disponibilidad de datos[%]
promedió valor (enero 2001 - marzo 2018) : <b>15.9 °C</b>						

### PRECIPITACIÓN:

Inicio	fin			
enero ▼	2000 ▼	marzo ▼	2018 ▼	ir

Accumulated Precipitation (enero 2000 - marzo 2018)

En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
5.3	4.1	8.3	8.9	7.9	2.2	[mm]
23	21	22	20	20	26	Disponibilidad de datos[%]

Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	
0.3	2.0	2.8	8.7	11.1	7.1	[mm]
24	27	25	24	27	27	Disponibilidad de datos[%]
promedió valor (enero 2000 - marzo 2018) : <b>68.7 mm</b>						

### VALORES EXTREMOS REGISTRADOS:

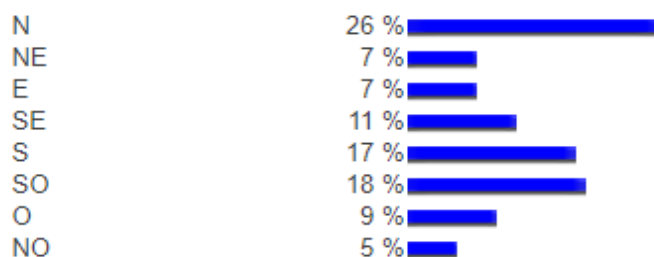
Variable	Anual
Máx. núm. de días de lluvia en el mes	23 (dic 1989)
Máx. núm. de días de nieve en el mes	4 (ene 2010)
Máx. núm. de días de tormenta en el...	10 (jun 1988)
Prec. máx. en un día (l/m2)	89.6 (11 oct 2008)
Prec. mensual más alta (l/m2)	151.0 (oct 2008)
Prec. mensual más baja (l/m2)	0.0 (sep 2017)
Racha máx. viento: velocidad y direc...	Vel 138, Dir 280 (25 feb 1989 16:45)
Tem. máx. absoluta (°C)	43.1 (10 ago 2012)
Tem. media de las máx. más alta (°C)	38.5 (jul 2015)
Tem. media de las mín. más baja (°C)	-2.9 (ene 2005)
Tem. media más alta (°C)	30.4 (jul 2015)
Tem. media más baja (°C)	3.6 (dic 2001)
Tem. mín. absoluta (°C)	-9.6 (27 ene 2005)

### SAN LORENZO DE EL ESCORIAL

Los datos extraídos son de la estación meteorológica de Colmenar Viejo (*Latitud: 40° 41' 46" N - Longitud: 3° 45' 54" O: Altitud: 1004 m*) entre los años 2002 y 2018 en valores normales. En los valores extremos son datos absolutos de la agencia Estatal de Meteorología:

### DIRECCIÓN DEL VIENTO:

Wind-direction (enero 2002 - diciembre 2008)







### VALORES EXTREMOS REGISTRADOS:

Variable	Anual
Máx. núm. de días de lluvia en el mes	24 (dic 1989)
Máx. núm. de días de nieve en el mes	11 (ene 2009)
Máx. núm. de días de tormenta en el...	13 (jun 1995)
Prec. máx. en un día (l/m2)	86.8 (21 ago 2003)
Prec. mensual más alta (l/m2)	266.1 (nov 1989)
Prec. mensual más baja (l/m2)	0.0 (oct 1978)
Racha máx. viento: velocidad y direc...	Vel 117, Dir 50 (10 abr 1990 17:02)
Tem. máx. absoluta (°C)	40.0 (12 ago 1987)
Tem. media de las máx. más alta (°C)	33.2 (jul 2015)
Tem. media de las mín. más baja (°C)	-1.0 (feb 2005)
Tem. media más alta (°C)	27.1 (jul 2015)
Tem. media más baja (°C)	2.3 (ene 1985)
Tem. mín. absoluta (°C)	-10.0 (20 ene 1978)

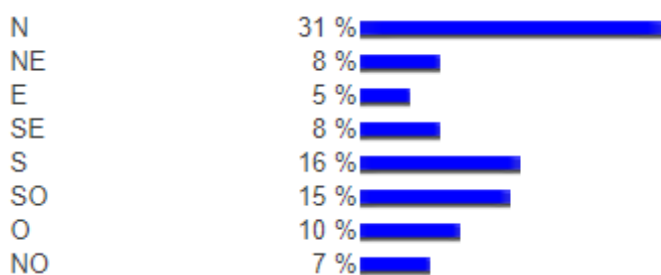
### EI PARDO Y CAMPO DEL MORO

Los datos extraídos son de la estación meteorológica de Madrid (Retiro) (*Latitud: 40° 24' 43" N - Longitud: 3° 40' 41" O; Altitud: 667 m*) entre los años 2000 y 2018 en valores normales. En los valores extremos son datos absolutos de la agencia Estatal de Meteorología:

### DIRECCIÓN DEL VIENTO:

Inicio:  2000  2018

Wind-direction (enero 2000 - marzo 2018)



### VELOCIDADES MEDIAS DEL VIENTO:

Inicio	fin
enero ▼	marzo ▼
2000 ▼	2018 ▼

Wind-force per Day (enero 2000 - marzo 2018)

En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
9.9	11.6	12.3	12.0	10.8	11.2	[km/h]
99	100	99	100	99	99	Disponibilidad de datos[%]

Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	
11.6	10.9	9.8	9.4	9.7	8.9	[km/h]
100	100	100	99	100	99	Disponibilidad de datos[%]

promedió valor (enero 2000 - marzo 2018) : **10.7 km/h**

### TEMPERATURAS MEDIAS:

Inicio	fin
enero ▼	marzo ▼
2000 ▼	2018 ▼

Temperature per Day (enero 2000 - marzo 2018)

En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
6.2	7.3	10.3	13.1	17.2	22.8	[°C]
98	98	99	99	99	99	Disponibilidad de datos[%]

Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	
25.6	25.3	20.9	15.9	9.8	6.4	[°C]
99	98	99	98	98	97	Disponibilidad de datos[%]

promedió valor (enero 2000 - marzo 2018) : **15.1 °C**

### PRECIPITACIÓN:

Inicio	fin
enero ▼	marzo ▼
2000 ▼	2018 ▼

Accumulated Precipitation (enero 2000 - marzo 2018)

En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
26.7	33.4	38.9	37.7	33.2	16.9	[mm]
93	96	96	97	95	90	Disponibilidad de datos[%]

Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	
9.1	7.4	16.5	55.9	44.0	30.1	[mm]
95	96	95	96	96	94	Disponibilidad de datos[%]

promedió valor (enero 2000 - marzo 2018) : **349.7 mm**

### VALORES EXTREMOS REGISTRADOS:

Variable	Anual
Máx. núm. de días de lluvia en el mes	28 (abr 1946)
Máx. núm. de días de nieve en el mes	8 (ene 1941)
Máx. núm. de días de tormenta en el...	11 (may 1998)
Prec. máx. en un día (l/m2)	87.0 (21 sep 1972)
Prec. mensual más alta (l/m2)	198.4 (nov 1997)
Prec. mensual más baja (l/m2)	0.0 (sep 2017)
Racha máx. viento: velocidad y direc...	Vel 116, Dir 270 (13 mar 1951 09:20)
Tem. máx. absoluta (°C)	40.6 (10 ago 2012)
Tem. media de las máx. más alta (°C)	36.6 (jul 2015)
Tem. media de las mín. más baja (°C)	-2.6 (feb 1956)
Tem. media más alta (°C)	29.8 (jul 2015)
Tem. media más baja (°C)	1.9 (feb 1956)
Tem. mín. absoluta (°C)	-10.1 (16 ene 1945)

### 2.3.- HORARIO DE VISITA A LOS JARDINES

Los horarios de apertura al público de los jardines del Patrimonio Nacional varían en función de la época del año, distinguiéndose dos horarios diferentes, tal como se refleja en la tabla adjunta.

- **GRANJA**

Meses de noviembre, diciembre, enero y febrero: de 10:00 a 18:00 h

Mes de marzo: de 10:00 a 18:30 h

Los meses de abril, mayo, y la primera quincena de junio: de 10:00 a 20:00 h

La segunda quincena de junio, julio y agosto: de 10:00 a 21:00 h.

- **ARANJUEZ**

Del 1 enero al 28 febrero: de 8:00 a 18:30 h

Del 1 al 15 marzo: de 08:00 a 19:00 h

Del 16 marzo hasta el último fin de semana de marzo: de 8:00 a 19:30 h

El último fin de semana de marzo hasta el 15 junio: de 8:00 a 20:30 h

Del 16 junio hasta el 15 agosto: de 8:00 a 21:30 h

Desde el 16 agosto hasta el 30 septiembre: de 8:00 a 20:30 h

Del 1 octubre hasta el último fin de semana de octubre: de 8:00 a 19:30

Desde el último fin de semana de octubre hasta 31 diciembre: de 8:00 a 18:30 h.

- **SAN LORENZO DE EL ESCORIAL**

**Jardín de los Frailes**

Horarios de invierno (octubre a marzo): martes – domingo, de 10:00 a 18:00 h

Horarios de verano (abril a septiembre): martes – domingo, de 10:00 a 20:00 h

**Jardín Adolfo Suarez – Universidad María Cristina**

Horarios de invierno (octubre a marzo): martes – domingo, de 10:00 a 18:00 h

Horarios de verano (abril a septiembre): martes – domingo, de 10:00 a 20:00 h

**Jardines de la Casa del Príncipe Don Carlos**

Horarios de invierno (octubre a marzo): martes – domingo, de 10:00 a 18:00 h

Horarios de verano (abril a septiembre): martes – domingo, de 10:00 a 20:00 h

**Jardines Casa del Infante Don Gabriel**

Horarios de invierno (octubre a marzo): martes – domingo, de 10:00 a 18:00 h

Horarios de verano (abril a septiembre): martes – domingo, de 10:00 a 20:00 h.

- **EL PARDO**

**Palacio Real de El Pardo**

Horarios de invierno (octubre a marzo): todos los días, de 10:00 a 18:00 h

Horarios de verano (abril a septiembre): todos los días, de 10:00 - 20:00 h.

**Casa del Príncipe D. Carlos**

Horarios de invierno (octubre a marzo): todos los días, de 10:00 a 18:00 h

Horarios de verano (abril a septiembre): todos los días, de 10:00 a 20:00 h.

**Jardines**

Horarios de invierno (octubre a marzo): todos los días, de 10:00 a 18:00 h

Horarios de verano (abril a septiembre): todos los días de 10:00 a 20:00 h.

**Pradera de San Francisco**

Todos los días, de 8:00 a 21:00 h.

- **CAMPO DEL MORO**

Horarios de invierno (octubre a marzo): todos los días de 10:00 a 18:00 h

Horarios de verano (abril a septiembre): todos los días de 10:00 a 20:00 h.

## **2.4.- ACCESOS Y ANCHOS DE VÍAS**

El acceso a los jardines no presenta dificultades. Dado que todas las vías presentes en el interior de los jardines (tanto asfaltadas como terrizas), así como su comunicación con el exterior, poseen buenas dimensiones y mantenimiento, se puede considerar la accesibilidad para los servicios de ayuda externa como buena.

**Vías principales**

<b>DELEGACIÓN</b>	<b>JARDÍN</b>	<b>VÍA PRINCIPAL</b>
LA GRANJA	Jardín de la Granja	Medianería Paseo de la fachada Calle Valsaín Paseo de Andrómeda Paseo de la carrera de caballos
ARANJUEZ	Jardín del Príncipe	C/ Alfonso XII C/ Carlos IV C/ Carlos III Paseo de Méndez Núñez Pza de Pamplona C/ De las Infantas C/ Del Príncipe C/ Princesa
	Jardín de la Isla	C/ de la Galería C/ Gonzalo de Córdoba C/ Santa Fé Paseo de los Reyes Católicos
SAN LORENZO DE EL ESCORIAL	Jardín de los Frailes	Paseo Interiores del Jardín
	Casita del Príncipe	Paseos del Príncipe Paseo de la Estufa Paseo de los Nogales Paseo de la Cruz Paseo de Circunvalación Paseo de Mascarones Paseo de los Pinos Paseo de los Plátanos Paseo de La Herrería
	Casita del Infante	Paseos interiores del jardín
	Jardín de la Universidad	Paseos Interiores del jardín
EL PARDO	Palacio de El Pardo	Paseo central de Palacio Paseo perimetral Paseos perpendiculares al eje
	Quinta del Duque del Arco	Eje longitudinal de La Quinta Paseo de la Vega de Frutales Carretera de acceso a parking
	Casita del Príncipe	Paseos interiores al jardín
	Pradera de San Francisco	Paseos interiores al jardín

CAMPO DEL MORO	Campo del Moro	Paseo de Felipe II Paseo de Felipe V Rampas de Sabatini Vistas del Sol Paseo de los Plátanos Paseo de All Ben Yusuf Paseo de los Durillos Paseo de los Lilos Paseo de Damas Paseo de las Hayas Paseo de las Minas Paseo de Isabel II
----------------	----------------	---

Existen otras vías de anchos menores pero lo suficientemente operativas para su uso en caso de evacuación. Además, existen otras muchas vías de anchos menores e infinidad de caminos, con anchos muy variados.

## 2.5.- VÍAS DE EVACUACIÓN Y NÚMERO DE SALIDAS

Son los recorridos que conducen desde un origen de evacuación hasta una salida de los jardines.

Debido a las dimensiones de los jardines, las vías de evacuación se trazarán de forma que, desde cualquier punto de los jardines, se acceda a las vías principales longitudinales y transversales, que llevarán directas a unas cuantas salidas de los jardines.

No obstante, se evitarán los viales con mayor riesgo de rotura y caída de ejemplares para llevar a cabo la evacuación de los Jardines.

Se incluyen en el anexo 1, al final del documento, los planos de todas las delegaciones.

### 3 PREVENCIÓN DE ALERTAS. APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS

El propósito fundamental de este protocolo de actuación es la prevención. En este punto se van a definir todas las medidas preventivas para que no ocurran incidencias cuando se pudiera producir la caída de ramas o árboles, principalmente a causa del viento, pero también por nevadas.

#### 3.1.- NIVELES DE ALERTA POR VIENTO

Se utilizarán los umbrales de racha máxima de viento establecidos por Patrimonio Nacional porque son más restrictivos que los que establece para el Área Metropolitana de Madrid la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) en el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Meteorología Adversa (Meteoalerta), y describen mejor el riesgo potencial al que se exponen los usuarios en relación con la caída de ramas o árboles en el ámbito de parques y jardines del Patrimonio Nacional.

Para tener una herramienta objetiva de aplicación de cierre de los jardines, está previsto ***“la contratación de un servicio de suministro de observaciones de viento en los jardines de Patrimonio Nacional con vistas a la toma de decisiones y elaboración de alertas por viento alto en las siguientes localizaciones”***:

- Jardines de La Granja de San Ildefonso
- Jardines de Aranjuez
- Jardines de San Lorenzo del Escorial
- Jardines de El Pardo
- Jardines del Campo del Moro.

El viento presenta cierta persistencia, especialmente para vientos altos. Eso quiere decir que este tipo de vientos suelen estar anticipados por un incremento paulatino de la velocidad de viento, fácilmente observable de forma gráfica. Por lo tanto, si se realizan medidas a tiempo real y utilizando sensores adecuados en ubicaciones adecuadas, es posible anticipar la aparición de vientos que pongan en riesgo a los visitantes y trabajadores de los Jardines. Para ello es necesario que los mecanismos de tratamiento y transmisión de la información obtenida por estaciones *in situ* sean eficaces y ágiles y que las observaciones se combinen adecuadamente con información procedente de los organismos existentes que suministran las predicciones (AEMET y 112).

Sin embargo, en terreno complejo como nuestros jardines, el viento presenta una gran variabilidad espacial debido a la rugosidad del terreno y a las variaciones altitudinales que aceleran y frenan los flujos de aire. Esto da lugar a grandes diferencias en apenas centenas de metros.

Para poder garantizar que las observaciones realizadas sean realmente eficaces en la toma de decisiones es necesario realizar observaciones del viento in-situ, en las mismas zonas donde se quiere proteger.

Con una frecuencia por determinar, se generarán boletines y gráficos resumen que se podrán enviar por correo electrónico a las direcciones que se estimen oportunas. Se desarrollará un código de alertas que facilite la toma de decisiones por parte del equipo gestor. Estas alertas



podrán estar codificadas para su fácil interpretación (por ejemplo en colores: verde, amarillo, naranja, rojo).

### 3.2.- FASES Y CRONOGRAMA

La puesta en marcha de un servicio de estas características conlleva la realización de instalaciones, desarrollos y pruebas preliminares antes de que el servicio sea totalmente operativo.

Por la propia naturaleza de los elementos vegetales, su resistencia mecánica y su estructura general, se pueden ver comprometidas cuando se dan determinadas condiciones de viento, temperatura o precipitación, o cuando concurren varias de ellas a la vez.

Se entiende por racha la “*velocidad máxima del viento registrada en la estación hasta el momento actual del día indicado, en km/h*”.

En el siguiente cuadro quedan definidos los umbrales de alerta por rachas de viento establecidos por Patrimonio Nacional para este protocolo:

NIVELES DE ALERTA EN FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO		
NIVEL DE ALERTA	AEMET	PATRIMONIO NACIONAL
VERDE	$v \leq 70$ km/h	$v < 50$ km/h
AMARILLO	$70$ km/h $\leq v < 90$ km/h	$50$ km/h $\leq v \leq 65$ km/h
NARANJA	$90$ km/h $\leq v < 130$ km/h	$v > 65$ km/h
ROJO	$v \geq 130$ km/h	

v: velocidad del viento en racha máxima.

- **Con el nivel verde:** no existe ningún riesgo meteorológico. Esta previsión meteorológica no implica ningún tipo de alerta y se corresponde con velocidades de racha de viento inferiores a los 50 km/h.
- **Con el nivel amarillo:** empieza a aparecer el riesgo meteorológico para la población en general. Este nivel de riesgo podría implicar caída de ramas o de arbolado en zonas especialmente vulnerables de los jardines. Corresponde a rachas de viento iguales o superiores a 50 km/h e iguales o inferiores a 65 km/h, y hace que se active el nivel de alerta amarillo.
- **Con el nivel rojo:** existe un riesgo meteorológico importante (e incluso extremo, según las condiciones climáticas del día en cuestión y de los inmediatamente anteriores) ya que se trata de fenómenos meteorológicos no habituales con un grado de peligro alto por la posible caída de ramas y arbolado. Corresponde a rachas de viento superiores a 65 km/h. Implica el cierre de los jardines y el consiguiente desalojo de los mismos.

### 3.3.- NIVELES DE ALERTA POR NEVADA

Se utilizarán los umbrales de nieve acumulada en 24 horas establecidos por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) en el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Meteorología Adversa (Meteoalerta).

En el cuadro siguiente, quedan definidos los umbrales de alerta adoptados por Patrimonio Nacional para este protocolo:

NIVELES DE ALERTA EN FUNCIÓN DE LA ACUMULACIÓN DE NIEVE EN 24 HORAS		
NIVEL DE ALERTA	AEMET	PATRIMONIO NACIONAL
VERDE	$e < 2 \text{ cm}$	$e < 2 \text{ cm}$
AMARILLO	$2 \text{ cm} \leq e < 5 \text{ cm}$	$2 \text{ cm} \leq e < 5 \text{ cm}$
NARANJA	$5 \text{ cm} \leq e < 20 \text{ cm}$	$5 \text{ cm} \leq e < 20 \text{ cm}$
ROJO	$e \geq 20 \text{ cm}$	$e \geq 20 \text{ cm}$

e: espesor de nieve acumulada en 24 horas.

- **Con el nivel verde:** no existe ningún riesgo meteorológico. Esta previsión meteorológica no implica ningún tipo de alerta y se corresponde una acumulación de nieve en 24 horas inferior a los 2 centímetros.
- **Con el nivel amarillo:** no existe riesgo meteorológico para la población en general, aunque sí podría implicar caída de ramas o de arbolado en zonas especialmente vulnerables de los jardines. Corresponde a una acumulación de nieve en 24 horas entre 2 y 5 centímetros, y hace que se active el nivel de alerta.
- **Con el nivel naranja:** existe un riesgo meteorológico importante ya que se trata de fenómenos meteorológicos no habituales con cierto grado de peligro por la posible caída de ramas y arbolado. Corresponde a una acumulación de nieve en 24 horas ente 5 y 20 centímetros. Corresponderá a los Jardineros Mayores, Guardas Mayores y/o personal de Seguridad de cada una de las delegaciones valorar el cierre o no de los jardines.
- **Con el nivel rojo:** El riesgo meteorológico es extremo, por tratarse de fenómenos meteorológicos no habituales de intensidad excepcional y con un nivel de riesgo alto en cuanto a caída de arbolado en los jardines. Corresponde a una acumulación de nieve en 24 horas superior a los 20 centímetros e implica el cierre de los jardines y el consiguiente desalojo de los mismos.

### 3.4.- COEFICIENTES CORRECTORES POR HUMEDAD Y TEMPERATURA

Se ha demostrado, tanto empírica como científicamente, que existen varias circunstancias climáticas que elevan el riesgo de rotura de ramas y caída de árboles. De las circunstancias más repetidas en nuestras latitudes cabe destacar dos:

- Saturación del suelo por humedad y reblandecimiento del mismo.
- Colapso de vasos interiores en ramas por calor prolongado y excesivo

#### 3.4.1.- Saturación del suelo por humedad

Las precipitaciones abundantes y continuas producen la saturación con agua de los poros existentes entre las moléculas que forman el suelo. Dicha saturación provoca una mayor plasticidad del suelo y por lo tanto una menor sujeción de los elementos verdes existentes.

Dicha alteración es especialmente importante en árboles de gran tamaño y que presentan grandes velas a la acción del viento.

Este problema se agudiza en zonas de pradera con presencia de coníferas. Por la falta de profundización de las raíces pivotantes al cubriese las necesidades hídricas en los primeros estratos del suelo por medio del riego por aspersión.

Para contemplar este fenómeno y adaptarnos más a la realidad en materia de riesgo se considera incluir un factor de corrección en los valores de viento y nieve cuando se cumplan las siguientes circunstancias:

PRECIPITACIONES EN LA ÚLTIMA SEMANA	COEFICIENTE DE REDUCCIÓN
20 mm a 30 mm	5%
31 mm a 50 mm	10%
Más de 50 mm	20%

En el caso de aplicarse dicho factor corrector las tablas quedarían de la siguiente manera:

**COEFICIENTE DEL 5% (20-30 mm):**

<b>NIVELES DE ALERTA EN FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO</b>		
NIVEL DE ALERTA	AEMET	PATRIMONIO NACIONAL
VERDE	$v \leq 70$ km/h	$v < 48$ km/h
AMARILLO	$70 \text{ km/h} \leq v < 90$ km/h	$48 \text{ km/h} \leq v \leq 62$ km/h
NARANJA	$90 \text{ km/h} \leq v < 130$ km/h	$v > 62$ km/h
ROJO	$v \geq 130$ km/h	

**COEFICIENTE DEL 10% (31-50 mm):**

<b>NIVELES DE ALERTA EN FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO</b>		
NIVEL DE ALERTA	AEMET	PATRIMONIO NACIONAL
VERDE	$v \leq 70$ km/h	$v < 45$ km/h
AMARILLO	$70 \text{ km/h} \leq v < 90$ km/h	$45 \text{ km/h} \leq v \leq 59$ km/h
NARANJA	$90 \text{ km/h} \leq v < 130$ km/h	$v > 59$ km/h
ROJO	$v \geq 130$ km/h	

**COEFICIENTE DEL 20% (>50 mm)**

<b>NIVELES DE ALERTA EN FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO</b>		
NIVEL DE ALERTA	AEMET	PATRIMONIO NACIONAL
VERDE	$v \leq 70$ km/h	$v < 40$ km/h
AMARILLO	$70 \text{ km/h} \leq v < 90$ km/h	$40 \text{ km/h} \leq v \leq 52$ km/h
NARANJA	$90 \text{ km/h} \leq v < 130$ km/h	$v > 52$ km/h
ROJO	$v \geq 130$ km/h	

### 3.4.2.- Rotura por viento y colapso de vasos interiores por calor

Las altas temperaturas, según los últimos estudios, pueden originar una importante desecación de las fibras de la madera y provocar el colapso estructural.

Específicamente, la caída de las ramas se produce debido a la descompensación entre la velocidad de absorción de agua por el sistema radicular debido al calor y a la evapotranspiración de agua por las hojas de la rama, lo que genera un desequilibrio que puede provocar la rotura de la rama.

Este desequilibrio se manifiesta en los meses de verano, con temperaturas muy altas, épocas de sequía porque la planta transpira más cantidad de agua y el sistema radicular no es capaz de absorber, este desequilibrio merma la tensión interna de las células de los vasos conductores, produciéndose un aflojamiento de los vasos y la rotura de vasos, fibras de lignina y la propia rama. Esto provoca un debilitamiento del árbol, originando por si solo la rotura de la rama.

En el siguiente cuadro quedan definidos los umbrales de alerta por rachas de viento y temperatura ambiente establecidos por Patrimonio Nacional para este protocolo:

<b>NIVELES DE ALERTA EN FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO Y TEMPERATURA AMBIENTE</b>		
<b>NIVEL DE ALERTA</b>	<b>AEMET</b>	<b>PATRIMONIO NACIONAL</b>
<b>VERDE</b>	$v \leq 70 \text{ km/h}$	$v < 55 \text{ km/h}$
<b>AMARILLO</b>	$70 \text{ km/h} \leq v < 90 \text{ km/h}$	$55 \text{ km/h} \leq v \leq 70 \text{ km/h}$
<b>NARANJA</b>	$90 \text{ km/h} \leq v < 130 \text{ km/h}$	$v > 70 \text{ km/h}$
<b>ROJO</b>	$v \geq 130 \text{ km/h}$	

v: velocidad del viento en racha máxima.

Para contemplar este fenómeno y adaptarnos más a la realidad en materia de riesgo se considera incluir un factor de corrección en los valores de viento cuando se cumplan las siguientes circunstancias:

<b>TEMPERATURA MEDIA EN LA ÚLTIMA SEMANA</b>	<b>COEFICIENTE DE REDUCCIÓN</b>
De 28 a 30 grados	5%
31 a 35 grados	10%
Más de 35 grados	20%

**COEFICIENTE DEL 5% (28-30 °C):**

<b>NIVELES DE ALERTA EN FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO</b>		
NIVEL DE ALERTA	AEMET	PATRIMONIO NACIONAL
VERDE	$v \leq 70$ km/h	$v < 53$ km/h
AMARILLO	$70 \text{ km/h} \leq v < 90$ km/h	$53 \text{ km/h} \leq v \leq 67$ km/h
NARANJA	$90 \text{ km/h} \leq v < 130$ km/h	$v > 67$ km/h
ROJO	$v \geq 130$ km/h	

**COEFICIENTE DEL 10% (31-35 °C):**

<b>NIVELES DE ALERTA EN FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO</b>		
NIVEL DE ALERTA	AEMET	PATRIMONIO NACIONAL
VERDE	$v \leq 70$ km/h	$v < 50$ km/h
AMARILLO	$70 \text{ km/h} \leq v < 90$ km/h	$50 \text{ km/h} \leq v \leq 63$ km/h
NARANJA	$90 \text{ km/h} \leq v < 130$ km/h	$v > 63$ km/h
ROJO	$v \geq 130$ km/h	

**COEFICIENTE DEL 20% (>35 °C):**

<b>NIVELES DE ALERTA EN FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO</b>		
NIVEL DE ALERTA	AEMET	PATRIMONIO NACIONAL
VERDE	$v \leq 70$ km/h	$v < 44$ km/h
AMARILLO	$70 \text{ km/h} \leq v < 90$ km/h	$44 \text{ km/h} \leq v \leq 56$ km/h
NARANJA	$90 \text{ km/h} \leq v < 130$ km/h	$v > 56$ km/h
ROJO	$v \geq 130$ km/h	

### **3.5.- MEDIDAS PREVENTIVAS PARA CADA NIVEL DE ALERTA**

Se establece este protocolo preventivo generalizado en función del tipo de alerta que se active.

#### **3.5.1.- MEDIDAS PREVENTIVAS PARA UN NIVEL DE ALERTA VERDE**

El nivel verde corresponde a una situación normal y estable que no requiere ninguna medida preventiva.

#### **3.5.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS PARA UN NIVEL DE ALERTA AMARILLO**

El nivel amarillo corresponde a la alerta, por lo que se inician las siguientes medidas preventivas:

- Información a los usuarios por medio de cartelería en las entradas del nivel de riesgo.
- Cierre de los paseos y zonas de mayor sensibilidad a la caída de ramas y ejemplares.
- Señalización de las zonas que han quedado cerradas, indicando la prohibición de acceso.
- Además de la cartelería fija de los jardines, se podrán colocar en lugares concretos carteles informativos móviles del nivel de alerta establecido y las recomendaciones que ello implica.

#### **3.5.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS PARA UN NIVEL DE ALERTA NARANJA**

El nivel naranja solo existe en el supuesto de nieve. Estas circunstancias suponen un mayor riesgo, siendo mayores las restricciones, para una mayor prevención en caso de caída de ramas o arbolado, por lo que se procederá a seguir todas las medidas preventivas del nivel amarillo y añadiendo el cierre de las zonas más afectadas por la nieve.

#### **3.5.4.- MEDIDAS PREVENTIVAS PARA UN NIVEL DE ALERTA ROJO**

El nivel rojo corresponde a un riesgo extremo, por lo que se procederá directamente al desalojo y cierre de los jardines en su totalidad. En el caso de que se produzca este nivel de alerta antes de la hora de apertura, no se procederá a la apertura de puertas y los jardines permanecerán cerrados hasta el cierre de la alerta, y la comprobación del estado de todo el jardín.

Las medidas preventivas a adoptar serán las siguientes:

- Se suspenderán todas las actividades de los jardines.
- Se informará mediante cartelería móvil, para que pueda verse dicha información desde cualquier punto de los jardines.
- Se solicitará la colaboración de la Guardería y personal de Seguridad de Patrimonio Nacional, para el desalojo de los jardines.

- Se avisará a los usuarios de los jardines por parte del personal de Seguridad y de los Guardas de Patrimonio Nacional, para que la información del nivel rojo de alerta y su evacuación llegue de forma más fluida y rápida a todos los usuarios.
- En el caso de incidentes graves, se solicitará la ayuda externa necesaria por parte de Bomberos, Protección Civil, Policía Nacional, Guardia Civil, Policía Local, 112, etc., por posibles accidentes e incidentes que pudiesen ocurrir durante el desalojo, para que colaboren con el personal de los jardines en la evacuación del mismo.

### 3.6.- ACTIVACIÓN DE LOS NIVELES DE ALERTA

Para la activación de cualquier nivel de alerta es preciso el conocimiento de las previsiones de AEMET con antelación.

Por ello se propone el siguiente flujo de información: desde el Centro de Control de Patrimonio Nacional se dará aviso de las alertas de AEMET y 112 a todas las Delegaciones, Dirección de Inmuebles y Medio Natural y Jefe de Servicio Jardines y Montes. Se utilizarán los umbrales de racha máxima de viento establecidos por Patrimonio Nacional porque son más restrictivos que los que establece para el Área Metropolitana de Madrid la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) en el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Meteorología Adversa (Meteoalerta), y describen mejor el riesgo potencial al que se exponen los usuarios en relación con la caída de ramas o árboles en el ámbito de parques y jardines del Patrimonio Nacional.

Para tener una herramienta objetiva de aplicación de cierre de los jardines, está previsto “**la contratación de un servicio de suministro de observaciones de viento en los jardines de Patrimonio Nacional con vistas a la toma de decisiones y elaboración de alertas por viento alto en las siguientes localizaciones**”:

- Jardines de La Granja de San Ildefonso
- Jardines de Aranjuez
- Jardines de San Lorenzo del Escorial
- Jardines de El Pardo
- Jardines del Campo del Moro.

Toda la comunicación relativa al cierre y toma de decisiones se llevará a cabo por teléfono y vía WhatsApp, dejando constancia vía email de las decisiones tomadas.

El protocolo propuesto a seguir con los datos e información para el cierre sería:

- 1º.- La información oficial de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).
- 2º.- La constatación de las previsiones y datos de la AEMET en cada espacio, siempre que sea posible, a través de:
  - a) Los equipos y servicios de información sobre velocidad del viento que existan en las Delegaciones. Está prevista la dotación de nuevos sistemas de alarmas por viento, temperatura y humedad, para los jardines La Granja, Aranjuez, San Lorenzo del Escorial y El Pardo.
  - b) El personal de la propia Delegación (Guardería, Seguridad, Jardines).



Los datos de la AEMET son ya recibidos constantemente en el Centro de Control de Seguridad de Palacio Real y desde el mismo, en el supuesto de sobrepasar los parámetros de 50 km/h (nivel verde), se remitirán con carácter inmediato a través de la red informática a los Centros de Control de todas las Delegaciones y asimismo al Servicio de Jardines y Montes de la Dirección de Inmuebles y Medio Natural.

Los Centros de Control de las Delegaciones los trasladarán al Delegado/a, a Guardería Forestal y a los Servicios de Jardines en cada Delegación (Ingeniero Técnico, Jardinero Mayor o quien les sustituya).

La constatación de los datos de la AEMET con la situación real en cada espacio, se realizará en la forma viable, dependiendo de los medios técnicos existentes o utilizando la apreciación personal con la diligencia debida.

### 3.7.- PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN Y TOMA DE DECISIONES

Trasladada una comunicación de la AEMET a través de Seguridad que conlleva un nivel de alerta por cualquier causa, será en las diferentes Delegaciones, responsable el Delegado/a para adoptar o fijar las alertas en el grado que corresponda, en función de los ratios expuestos en el apartado 2.

Esta decisión, amparada en los datos de la AEMET, se confirmará por el Delegado/a conforme lo expuesto en el punto 3.1 y, si es posible, antes de su adopción entrando en comunicación, por llamada telefónica, S.M.S., whatsapp o correo electrónico, con el Jefe de Servicio de Jardines y Montes.

Asimismo, los Delegados/as serán los responsables de la adopción inmediata de las medidas a adoptar y en su caso el cierre y evacuación de los jardines, con los medios ordinarios de la Delegación.

Una vez fijado el nivel de alerta y las medidas a adoptar, mediante correo electrónico, o en caso extremo llamada telefónica, se informará de la situación por los Delegados/as a:

- Dirección de Inmuebles y Medio Natural (Director o Jefe Departamento Arquitectura y Jardines).
  - Vocalía de Seguridad (Vocal Asesor o Jefe de Área de Seguridad).
  - Vocalía Adjunta a Gerencia (Vocal Asesor/a o [unidaddeapoyo@patrimonionacional.es](mailto:unidaddeapoyo@patrimonionacional.es) para la información correspondiente a página web o sistemas telemáticos).
- De igual manera se procederá para el retorno a la situación de normalidad o modificación del nivel de alerta.

Desde la Dirección de Inmuebles y Medio Natural se dará información a Gerencia y Presidencia, en función de las circunstancias y niveles de alerta.

Respecto al Campo del Moro en el Palacio Real de Madrid, la calificación de la alerta y medidas a adoptar competará a la Dirección de Inmuebles y Medio Natural (Director, Jefe de Departamento de Arquitectura y Jardines, Jefe del Servicio de Jardines y Montes), siendo responsable de las mismas comunicaciones que las figuradas para las Delegaciones.

Las acciones y medidas posteriores a la declaración de alerta (retirada de pies, de ramas, toma de datos, evaluaciones, etc.) corresponderán funcionalmente a la Dirección de Inmuebles y Medio Natural con la colaboración de las Delegaciones y Vocalía de Seguridad.

### **3.8.- MEDIDAS A ADOPTAR TRAS DECRETAR EL CIERRE**

- La Delegación, avisará a Seguridad y Guardería para la colocación de carteles de información pertinente, para que active a su personal y se pueda informar a los usuarios y trabajadores de los jardines.
- Seguridad y Guardería avisarán a cada una de las instalaciones de los jardines (taquillas, chiringuitos, etc.) para que tengan información de primera mano en todo momento, la trasladen a los usuarios y tomen las medidas acordadas. Se dispondrá por tanto de teléfono de contacto de cada una de ellas.
- Los Delegados/as, coordinarán con el personal de jardines, guardería y/o seguridad, el balizado de las zonas a cerrar.
- El Jefe del Servicio de Jardines y Montes (en el caso de considera necesario la participación de la empresa de Conservación y mantenimiento) coordinará los trabajos de apeos, podas, cableados, etc.
- En el caso de precisar apoyo para las labores de evacuación o por incidentes graves se avisará: Policía, Bomberos y Protección Civil, etc. Siempre en el caso de alerta roja y en función de si es necesario en las alertas amarilla y naranja.

#### **3.8.1.- MEDIDAS PARA LA EVACUACIÓN**

Las normas generales para una evacuación son:

- Mantener la calma y evitar el pánico; salir sin correr ni gritar.
- No entrar nunca en la zona de peligro balizada o señalizada.
- Evitar las vías peligrosas, especificadas en los planos del anexo I, para la evacuación
- Ayudar en los desplazamientos a los que necesiten atenciones especiales.
- Utilizar siempre la vía de evacuación más rápida y segura siguiendo la señalización existente.
- Seguir las instrucciones del personal que se encargue de la evacuación.

#### **3.8.2.- EVACUACIÓN DE LOS JARDINES**

Se dispone de varias salidas (ver plano vías de evacuación y puertas de acceso) para abandonar los jardines, que corresponden a las puertas de entrada y, que dan a diferentes calles, siendo algunas de ellas no accesibles a minusválidos (ver plano).

Se debe garantizar que se ha informado de la alerta y asegurar una evacuación total y ordenada de los jardines, controlando que no quede nadie oculto, lesionado o atrapado, ayudando a cuantos lo necesiten por su estado físico y/o emocional.

Como norma de actuación en caso de evacuación de los jardines, se actuará de acuerdo a las instrucciones del Servicio de Seguridad y Guardería de Patrimonio Nacional.

### **3.9.- CIERRE DE LA ALERTA**

Los Delegados/as, desactivarán la alerta, una vez que la situación meteorológica se haya estabilizado y se haya comprobado el buen estado del parque, quedando el riesgo de caída de arbolado y/o ramas anulado.

En ese momento, se procederá al cierre de este protocolo de actuación y a la apertura de los jardines y restablecimiento de todos los servicios del mismo.

Los Delegados/as comunicarán la apertura a:

- Dirección de Inmuebles y Medio Natural (Director o Jefe de Departamento de Arquitectura y Jardines).
- Vocalía de Seguridad (Vocal Asesor o Jefe de Área de Seguridad).
- Vocalía Adjunta a Gerencia (Vocal Asesor/a o [unidaddeapoyo@patrimonionacional.es](mailto:unidaddeapoyo@patrimonionacional.es) para la información correspondiente a página web o sistemas telemáticos).

### **3.10.- MEDIDAS PREVENTIVAS LOS DÍAS POSTERIORES A UNA ALERTA**

Muchas veces, el momento de mayor riesgo de caída de ramas y árboles no es el propio de la activación y duración de la alerta sino posteriormente, unos días más tarde, cuando los efectos del viento de los días previos se hacen presentes, ya que el viento puede haber debilitado al arbolado, produciéndose la caída o vuelco de los mismos o parte de ellos, unos días más tarde.

Previa a la apertura del jardín se procederá a la revisión por parte de la Guardería, Seguridad, técnicos de Patrimonio Nacional y técnicos de las contratatas de conservación, de todas las zonas afectadas para la valoración de la situación actual y proceder a la apertura o continuar con el balizamiento de estas.

Por tanto y, aunque se haya reestablecido la normalidad en los jardines, podrán permanecer cerradas mediante vallado o balizado aquellas zonas que los técnicos especialistas consideren oportunas, hasta que se estime que no existe riesgo de caída de esos elementos verdes.

### **3.11.- MEDIDAS DE EMERGENCIA**

#### **3.11.1.- OBJETIVO Y FINALIDAD**

El objetivo es la planificación y organización humana para la utilización óptima de los medios técnicos previstos, con la finalidad de reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y/o económicas que pudieran derivarse de la situación de evacuación.

El protocolo de actuación pretende conseguir que cualquier incidente meteorológico que pueda afectar a las instalaciones de los Jardines del Patrimonio Nacional, tenga una incidencia mínima o nula sobre:

- Las personas (visitantes y empleados).
- Las propias instalaciones.
- La continuidad de las actividades.

Para conseguirlo, debe lograrse la coordinación en tiempo y lugar, en caso de emergencia, de las personas afectadas y de los medios de protección existentes, de tal manera que se usen eficazmente para lograr, según la emergencia:

- 1) Una rápida evacuación de los jardines.
- 2) El control de la emergencia.
- 3) La limitación de los daños materiales.

### **3.11.2.- COORDINACIÓN CON ACTUACIONES EXTERIORES**

Cada vez que se produzca un incidente puede ser necesaria la ayuda externa. La decisión de avisar o no para pedir ayuda externa la tomarán los Delegados/as. En caso de incidencia grave puede ser suficiente una llamada a emergencias (112), pero siempre es preferible pedir ayuda directamente (Policía, Bomberos, Protección Civil, etc.) dentro de la especialización de cada cuerpo.

Una vez se dé aviso a los equipos de apoyo exterior, los técnicos responsables de Delegación quedarán pendiente de la llegada de estos para facilitar al máximo la labor de los mismos.

Se incluye listado con los principales teléfonos de emergencias tanto de Patrimonio Nacional como Nacionales:

EMERGENCIAS	112
BOMBEROS	080
AMBULANCIAS	112
SAMUR	092
POLICÍA NACIONAL	091
GUARDIA CIVIL	062
PROTECCIÓN CIVIL	91 615 69 80
CRUZ ROJA	91 522 22 22

De la petición de auxilio a unidades externas se dará información similar a la referida para los niveles de alerta en el punto 3.7, valorando la necesidad de reflejar la circunstancia ocurrida en la página web, si afectase a los visitantes.

### **3.12.- OTRAS CIRCUNSTANCIAS CLIMATOLÓGICAS**

Esta instrucción faculta asimismo a los responsables indicados, en los ámbitos territoriales correspondientes, para adoptar medidas de información, evacuación y cierre, si se produjesen circunstancias no determinadas en esta instrucción, como de lluvia de intensidad extrema,



**SERVICIO DE SEGURIDAD DE PATRIMONIO NACIONAL**

CARGO	NOMBRE	FIJO	CORPORATIVO
Vocal Asesor de Seguridad	Juan Manuel Salgado Fernández	91 139 32 83	68795
Jefe de Área	Juan Carlos García Serrano	91 466 63 24	68765
Jefe de Servicio	Enrique Hernández Francia	636 80 69 54	62068
<b>SERVICIOS CENTRALES</b>			
<b>Centro de Control</b>			<b>62323</b>
Jefe de Sección	José Luis Bravo Gil	91 313 29 98	62062
Jefe de Sección	Pedro Manuel Arribas Espada	91 009 72 33	62102
Ayudante de Seguridad		91 009 72 33	62072
<b>DELEGACIÓN DE EL PARDO</b>			
<b>Centro de Control</b>			<b>62424</b>
Jefe de Seguridad	Ángel Sanjuán Martínez		62060
Jefe de Sección	Pablo Hernández Beato		62077
<b>DELEGACIÓN DE SAN LORENZO DE EL ESCORIAL</b>			
<b>Centro de Control</b>			<b>62626</b>
Jefe de Seguridad	Enrique Alvarez Riesco		62064
Jefe de Sección	José Ferrera Corraliza/ Martín Bello Zangroniz		62074
<b>DELEGACIÓN DE ARANJUEZ</b>			
<b>Centro de Control</b>			<b>62525</b>
Jefe de Seguridad	José Antonio Gómez Fuero		62063
Jefes de Sección	José Rafael Navarro Castro		62007
	Manuel José Lara		68073
<b>DELEGACIÓN DE LA GRANJA</b>			
<b>Centro de Control Granja</b>			<b>62727</b>
<b>Centro de Control Riofrío</b>			<b>62828</b>
Jefe de Seguridad	Jenaro Peinador		62061
Jefe de Sección	Antonio Martín Herrero		62075
<b>MONASTERIO DE YUSTE</b>			
<b>Centro de Control</b>			<b>927172349</b>
Ayudante	Manuel Merinero Cruz		62922
<b>DELEGACIÓN DE PALMA</b>			
<b>Centro de Control</b>			<b>62929</b>
Ayudantes	Servando Pérez Luque Antonio Jaime Martínez Luna		62121
<b>DELEGACIÓN DE SEVILLA</b>			
Ayudantes	José Antonio Zarrías González		67445
<b>LAS HUELGAS (BURGOS)</b>			
<b>Centro de Control</b>			<b>947272360</b>
Ayudante	Alberto Sancho Herreros		62069
<b>TORDESILLAS</b>			
Jefe de Sección	José Luis Bravo Gil		62062

**SERVICIO DE MEDIO NATURAL DE PATRIMONIO NACIONAL**

CARGO	NOMBRE	TELÉFONO	CORPORATIVO
<b>DIRECCIÓN DE INMUEBLES Y MEDIO NATURAL</b>			
Director	Juan Carlos de la Mata González		62008
Jefe de Departamento	Luis Pérez de Prada		68709
Jefe de Servicio	Ángel Muñoz Rodríguez		67443
<b>DELEGACIÓN DE SAN ILDEFONSO</b>			
Delegado	Nilo Fernández Ortiz		62012
Ingeniero Técnico Forestal	Juan Fdo. Carrascal Vázquez	610 203 934	
Guarda Mayor	José Antonio Marinas Torrego		62123
Jardinero Mayor	Félix Arcones Pablo García	639 868 762 649 288 600	
<b>DELEGACIÓN DE ARANJUEZ</b>			
Delegada	Ana Carmen Lavín Berdones		67428
Ingeniero Técnico Agrícola	Ricardo de la Torre Campo	625 034 589	
Guarda Mayor	José Antonio Alvar del Cerro	637 745 587	44828
Jardinero Mayor	Rafael Rodríguez Torres	677 243 667	
<b>DELEGACIÓN DE SAN LORENZO DE EL ESCORIAL</b>			
Delegado	Manuel Terrón Bermúdez		68850
Ingeniera Técnica Forestal	Mª Mar García Herguido		62104
Guarda Mayor	Félix Miguel Muñoz Herrero		62112
Jardinero Mayor	Pedro Palomo	636 158 466	
<b>DELEGACIÓN DE EL PARDO</b>			
Delegado	Aníbal de Miguel García		62010
Ingeniero Técnico Forestal	Alfonso Huidobro Ruiz	610 206 457	
Guarda Mayor	Jaime García Poncela		62024
Jardinero Mayor	José Luis Díaz García		62590
<b>DELEGACIÓN DE YUSTE</b>			
Delegado			
Ingeniera Técnica Forestal	Mª Mar García Herguido		62104
<b>DELEGACIÓN DE PALMA</b>			
Delegada	Mercedes Conrado		62013
Jefe de Servicio	Ángel Muñoz Rodríguez		67443
<b>DELEGACIÓN EN LOS REALES PATRONATOS</b>			
Delegada	Elvira Prado		68843
Ingeniero Técnico Forestal	Juan Fdo. Carrascal (Las Huelgas y Sta. Clara)	610 203 934	62104
	Mª Mar García Herguido (Panteón HH.II. y Sta. Isabel)		
	Alfonso Huidobro Ruiz (Encarnación y Descalzas)	610 206 457	
	Ricardo de la Torre Campo (S. Pascual)	625 034 589	

## 4 PROTOCOLO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS

### 4.1.- OBJETO

El objeto de este protocolo es establecer una metodología de actuación ante eventuales caídas de ramas y de árboles por vuelco o fractura de tronco.

El protocolo deberá integrarse en el sistema general de gestión de los jardines.

### 4.2.- ALCANCE

El alcance de este protocolo está referido a los jardines del Patrimonio Nacional y pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- a. La organización de medios humanos y materiales disponibles en la intervención de caídas de ramas o árboles.
- b. Toma de muestras y captación de toda aquella información que permita elaborar una base de datos con la que profundizar en el conocimiento de los árboles de los Jardines y la problemática a que se enfrentan a lo largo de las estaciones.
- c. Disponer de equipos formados y preparados, que garanticen la rapidez y la eficacia en las acciones.
- d. Preparar la posible intervención de las ayudas exteriores en caso de situación de emergencia.

### 4.3.- PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN

#### 4.3.1.- ACCIONES EN CASO DE CAÍDA DE RAMAS

Se atenderá desde el primer momento a lo expuesto en el protocolo de comunicación expuesto anteriormente y en el protocolo de captura de la información explicado más adelante.

En cualquiera de los casos, la toma de datos de campo y la valoración de la incidencia la realizarán el técnico especialista, el Jardinero Mayor o los trabajadores especialistas de los equipos de intervención. A partir de este momento se establecen las acciones a tomar en los tres casos principales.

Además, en el caso de la caída de ramas pequeñas, los equipos de intervención podrán delegar la toma de datos previos en el responsable del equipo de mantenimiento de Jardines, quien trasladará toda la información al Jardinero Mayor para su valoración y supervisión.

Distinguimos tres situaciones principales:



## CAÍDA DE RAMAS PEQUEÑAS

En los jardines, si la rama caída es de tamaño pequeño, los operarios del servicio de jardines (o los empleados de la contrata) podrán retirarla de forma manual, utilizando los medios y equipos de protección individual adecuados a tal efecto.

Los técnicos y jardineros mayores inspeccionarán y valorarán la zona afectada y asegurarán que se realizan los trabajos y tratamientos oportunos en el árbol para evitar pudriciones o cualquier otro desarrollo de patología en los desgarros y zonas de herida.

## CAÍDA DE RAMAS GRANDES

Si la rama caída es de tamaño grande, los trabajadores especialistas en arbolado (de la contrata o de Patrimonio Nacional) se encargarán de trocearla y retirar a vertedero los restos, así como de inspeccionar y valorar los posibles trabajos a realizar en la zona del árbol afectada, empleando los medios y equipos de protección individual específicos para esas tareas.

## RAMAS EN PELIGRO DE CAÍDA

En el caso de que la rama no haya caído pero, por su situación en el árbol, se haya detectado un riesgo potencial para los usuarios de los Jardines, se procederá a balizar la zona con cinta y se avisará al técnico de Delegación y al Jardinero Mayor. Éstos darán las órdenes oportunas a los trabajadores especialistas o la empresa conservadora para que procedan a retirar la rama de la posición de riesgo, trocearla y retirarla a vertedero, empleando los medios y equipos de protección individual específicos para esas tareas.

El perímetro de seguridad a balizar será, como mínimo, el que cubra totalmente la diana o superficie potencial de caída de los elementos suspendidos.

### 4.3.2.- ACCIONES EN CASO DE CAÍDA DE ÁRBOL POR VUELCO O FRACTURA

Se atenderá desde el primer momento a lo expuesto en el protocolo de comunicación y en el protocolo de captura de la información.

En el caso de caída de árbol por vuelco o fractura serán los trabajadores especialistas en arbolado los que se encargarán de trocear y retirar a vertedero los restos, coordinados por el técnico de Patrimonio Nacional y el técnico de la empresa, en caso de realizarse mediante contratación de una empresa especializada. En cada caso, se emplearán los medios y equipos de protección individual específicos para esas tareas.

### 4.4.- TOMA DE DATOS DE CAMPO

Una de las principales cuestiones a la hora de resolver una incidencia es la información que nos proporciona. Toda la información recogida en el momento de la incidencia es tan valiosa como la propia resolución, en la medida en que ayuda a la comprensión de lo ocurrido y a la prevención y mejora de la intervención en hechos futuros.

Para la toma de datos se dispondrá de la ficha de incidencias, que será debidamente cumplimentada en el momento de producirse la intervención.

La toma de datos a pie de árbol será a cargo del Jardinero Mayor, personal de los equipos de intervención y/o del técnico de delegación.

#### 4.4.1.- TOMA DE DATOS EN LA CAÍDA DE RAMAS

En el caso de caída de ramas, se tomarán los siguientes datos en la ficha propuesta en el Protocolo, complementados con la información recabada en gabinete:

- Fecha y hora
- Zona
- Especie
- Código de inventario
- Dimensiones
- Edad estimada
- Situación: césped, terrizo, alcorque, otro
- Sistema de riego y tipo de agua
- Tipo de incidencia: rama caída, rama suspendida
- Daños observados en raíz, tronco y ramas
- Diámetro y perímetro de los daños
- Orientación
- Peso y longitud de rama caída
- Fotografías.

Es importante indicar, en el campo de observaciones visuales de la ficha, si la fractura se ha producido en el punto de inserción o en un punto de inflexión a lo largo de la rama.

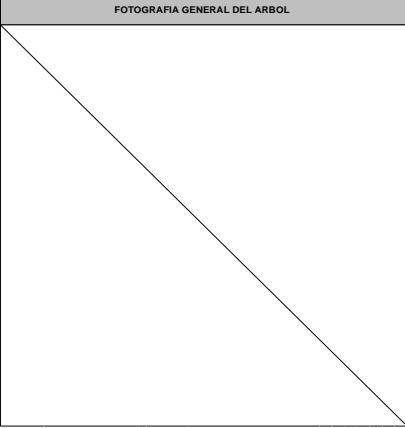
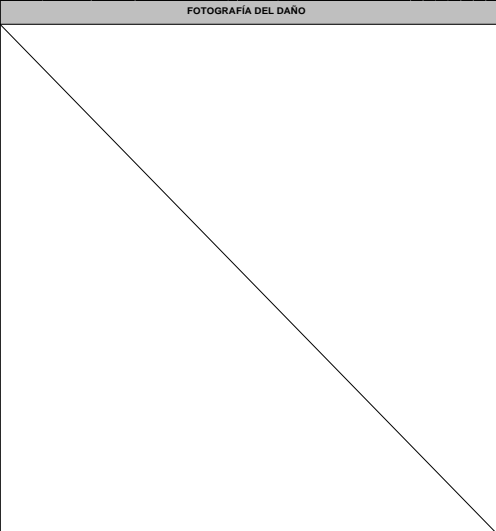
#### 4.4.2.- TOMA DE DATOS EN LA CAÍDA DE ÁRBOLES

En el caso de árbol caído por vuelco o fractura, se tomarán los siguientes datos en la ficha propuesta en el protocolo, complementados con la información recabada en gabinete:

- Fecha y hora
- Zona
- Especie
- Código de inventario
- Dimensiones
- Edad estimada
- Situación: césped, terrizo, alcorque, otro
- Sistema de riego y tipo de agua
- Tipo de incidencia: vuelco, fractura
- Daños observados en raíz, tronco y ramas
- Diámetro y perímetro de los daños
- Tamaño del hueco (en caso de vuelco)
- Orientación
- Fotografías.

## 4.5.- FICHAS DE INCIDENCIA EN ARBOLADO

### 4.5.1.- TOMA DE DATOS EN CAMPO

INCIDENCIAS DE ARBOLADO									
PARQUE:	Desplegable [Parques]			FECHA:		HORA:		AÑO:	
Datos del árbol:									
ESPECIE			ZONA			ORIENTACIÓN		COD.	DIMENSIONES
Desplegable [Especies]			Desplegable [Zonas]			Desplegable [Orientación]			EDAD ESTIMADA
PM/cm			H/m.						
SITUACIÓN (Desplegable)				RIEGO (Desplegable)			EMISOR (Desplegable)		FOTOGRAFIA GENERAL DEL ARBOL
Pradera	Terrizo	Alcorque	Otro (Indicar)	Potable	Regen.	Sin riego	Goteo		
							Aspersor		
							Difusor		
Datos del daño:									
DAÑOS ÁRBOL			DIÁMETRO	PERÍMETRO DAÑO	DATOS RAMAS				
RAICES	TRONCO	RAMAS	DAÑOS		PESO APROXIMADO	LONGITUD DE RAMA			
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL DAÑO									
ORIENTACIÓN	VUELCO	FRACTURA	CAE AL SUELO	COLGANDO					
Desplegable [Orientación]	x	x	x	x					
INSERCIÓN (Desplegable)			CODOMINANCIA OTROS						
[ 1 / 2 / 3 / 4 / 5 ]			x		[Texto libre]				
ACTUACION REALIZADA EN TODA LA ZONA.									
<p>Texto múltiple desplegable:</p> <p>[Troceado y retirada / Apeo por daños / Acolado y balizado de zona / Otros ]</p>									
OBSERVACIONES VISUALES INSITU.									
<p>Texto múltiple desplegable:</p> <p>[ Existen daños en el propio árbol / Existen daños en arbolado próximo / Se detectan pudriciones / Se detectan cavidades / Se detectan grietas o fisuras / El árbol está descalzado / Otros ]</p>									
PERSONAL EXTERNO AL SERVICIO									
<p>Texto múltiple desplegable:</p> <p>[ Agentes de Parque / Policía / Bomberos / SELUR / SAMUR / Cruz Roja / Otros ]</p>									

### 4.5.2.- CAÍDA DE RAMAS O ÁRBOLES POR ROTURA

FICHA CAPTURA DE INFORMACIÓN CAÍDA POR ROTURA - TOMA DE MUESTRAS Y PERITAJE PROTOCOLO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS	
<b>DATOS GENERALES</b>  Código especie: <input style="width: 100%;" type="text"/> Especie: <input style="width: 100%;" type="text"/> Ubicación: <input style="width: 100%;" type="text"/> Localización: <input style="width: 100%;" type="text"/> Edad plantación: <input style="width: 100%;" type="text"/> Edad dendrológica: <input style="width: 100%;" type="text"/>	<b>OBSERVACIONES</b> Rotura de rama en punto de inserción: Rotura de rama en punto de inflexión:
<b>DIAGNOSIS VISUAL RAMA / TRONCO</b>  Diámetro total rotura <input style="width: 50px;" type="text"/> cm  Análisis estructural Albura <input style="width: 50px;" type="text"/> Duramen visible <input style="width: 50px;" type="text"/> Cavidades o heridas <input style="width: 50px;" type="text"/> Pared residual <input style="width: 50px;" type="text"/>  Pudriciones Pudrición marrón <input style="width: 50px;" type="text"/> Pudrición blanca <input style="width: 50px;" type="text"/> Micelio xilófago <input style="width: 50px;" type="text"/>	<div style="text-align: center; height: 150px; border: 1px solid black; position: relative;"> <span style="position: absolute; top: 50%; left: 50%; transform: translate(-50%, -50%); font-size: 2em;">X</span> <p style="position: absolute; top: 50%; left: 50%; transform: translate(-50%, -50%); font-weight: bold;">Foto de la sección afectada</p> </div>
<b>ENVÍO DE MUESTRAS A LABORATORIO</b> Fecha de envío a laboratorio <input style="width: 100%;" type="text"/> Fecha de recepción de resultados <input style="width: 100%;" type="text"/> Observaciones: <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	
<b>DATOS METEOROLÓGICOS</b>	
<b>DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO</b>	
<b>CONCLUSIONES DEL PERITAJE</b>	



#### 4.6.- PROTOCOLO DE CAPTURA DE INFORMACIÓN

La obtención y conservación de muestras representativas de los pies que han sufrido roturas de ramas o ramas o caída por vuelco tiene por objeto:

- Elaborar un diagnóstico de lo ocurrido.
- Conocer la realidad de la causalidad de tales traumas.
- Tener un conocimiento más extenso sobre cuáles son los elementos dañinos sobre la plantación.
- Profundizar en la gestión del riesgo del arbolado.

Existen dos situaciones diferenciadas, cuya operativa de recopilación básica de datos puede ser idéntica, pero el tratamiento posterior de la muestra será diferente según se trate de una rotura de tronco o rama o de un vuelco del pie. De esta manera, tendremos tres formas de operar:

- Operativo general.
- Tratamiento de restos de rotura de ramas o tronco.
- Tratamiento de restos de pies caídos por vuelco.

##### 4.6.1.- OPERATIVO GENERAL

Tras una incidencia en un árbol es de suma importancia adquirir cuanta mayor cantidad de datos sea posible, sin que el volumen sea tal que conlleven un tratamiento confuso de los mismos.

##### 4.6.2.- OPERATIVO DE CAMPO

Por parte del técnico de Delegación y/o el Jardinero Mayor se han de cumplimentar los campos indicados en las fichas de toma de muestras y peritaje propuestas en el punto anterior, según se trate de una rotura o un vuelco, para lo cual es importante que se tomen siempre imágenes en lugar de la incidencia.

Sobre el terreno se tomarán los datos visuales referidos y se complementarán con información recabada en gabinete, junto a un documento anexo de observaciones que indique condiciones meteorológicas de los tres días previos.

Todos estos datos se trasladarán a una base de datos haciendo referencia al código del pie junto a la especie vegetal y su situación.

Se procurará tomar todos los datos antes de la retirada de los restos del lugar de la incidencia. Estos datos serán, en función del tipo de incidencia, los siguientes:

<b>VUELCO</b>	<b>ROTURA</b>
<b>DATOS GENERALES</b> Código Especie Ubicación Localización Edad de plantación Edad dendrológica	
<b>DIAGNOSIS RADICULAR</b>  Profundidad de enterramiento Presencia de raíces circulares Presencia de raíces espiralizadas Tipo de espiralización: original, primaria, tardía, provocada Traumatismos: cortes, eliminación Presencia de cuerpos fructíferos Presencia de micelio subcortical Deterioro de la propiedad física Pudriciones	<b>DIAGNOSIS VISUAL DE RAMA O TRONCO</b>  Diámetro de la rotura Análisis estructural: albura, duramen, cavidades o heridas, pared residual Pudriciones: marrón, blanca, xilófago
<b>SUELO PRIMARIO</b>	
<b>DATOS METEOROLÓGICOS</b> Datos de la fecha Datos de los tres días previos	
<b>DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO</b>	
<b>CONCLUSIONES DEL PERITAJE</b>	

#### **4.6.3.- TRATAMIENTOS DE RESTOS DE ROTURA DE RAMAS O TRONCO CON INCIDENCIA RESALTABLE**

Tratándose de rama o tronco se ha de conservar siempre la zona de rotura, preferiblemente las dos partes de la zona afectada y en una longitud de un metro, aproximadamente.

El tamaño mínimo de rama a inventariar, siempre y cuando no se produzcan daños materiales o personales, será de 10 cm de diámetro y 1 m de longitud.

Dicha estructura seleccionada será etiquetada convenientemente con un documento indeleble donde quede identificado el ejemplar mediante su código de inventario y especie.

Esta fracción seleccionada debe ser guardada sin quedar embalada por cualquier material plástico o impermeable, y guardado en una zona cubierta preferentemente en estanterías u otros elementos clasificadores, permaneciendo en ellos hasta que se decida por parte del gestor del parque su destrucción o conservación.

#### 4.6.4.- TRATAMIENTO DE RESTOS DE PIES CAÍDOS POR VUELCO

Tras la toma de datos generales el tocón del árbol caído debe ser retirado a otra localización para proseguir su estudio. Será importante obtener imágenes de hoyo de plantación antes de ser tapado.

Ante el tocón, el técnico especialista procederá a la toma de muestras para envío a laboratorio, tanto de raíz como de suelo de asiento que han de contar con las siguientes características mínimas:

- Preferentemente se han de tomar raíces en las que combinen signos de presencia fúngica y zona sin estos indicios. Raíces suficientemente activas y no senescentes o antiguas, preferentemente de un diámetro inferior a 4 cm o zonas de mayor diámetro con presencia de micelio fúngico patente.
- En cuanto a la muestra de suelo, ha de ser tomada a partir de la combinación de varias submuestras obtenidas de zonas próximas al sistema radicular donde se aprecien daños de acción parásita.

Las muestras se podrán guardar en bolsas de plástico pero evitando la exposición a altas temperaturas o insolación directa, y se guardarán convenientemente refrigeradas hasta su envío a laboratorio.

El envío se realizará entre semana (nunca el día previo a fin de semana o festivo), por transporte urgente y será convenientemente embalado en cajas de cartón donde se adjuntará documentación complementaria con el código de la especie, ubicación e información complementaria sobre síntomas y resultados pretendidos.

Si se considera necesario, el tocón resultante será posteriormente limpiado de la tierra adherida por útiles adecuados (aire a presión, agua a presión, etc.) para poder estudiar la arquitectura radicular y, como en el caso anterior, conservarlo hasta que se decida su destrucción o conservación.

#### 4.6.5.- LABORATORIO

La recepción de muestras en laboratorio será siempre de lunes a viernes, para evitar deterioro por almacenamiento en el sistema de entrega. Se seguirán en todo momento los protocolos de envío de muestras que cada laboratorio establezca.

Una vez en el laboratorio de referencia se procederá al análisis fitopatológico de las muestras, que seguirá diferentes protocolos en función de si el diagnóstico preliminar de campo hace referencia a xilófagos o a pudriciones.

Los resultados analíticos podrán emitirse en formato digital y enviarse por correo electrónico para agilizar el informe de diagnóstico, y adjuntarse a la ficha de toma de muestras y peritaje, en su caso.



#### 4.6.6.- CIERRE DE LA INCIDENCIA

La incidencia se cerrará cuando se haya completado la toma de datos y se hayan completado los trabajos de retirada de restos vegetales a vertedero.

Madrid, 26 de julio de 2018  
LA CONSEJERA GERENTE

Fdo. Alicia Pastor Mor



## ANEXO I : PLANOS























