

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

ANEXOS

Documento Técnico de Protección del Arbolado
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE PLANTA BAJA

UNIDAD:

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

ARQUITECTO:

cerouno arquitectos

NOVIEMBRE / 2023

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

0- Introducción. Objeto del documento. Información previa

1- Situación del arbolado con anterioridad a la redacción del proyecto.

2- Especificación de los árboles que se han de conservar, trasplantar o eliminar, con señalización diferenciada.

3- Descripción de las afecciones de las obras a los distintos ejemplares que se han de conservar, en raíces, copa y tronco, y medidas de protección a adoptar.

4- Memoria justificativa de la eliminación y sustitución de plantaciones.

5- Reseña fotográfica referida como mínimo a los apartados a) y b).

6- Nuevas plantaciones con especificación de especies, unidades y calibres, así como procedencia.

7- Calendario previsto de plantación.

8- Programa de riegos y medidas de protección de la capa superficial del suelo.

9- Medidas para evitar el descalzamiento y asegurar la sujeción al nuevo sustrato de los árboles trasplantados.

10- Obligaciones de mantenimiento de las plantaciones realizadas y reposición de marras.

11- Delimitación y cerramiento de las áreas de vegetación sobre las que no sea necesario intervenir y señalización de los caminos de paso de maquinaria.

12- Calendario de señalización, ejecución y retirada de protecciones y señalizaciones.

13- Control de la efectividad de las medidas durante la ejecución de las obras. Medidas complementarias preventivas y correctoras. Plan de vigilancia.

14- Representación gráfica del estado actual de las plantaciones y recreación del estado previsto tras la finalización de las obras.

Anexo I: representación gráfica del estado actual del arbolado

Anexo II: Notas Técnicas de Prevención relativas a la Seguridad en los trabajos de poda en árboles, NTP-1119 y NTP-1120.

0- OBJETO DEL DOCUMENTO. INFORMACIÓN PREVIA

0.1 INTRODUCCIÓN

Tal como indica la *Ordenanza Municipal y Protección del Arbolado Urbano (OMPAU) del Ayuntamiento de Zaragoza* (de obligado cumplimiento) en su artículo 14, cualquier obra pública o privada que implique afecciones al arbolado, deberá incorporar en el proyecto un Documento Técnico de Protección del Arbolado.

En el proyecto al que se refiere este documento, el proyecto básico de Edificio de Servicios Sociales San José (Sánchez Punter), y de Ejecución en dos fases, se producen afecciones al arbolado existente, por lo que se procede a la redacción del presente Documento Técnico de Protección del Arbolado.

0.2 AGENTES

Promotor:	Ayuntamiento de Zaragoza P-5030300G Oficina de Proyectos de Arquitectura Edificio Seminario – Vía Hispanidad, 20 50009 Zaragoza.	
Arquitectos:	José Antonio Alfaro Lera (1.903) Pablo de la Cal Nicolás (1.904) Carlos Labarta Aizpún (1.737) Gabriel Oliván Bascones (1.816) Arquitectos colegiados residente/s en el Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón C/ Sanclemente, 21, entlo. dcha. 50001 Zaragoza	
Director de obra:	Sin nombrar	
Director de la ejecución de la obra:	Sin nombrar	
Otros técnicos	Instalaciones:	Pilar Peco Yeste, Ingeniero Industrial
Seguridad y Salud	Autor del estudio:	IGEA Ingeniería y Gestión de Aragón
	Coordinador durante la elaboración del proy.:	
	Coordinador durante la ejecución de la obra:	Sin nombrar
Otros agentes:	Constructor:	Sin nombrar
	Entidad de Control de Calidad de Proyecto:	ENSAYA

El presente documento es copia de su original del que son autores los Arquitectos firmantes. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

0.3. INFORMACIÓN PREVIA

0.3.1. Antecedentes y condicionantes de partida

El presente Documento Técnico de Protección del Arbolado se redacta en cumplimiento del Artículo 14 de la Ordenanza Municipal de Protección del Arbolado Urbano (OMPAU) del Ayuntamiento de Zaragoza, en relación al proyecto básico de Edificio de Servicios Sociales San José (Sánchez Punter), y de Ejecución en dos fases. Dicha Ordenanza fue aprobada definitivamente por el Ayuntamiento Pleno el 31 de mayo de 2013, y publicada en el Boletín Oficial de la Provincia de

Zaragoza (BOPZ) el 22 de junio de 2013, nº 141. Posteriormente, se aprobó la primera modificación con fecha de 12 de noviembre de 2013, publicada en el BOPZ el 19 de noviembre de 2013.

0.3.2. Emplazamiento y entorno físico

La parcela donde se plantea la ubicación del nuevo CMSS de San José corresponde al actual Centro Cívico Teodoro Sánchez Punter, con dirección en plaza Mayor 2.

Es propiedad del Ayuntamiento de Zaragoza con número activo F001406 y código de propiedad nº 1285.

Su código urbanístico es 16.03 EA – EC – SA (PU).

Esta parcela de equipamiento está integrada en un entorno de edificación en manzana cerrada A-1 Grado 2. Según ficha urbanística, los anchos de las calles que rodean el inmueble son:

C/ Luis Aula	21,50m
C/ Raquel Meller	10,51m
C/ Pablo Remacha	15,01m
Plaza Mayor	14,85m

La superficie de la parcela del equipamiento es de 4158,64 m². Las posibilidades de consumo de superficie construida sobre dicha parcela no están agotadas, ya que se encuentran ejecutados 3130 m² sobre rasante, correspondientes al actual edificio del Centro Cívico. Ello permite albergar la superficie construida de la nueva edificación del CMSS.

La zona dónde es factible ubicar una nueva edificación, es el área sureste, con linde a las calles Luis Aula (este) y Raquel Meller (sur)

Actualmente esta superficie se destina mayoritariamente a aparcamiento, contando con parte de césped natural a ambos laterales del salón de actos del Centro Cívico.

El cerramiento a calles Luis Aula y Raquel Meller se ha resuelto mediante vallado metálico con elementos verticales de sección circular hueca.

El enlace de la edificación que contiene el Centro Cívico, con el aparcamiento trasero se realiza a través de escaleras exteriores y de rampas, además de las aceras perimetrales existentes.

El solar cuenta con los siguientes servicios urbanos existentes:

Acceso: el acceso previsto a la parcela o solar se realiza desde una vía pública.

Abastecimiento de agua: el agua potable procede de la red municipal de abastecimiento, y cuenta con canalización para la acometida prevista situada en el frente de la parcela.

Saneamiento: existe red municipal de saneamiento en el frente de la parcela, a la cual se conectará la red interior de la edificación mediante la correspondiente acometida.

Suministro de energía eléctrica: el suministro de electricidad se realiza según las condiciones de suministro establecidas por la empresa de distribución.

Se ha comprobado la ubicación de un pozo de instalaciones que hay que respetar, por lo que se ha planteado modificar la implantación prevista en el Estudio inicial desplazando la nueva edificación a la parte trasera junto a la calle Luis Aula. Se retranquea 5 metros del vallado, para respetar los árboles y una pequeña acera perimetral.

El acceso rodado se realiza por la calle Raquel Meller donde habrá que eliminar un árbol, grafiado en el plano que se acompaña en el punto 14 de este Documento.

1- SITUACIÓN DEL ARBOLADO CON ANTERIORIDAD A LA REDACCIÓN DEL PROYECTO.

En el solar sobre el que se interviene existen los siguientes árboles, de la especie *Platanus x hispanica*, todos ellos dentro de la parcela:

- 5 ejemplares en la fachada hacia la calle Luis Aula, dispuestos paralelamente a la acera.
 - 4 ejemplares en la fachada hacia la calle de Raquel Meller, dispuestos paralelamente a la acera.
- Por tanto, en total, existen 9 árboles.

Se prevé la retirada de uno de los ejemplares hacia la calle de Raquel Meller, en concreto el situado en el cuarto lugar comenzando a contar desde la calle Luis Aula.

En el apartado 14 se acompaña documentación gráfica con la localización del arbolado existente.

En caso de resultar dañado algún árbol a causa de las obras por causa imputable al contratista, éste será sancionado según lo indicado en la Ordenanza Municipal de Protección del Arbolado Urbano.

2- ESPECIFICACIÓN DE LOS ÁRBOLES QUE SE HAN DE CONSERVAR, TRASPLANTAR O ELIMINAR, CON SEÑALIZACIÓN DIFERENCIADA.

Del arbolado existente, se conservan 8 ejemplares existentes, mientras que se proyecta eliminar 1 ejemplar, al coincidir con el acceso de vehículos al aparcamiento proyectado. En el apartado 14, se señalan de forma diferenciada los árboles a conservar y el único ejemplar a eliminar.

3- DESCRIPCIÓN DE LAS AFECCIONES DE LAS OBRAS A LOS DISTINTOS EJEMPLARES QUE SE HAN DE CONSERVAR, EN RAÍCES, COPA Y TRONCO, Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN A ADOPTAR.

Medidas de protección generales a adoptar por el contratista.

Puesto que las obras proyectadas pueden afectar al arbolado, bien por la propia ejecución de los trabajos o por el tránsito de maquinaria y vehículos en el entorno de un árbol, se deberán adoptar las medidas de protección necesarias para evitar daños en el tronco, raíces y ramas.

El personal que realice las obras deberá ser informado sobre la importancia de conservar el arbolado y las medidas a tomar para ello.

Puesto que la ejecución de la obra exige ocupar todo el espacio existente alrededor del árbol, se colocarán tabloncillos de madera a lo largo del tronco, en una altura no inferior a tres metros desde el suelo, unidos con ligaduras de alambre a diversas alturas, habiéndose colocado previamente en espiral una tubería de plástico corrugada de diámetro no inferior a seis centímetros, sobre la que descansarán los referidos tabloncillos.

Se instalará un sistema de riego por goteo automatizado, formado por anillos concéntricos de tuberías con gotero autocompensante integrado. De esta forma se asegurarán los riegos durante la ejecución de las obras, sin que deba accederse a la zona con mangueras o cisternas.

Puesto que será necesario levantar el pavimento en el entorno de los árboles, quedando el suelo al descubierto, se instalará el riego y la capa de mulch, formada de astillas de madera compostadas, de cinco a ocho centímetros de longitud, de forma que se aseguren las mejores condiciones para el desarrollo del árbol. Posteriormente, se acondicionará la zona verde prevista bajo los árboles.

Al estar la superficie del suelo pavimentada, sólo se deberá tener cuidado de no apoyar o depositar objetos o materiales en los tabloncillos de protección o en el alcorque, que deberá estar siempre libre.

En caso de ser imprescindible realizar alguna poda de ramas bajas para realizar los trabajos, se deberá contar con el permiso previo de la Unidad de Paisaje Urbano, en este caso, coincidente con la Dirección de Obra.

En todo caso, se cumplirá con el artículo 7 de la OMPAU.

Protección específica de raíces y ramas

Cuando al realizar una excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a cinco centímetros, se realizará un corte limpio y liso, procediéndose al retapado en un plazo no superior a tres días y regando a continuación.

Siempre que sea posible se procurará que la apertura de zanjas y hoyos próximos al arbolado se produzca en época de reposo vegetativo (diciembre, enero y febrero).

En el interior del área delimitada por la línea de goteo¹ y para proteger las raíces del árbol se aplicarán técnicas que eviten la compactación del terreno, no permitiéndose en general la eliminación de la capa superficial o la aportación de tierras que eleven la cota del terreno, todo ello sin perjuicio del cumplimiento de la normativa sobre firmes y sobre condiciones de seguridad en la edificación y urbanización.

Cuando se modifique el nivel del suelo en el entorno de un árbol, si se trata de un desmonte se practicará un corte previo de raíces a una distancia de treinta centímetros de la apertura de la zanja, y esa distancia se rellenará con medio de cultivo en el que puedan crecer nuevas raíces; si se trata de una elevación se establecerá un drenaje que evite el anegamiento del terreno que rodea al árbol.

Para la protección de la copa, si se prevé la utilización de maquinaria que pueda romper o desgarrar una o varias ramas de un ejemplar que se encuentra dentro de la zona de obras, se realizará una poda previa de realce de la copa a una altura tal que la maquinaria que intervenga en las obras no pueda, en modo alguno, generar daños al sistema aéreo, siempre y cuando esta poda sea factible por las características de la especie, sus condiciones de crecimiento y desarrollo y por los condicionantes estéticos y de equilibrio mecánico del árbol.

En todo caso, se cumplirá con el artículo 8 de la OMPAU.

Medidas de protección generales a tener en cuenta por el contratista

El adjudicatario de las obras deberá informar a todos los operarios de la obra de la importancia de la conservación de la vegetación, y si es el caso, de las sanciones por daños ocasionados. El arbolado no podrá ser utilizado como herramienta o soporte de trabajo en la obra.

La necesidad de establecer medidas de protección de la vegetación con anterioridad al inicio de las obras y muy especialmente, antes de la entrada de cualquier maquinaria, para evitar tanto daños directos (golpes, heridas) como indirectos (compactación del suelo).

La señalización de una vía única de paso para la maquinaria antes de iniciar las obras.

Como norma general se establece que:

- Queda prohibido usar los árboles para colocar señalizaciones, sujetar cuerdas o cables y/o atar herramientas, maquinaria o cierres.
- No se permite la instalación de las casetas de obra en el área de vegetación.

¹ La línea de goteo de un árbol es el área ubicada directamente debajo de la circunferencia exterior de las ramas del árbol. Es una línea imaginaria que se crea a partir de la circunferencia de las ramas más largas del árbol.

- No se permite realizar ningún tipo de vertido en el área de vegetación tales como material residual proveniente de la construcción, cemento, disolventes, combustibles, aceites, aguas residuales, etc.
- No se permite el depósito de materiales de construcción en el área de vegetación.
- No se permite hacer fuego.
- No se permite transitar con maquinaria en el área de vegetación.
- No se permite modificar el nivel del suelo.
- No se permite ningún otro tipo de acción que pueda ocasionar daños en la vegetación, tanto en sus partes aéreas como radicales.
- Se mantendrá todo el arbolado existente.
- Se prestará especial atención a la protección del arbolado más próximo a las zonas de actuación.
- El resto de arbolado se protegerá manteniendo las distancias de seguridad con la maquinaria evitando dañar y golpear tanto troncos, como ramas y sistema radicular.

Durante la ejecución de los trabajos de apertura de zanjas y otras excavaciones, se deberá prestar especial cuidado en el tratamiento de las raíces afectadas. Se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

La zanja o excavación no deberá invadir la Base de Raíces. Si por estar ocupado el subsuelo por otros servicios esto no fuera posible, se requerirá informe y visita de inspección del Servicio de Parques y Jardines antes de comenzar las excavaciones.

Base de Raíces.

Volumen de suelo que contiene la mayoría (90%) de las raíces leñosas.

Los estudios estadísticos sobre caída de árboles nos ofrecen los siguientes datos de referencia:

Perímetro del tronco	Radio de la Base de Raíces
Hasta 60 cm	1,5 m.
De 60 a 99 cm	2 m.
De 100 a 149 cm	2,5 m.
De 150 a 249 cm	3 m.
De 250 a 350 cm	3,5 m.
Más de 350 cm	4 m.

Cuando en el proceso de excavación, aparezcan raíces de más de 3 cm. de diámetro, se procederá a su correcta poda mediante un corte recto.

En caso de tratarse de raíces de más de 10 cm. de diámetro, éstas se respetarán siempre que sea posible y se protegerán contra la desecación con un vendaje de yute o con una manta orgánica. Las raíces no han de estar descubiertas más de dos días y será necesario garantizar el mantenimiento de las condiciones de humedad necesarias.

Se realizará un mantenimiento de la zona de enraizamiento durante la duración de la obra.

4- MEMORIA JUSTIFICATIVA DE LA ELIMINACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE PLANTACIONES.

La implantación del edificio que se proyecta impide el acceso de vehículos desde la calle Luis Aula que existe en la actualidad. Por ello, se proyecta un nuevo acceso desde la calle Raquel Meller. La anchura de la nueva puerta de acceso de vehículos incide con un ejemplar existente de Platanus, lo que obliga a eliminar dicho ejemplar.

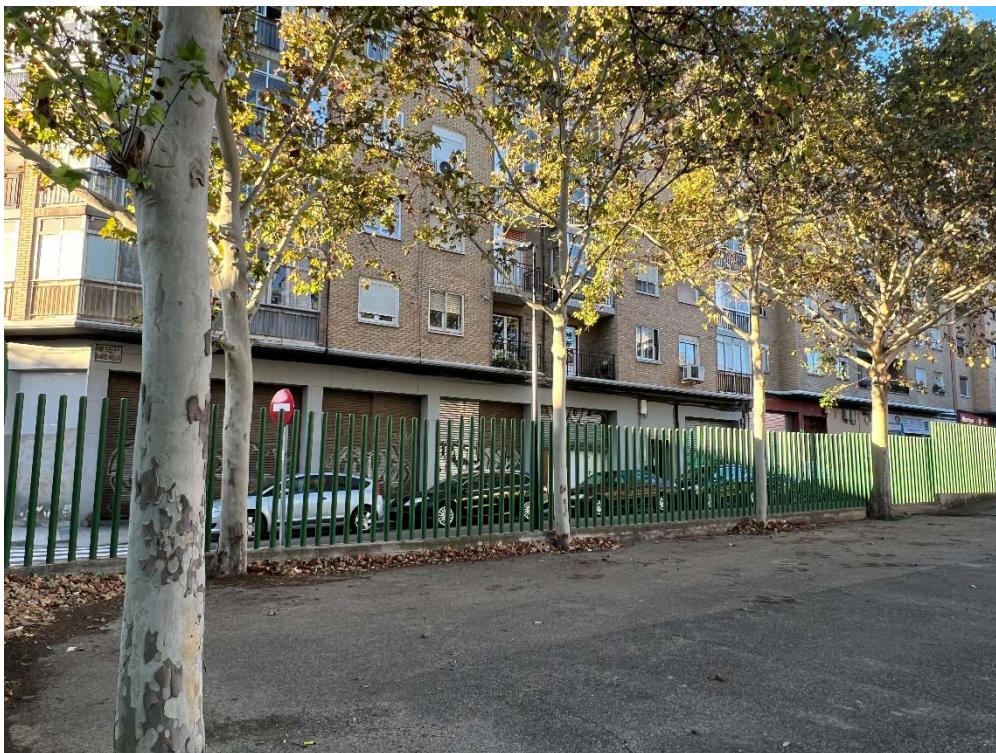
5- RESEÑA FOTOGRÁFICA REFERIDA COMO MÍNIMO A LOS APARTADOS 1) Y 2).



Vista del arbolado existente hacia la calle Luis Aula, desde la esquina sur.



Vista del arbolado existente hacia la calle Luis Aula, desde la esquina norte. En esta alineación arbórea hay dos alcorques sin árbol.



Vista del arbolado existente hacia la Raquel Meller, desde la esquina este. El árbol que se proyecta eliminar es el situado más a la derecha de la fotografía.



Vista general de la parcela, desde el chaflán entre calle de Raquel Meller y calle de Luis Aula.

6- NUEVAS PLANTACIONES CON ESPECIFICACIÓN DE ESPECIES, UNIDADES Y CALIBRES, ASÍ COMO PROCEDENCIA.

No se proyectan nuevas plantaciones.

7- CALENDARIO PREVISTO DE PLANTACIÓN.

No se prevé plantación alguna.

8- PROGRAMA DE RIEGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA CAPA SUPERFICIAL DEL SUELO.

Se instalará un sistema de riego por goteo automatizado, formado por anillos concéntricos de tuberías con gotero autocompensante integrado. De esta forma se asegurarán los riegos durante la ejecución de las obras, sin que deba accederse a la zona con mangueras o cisternas.

Puesto que será preciso levantar el pavimento existente, quedando el suelo al descubierto, se instalará el riego y la capa de mulch. Esta capa de mulch estará formada de astillas de madera compostadas, de cinco a ocho centímetros de longitud, de forma que se aseguren las mejores condiciones para el desarrollo del árbol. Posteriormente, se acondicionará la zona verde prevista bajo los árboles.

9- MEDIDAS PARA EVITAR EL DESCALZAMIENTO Y ASEGURAR LA SUJECCIÓN AL NUEVO SUSTRATO DE LOS ÁRBOLES TRASPLANTADOS.

No se plantea trasplantar ningún árbol, por lo que no será preciso adoptar ninguna medida al respecto.

10- OBLIGACIONES DE MANTENIMIENTO DE LAS PLANTACIONES REALIZADAS Y REPOSICIÓN DE MARRAS.

No se plantean nuevas plantaciones, ni reposición de marras, por lo que no es de aplicación este apartado.

11- DELIMITACIÓN Y CERRAMIENTO DE LAS ÁREAS DE VEGETACIÓN SOBRE LAS QUE NO SEA NECESARIO INTERVENIR Y SEÑALIZACIÓN DE LOS CAMINOS DE PASO DE MAQUINARIA.

Dado que el arbolado existente se sitúa en el perímetro del edificio a construir, no es preciso señalar los caminos de paso de maquinaria.

Puesto que se interviene en la totalidad del ámbito señalado en planos, al ser preciso levantar todo el pavimento, y no hay otras áreas de vegetación, se considera que no hay áreas sobre las que no sea necesario intervenir, por lo que no se delimitan ni se procede a cerramiento alguno.

12- CALENDARIO DE SEÑALIZACIÓN, EJECUCIÓN Y RETIRADA DE PROTECCIONES Y SEÑALIZACIONES.

La ejecución de las protecciones y señalizaciones se realizará inmediatamente después de la firma del Acta de Replanteo, y con anterioridad a cualquier actuación sobre la parcela, incluyendo la colocación de casetas de obra y actuaciones previas al inicio de la obra.

No se permitirá el inicio de los trabajos hasta que no se haya protegido la vegetación según lo recogido en el presente documento.

La retirada de las protecciones se realizará al final de la obra, una vez ejecutado el nuevo pavimento y acondicionada la zona verde prevista bajo los árboles, y cuando se prevea que no existan riesgos para el arbolado.

13- CONTROL DE LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS. PLAN DE VIGILANCIA.

Se designará un técnico responsable de la ejecución de las medidas previstas en este documento y su plan de vigilancia, que de acuerdo con el director de obra será el interlocutor válido con el Servicio de Parques y Jardines.

Necesidad de poda de ramas bajas, atado o señalización.

En caso de ser imprescindible realizar alguna poda de ramas bajas (por debajo de 3,5 m.) para realizar los trabajos, se deberá contar con el permiso previo de la Unidad de Parques y Jardines del Ayuntamiento de Zaragoza.

Para cualquier poda, será preciso seguir los aspectos preventivos recogidos en las Notas Técnicas de Prevención relativas a la Seguridad en los trabajos de poda en árboles, NTP-1119 y NTP-1120, que se acompañan a este documento como Anexo I.

Plan de vigilancia.

Es obligado mantener una estricta vigilancia sobre el estado estructural y posible riesgo de los árboles, en este caso de los situados en la parcela objeto de actuación. Por lo tanto, periódicamente se hará, con los medios que sean necesarios, un control de la peligrosidad del arbolado por parte de la empresa constructora, y se realizarán las actuaciones de reducción de riesgo consiguientes, previa autorización por parte de los Servicios Técnicos Municipales.

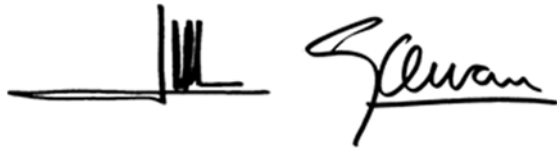
Esta vigilancia persigue, asimismo, una gestión del riesgo, pues siempre debe ser objeto de seguimiento de cara a que los peatones circulen de forma segura. Se realizará una inspección quincenal de los ejemplares.

14- REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL ESTADO ACTUAL DE LAS PLANTACIONES Y RECREACIÓN DEL ESTADO PREVISTO TRAS LA FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

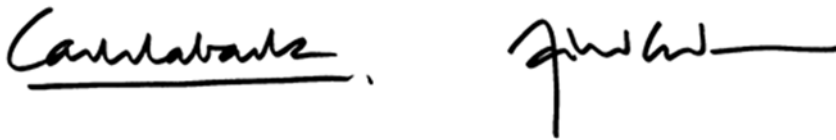
Se acompaña como Anexo I la representación gráfica del estado actual del arbolado, con especificación de los árboles que se han de conservar o eliminar, con señalización diferenciada.

Considerando que la documentación que se aporta ofrece la descripción de las condiciones requeridas para la redacción del Documento Técnico de Protección del Arbolado, con relación al Proyecto de Edificio de Servicios Sociales (Sánchez Punter) Fase I, así como la información y los criterios que han servido para definirlo, lo sometemos a consideración del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza, para que se tramite como corresponda.

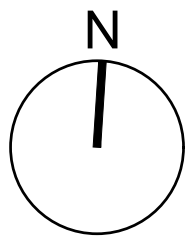
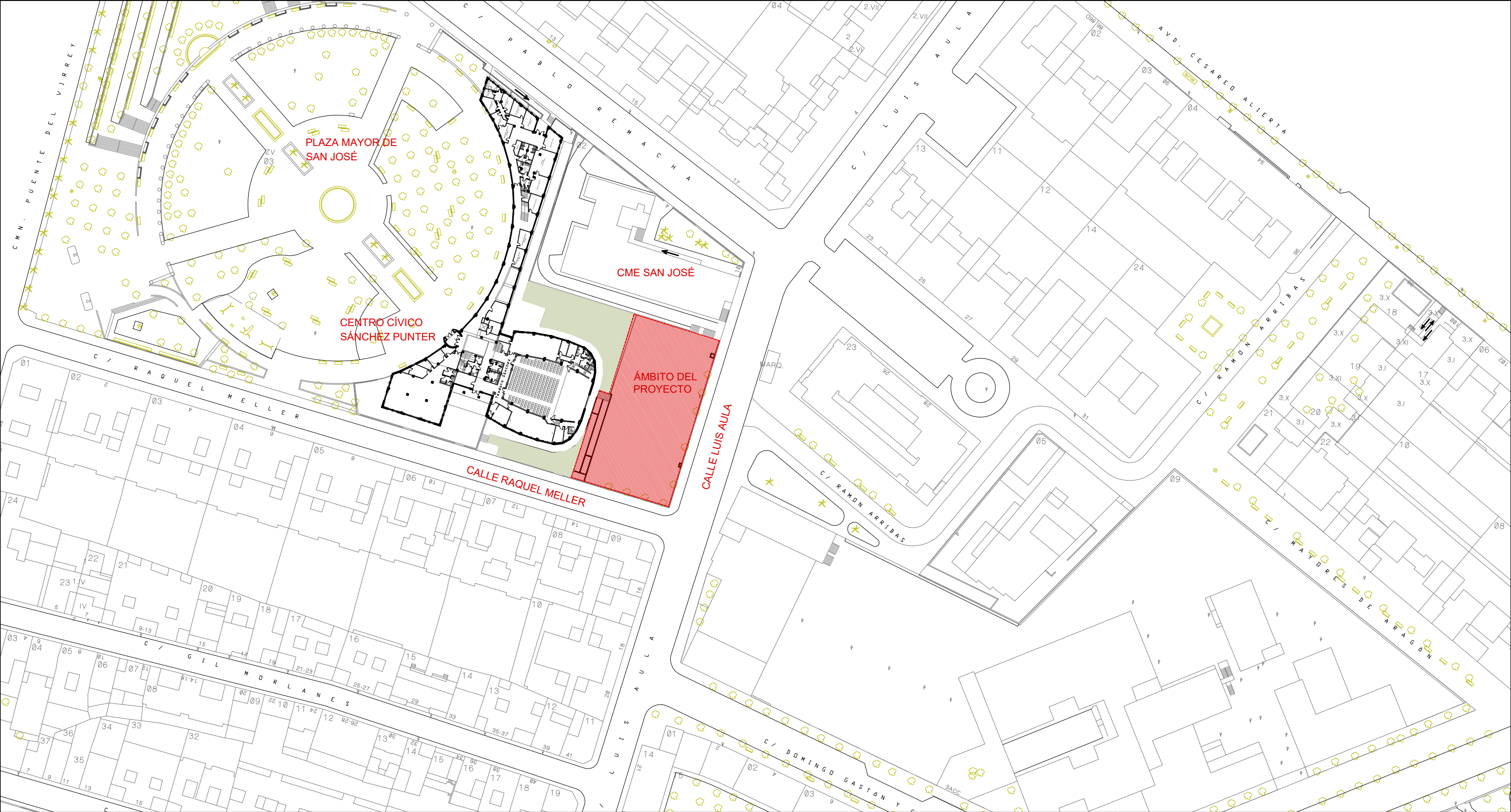
Zaragoza, noviembre de 2023.



José Antonio Alfaro Lera
Pablo de la Cal Nicolás
Gabriel Oliván Bascones
Carlos Labarta Aizpún



Anexo I:
Representación gráfica del estado actual del arbolado



Zaragoza

AYUNTAMIENTO

GERENCIA DE URBANISMO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

OFICINA PROYECTOS DE ARQUITECTURA

**DOCUMENTO TÉCNICO DE PROTECCIÓN DEL ARBOLADO
NUEVO EDIFICIO DE SERVICIOS SOCIALES SAN JOSÉ [SÁNCHEZ PUNTER]**

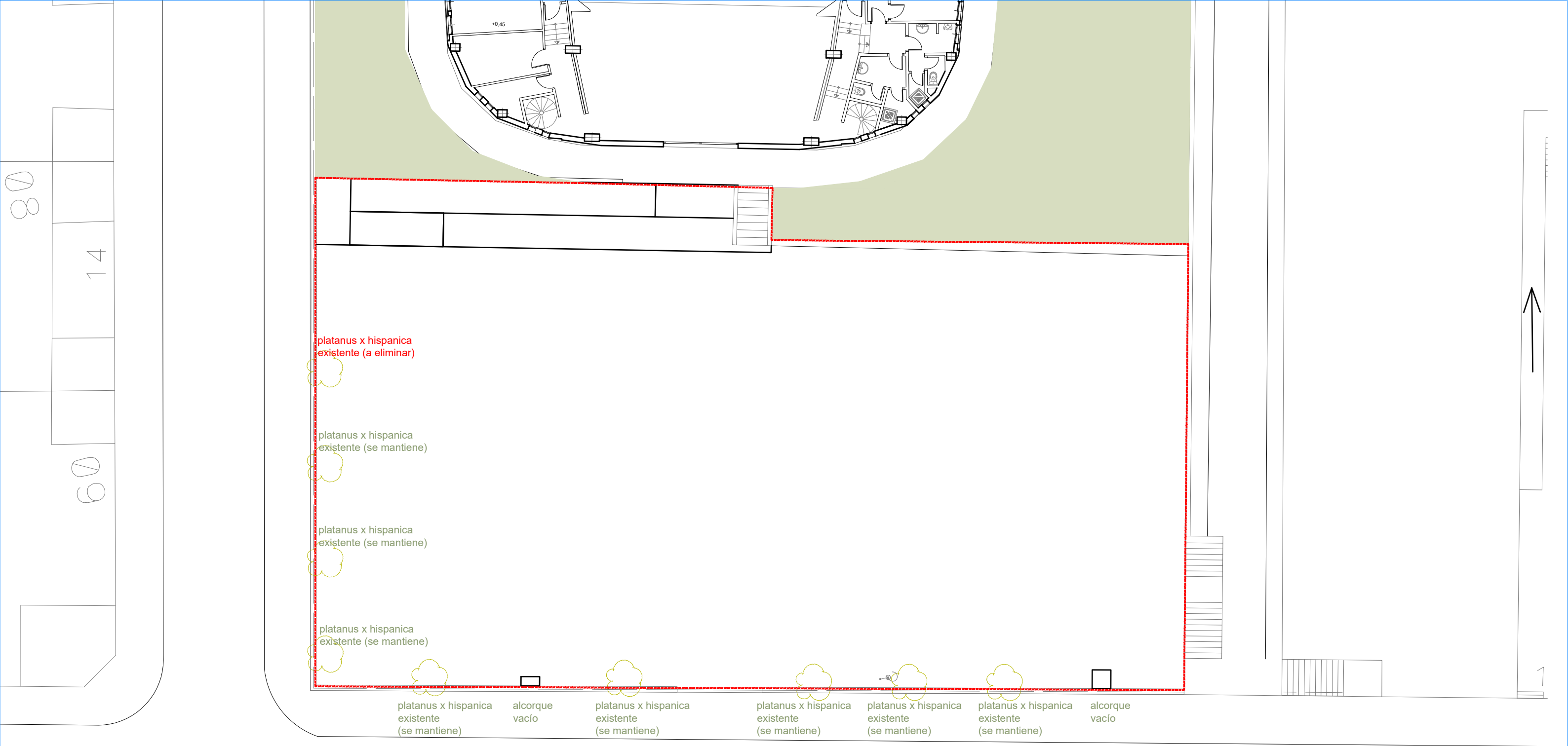
SITUACIÓN

Arquitectura

SITUACIÓN

DTPA-1

cerouno San Clemente 21, entr. dch. 50001 ZARAGOZA T 976 22 62 20 cerouno@cerouno.es	arquitectos José Antonio ALFARO LERA Pablo de la CAL NICOLÁS Carlos LABARTA AIZPÚN Gabriel OLIVÁN BASCONES	ESCALA: DINA A1 DINA A3 E 1/1000	JULIO 2023
		IDENTIFICADOR: 37.100/2022	REM:



Zaragoza

AYUNTAMIENTO

GERENCIA DE URBANISMO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

OFICINA PROYECTOS DE ARQUITECTURA

**DOCUMENTO TÉCNICO DE PROTECCIÓN DEL ARBOLADO
NUEVO EDIFICIO DE SERVICIOS SOCIALES SAN JOSÉ [SÁNCHEZ PUNTER]**

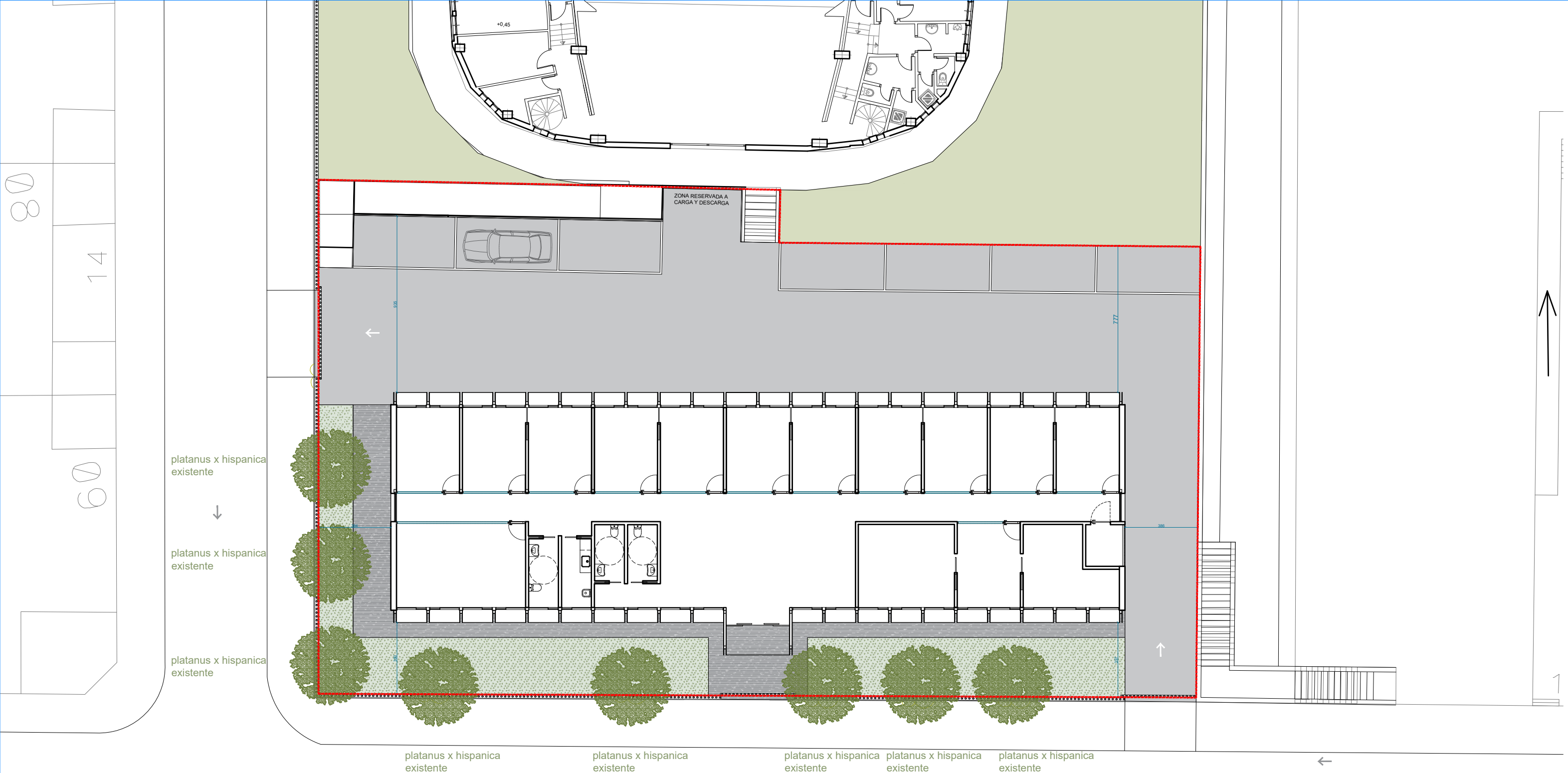
SITUACIÓN

Arquitectura

ESTADO ACTUAL

DTPA_2

cerouno Sanclemente 21, entr. dch. 50001 ZARAGOZA T 976 22 62 20 cerouno@cerouno.es	arquitectos José Antonio ALFARO LERA Pablo de la CAL NICOLÁS Carlos LABARTA AIZPÚN Gabriel OLIVÁN BASCONES	ESCALA: DINA A1 DINA A3 E 1/200	JULIO 2023
		IDENTIFICADOR: 37.100/2022	REM:



GERENCIA DE URBANISMO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

OFICINA PROYECTOS DE ARQUITECTURA

DOCUMENTO TÉCNICO DE PROTECCIÓN DEL ARBOLADO
NUEVO EDIFICIO DE SERVICIOS SOCIALES SAN JOSÉ [SÁNCHEZ PUNTER]

SITUACIÓN

Arquitectura

ESTADO FINAL

DTPA_3

cerouno Sanclemente 21, entr. dch. 50001 ZARAGOZA T 976 22 62 20 cerouno@cerouno.es	arquitectos José Antonio ALFARO LERA Pablo de la CAL NICOLÁS Carlos LABARTA AIZPÚN Gabriel OLIVÁN BASCONES	ESCALA: DINA A1 DINA A3 E 1/200	JULIO 2023
		IDENTIFICADOR: 37.100/2022	REM:

Anexo II:

Notas Técnicas de Prevención relativas a la Seguridad
en los trabajos de poda en árboles, NTP-1119 y NTP-1120

Seguridad en los trabajos de poda en árboles (I)

Safe working practices for tree-climbing operations (I)
Sécurité dans les travaux d'élagage des arbres (I)

Autor:

Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT)

Elaborado por:

José M^a Tamborero del Pino
CENTRO NACIONAL DE
CONDICIONES DE TRABAJO. INSSBT

Luis Alberto Díaz-Galiano Moya
Técnico experto en la materia

Pedro Gómez Pastor
GAMESYSTEM ESPAÑA, S.A.

Esta NTP es la primera de una serie de dos donde se abordan los aspectos preventivos relacionados con los trabajos de poda en árboles. En esta primera se describe la problemática de este tipo de trabajos, los riesgos y factores de riesgo y las medidas de prevención y protección principalmente mediante la descripción de las técnicas y dispositivos principales necesarios para realizar de forma segura dicha actividad.

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

1. INTRODUCCIÓN

Los trabajos en árboles son labores que el hombre ha realizado desde siempre. Fundamentalmente se realizan trabajos de poda, tala, apeo o recogida de frutos. Desde hace muchos años se han desarrollado técnicas de acceso y desplazamiento por los árboles con la ayuda de un conjunto de dispositivos auxiliares para que dichos trabajos se realicen de la forma más segura posible. Aunque recientemente la aparición en el mercado de equipos de trabajo adaptados al entorno y sobre todo más seguros tales como Pemp, cestas sobre camión grúa con brazo articulado, etc., en la mayoría de los casos estas labores siguen realizándose de forma tradicional y ello implica que los trabajadores están sometidos al riesgo de caída de altura principalmente, con posibles consecuencias graves o muy graves. En esta NTP se describen diferentes métodos de acceso y trabajo seguro en árboles y los distintos dispositivos auxiliares complementarios para la prevención de los riesgos descritos.

2. RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

Los principales riesgos y factores de riesgo relacionados con los trabajos de poda de árboles son los siguientes:

- Caídas a distinto nivel debidas a:
 - Realización de los trabajos de acceso, desplazamiento y posicionamiento en árboles sin utilizar las técnicas y los EPI correspondientes para cada caso concreto.
- Cortes y lesiones varias debidas a:
 - Utilización de herramientas de corte manuales o a motor.
 - Quemaduras por fricción con las cuerdas utilizadas.

- Contactos eléctricos directos debidos a:
 - Realizar trabajos de poda en proximidad de líneas eléctricas aéreas en tensión.

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

Las medidas de prevención y protección se desarrollan describiendo un conjunto de actuaciones previas al inicio de los trabajos (evaluación de riesgos, plan de trabajo y aspectos de carácter organizativo y de seguridad), las técnicas de trepa con sus fases y su aplicación práctica, la elección y certificación de la resistencia de los puntos de anclaje, la descripción del equipo y del material de trabajo y finalmente las medidas preventivas frente a otros riesgos descritos.

Actuaciones previas

Para realizar un determinado trabajo en un árbol se debe contar con una evaluación de riesgos específica y un plan de trabajo. En función de la evaluación de riesgos y del objetivo del trabajo a realizar se elegirá el sistema de trabajo más seguro y efectivo.

Evaluación de riesgos

La preceptiva evaluación de riesgos previa, debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Localización exacta del lugar de trabajo (dirección, coordenadas GPS, etc.).
- Los riesgos derivados del entorno en el que se realiza el trabajo tales como: el tráfico, la forma de llegar hasta el lugar de trabajo, la situación del árbol (en taludes, en montaña), el tipo de suelo, presencia de barro o zonas

pantanosas, la presencia de cables de líneas eléctricas, los bienes o animales a los que puede afectar el trabajo en el árbol, la climatología de la zona para establecer los límites meteorológicos en los que se puede trabajar, etc.

- Los riesgos derivados del tipo y estado del árbol. Antes de empezar a trabajar se debe realizar una breve evaluación visual del árbol que incluya el estado fitosanitario y biomecánico del ejemplar, incidiendo en el sistema radicular, cuello del árbol, tronco y ejes, así como en la existencia o no de cuerpos fructíferos de hongos xilófagos que puedan afectar a la mecánica del árbol y a la seguridad del trabajo, ya que este hecho puede derivar a medidas correctoras (por ej.: realizar el trabajo con el anclaje instalado en un árbol adyacente).
- Los riesgos derivados del sistema de trabajo empleado, en especial la compatibilidad de sistemas de corte con los sistemas de acceso y posicionamiento en el árbol.
- Los tiempos de descanso.
- Los riesgos para el hombre de tierra (*groundman*) y sus elementos de seguridad.
- La zona que se debe balizar.
- Como actuar en caso de emergencia, teléfonos de contacto, forma de avisar (puede ser necesario el uso de emisora) y como llegar al lugar del accidente. Puede ser necesario prever un lugar de encuentro con los servicios de emergencia.

Plan de trabajo

El plan de trabajo debe contemplar la labor a realizar, como llevarla a cabo, las medidas de seguridad y qué hacer en caso de emergencia. Además, todos los trabajadores deben tener la posibilidad de aportar mejoras al plan de trabajo previsto y todas las personas que participen en el trabajo deben conocerlo perfectamente.

Los trabajos en árboles con riesgo de caída en altura deben ser realizados por al menos dos personas. Uno de los trabajadores, denominado persona de tierra, habitualmente permanecerá en el suelo apoyando a la persona que trabaja en altura y será el encargado de realizar las labores de rescate en caso de emergencia. En función de la complejidad del trabajo, puede haber un solo hombre en tierra asistiendo a varios trabajadores en el árbol.

Es muy conveniente que los trabajadores dispongan de una ficha de evaluación de riesgos para cada árbol particular que se complete no solo la primera vez que se sube al árbol, sino en cada ocasión que se ascienda ya que la estabilidad y riesgos del árbol pueden variar con el tiempo por la presencia de tormentas, vientos, lluvias, hundimientos inesperados del terreno, etc.

Normas de organizativas

Antes de iniciar los trabajos en el árbol se deben realizar una serie de actividades organizativas de comprobación y verificación básicas para garantizar la seguridad de cada trabajo y que se exponen a continuación.

- Evaluar las condiciones de la corteza (mojada, congelada, etc.) y las condiciones meteorológicas previstas.
- Trabajar al menos dos personas, el trepador y la persona de tierra. Este último también debe conocer las técnicas de trepa y de rescate. Es esencial que exista una buena comunicación entre los dos trabajadores.
- Señalizar y respetar la zona de trabajo.
- Revisar todo el equipo antes de realizar las operaciones en el árbol, durante la operación y al finalizar. En

estas técnicas es habitual utilizar nudos de fricción que pueden sufrir un desgaste elevado.

- Comprobar el funcionamiento de las comunicaciones previstas para avisar en caso de emergencia.
- Seleccionar desde el suelo por dónde se va a subir hasta la copa o ramas, como se va a acceder por las ramas hasta la zona de trabajo, como posicionarse y como bajar. La zona se debe elegir en función de la evaluación visual del árbol, escogiendo la más segura, por ejemplo si hay cables de tensión, se ascenderá por el lado contrario a los mismos.
- Los sistemas de acceso, movimiento y posicionamiento deben evitar la caída manteniendo siempre las cuerdas tensas.
- Evaluar la conveniencia de utilizar una cuerda de seguridad independiente con dispositivo anticaídas deslizante en los movimientos de acceso hasta la copa o ramas y bajada, maniobras que habitualmente se realizan en "suspensión".
- Valorar que en algunos casos, el uso de la segunda cuerda puede aumentar el riesgo. Así, por ejemplo, se pueden formar enredos de cuerdas que comprometan las técnicas habituales de subida y bajada o, al haber más cuerdas por debajo del trabajador, puede aumentar el riesgo de que una rama que caiga se enganche en las cuerdas si en algún caso se trabaja desde el acceso. Además, no siempre es fácil encontrar dos puntos de anclaje independientes y el uso de dos cuerdas puede inducir a rebajar la exigencia al escoger los puntos de anclaje.
- Si se utilizan dos cuerdas y una de ellas dispone de un dispositivo anticaídas deslizante, el trabajador debe contar con un arnés compatible con este sistema y por lo tanto con anclaje esternal o dorsal (UNE-EN 361), lo que añade tirantes al habitual arnés utilizado por el trepador. No obstante, a expensas de las recomendaciones del fabricante, si existen ambas posibilidades es preferible utilizar el punto de anclaje dorsal, ya que en caso de caída, si el amarre se ha realizado enganchado al esternal, el impacto repercute de forma importante en las cervicales. En caso de que la evaluación de riesgos indique la posibilidad de utilizar una sola cuerda, se deberán aumentar los márgenes de seguridad, por ejemplo utilizando puntos de anclaje con mayor margen de seguridad.
- En los movimientos por la copa o ramas del árbol y en el posicionamiento para realizar el trabajo, normalmente no se trabaja suspendido de la cuerda, pues el trabajador apoya sus pies en las ramas y usa un sistema de sujeción para poder trabajar con las manos libres que facilita el trabajo y evita una posible caída.
- En los movimientos por las ramas se debe evaluar el uso de una segunda cuerda de seguridad, pero teniendo en cuenta el posible aumento del riesgo, especialmente la posibilidad de que se enreden las cuerdas o que se disminuya la movilidad del trabajador. Sí es habitual usar dos cuerdas de trabajo cuando eso facilita alcanzar el punto de trabajo.
- En el momento del posicionamiento en el lugar de trabajo será obligatorio el uso de una segunda cuerda siempre que se realicen labores de corte o para evitar péndulos, y se evaluará su uso cuando el trabajo se realice en "suspensión". De acuerdo con este tipo de técnicas esta segunda cuerda en el movimiento por las ramas y en el posicionamiento, no siempre debe ser un sistema anticaídas, puede ser otra cuerda de trepa o eslinga tensa, ya que la segunda cuerda también trabajará en tensión evitando la caída.

- Los péndulos se limitarán siempre lo máximo posible, si es necesario con reenvíos de cuerda y/o puntos secundarios de anclaje.
- El trabajador debe tener siempre un sistema contra caídas al realizar un cambio de punto de anclaje o cualquier otra maniobra, aunque esté de pie o sentado y estable en las ramas.
- Verificar el lugar donde tirar la madera teniendo en cuenta la proximidad de edificaciones, máquinas u otros árboles. La técnica de trabajo puede depender de estos factores.
- Se debe localizar el punto de anclaje para realizar un posible rescate. Puede ser necesario dejar colocada una cuerda de rescate.
- En caso de realizar apeos sujetando las trozas al árbol antes de caer se deben tener en cuenta las fuerzas que va a recibir el árbol, sabiendo que en caso de utilizar un sistema de poleas se pueden multiplicar las fuerzas sobre el anclaje.

Normas generales de seguridad

La zona de operación se debe señalar de forma que nadie ajeno al trabajo pueda entrar en ella. Debe ser lo suficientemente amplia para garantizar la seguridad de todos los trabajadores relacionados. De manera general, se pueden distinguir dos zonas, la primera, denominada **zona de trabajo**, en la que se ubica todo el equipo necesario y donde pueden situarse las personas relacionadas con los trabajos. Debe estar balizada y si se trabaja en cualquier zona del árbol será un círculo con centro en el árbol y de un radio como mínimo igual al doble de la altura del árbol. Toda persona que permanezca en este lugar deberá llevar casco y es muy recomendable el uso de ropa de alta visibilidad. Concéntrica a esta zona estará la **zona de peligro**, más reducida que la anterior y habitualmente corresponde con la proyección de la copa. En esta zona estará únicamente la persona de tierra y en ella tendrá autoridad la persona que esté en el árbol. En ocasiones puede ser necesario cortar el acceso por carretera o caminos al lugar de trabajo o desviar el tráfico.

El hombre de tierra debe permanecer en constante contacto con la persona que esté en el árbol, asistiéndole en todas las operaciones y anticipándose a todas sus necesidades. En lugares especialmente ruidosos, puede ser necesario prever la utilización de sistemas que faciliten la comunicación entre la persona que trabaja en el árbol y el hombre de tierra.

Se debe tener en cuenta los límites de las condiciones meteorológicas en las que se puede trabajar, en especial en situaciones de viento, lluvia o nieve.

El trabajo en árboles puede ser muy penoso, por lo que es imprescindible asegurarse del buen estado físico de los trabajadores, se deben prever los descansos necesarios y tener en cuenta esta situación para elegir el mejor método de trabajo.

Los equipos de trabajo (tanto los considerados EPI como los que no), deben ser los apropiados a la tarea, estar revisados y en perfecto estado.

En muchas ocasiones, estos trabajos se realizan utilizando equipos de corte. En estos casos, se debe tener en cuenta su compatibilidad con los equipos contra caídas.

Se debe valorar la posible presencia de insectos o animales que pueden presentar un riesgo para la persona que acceda al árbol o para los propios animales.

Todos los operarios deben saber aplicar maniobras de primeros auxilios en el lugar de trabajo y tener el material necesario para realizarlos en un botiquín a pie de

árbol. Es recomendable que los trabajadores que suban al árbol lleven un botiquín de emergencia consigo y que dispongan de un silbato para advertir de una emergencia.

El hombre de tierra debe disponer de un equipo completo de acceso y trepa para poder realizar un rescate si fuera necesario.

Técnicas de trepa. Definición y fases

La prevención del riesgo de caída de altura que es el más grave que puede acontecer se basa en el conocimiento y la aplicación de las llamadas técnicas de trepa que son aquellas que utilizan sistemas basados en el uso de cuerdas ancladas sobre el propio árbol para llevar a cabo los trabajos de poda.

Otra condición imprescindible es que el operario disponga siempre de dos cuerdas.

Se desarrollan a continuación las cuatro fases de las que constan las técnicas de trepa.

Ascenso hasta la copa o ramas

Es la fase de trabajo que sirve para alcanzar la zona de ramas o copa del árbol. La forma más habitual de acceder al árbol consiste en colocar una cuerda llamada cuerda de acceso, en una rama con la ayuda de una hondilla (pequeño saco con peso unido a un cordino que se lanza desde el suelo). Una vez instalada el trabajador sube por la cuerda, quedando "suspendido" de la misma. Ver figura 1.



Figura 1. Acceso al árbol mediante cuerda.

Desplazamiento por las ramas del árbol hasta el punto de trabajo

Una vez alcanzada la zona de ramas del árbol, el trabajador coloca una cuerda en un punto alto a la que se une con un sistema que le permite regular su longitud de uso. La forma más utilizada es unir uno de los extremos de la cuerda al puente del arnés, pasar la cuerda por el punto de anclaje rodeándolo y anclar el otro extremo de la cuerda a través del sistema de regulación. A esta cuerda se le denomina cuerda de trabajo. Esta cuerda le facilita desplazarse por las ramas más o menos horizontales sin llegar a estar totalmente suspendido en muchas ocasiones. En función de la técnica de ascenso empleada y de dónde se ha colocado la cuerda de acceso se podrá utilizar también esta cuerda como cuerda de trabajo, por ello a veces se habla indistintamente de las dos cuerdas como "cuerda de trepa". Al aplicar esta técnica el trabajador habitualmente no está totalmente en suspensión ya que se apoya en las ramas. Ver figura 2.



Figura 2. Desplazamiento por las ramas.

Posicionamiento en el punto de trabajo

Para el posicionamiento en el lugar de trabajo y la restricción de movimiento (UNE-EN 358) los puntos de sujeción serán los laterales. Para la realización de trabajos verticales (UNE-EN 813), posicionamiento mediante cuerdas, se utilizará el punto ventral para colocar los equipos para el descenso o la progresión y los puntos dorsal o ventral (preferiblemente dorsal como ya se ha comentado dentro de las medidas organizativas) para colocar el anticaídas.



Figura 3. Posicionamiento en el punto de trabajo.

Para llegar al punto de operación, es posible que el trepador deba cambiar de anclaje la cuerda de trabajo. Para ello, antes de soltar la cuerda de trabajo de su posición el trabajador se ancla al árbol con otra cuerda (eslinga) con la que rodea el tronco o una rama quedando sujeto mientras realiza la maniobra de cambio. Ver figura 3.

Al llegar al punto de trabajo en el árbol el trepador está unido a la cuerda de trabajo que le ha permitido moverse por las ramas, pero antes de hacer la labor concreta (cortar, etc.) el trabajador se debe anclar además con una eslinga o con una segunda cuerda de trabajo a un punto de anclaje diferente para evitar péndulos o prevenir caídas por cortes de cuerda. Normalmente el trabajador está apoyado en las ramas y las cuerdas y por lo tanto no está en suspensión.

Descenso

Se realiza por la cuerda de acceso o directamente por la cuerda de trabajo. En esta fase es normal que el trabajador quede "suspendido" de la cuerda. Ver figura 4.



Figura 4. Descenso del árbol.

Aplicación de las técnicas de trepa

La aplicación práctica de las técnicas de trepa para subir al árbol y desplazarse por él, depende de distintos factores tales como el tipo de árbol, los anclajes disponibles, el lugar de acceso, el punto y tipo de trabajo, pericia y gustos del trepador, etc. A continuación se desarrollan más detalladamente las fases más importantes del proceso de acceso y trabajo sobre un árbol.

Colocación de la cuerda

Para colocar la cuerda en las ramas se suele utilizar un pequeño saco de diferentes pesos unido a un fino cordino o hilo de hondilla. Se lanza el saco por encima del anclaje y con ayuda del hilo de hondilla se coloca la cuerda alrededor de la rama o se instala un salvarramas y a continuación la cuerda. También se puede lanzar la cuerda con un nudo en el extremo para que tenga peso y baje por otro lado de la rama, o ayudarse de la pértiga

de poda. El sistema para dejar fija la cuerda a la rama dependerá de la técnica elegida de subida. Entre los ejemplos de sistemas de colocación de la cuerda se encuentran el salvarramas para uso de la cuerda en doble, la rama estrangulada y la cuerda anclada en la base del mismo árbol o de uno vecino (ver figura 5). Con esta última técnica la fuerza que resiste la rama puede llegar a ser el doble de la transmitida por el trepador. En la base del árbol se puede unir la cuerda con un sistema denominado desembragable, que permitiría bajar al trepador en caso de emergencia.

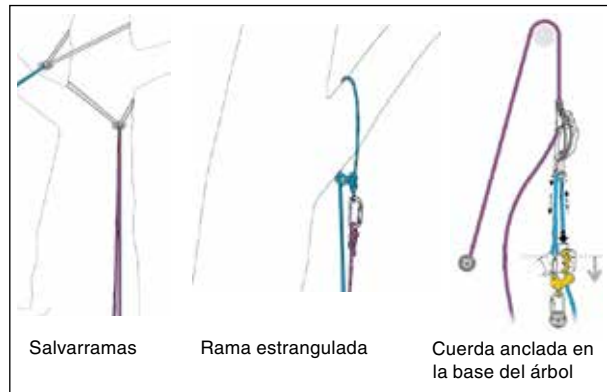


Figura 5. Sistemas de colocación de la cuerda. ©PETZL.

Acceso al árbol

Se denomina acceso al árbol la llegada a la zona de ramas, desde dónde se utiliza la cuerda de trabajo. Se describen a continuación algunas técnicas de acceso.

- Impulso corporal.

La cuerda debe estar pasada por un salvarramas o alrededor de una rama (solo en el caso de apeo ya que la corteza se puede dañar). Al suelo llegan dos partes de la cuerda y se utilizan los dos para subir, por ello se engloba dentro de las técnicas de doble cuerda. La técnica consiste en unir un extremo de la cuerda a la anilla del puente del arnés. En la otra parte de la cuerda que viene desde el salvarramas se coloca un nudo autoblocante con un cordino o un aparato mecánico que hace su función, y el cordino o aparato se une de nuevo al puente del arnés.

El trabajador se posiciona perpendicular al árbol colgando de las cuerdas. Tira de la cuerda que pasa por el nudo autoblocante a la vez que impulsa la cadera hacia arriba, a continuación desliza el nudo a una posición superior y queda colgando de nuevo del puente. Repitiendo este gesto se asciende.

Esta técnica es lenta, pero permite un descenso rápido en caso de emergencia y con ella se puede emplear la cuerda de acceso como cuerda de trabajo.

- Presa de pie asegurada.

También partiendo de la cuerda en doble, colocada con salvarramas o estrangulando a una rama, se coloca un cordino con nudo autoblocante alrededor de las cuerdas que llegan al suelo. El cordino se coloca en el puente o anclaje ventral del arnés. Se coge la cuerda con las dos manos y el trabajador atrapa con sus botas la cuerda haciendo una presa de pie. A continuación el trabajador se alza sobre esta presa a la vez que desliza el nudo hacia arriba, para volver a quedarse colgado del arnés y volver a hacer la presa de pie repitiendo el gesto anterior. Ver figura 6.



Figura 6. Acceso mediante presa de pie asegurada.

Esta técnica tiene el inconveniente de que para descender no se debe confiar sólo en el nudo autoblocante y se debe utilizar otro aparato. Éste puede ser un dispositivo regulador de cuerda (UNE-EN 12841 tipo C), si la cuerda se ha estrangulado la rama, o un elemento de fricción siempre complementado con el nudo autoblocante.

Esta técnica básica tiene diversas variantes. Una de las más completas es sustituir el nudo autoblocante por un bloqueador con dos asas, en el bloqueador se coloca una cuerda de trabajo y ésta se une al puente del arnés (ver figura 7). De esta manera se consigue regular la distancia entre el bloqueador y el arnés y realizar un descenso rápido si fuera necesario. La presa de pie se puede sustituir por otras técnicas como el uso de dos bloqueadores que se colocan en las botas.



Figura 7. Técnica de acceso con bloqueadores en botas y utilizando un bloqueador de dos asas.

- Técnica de cuerda simple (TCS).

Es una técnica que utiliza una sola de las dos partes de la cuerda que llegan al suelo para ascender. La cuerda se coloca en el árbol ahorcando a la rama o anclada en la base del árbol y pasada alrededor de una o varias ramas. El pasarla por encima de distintas ramas puede tener aspectos beneficiosos en función de cómo se elijan las ramas, así puede aumentar la resistencia del anclaje principal o aprovechar diferentes ángulos de trabajo.

Esta técnica requiere colocar en la cuerda un bloqueador que puede tener solo un asa y unirlo al arnés a través de la cuerda de trabajo. Se usa además un bloqueador de pie y se asciende subiendo primero el pie y a continuación incorporándose para subir el bloqueador con asa. Este sistema permite un descenso rápido en caso de emergencia utilizando la cuerda de trabajo. Ver figura 8.

Para un ascenso más cómodo se puede utilizar el puño con un asa o dos, el bloqueador de pie y un bloqueador ventral. El único inconveniente es que para el descenso con este sistema se debe incorporar un descensor y soltarse de los bloqueadores.



Figura 8. Técnica de ascenso mediante cuerda simple.

Cada vez con más asiduidad se utilizan dispositivos que funcionan como un nudo autoblocante para ascender por una cuerda simple, pero también permite el descenso, evitando así tener que soltar los bloqueadores.

- Ascenso alternando eslingas

Una técnica sencilla para ascender a un árbol con ramas que permiten un ascenso fácil, es ir alternando eslingas a medida que se asciende. Primero se coloca una en un punto alto comprobando la solidez del anclaje, se asciende manteniéndola en tensión y antes de sobrepasarla se coloca otra más arriba, volviendo a comprobar la resistencia del nuevo punto de anclaje, y se pasa el peso a esta nueva eslinga para retirar la anterior.

- Ascenso utilizando espuelas

La utilización de esta técnica de acceso, se debe limitar a la tala de árboles y a los casos de rescate en que sean necesarias, ya que causan daño en los árboles. Para utilizar esta técnica, el trabajador además de las espuelas, debe llevar un componente de amarre de sujeción o eslinga con la que rodea el tronco y anclada a las anillas laterales del arnés (es necesario disponer de un arnés con cinturón de sujeción y anillas laterales). A medida que asciende el trabajador va subiendo la eslinga y apoyando de forma firme la zona lumbar de la espalda en el cinturón. Las eslingas con alma de acero facilitan la operación, especialmente en troncos grandes. Para superar ramas que están en el tronco y obstaculizan la subida o bajada, puede ser necesario el uso de dos eslingas, de manera que al llegar a la rama se utiliza una nueva eslinga para ponerla por encima de ella.

La utilización de la eslinga no siempre detendría la caída en caso de fallo en la aplicación de la técnica de espuelas o de rotura de la madera, por ello se debería llevar un sistema que evite o detenga la caída tanto en el ascenso como al realizar el trabajo concreto. Existen varias opciones para solucionar este problema, el elegir una u otra dependerá de varios factores como tipo de árbol, trabajo que se debe realizar o pericia del trepador. A continuación se exponen algunas soluciones posibles.

- a) Colocar una cuerda con dispositivo deslizante anticaídas (UNE-EN 353-1). Para poner la cuerda en el árbol se pueden utilizar las técnicas de trepa (lanzamiento de hondilla). En el mercado se pueden encontrar pértigas que permiten pasar la cuerda por las ramas y traerla hasta el suelo. La cuerda se puede fijar en la base del árbol (lo que puede llegar a duplicar las

fuerzas en la rama) o fijarla en la rama a través de un nudo que estrangule la misma. Otra forma de colocar una cuerda es utilizar pértigas con cabezales grandes que son capaces de anclarse a algunas ramas o pasar un salvarramas alrededor de la rama con ayuda de la pértiga. Ver figura 9.



Figura 9. Colocación de cuerda con pértiga y cabezal grande y detalle del cabezal.

Una variante a tener en cuenta en función de los trabajos que se van a realizar y el tipo de árbol, es colocar un dispositivo retráctil (UNE-EN 360) en vez de la cuerda con dispositivo deslizante con la pértiga de cabezal grande.

Si se aplica esta solución en cualquiera de sus variantes se deberá disponer de un arnés con anclaje esternal o dorsal (UNE-EN 361)

- b) Sustituir la cuerda con dispositivo deslizante comentado en el punto a) por la cuerda de trabajo normalmente colocada sobre el “puente del arnés” o en el anclaje ventral como si se fuera a realizar la técnica de “impulso corporal”. Se debe vigilar que la cuerda de trepa no permita caídas mayores de 60 cm, por lo tanto se tendrá que ir ajustando la tensión a medida que se asciende o desciende. Este sistema facilita el paso de ramas que se encuentran en el tronco en la ascensión, ya que no es necesario llevar una segunda eslinga.

- c) Utilizar eslingas que en caso de caída estrangulan el tronco y evitan que deslicen. En la figura 10 se puede ver un tipo de eslingas de estrangulamiento.

A continuación se desarrollan dos formas de conseguir un efecto de bloquear la eslinga o componente de amarre de sujeción al árbol en caso de caída.

1. Unir los dos ramales de la eslinga antes de llegar a las anillas laterales con un cordino, en uno de los ramales se realizará un nudo autoblocante y se une al otro ramal con un conector. Ver figura 11.



Figura 10. Eslinga de estrangulamiento sobre el tronco.



Figura 11. Unión de los dos ramales de la eslinga.

2. Colocar una cinta o cuerda regulable (UNE-EN 795) y unir a ella la eslinga para que en caso de caída ahorque la cuerda sobre el tronco. Con este sistema se debe comprobar que los conectores y piezas metálicas trabajan correctamente. Ver figura 12.

En ambos sistemas, el desplazamiento a lo largo del tronco no es fácil y se deben llevar guantes.

Estos métodos se deben utilizar junto al a) o b).



Figura 12. Fijación de la eslinga con un sistema regulable.

- d) Colocar un salvarramas o cinta de anclaje alrededor del tronco con el mismo principio de estrangular el tronco del árbol. Se colocará por encima de la eslinga que asiste a la ascensión con espuelas y unida o bien directamente al anclaje ventral o al puente del arnés o a través de la cuerda de trepa, lo que facilitaría un rápido descenso hasta el suelo. Si se lleva arnés con anclaje esternal se puede unir a este punto. Al igual que en el caso anterior el desplazamiento por el tronco no es sencillo. Ver figura 13.



Figura 13. Cinta o salvarramas que estrangula el tronco.

En los trabajos realizados sobre espuelas, se pueden dar dos maniobras de corte especialmente peligrosas ya sea subiendo o bajando:

- Podar ramas a medida que se asciende y continuar subiendo por el tronco liso

Este sistema se debe evitar ya que, entre otras causas, aumenta el riesgo de caída de ramas encima del trabajador, es ergonómicamente fatigoso, se tiene menos control sobre la motosierra y a medida que se asciende el tronco es menos estable. En caso de utilizarlo, para conseguir el segundo punto de anclaje serían válidos los métodos a) y b). En el caso de escoger el a) es mejor colocar el dispositivo de seguridad en el anclaje dorsal del arnés. Se debe tener especial cuidado con el movimiento de la motosierra al acabar el corte y apartarla de la rama para que no involucre ninguna cuerda. Además es aconsejable, en función del tamaño de las ramas que caen, llevar la cuerda de seguridad recogida en una bolsa que sube el trepador o que el hombre de tierra aparte la cuerda de bajada de la trayectoria de las ramas que caen.

Si se adopta la solución c) en el momento de corte se debería poner una segunda eslinga por encima de la eslinga en la que se apoya el trabajador. En caso de haber ramas distintas a la que se van a cortar se puede pasar la eslinga por encima de estas ramas. Esta segunda eslinga es aconsejable que se una al puente del arnés o en su defecto al anclaje ventral.

También se puede adoptar la opción d), colocando el salvarramas lo más alto posible.

- Cortar el tronco a medida que se desciende para abatir el árbol en pequeños trozos.

Es una de las situaciones más complicadas ya que el trepador va cortando la parte del árbol que está por encima de él.

Se puede evaluar utilizar la opción a) colocando la cuerda en un árbol vecino o en una estructura existente o generada contigua (p.ej. un edificio al lado del árbol). La opción b) sería utilizable bajo la misma condición.

La segunda opción es utilizar la opción d), y por lo tanto colocar un salvarramas que estrangule el tronco. En este caso el salvarramas se colocará por debajo de la eslinga armada de manera que quede protegido de un posible corte. En la utilización de técnicas de trepa la unión entre la eslinga y el arnés se suele hacer con la cuerda de trabajo unida al puente o anclaje ventral del arnés. Si se aplican técnicas básicas de altura es aconsejable unir al salvarramas un absorbedor de energía con sistema de amarre de cable de longitud no superior a 0,5 m conectado al anclaje lateral o dorsal del arnés. Ver figura 14.



Figura 14. Corte de tronco descendiendo con salvarramas situado debajo de la eslinga. ©PETZL.

Desplazamiento

Una vez alcanzada la zona de ramas en el árbol, el trabajador deberá desplazarse por las mismas para llegar hasta el lugar de trabajo. El material más utilizado para conseguirlo es la cuerda de trabajo y una eslinga. Como se ha indicado la forma más habitual de utilizar la cuerda de trabajo es anclar un extremo de la cuerda en el puente del arnés, pasar la cuerda por un salvarramas por encima del trabajador y unir la parte que baja de la cuerda de nuevo al puente del arnés a través de un nudo autoblocante y un cordino o de un aparato que haga su función. La parte libre de la cuerda debe estar rematada por un nudo o un terminal manufacturado para evitar que llegue el final inadvertidamente y se salga del sistema de bloqueo. Ver figura 15.

Al llegar el trabajador a la zona de ramas se asegura con una eslinga, se suelta de la cuerda de acceso y coloca la cuerda de trabajo en un punto alto utilizando las mismas técnicas que para colocar la cuerda de acceso

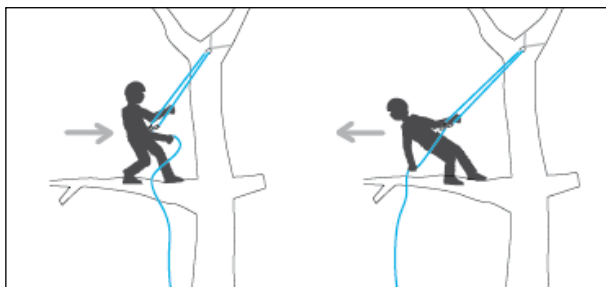


Figura 15. Desplazamiento por ramas ©PETZL.

desde el suelo. Con la cuerda de trabajo colocada y unida al arnés pasa su peso a esta cuerda comprobando la solidez del anclaje, se suelta de la eslinga y utiliza la cuerda de trabajo para ascender más o para andar por las ramas en horizontal -manteniendo la cuerda en tensión- o para descender. Es esencial tener la cuerda en tensión en todo momento regulando su longitud con ayuda del nudo autoblocante o similar.

Para llegar al lugar de trabajo a veces se coloca un salvarramas en otra rama o punto distinto de dónde está el anclaje principal y se pasa la cuerda por él cambiando así el ángulo de trabajo de la cuerda. Se debe recordar que cuanto mayor sea el ángulo de desvío de la cuerda más se cargará al anclaje. También es una técnica habitual colocar una segunda cuerda de trabajo en otro punto de anclaje para evitar péndulos y alcanzar mejor el lugar de trabajo, esta segunda cuerda de trabajo se puede hacer con lo que sobra de la primera.

En caso de tener que cambiar de lugar la cuerda de trabajo, el trepador debe anclarse con la eslinga, retirar la cuerda de su antigua ubicación y colocarla en la nueva.

Posicionamiento

Al llegar al lugar de trabajo, el trabajador se posicionará de la manera más segura y cómoda para realizar el trabajo. Para colocarse mejor, evitar péndulos o disponer de un segundo sistema de seguridad se utiliza normalmente una eslinga. Este segundo sistema será obligatorio siempre que se trabaje con herramientas cortantes.

Descenso

El descenso se puede realizar directamente desde la cuerda de trabajo o usando la cuerda de acceso.

Si se realiza desde la cuerda de trabajo es imprescindible comprobar que llega hasta el suelo. Para ello, sujetando el extremo de la cuerda, se hace descender un bucle con la parte libre de la cuerda y se ve que efectivamente toca el suelo. Al descender se mantendrá una velocidad moderada para no recalentar los cordinos por la fricción. La mano se colocará en el nudo, no por encima de él. Es posible aumentar la fricción de la cuerda pasándola por otros conectores, maniobra obligatoria cuando se esté realizando un rescate y descendan dos personas a la vez.

En caso de descender por la cuerda de acceso, si está en doble se suele utilizar un aparato tipo "ocho", pero siempre estando asegurado el trepador por un nudo autoblocante o aparato semejante. Si se puede bajar por la cuerda en simple es aconsejable utilizar un dispositivo regulador de cuerda tipo C (UNE-EN 12841).

Puntos de anclaje. Elección y certificación de su resistencia

Elección

La elección del punto de anclaje donde colocar la cuerda de trepa para poder ascender o descender es una maniobra de mucha responsabilidad.

En relación con los puntos de anclaje, hay que distinguir entre anclaje principal y anclaje secundario. El anclaje principal es el que soporta la cuerda de trepa (tanto de acceso como de trabajo) y el que tiene mayor importancia, ya que en muchas ocasiones el trabajador puede estar suspendido de él. Los anclajes secundarios complementan al anterior, se utilizan para colocar una eslinga que suplementa a la cuerda de trabajo para evitar péndulos

(ver figura 16). En los cambios de anclaje de la cuerda de trabajo y en los sistemas de seguridad complementarios, el punto dónde se coloca la eslinga debería ser un anclaje principal. Los puntos de reenvío pueden ser considerados principales en función del ángulo que haga la cuerda al pasar por ellos, ya que a partir de los 120° la fuerza que recibe el reenvío es igual que la fuerza que recibe un anclaje principal y a medida que ese ángulo disminuye la fuerza que realiza puede llegar a ser el doble que la fuerza del anclaje inicial de la cuerda.

El trabajador debe estar anclado siempre al menos a un anclaje principal. En ocasiones puede utilizar dos anclajes principales, por ejemplo cuando utiliza dos cuerdas de trabajo ancladas a cierta distancia del trabajador para tener doble sistema de seguridad y alcanzar mejor el punto de trabajo. Ver figura 17.

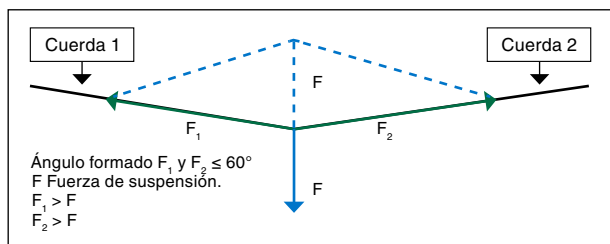


Figura 16. Anclaje secundario para evitar el efecto péndulo.



Figura 17. Trabajador con dos anclajes principales.

Si el trabajador está suspendido de dos cuerdas de trabajo con dos puntos principales a la vez, el ángulo que forman las dos cuerdas de trepa no deberá ser mayor de 60° para no sobrecargar los anclajes. Ver Esquema 1.



Esquema 1. Fuerzas sobre dos cuerdas formando un ángulo.

El punto de anclaje principal debería colocarse preferentemente en el tronco del árbol o en ramas principales y tener una resistencia mínima de 1200 daN, en base la norma UNE-EN-795.

Los anclajes suplementarios tienen menor importancia, especialmente en el caso en que su función sea evitar péndulos. Sin embargo según la norma indicada cualquier tipo de anclaje contra caídas debería soportar también 1.200 daN.

A la hora de aplicar la Norma para saber cuánto tiene que resistir el árbol, se debe considerar éste como la estructura portante de un dispositivo de anclaje (p.ej. el salvarramas). Es importante tener en cuenta que la Norma fija la resistencia de los anclajes de manera que puedan soportar la detención de una caída, donde la fuerza de frenado puede llegar a ser de 600 daN, pero aplicando

un factor de seguridad 2. Por otra parte la Norma marca una resistencia igual para los anclajes pensados para sujeción o retención para evitar confusiones entre los distintos anclajes.

En el caso de la trepa la mayor parte de las maniobras se aseguran de manera que el trabajador no llega a caerse, por lo tanto las fuerzas reales que se solicitan a los anclajes son menores. Por otra parte al elegir el trepador el punto de anclaje, puede distinguir si es un anclaje principal o secundario.

Certificación de la resistencia de un anclaje

Certificar la resistencia de un anclaje en el trabajo en árboles es relativamente complicado, pues en cada árbol se pueden utilizar muchos anclajes durante, por ejemplo, una poda y algunas veces es difícil conocer cuál será el más conveniente hasta que se está realizando el trabajo. Por otra parte, tiene una gran dificultad calcular la resistencia de un punto concreto y para hacer pruebas de carga, en algunas ocasiones un trabajador debería llegar antes hasta el mismo punto de anclaje que se quiere probar.

Por todo ello, los puntos de anclaje principales se deben probar utilizando siempre que sea posible el peso de dos personas. Esto se podrá realizar siempre que se pueda instalar la cuerda en el anclaje desde el suelo. Si se cambia el punto de anclaje principal desde el árbol, entonces se debe probar “rebotando” sobre el nuevo punto antes de quitar el anterior. Como se puede ver, la formación del trepador es esencial para poder elegir correctamente los puntos de anclaje. Para el anclaje secundario se exige que soporte al menos el peso del trabajador, aunque hay circunstancias en que se le debe exigir más, por ejemplo donde existe el riesgo de cortar la cuerda de trepa.

En ocasiones, sí es necesario hacer un estudio pormenorizado de un ejemplar concreto. Se debe considerar la posibilidad de certificar un lugar concreto como punto de anclaje cuando se realizan labores de forma repetitiva en ese punto. Es necesario recordar que la certificación debe ser actualizada ya que el árbol puede variar a lo largo del tiempo. Así mismo, no se debe olvidar que los accidentes más peligrosos se dan cuando se rompe el tronco principal, a veces por una mala valoración o por someterle a fuerzas mayores que el peso de una persona al sujetar las ramas que se van cortando. Existen métodos matemáticos para calcular la estabilidad de un árbol e incluso se puede recurrir a análisis instrumentales, en la bibliografía se indican fuentes dónde encontrar esta información.

Cuando el trepador elige el punto de anclaje, además de aplicar lo descrito en dicho punto, debe tener en cuenta lo siguiente:

- Debe soportar no sólo fuerzas verticales sino también laterales y debería ser manifiestamente resistente por su tamaño y solidez.
- Se debe situar lo más cerca posible de su unión con el tronco o con otra rama.
- Se debe analizar la unión entre la rama y el tronco, siendo preferibles las horquillas en forma de U, ya que las que tienen forma de V son más débiles.
- Es mejor utilizar el tronco principal que ramas laterales.
- Las ramas utilizadas como punto de anclaje no deben estar muertas ni presentar chancros.
- El tronco debe estar en perfecto estado.
- En caso de cualquier duda sobre la resistencia de una rama no se escogerá como punto de anclaje y si se duda de la resistencia del árbol no se subirá a él ningún operario.

cuerda (TSC), es normal descender por la cuerda con unos dispositivos utilizados principalmente en trabajos verticales llamados descensores, que permiten regular la velocidad de descenso. Deben llevar el marcado CE y están certificados bajo la norma UNE-EN 12841 tipo C.

Cuando se accede al árbol con la técnica de presa de pie asegurada descrita en el apartado sobre “aplicación y fases de la técnica de trepa”, se puede utilizar dispositivos especialmente diseñados para el descenso aprovechando el rozamiento por la cuerda. Estos dispositivos no son EPI si no llevan función de bloqueo incorporada y en este caso no puede llevar el marcado CE, además se deben complementar con un sistema que detenga el descenso en caso de que el trepador pierda el control.

Para ascender, tanto con la técnica TSC como en otras técnicas con doble cuerda, se pueden sustituir los nudos autoblocantes por un bloqueador para cuerda doble con dos asas, habitualmente denominado “puño” (ver figura 20). También existen bloqueadores para colocarlos en el anclaje ventral del arnés. Al igual que los descensores, ambos tipos de bloqueadores deben llevar el marcado CE y pueden cumplir la norma UNE-EN 12841 tipo B. Si se utilizan este tipo de bloqueadores se deben poner por encima de ellos nudos autoblocantes de seguridad, pues existe la posibilidad de que una rama anule su efectividad, a no ser que el bloqueador lleve un sistema de protección incorporado.

Poleas: Para mejorar el sistema de regulación de cuerda realizado con un nudo autoblocante, es muy habitual ayudarse de una pequeña polea. Las poleas que se utilizan para este fin se consideran EPI y deben llevar el marcado CE. Normalmente están certificadas bajo la norma UNE-EN 12278.

Muchos fabricantes autorizan su uso para cargas. Las poleas utilizadas para manipular cargas no se deben usar como EPI y se debe respetar la carga límite de trabajo indicada por el fabricante en su manual de instrucciones.

Eslingas: las eslingas utilizadas para estas actividades, son cuerdas provistas de un dispositivo que permite regular su longitud. Se utilizan como elemento de sujeción al árbol, de manera que el trabajador apoya los pies en las ramas, rodea el árbol con la eslinga y la conecta a los anclajes laterales del arnés. También se pueden emplear como anclaje secundario para evitar péndulos o como anclaje secundario de seguridad cuando se utilizan herramientas cortantes.

Existen eslingas con alma metálica, que tienen una mayor resistencia al corte que permiten rodear troncos de gran diámetro. Existen otros equipos que tienen una parte textil entre el sistema de regulación y el arnés para facilitar su corte en caso de rescate. En cualquier caso el podador debe utilizar el equipo de acuerdo con las instrucciones del fabricante, no incluyendo un elemento textil intermedio entre el arnés y la eslinga si el fabricante no lo autoriza. Ver figura 21.



Figura 20. Bloqueador de dos asas.
©PETZL.

Las eslingas son un equipo idéntico a la cuerda de trabajo pero habitualmente más cortas, por ello se puede elaborar una eslinga partiendo de elementos certificados tales como cuerdas, cordinos o conectores y que sean compatibles entre sí de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

En el mercado existen eslingas que utilizadas en un tronco más o menos liso pueden ajustarse a él y no deslizar en caso de caída del trabajador, también existen salvarramas que utilizadas conjuntamente con la eslinga minimizan el riesgo de caída, como ocurre con su uso conjunto de un cordino y un nudo autoblocante.

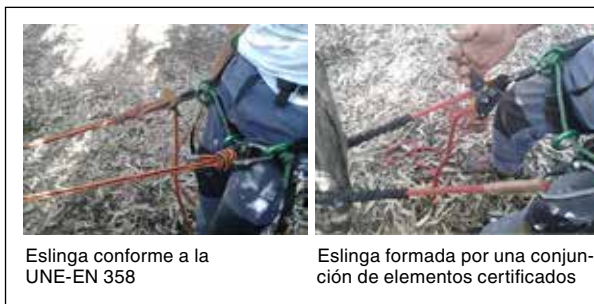


Figura 21. Tipos de eslingas.

Conectores: también conocidos como mosquetones, su función es unir diferentes elementos. Deben tener marcado CE y se amparan en la norma UNE-EN 362. Siempre deben tener un bloqueo del cierre para que no se abran involuntariamente, de manera que sean necesarios al menos dos movimientos voluntarios y distintos para abrirlos. En técnicas de trepa se utilizan conectores con sistema de bloqueo de tres movimientos, excepto en ciertas ocasiones en las que algunos fabricantes diseñan el conector que une la eslinga al arnés, con dos movimientos para el bloqueo y con un sistema sencillo de desbloquear por tener que ponerlo y quitarlo muchas veces.

El conector debe recibir la fuerza sobre el eje mayor por ser en esa posición más resistente. Se debe evitar cualquier posición que lo debilite, debiendo evitar que trabajen en sentido transversal, cargarse sobre el gatillo o sobre una arista o saliente haciendo palanca.

Cascos: tanto el trepador como la persona de tierra deben llevar siempre casco. A la persona de tierra le protegerá de la caída de objetos, al trepador tanto de la caída de objetos y de protección de la cabeza en caso de producirse una caída quedando inconsciente, lo que podría desencadenar el trauma del arnés, por el que una persona inconsciente en suspensión puede sufrir graves daños en un breve espacio de tiempo.

Deben llevar el marcado CE y en muchas ocasiones está fabricado según la norma UNE-EN-397. Esta norma contiene especificaciones que no se corresponden totalmente al trabajo en árboles, como la protección frente a metal fundido o la rotura del barbuquejo a menos de 25 daN. Por ello se pueden llevar cascos especialmente diseñados para el trabajo en altura a pesar de no cumplir íntegramente la norma pero que su fabricante debe indicar que son válidos para esta función.

El casco debe llevar barbuquejo y posibilidad de acoplar al menos una protección auditiva. Es conveniente que también se le puedan acoplar gafas y protector facial, así como que lleve un silbato para poder avisar en caso de necesidad.

Medidas de prevención frente a otros riesgos descritos

Cortes o lesiones

Se deben adoptar las siguientes medidas de seguridad:

- Utilizar una eslinga con alma metálica teniendo en cuenta que es vulnerable frente a una motosierra.
- Utilizar preferentemente el serrote frente a la motosierra.
- Las motosierras deben tener el tamaño adecuado al trabajo, arrancarlas con el freno puesto prestando atención al recorrido que pueda realizar la máquina en el momento de arrancarla y pararla al cambiar de posición o si no se va a usar durante más de treinta segundos. Las personas que utilicen estas máquinas deben tener una formación suficiente y adecuada.
- Las herramientas se deben utilizar lo más lejos posible de las cuerdas. En el caso de la motosierra se debe usar en el lado opuesto al de las cuerdas, siendo especialmente cuidadoso al retirar la sierra del corte. En determinados casos se debe contemplar la posibilidad de usar pértigas de poda.
- El trabajador debe adoptar la mejor posición para realizar el corte.
- Se debe prever como caerán las ramas, para que no involucren en su caída las cuerdas o al propio trabajador.
- Generalmente la rama que se corte debe estar situada por debajo del podador.
- Si es necesario se debe realizar un apeo controlado atando la rama y guiando su descenso.
- Si no es posible realizar el corte lejos de las cuerdas o no hay puntos de anclaje resistentes o existe cualquier duda no se realizará la labor y se replanteará la forma de realizar el trabajo.
- Utilizar los EPI apropiados para proteger de los riesgos complementarios, como pueden ser la protección auditiva, ocular o de las extremidades.

Contactos eléctricos directos

- Si hay cables eléctricos en tensión en las proximidades del árbol, se debe mantener las distancias de seguridad. El lanzamiento de la hondilla o de la cuerda para alcanzar un punto de anclaje puede aumentar el riesgo eléctrico, así como los posibles péndulos que puede sufrir el trabajador. Teniendo en cuenta estos factores se evaluará si se puede realizar el trabajo siguiendo el siguiente protocolo:

La primera medida a tomar es **solicitar la desconexión** de la línea mientras dure el trabajo.

Si la desconexión no es posible hay que adoptar las siguientes medidas:

- Señalizar y delimitar la zona de influencia de la línea.
- Mantener la **distancia de seguridad** adecuada según lo establecido en el Real Decreto 614/2001.
- Si no es factible mantener la distancia de seguridad se debe proteger la línea mediante una pantalla de protección. Ver figura 22.

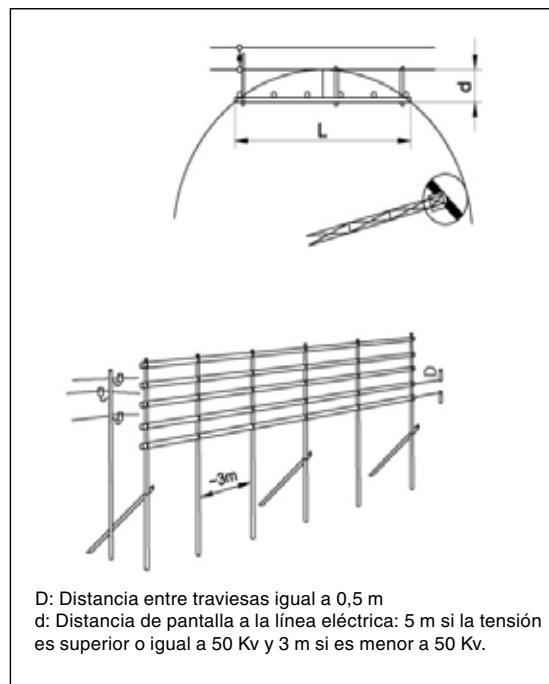


Figura 22. Distancias a líneas eléctricas aéreas. Pantalla de protección.

4. FORMACIÓN

Los trabajadores deberán recibir y tener la correspondiente formación en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo que exige la Ley 31/1995, en su artículo 19. Igualmente el trabajador debe tener la formación específica en las técnicas de trabajos de poda de conformidad con lo dispuesto en el RD. 1215/1997, Anexo II 4.4.1 f), así como estar informado de los riesgos y las medidas preventivas inherentes a los trabajos que realizan, entre los que cabe destacar los necesarios para evitar el riesgo de caídas a distinto nivel.

BIBLIOGRAFÍA

Legal

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Técnica

[Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo](#). Edición 2011. INSHT.

[Guía técnica para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual](#). Edición 2012. INSHT

NTP 774. Sistemas anticaídas. Componentes y elementos. INSHT. 2007.

UNE-EN-353-1:2014. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida. AENOR.

UNE-EN 354:2011. Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre. AENOR.

UNE-EN 355:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía. AENOR.

UNE-EN 358:2000. Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción. AENOR.

UNE-EN 360:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles. AENOR.

UNE-EN 361:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnese anticaídas. AENOR.

UNE-EN 362:2005. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores. AENOR.

UNE-EN 365:2005 +ERRATUM:2006. Equipos de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje. AENOR.

UNE-EN 397:2012+A1:2012. Cascos de protección para la industria. AENOR.

UNE-EN 795:2012. Equipos de protección individual contra las caídas de altura. Dispositivos de anclaje. AENOR.

UNE-EN 813:2009. Equipos de protección individual contra caídas. Arnese de asiento. AENOR.

UNE-EN 1891:1999+ERRATUM:2000. Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas. AENOR.

UNE-EN 12841:2007. Equipo de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda. AENOR.

UNE-EN 12278:2007. Equipo de alpinismo y escalada. Poleas. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo. AENOR

Empresa colaboradora:

Gamesystem España, S.A.
C/ Aeronáuticas, 5.
28923 Alcorcón (Madrid)

Seguridad en los trabajos de poda en árboles (II): técnicas básicas y de rescate

Safe working practices for tree-climbing operations (II): basic and rescue technics
Sécurité dans les travaux d'élagage des arbres (II): techniques de base et de sauvetage

Autor:

Instituto Nacional de Seguridad,
Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT)

Elaborado por:

José M^a Tamborero del Pino
CENTRO NACIONAL DE
CONDICIONES DE TRABAJO. INSSBT

Luis Alberto Díaz-Galiano Moya.
Técnico experto en la materia

Pedro Gómez Pastor
GAMESYSTEM ESPAÑA, S.A.

Esta NTP es la segunda de una serie de dos donde se abordan los aspectos preventivos relacionados con los trabajos de poda en árboles. En esta segunda se describen las técnicas de rescate y de adaptación de maniobras básicas de trabajo en altura a la poda, utilización de otros equipos de trabajo, los tipos de revisiones del equipo y la formación. Se considera conveniente la lectura de la primera NTP para la mejor comprensión de lo desarrollado en este documento.

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

1. TÉCNICAS DE RESCATE

En los trabajos en árboles los operarios están expuestos a riesgos como caídas, cortes, pérdidas de conciencia, golpes con ramas que caen, contactos eléctricos, etc. Para el caso en que se produzca un accidente se debe tener previsto actuaciones de tipo organizativo y técnico para realizar el rescate del operario accidentado de forma rápida y segura. Para ello se describen los principios organizativos que deben conocer los operarios implicados y las técnicas de rescate propiamente dichas.

Principios organizativos

- Todos los participantes en el trabajo deben saber cómo avisar a los servicios de emergencia (puede ser necesario el uso de emisora) y como dar indicaciones para llegar al lugar del accidente.
- La persona de tierra debe estar capacitada y tener los medios para realizar un rescate y estar familiarizado con los equipos puestos a su disposición. Deberá disponer de un equipo completo de trepa (trabajo y rescate).
- La empresa debe tener preparado y disponible un "kit de rescate". El material del kit debe utilizarse únicamente para el fin al que está destinado. El kit debe disponer de una cuerda semiestática de 10,50 mm de diámetro, una polea, mosquetones, descensores y cinta para poder suspender la polea fija.
- Si se produce un accidente se debe seguir el protocolo PAS (Proteger, avisar y socorrer). Se detendrá el trabajo y se protegerá el lugar –por ejemplo balizando la zona-, al accidentado y al resto de personas a las que puede influir la situación. En caso de producirse un accidente por contacto eléctrico no se realizará el rescate hasta que no se haya cortado la tensión.

- Después de hacer una evaluación del herido y de la situación se debe decidir si se llamará a los servicios de emergencia. El aviso se realizará antes de comenzar el rescate. Al avisar se dará toda la información necesaria: lugar, tipo de accidente, estado del herido, en su caso tiempo que lleva inconsciente el herido, situación del herido (en el árbol, en el suelo...), indicaciones para llegar al lugar o a un sitio desde dónde se guiará a los servicios de emergencia y toda la información que demande el servicio de emergencia.
- Si es necesario y posible se debe tranquilizar al herido, dándole instrucciones para que pueda evitar riesgos que estén presentes (por ejemplo apagar la motosierra, cambiarse de lugar por ser inseguro...) y si está en suspensión animarle para que se mueva o para que alcance un lugar en el árbol dónde se pueda sentar o tumbar. Se debe recordar que una persona inconsciente en suspensión puede sufrir graves daños en un breve espacio de tiempo.
- Desde el suelo se debe seleccionar como llegar hasta el herido y que sistema de rescate se va a utilizar. Se elegirá el sistema más eficiente y rápido además de seguro para los rescatadores y para el herido. En algunos casos se tendrán que cortar ramas o quitar obstáculos para facilitar el rescate.
- Sólo intentarán el rescate las personas que estén capacitadas y cuenten con el material adecuado.
- Al llegar al herido se debe evaluar su posición, asegurándolo si es necesario y retirando los elementos y herramientas que puedan suponer un riesgo, y se valorará su estado. Si es necesario se aplicarán primeros auxilios, para ello el rescatador debe llevar un botiquín. Si el accidentado está inconsciente y suspendido de una cuerda se le debe llevar a una posición horizontal o sentado pero siempre sobre una superficie. Si hay

sospechas de daños traumáticos vertebrales no se le debe mover hasta que llegue ayuda especializada, a no ser que el accidentado esté en suspensión.

- Durante la actuación el rescatador debe estar en contacto con el herido. Suele ser preferible que el rescatador descienda junto al herido para poder sortear obstáculos.
- Si el herido ha estado suspendido del arnés inconsciente y no tiene otros daños, al llegar al suelo se le debe colocar en posición semisentada.
- En cualquier caso es de especial importancia que el trepador y el hombre de tierra tengan formación suficiente en técnicas de rescate y primeros auxilios en árboles.

Técnicas de rescate

Existen múltiples técnicas de rescate en función del tipo de accidente. En los manuales de trepa los rescates se realizan con el material habitual del podador: cuerdas, nudos autoblocantes, poleas, etc.

A continuación se describen distintas formas de rescate en función de la situación del accidentado.

- Si el herido está en la cuerda de trabajo o de acceso, su equipo está operativo y se puede utilizar su cuerda para descender hasta el suelo, el rescatador y el herido bajarán cada uno por su cuerda de trabajo. El rescatador aprovechará la eslinga del herido para ponerle en una posición sentada sobre el arnés y unirá el herido a su arnés por ejemplo con un cordino para no perder contacto con el accidentado. El rescatador manipulará los dos sistemas de bloqueo para descender junto al herido, puede utilizar su eslinga para desplazar el sistema de bloqueo del herido manteniendo siempre la cuerda del herido controlada. Ver figura 1.



Figura 1. Rescate aprovechando la cuerda de trabajo del herido.

- Si el herido está en la cuerda de trabajo y su equipo está dañado, o la cuerda no llega hasta el suelo, el rescatador debe acceder hasta el herido por su cuerda de trabajo, esta cuerda debe ser suficientemente larga como para llegar hasta el suelo. A continuación une al herido a su cuerda de trabajo en la parte fija por ejemplo con un cordino y un nudo de fricción o a su arnés y pasa el peso de la cuerda de trabajo del

herido a la del rescatador. Este paso de carga debe realizarse con suavidad, una vez pasado el peso se debe soltar la cuerda del herido. En este caso también se debe aprovechar la eslinga del herido para incorporarle haciendo una suerte de respaldo. Para que el descenso sea efectivo se debe aumentar la fricción de la cuerda de trabajo pasándola por ejemplo por uno o más conectores en el arnés.

- Se pueden valorar otros sistemas como colocar una cuerda en la base del árbol con un sistema desembragable (sistema que se bloquea bajo tensión, pero permite liberar esta tensión de manera controlada para poder descender al herido), pasar la cuerda por una rama o salvarramas por encima del herido y colocársela al herido para modular su velocidad de descenso desde el suelo. Este sistema se puede utilizar para rescatar a una persona que se haya quedado suspendida de la eslinga o del sistema de seguridad mientras ascendía con espuelas por un tronco liso sin ramas. En este caso, si no hay ramas para colocar la polea se puede hacer con el salvarramas una "falsa horquilla", consistente en rodear el tronco de manera que la cinta lo estrangule y de ahí colgar la polea.

Para aplicar esta técnica puede ser necesario en primer lugar elevar ligeramete al herido para liberarlo de sus elementos de conexión con el tronco y después descenderle. Esta elevación se puede lograr con un sistema de poleas colocada en la base del árbol (polipasto). Es preferible liberar al accidentado de su sistema de conexión al árbol con este sistema que cortar su sistema de conexión. Excepto en casos muy concretos no es en absoluto recomendable cortar cuerdas para realizar un rescate. Ver figuras 2 y 3.

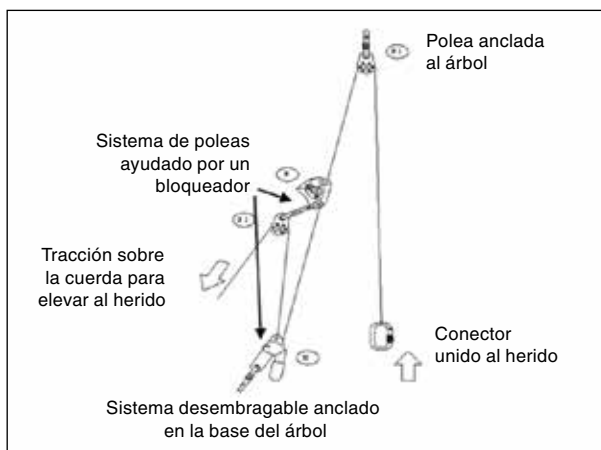


Figura 2. Ejemplo de sistema de poleas y sistema desembragable situado en la base del árbol para elevar ligeramete al herido.

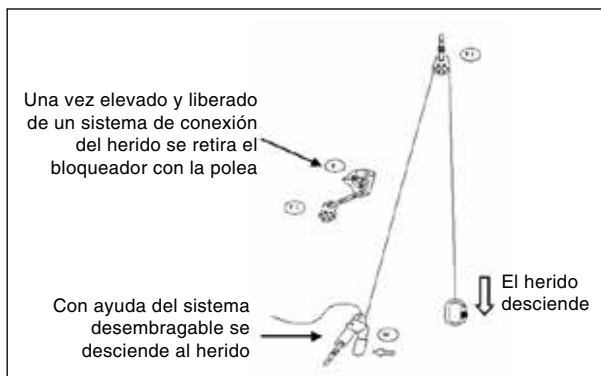


Figura 3. Sistema preparado para descender al herido.

Una variante de esta técnica consiste en poner el sistema desembragable en el anclaje por encima del herido en vez de la polea y realizar ahí el polipasto, de manera que una sola persona puede realizar el rescate.

A pesar de no estar extendido entre los trepadores, es muy aconsejable valorar la utilización de dispositivos de descenso para rescate conformes a la norma UNE-EN 341 con sistema de elevación. Estos aparatos se colocan por encima del trabajador herido, se le conecta la cuerda de rescate y girando un disco se consigue elevar levemente el herido si es necesario, quedando así suspendido del dispositivo de rescate. A continuación se le suelta de su sistema de sujeción y desbloqueando el dispositivo se desciende al trabajador. Ver figura 4.



Figura 4. Rescate usando un descensor.

2. TÉCNICAS BÁSICAS DE TRABAJO EN ALTURA GENERAL APLICADAS A LA PODA Y MATERIAL AUXILIAR

En muchas ocasiones los trabajadores tienen como una parte de su labor, pero no la única, el mantenimiento ocasional de árboles. Para ello realizan operaciones sencillas que no requieren la destreza y los conocimientos de las técnicas de trepa, pero en las que pueden aplicar técnicas habituales en el trabajo en altura utilizadas en el resto de los sectores en los que existe este riesgo. Se describe a continuación la forma segura de realizar cada una de las distintas fases (acceso, desplazamiento, posicionamiento y descenso).

Acceso

El acceso a las ramas se suele hacer con una escalera. Es muy conveniente instalar durante el ascenso un sistema anticaídas consistente por ejemplo, en una cuerda con un dispositivo deslizante; este dispositivo se debe elegir teniendo en cuenta su velocidad de bloqueo y la distancia de frenado sin dar preferencia a la comodidad del dispositivo. Asimismo, con este sistema el operario nunca debe situarse por encima del punto de anclaje.

Para colocar la cuerda se pueden seguir entre otras las siguientes técnicas:

- Usar una pértiga para pasar la cuerda alrededor de la rama y volverla a traer al suelo o una pértiga con conector de gran apertura para anclarla a la rama;
- Colocar una cinta de anclaje con ayuda de una pértiga;
- Lanzar la cuerda con un nudo que se deshaga al caer la cuerda al otro lado de la rama y fijar la cuerda desde el suelo estrangulada a la rama o anclada a la base del árbol.

En caso de utilizar la pértiga con conector, en algunos árboles se puede ir recolocando la pértiga cada vez más arriba cuando se llega a dónde está anclada y subir así incluso por las ramas. Para realizar la operación de cambio de anclaje de la pértiga, el trabajador se debe asegurar con el componente de amarre de sujeción y el doble gancho.

Desplazamiento

Cuando se ha alcanzado la zona de ramas y se debe abandonar la escalera, el trabajador para desplazarse puede utilizar dos técnicas sencillas además de la ya mencionada de recolocar la pértiga:

- Colocar cintas de anclaje en las ramas, normalmente ahorcándolas con una o dos vueltas, para unir a ellas el doble gancho mientras el trabajador progresa apoyado en las ramas. Las cintas se deben colocar en una posición alta para que la fuerza de frenado en caso de necesitarse, sea muy baja y la caída pequeña. Es un sistema sencillo no aplicable en todos los tipos de árbol y tiene el inconveniente de que aumenta la distancia de frenado. Ver figura 5.



Uso de doble gancho con cintas de anclaje

Figura 5. Desplazamiento con doble gancho.

- Utilizar un sistema consistente en alternar eslingas indicado en el apartado de formas de acceso al árbol descrito dentro de las técnicas de trepa. Es un sistema más complejo pero válido si las distancias entre ramas son grandes o las ramas son muy anchas y no se pueden utilizar las cintas de anclaje.

Posicionamiento

Al llegar al lugar de trabajo, el operario se debe posicionar de forma cómoda utilizando el componente de amarre de sujeción y el doble gancho con cintas de anclaje. El doble gancho debe colocarse en una posición alta y en un anclaje primario. Puede ser necesario utilizar un segundo componente de amarre para posicionarse mejor. Ver figura 6.



Doble gancho

Componente de amarre de sujeción

Figura 6. Posicionamiento reasegurado con doble gancho.

Durante el trabajo se tendrá en cuenta lo expuesto sobre la seguridad en el uso de herramientas cortantes.

Descenso

El descenso se realiza habitualmente con la escalera utilizando el sistema anticaídas utilizado en la subida.

Material auxiliar

El material auxiliar necesario puede variar en función de los tipos de árboles y la labor que se vaya a desarrollar, pero un equipo básico para el acceso y la prevención de la caída a distinto nivel es:

- Casco (UNE-EN 397 o específico para trabajos en altura).
- Arnés anticaídas (UNE-EN 361) con cinturón de sujeción (UNE-EN 358).
- Dos cintas de anclaje (UNE-EN 795) o salvarramas.
- Un componente de amarre de sujeción, denominado eslingas en las técnicas de trepa. (UNE-EN 358). En algunas situaciones si se utiliza la técnica de alternar eslingas, es necesario disponer de dos componentes de amarre.
- Un doble gancho (UNE-EN 355). En caso de realizar cortes puede ser de cable. La longitud debe ser lo más pequeña posible siempre que permita realizar el trabajo. Ver figura 7.
- Cuerda con dispositivo deslizante anticaídas (UNE-EN 353-1).
- Pértiga para la colocación de la cuerda.



Figura 7. Ejemplo de doble gancho.

3. UTILIZACIÓN DE OTROS EQUIPOS DE TRABAJO

Escaleras de mano

Las escaleras de mano para trabajo en árboles se utilizan tanto en técnicas de trepa para el acceso a las ramas como en técnicas menos sofisticadas. En su uso se deberá tener en cuenta la legislación y otros documentos técnicos aplicables (RD. 2177/2004 y NTP 239).

Normas de seguridad

La escalera tiene que estar perfectamente estable, con los peldaños horizontales y si se apoya sobre el tronco del árbol con una inclinación aproximada de 75°.

Siempre que sea posible se colocará un sistema anticaídas como por ejemplo una cuerda con un dispositivo deslizante compatible con la cuerda. Para ello se pueden aplicar exactamente las mismas técnicas explicadas anteriormente.

Si la escalera se apoya en el tronco se deberá sujetar con cuerdas siempre que sea posible. Si el tronco no tiene ramas se podrá utilizar uno de los sistemas comercializados para atarla arriba y abajo o hacerlo con una cuerda como si se tratara de un poste o farola (Ver NTP 239).

Se debe evitar trabajar desde la escalera pero en los casos que sea necesario, el trabajador deberá perma-

necer anclado al árbol o a un anclaje eficaz mientras se realiza el trabajo.

Si se trabaja desde la escalera en labores de poda se debe tener en cuenta el movimiento del árbol después de apea una parte de él, por ejemplo si se apoya la escalera en una rama y se corta una parte de ésta, la rama puede subir al liberarla de parte de su peso y la escalera puede caer. Se deberá prever la trayectoria de las ramas podadas al caer. No se sacará el cuerpo fuera de los largueros a no ser que se disponga de un equipo contra caídas.

Si se utiliza la escalera como acceso y después se trabaja desde las ramas se debe quitar la escalera mientras se trabaja.

En el caso de ascender por la escalera para una alcanzada la altura conveniente, lanzar una hondilla o la misma cuerda de trabajo, trabajador deberá anclarse con una eslinga al árbol en el momento del lanzamiento.

Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)

El uso de plataformas elevadoras es una solución muy válida para el trabajo en árboles que siempre se deberá tener en cuenta y priorizarse respecto a las técnicas de trepa descritas. En este apartado se desglosan algunas precauciones particulares que se deben observar en este tipo de trabajos además de las recogidas en otros documentos de esta misma colección. (Ver NTP 1039 y 1040).

Normas de seguridad

Se debe elegir la máquina más acorde con el trabajo que se va a realizar (tipo, alcance, capacidad, etc.). En los trabajos forestales, en muchos casos resultan muy útiles las plataformas todo terreno autonivelantes.

Es obligatoria la presencia al menos de dos personas, una de ellas en el suelo que pueda servir de apoyo a la persona que sube y que pueda bajarle desde el suelo en caso de emergencia. Antes de comenzar el trabajo debe comprobar que conoce esta operativa con la máquina que va a utilizar.

Es muy aconsejable que la persona de suelo lleve ropa de alta visibilidad.

Se debe tener especial cuidado con la resistencia del suelo y la posibilidad de que pueda variar a lo largo del día (por ejemplo suelos congelados que se deshielan o suelos que se encharcan por la lluvia).

Comprobar que funcionan todos los mandos y alarmas, especialmente la alarma de nivelación.

Se debe observar la carga máxima que admite. En ningún caso se depositarán troncos o ramas de la plataforma después de cortarlos. Tampoco se colgarán troncos o ramas de la plataforma para bajarlos con ayuda de una cuerda. La plataforma no es una grúa para elevación o transporte de materiales.

Se tendrá especial cuidado en que las ramas que caen no golpeen a la máquina. Para ello se cortará con los brazos fuera de la cesta de la plataforma y ésta no se colocará debajo de las ramas ni en la trayectoria que seguirán al caer. Si es necesario se deberá hacer un apeo controlado. El uso de pértigas de poda permite llegar más lejos y cortar ramas situadas a distancia de la máquina.

La plataforma no debe anclarse al árbol en ningún momento.

Andamios

En ciertos trabajos se debe valorar la posibilidad de colocar andamios para realizar trabajos en árboles o arbustos.

Además de todas las medidas preventivas contenidas en la legislación y en distintas NTP (RD. 2177/2004 y NTP 1.015 y 1016), se deben adoptar unas precauciones específicas para cada caso concreto y determinadas mediante la correspondiente evaluación de riesgos. Además de las normas de seguridad comunes que les sean de aplicación ya descritas anteriormente se pueden destacar las siguientes:

- Comprobar la resistencia del suelo.
- No colocar el andamio en la trayectoria de caída de las ramas que se van a podar.
- Realizar las labores de corte con los brazos por fuera de la barandilla y valorar el uso de pértigas.
- No utilizar el andamio como punto de anclaje para bajar ramas a no ser que esté diseñado para ello.
- El trabajador no debe anclarse al andamio para trabajar fuera del perímetro delimitado por las barandillas de seguridad.

4. REVISIONES

Los EPI utilizados deben estar en perfecto estado y revisados y dentro de su periodo de vida útil. Se pueden distinguir dos tipos de revisiones:

- Realizadas por el usuario. El usuario debe hacer una revisión del material antes de su utilización, durante su uso, comprobando que está en perfecto estado y al finalizar el trabajo.
- Realizadas por un técnico competente. Un técnico competente es aquél que conoce las exigencias existentes relativas a la revisión periódica, y las recomendaciones e instrucciones emitidas por el fabricante, aplicables al equipo que se debe revisar. En algunos casos el fabricante puede exigir que la revisión la realice un técnico u organización autorizada por él.

Las revisiones se deben realizar:

- Periódicamente. El fabricante, en los manuales de instrucciones de los equipos deben indicar la periodicidad de las revisiones, quién las puede realizar y en su caso, si debe hacerlas una persona autorizado por él. En el caso de los equipos considerados EPI, el fabricante obliga a realizar al menos una revisión de este tipo cada 12 meses, sin embargo en las labores de trepa es aconsejable hacer la revisión cada seis meses por el gran desgaste que sufre el equipo.
- Después de un uso especialmente exigente de los equipos.
- Después de una caída.
- Cuando el usuario ha detectado un desperfecto que no puede evaluar.
- Siempre que se tenga alguna duda sobre el estado del equipo.

5. FORMACIÓN

Las técnicas de trepa exigen un alto conocimiento y entrenamiento por parte de las personas que la desarrollan. Entre otros campos de la arboricultura, los trabajadores deberían tener conocimientos de biología básica, fisiología vegetal, hongos xilófagos, biomecánica del árbol, y todo lo necesario para poder realizar una correcta evaluación visual del árbol. Además deben conocer las técnicas de ascenso, desplazamiento, posicionamiento y descenso del árbol así como de rescate y primeros auxilios en árboles. En función de la labor a realizar pueden ser necesarios además conocimientos de técnica de poda o la aplicación de los principios físicos al uso de poleas, cuerdas guía y caídas de trozas en técnicas de apeo, así como el uso de frenos y demás material específico.

BIBLIOGRAFÍA

Ver NTP 1.119.

