

*cobra*<sup>®</sup>

Manuale



*cobra*<sup>®</sup>



# LA SUJECIÓN DE ÁRBOLES SE LLAMA IGUAL EN TODO EL MUNDO: *cobra*®

ES

Desde 1993, nuestro sistema de sujeción de copa cobra® goza de gran éxito en el mercado y convence a arbolistas de todo el mundo por su sencillo manejo, alta calidad y fiabilidad. Con cobra® prestamos una valiosa contribución al cuidado moderno y adaptado a cada especie.



¡Descubra cobra en YouTube!

Visite nuestro canal **cobratreecabling** en YouTube para acceder a muchos vídeos interesantes y tutoriales prácticos. Escanee el código QR o vaya directamente a

[www.youtube.com/user/cobratreecabling](http://www.youtube.com/user/cobratreecabling).

## Estimado/a arbolista:

Con la adquisición de sistemas de sujeción de copa de cobra presta una valiosa contribución al cuidado moderno y adaptado a cada especie.

Con la compra de un producto de pbs Baumsicherungsprodukte GmbH deposita su confianza en una empresa líder mundial: nuestra serie de productos de cobra lleva demostrando su eficacia desde 1993 en todo el mundo y, seguramente, también en un lugar cerca de usted.

Este práctico folleto está concebido para asistirle en el montaje y el empleo profesionales de sus sistemas de sujeción de copa. La razón es sencilla: queremos que trabaje bien y a gusto con nuestros productos y que estos le presten una ayuda eficaz a la hora de eliminar potenciales riesgos de seguridad en los árboles y prolongar la vida de los ejemplares en peligro.

Le deseo un trabajo placentero y productivo con cobra,



**Peter Göhner**  
Gerente



Aquí encontrará una lista de nuestros distribuidores. Escanee el código QR o introduzca directamente el siguiente enlace en su navegador:  
[www.cobranet.de/de\\_DE/page/handler](http://www.cobranet.de/de_DE/page/handler).

**Nota**

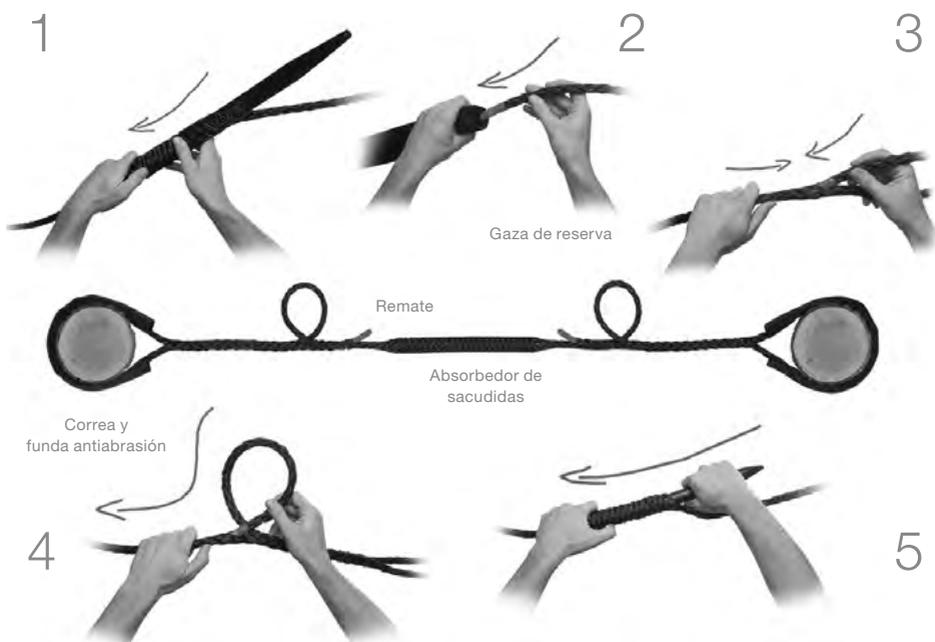
Reservado el derecho de modificaciones en productos con fines de mejora tecnológica y cambios en precios, fallos y erratas.

# Lista de sistemas de **cobra**<sup>®</sup>

	CAMPO DE APLICACIÓN	ALTURA DE INSTALACIÓN	NOTA
<b>cobra 2t</b>	<p>Sujeción dinámica antirrotura en bases de ramas de hasta 40 cm de diámetro.</p> <p>Contención de una base de rama de hasta 30 cm de diámetro.</p>	<p>Posición de instalación a 2/3 de la altura del elemento del árbol que se debe sustentar en forma de sujeción dinámica antirrotura.</p> <p>En caso de utilización como sistema de contención, se debería procurar el montaje del cable todo lo vertical posible.</p>	<p>Conforme a la normativa técnica alemana sobre el cuidado de árboles ZTV, cobra 2t es un sistema de sujeción de copa con una carga de rotura mínima de 2 t (20 kN).</p> <p><b>Longevidad: 12 años</b></p>
<b>cobra 4t</b>	<p>Sujeción dinámica antirrotura en bases de ramas de hasta 40-60 cm de diámetro.</p> <p>Sujeción estática antirrotura y contención en bases de ramas de hasta 40 cm de diámetro.</p>	<p>Posición de instalación a 2/3 de la altura del elemento del árbol que se debe sustentar en forma de sujeción dinámica antirrotura.</p> <p>En caso de utilización como sistema de contención, se debería procurar el montaje del cable todo lo vertical posible.</p>	<p>Conforme a la normativa técnica alemana sobre el cuidado de árboles ZTV, cobra 4t es un sistema de sujeción de copa con una carga de rotura mínima de 4t (40 kN).</p> <p><b>Longevidad: 12 años</b></p>
<b>cobra 8t</b>	<p>Sujeción dinámica antirrotura en bases de ramas de hasta 60-80 cm de diámetro.</p> <p>Sujeción estática antirrotura y contención en bases de ramas de hasta 40-60 cm de diámetro. En caso de instalación doble, también para bases de ramas de 60-80 cm de diámetro.</p>	<p>Posición de instalación a 2/3 de la altura del elemento del árbol que se debe sustentar en forma de sujeción dinámica antirrotura.</p> <p>En caso de utilización como sistema de contención, se debería procurar el montaje del cable todo lo vertical posible.</p>	<p>Conforme a la normativa técnica alemana sobre el cuidado de árboles ZTV, cobra 8t es un sistema de sujeción de copa con una carga de rotura mínima de 8t (80 kN).</p> <p><b>Longevidad: 8 años</b></p>
<b>minicobra</b>	Sujeción de plantas, fruticultura, corrección de copa.	Posición de instalación para la corrección de copa según sea necesario.	<b>Longevidad: 8 años</b>
<b>cobra ultrastatic</b>	Sujeción estática antirrotura y contención en bases de ramas de hasta 40 cm de diámetro.	<p>Posición de instalación a 2/3 de la longitud del elemento del árbol que se debe sustentar; en el montaje a dos niveles se monta la sujeción estática a 1/4 de la longitud del elemento del árbol que se debe sustentar.</p> <p>En caso de utilización como sistema de contención, se debería procurar el montaje del cable todo lo vertical posible.</p>	<p>Conforme a la normativa técnica alemana sobre el cuidado de árboles ZTV, cobra ultrastatic es un sistema de sujeción de copa con una carga de rotura mínima de 4 t (40 kN).</p> <p><b>Longevidad: 8 años</b></p>

# cobra® 2t, 4t, 8t y minicobra

## Montaje en seis pasos sencillos:



### 1. EMPLEO DE LA CORREA

Seleccione una correa de longitud adecuada (longitud: mín. 2/3 del perímetro de la rama) Arrugue el cable a una distancia equivalente al perímetro de la rama + 20 cm del extremo e introduzca la correa por las mallas hacia el interior del cable.

### 2. COLOCACIÓN DE LA FUNDA ANTIABRASIÓN

Corte el tubo protector (longitud mínima = perímetro de la rama) e introduzca el cable por él en la zona de la correa.

### 3. FORMACIÓN DE UN EMPALME RÁPIDO

Tras abrazar la rama, introduzca el extremo del cable 40 cm (mini, 2t y 4t) o 50 cm (8t) por el interior del cable (distancia a la rama = 1/2 de diámetro) y extráigalo de nuevo.

### 4. FORMACIÓN DE UNA GAZA DE RESERVA

Forme una gaza e introduzca de nuevo el cable aprox. 10 cm (mini, 2t, 4t) o aprox. 15 cm (8t) hacia el interior. A continuación, extraiga el extremo del cable.

### 5. EMPLEO DEL ABSORBEDOR DE SACUDIDAS

Arrugue el cable por un punto cualquiera e introduzca el absorbedor de sacudidas.

### 6. SUJECIÓN EN EL LADO OPUESTO

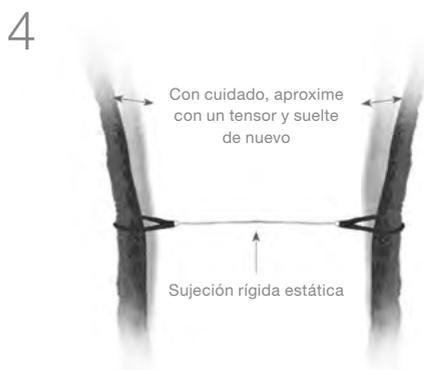
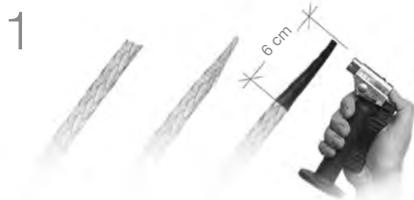
Siga los pasos 1-4 para colocar la sujeción en el lado opuesto.

Nota

Para tramos largos de seguridad (superiores a 8 m), recomendamos la instalación sin absorbedor de sacudidas.

# cobra® ultrastatic

## Montaje en cuatro pasos sencillos:



El sistema cobra ultrastatic ha sido concebido especialmente para el uso en horcaduras con fracturas. El sistema es idóneo para impedir la progresión de estos daños gracias a un reducido alargamiento del cable de 0,2 % por tonelada. El montaje se efectúa como sigue:

### 1. PREPARACIÓN DE LOS EXTREMOS DEL CABLE

Corte en diagonal el extremo del cable cobra ultrastatic a lo largo de la dirección del filamento (ángulo = 15°). Coloque el remate cobra ultrastatic en el extremo del cable y contráigalo mediante la aplicación de calor.

### 2. UNIÓN DEL CABLE Y LA ESLINGA

Abrace la rama con la eslinga cobra ultrastatic e inserte el extremo del cable por las dos gazas terminales.

### 3. FORMACIÓN DE UN EMPALME RÁPIDO

Introduzca el cable dos veces por completo por el cable a una distancia de aprox. 90 cm del extremo. A continuación, abra una malla con el dedo e introduzca a través de ella la punta del cable 50 cm como mínimo hacia el interior del cable y no la vuelva a sacar. Alíse y tense el empalme rápido.

### 4. SUJECIÓN DE RAMAS

Con cuidado, aproxime ligeramente con un tensor las ramas que se deben sustentar. Acorte la longitud de cobra ultrastatic y móntelo en la segunda rama como se describe más arriba (pasos 1-3). En la medida de lo posible, el cable debe instalarse tenso. A continuación, afloje con cuidado el tensor. El cable cobra ultrastatic se tensa con mayor fuerza y sujeta las dos ramas de manera estática.

#### Altura de instalación

Conforme a la normativa técnica alemana sobre el cuidado de árboles ZTV, las sujeciones antirrotura se instalan a 2/3 de la longitud del elemento de la copa que se debe sustentar. En la instalación a dos niveles, se monta una sujeción estática a 1/4 de la longitud y otra dinámica a 2/3 de la longitud.

ES

# Planificación, licitación y empleo de **cobra**<sup>®</sup> conforme a la normativa técnica alemana sobre el cuidado de árboles ZTV

La normativa técnica alemana sobre el cuidado de árboles ZTV define la sujeción de copa como la sujeción entre sí de elementos de la copa con riesgo de rotura. Debe evitar la rotura o la caída de uno o varios elementos de la copa.

El empleo de sistemas de sujeción de copa para restablecer la resistencia a la rotura de un árbol antiguo o de difícil compartimentalización tiene la ventaja de que no requiere una poda extensa y permite conservar follaje, que un árbol debilitado necesita de manera acuciante para la fotosíntesis y para formar madera de reacción.

El tipo y material del sistema de sujeción de copa utilizado deben adaptarse a las condiciones individuales de cada árbol y deben cumplir los siguientes requisitos conforme a la normativa técnica alemana sobre el cuidado de árboles ZTV:

- Montaje y aplicación sin lesionar el árbol
- Funcionalidad durante 8 años como mínimo
- Adaptabilidad al incremento del grosor
- No deben estrangular ni rozar
- Deben distribuir la presión en el punto de anclaje mediante disipación

Además de la instalación correcta, también es importante describir con la mayor exactitud posible el objetivo de la sujeción y la prestación prevista en las fases de planificación y licitación.

Además, una descripción adecuada facilita la supervisión e inspección de las prestaciones ofrecidas e incluye los siguientes puntos, sus características y opciones:

## Información



Para obtener más información, véase la normativa técnica alemana sobre el cuidado de árboles ZTV (editorial FLL e.V., Bonn) o visite [www.fll.de](http://www.fll.de)

## 1. EMPLEO Y OBJETIVO DE LA SUJECIÓN

- a) Objetivo y tipo del sistema de sujeción de copa:
  - Sujeción dinámica antirrotura
  - Sujeción estática antirrotura
  - Contención
- b) Longevidad
  - Utilización permanente
  - Utilización provisional

## 2. DISPOSICIÓN:

- a) Tipo de sujeción:
  - Sujeción simple
  - Sujeción en triángulo
- b) Número y diámetro de las ramas que se deben sustentar
- c) Número de elementos de sujeción de copa
- d) Número de niveles
- e) Orientación: horizontal o vertical

## 3. SUJECIÓN:

- a) Descripción de propiedades esenciales:
  - Tipo de instalación: sistema de uno o múltiples componentes
  - Alargamiento
  - Carga de rotura
  - Caducidad

## 4. FIJACIÓN:

- Fijación no agresiva y adaptada al incremento del grosor (no debe empotrarse ni rozar y debe distribuir suficientemente la presión)
- Posicionamiento (no debe resbalar)

## 5. DOCUMENTACIÓN, CONTROL, MANTENIMIENTO:

- Tipo y alcance de la documentación
- Tipo y alcance del control y del mantenimiento

## 6. EJECUCIÓN:

El ejecutante debe estar cualificado para decidir cómo alcanzar el objetivo definido de la sujeción.

# Utilización del sistema de **cobra**<sup>®</sup>

## **SUJECIÓN DINÁMICA ANTIRROTURA:**

Para evitar el desgarramiento debido a un alargamiento excesivo por oscilación, instale el sistema de cobra con absorbedor de sacudidas en forma de sujeción dinámica antirrotura. De ese modo, se permite la oscilación natural de la copa pero se amortiguan con suavidad los picos de carga en caso de rachas fuertes de viento. Se debe procurar que el sistema de sujeción de copas tenga unas dimensiones pequeñas. Ello se debe a que, cuanto mayor sea la carga de rotura del sistema, más se reduce su flexibilidad y los picos de carga son mayores en las fuerzas de choque generadas.

## **SUJECIÓN ESTÁTICA ANTIRROTURA:**

Si la bifurcación ya presenta daños (p. ej., formación de fracturas), recomendamos instalar un sistema de sujeción de copa de cobra sin absorbedor de sacudidas o el sistema desarrollado especialmente

para este fin, cobra ultrastatic, de alargamiento reducido, para la sujeción estática antirrotura. Gracias a la descarga de los puntos críticos, este evita que se siga abriendo la fractura y, por tanto, el desgarramiento de la rama.

## **CONTENCIÓN/RETENCIÓN:**

Para garantizar que una rama no se caiga al suelo en caso de desgarramiento a fin de evitar riesgos en las vías de tránsito, recomendamos instalar un sistema de contención/retención estático. Para ello, monte lo más vertical posible un sistema de sujeción de copa de cobra sin absorbedor de sacudidas o el sistema cobra ultrastatic. De este modo, la rama sustentada queda colgando del cable tras su rotura y solo se genera una aceleración debida al alargamiento del cable y la fuerza de choque es muy reducida o incluso nula. El cable y el punto de anclaje deben tener capacidad suficiente para retener el peso de la rama.

ES

## Normas de instalación conforme a la normativa técnica alemana sobre el cuidado de árboles "ZTV"

### **SUJECIÓN DINÁMICA ANTIRROTURA:**

Instale un sistema de sujeción dinámica antirrotura de cobra a, como mínimo, 2/3 de la longitud de la rama que se debe sustentar para reducir al máximo las fuerzas generadas. En este punto es donde se encuentra aproximadamente el centro de carga en caso de cargas de viento. De este modo, las fuerzas de palanca generadas se mantienen a un mínimo y se alcanza una carga de cable reducida. Así, con una carga de rotura lo más baja posible (véase la tabla de cargas de rotura en la pág. 61) se obtiene un comportamiento dinámico óptimo del sistema y se protegen los elementos de la copa sustentados contra el alargamiento excesivo y su rotura. La instalación a niveles inferiores requiere un dimensionado mayor. Instale las sujeciones de cobra en verano sin tensión ni que queden colgando. En invierno, el sistema de cobra debe instalarse de manera que cuelgue ligeramente (máx. 10 % de la longitud) para evitar cargas permanentes en verano.

### **SUJECIÓN ESTÁTICA ANTIRROTURA:**

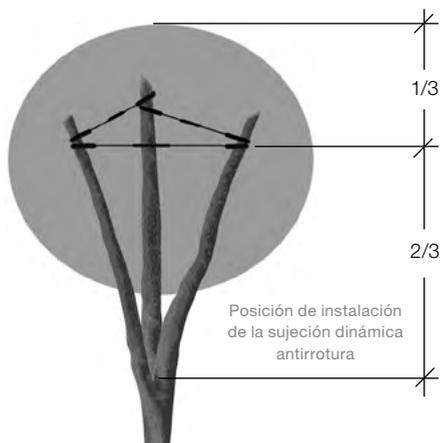
Por las mismas razones que en la sujeción dinámica antirrotura, el sistema de sujeción estática antirrotura se debe instalar como mínimo a 2/3 de la longitud del elemento del árbol que se debe sustentar. No obstante, en este caso debe evitarse el alargamiento, ya que las fracturas existentes se pueden agrandar debido al movimiento. Por ello, conforme a la normativa técnica alemana sobre el cuidado de árboles ZTV, para la sujeción estática antirrotura se aplican los valores especificados en la tabla de cargas de rotura multiplicados por dos (véase la pág. 61).

### **LONGEVIDAD**

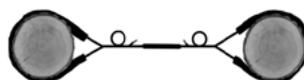
En zonas de riesgo elevado, p. ej., en vías principales, es recomendable reducir el riesgo de manera permanente. La utilización provisional es adecuada para ganar tiempo en caso de daños, p. ej., tras el aislamiento del ejemplar, para poder evaluar mejor el defecto y la reacción del árbol.

# Disposición de sistemas de sujeción de copa de **cobra**<sup>®</sup>

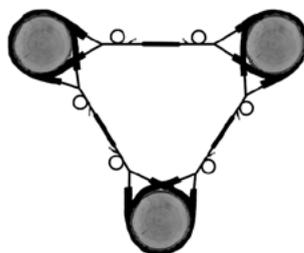
Los sistemas de sujeción antirrotura de cobra se pueden instalar según los tipos de sujeción indicados en la normativa técnica alemana sobre el cuidado de árboles ZTV.



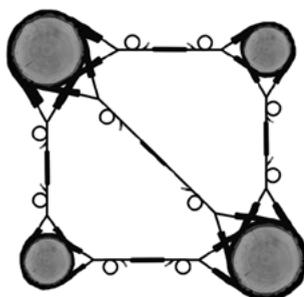
Sujeción simple



Sujeción en triángulo



Sujeciones en triángulo de 4 ramas



## NIVELES DE INSTALACIÓN:

En caso de horcaduras con fracturas, puede ser recomendable efectuar la instalación en dos niveles. De este modo, se instala un sistema de sujeción estática a 1/4 de la altura y otro de sujeción dinámica a 2/3 de la altura de la rama que se debe sustentar.

### Nota

La instalación en forma de uno o varios triángulos unidos entre sí es perfecta para asegurar los movimientos de las ramas en todas las direcciones de la carga.

### CONTENCIÓN/RETENCIÓN:

Para una contención/retención, utilice un cable de alargamiento reducido e instálelo lo más vertical y tenso posible para reducir al máximo el desplome de la rama en el cable tras su rotura y, por tanto, la fuerza de choque. La razón es que la fuerza de choque somete el cable y el elemento de la copa que se debe sustentar a un esfuerzo innecesariamente elevado y causa su desgarramiento en muchas ocasiones debido a la sobrecarga. La carga de rotura del sistema de sujeción de copa y el punto de anclaje en el elemento de la copa que se debe sustentar deben poder soportar el peso de la rama y evitar esfuerzos puntuales. La carga de rotura se puede dimensionar según la normativa técnica alemana sobre el cuidado de árboles ZTV (véase la tabla de cargas de rotura más abajo).



ES

## Recomendación de cargas de rotura de la normativa técnica alemana sobre el cuidado de árboles ZTV

### PARA SISTEMAS DE SUJECIÓN DINÁMICA ANTIRROTURA:

Diámetro de la base de la rama:	Carga de rotura mínima del sistema* <sup>1</sup>
Hasta 40 cm	<b>cobra 2t</b>
Hasta 60 cm	<b>cobra 4t</b>
Hasta 80 cm* <sup>2</sup>	<b>cobra 8t</b>

### PARA SISTEMAS DE SUJECIÓN ESTÁTICA ANTIRROTURA Y DE CONTENCIÓN/RETENCIÓN

Diámetro de la base de la rama:	Carga de rotura mínima del sistema* <sup>1</sup>
Hasta 30 cm	<b>cobra 2t</b>
Hasta 40 cm	<b>cobra 4t</b>
Hasta 60 cm	<b>cobra 8t</b>
Hasta 80 cm* <sup>2</sup>	<b>cobra 8t (doble)</b>

\*<sup>1</sup> Carga de rotura mínima del sistema

Para el periodo autorizado de utilización, en caso de la instalación a, como mínimo, 2/3 de la longitud del elemento de la copa que se debe sustentar.

\*<sup>2</sup> Diámetro de la base superior a 80 cm

Cuando los diámetros de las bases de las ramas son superiores a 80 cm, se considera que las medidas son especiales. En este caso, el dimensionado debe efectuarse según las características del ejemplar en concreto.

# Descripción de una sujeción de **cobra**<sup>®</sup>

## TEXTO DE LICITACIÓN (MODELO)

Sistema de sujeción de copa de cobra  
Suministro e instalación según las indicaciones del fabricante de una sujeción antirrotura con absorción de sacudidas no agresiva, p. ej., cobra<sup>®</sup> o similar, para bases de ramas de hasta 40/60/80 cm de diámetro con una carga de rotura mínima del sistema de 2t/4t/8t y una longevidad de 8/12 años.

Un sistema de sujeción de copa de cobra está compuesto por:

- 1 unidad de cable trenzado hueco de polipropileno
- 2 unidades de remates
- 2 unidades de correas
- 2 unidades de fundas antiabrasión
- 1 unidad de absorbedor de sacudidas\*

\* No se debe utilizar para la sujeción estática antirrotura, la contención/retención ni longitudes de sujeción superiores a 8 m.

### Nota

Todos los componentes del sistema deben dimensionarse individualmente a las necesidades del árbol y a los requisitos exigidos por la situación.

	<b>mini</b>	<b>2t</b>	<b>4t</b>	<b>8t</b>	<b>ultrastatic</b>
Carga de rotura de cable	600 daN	3.450 daN	5.300 daN	10.900 daN	9.000 daN
Material	Cable hueco de polipropileno	Cable hueco de polipropileno	Cable hueco de polipropileno	Cable hueco de polipropileno	Cable hueco Dyneema
Ø cable	8 mm	14 mm	18 mm	28 mm	10 mm
Alargamiento de rotura (cable)	17 %	17 %	17 %	17 %	2 %
Alargamiento durante utilización (cable) con una carga entre 10-60 %	n/a	3-9 %	2-9 %	3-10 %	0,25-0,85 %
Longevidad	8 años	12 años	12 años	8 años	8 años
Carga de rotura del sistema para instalación con absorbedor de sacudidas	500 daN (0,5 t)	3.030 daN (3,0 t)	4.800 daN (4,8 t)	10.000 daN (10 t)	7.000 daN (7,0 t)
Envejecimiento	2-3 % p.a.	2-3 % p.a.	2-3 % p.a.	2-3 % p.a.	n/a
Campos de aplicación	Sujeción de árboles jóvenes, fruticultura	Sujeción dinámica antirrotura de ramas de hasta 40 cm de diámetro, contención de ramas de hasta 30 cm de diámetro	Sujeción dinámica antirrotura de ramas de hasta 40-60 cm de diámetro, sujeción estática antirrotura de ramas de hasta 40 cm de diámetro, contención de ramas de hasta 30-40 cm de diámetro	Sujeción dinámica antirrotura de ramas de hasta 60-80 cm de diámetro, sujeción estática antirrotura de ramas de hasta 40-60 cm de diámetro, contención de ramas de hasta 40-60 cm de diámetro	Sujeción estática antirrotura de ramas de hasta 40 cm de diámetro, contención de ramas de 30-40 cm de diámetro
Normas cumplidas	Indicaciones del fabricante	ZTV, ANSI A300, ÖNORM	ZTV, ANSI A300, ÖNORM	ZTV, ANSI A300, ÖNORM	ZTV, ANSI A300, ÖNORM

# Ejecución, documentación, control y mantenimiento

## EJECUCIÓN

La instalación de sistemas de sujeción de copa debe ser efectuada por personas cualificadas, ya que la operación requiere amplios conocimientos sobre estabilidad del árbol y cargas dinámicas del viento.

## DOCUMENTACIÓN

La instalación de un sistema de sujeción de copa debe documentarse, especificando el emplazamiento, fecha de instalación, motivo de la instalación, el sistema utilizado y su carga de rotura y caducidad.

## CONTROL

Para garantizar la plena funcionalidad de los sistemas de sujeción de copa, es obligatorio efectuar una

inspección visual periódica en el marco del control reglado en forma de "inspección visual ejecutada por una persona debidamente cualificada". El intervalo de control depende del estado del árbol y de las expectativas de seguridad razonables del tránsito y, por lo general, debe efectuarse cada 2 años.

## MANTENIMIENTO

Los defectos detectados durante un control deben eliminarse prontamente. Por lo general, ello suele realizarse en combinación con otros trabajos de cuidado de árboles, p. ej., podas. Los defectos graves, las longitudes de empalme insuficientes o las zonas desgastadas por roce deben eliminarse de inmediato.

Nota

No es posible garantizar al 100 % la resistencia a la rotura de los árboles ni impedir que caigan elementos de la copa incluso adoptando medidas de sujeción de copa o poda.

## REMATES CON DIFERENTES COLORES POR AÑO

A cada año se le asigna un color diferente, lo que sirve, junto con la inscripción del año, para determinar el año de instalación.



Verde	Amarillo	Rojo	Azul	Marrón	Lila	Naranja	Gris
1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032

ES



**cobra<sup>®</sup>**

pbs Baumsicherungsprodukte GmbH  
Rotebühlstraße 88 B · 70178 Stuttgart · Germany  
Telefon +49 (0)711 23 56 61 · Fax +49 (0)711 23 56 62  
[www.cobranet.de](http://www.cobranet.de) · [pbs@cobranet.de](mailto:pbs@cobranet.de)

