

<b>Fecha de elaboración:</b> 26-04-2021			
<b>Tipo de documento</b>	TID:	Obra creación:	Proyecto investigación: X
<b>Guía para el montaje y desmontaje de sistemas de ascenso y descenso seguro en las actividades de poda y erradicación de árboles en Colombia</b>			
<b>Autor(es):</b> Espinosa, Catalina. Villadiego, Vanessa			
<b>Tutor(es):</b> Kenia Marcela González Pedraza			
<b>Fecha de finalización:</b> 10 de mayo de 2021			
<b>Temática:</b> sistemas de ascenso y descenso seguro			
<b>Tipo de investigación:</b> Mixta			
<b>Resumen</b>			
<p>Con esta investigación se busca diseñar una Guía Técnica para el montaje de sistemas de acceso para ascenso y descenso seguro de árboles en actividades de poda y erradicación de árboles en Colombia. La presente guía se planteó desde una investigación de tipo mixto porque se interpretó información observada, de carácter descriptivo y corte transversal. una parte de esta fue numérica y cuantificable y otra de interpretación cualitativa de la información. Después de realizar el estudio pudimos encontrar que los conocimientos que tienen los podadores han sido adquiridos por experiencias de compañeros y no tanto por estudios realizados, pudimos obtener también como resultado que el método utilizado es muy riesgoso ya que las pruebas para verificar la calidad del árbol son hechas con el mismo peso del podador.</p> <p>La guía de desarrolla en tres etapas fundamentales : inspección del árbol, capacidad portante de la rama del punto de anclaje , inspección de equipos de altura y luego el paso a paso para el ascenso y descenso de los árboles, si las personas que realizan la actividad de la poda y erradicación de árboles siguen estos pasos es posible que se logre que la actividad sea más del noventa por ciento segura, sin olvidar que las condiciones físicas y mentales del podador y su responsabilidad al realizar la tarea puede significar entre sufrir un accidente de altura o no.</p>			
<b>Palabras claves:</b> Silvicultura, ecosistemas, poda de árboles, trabajo en altura, riesgo, peligro, izaje			

**Planteamiento del problema**

A partir de la justificación, se encuentra que, en Colombia no existe un estándar o anexo para el trabajo en alturas en actividades forestales y más aún, no se tiene un documento técnico para eliminar o minimizar el riesgo de caída de personas, resbalón o tropezón con caída. Se ha avanzado en regulación, como la resolución 1409 de 2012, que entrega diferentes elementos a tener en cuenta, como las características técnicas de los equipos, centros de formación, requisitos generales que deben cumplir los trabajadores que desempeñan actividades en alturas, pero no toma en cuenta este tipo de oficio, como el ascenso y descenso de árboles, tipos y características de los equipos a utilizar, técnicas de comprobación de capacidad portante del individuo arbóreo, elementos mínimos de inspección previa a la realización de la tarea, tipo de examen médico ocupacional (entendiéndose que, algunas especies vegetales o insectos pueden generar alergia o reacciones negativas en algunas personas).

Este documento se plantea la creación de una guía técnica, la cual busca aplicar al medio colombiano, diferentes estándares internacionales, ajustándolos al cumplimiento de la regulación del país y entregando un esquema para el montaje de sistemas de acceso para ascenso y descenso seguro en árboles para tareas de poda y erradicación.

**Pregunta De Investigación**

¿Cómo implementar un sistema de montaje y desmontaje para trabajo seguro en alturas en las actividades de Poda y erradicación de árboles, adaptada a la regulación colombiana, y que permita eliminar o minimizar los riesgos de caída desde alturas de los trabajadores que se dedican a estas actividades en Colombia?

**Objetivos**

Diseñar una Guía Técnica para el montaje de sistemas de acceso para ascenso y descenso seguro de árboles en actividades de poda y erradicación de árboles en Colombia.

**Objetivos específicos**

- Describir los elementos a tener en cuenta en la inspección del individuo arbóreo a intervenir.
- Relacionar métodos para la comprobación de la capacidad portante del punto de anclaje para el ascenso y descenso seguro de árboles.

- Establecer las características que deben tener los equipos para trabajos en alturas en actividades silviculturales.
- Proponer una guía técnica de los diferentes sistemas de acceso para ascenso y descenso seguro de árboles en actividades de poda y erradicación de árboles en Colombia, a través de los diferentes procedimientos que existen y que pueda servir de procedimiento a las empresas dedicadas a estas actividades.

**Marco teórico:****Aspectos Ambientales: página 14**

El mantenimiento forestal es una actividad indudablemente importante para la seguridad de las personas que viven o transitan cerca de los árboles.

Sin embargo, al implicar actividades forestales (poda, tala, entre otros) se genera un impacto ambiental que debe ser evaluado por las empresas que realizan dicho mantenimiento, con el fin de poder mitigar, compensar y corregir el impacto, esto implica que se realice un adecuado manejo ambiental en el mantenimiento forestal de redes de distribución eléctrica.

**Generalidades sobre las podas: página 16**

Se define la poda de follaje, como una técnica de arboricultura dirigida a suprimir las ramas vivas, muertas, enfermas o superfluas de una especie vegetal, con el fin de resolver situaciones de la planta misma, de su interacción con las condiciones específicas del sitio o del entorno ecológico que la rodea. (Rivas, 2000)

**La Seguridad y Salud en el Trabajo Forestal: página 18**

El trabajo forestal continúa siendo, en la mayoría de los países, uno de los sectores industriales más peligrosos. En todo el mundo existen, a menudo, tendencias desalentadoras relativas a los crecientes y cada vez más elevados índices de accidentes y de enfermedades profesionales, y la temprana edad de jubilación entre los trabajadores forestales. Sin embargo, existen claros indicios de que es posible conseguir que el trabajo forestal se desempeñe en condiciones de seguridad y salud. La mayoría de los miembros de la OIT reconocen que la seguridad en el trabajo no constituye únicamente un imperativo ético, sino que resulta rentable y cuerdo. En el trabajo forestal constituye, además, un requisito previo para la buena gestión del medio ambiente y la utilización de los recursos naturales. En este sentido, estos gobiernos, empresas, y organizaciones de empleadores y

de trabajadores están dispuestos, de forma apreciable, a hacer algo al respecto.

**Principios generales, marco jurídico y obligaciones generales: página 19**

Se consigue un nivel satisfactorio de seguridad y salud cuando se aplican ciertos principios estrechamente relacionados a nivel nacional, de las empresas y de los lugares de trabajo

Tales principios son: el cumplimiento de las disposiciones legales, una política claramente definida que precise la índole y la gravedad de los riesgos inherentes a las operaciones forestales, y la asignación de responsabilidad a quienes actúan en puestos de dirección, supervisión y ejecución.

### **Estado Del Arte: página 23**

Los siguientes antecedentes escogidos no son similares a la Guía que estamos diseñando en el presente trabajo, sin embargo, pueden servir como base a la estructura de la investigación y como fuente para desarrollarla.

### **Diseño De Sistema Inteligente De Monitoreo Para Trabajo Seguro En Alturas Tsa, página 23.**

Universidad Autónoma de Occidente, Facultad de Ingeniería, Programa Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones, Diego Felipe Cortes Marín, Santiago de Cali 2016. Este trabajo consistió en la elaboración de un sistema de monitoreo para equipo de trabajo en alturas específicamente el arnés, el cual tiene como objetivo minimizar el riesgo de trabajos en alturas a través del correcto uso del arnés teniendo en cuenta la normatividad que la rige. Como resultado se obtuvo el diseño de un dispositivo electrónico, el cual tiene criterios técnicos de ingeniería, evidenciando el compromiso de la empresa EPI SAS sobre la protección del trabajador en sus labores de alturas, lo cual es vital para el proceso de desarrollo de nuevas tecnologías de la empresa.

### **Propuesta Para Mejorar La Prestación Del Servicio De Arboricultura En La Empresa Bosque Y Jardín Ltda.: página 23**

Universidad Libre, Especialización en Gerencia de Calidad de Productos y Servicios, Catalina Casas Villate y Viviana Montoya Pinilla, Bogotá 2016. El trabajo describe la propuesta para la mejora en la prestación del servicio de Arboricultura, planteando un método para la prestación del servicio, y se realizó levantando información de las tareas ejecutadas, materiales, técnicas y procedimientos de trabajo, como insumo para establecer una forma de hacer el trabajo, que mantengan las mismas condiciones y se produzca los mismos resultados. Dentro del trabajo se puede apreciar las técnicas de ascenso y descenso a los árboles.

**Método: página 25**

La presente guía se planteó desde una investigación de tipo mixto porque se va a interpretar información observada, de carácter descriptivo y corte transversal. Habrá una parte numérica y cuantificable y otra de interpretación cualitativa de la información. Por cuanto se realiza un análisis de las variables sociodemográficas de la población trabajadora de una empresa forestal ubicada en el departamento del valle del cauca y así mismo se identifican las condiciones de ascenso y descenso que realizan en su trabajo dicha población, los equipos y herramientas que utilizan y como es el procedimiento utilizado para poder llegar al árbol, en cuanto a la parte cuantificable es determinar de acuerdo a las diez preguntas de la encuestas que trabajadores llevan cierto trabajando, si solo han trabajado en la zona donde se está realizando la recolección de datos y si poseen certificados que lo acrediten como competente en la actividad.

**Participantes o fuentes de datos: página 26**

La población y objeto de estudio correspondió al 100% de la planta de podadores que tiene la empresa que actualmente es de seis podadores que realizan la poda y erradicación de árboles, es decir, y la forma como estos realizan la actividad a través de la técnica de Rapel (Proceso de ascenso y descenso rápido, mediante el deslizamiento de una cuerda enlazada al cuerpo).

**Criterios de inclusión: página 26**

Todos son hombres en edades entre 24 y 62 años, con experiencia mínima comprobada de tres años, trabajadores que aceptaron participar para lograr el objetivo de esta guía.

Se contó con 3 cuadrillas, cada cuadrilla está compuesta por 4 trabajadores divididos de la siguiente manera: líder, 2 podadores y 1 podador de piso. La entrevista se les realizó a los dos podadores que son quienes cumplen con la actividad del ascenso y descenso y llevan a cabo la poda de los árboles.

**Criterios de exclusión: página 26**

Se excluyeron del estudio los líderes y los podadores de piso ya que estas personas no ejecutan las actividades de ascenso y descenso para la poda de los árboles.

**Observación: página 26**

Se realizaron visitas a campo donde desempeñan las actividades y se realizó una entrevista a los trabajadores que cumplieron con los criterios de inclusión, en este caso los podadores por ser los que ascienden y descienden de manera continua de los árboles, y los cuales son el propósito de esta guía, la empresa tiene dos sedes una en palmira y otra en Tuluá ambas partes desarrollan las mismas actividades, sin embargo nos concentraremos más en la sede de Tuluá por ser más asequible para poder lograr el estudio y recopilar los datos con los que vamos a trabajar.

**Recolección de datos: página 27**

La recolección de datos se lleva a cabo a través de la entrevista a los podadores

La entrevista fue realizada a los seis podadores que actualmente desempeñan esta actividad en la sede de Tuluá, aunque las preguntas se realizaron a través de una hoja de papel y de carácter abierto para conocer un poco más de cada uno y sobre todo el tiempo que llevan desempeñando la actividad, estas entrevistas fueron diligenciadas en la segunda visita a campo, donde se les solicitó que llenaran las preguntas que aparecían, se realizó de manera presencial y dejando que el trabajador nos diera todos los puntos posibles sobre como realizan las actividades, además de lo que se relaciona en el tema de seguridad como se han adaptado y de ellos mismos pudimos determinar algunos puntos que se tuvieron en cuenta en el desarrollo de esta guía.

**Resultados, hallazgos u obra realizada:**

Cuando se ha determinado iniciar la actividad de Poda es importante analizar los riesgos asociados a la actividad, cuando el trabajador realiza una buena inspección del individuo arbóreo a podar, podrá identificar si el árbol escogido es apto o no.

En ello también radica la importancia de los equipos y herramientas a utilizar que estos estén en buen estado y en correcto funcionamiento para que el trabajador pueda realizar adecuadamente la actividad.

A lo largo de los años las personas realizaron la actividad de manera empírica utilizando un machete, sin embargo, a medida del tiempo empezaron a salir técnicas que ayudaron a que la actividad fuera más eficiente, segura y amigable con el medio ambiente.

Sin embargo, aún quedan cosas por resolver e investigar en cuanto a seguridad y salud en el trabajo se refiere porque al final lo que se desea es que sea ciento por ciento segura.

Por eso se presenta la guía con el fin de poder identificar esos factores que se deben tener en cuenta en el momento de la valoración de los riesgos y como enfrentarlos mientras se realiza la actividad en los cuales se encuentra la verificación fitosanitaria del árbol, inspección de equipos y siguiendo paso a paso la guía de ascenso y descenso del árbol.

**Conclusiones:**

Cuando se ha determinado iniciar la actividad de Poda es importante analizar los riesgos asociados a la actividad, cuando el trabajador realiza una buena inspección del individuo arbóreo a podar, podrá identificar si el árbol escogido es apto o no.

En ello también radica la importancia de los equipos y herramientas a utilizar que estos estén en buen estado y en correcto funcionamiento para que el trabajador pueda realizar adecuadamente la actividad.

A lo largo de los años las personas realizaron la actividad de manera empírica utilizando un machete, sin embargo, a medida del tiempo empezaron a salir técnicas que ayudaron a que la actividad fuera más eficiente, segura y amigable con el medio ambiente.

Sin embargo, aún quedan cosas por resolver e investigar en cuanto a seguridad y salud en el trabajo se refiere porque al final lo que se desea es que sea ciento por ciento segura.

Por eso se presenta la guía con el fin de poder identificar esos factores que se deben tener en cuenta en el momento de la valoración de los riesgos y como enfrentarlos mientras se

realiza la actividad en los cuales se encuentra la verificación fitosanitaria del árbol, inspección de equipos y siguiendo paso a paso la guía de ascenso y descenso del árbol.

**Productos derivados:**

Espinosa, C., Villadiego Orozco, V. (2021). Guía Técnica para el montaje de sistemas de acceso para ascenso y descenso seguro de árboles en actividades de poda y erradicación de árboles en Colombia. Corporación Universitaria Unitec.

**Guía Para El Montaje Y Desmontaje De Sistemas De Ascenso Y Descenso Seguro  
EnLas Actividades De Poda Y Erradicación De Árboles En Colombia**

**Autores**

**Leidy C. Espinosa**

**Código 11206088**

**Vanessa C. Villadiego**

**Código 11206131**

**Corporación universitaria Unitec**

**Escuela de ciencias económicas y administrativas**

**Especialización en gestión de la seguridad y salud en el trabajo**

**Bogotá, Distrito Capital**

**10 de mayo de 2021**

**Guía para el montaje y desmontaje de sistemas de ascenso y descenso seguro en las actividades de poda y erradicación de árboles en Colombia**

**Autores**

**Leidy C. Espinosa**

**Código 11206088**

**Vanessa C. Villadiego**

**Código 11206131**

**Director:**

**Msc. Kenia marcela González Pedraza**

**Corporación universitaria Unitec**

**Escuela de ciencias económicas y administrativas**

**Especialización en gestión de la seguridad y salud en el trabajo**

**Bogotá, Distrito Capital**

**10 de mayo de 2021**

## Tabla de Contenido

Resumen.....	15
Justificación .....	19
Falta de regulación local para trabajo seguro en alturas en actividades forestales.....	19
Accidentes asociados a tareas silviculturales.....	20
Planteamiento del problema.....	22
Pregunta De Investigación.....	23
Objetivos.....	25
Objetivo General.....	25
Objetivos específicos.....	25
Marco Teórico.....	26
Aspectos Ambientales.....	26
Generalidades sobre las podas.....	27
Época para podar.....	28
Tipo de podas autorizadas.....	29
La Seguridad y Salud en el Trabajo Forestal.....	30
Principios generales, marco jurídico y obligaciones generales.....	30
Principios generales.....	31
Disposiciones generales.....	33
Estado Del Arte.....	36
Método.....	38
Tipo y diseño del estudio.....	38
Participantes o fuentes de datos.....	40
Recolección de datos.....	41
Revisión Bibliométrica.....	42

Aplicación de entrevista a los trabajadores.....	43
Visita e inspección técnica a los lugares de trabajo.....	44
Inspección técnica para identificación de Peligros.....	44
Análisis.....	44
Resultados y hallazgos .....	46
Guía para el ascenso y descenso seguro en poda de árboles .....	48
Elementos que se deben tener en cuenta en la inspección del árbol a intervenir .....	49
Preparación de labores de poda .....	49
Métodos para la comprobación de la capacidad portante del punto de anclaje para el ascenso y descenso seguro en árboles .....	51
Características que deben tener los equipos para trabajo en alturas en las actividades silviculturales de poda de árboles.....	54
Paso a paso para el ascenso y descenso seguro en poda de árboles.....	55
Conclusiones .....	71
Recomendaciones .....	74
Anexo A. Inspección preoperacional de equipos contra caída de alturas .....	76
Anexo B. Cuestionario para entrevista .....	77
Anexo C. Entrevista N° 1.....	78
Anexo D. Entrevista N° 2 .....	81
Anexo E. Entrevista N° 3 .....	84
Anexo F. Entrevista N° 4.....	87
Anexo G. Entrevista N° 5.....	90
Anexo H. Entrevista N° 6.....	93

### Tabla de figuras

Figura 1. Medidas de seguridad y salud en el plano nacional, en las empresas y en las zonas detrabajo.....	pág. 21
Tabla 1.....	pág. 9
Figura 2. Lista de chequeo sugerido para la inspección del individuo arbóreo...	Pág. 36
Figura 3. Cuerda para ascenso y descenso .....	Pág. 42
Figura 4. Cordinos .....	Pág. 42
Figura 5. Mosquetones .....	Pág. 43
Figura 6. Eslingas de posicionamiento .....	Pág. 43
Figura 7. Arnés de cuerpo completo .....	Pág. 44
Figura 8. Preoperacional de inspección de equipos de altura .....	Pág. 45
Figura 9. Nudo Prusik .....	Pág. 49
Figura 10. Técnica de la presa pie .....	Pág. 51

## Resumen

Los árboles son seres vivos y como tal merecen respeto y consideración, teniendo en cuenta que nos brindan innumerables beneficios, por lo cual es indispensable el diseño, implementación y aplicación de técnicas ambientales y silviculturales modernas y eficaces que permitan su mantenimiento y conservación, como también procurar la menor afectación posible a estos organismos durante las diversas actividades económicas y sociales. En este sentido, el desarrollo de actividades que contemplen la intervención a ecosistemas boscosos naturales o artificiales en general, deben incluir todos los criterios y lineamientos técnicos como también la normativa nacional legal vigente, con el fin de maximizar los beneficios y disminuir el nivel de daños estructurales y ecológicos de carácter irreparable a los ecosistemas e individuos bajo intervención.

Con base a lo anterior a través de los años las actividades de Poda de árboles han alcanzado un auge no solo a nivel local, también a nivel global siempre buscando minimizar en la realización de estas actividades el daño ecológico- ambiental, pero ¿qué ha pasado en el tema de seguridad y salud en el trabajo? ¿Se podría llegar a que esta actividad sea cien por ciento segura? Entendiendo que la regulación en esta materia en Colombia aun es escasa y sin documentación suficiente para poder ser inspeccionada; se plantea en el presente documento técnico, investigar esos sistemas de montaje y desmontaje de sistema de acenso y descenso para la realización de las distintas actividades de carácter silvicultura en lo que tiene que ver con la poda y erradicación de árboles, teniendo en cuenta las circunstancias con las que pueda encontrarse los trabajadores que realizan este tipo de actividades, sabiendo que desde la perspectiva técnica no se pueden podar o erradicar especies de la misma forma, y con las mismas herramientas.

La naturaleza ha brindado un sin número de especies diferente de estos arbustos que cada vez que un trabajador va a realizar esta actividad, las condiciones de peligro

cambian y por lo tanto se agregan nuevos riesgos, sobre todo cuando se debe realizar estas actividades en alturas; yeso será el enfoque de la presente guía, ese montaje y desmontaje de sistemas de acceso a los cuales debe enfrentarse el trabajador, enfocado desde lo ya existente y lo que podemos plantear como llevar que al menos en los procesos de poda de alturas se pueda lograr actividades seguras a los trabajadores, con el fin de que este documento sirva como una guía práctica para la ejecución de las actividades de manera tal que se genere la menor afectación posible a los trabajadores y por supuesto a los individuos arbóreos.

Con esta investigación se busca diseñar una Guía Técnica para el montaje de sistemas de acceso para ascenso y descenso seguro de árboles en actividades de poda y erradicación de árboles en Colombia. La presente guía se planteó desde una investigación de tipo mixto porque se interpretó información observada, de carácter descriptivo y corte transversal. una parte de esta fue numérica y cuantificable y otra de interpretación cualitativa de la información. Después de realizar el estudio pudimos encontrar que los conocimientos que tienen los podadores han sido adquiridos por experiencias de compañeros y no tanto por estudios realizados, pudimos obtener también como resultado que el método utilizado es muy riesgoso ya que las pruebas para verificarla calidad del árbol son hechas con el mismo peso del podador.

La Guía se desarrolla en tres etapas que le permitirán a las personas que se encuentran realizando las actividades de poda y erradicación de árboles poder minimizar los riesgos de caída de altura, desde la inspección fitosanitaria del árbol, la inspección portante de la rama que servirá como punto de anclaje y luego el paso a paso del ascenso y descenso a los árboles.

La inspección del árbol a intervenir debe tener en cuenta elementos que permitan una buena identificación de los riesgos potenciales basado en el análisis y experiencia para poder realizar la poda o erradicación, la evaluación y manejo de los riesgos en los árboles en una labor muy importante pues en este proceso se puede identificar si un árbol es apto para poder intervenir o no.

Es necesario que las personas que realizaran las actividades tengan un poco de conocimiento de Botánica y dendrología con el fin de poder desarrollar una buena inspección fitosanitaria del individuo a podar, de ahí la importancia de capacitación y de entrenamiento que las empresas deben dar a los trabajadores, puesto que la capacidad de predecir la caída de un

árbol o partes es limitada, pero con el entrenamiento adecuado los trabajadores pueden aprender a identificar características asociada con la probabilidad que eso ocurra.

Luego de que ya se tiene el árbol inspeccionado también es importante poder escoger las ramas que servirán de punto de anclaje al trabajador para poder ascender al árbol, por lo que es importante entender que la descomposición de los árboles vivos se considera una enfermedad y que es importante que las personas que realizan la actividad sepan como evaluarla, de allí la importancia de verificar si el árbol tiene presencia de hongos, cavidades abiertas, madera descompuesta y visible, grietas, cicatrices, protuberancias, heridas, presencia de insectos como hormigas, las aves y abejas que anidan en las cavidades de los árboles, ensanchamiento del tronco, sin embargo hay que tener en cuenta que esto solo son características visuales y que existen otros métodos mucho más seguros como Excavación de aire comprimido, Inspección de área de Copa, Plataforma móvil para trabajo elevado, pruebas de resonancia, utilización de una vara medidora, taladro de incremento, taladros con registro de resistencia, aparatos de medición acústica, que pueden ayudar a minimizar el riesgo en cuanto se va escoger las ramas que servirán de punto de anclaje para la trepa significa el borde entre sufrir o no una accidente de trabajo.

Las características que deben tener los equipos para trabajo seguro en alturas deben cumplir con los certificados necesarios que indicaran la calidad de los equipos, de ahí es necesario determinar qué tipo y como deben ser las cuerdas, los Cordinos, mosquetones, eslingas de posicionamiento y arnés, que son elementos que ayudaran al ascenso y mantendrá seguro al trabajador en las alturas. La inspección a estos equipos debe realizarse de manera sistemática y siempre que se vaya iniciar el día en la labor, cuando se van utilizar a través de una lista de chequeo que permita identificar fallas en los equipos antes de usarse para así evitar que puedan fallar cuando ya se encuentren en la altura, aunque rara vez las caídas pueden deberse a fallas de los equipos, su mal uso si podrían determinar un accidente.

Cuando se ha identificado que el árbol es apto para podar, se ha elegido las ramas que servirán de punto de anclaje y se han inspeccionado los equipos de altura , se determina el paso a paso para el ascenso en el cual el trabajador debe tener una buena condición física, estar bien capacitado, realizar una buena planificación del trabajo que realizarán, deben conocer de nudos y los adecuados para utilizar, adicionalmente en la guía se tiene en cuenta tras puntos de anclaje como son dos cuerdas de trapa y una eslinga de posicionamiento haciendo que la actividad sea más segura. Para empezar a realizar la trepa es necesario contar con una hondilla que se tira con

precisión a la rama que servirá como punto de anclaje, una vez realizado este proceso por la horcada se pade la cuerda y se sube halándola o rasgándola con el fin de que se establezca mejor.

El trabajador que realiza la actividad debe utilizar la técnica de la presa pie para ascender el árbol, determinando cuál de las dos cuerdas será su cuerda de ascenso y se va impulsando hasta subir no teniendo contacto con el árbol hasta que llegue a posicionarse en la rama, se vale de un cordino realizando un nudo prusik para ser mucho más segura. Luego de terminada la actividad el trabajador desciende del árbol de la misma forma que ascendió, pero controlando el cordino para evitar una caída libre.

En conclusión, se recomienda que se sigan los pasos de la guía con el fin de poder tener un noventa por ciento de probabilidad que no se va tener una caída de alturas, sin embargo, la pericia, la experiencia y la responsabilidad frente a la seguridad que tenga el trabajador harán la diferencia porque por un proceso o una actividad que no se tenga en cuenta puede determinar que se pueda presentar un accidente de trabajo desde alturas.

**Palabras claves:** Silvicultura, ecosistemas, poda de árboles, trabajo en altura, riesgo, peligro, izaje

## **Justificación**

Como parte del proceso de expandir los métodos de trabajo seguro, entendiendo esto como un rúter a seguir para la gestión del riesgo; el siguiente texto se permite entregar el motivo por el cual se toma como base de investigación las actividades de ascenso y descenso en actividades silviculturales aplicados para el contexto colombiano.

### **Falta de regulación local para trabajo seguro en alturas en actividades forestales**

Actualmente, existe en Colombia una regulación acorde para la prevención de accidentes de trabajo asociados a labores en alturas, pero esta se contempla en actividades económicas como la construcción e industrias donde se pueden realizar análisis e instalación de estructuras y equipos bajo parámetros pre – establecidos y de acuerdo a normas técnicas o ensayos realizados por profesionales o laboratorios acreditados para este fin.

Con relación a las actividades silviculturales, más específicamente en tareas de mantenimiento o erradicación de especies arbóreas o arbustivas; no existe un documento emitido bajo regulación estatal relacionado con los trabajos de alturas ligado a esta actividad económica. Por lo tanto, los riesgos asociados a esta ocupación, tales como ascenso, descenso, desplazamiento, izaje, cordaje, poda y erradicación; se han tratado desde la óptica de la libertad basada en la experiencia de los trabajadores del sector y la aplicación de la resolución 1409 de 2012 con relación a parámetros básicos.

Cabe resaltar que en ese sentido; regulado por la resolución 1186 de 1970 del Ministerio de Trabajo, ley orgánica 119 de 1994, administrado por el SENA, existe la Clasificación Nacional de Ocupaciones, en la cual se tiene contempladas ocupaciones y

denominaciones asociadas a las actividades silviculturales. A partir de allí, permite la normalización o unificación del lenguaje ocupacional entre empleadores, trabajadores y entidades de formación y la formulación e implementación de políticas de educación, calificación y gestión del recurso humano. (Servicio Nacional de aprendizaje [SENA], 2020) Esto permite la formación de talento humano para cubrir los empleos generados por esta industria.

### **Accidentes asociados a tareas silviculturales**

- Según la OIT (Organización Internacional del trabajo); las tareas relacionadas con la industria forestal emplean en todo el mundo unos 13,7 millones de trabajadores formales lo que equivale al 0,4% de la fuerza de trabajo total. Este número, según estudios de la misma organización puede ser mayor por el alto nivel de informalidad presentada en las actividades silviculturales. (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2020)

Esta informalidad, asociada al crecimiento de esta industria en países en desarrollo como Colombia; ha generado que sea una alternativa de trabajo para la población local, lo cual genera que se aumente aún más los niveles de riesgo en un sector que por demás es de alta peligrosidad por todos los riesgos asociados.

En España (país desarrollado); por ejemplo, según datos del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social en el año 2018, por cada 100.000 personas trabajadoras, 15.434,2 sufren un accidente en jornada laboral con baja (Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, 2018). Al profundizar en los datos proporcionados; encontramos los siguientes resultados:

<b>ACCIDENTES DE TRABAJO CON BAJA EN JORNADA, SEGÚN GRAVEDAD POR DIVISION DE ACTIVIDAD ECONOMICA - COMPARATIVA 2017 Y 2018</b>								
<b>DIVISION</b>	<b>TOTAL</b>		<b>LEVES</b>		<b>GRAVES</b>		<b>MORTALES</b>	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
<b>02 silvicultura y explotación forestal</b>	2924	3058	2873	3004	44	46	7	8

*Tabla 1. Accidentes de trabajo con baja en jornada, según gravedad por división de actividad económica - comparativa 2017 y 2018 (Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, 2018).*

Estos valores demuestran la complejidad de la realización de estas actividades, teniendo en cuenta que este país ha realizado avances en programas de formación y regulación en esta actividad. Si a esto le sumamos que en el 2018 el 19,06% de los accidentes fueron por caída de personas, resbalón o tropezón con caída, nos entrega un abanico de tareas por realizar para minimizar este riesgo en Colombia.

En el caso de Colombia; no existen registros claros sobre el número de accidentes asociados a actividades de trabajo en alturas en tareas forestales (esto por la consolidación de diferentes denominaciones en códigos de ocupaciones relacionada a la mesa sectorial de producción forestal) (Servicio Nacional de aprendizaje [SENA], 2020) y el número elevado de trabajadores informales en el sector. Aun así; se han tomado los datos entregados por las ARL a FASECOLDA como base para exponer la incidencia de los accidentes y enfermedades laborales asociadas a la actividad económica de silvicultura, explotación maderera, servicios relacionados con silvicultura y extracción maderera (202101 – 202201). (Fasecolda, 2019).

Según el reporte expuesto anteriormente; teniendo en cuenta el dato de los trabajadores bajo contrato formal (limitado por las repercusiones que se generan frente al contratante de los servicios), en Colombia por cada 10 trabajadores que laboran en actividades silviculturales o en servicios relacionados, 1,5 trabajadores sufren accidentes o enfermedades asociadas a esta tarea. Y, si tenemos en cuenta que dos A.R.L tienen el 84,89% del total de empleados en este ramo, es un claro indicativo de como las A.R.L. evalúan el riesgo de afiliar trabajadores de este ramo (una de ellas es estatal, por lo tanto, no tiene opción) y demuestra el alto grado de peligro de la tarea.

## **Planteamiento del problema**

El trabajo forestal continúa siendo, en la mayoría de los países, uno de los sectores industriales más peligrosos. En todo el mundo existen, a menudo, tendencias desalentadoras relativas a los crecientes y cada vez más elevados índices de accidentes y de enfermedades profesionales, y la temprana edad de jubilación entre los trabajadores forestales. Sin embargo, existen claros indicios de que es posible conseguir que el trabajo forestal se desempeñe en condiciones de seguridad y salud. La mayoría de los miembros de la OIT reconocen que la seguridad en el trabajo no constituye únicamente un imperativo ético, sino que resulta rentable y cuerdo. En el trabajo forestal constituye, además, un requisito previo para la buena gestión del medio ambiente y la utilización de los recursos naturales.

Las operaciones forestales se llevan a menudo a cabo en zonas de trabajo distantes y desparramadas, y que con frecuencia cambian de ubicación, y el trabajo suele correr a cargo de pequeños grupos de trabajadores. Todo ello contribuye a que el cabal cumplimiento de las disposiciones legales resulte más difícil que en otros muchos sectores. Son muchos los peligros que pueden achacarse a un entorno hostil, más que a unos requisitos inadecuados, y a ellos se suma un comportamiento negligente. Muchas prácticas de trabajo se rigen por la opinión que se tiene de lo que es seguridad y lo que no lo es. (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 1998)

A partir de la justificación, se encuentra que, en Colombia no existe un estándar o anexo para el trabajo en alturas en actividades forestales y más aún, no se tiene un documento técnico para eliminar o minimizar el riesgo de caída de personas, resbalón o tropezón con caída. Se ha avanzado en regulación, como la resolución 1409 de 2012, que entrega diferentes elementos a tener en cuenta, como las características técnicas de los equipos,

centros de formación, requisitos generales que deben cumplir los trabajadores que desempeñan actividades en alturas, pero no toma en cuenta este tipo de oficio, como el ascenso y descenso de árboles, tipos y características de los equipos a utilizar, técnicas de comprobación de capacidad portante del individuo arbóreo, elementos mínimos de inspección previa a la realización de la tarea, tipo de examen médico ocupacional (entendiéndose que, algunas especies vegetales o insectos pueden generar alergia o reacciones negativas en algunas personas).

Este documento se plantea la creación de una guía técnica, la cual busca aplicar al medio colombiano, diferentes estándares internacionales, ajustándolos al cumplimiento de la regulación del país y entregando un esquema para el montaje de sistemas de acceso para ascenso y descenso seguro en árboles para tareas de poda y erradicación

### **Pregunta De Investigación**

¿Cómo implementar un sistema de montaje y desmontaje para trabajo seguro en alturas en las actividades de Poda y erradicación de árboles, adaptada a la regulación colombiana, y que permita eliminar o minimizar los riesgos de caída desde alturas de los trabajadores que se dedican a estas actividades en Colombia?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Diseñar una Guía Técnica para el montaje de sistemas de acceso para ascenso y descenso seguro de árboles en actividades de poda y erradicación de árboles en Colombia.

### **Objetivos específicos**

- Describir los elementos a tener en cuenta en la inspección del individuo arbóreo a intervenir.
- Relacionar métodos para la comprobación de la capacidad portante del punto de anclaje para el ascenso y descenso seguro de árboles.
- Establecer las características que deben tener los equipos para trabajos en alturas en actividades silviculturales.
- Proponer una guía técnica de los diferentes sistemas de acceso para ascenso y descenso seguro de árboles en actividades de poda y erradicación de árboles en Colombia, a través de los diferentes procedimientos que existen y que pueda servir de procedimiento a las empresas dedicadas a estas actividades.

## Marco Teórico

### Aspectos Ambientales

El mantenimiento forestal es una actividad indudablemente importante para la seguridad de las personas que viven o transitan cerca de los árboles.

Sin embargo, al implicar actividades forestales (poda, tala, entre otros) se genera un impacto ambiental que debe ser evaluado por las empresas que realizan dicho mantenimiento, con el fin de poder mitigar, compensar y corregir el impacto, esto implica que se realice un adecuado manejo ambiental en el mantenimiento forestal de redes de distribución eléctrica.

De igual forma, se tiene en cuenta que se debe cumplir desde la legislación para la realización de la actividad, hasta las normas técnicas que aplican para evitar el riesgo eléctrico y proveer un buen servicio. Las redes de distribución de energía deben cumplir con normas contenidas en el reglamento técnico de instalaciones eléctricas, entre ellas *“mantener unas distancias mínimas de seguridad. Particularmente en lo que concierne a su cercanía o contacto con la vegetación”* (Reglamento Técnico de Instalaciones eléctricas [RETIE], 2008), adicionalmente, esto se encuentra también aplicado en normas internacionales según lo mencionado por la Dirección General de Energía (2010). Estos lineamientos implican realizar intervenciones silviculturales, es decir, un número significativo de podas, talas, trasplantes y una disposición de residuos, que incrementan considerablemente el costo ambiental en el mantenimiento de las redes, pero que son necesarias no solo para garantizar calidad en el servicio de energía eléctrica, sino también para evitar accidentes de electrocución.

Las podas de seguridad se diferencian de las de mantenimiento porque las ramas que eliminan están vigorosas y activas; se ejecutan para reducir el volumen de la copa y eliminar interferencias con líneas de energía, teléfonos, construcciones cercanas. (Morales y Varn, 2006).

Suprimir o reducir considerablemente la copa de los árboles afecta su fisiología, con repercusiones sobre su vigor y supervivencia. Esta reducción de la biomasa de los árboles debido a las talas o podas, además de afectar a los árboles en sí, evita que estos actúen como filtros naturales que regulan la humedad atmosférica, adicionalmente el deterioro de los individuos arbóreos en la arquitectura natural genera un impacto visual y paisajístico, así como conflictos con las comunidades y la autoridad ambiental.

Estas actividades intervienen el aspecto visual del paisaje, al igual que los recursos naturales, necesitan una protección acorde con su calidad y fragilidad frente a las actuaciones humanas. Son los valores de calidad y fragilidad los que van a determinar la necesidad de conservación de las características visuales de un paisaje, de acuerdo con (Orive, 1992).

Sin embargo, las normas técnicas existentes para el mantenimiento forestal de redes, no aportan herramientas que contribuyan a la valoración del impacto ambiental generado por las actividades forestales en redes eléctricas, y que permitan medir el desempeño de las acciones de mitigación, corrección y compensación de dicho impacto ambiental.

Por ello este trabajo propone crear una herramienta que sirva en la gestión ambiental, ayudando a mitigar, corregir y/o compensar las afectaciones ambientales y que sirva, adicionalmente, como base para futuras investigaciones enfocadas al mejoramiento continuo del proceso forestal en el mantenimiento de redes de distribución eléctrica.

De conformidad con lo anterior este trabajo presenta algunos lineamientos para la implementación, seguimiento y evaluación de un sistema de gestión ambiental, por medio de un conjunto de herramientas técnicas y de auditoría que sistematizan los datos necesarios, para la toma de decisiones ambientales. El primer paso a seguir para construir este sistema de gestión es identificar los impactos potenciales producidos por las actividades del mantenimiento forestal de las redes de distribución, el segundo paso es

proponer herramientas que minimicen o mitiguen dichos impactos y finalmente, construir indicadores que permitan medir los impactos de estas actividades en el componente arbóreo urbano y rural y en los recursos naturales que se interrelacionan con estos. (Londoño, 2011)

### **Generalidades sobre las podas**

Se define la poda de follaje, como una técnica de arboricultura dirigida a suprimir las ramas vivas, muertas, enfermas o superfluas de una especie vegetal, con el fin de resolver situaciones de la planta misma, de su interacción con las condiciones específicas del sitio o del entorno ecológico que la rodea. (Rivas, 2000)

### **Época para podar**

Por tratarse de árboles y palmas ubicados en entornos urbanos, con ciertas características, restricciones y condiciones, se debe podar en cualquier época del año, considerando ciertas condiciones:

- Para los árboles cuyo atributo más importante es la floración, su poda debe hacerse una vez pase la misma, considerando especificidades fenológicas.
- Los árboles notables solo deben podarse una vez pase la época de producción de semillas y éstas se hayan cosechado por parte del DAGMA o la entidad delegada por ley para tal fin.
- Es importante también hacer manejos preventivos para enfermedades si la poda se hace en temporada de lluvias.

### **Tipo de podas autorizadas**

- Poda sanitaria o de saneamiento

Este tipo de poda se realiza en los árboles adultos que tienen ramas en mala posición o en condiciones indeseables. Puede hacerse para controlar o prevenir plagas y enfermedades. En este procedimiento se podan las ramas muertas marchitas, moribundas quebradas, estranguladas y/o enfermas.

- Poda de entresaca o aclareo

En este tipo de poda se eliminan las ramas laterales a partir del punto de unión con el

eje principal y/o ejes laterales. El propósito es facilitar que fluya mejor el aire y la luz entre las ramas, sin perder la estructura o forma del árbol. La poda de aclareo no necesariamente elimina las ramas líderes o mayores, si no las más próximas y en mala posición o muy pesadas, entrelazadas, sobrepuestas que causa saturación por tratarse de ramas muy tupidas.

- Poda de levante o realce

Consiste en remover las ramas que se encuentren demasiado bajas, para dar visibilidad y facilitar la libre circulación de transeúntes y vehículos. Para permitir el paso de la luz a otras plantas debajo del árbol o para crear el efecto visual de mayor altura del mismo, no debe exagerarse ya que es preciso recordar la regla de mantener al menos la mitad del follaje del árbol en las ramas que se originan en las dos terceras partes de las ramas inferiores.

- Poda de reducción de altura o reducción de copa

Estos cortes se hacen cuando se requiere disminuir la longitud de una rama o tallo, cortándolos hasta una rama lateral (tira savia). En este tipo de corte no hay muy buena respuesta de compartimentación y ésta también va a depender del tamaño de la herida, de la especie, de la edad de la misma y de su estado nutricional, como también de las características del sitio. De ser posible, es preferible evitar cortes grandes de este tipo.

- Poda de formación

Se realiza en árboles juveniles para conservar su forma original o biotipo, también se lleva a cabo cuando se desea orientar un eje único y libre de ramificaciones hasta una altura determinada, se podan entonces todas aquellas ramas que provean al individuo de ramificaciones no deseadas o que estén suprimiendo su estado natural. Esta poda es muy importante para evitar descompensaciones de copa a largo plazo.

- Poda de control o de despeje de redes

Esta poda consiste en el corte de ramas de la copa del árbol para eliminar la interferencia de estas con las redes de distribución eléctricas de media y baja tensión, de alumbrado público y tecnologías de la información y la comunicación – Tics, siguiendo los lineamientos técnicos expuestos en este capítulo y no generando las mutilaciones que se han dado en muchos árboles y palmas de la ciudad.

- Poda de árboles energizados

Este tipo de poda se practica en árboles que crecieron o fueron plantados bajo cables de tensión eléctrica y que sus ramas están en conflicto con las de alta tensión, la poda se aplica para evitar que las ramas alcancen los cables y prevenir descargas a tierras e incendios de copa. Con la técnica apropiada de corte de ramas laterales tira savia se podan las ramas claves desde su punto apropiado dejando una cavidad en “V” libre de follaje, de esta manera se dirige el crecimiento hacia los lados liberando el paso de los cables. (Acosta, Manual de podas para estructuras aéreas del arbolado urbano de Santiago de Cali – DAGMA 2017)

### **La Seguridad y Salud en el Trabajo Forestal**

Según publicación de la Organización Internacional del Trabajo, Seguridad y Salud en el Trabajo Forestal del año 1998; “ El trabajo forestal continúa siendo, en la mayoría de los países, uno de los sectores industriales más peligrosos. En todo el mundo existen, a menudo, tendencias desalentadoras relativas a los crecientes y cada vez más elevados índices de accidentes y de enfermedades profesionales, y la temprana edad de jubilación entre los trabajadores forestales. Sin embargo, existen claros indicios de que es posible conseguir que el trabajo forestal se desempeñe en condiciones de seguridad y salud. La mayoría de los miembros de la OIT reconocen que la seguridad en el trabajo no constituye únicamente un imperativo ético, sino que resulta rentable y cuerdo. En el trabajo forestal constituye, además, un requisito previo para la buena gestión del medio ambiente y la utilización de los recursos naturales. En este sentido, estos gobiernos, empresas, y organizaciones de empleadores y de trabajadores están dispuestos, de forma apreciable, a hacer algo al respecto.

La reunión de expertos adoptó por unanimidad el texto de este repertorio, que fue aprobado para su publicación por el Consejo en su 270.a sesión (noviembre de 1997). Algunas de sus características son:

- El repertorio abarca a todos los tipos de trabajadores forestales, incluyendo los grupos cuyas estadísticas de accidentes se sitúan por encima de la media, tales como los contratistas, los trabajadores autónomos y los agricultores forestales.
- El concepto de la seguridad no debe considerarse como la medida última a tener en cuenta ni como algo perteneciente al pasado. Por su parte, el repertorio no se centra

en las medidas técnicas y los resultados fiables, sino que hace énfasis en el hecho de que la seguridad se sitúa en primer lugar: a nivel nacional, en la empresa y en el lugar de trabajo.

- Esboza un sistema de gestión de la seguridad para aquellas empresas que integran la seguridad en su gestión global.
- Prevé, como condición clave para la seguridad forestal, la obligatoriedad de un certificado de capacitación y de aptitudes.
- Proporciona orientación técnica detallada sobre el aprovechamiento de los montes y sobre algunas actividades de alto riesgo, como la subida a los árboles, la recogida de fruta caída del árbol y la lucha contra incendios en los bosques. Con tales consejos pretende ayudar a los países y empresas que carecen de regulación específica relativa al trabajo forestal.

Este repertorio se dirige a:

- Todas las organizaciones, sean legislativas o consultivas, cuyas actividades tengan influencia en la seguridad, salud y bienestar de aquellos que están ocupados en el trabajo forestal;
- Los empleadores, los que están a cargo del control de los establecimientos, los trabajadores, los contratistas de servicios y los trabajadores autónomos, como instrumento adecuado a sus obligaciones y responsabilidades sobre la seguridad y la salud;
- Todas las actividades forestales.

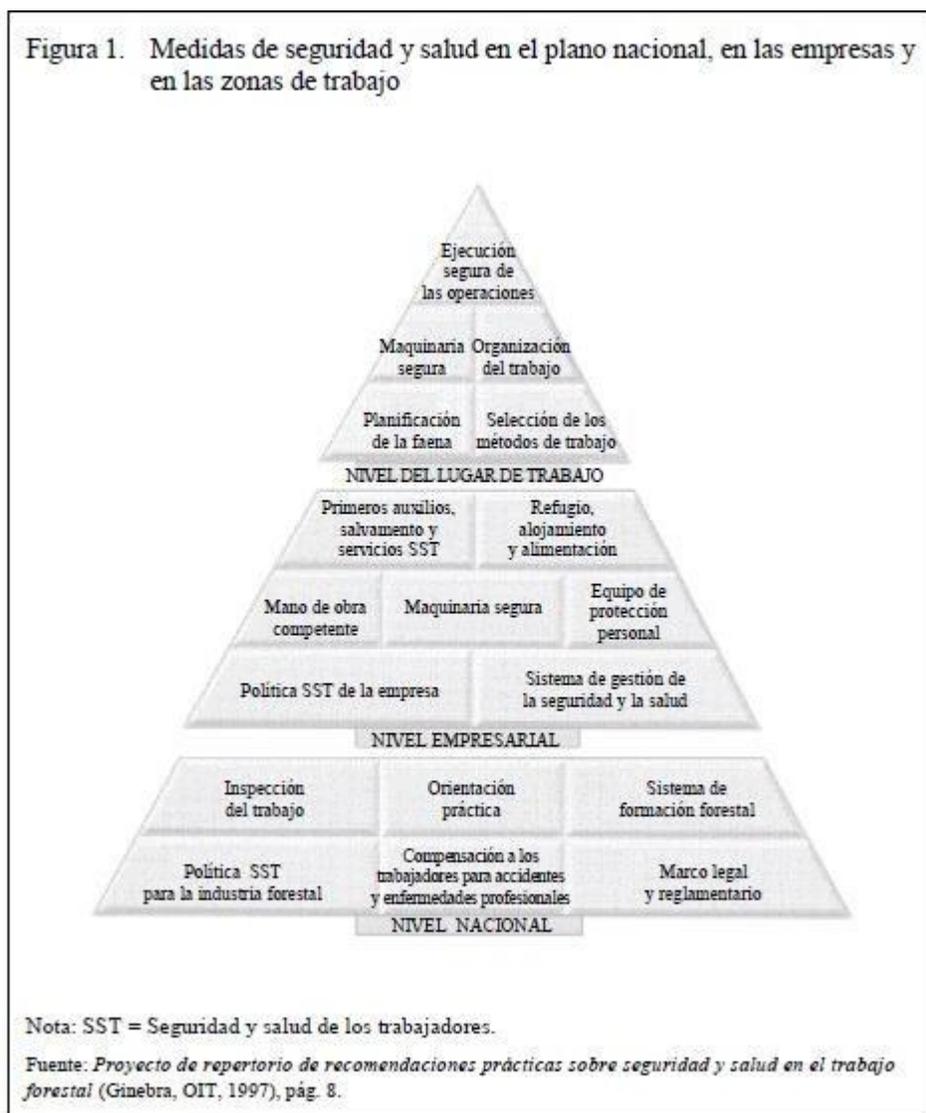
## **Principios generales, marco jurídico y obligaciones generales**

### ***Principios generales***

Se consigue un nivel satisfactorio de seguridad y salud cuando se aplican ciertos principios estrechamente relacionados a nivel nacional, de las empresas y de los lugares de trabajo (véase la figura 1). Tales principios son: el cumplimiento de las disposiciones legales, una política claramente definida que precise la índole y la gravedad de los riesgos inherentes a las operaciones forestales, y la asignación de responsabilidad a quienes actúan en puestos de dirección, supervisión y ejecución.

Consta que los empleadores forestales varían mucho por su tamaño, su ámbito de

actuación, su estabilidad económica y su cultura. Pero esas diferencias no pueden justificar una aplicación diluida de los principios generales, los cuales son indispensables para promover unas condiciones de trabajo que sean seguras y que no constituyan un riesgo para la salud y el bienestar personal”.



## ***Disposiciones generales***

### **El personal**

#### Condiciones de empleo

- Una fuerte rotación del personal aumenta sensiblemente los costos de explotación y el riesgo de accidentes. Por consiguiente, las condiciones de empleo deberían fomentar una rotación de personal baja gracias a unas medidas que traigan consigo, por ejemplo, unos gastos contractuales y unos salarios competitivos, unos acuerdos con los contratistas o contratos de larga duración, oportunidades de formación y progresión profesional y la contratación de trabajadores y de contratistas de entre la población local.

- Las horas de trabajo no deberían rebasar el número estipulado en las disposiciones legales. Es preferible fijarlas en contratos y convenios colectivos. Habida cuenta de las características de las tareas forestales, la semana de trabajo no debería superar las 48 horas. Además, en consonancia con la Recomendación sobre la reducción de la duración del trabajo, 1962 (núm. 116), deberían tomarse medidas inmediatas para rebajar a ese nivel las horas de trabajo y, a ser posible, aún más, sin una disminución de los salarios de los trabajadores.

- El horario de trabajo debería permitir períodos de descanso adecuados, que entrañen:

- a) pausas cortas durante la jornada laboral;
- b) pausas suficientes para las comidas;
- c) el descanso diurno o nocturno;
- d) el descanso semanal.

Sobre todo, en el caso de un trabajo físico agotador, se debería incitar a los trabajadores a hacer pausas breves durante la jornada laboral, para recuperar su vigor físico y su agilidad mental. La solución óptima es que las disposiciones legales o los convenios fijen la duración y la frecuencia de las pausas y de los períodos de descanso.

- Debería reducirse todo trabajo en turnos y el de noche cuando suponga un riesgo excesivo. Cuando el trabajo nocturno sea necesario, se deben controlar tanto las condiciones de iluminación como las de seguridad y salud, para garantizar que los riesgos de este turno no son superiores a los de las actividades diurnas.

- Para poder alcanzar los objetivos en materia de seguridad y salud en el trabajo enunciados en el presente repertorio de recomendaciones prácticas, es indispensable que todo el personal aporte su contribución. Por lo mismo, sólo deberían asignarse a los trabajadores aquellas tareas para las que resulten idóneos.

- A las embarazadas sólo se las debería dedicar a un trabajo ligero y en el que notengan que levantar y acarrear cargas pesadas, evitándoles asimismo el contacto con sustanciasquímicas.
- Las personas que no hayan cumplido la edad de la escolaridad obligatoria o que tengan menos de 15 años no deberían trabajar en ningún caso. Quienes tengan menos de 18 años no deberían trabajar en tareas consideradas, tras haber consultado a los empleadores, a los trabajadores y a sus correspondientes organizaciones, como constitutivas de un riesgo para laseguridad y la salud de los menores.
- El consumo de alcohol o drogas puede tener un efecto negativo sobre la seguridaden el lugar de trabajo. Quienes tengan perjudicadas sus funciones normales deben tener prohibidoel acceso al lugar de trabajo. Cada empresa debería elaborar una política respecto al control del alcohol – y las drogas – en el lugar de trabajo. El repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT

Nivel de formación del personal de dirección y de supervisión y de los operarios

### ***Calificación del personal de dirección y de supervisión***

El personal de dirección y de supervisión debería tener una calificación apropiada, a ser posible reconocida en el plano nacional, de modo tal que esté en condiciones de:

- a) planificar y organizar operaciones forestales;
- b) establecer y mantener un sistema de gestión de la seguridad;
- c) vigilar el nivel de salud y seguridad en las operaciones de las que sea responsable;
- d) tomar medidas correctivas en los casos de incumplimiento de las normas correspondientes.

### ***Formación y exámenes de aptitud de los operarios***

- Ninguna persona debería llevar a cabo un trabajo forestal sin tener el nivel debidode conocimientos teóricos y prácticos.
- Las personas no calificadas, por ser nuevas en el sector o porque se las hayadestinado a nuevos puestos, están muy expuestas a tener accidentes. De ahí que una buena formación deba formar parte integrante de las normas de seguridad de

la empresa.

- Los contratistas y sus trabajadores, las personas que trabajan por cuenta propia, los propietarios de explotaciones forestales y de parcelas de monte están también excesivamente expuestos a tener accidentes. Se debería dispensar formación a esas diversas categorías, teniendo en cuenta su contenido, su duración y su ubicación. Un buen modo de facilitar el acceso a la formación es la utilización de unidades Docentes móviles.

- Debería definirse y evaluarse objetivamente el grado conveniente de conocimientos teóricos y prácticos mediante unos exámenes de aptitud que desemboquen en la obtención de un certificado expedido por un organismo autorizado. Se puede hacer esto en el propio lugar de trabajo o como parte integrante del sistema de formación escolar.

### **Estado Del Arte**

Los siguientes antecedentes escogidos no son similares a la Guía que estamos diseñando en el presente trabajo, sin embargo, pueden servir como base a la estructura de la investigación y como fuente para desarrollarla.

**Diseño De Sistema Inteligente De Monitoreo Para Trabajo Seguro En Alturas Tsa**, Universidad Autónoma de Occidente, Facultad de Ingeniería, Programa Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones, Diego Felipe Cortes Marín, Santiago de Cali 2016. Este trabajo consistió en la elaboración de un sistema de monitoreo para equipo de trabajo en alturas específicamente el arnés, el cual tiene como objetivo minimizar el riesgo de trabajos en alturas a través del correcto uso del arnés teniendo en cuenta la normatividad que la rige. Como resultado se obtuvo el diseño de un dispositivo electrónico, el cual tiene criterios técnicos de ingeniería, evidenciando el compromiso de la empresa EPI SAS sobre la protección del trabajador en sus labores de alturas, lo cual es vital para el proceso de desarrollo de nuevas tecnologías de la empresa.

**Propuesta Para Mejorar La Prestación Del Servicio De Arboricultura En La Empresa Bosque Y Jardín Ltda.**, Universidad Libre, Especialización en Gerencia de Calidad de Productos y Servicios, Catalina Casas Villate y Viviana Montoya Pinilla, Bogotá

2016. El trabajo describe la propuesta para la mejora en la prestación del servicio de Arboricultura, planteando un método para la prestación del servicio, y se realizó levantando información de las tareas ejecutadas, materiales, técnicas y procedimientos de trabajo, como insumo para establecer una forma de hacer el trabajo, que mantengan las mismas condiciones y se produzca los mismos resultados. Dentro del trabajo se puede apreciar las técnicas de ascenso y descenso a los árboles.

**Diseño De Un Sistema Hidráulico Para Podar Árboles,** Ee Sánchez Heredia, CA Vallenilla Malavé, 2013. El propósito de estudio de esta investigación se inscribe en la necesidad de analizar la estructura, funcionamiento y técnicas utilizadas en los procesos de podado de árboles en altura de difícil acceso. Por ello el objetivo general va dirigido hacia la realización del diseño de un sistema hidráulico para podar árboles. Dicho sistema presenta una solución desde el punto de vista ingenieril, debido a que no existe en Venezuela un equipo capaz de realizar dicha actividad, así como también permitirá generar un procedimiento adecuado y seguro para el podado de árboles en altura. Considerando que existen equipos que pueden resolver el problema, estos son contruidos fuera del país y su costo es elevado.

Aunque revisando los antecedentes de investigación no se encuentran trabajos relacionados con la Guía que se va a realizar del diseño de sistema de ascenso y descenso en la poda y erradicación de árboles en Colombia, si existen diversos libros que hablan de las diferentes técnicas de trepa en árboles, y sistemas hidráulicos de ascenso a los mismos.

**Guía de Estudio para la certificación de Arbolista,** Sociedad Internacional de Arboricultura Año 2011, Es una guía que tiene como propósito de servir como programa de estudio para obtener la credencial de arbolista Certificado ISA. La parte descriptiva de esa guía es de naturaleza general, para usarse como introducción a los temas tratados. Las prácticas y recomendaciones de esa guía es exclusivo para las personas que se encuentren calificadas para desempeñarse como arbolista.

## **Método**

### **Tipo y diseño del estudio**

La presente guía se planteó desde una investigación de tipo mixto porque se va a interpretar información observada, de carácter descriptivo y corte transversal. Habrá una parte numérica y cuantificable y otra de interpretación cualitativa de la información. Por cuanto se realiza un análisis de las variables sociodemográficas de la población trabajadora de una empresa forestal ubicada en el departamento del valle del cauca y así mismo se identifican las condiciones de ascenso y descenso que realizan en su trabajo dicha población, los equipos y herramientas que utilizan y como es el procedimiento utilizado para poder llegar al árbol, en cuanto a la parte cuantificable es determinar de acuerdo a las diez preguntas de la encuestas que trabajadores llevancierto trabajando, si solo han trabajado en la zona donde se está realizando la recolección de datosy si poseen certificados que lo acrediten como competente en la actividad.

Según Tamayo y Tamayo (2006), el tipo de investigación descriptiva, comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos; el enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre como una persona, grupo, cosa funciona en el presente; la investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho,caracterizándose fundamentalmente por presentarnos una interpretación correcta.

Refiere Bernal (2006), en la investigación descriptiva se muestran, narran, reseñan o identifican hechos, situaciones, rasgos, características de un objeto de estudio, o se diseñan productos, modelos, prototipos, guías, etcétera, pero no se dan explicaciones o razones del porquéde las situaciones, hechos, fenómenos, etcétera; la investigación descriptiva se guía

por las preguntas de investigación que se formula el investigador; se soporta en técnicas como la encuesta, entrevista, observación y revisión documental.

Para Creswell y Plano Clark (2006), los métodos mixtos son una estrategia de investigación o metodología con la cual el investigador o la investigadora recolecta, analiza y mezcla (integra o conecta) datos cuantitativos y cualitativos en un único estudio o un programa multifase de indagación. Tashakkori y Teddlie (2009 y 2003) señalan que los métodos mixtos constituyen una clase de diseños de investigación, en la que se emplean las aproximaciones cuantitativa y cualitativa en el tipo de preguntas, métodos de investigación, recolección de datos, procedimientos de análisis e inferencias. Hernández, R (2006)

### **Participantes o fuentes de datos**

La población y objeto de estudio correspondió al 100% de la planta de podadores que tienen la empresa que actualmente es de seis podadores que realizan la poda y erradicación de árboles, es decir, y la forma como estos realizan la actividad a través de la técnica de Rapel (Proceso de ascenso y descenso rápido, mediante el deslizamiento de una cuerda enlazada al cuerpo).

### **Criterios de inclusión**

Todos son hombres en edades entre 24 y 62 años, con experiencia mínima comprobada de tres años, trabajadores que aceptaron participar para lograr el objetivo de esta guía.

Se contó con 3 cuadrillas, cada cuadrilla está compuesta por 4 trabajadores divididos de la siguiente manera: líder, 2 podadores y 1 podador de piso. La entrevista se les realizó a los dos podadores que son quienes cumplen con la actividad del ascenso y descenso y llevan a cabo la poda de los árboles.

**Criterios de exclusión:** se excluyeron del estudio los líderes y los podadores de piso ya que estas personas no ejecutan las actividades de ascenso y descenso para la poda de los árboles.

## **Observación**

Se realizaron visitas a campo donde desempeñan las actividades y se realizó una entrevista a los trabajadores que cumplieron con los criterios de inclusión, en este caso los podadores por ser los que ascienden y descienden de manera continua de los árboles, y los cuales son el propósito de esta guía, la empresa tiene dos sedes una en palmira y otra en Tuluá ambas partes desarrollan las mismas actividades, sin embargo, nos concentraremos más en la sede de Tuluá por ser más asequible para poder lograr el estudio y recopilar los datos con los que vamos a trabajar.

En esta sede se encuentran tres cuadrillas de poda que son como las llaman, conformadas por un líder de cuadrilla, dos podadores y un auxiliar de piso, es decir que la muestra que se utilizó fueron los seis podadores que hacen parte de las tres cuadrillas, en este caso se toma solo a ellos porque son las personas que ascienden y descienden del árbol.

Para realizar la observación se dieron tres visitas a campo, la primera simplemente de observación de la actividad, allí se pudo evidenciar que todas las personas tienen parámetros claros para realizar la actividad, se pudo observar el ascenso y descenso en cuerdas que realizan los podadores, adicional se pudo verificar la tarea en el árbol, como son los desplazamientos entrerama y rama así como cuando quedan en suspensión.

La segunda visita a campo fue para conocer la documentación que manejan en la empresa y que tipo de formatos utilizan evidenciando la falta de formato de la inspección del árbol, además en esta segunda visita pudimos realizar las entrevistas a cada uno de los podadores, también un conocimiento de los herramientas y equipos que utilizan para ascender al árbol y la vez leer el procedimiento de poda, en el cual pudimos evidenciar la parte técnica pero no la de seguridad.

Y la tercera visita se llevó a cabo solicitando permiso para que dos podadores realizaran el ascenso y descenso únicamente sin tener en cuenta el desarrollo de la actividad, nos concentramos en como ascendían tomamos fotografías de los elementos para ascender, y pudimos en esta visita sacar paso a paso como podríamos mejorar ese ascenso con la presente guía; los podadores allí repitieron el ascenso y descenso varias veces para poder determinar los cambios a realizar y cómo podríamos mejorar el proceso.

## Recolección de datos

La recolección de datos se lleva a cabo a través de la entrevista a los podadores

**Entrevista personal:** Se hace uso de la entrevista cuando alguien formula las preguntas pertinentes a los objetivos de la investigación. La entrevista puede ser: Estructurada: cuando se llevan cuestionarios preparados de antemano Semi estructurada cuando se llevan solo algunas pautas del tema de interés, así el entrevistado se puede expresar libremente. Sampieri (2006).

La entrevista fue realizada a los seis podadores que actualmente desempeñan esta actividad en la sede de Tuluá, aunque las preguntas se realizaron a través de una hoja de papel y de carácter abierto para conocer un poco más de cada uno y sobre todo el tiempo que llevan desempeñando la actividad, estas entrevistas fueron diligenciadas en la segunda visita a campo, donde se les solicito que llenaran las preguntas que aparecían, se realizó de ,manera presencial y dejando que el trabajador nos diera todos los puntos posibles sobre como realizan las actividades, además de lo que se relaciona en el tema de seguridad como se han adaptado y de ellos mismos pudimos determinar algunos puntos que se tuvieron en cuenta en el desarrollo de esta guía.

Adicional hacer demostraciones de cómo se ascendía y descendía del árbol, y como se inspecciona el mismo para poder determinar si se puede ascender a él o no, solo que esto último algunos lo realizan como mecanismo de prevención, pero no se encuentra documentado, por lo que se incluyó también en esta guía. ( Ver entrevistas en anexos C, D, E, F, G, H. en las páginas 65, 68, 71, 74, 77, y 80 respectivamente)

El método utilizado para la elaboración de la presente guía se llevó a cabo en tres fases principales:

- *Revisión Bibliométrica:* Durante esta fase se realizó la búsqueda, selección y análisis de las publicaciones o artículos relacionados con el tema objeto de la guía.
- *Visita de inspección técnica a los lugares de trabajo:* Durante esta fase se realizaron las visitas a campo, con el fin de obtener la mayor información posible del desarrollo de las actividades de ascenso y descenso de los árboles, además de la consecución de un video de dichas actividades, en este paso se presentó los objetivos de esta guía a

los trabajadores, definición de los listados de personal a encuestar, identificación de los peligros, fotografías, video, recopilación verbal y se realizaron las encuestas a los trabajadores.

- <https://www.youtube.com/watch?v=Uzr39J6QTEU>
  - <https://www.youtube.com/watch?v=Oh-9AXaAI08>
  - <https://youtu.be/Mb4wU1qduvM>
- *Análisis de datos:* En esta fase se realizó la digitalización de la información, tabulación, elaboración de matrices, análisis de la información y consolidación de los resultados.

Desarrollo de la recolección de datos:

### ***Revisión Bibliométrica***

Para la búsqueda de la información del área temática se llevaron a cabo las siguientes actividades.

Búsqueda de normas y resoluciones nacionales e internacionales que tuvieran que ver con el ascenso y descenso de poda y erradicación de árboles, donde se pudo verificar que a nivel nacional no hay normas específicas y que para realizar las actividades se hace necesario acogerse a varias normas internacionales en la que encontramos dos españolas las Notas Técnicas de Prevención 1.119 que tiene que ver con la Seguridad en los trabajos de Poda de árboles y la 1.120 técnicas y bases de rescate en la Poda de árboles, adicional utilizamos algunos apartes de la guía de estudio para la certificación del arbolista de la ISA – International Society of Arboriculture y los estándares ANSI Z133.1 (Instituto Nacional estadounidense de Estándares, 2012) norma aplicable en los estados unidos y sirve de guía para las empresas de muchas partes del mundo incluido Colombia. Adicional por ser actividades que requieren alturas también se tuvo en cuenta la resolución colombiana 1409 de 2012, expedida para los trabajos en alturas.

### *Aplicación de entrevista a los trabajadores*

Para conocer las condiciones de trabajo por parte de los trabajadores se realizó una entrevista con el fin de determinar la forma como ellos realizan la actividad y los posibles riesgos los que ellos mismos determinan que se exponen, además su percepción de los equipos y herramientas que utilizan para el ascenso y descenso en la poda y erradicación de árboles, también se incluyeron cuestiones sobre la percepción de las condiciones de salud. Se anexa cuestionario de la entrevista.

<b>ENTREVISTA: RECOLECCION INFORMACION ACTIVIDAD DE PODA</b>	
Nombre:	_____
Edad:	_____ Años de experiencia: _____
<p>Por favor responda las siguientes preguntas, teniendo en cuenta su experiencia, nivel de preparación teórica en la actividad de poda y zonas en Colombia en las cuales ha trabajado.</p>	
1.	¿Como llego a trabajar en actividades de poda?
2.	Ha realizado o tiene conocimiento de un curso, diplomado, carrera técnica o tecnológica para adquirir el conocimiento teórico para la ejecución de la tarea (estos deben tener mas de 40 horas de duración).
3.	De qué forma se realizó la transferencia del conocimiento en el inicio de su experiencia laboral.
4.	¿En qué zonas de Colombia ha trabajado?
5.	Se puede aplicar la misma técnica de trepa en todas las zonas del país.
6.	Reconoce cuales son los temas (normativa, conocimientos forestales, otros) que debe tener en cuenta para la realización de la actividad.
7.	En su experiencia; ¿los equipos que tradicionalmente se utilizan son los adecuados, en especial por la diversidad de especies en las diferentes zonas del país?
8.	Como realiza la verificación del estado del árbol.
9.	Que pruebas realiza usted para comprobar la capacidad portante de las ramas donde ubicara los puntos de anclaje para el ascenso y descenso.
10.	Como verifica el estado de los equipos a utilizar en la actividad de trepa.

### ***Visita e inspección técnica a los lugares de trabajo***

La visita a campo, las encuestas y la inspección para la identificación de peligros se realizó durante los meses de enero y febrero de 2021, de acuerdo a la sede de Tuluá- Valle del Cauca se realizaron visitas a cada una de las cuadrillas con el fin de establecer y diferenciar la forma como laboran los podadores y como realizan las actividades pudiéndose identificar que no todos realizan las actividades de la misma forma y que su agilidad para el ascenso y descenso depende de los años de experiencia que lleve el trabajador.

### ***Inspección técnica para identificación de Peligros***

Mediante inspección técnica se identificaron los peligros relacionados con las condiciones de trabajo en referencia a condiciones de seguridad, exposiciones a contaminantes físicos, contaminantes químicos y biológicos. De igual manera, durante las visitas se tomaron fotografías y videos de las diferentes operaciones, para un posterior análisis de las situaciones no detectadas durante la inspección.

### **Análisis**

Los datos obtenidos de la búsqueda bibliométrica fueron tabulados mediante una base de datos creada en Excel, posteriormente analizados mediante tablas dinámicas y gráficos del mismo programa.

Los datos obtenidos mediante la aplicación de la entrevista, fueron tabulados y procesados en donde preliminarmente fueron ingresadas todas las variables, se realizó una estadística descriptiva para cada una de las personas encuestadas.

Sin embargo, como las preguntas relacionadas en las entrevistas son abiertas y eran propias de cada trabajador, se pudo constatar a través de esta que los trabajadores tienen experiencia en la actividad, adicional que no solo se han preparado en el desarrollo de las

actividades, sino que han realizado cursos y adquirido certificados de competencia que los acreditan como trabajadores de poda, que son personas que han trabajado en muchas zonas diferentes de Colombia, lo que hace analizar que se puede implementar esta guía en varios lugares.

Como se analizó con anterioridad al realizar la entrevista directa a las personas que realizan la actividad se pudo constatar que el trabajador por experiencia ha adquirido métodos seguros, además de los que le proporciona la empresa, pero también se evidencio que aún no se acostumbran a nuevas prácticas, y sacan excusas por las nuevas que llegan.

## **Resultados Y Hallazgos**

Cuando se inicia la actividad de Poda de árboles es necesario tener en cuenta diversos riesgos que se asocian a esta tarea, no solo está el riesgo de caída de altura objeto de nuestra guía, si no como al no visualizar los peligros del árbol o área donde se esté desarrollando el trabajo, pueden traer como consecuencia otro tipo de accidentes.

La evaluación y manejo de los riesgos en los árboles es una labor muy importante de la persona que vaya a realizar actividades de poda, en este proceso se puede identificar que si un árbol es apto para poder intervenir o no. Las personas que trabajan realizando esta actividad deben realizar evaluación de los riesgos con el fin de mejorar la seguridad, proteger a los demás trabajadores y fomentar la longevidad de los árboles al predecir y prevenir fallas estructurales. De allí nace la importancia de los elementos que debe tener el trabajador en cuenta antes de intervenir el árbol y así con esta inspección poder prevenir que sufra algún tipo de accidente, por algún tipo de peligro no visualizado.

De acuerdo a las entrevistas observadas se puede determinar:

- Que el 50% de los trabajadores entrevistados llegaron a realizar esta actividad por aprendizaje y el otro 50% de forma empírica.



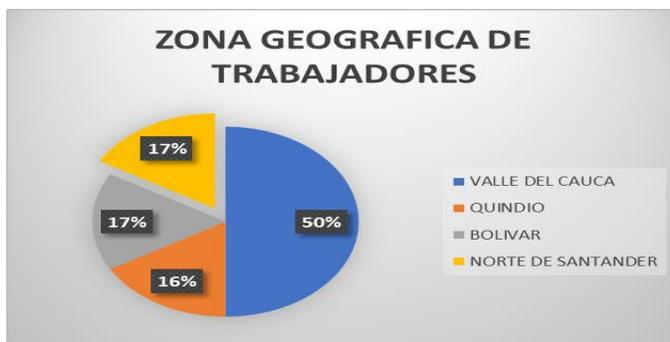
- Actualmente el 83% posee competencia de Poda de árboles, lo que los hace competitivos a nivel laboral en las actividades que realizan.



- El 100% cuenta con el curso de trabajo seguro en alturas vigente.



- El 50% de los trabajadores pertenece al departamento del Valle del Cauca los
- demás son de otras zonas del país.



- El 67% de los podadores entrevistados determinan que los equipos son adecuados para la labor y el 33% opina que dependiendo del árbol así mismo funcionan o no.



- El 100% de los podadores indicaron que para comprobar la capacidad portante de las ramas y si están resistentes al peso del podador lo hacen desde el piso porque es la forma como les han enseñado. Por lo que no conocen otro método.
- 
- El 100% de los podadores entrevistados indican realizar inspección de equipos antes de subirse a los árboles.

## Guía para el ascenso y descenso seguro en poda de árboles

### Elementos que se deben tener en cuenta en la inspección del árbol a intervenir

Se debe realizar una inspección de peligros antes de cada trabajo en árboles, durante esta revisión la persona que va a realizar la actividad debe analizar los riesgos potenciales de realizarel trabajo, basado en el análisis y experiencia pueda escoger la mejor forma de realizar la actividad y el trabajo de forma segura.

Pero como poder realizar ese análisis y poder determinar si el árbol cumple con las condiciones para poder realizar la poda y que el trabajador pueda anclarse en las ramas sin correr peligro alguno de caída, es allí donde las empresas siempre deben tener personal calificado que cuente con competencias, conocimiento y experiencia necesarias para realizar este tipo de actividades.

Siempre debe haber una preparación previa para realizar las actividades de Poda por lo tanto el trabajador debe estar en la capacidad de poder identificar los peligros y riesgos asociados en la actividad por eso es importante que las empresas siempre cuenten con procedimientos, instructivos y guías claros y precisos de fácil entendimiento y que no se deje la seguridad al azar si no por el contrario que todo lo que se realice sea una consecuencia de planeación.

### Preparación de labores de Poda

Antes de iniciar a describir los elementos necesarios para tener en cuenta en la inspección del individuo arbóreo es necesario tener claro las siguientes definiciones y que los trabajadores deben tener algunos conocimientos de estas áreas para poder identificar si un árbol es apto para ser podado.

**Botánica:** Ciencia que estudia la estructura, la característica, las propiedades, las relaciones de los vegetales y sus procesos vitales.

**Dendrologia:** Es la ciencia y el estudio de las plantas arboladas, específicamente sus clasificaciones taxonómicas, se diferencia de la botánica por estudiar solo plantas leñosas.

Sin embargo, algunos trabajadores han desarrollado su actividad de manera empírica por lo que el conocimiento y experiencia le han permitido evaluar el riesgo realizando solamente una evaluación visual del árbol.

En este caso es importante que se capacite y se de entrenamiento para una buena inspección y poder identificar fallas estructurales en el mismo, la capacidad de predecir la caída de un árbol partes de este es limitada, pero con el entrenamiento adecuado, los trabajadores pueden aprender a identificar características asociada con la probabilidad de que eso ocurra.

Por eso enumeramos los siguientes elementos que se deben tener en cuenta en la inspección del individuo arbóreo lo cual debe ser un proceso sistemático y consistente asegurando que el trabajador conozca todo lo que sea posible sobre el árbol y el sitio donde se encuentra:

1. Realizar una evaluación visual del árbol
2. Buscar signos de muerte regresiva, áreas transparentes o decoloración en copa.
3. Notar si hay inclinación
4. Observar las ramas que se extienden más allá de la copa
5. Examinar que tan delgado o grueso se encuentra el tronco
6. Inspeccionar el tronco, el cuello de la raíz y las zonas de las raíces
7. Identificar la especie de árbol y las formas en las que se suele producir su falla estructural
8. Los rasgos de crecimiento normal

Después de evaluar la salud general y la estructura de un árbol, es necesario examinar sus partes individuales en busca de defectos, si bien la arquitectura del árbol y la resistencia de la madera varían de una especie a otra, se deben analizar otras características por ello consideramos que es necesario la creación de un formulario donde se plasmen y se realice una lista de chequeo con el fin de determinar si el individuo arbóreo cumple con condiciones para poder ascender a él.

Una vez diligenciada la lista de chequeo el trabajador puede empezar a escoger que método de capacidad portante para escoger los puntos de anclaje para el ascenso al árbol.

**LISTA DE CHEQUEO  
INSPECCION INDIVIDUO ARBOREO**

FECHA: \_\_\_\_\_

RESPONSABLE DE LA INSPECCION: \_\_\_\_\_

LUGAR O AREA: \_\_\_\_\_

**ACTIVIDADES**

1. Se realiza evaluación visual del arbol?

SI  NO

2. Se eviencia signo de muerte regresiva; áreas con decoloración o daño en cortes o fractura de ramas

SI  NO

3. El individuo arboreo presenta una inclinacion superior a 40°

SI  NO

4. El individuo arboreo presenta crecimiento anormal (ramas que sobresalen la copa del arbol).

SI  NO

5. Se verifica el diametro del troco del individuo arboreo (diametro superior a 1,25 Mts)

SI  NO

6. Inspecciona el tronco, el cuello de la raiz, la zona de las raices buscando grietas, rajaduras, cavidades, hongos, pudricion, deposito

SI  NO

7. Identifica la especie arborea a intervenir y las posibles fallas estructurales que puede sufrir en caso de someterse a procesos de

SI  NO

8. El individuo arboreo presenta crecimiento anormal o ramificaciones no acordes a la especie.

SI  NO

\_\_\_\_\_  
Firma del Inspector.

Figura2. Lista de Chequeo sugerida para la inspección del individuo arbóreo

### **Métodos para la comprobación de la capacidad portante del punto de anclaje para el ascenso y descenso seguro en arboles**

Cuando empezamos a realizar esta guía identificamos a través de la entrevista se preguntó a los trabajadores como determinaban las ramas que les iba a servir como puntos de anclaje para poder ascender y descender del árbol, la mayoría indicaban que al tirar la hondilla y subir las cuerdas , luego desde el piso empiezan a suspenderse en ellas para determinar si las ramas escogidas soportaban su peso, que lo realizaban con dos

compañeros más y que si resistía soportaría a una sola persona, por lo anteriormente mencionado se hizo necesario que también se incluyera dentro de los objetivos específicos de esta guía relacionar los métodos para la comprobación de la capacidad portante de los puntos de anclaje para el ascenso y descenso seguro en árboles, en cuanto a que como lo realizan los trabajadores actualmente es un método válido en cuanto a sus conocimientos y experiencia, se debe tener otros métodos con el fin que se determine cual puede ser mejor a la hora de suspenderse en las cuerdas y realizar la trepa.

Antes de enunciar los métodos se debe entender que la descomposición de los árboles vivos se considera una enfermedad y que es importante que los trabajadores entiendan la descomposición y como evaluarla, porque los árboles con gran cantidad de esta pueden estar más propensos a fallar que aquellos que tienen poca o ninguna. La evaluación de la descomposición es esencial para analizar los riesgos, en cuanto a medida que los hongos digieren la madera, la resistencia de esta disminuye. En la mayoría de los casos si los hongos están pegados al árbol son una indicación de descomposición interna. Sin embargo, un árbol puede tener descomposición interna y no necesariamente tener adherido algún tipo de hongo.

Entonces en ese orden de ideas como tener claro los indicadores de descomposición del árbol, debido a que grandes cantidades de descomposición en las zonas de los árboles que soportan cargas reducen su resistencia estructural e incrementan su potencial de falla. Es necesario que las personas que realizan podas de árboles sepan evaluar la presencia y grado de descomposición de los árboles, y su significado para verificar que carga podrá soportar las ramas escogidas como anclaje para el ascenso por cuerdas, puesto que un indicador positivo de descomposición significa que hay pudrición presente.

Para determinar la descomposición de la rama de un árbol y determinar si realmente soportara un peso establecido en este caso no solamente hay que tener en cuenta el peso del trabajador que realizara el ascenso, también en este caso hay que sumar el peso de las herramientas que utilizara el trabajador una vez posicionado.

Algunas características que pueden indicar que un árbol está sufriendo de descomposición, son las siguientes:

- Presencia de hongos
- Cavidades abiertas y madera descompuesta visible
- Grietas, cicatrices, protuberancias y heridas de cortes de podas viejas comodesmoches
- Cortezas agrietadas, suelta, descolorida o con alguna exudación
- La presencia de ciertos insectos como hormigas carpinteras
- Las aves y abejas que anidan en cavidades de arboles
- Ensanchamiento del tronco

Sin embargo, lo anterior es solo características visuales que pueden indicar que un árbol está sufriendo descomposición, pero si aún persiste dudas es necesario realizar una evaluación más exhaustiva y consultar con un especialista en evaluación de riesgos, quien utilizara herramientas adecuadas para determinar si las ramas cumplen con la condición de anclaje para el ascenso y descenso de cuerdas.

Los métodos enunciados a continuación podrían ser la forma más segura de identificación de los puntos de anclaje para el ascenso y descenso seguro en árboles, sin embargo, algunos por sus costos no son utilizados en las actividades normales de poda.

**Excavación de aire comprimido:** Es una buena herramienta para la excavación de raíces y permiten identificar si el árbol se encuentra en descomposición y si ya está en su fase agonizante, esto solo lo realiza personal un arbolista o forestal especializado.

**Inspección aérea de copa:** Esto se puede realizar a través de drones, o por medio de helicópteros, pero es un método muy costoso.

**Plataforma móvil para trabajo elevado:** Un trabajador en plataforma móvil puede inspeccionar cavidades, buscar grietas y defectos no visibles desde el suelo, sin embargo, si se tienen los recursos para este tipo de plataformas no sería necesaria la trepa por que la poda se podría realizar desde allí.

**Pruebas de resonancia:** Con un mazo o martillo plástico duro u otro que también sea adecuado.

**Utilización de una vara medidora o sonda:** Esta sirve para determinar la

magnitud aproximada de la descomposición.

**Taladro de Incremento:** Para hacer un agujero en el tronco o de la raíz y extraer una muestra de madera más detallado.

**Taladros con registro de resistencia:** Empujan una péguela aguja rotante dentro de la madera.

**Aparatos de medición acústica:** Miden el tiempo que tardan el sonido en viajar entre varios puntos de una sección transversal del árbol.

Se están desarrollando otros métodos como los rayos x y la tecnología de radar para poder identificar si el árbol cumple con las condiciones morfológicas para realizar la poda por cuerdas o por el contrario se debe suspender la actividad por ser un árbol riesgoso estructuralmente.

Debe tenerse en cuenta que es muy importante los puntos seleccionados para utilizar algunos de los métodos anteriores, pues no todo el árbol o toda rama puede encontrarse en descomposición y si no se escoge la adecuada podría haber errores e identificaciones erróneas.

### **Importancia de la evaluación del riesgo**

Evaluar los riesgos cuando se va a escoger las ramas que servirán como puntos de anclaje para la trepa significan el borde entre sufrir o no un accidente de trabajo, si bien la experiencia y conocimiento de los trabajadores a través de la evaluación visual del árbol pueden escoger su punto de anclaje y hasta el momento es una práctica y método válido, el equilibrio del manejo del riesgo debe ser algo equilibrado entre tiempo y dinero disponible, esto se logra identificando el árbol, identificar lo que puede hacerse para reducir el riesgo y tomando las medidas para ello.

Una buena evaluación del riesgo requiere no solo una formación sólida en biología de los árboles si no también una comprensión fundamental de las relaciones entre estructura y la función de estos. Sin este conocimiento, los problemas potenciales pueden pasar desapercibidos o ser evaluados de manera incorrecta, lo cual puede llevar a que no se evalúen correctamente los riesgos y escoger puntos de anclaje no adecuados para el ascenso

y descenso seguro.

En la legislación colombiana, la resolución 1409 de 2012 Establece el reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas, sin embargo, al revisar esta resolución no se tuvo en cuenta los trabajadores de actividades de árboles y esto se puede identificar al determinar que los puntos de anclaje deben ser certificados y avalados por un profesional con experiencia y cumplir un mínimo de requisitos; en las actividades de poda los puntos de anclaje son las ramas que deben resistir el peso de la persona que va a realizar la trepa, cada árbol, cada especie son totalmente diferentes y no se puede trepar en ellos de la misma forma o la misma manera, por lo que hace falta en las empresas una buena regulación e identificación de procedimientos de acuerdo a las especies a podar porque no es lo mismo realizar trepa en un samán que una palma, las condiciones son totalmente diferentes por eso la importancia y la necesidad de realizar una evaluación de los riesgos.

### **Características que deben tener los equipos para trabajo en alturas en las actividades silviculturales poda de árboles.**

Para determinar las características que deben tener los equipos para trabajo en alturas en las actividades silviculturales en este caso la poda de árboles, es necesario remitirnos a la norma ANSI Z133, esta norma está destinada a todas las empresas que tienen como actividad económica la silvicultura o el desempeño de la arboricultura, incluidos aquellas empresas dedicadas a podar, reparar, o mantener árboles, extraer árboles, cortar maleza, o realizar el control de plagas o manejos de suelos que contratan a una o más personas para cumplir dicha clase de trabajo. Esta norma sirve de referencia para los requisitos de seguridad que deben incluir las empresas que tienen estas actividades en sus procedimientos, guías o instructivos, puesto que su propósito es reducir lesiones, enfermedades y muertes ocupacionales al establecer y aplicar normas y reglamentos de seguridad, e impartir instrucción y capacitación obligatorias.

Los estándares ANSI son las normas de seguridad reconocidas para el cuidado de árboles en estados unidos, es una norma de auto certificación, que sirven como guías de

prácticas recomendables de seguridad para las empresas que desarrollan actividades de poda de árboles.

De acuerdo con lo anterior, así como existe la norma ANSI Z133 que establece unas garantías de seguridad en la poda, así mismo es necesario determinar que equipos de altura cumplen con ciertas características para realizar el ascenso y descenso seguro en los árboles y que podrían garantizar mayor seguridad a realizar la trepa.

### **Cuerdas**

Las cuerdas para realizar el ascenso del árbol deben ser dinámicas y de poca elongación, y esto último siendo una de las características más importantes puesto que dependiendo de la elongación que están tengan pueden estar de acuerdo a la elongación en caso de resbalarse el trabajador absorber la energía del impacto, sin embargo es necesario que el tipo de elongación sea muy poca es decir no llegar a ser elásticas, también para determinar si una cuerda cumple la característica de elongación apropiada es necesario establecer la carga, si se tiene la referencia de una carga se puede determinar que tanta elongación necesita la cuerda que se utilice.

Hay dos tipos de elongación que puede tener una cuerda

- **De poca elasticidad**

Es una cuerda con una elongación entre el 6% y 10%, al 10% de su resistencia mínima de ruptura.

- **Estática**

Una cuerda cuya elongación máxima es menos del 6%, al 10% de su resistencia mínima de ruptura.

Las cuerdas con una elongación por encima del 10% son de alta elasticidad o dinámicas.

En el caso de la poda de árboles para el ascenso y descenso seguro de acuerdo con el estaguía se deben utilizar dos; las cuerdas más adaptables para usar son las estáticas de acuerdo con las siguientes características:

- El manejo liso y la elongación perfectamente equilibrada de un alma de

nailon, combinado con la robustez de una funda de poliéster.

- Adaptable y compatible con los demás sistemas de trepa
- Una cuerda de trepa certificada, para ascensos mediante cuerda simple y doble (SRSy DdRT).
- La cuerda debe ser de 13mm de diámetro.

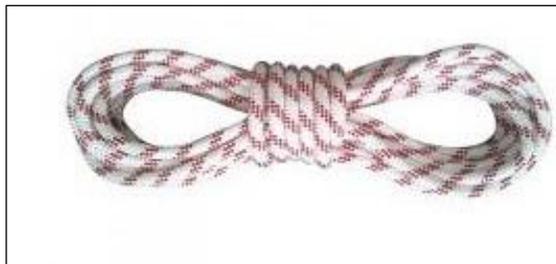


Figura 3. Cuerda para Ascensos y descensos

- Todas las cuerdas deben venir con ojos en los extremos, terminaciones cosidas y certificados.

### **Cordinos de precisión**

Los Cordinos son herramientas cruciales para el ascenso y descenso de trabajo seguro en alturas, estos deben venir desarrollados para nudos de fricción y todos sometidos a pruebas extensas con diferentes tipos de cuerdas y nudos estos deben ser de menor diámetro que las cuerdas pueden ser de 8mm y de largo 100cm. Los Cordinos son parte fundamental en el ascenso y descenso seguro de árboles ellos al realizar fricción en las cuerdas permiten ir realizando el ascenso y descenso de manera controlada, de acuerdo con esta guía es necesario dos Cordinos.



Figura 4. Cordinos

## Mosquetones

Un mosquetón es un tipo de grillete en forma de anilla, de acero o aleaciones ligeras dealuminio, con un pestillo operado con un resorte, que se utiliza para conectar en forma rápida y reversible componentes. En el caso del ascenso y descenso seguro en arboles es necesario disponer de cuatro mosquetones, preferiblemente de aluminio por ser un poco más livianos.



Figura 5. Mosquetones

## Eslingas de Posicionamiento

Elemento de cuerda, con resistencia mínima de 5000lb, que pueden tener en sus extremos ganchos o conectores que permiten la unión al arnés del trabajador y al punto de anclaje, y que limita la distancia de caída del trabajador 60cm. Su función es ubicar al trabajador en un sitio que le permita utilizar las dos manos para su labor, En el caso de esta guía es necesario tener una eslinga de posicionamiento, aunque no tiene influencia en el ascenso o descenso seguro en el árbol si es importante para el buen

posicionamiento en el mismo, para él las actividades de poda es necesario una eslinga de posicionamiento.

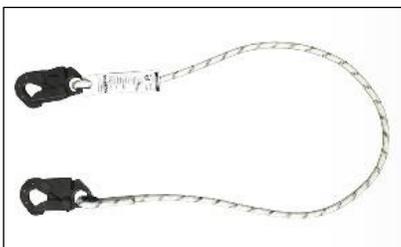


Figura 6. Eslingas

### **Arnés de cuerpo completo**

Equipo de protección personal diseñado para distribuir en varias partes del cuerpo el impacto generado durante una caída. Es fabricado en correas cosidas y debidamente aseguradas, incluye elementos para conectar equipos y asegurarse a un punto de anclaje. Debe ser certificado bajo un estándar nacional o internacionalmente aceptado. En el caso de las actividades de poda este debe ser cómodo puesto que las personas la mayor parte del tiempo se encuentran en suspensión por lo que se recomienda arnés anticaída de cinco puntos de anclaje de sujeción pélvico pectoral con una argolla tipo D y hebillas, faja lumbar y perneras acolchadas para mayor comodidad.



Figura 7. Arnés de cuerpo completo

De acuerdo con todos los equipos seguro de alturas relacionados es necesario establecer que todos deben cumplir con una certificación ya sea nacional o internacional y que los proveedores deben garantizar que estos equipos cumplan con la función para los cuales son diseñados, al tener plena confianza en el equipo que se está utilizando los trabajadores en poda podrán minimizar muchos más el riesgo de caída porque sus equipos les brindaran la seguridad adecuada. Los equipos deben permanentemente ser inspeccionados para así evitar que un accidente pueda ser ocasionado por algún elemento que falle en los equipos, los equipos de altura en especial el arnés una vez cumpla un año de fabricación es necesario que se recertifique por un ente avalado o persona designada para tal fin, esto lo debe hacer cada año si este está en buen estado si no es necesario sacarlo de circulación.

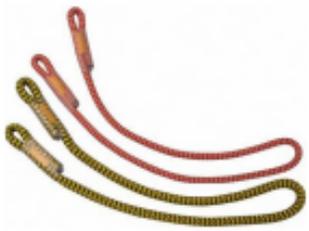
Los accidentes de caída de árboles rara vez se presenta por falla de los equipos, más

bien es por el mal uso que se le dan, por eso es importante que antes de realizar algún tipo de actividad se realice una lista de chequeo como la de la figura para poder determinar en qué estado se encuentran los equipos de alturas que servirán para el ascenso y descenso seguro en los árboles.

Esta tarea se debe realizar diariamente y antes de empezar las actividades de poda.

		CRITERIO DE VERIFICACIÓN	
<b>ARNES</b>		<b>Correas</b>	Las correas están libres de agujeros
			Las costuras se encuentran en buen estado
			Las correas están sin grietas
			Sin evidencia de estiramiento excesivo
			Las correas están libres de quemaduras
			Las correas están libres de corrosión por exposición a ácidos u otros químicos (pinturas, etc)
Están sin grietas			
Sin evidencia de corrosión			
Sin evidencia de deterioro general			
		<b>Hebillas</b>	Sin evidencia de desgaste excesivo o deformaciones
			Sin evidencia de picaduras, grietas
			Sin evidencia de deterioro general
			Sin evidencia de corrosión
# DE SERIE			
LOTE #:			

<b>LINEAS DE VIDA</b>		<b>CUERDA</b>	
			Sin evidencia de rasgaduras, cortes o roturas
			Sin hilos sueltos o deshilachados
			Las costuras están libres de puntadas tiradas o cortada
			Sin evidencia de roturas o salida de su contenido
			Sin daños por efectos químicos o del calor
# DE SERIE			Sin exceso de pintura o manchas por sustancias.
LOTE #:		Se evidencia la marca del equipo y los datos de trazabilidad	

<b>ANCLAJE MOVIL</b>		<b>correas o reatas</b>	
			Las costuras estan libres de puntadas tiradas o cortadas
			Se encuentran libres de abrasion, moho, quemaduras o decoloración
		Las costuras estan libres de puntadas tiradas o cortadas	
# DE SERIE		<b>Argolla</b>	
LOTE #:			Sin evidencia de desgaste excesivo o deformaciones
		Sin evidencia de corrosión	

<b>MOSQUETONES</b>		<b>Cierre</b>	
			El sistema de bloqueo esta adecuado
			El cierre funciona de manera adecuada realizando los dos pasos
		Sin evidencia de corrosión	
# DE SERIE		<b>Argolla</b>	
LOTE #:			Sin evidencia de desgaste excesivo o deformaciones
		Sin evidencia de corrosión	

Figura 8. Preoperacional de Inspección equipos de altura

### **Paso a Paso para el ascenso y descenso seguro en Poda de árboles**

El ascenso y descenso de árboles es un proceso que requiere buena condición física por parte del trabajador y que puede ser peligrosa, sin embargo, un trabajador bien capacitado y que siga los procedimientos establecidos de seguridad podrá laborar en un árbol de manera segura y eficaz. Como hemos dicho anteriormente antes que un trabajador vaya a subir a un árbol debe inspeccionar el individuo arbóreo identificando todos los riesgos, luego realizar un proceso de identificación de descomposición del árbol a través del método que mejor se adapte y tenga disponible, además de inspeccionar todo su equipo de alturas.

Un buen trabajador de poda debe planificar con anticipación en donde se amarrará, cuáles serán sus puntos de anclaje y como trabajara y desplazara en el árbol, esto con el fin de ahorrarenergía y evitar accidentes.

La seguridad de un trabajador en poda depende de la fiabilidad de su equipo, todo equipo utilizado en el ascenso y descenso seguro de árboles tiene que cumplir con los estándares de seguridad aplicables y no ser alterado. Deben revisarse el arnés para ver si hay desgaste excesivo y asegurarse que los remaches y costuras estén fuertes e intactas. Los broches para asegurar las cuerdas, la eslinga de posicionamiento y los Cordinos deben tener cierre y bloqueo automáticos, y ser compatibles con los tipos de anillos D del arnés. Los mosquetones tienen que cerrarse y bloquearse automáticamente, y requerir de dos movimientos por separado a fin de prepararlos para abrir. Deben adicional como en estados unidos tener una resistencia de tracción de 5000 libras. Las cuerdas de trepa deben ser identificadas por el fabricante como adecuadas para la trepade árboles, con características apropiadas de fuerza, desgaste y elasticidad, deben tener un diámetro de 13mm. Deben ser inspeccionadas antes de cada uso en busca de cortaduras, abultamientos, abrasiones, fibras haladas o herniadas, cambios en el diámetro, decoloración o derretimiento de las fibras. Se debe asegurar que los extremos de la cuerda cuentos con ojos debidamente certificados y en caso de no tener cinta adhesiva o cintillas teniendo en cuenta que hay cuerdas que solo posee un ojo a un extremo. Antes de ascender se deben también inspeccionar la eslinga de posicionamiento la cual debe cumplir los requisitos de fuerza para cuerdas y broches, deben

revisarse en busca de abrasiones, desgaste excesivo o broches defectuosos. Los Cordinos para ascenso y descenso deben satisfacer los estándares de fuerza mínima para cuerdas de trepa, estos deben ser de menor diámetro que las cuerdas de ascenso.

### **Cuerdas**

Las cuerdas podrían considerarse la herramienta más importante para el ascenso y descenso seguro en los árboles, las características de una cuerda en cuanto a fuerza, elasticidad, durabilidad, son resultado de las técnicas y materias usados en su fabricación, las fibras sintéticas son fuertes y durables lo que permiten que estas resistan la fricción ocasionada por las ramas de los árboles y los Cordinos, esto se debe a la forma en la que las hebras e hilos son torcidos y trenzados. Se recomienda siempre utilizar cuerdas diseñadas exclusivamente para la poda de árboles las cuales tienen un revestimiento exterior con resistencia a la abrasión y un alma paralela para mantener la cuerda redonda y firme cuando está bajo carga.

Entender a veces el diseño de los equipos de altura y las limitaciones que estos presenten, así como del árbol en si es parte importante de un sistema de ascenso y descenso seguro, la falla de cualquier eslabón del proceso puede tener efectos no deseados y ocasionar accidentes graves o mortales.

### **Nudos**

Todos los trabajadores dedicados a la poda de árboles deben conocer de nudos usados en el trabajo, debe saber cómo atar y desatar cada uno de los nudos comúnmente utilizados. Una cuerda tiene un cabo activo y un cabo corredizo o los extremos en uso o desuso. Para atar un nudo primero hay que formarlo correctamente en la cuerda, es decir alinear todas las partes y ajustarlo en su lugar, un trabajador de poda debe saber cómo usar cada uno de los nudos comunes, así como sus ventajas y desventajas.

Existen varios tipos de nudos como la vuelta de cabo que es un tipo de nudo usado para asegurar una cuerda a un objeto, una gaza sirve para unir dos cuerdas o sus extremos, nudos de chicote o terminación también se usan en las actividades de poda. Un tipo de nudo importante en el ascenso y descenso de árboles es el nudo de fricción que permiten al trabajador subir y bajar por una cuerda y asegurarse.

## **Nudos Comunes para ascenso y descenso seguro de arboles**

**Nudo de boza:** Usado como nudo de trepa, tiende a deslizarse, apretarse, requiere de un nudo detenedor para que no se deslice o desate, tiene que ser ajustado y vigilado frecuentemente para corregir la tirantez.

**Vuelta Blake:** Mantiene una fricción más uniforme que el nudo boza y no se desliza, es un nudo de fricción, permanece vestido y ajustado, menor necesidad de vigilar, no se desliza, pero se recomienda un nudo detenedor, mayor tendencia a deslizarse en un descenso largo o rápido.

**Nudo en Ocho:** Usado como nudo detenedor, nudo de chicote fácil y rápido de atar.

**Nudo de Cincha:** Nudo muy sencillo, usado para unir un lazo o una cuerda a un mosquetón, un anillo u otra cuerda, fácil de descartar aun después de cargar.

### **As den guía**

Nudo fuerte para formar un lazo, fácil de desatar aun después de cargar, no es buena selección para unir una cuerda de trepa a un mosquetón o broche, se recomienda respaldarlo con un nudo detenedor para algunas aplicaciones.

**Nudo corredizo:** Casi cualquier nudo puede ser corredizo, por lo regular esto quiere decir que la doblez final del cabo activo se reemplaza doblando una gaza, de manera que el nudo pueda desatarse rápidamente al halar este cabo. Es un nudo de sobremano resbaladizo, fácil de atar, siendo un nudo direccional.

**Nudo de tejedor:** Usado para unir dos cuerdas de diámetros diferentes, puede deslizarse para facilitar su uso a los trabajadores en lo alto.

**Nudo de pescador doble:** El propósito es formar un lazo prusik, es un nudo de terminación para unir una cuerda con un mosquetón.

**Nudo Prusik:** Nudo de fricción usado en operaciones tanto de ascenso como de cordaje, es bidireccional en algunas aplicaciones, cuando se usa como lazo prusik, se emplea para atar el cordino a la cuerda de trepa.



Figura 9. Nudo Prusik

Una vez que los equipos también se han inspeccionado y se ha planificado el trabajo a realizar y determinando que son seguros, se planifica la estrategia de ascenso. Existen muchas formas de ascender a un árbol usando cuerdas de trepa, escaleras o espuelas de trepa cada método con ventajas y limitaciones. Hay que recordar que se debe ascender hacia el lado opuesto de los conductores eléctricos, si estos existen y evitarse las ramas grandes y muertas. Al empezar ascender se debe permanecer alerta a peligros o defectos en el árbol que pudieron no ser visualizados desde el suelo.

En muchos libros de diferentes autores se habla de una cuerda de trabajo, línea de vida, línea de trepa para referirse a la misma línea de ascenso de árboles sin embargo solo contemplan una sola línea, en esta guía y teniendo en cuenta que se desarrolla con el fin de poder tener una técnica de ascenso y descenso seguros se hace necesario explicar por qué vamos a utilizar dos cuerdas de ascenso en lugar de una.

A pesar que el ascenso se realiza solo por una cuerda y es esta la que soporta el peso del trabajador al utilizar dos cuerdas ancladas en diferentes ramas podemos garantizar una mayor seguridad a los trabajadores que realizan la poda, porque ya no se estaría hablando de dos puntos de anclaje como los son la cuerda de ascenso y la eslinga de posicionamiento si no también se seguirá hablando de tres puntos de anclaje, cuerda de ascenso, cuerda de vida como la llamaremos en esta guía y la eslinga de posicionamiento.

Por lo tanto, teniendo claro el hecho de que en esta guía se utilizara dos cuerdas y no una se empezara a describir paso a paso el ascenso y descenso seguro en actividades de poda de árboles.

### **Como colocar las cuerdas en los árboles**

Para colocar las cuerdas en los árboles puede usarse una piola (hondilla), una plomada o bolsa para lanzar atada a la hondilla puede tirarse con precisión a través de las horcaduras a 18 metros de alturas o más elevadas.

Los trabajadores de poda de árboles han desarrollado diversas técnicas para tirar, lanzar y manipular hondillas para colocarlas en las ramas que desee de un árbol, después de pasar por la horcadura, la hondilla cae al suelo, si fuera necesario hacer que la hondilla caiga se manipula la cuerda rasgueándola o halándola, este procedimiento se realiza en dos ramas diferentes a donde se van anclar las dos cuerdas, una vez la hondilla cae al suelo se ata al cordel de la hondilla y se hala a través de la horcadura. Una vez que las cuerdas se han colocado en el árbol, existen varios métodos de ascenso, uno de ellos es a través del impulso corporal, otro la presa pie asegurada.

Otras alternativas son variantes de estas dos, o técnicas que emplean aparatos de ascenso mecánicos.

### **técnica del impulso corporal**

El trabajador de poda debe colocar sus pies en una posición alta en el tronco del árbol, debe entonces impulsar su cadera para disminuir la presión o tirantez de las cuerdas, al mismo tiempo que hala el otro lado de la cuerda hacia abajo, sosteniendo esta mientras empuja el nudo de trepa o de fricción hacia arriba, deja de aflojar y enseguida tensa las cuerdas, esta técnica puede ser agotadora, agregar Mini poleas por debajo del nudo de trepa ayudan al trabajador que se encuentra en tierra a avanzar el nudo y mantener la tensión de las cuerdas durante el ascenso.

### **técnica de la presa pie**

Es otro método para ascender a un árbol una vez que se han colocado las cuerdas, el trabajador de poda escoge cuál será su cuerda de ascenso, con esta técnica el trabajador

sube por las cuerdas y no tendrá contrato con el árbol si no hasta llegar a lo alto de la rama, si se elige esta técnica debe utilizarse la presa pie asegurada, esta se vale de un cordino realizando un nudo prusik para ser mucho más segura, este cordino es atado en ambas cuerdas y se unen a los anillos frontal o la parte de suspensión del arnés.



Figura 10. Técnica de la Presa Pie

El trabajador se para colocando las manos en lo alto de la cuerda de ascenso teniendo el nudo prusik por encima de ellas, sujeta la cuerda levanta un pie y alinea la cuerda en la parte interior de la rodilla y por encima y hacia afuera del empeine del pie, enseguida con las rodillas separadas, levanta ambos pies y utiliza el segundo pie para halar la cuerda desde abajo y la parte interna del pie, mientras realiza estos movimientos debe ir subiendo los nudos prusik de ambas cuerdas. Las cuerdas de ascenso se bloquean colocando el pie sobre la sección de esta que se encuentra enrollada alrededor del otro pie. El trabajador se vuelve a erguir, sujetando con las manos abajo los nudos prusik y avanzando hacia arriba en las cuerdas, y se repite el proceso. Las manos del trabajador de poda siempre deben estar poder debajo del nudo prusik, colocarlas arriba o sobre este puede hacer que el mismo se deslice hacia abajo de la cuerda, causando una caída.

Después que el trabajador asciende al árbol se pasa al árbol usando la línea de posicionamiento y cambiando a un sistema de trepa dinámico, es decir amarrado a un nudo de trepa y dos cuerdas. El trabajador siempre debe estar sujeto a dos puntos de anclaje es decir a las dos cuerdas o una cuerda y la eslinga de posicionamiento mientras se

desplaza en el árbol, en lo posible una vez posicionado volver a tener los tres puntos de anclaje establecidos.

### **Descenso del árbol**

Una vez terminada la actividad a realizar en el árbol los trabajadores al descender debe realizarlo de una forma segura, es decir nunca dejarse caer si no con el cordino amarrado a las cuerdas ir bajando poco a poco, controlado y nunca dejándose caer. A medida que va descendiendo va bajando el nudo prusik el cual en un momento dado de caída libre este hace fricción y asegura que el trabajador no caiga al suelo, por lo tanto, aunque el descenso no generatanta actividad física, si es importante que el trabajador lo haga con seguridad.

Esta guía permitirá que las empresa tengan en cuenta que cada vez es más importante la seguridad de los trabajadores que realizan actividades de poda que se aplique la utilización de doscuerdas de ascenso y descenso con el fin de minimizar el riesgo, también que la reglamentación colombiana empiece a intervenir en este tipo de actividades y estén implícitas en su regulaciones,decretos y leyes con el fin de que las empresas que tiene por objeto social este tipo de actividadestengan herramientas claras para poder realizar aún mejor sus actividades.

Implementar esta guía es una tarea ardua por que las empresas muchas veces están segura deestar realizando sus actividades de la mejor manera, sin embargo, es un paso para la difícil labor que les espera a los encargados de seguridad y salud en el trabajo y que están en este tipo de actividades.

El usar dos cuerdas y no una como se venía hablando en diversos libros con diferente autorespermite establecer la importancia que cobra la seguridad hoy en día que cada día se buscan mecanismos para que el trabajador realice su labor 100% segura, minimizando los peligros y buscando eliminar los riesgos; al realizar una análisis de las fortalezas de la elaboración de esta guía encontramos que se logró unir varios procesos que se encontraban separados en un solo documento que servirá como proceso a una actividad que solo era nombrada en el procedimiento como subir al árbol.

Es que al mirar el procedimiento de podas de la empresa que facilito su información

el ascenso y descenso de árboles lo tenían como una parte del procedimiento de podas en donde indicaban que la persona se disponía a subir y realizar la trepa, pero no explicaban como lo realizaban y que debía tener en cuenta esos trabajadores a realizar ese ascenso y ese descenso de los árboles.

Aun como debilidades las empresas aun ven la inversión en elementos de seguridad como gastos, lo que no permite que se avance más allá, por ejemplo, se podría incluir en el ascenso y descenso uso de mecanismos automáticos como descendedores reemplazando los Cordinos y el nudo prusik sin embargo resulta un poco costoso, lo mismo que utilizar frenos que eviten la caída libre, pero adecuar a cada trabajador con un mecanismo de esto aun para las empresas es un gasto.

Entre las fortalezas que encontramos en la elaboración de la guía fue la disposición que tuvieron las personas de la empresa en la cual realizamos el análisis de como realizaban la tarea, permitieron total información y se notó el interés por querer ser partícipes de la misma.

También la disposición que se tuvo para el acercamiento con los trabajadores para poder realizar las entrevistas y tomar como evidencia los videos del ascenso y descenso a los árboles, siendo esto factor fundamental e importante en el desarrollo de esta guía, sin embargo, también tuvo debilidades como que cuando estábamos en el método pudimos diferenciar el tipo de ascenso que se puede dar de acuerdo a la especie del árbol y como este puede influir en la seguridad, también el no haber podido lograr a través de esta demostrar lo que nos habíamos planteado que pudiéramos lograr que esta actividad fuera 100% segura y que con esta guía lo se podría demostrar, pero vale la pena su implementación puesto que se tiene herramientas necesarias para ir complementándola y haciendo de esta aún mejor.

Sin embargo se espera que a través del tiempo no solo las empresas si no los trabajadores vayan adecuándose a nuevos instrumentos que hacen que el trabajo sea un poco más fácil, menos extenuante y más práctico, siempre buscando lo mejor para ellos y sobre todo que se logre que esta actividad si sea 100% segura de realizar porque por el momento aún no se puede determinar que con estos mecanismos y las guías elaboradas se logre, puesto que hay muchos puntos que . depende de los actos de los trabajadores y el

compromiso de seguridad que ellos tengan frente a la actividad

### **Discusión de resultados**

En el momento de realizarse esta guía pudimos identificar que el trabajo de ascenso y descenso de árboles es un trabajo dispendioso que desde el área de seguridad y salud en el trabajo queda mucho por investigar.

La empresa ha podido a través de su poca experiencia (tres años) poder brindar mecanismos para que los trabajadores realicen el trabajo de una forma muy segura con miras en evitar accidente de altura, el 18 de mayo de 2019 tuvieron su único accidente hasta el momento desde altura, aproximadamente 6 metros de altura y aunque la investigación arrojó que fue un acto inseguro por parte del trabajador por no cumplir con los parámetros establecidos y no terminó en un accidente más grave o mortal, ayudó a la empresa a mejorar los mecanismos de cómo se debía realizar la actividad y un acto de conciencia hacia los trabajadores para que se lograra y evitara futuros accidentes que luego de aproximadamente dos años después han logrado mantener.

Sin embargo, al analizar los resultados en la elaboración de esta guía todo indica que, si hablamos de la parte del ascenso y descenso seguro en la poda de árboles, hay que crear programas de vigilancia epidemiológica porque a un futuro esta actividad puede traer algunas enfermedades.

También se puede analizar que no todos los árboles pueden ser ascendidos y descendidos de la misma forma puesto que antes de realizar algún tipo de ascenso es necesario que los trabajadores analicen que tipo de ramas tienen, si los pueden soportar entre otras cosas; porque no es lo mismo anclarse en un árbol de naturaleza cóncava a una palma, por ejemplo.

Al igual que se puede determinar que un trabajador que se dedique a la poda de árboles desde alturas debe tener un estado físico óptimo, mantenerse en un peso adecuado, pero sobre todo tener una muy buena salud mental, lo que hace necesario que además de las pruebas físicas que se realicen en los exámenes de ingreso, periódico también se puedan realizar pruebas psicológicas al trabajador que va a realizar actividades de podas desde alturas.

En este orden de ideas nos centramos que, en el tema de seguridad y salud en el trabajo, aunque no es un tema de discusión porque aquí nos estamos refiriendo en específico a la guía, habría mucho que poder investigar y lograr en este tipo de actividades, en cuanto que encontramos realizando este trabajo casi todos los riesgos existentes por lo tanto su mitigación podría ser un gran estudio.

En cuanto a la guía encontramos la importancia de analizar las actividades antes de realizarlas y como la importancia que tiene cada trabajador desde su rol para poder lograr que esto se haga de una forma segura que no solo beneficiara a la empresa, si no que evitara futuros accidentes graves o mortales por la caída desde altura al no realizar un buen ascenso a ellos, mantenerse y realizar desplazamientos de forma segura.

Es importante también y algo que se encontró en el desarrollo de esta guía es que Colombia debe crear legislación clara y concisa en especial para este tipo de actividad, hay reglamentación para trabajo seguro en alturas, pero cuando se va a aplicar a este tipo de actividades cumplirla al cien por ciento es una tarea poco probable en cuanto se observa que la legislación fue orientada para trabajo de alturas que no tienen nada que ver con los árboles.

## Conclusiones

Uno de los objetivos de esta guía era crear condiciones de seguridad adecuadas en el ascenso y descenso de árboles para los trabajadores que realizan poda en alturas, que se pudiera determinar si se podría lograr un 100% de seguridad al utilizar esta guía, sin embargo, al terminar y ya habiendo realizado una metodología se pudo evidenciar que todos los árboles no tienen las mismas características y que influye mucho el tema de la especie cuando de ascender a él se trata.

Siguiendo con la guía se puede concluir que se debe utilizar el análisis previo antes de realizar estas actividades y que la inspección del área y de los equipos a utilizar son factor primordial para poder ascender y descender de forma segura del árbol.

Se hace necesario realizar formatos de Análisis Riesgo Ocupacional – ARO, para identificar los riesgos existentes en el lugar de trabajo, además de un formato preoperacional de equipo de alturas y de herramientas, y luego brindar un paso a paso del ascenso y descenso para que el trabajador lo aplique y logremos minimizar un ochenta por ciento el riesgo de caída de alturas.

Aunque la guía es una forma de brindar herramientas que puedan generar la mayor seguridad al trabajador en las alturas de los árboles, no es lo mismo ascender o descender de un samán que de una palma, por lo que la inspección de los riesgos juega un papel fundamental a la hora de poder implementar esta guía por que servirá de base en todos los casos de ascenso y más cuando los árboles no tienen tantas ramas que permitan el anclaje de dos cuerdas.

Un aspecto importante para que la guía funcione es los trabajadores de poda de árboles destacar que las condiciones de trabajo de un árbol, por las dificultades de estabilidad del podador son menos seguras que un trabajo realizado desde piso; por lo que es importante que el

trabajador que se dedica a esta actividad este en perfectas condiciones físicas y emocionales y sumáquina y herramientas en condiciones óptimas de funcionamiento.

Como resultado de la ejecución de actividades de poda bajo los parámetros establecidos en esta guía técnica; se encuentra que, aunque no se puede generar un 100% de certeza de eliminación del riesgo de accidente, la capacidad de la guía de mitigarlo puede ser mayor del 80%. Esto basado en la capacidad de entregar unos parámetros de realización ordenas de actividades y lista de chequeo para el aseguramiento del control de las actividades silviculturales.

Es necesario que la persona que la persona que ejecute este trabajo cumpla con las competencias de poda de árboles, la cual debe ser evaluada por el Sena o una empresa de capacitación certificada por la ONAC. Con esta certificación el podador demuestra que es competente para realizar la labor y que tiene los conocimientos y la experiencia suficiente para realizarla.

## **Recomendaciones**

Dentro de las expectativas que se tienen en la elaboración de esta guía , siempre se desea que haya una mejora continua de la misma; por lo tanto se recomienda su implementación para que los trabajadores de poda en árboles al realizar el ascenso y descenso puedan tener la seguridad suficiente y así evitar accidentes, la implementación de la guía permitirá que las empresas dedicadas a la poda de árboles además de tener en cuenta lo plasmado aquí, empiecen a tener mecanismos que le permitan ir innovando y avanzando en su labor.

Otra recomendación es incluir nuevos equipos para realizar las actividades puesto que como se indicó, aunque la guía es una forma práctica y diseñada para minimizar al mínimo el riesgo de caída de altura, igual se debe tener en cuenta que hay otros equipos como las plataformas móviles que permiten una mayor seguridad, que la inversión puede ser alta en el momento, pero garantizara aún más eficacia en las actividades y al final menos riesgo para los trabajadores.

Como última recomendación se invita a las empresas cuyo objeto social sea la relacionada en esta guía a que la implementen con el fin de mejorar las condiciones de seguridad en el ascenso y descenso de los trabajadores de poda de árboles.

## Referencias

- Bernal C. (2006). *Metodología de la Investigación*. Bogotá. Editor: Orlando Fernández Palma. Tercera Edición.
- Casas Villate, C., & Montoya Pinilla, V. (2016). *Propuesta Para Mejorar La Prestación Del Servicio De Arboricultura En La Empresa Bosque Y Jardín Ltda.* [Proyecto de Grado para optar al título Especialista En Gerencia de la Calidad, Universidad Libre].
- Cortes Marin, D. F. (2016). *Diseño de Sístma Inteligente De Monitoreo Para Trabajo Seguro en Alturas Tsa.* [Pasantia institucional para optar al título de Ingeniero Electronico y Telecomunicaciones, Universidad autonoma de Occidente].
- Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., Guttman, M. L. & Hanson, W. (2006). *El Diseño y la realización de la Investigación de Métodos Mixtos*. E.E.U.U. Sage.
- Departamento Administrativo de Gestion del Medio Ambiente – DAGMA (2017). *Manual de Podas para el Arbolado Urbano de Santiago de Cali.*
- Federacion de Aseguradores Colombianos, FASECOLDA (2019). *Reporte consolidado por Compañía RL Datos Riesgos Laborales.*  
<https://sistemas.fasecolda.com/rldatos/Reportes/xCompania.aspx>
- Instituto Nacional Estadounidense de Estándares de Arboricultura (2012). *Requerimientos de Seguridad (Z133)*. Champaign, IL
- Londoño Bastidas A, (2011). *Lineamientos para la implementación, seguimiento y evaluación del sistema de Gestión Ambiental en el Mantenimiento Forestal de las Redes de Distribución Eléctrica.* [Trabajo presentado como requisito para optar al título de

- Especialista de Auditoria Ambiental, Universidad de Medellín].
- Ministerio de Minas y Energía (2013). *Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas -RETIE*. 30 de agosto de 2013.
- Morales L.& Varón T. (2006) *Arboles Ornamentales en el Valle de Aburra, elementos de manejo*. Medellín. Multigráficas Ltda.
- Organización Internacional del Trabajo -OIT (2020). *Silvicultura, Madera, Celulosa y Papel*. <https://www.ilo.org/global/industries-and-sectors/forestry-wood-pulp-and-paper/lang-es/index.htm>
- Orive L.A, Bañón Trujó S, Casado Pérez A, López de Maturana R. Ros Gamuza L, (1992). *Cartografía de Paisajes para la Conservación del Territorio Histórico de Ávila*. Segovia. Edición Policopiada.
- Resolución 1409 de 2012. *Por el cual se establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas*. 23 de julio de 2012. D.O No 48517.
- Rivas D (2000). *Manual Técnico para la Poda, Derribo y Trasplante de Árboles y Arbustos en la ciudad de México*. México D.F. Editores Lorena Hernández Muñoz y Ricardo González Bugarin.
- Sampiere (2006), *Metodología de la Investigación*. México. Mc Graw Hill Cuarta Edición.
- Secretaria de Salud y Medio Ambiente de UGT-CEC (2018). *Monográfico – 12 Sector Forestal. Medidas preventivas* pág. 10. España
- Sanchez Heredia, E.& Vallenilla, C (2013). *Diseño de un Sistema Hidraulico Para Podar Arboles*. [Trabajo de Grado para optar el título de Ingeniero Mecánico, Universidad de Carabobo].
- Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA (2020). *Clasificación Nacional de Ocupaciones*. <https://observatorio.sena.edu.co/Clasificacion/Cno>
- Sociedad Internacional de Arboricultura. (2011). *Guía de Estudio para la Certificación del Arbolista*. Champaign, IL: Antonio Serra y Luana Vargas.
- Tamayo, M. (2002). *El proceso de la investigación científica incluye evaluación y administración de proyectos de investigación*. Mexico D.F: Noriega Editores.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2009). *Calidad de las inferencias en la investigación de métodos mixtos*. E.E.U.U. Sage

## Anexo A. Inspección preoperacional de equipos contra caída de alturas

INSPECCION PREOPERACIONAL DE EQUIPOS CONTRA CAIDA DE ALTURAS										
INPECCIONADO POR		CARGO		PROYECTO						
CEDULA DEL INSPECCIONADOR										
FECHA DE INSPECCION		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO		
<b>ARNES</b> 		<b>CRITERIO DE VERIFICACION</b>								
		Correas	Las correas estan libres de agujeros							
			Las costuras se encuentran en buen estado							
			Las correas estan sin grietas							
			Sin evidencia de estiramiento excesivo							
			Las correas estan libres de quemaduras							
Argolla fletada, dorsal y de estacion	Sin evidencia de desgaste excesivo o deformaciones									
	Estan sin grietas									
	Sin evidencia de corrosión									
Hebillas	Sin evidencia de deterioro general									
	Sin evidencia de desgaste excesivo o deformaciones									
	Sin evidencia de picaduras, grietas									
# DE SERIE										
LOTE #										
<b>LINEAS DE VIDA</b> 		CUERDA	Sin evidencia de rasgaduras, cortes o roturas							
			Sin hilos sueltos o deshilachados							
			Las costuras estan libres de puntadas tiradas o cortadas							
			Sin evidencia de roturas o salida de su contenido							
			Sin daños por efectos quimicos o del calor							
			Sin exceso de pintura o manchas por sustancias							
# DE SERIE										
LOTE #										
<b>ESLINGA DE POSICIONAMIENTO</b> 		correa o rafia	Sin evidencia de rasgaduras, cortes o roturas							
			Las costuras estan libres de puntadas tiradas o cortadas							
		Ganchos	Funcionan normalmente para apertura y cierre							
			Sin evidencia de deformación o doblados							
		# DE SERIE								
		LOTE #								
<b>ANCLAJE MOVIL</b> 		correa o rafia	Las costuras estan libres de puntadas tiradas o cortadas							
			Se encuentran libres de abrasion, mocho, quemaduras o decoloración							
		Argolla	Las costuras estan libres de puntadas tiradas o cortadas							
			Sin evidencia de desgaste excesivo o deformaciones							
# DE SERIE										
LOTE #										
<b>MOSQUETONES</b> 		Cierre	El sistema de bloqueo esta adecuado							
			El cierre funciona de manera adecuada realizando los dos pasos							
		Argolla	Sin evidencia de corrosión							
			Sin evidencia de desgaste excesivo o deformaciones							
# DE SERIE										
LOTE #										
FIRMA DIARIA DEL OPERADOR: Yo me comprometo a cumplir todas las normas de esta lista de chequeo										
Para diligenciar la lista de chequeo se debe escribir en los espacios libres: <b>C: conforme</b> cuando se cumple con el criterio de verificación y <b>NC: No Conforme</b> cuando el criterio de verificación se incumple. En el caso de que se presente una NC: no conforme, se debe reportar de manera inmediata ya que el equipo no cumple con los requerimientos de seguridad para trabajo en alturas y se debe realizar su reposición.										

Página 1

## ANEXO B. Cuestionario Para Entrevista

### ENTREVISTA: RECOLECCION INFORMACION ACTIVIDAD DE PODA

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Años de experiencia: \_\_\_\_\_

Por favor responda las siguientes preguntas, teniendo en cuenta su experiencia, nivel de preparación teórica en la actividad de poda y zonas en Colombia en los cuales ha trabajado.

1. ¿Como llego a trabajar en actividades de poda?
2. Ha realizado o tiene conocimiento de un curso, diplomado, carrera técnica o tecnológica para adquirir el conocimiento teórico para la ejecución de la tarea (estos deben tener mas de 40 horas de duración).
3. De qué forma se realizó la transferencia del conocimiento en el inicio de su experiencia laboral.
4. ¿En qué zonas de Colombia ha trabajado?
5. Se puede aplicar la misma técnica de trepa en todas las zonas del país.
6. Reconoce cuales son los temas (normativa, conocimientos forestales, otros) que debe tener en cuenta para la realización de la actividad.
7. En su experiencia; ¿los equipos que tradicionalmente se utilizan son los adecuados, en especial por la diversidad de especies en las diferentes zonas del país?
8. Como realiza la verificación del estado del árbol.
9. Que pruebas realiza usted para comprobar la capacidad portante de las ramas donde ubicara los puntos de anclaje para el ascenso y descenso.
10. Como verifica el estado de los equipos a utilizar en la actividad de trepa.

## ANEXO C. Entrevista N°1

## ENTREVISTA: RECOLECCION INFORMACION ACTIVIDAD DE PODA

Nombre: Juan Segundo Lopez Coronado Pango Pastero 1

Edad: 33 años Años de experiencia: 2 años y 2 meses

Por favor responda las siguientes preguntas, teniendo en cuenta su experiencia, nivel de preparación teórica en la actividad de poda y zonas en Colombia en las cuales ha trabajado:

1. ¿Cómo llegó a trabajar en actividades de poda?

Por recomendación de un amigo

2. Ha realizado o tiene conocimiento de un curso, diplomado, carrera técnica o

tecnológica para adquirir el conocimiento teórico para la ejecución de la tarea (estos deben tener más de 40 horas de duración)

Realice una competencia de podas que la empresa me brindó, y otra de poda de especies vegetales

3. De qué forma se realizó la transferencia del conocimiento en el inicio de su

experiencia laboral

Otro compañero realizaba la actividad y me enseñó a subir al árbol.

4. ¿En qué zonas de Colombia ha trabajado?

Bogotá y Nariño

5. Se puede aplicar la misma técnica de trepa en todas las zonas del país

Si, pero no en los mismos árboles

6. Reconoce cuales son los temas (normativa, conocimientos forestales, otros) que debe tener en cuenta para la realización de la actividad.

Si

7. En su experiencia, ¿los equipos que tradicionalmente se utilizan son los adecuados, en especial por la diversidad de especies en las diferentes zonas del país?

Si, son adecuados

8. Como realiza la verificación del estado del árbol.

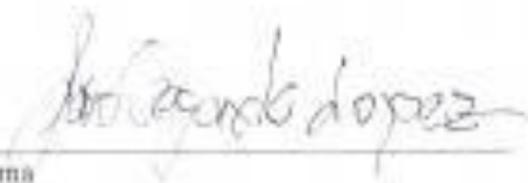
Lo veo y luego lo toco, si está seco es porque el árbol ya no sirve.

9. Que pruebas realiza usted para comprobar la capacidad portante de las ramas donde ubicara los puntos de anclaje para el ascenso y descenso.

Mando la cuerda en la rama que me voy a subir y me cuelgo con otra persona si resiste ese punto es bueno.

10. Como verifica el estado de los equipos a utilizar en la actividad de trepa.

Lleno la planilla y miro que todo este bien.

  
Firma

## ANEXO D. Entrevista N°2

## ENTREVISTA: RECOLECCION INFORMACION ACTIVIDAD DE PODA

Nombre: Jimmy Gonzalez Duzco Podador Tipo 1

Edad: 28 Años de experiencia: 3 años

Por favor responda las siguientes preguntas, teniendo en cuenta su experiencia, nivel de preparación teórica en la actividad de poda y zonas en Colombia en los cuales ha trabajado.

1. ¿Como llego a trabajar en actividades de poda?

*Un ingeniero me dio la oportunidad de trabajar desde piso 0, y fue ascendiendo.*

2. Ha realizado o tiene conocimiento de un curso, diplomado, carrera técnica o tecnológica para adquirir el conocimiento teórico para la ejecución de la tarea (estos deben tener mas de 40 horas de duración).

*Competencia en la norma de poda de árboles, riesgo eléctrico y poda de especies vegetales.*

3. De qué forma se realizó La transferencia del conocimiento en el inicio de su experiencia laboral.

*Una persona me enseñó y luego yo seguí*

4. ¿En qué zonas de Colombia ha trabajado?

Buenaventura, Palmira, Toluca

5. Se puede aplicar la misma técnica de trepa en todas las zonas del país.

Si.

6. Reconoce cuales son los temas (normativa, conocimientos forestales, otros) que debe tener en cuenta para la realización de la actividad.

Si.

7. En su experiencia; ¿los equipos que tradicionalmente se utilizan son los adecuados, en especial por la diversidad de especies en las diferentes zonas del país?

Si, aunque uno se acostumbra a usar siempre los mismos, y a veces no le gusta cambiar.

8. Como realiza la verificación del estado del árbol.

Evidencia si está en estado de descomposición y fitosanitario

9. Que pruebas realiza usted para comprobar la capacidad portante de las ramas donde ubicara los puntos de anclaje para el ascenso y descenso.

Con dos compañeros mas nos subimos a la cuerda que va servir de asiento, si la rama no trage o se siente fuerte de ahí se puede uno anclar.

10. Como verifica el estado de los equipos a utilizar en la actividad de trepa.

Hago una inspección, y verifico que todos esten funcionando.

Jimmy Gonzalez Dague  
Firma

## ANEXO E. Entrevista N°3

## ENTREVISTA: RECOLECCION INFORMACION ACTIVIDAD DE PODA

Nombre: Jesus David Garcia  
 Edad: 27 Años de experiencia: 1

Por favor responda las siguientes preguntas, teniendo en cuenta su experiencia, nivel de preparación teórica en la actividad de poda y zonas en Colombia en los cuales ha trabajado.

1. ¿Como llego a trabajar en actividades de poda?

Como auxiliar de Poda, estudiante.

2. Ha realizado o tiene conocimiento de un curso, diplomado, carrera técnica o tecnológica para adquirir el conocimiento teórico para la ejecución de la tarea (estos deben tener mas de 40 horas de duración).

NO, Aprendi con ayuda de mis compañeros Podaeros

3. De qué forma se realizó La transferencia del conocimiento en el inicio de su experiencia laboral

Practicaba la tallas acompañando de Podaeros que ya realizaban la Poda

4. ¿En qué zonas de Colombia ha trabajado?

Valle del Cauca

5. Se puede aplicar la misma técnica de trepa en todas las zonas del país.

No he trabajado fuera del departamento del Valle del Cauca

6. Reconoce cuales son los temas (normativa, conocimientos forestales, otros) que debe tener en cuenta para la realización de la actividad.

Solamente el curso de alturas

7. En su experiencia, ¿los equipos que tradicionalmente se utilizan son los adecuados, en especial por la diversidad de especies en las diferentes zonas del país?

Algunas veces los equipos tradicionales no sirven en árboles muy ramificados.

8. Como realiza la verificación del estado del árbol.

Miro que la rama no este rota ni  
halla podrición en el árbol.

9. Que pruebas realiza usted para comprobar la capacidad portante de las ramas donde  
ubicara los puntos de anclaje para el ascenso y descenso.

Me cuelgo con otro compañero.

10. Como verifica el estado de los equipos a utilizar en la actividad de trepa.

Reviso que no halla danos en las  
Mosquetones ni en las Ricitos.

Jesús David García  
Firma

## ANEXO F. Entrevista N°4

## ENTREVISTA: RECOLECCION INFORMACION ACTIVIDAD DE PODA

Nombre: Norbej Lopez

Edad: 48 años Años de experiencia: 5 años

Por favor responda las siguientes preguntas, teniendo en cuenta su experiencia, nivel de preparación teórica en la actividad de poda y zonas en Colombia en los cuales ha trabajado.

1. ¿Como llego a trabajar en actividades de poda?

Mi bisabuelo me enseñó

2. Ha realizado o tiene conocimiento de un curso, diplomado, carrera técnica o tecnológica para adquirir el conocimiento teórico para la ejecución de la tarea (estos deben tener mas de 40 horas de duración).

Los que nos ha dado la empresa

3. De qué forma se realizó La transferencia del conocimiento en el inicio de su experiencia laboral.

Aprendí por que me ayudaron

4. ¿En qué zonas de Colombia ha trabajado?

En palma y en tulva

5. Se puede aplicar la misma técnica de trepa en todas las zonas del país.

Si

6. Reconoce cuales son los temas (normativa, conocimientos forestales, otros) que debe tener en cuenta para la realización de la actividad.

Si

7. En su experiencia; ¿los equipos que tradicionalmente se utilizan son los adecuados, en especial por la diversidad de especies en las diferentes zonas del país?

Si

8. Como realiza la verificación del estado del árbol.

Mafija gueno este muerto

9. Que pruebas realiza usted para comprobar la capacidad portante de las ramas donde ubicara los puntos de anclaje para el ascenso y descenso.

Mesubo y aongo mi peso haber si aguanta

10. Como verifica el estado de los equipos a utilizar en la actividad de trepa.

Los reviso antes de utilizarlos

Nordbey Lopez

Firma

## ANEXO G. Entrevista N°5

## ENTREVISTA: RECOLECCIÓN INFORMACIÓN ACTIVIDAD DE PODA

Nombre: Luis Wiño Podador 1Edad: 29 años Años de experiencia: 3 años

Por favor responda las siguientes preguntas, teniendo en cuenta su experiencia, nivel de preparación teórica en la actividad de poda y zonas en Colombia en los cuales ha trabajado.

1. ¿Como llego a trabajar en actividades de poda?

En cuenta con un machete la realizaba.

2. Ha realizado o tiene conocimiento de un curso, diplomado, carrera técnica o tecnológica para adquirir el conocimiento teórico para la ejecución de la tarea (estos deben tener mas de 40 horas de duración).

Los que dicta la empresa.

3. De qué forma se realizó La transferencia del conocimiento en el inicio de su experiencia laboral.

Vine y aprendi, los muchachos me ayudaron a subir y ahí fui aprendiendo.

4. ¿En qué zonas de Colombia ha trabajado?

Cesar, Boyacá y Putumayo

5. Se puede aplicar la misma técnica de troya en todas las zonas del país?

No

6. Reconoce cuáles son los temas (normativa, conocimientos forestales, otros) que debe tener en cuenta para la realización de la actividad?

No

7. En su experiencia, ¿los equipos que tradicionalmente se utilizan son los adecuados, en especial por la diversidad de especies en las diferentes zonas del país?

Siempre porque por las zonas los equipos que se utilizan varían.

8. Como realiza la verificación del estado del árbol.

Lo reviso y si está como en buen estado, en ese no subimos.

9. Que pruebas realiza usted para comprobar la capacidad portante de las ramas donde ubicara los puntos de anclaje para el ascenso y descenso.

Lo que me enseñaron de cortar la cuerda y luego mirar  
veremos haber si resiste

10. Como verifica el estado de los equipos a utilizar en la actividad de trepa.

Lo miro que todo este bien.

Luis Eduardo Pino  
Firma

## ANEXO H. Entrevista N°6

## ENTREVISTA: RECOLECCION INFORMACION ACTIVIDAD DE PODA

Nombre: María de Jesús FlacappoEdad: 62 Años de experiencia: 15 años.

Por favor responda las siguientes preguntas, teniendo en cuenta su experiencia, nivel de preparación teórica en la actividad de poda y zonas en Colombia en los cuales ha trabajado.

1. ¿Como llego a trabajar en actividades de poda?

*Fui capataz de fincas y ahí fui aprendiendo.*

2. Ha realizado o tiene conocimiento de un curso, diplomado, carrera técnica o tecnológica para adquirir el conocimiento teórico para la ejecución de la tarea (estos deben tener mas de 40 horas de duración).

*La competencia de poda y otras cursos que uno hace.*

3. De qué forma se realizó La transferencia del conocimiento en el inicio de su experiencia laboral.

*Fui mirando y aprendiendo.*

4. ¿En qué zonas de Colombia ha trabajado?

Armenia, Cauca, Popayan, Cali, Tulo

5. Se puede aplicar la misma técnica de trepa en todas las zonas del país.

Si

6. Reconoce cuales son los temas (normativa, conocimientos forestales, otros) que debe tener en cuenta para la realización de la actividad.

Si

7. En su experiencia; ¿los equipos que tradicionalmente se utilizan son los adecuados, en especial por la diversidad de especies en las diferentes zonas del país?

Si sirven bastante

8. Como realiza la verificación del estado del árbol.

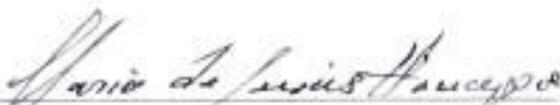
Se mira que todo cumpla con lo requerido para realizar la trepa

9. Que pruebas realiza usted para comprobar la capacidad portante de las ramas donde ubicara los puntos de anclaje para el ascenso y descenso.

Me subo y ensayo la cuerda y la rama

10. Como verifica el estado de los equipos a utilizar en la actividad de trepa.

Los inspecciono y miro que todo este bien

  
Firma

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada **Guía Para El Montaje Y Desmontaje De Sistemas De Ascenso Y Descenso Seguro En Las Actividades De Poda Y Erradicación De Árboles En Colombia**, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma

*Vanessa Villadiego O.*  
Nombre Vanessa Villadiego Orozco.  
CC. 25776911.

*Catalina E*  
*Leidy Catalina Espinosa*  
c c 38.361.219