ANEXO TÉCNICO 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA SIEMBRA Y MANTENIMIENTO

SIEMBRA, MANTENIMIENTO Y RESIEMBRA DE INDIVIDUOS ARBOREOS ESPECIES NATIVAS PARA CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES COMPENSATORIAS AMBIENTALES

2025

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA SIEMBRA Y MANTENIMIENTO

Las especies empleadas deben ser en su totalidad nativas, de interés para las comunidades asentadas en el área de influencia del proyecto. Además, se debe considerar aquellas especies melíferas y frutales, que fomenten la colonización de abejas y especies dispersoras de semillas. De igual forma, se deben tener presente las condiciones de la zona de vida, es decir, diferenciar las especies aptas para climas templados a fríos y climas cálidos.

Para el establecimiento de los individuos, se debe asegurar que el material vegetal tenga un tamaño promedio superior a 1.2 m de altura. Esto permite asegurar un adecuado desarrollo del sistema radicular, una buena área foliar, así como una mejor adaptabilidad y prendimiento en el sitio de plantación, reduciendo el riesgo de estrés hídrico. Es fundamental verificar que el tamaño de la bolsa forestal sea proporcional al tamaño del individuo. En muchos casos, aunque el árbol alcanza la altura requerida, la bolsa es demasiado pequeña, lo que puede provocar raíces atrofiadas y afectar negativamente el desarrollo futuro de la planta.

Igualmente, se deben considerar las labores de siembra, ya que estas contribuyen a mejorar o mantener las condiciones necesarias para el desarrollo y crecimiento posterior de las plantas. Dichas labores deben adaptarse según las características y condiciones específicas del terreno.

1. **ACTIVIDADES DEL ESTABLECIMIENTO**

- **Rocería y repique:** Para comenzar las actividades correspondientes al establecimiento, se debe iniciar con la preparación del terreno. Para esto, es necesario eliminar la cobertura vegetal de baja altura, como plantas rastreras y/o trepadoras. Se debe realizar la limpieza con guadaña a todo el predio. No obstante, es de vital importancia que aquellos individuos arbóreos o arbustos producto de la regeneración natural o siembras anteriores no sean intervenidos, es decir, que se debe procurar la supervivencia de estos.
  Los residuos de esta actividad deberán repicarse (reducir a tamaños pequeños) y disponerse en el sitio, ya sea en fajas para mitigar el impacto de la escorrentía, o alrededor de los árboles, sin que esto genere alguna afectación a los árboles plantados.

- **Trazado**: Los individuos serán plantados a una distancia de 3 x 3 m, con una densidad de siembra de 1283 árboles por hectárea. Dadas las condiciones topográficas del Valle de Aburrá, para evitar procesos erosivos se debe realizar un trazado con el sistema más acorde a la topografía del terreno, por lo cual, se seguirá el sistema de tresbolillo. Además, se realiza el trazado en sentido de las curvas de nivel, partiendo de la parte más alta a la parte más baja de la pendiente. Para realizar la marcación, se utiliza caballete, cuerdas

y estacas que se ubican para señalar el trazado de la distancia entre plantas e hileras para su posterior hoyado.

En cualquier caso, las distancias de siembra deberán ser corregidas teniendo en cuenta el grado de pendiente y la presencia de individuos arbóreos en el terreno, como también los diseños que para el mismo se definan.

- **Plateo:** consiste en eliminar toda la vegetación existente a ras de suelo a una distancia de 50 cm de radio (1 metro de diámetro) alrededor de los árboles plantados. En este sentido, se debe realizar despeje manual y con machete en la base de los árboles teniendo especial cuidado de no afectar el árbol. Posteriormente el material se debe ubicar alrededor de la plántula para que de este modo se conserve la humedad del suelo, se limite el crecimiento de arvenses y a futuro sirva como aporte de materia orgánica producto de la descomposición natural de este material. En este proceso es importante eliminar las raíces de este material vegetal y disponerlo en un lugar diferente, con el fin de evitar su enraizamiento.

- **Hoyado:** primero se debe preparar un lecho de siembra de 1.3 m de diámetro utilizando un azadón. En el centro de este lecho, se debe excavar un hoyo de 50 cm de diámetro por 60 cm de profundidad con repique. Es crucial que la base del hoyo quede suelta para permitir que la plántula se ancle adecuadamente al terreno y facilitar el desarrollo del sistema radicular. Durante el proceso se recomienda colocar la capa arable del hoyo al lado derecho del mismo y la tierra del fondo al lado izquierdo. La tierra de la capa arable se mezcla con la materia orgánica descompuesta y se añade los fertilizantes químicos e hidrorretenedores.

  Es importante tener en cuenta que el hoyado es previo a la siembra, y de ser posible deben tenerse listos con anticipación de manera que el sol penetre y cumpla una función de desinfección natural.

- **Plantar el árbol**: Antes de sembrar el árbol y de retirar la bolsa, primero verificar que el hoyo tenga la profundidad suficiente, lo cual se puede determinar colocando el árbol en el centro del hoyo, observando que la parte superior quede justo a nivel del suelo.
  Una vez realizado esto, se debe retirar la bolsa teniendo el cuidado de no dañar las raíces y el pilón de tierra, para retirar la bolsa deberá hacerse uso de un bisturí. El árbol se introduce en el hoyo previamente cavado, el cual debe llenarse con la misma tierra que había sido retirada. Se debe tener el cuidado de colocar la capa superficial del suelo (pasto y sus raíces) en el fondo del hoyo al momento de llenarlo, ya que, esta capa es la más ricas en

nutrientes, tiene mayor contenido de materia orgánica y debe colocarse cerca de las raíces para que puedan aprovechar rápidamente los nutrientes que contiene.

Finalmente, se presiona la superficie del suelo para que no queden bolsas de aire dentro del hoyo, pero se debe tener cuidado de que la presión no entierre demasiado el tallo de la plántula, de manera que el cuello de la misma quede a ras del suelo. Con el fin de reducir la pérdida de agua de la planta después de plantarla, se debe podar del 20 al 50% de las hojas, asegurándose siempre de que la copa quede con el 60% de sus hojas.

- **Control fitosanitario**: Desde la preparación del terreno se debe verificar la presencia de plagas o enfermedades que puedan afectar las plántulas, ante la presencia de alguna, se procederá a realizar control fitosanitario con productos biológicos.

- **Fertilización:** Se aplica una dosis de 50 a 100 gramos de abono químico granulado N-P-K, de formulación 15-15-15. Procurar realizar estas actividades cuando no llueva para evitar la erosión del producto.

2. ACTIVIDADES DE MANTENIEMIENTO

Se realizará a los cuarenta y cinco (45) después de realizada la siembra, consiste en actividades de limpia de toda el área sembrada, el plateo de los árboles sembrados y la resiembra o reposición de los árboles muertos o no establecidos.

- **Limpia**: consiste en el corte de especies herbáceas (pastos) y arvenses a una altura no mayor a diez (10) centímetros del suelo; así mismo, se deberán eliminar plantas rastreras trepadoras y bejucos que estén afectando o puedan afectar el adecuado desarrollo de los árboles, es decir, se debe garantizar que toda la estructura del árbol, incluida la copa, quede libre de cualquier elemento que limite su adecuado desarrollo.

  En los predios donde se haya realizado enriquecimiento forestal y con presencia de regeneración natural, esta actividad se debe desarrollar con especial cuidado, y deberá limitarse a la apertura de pequeñas franjas para las actividades de seguimiento y control. En todo caso, se debe respetar y mantener la regeneración natural de tipo leñoso presente en los predios a mantener.

Los residuos de esta actividad deben repicarse (reducir a tamaños pequeños) y conservarse en el sitio alrededor del árbol sin taparlo, para mitigar el impacto de la escorrentía en áreas de pendiente.

- **Plateo**: consiste en eliminar toda la vegetación existente a ras de suelo a una distancia de 50 cm de radio (1 metro de diámetro) alrededor de los árboles plantados. En este sentido, se debe realizar despeje manual y con machete en la base de los árboles teniendo especial cuidado de no afectar el árbol. Posteriormente, el material se debe ubicar alrededor de la plántula para que de este modo se conserve la humedad del suelo, se limite el crecimiento de arvenses y a futuro sirva como aporte de materia orgánica producto de la descomposición natural de este material. En este proceso es importante eliminar las raíces de este material vegetal y disponerlo en un lugar diferente, con el fin de evitar su enraizamiento.

  esta labor se debe realizar con azadón o Gambia, siempre evitando descubrir o afectar el sistema radicular (corte de raíces), conservando la materia orgánica aplicada en mantenimientos anteriores, garantizando que no queden cavidades cóncavas que generen encharcamiento o anegación y procurando no dejar el suelo completamente desprovisto de algún tipo de cobertura para evitar erosión y evaporación del agua excesiva en el suelo. En este último caso, se puede cubrir la base del árbol con parte de los residuos de la rocería, desechando el material radicular para prevenir el prendimiento de las especies de crecimiento rápido.

- El plateo o despeje de los árboles es una actividad que debe realizarse de manera previa a la rocería para evitar corte o daño de los árboles con la guadaña, machete o la herramienta que se destine para esta actividad y para lo cual debe tener como guía el trazado o diseño de siembra.

- **Fertilización**: En la primera ronda de mantenimiento se realizará aplicación de fertilizante químico granulado que contenga nutrientes mayores o primarios (nitrógeno, fósforo y potasio); la proporción de estos elementos (10-30-10, 15-15-15) se deberá definir de acuerdo con la interpretación del análisis de suelo y recomendación técnica para los predios para los que se disponga de esta información. La dosis por aplicar será de 50 gramos de fertilizante por cada árbol.

  La aplicación del fertilizante en terreno pendiente se debe hacer en media luna en la parte más alta en relación con la pendiente y en terreno plano, se debe aplicar en corona (alrededor del árbol). En ambos casos se deberá aplicar a la

gotera del árbol y teniendo especial cuidado de cubrir completamente para evitar que se lave excesivamente por la lluvia y escorrentía.

- **Limpieza y Control Fitosanitario:** consiste en evaluar la presencia y afectación de los árboles por plantas parasitas, plagas y/o enfermedades (insectos y hongos), y definir los procedimientos para su control. Para el control de hormiga arriera en los predios donde se requiera, será necesario su control a través de métodos manuales, biológicos o de síntesis química orgánica, es decir, deberán ser categorías de baja toxicidad y amigables con el medio ambiente.

- **Resiembra:** se deberá realizar la reposición de árboles muertos y/o desaparecidos, con material vegetal de especies que hayan tenido mejor prendimiento o de las especies recomendadas por la supervisión. Se asume una resiembra del diez por ciento (10%) por hectárea para los predios proyectados para la presente vigencia, dada la dificultad de prendimiento de algunas de las especies forestales nativas. Para esta actividad, el operador deberá estimar en la primera ronda de mantenimiento la tasa de sobrevivencia de las especies de cada uno de los predios para los cuales se necesite ejecutar esta actividad.

Las labores por desarrollar para la resiembra según aplicación de estándares y protocolos son las siguientes:

- **Rocería y repique*:*** consiste en el corte de especies de pastos y malezas a una altura inferior a diez cm, como también la eliminación de plantas rastreras y/o trepadoras invasoras que puedan afectar el adecuado crecimiento de los árboles, evitando el corte de los individuos vegetales con carácter arbóreo presentes en el terreno producto de la regeneración natural. Los residuos de esta actividad deberán repicarse (reducir a tamaños pequeños) y disponerse en el sitio, ya sea en fajas para mitigar el impacto de la escorrentía, o alrededor de los árboles y sin que esto genere alguna afectación de estos.

- **Trazado:** dadas las condiciones topográficas del Valle de Aburrá y los Municipios para evitar procesos erosivos, se debe realizar un trazado con el sistema más acorde a la topografía del terreno, en lo posible en triángulo o tresbolillo de acuerdo con las densidades determinadas. En cualquier caso, las distancias de siembra deberán ser corregidas teniendo en cuenta el grado de pendiente y la presencia de individuos arbóreos en el terreno, como también los diseños que para el mismo se definan.

- **Plateo:** consiste en eliminar toda la vegetación existente a una distancia de 50 cm de radio alrededor de cada sitio de siembra el cual deberá realizarse con

azadón o Gambia, evitando generar concavidades que alteren el adecuado drenaje de agua por escorrentía superficial.

- **Ahoyado:** El hoyo deberá ser lo suficientemente profundo y ancho para proporcionar a la planta tierra removida suficiente que facilite el crecimiento inicial y acumulación de la humedad necesaria para que las nuevas raíces se desarrollen. Es importante tener en cuenta que el hoyado es previo a la siembra, y de ser posible deben tenerse listos con anticipación de manera que el sol penetre y cumpla una función de desinfección natural.

  Cuando se realice el hoyo se debe tener el cuidado de separar la capa superficial del suelo que es la más oscura (la que contiene el pasto y sus raíces) se debe integrar en el fondo del hoyo al momento de plantar. La capa superficial es la que tiene más nutrientes, mayor contenido de materia orgánica y debe colocarse cerca de las raíces para que puedan aprovechar rápidamente los nutrientes que contiene.

  se recomienda que los hoyos tengan unas dimensiones de 50 cm de diámetro por 60 cm de profundidad con repique; tener en cuenta que el hoyo se va a llenar con la tierra abonada, se debe procurar que esté lo más suelta posible. En este paso, se puede mezclar, la tierra abonada y el hidrorretenedor, reservado para la siembra.

- **Plantar el árbol**: Antes de sembrar el árbol y de retirar la bolsa, primero verificar que el hoyo tenga la profundidad suficiente, lo cual se puede determinar colocando el árbol en el centro del hoyo, observando que la parte superior quede justo a nivel del suelo.

  Una vez realizado esto, se debe retirar la bolsa teniendo el cuidado de no dañar las raíces y el pilón de tierra, para retirar la bolsa deberá hacerse uso de un bisturí. El árbol se introduce en el hoyo previamente cavado, el cual debe llenarse con la misma tierra que había sido retirada. Se debe tener el cuidado de colocar la capa superficial del suelo (pasto y sus raíces) en el fondo del hoyo al momento de llenarlo, ya que, esta capa es la más ricas en nutrientes, tiene mayor contenido de materia orgánica y debe colocarse cerca de las raíces para que puedan aprovechar rápidamente los nutrientes que contiene.

  Finalmente, se presiona la superficie del suelo para que no queden bolsas de aire dentro del hoyo, pero se debe tener cuidado de que la presión no entierre demasiado el tallo de la plántula, de manera que el cuello de la misma quede a ras del suelo. Con el fin de reducir la pérdida de agua de la planta después de plantarla, se debe podar del 20 al 50% de las hojas, asegurándose siempre de que la copa quede con el 60% de sus hojas.

- **Georreferenciación**: La ubicación de la plantación debe ser georreferenciada mediante el sistema coordenadas Magna sirgas - Origen Único Nacional, como sistema de referencia oficial del país, información que debe ser ingresada al SAU (sistema de árbol urbano).

- **Cerramiento perimetral**: se debe considerar localizar la primera línea de alambre de púas a una altura de unos 60 cm del suelo, para permitir el paso de la fauna silvestre, evitando que estos puedan herirse al intentar pasarlo, adicionalmente se debe plantear donde es necesario instalar esta barrera, pues solo se deberá utilizar donde existan áreas contiguas con actividades de ganadería, para evitar que el ganado dañe las plantas.

  Especificaciones técnicas: El cerco será de madera inmunizada con alambre de púas incluye, suministro, transporte e instalación de estacón rústico de Ø=9cm x 220 cm, cilíndrico con punta, macizo e inmunizado de madera de pino resistente a la humedad y a los cambios climáticos instalado cada 2.5 m con pie de amigo cada 25 m y/o cada vez que haya un cambio de dirección, suministro e instalación de alambre de púas adherido a cada poste con grapas de longitud de 31 mm y diámetro de 3,7mm, instalando 3 líneas de alambre verticalmente, incluye excavación, lleno con material de excavación y compactación del orificio del poste hasta quedar totalmente rígido.

  Cada estacón llevará los 20 cm superiores pintados de color amarillo, los hoyos serán de aproximadamente 40 a 60 cm de profundidad para colocar los estacones. La parte que irá en el hoyo será impermeabilizada con vareta, es decir, 70 cm.