

	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO: GJC-FO-017
	ACUERDO METROPOLITANO N° 010 (JUNIO 29 DE 2017)	VERSIÓN: 02

"POR EL CUAL SE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA EL OTORGAMIENTO DE LOS PERMISOS DE APROVECHAMIENTO FORESTAL EN EL PERÍMETRO URBANO DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA Y SE DEFINEN LAS ALTERNATIVAS DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL DERIVADOS DEL MISMO."

LA JUNTA DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA

En uso de sus facultades Constitucionales y legales, en especial las conferidas por la Ley 1625 de 2013, y

CONSIDERANDO:

1. Que la Constitución Política de Colombia en su artículo 79 establece que "Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines".
2. Que así mismo, la Constitución en su artículo 80 menciona que "El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución; Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados
3. Que de igual forma el artículo 82 de la Carta Fundamental señala que es deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular.
4. Que conforme lo dispone el Artículo 209 de la C.N., las autoridades administrativas deben coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado.
5. Que de conformidad con el artículo 3 de la Ley 99 de 1993, el concepto de desarrollo sostenible se define como: "...el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades".
6. Que de acuerdo con las competencias establecidas por las Leyes 99 de 1993 y 1625 de 2013, y el Acuerdo Metropolitano No. 016 de 2012, el Área Metropolitana de Bucaramanga, a través de la Subdirección Ambiental tiene dentro de sus funciones el otorgamiento de licencias, concesiones, permisos y autorizaciones ambientales para el ejercicio de actividades o la ejecución de obras dentro de la zona urbana de los municipios que la conforman.
7. Que el Gobierno Nacional compiló las normas reglamentarias existentes en materia ambiental, y expidió el Decreto único reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible- Decreto 1076 de 2015.
8. Que el artículo 2.2.1.1.9.3 del Decreto 1076 de 2015 (Artículo 57 del Decreto 1791 de 1996), establece que "cuando se requiera talar o podar árboles aislados localizados en centros urbanos que por razones de su ubicación, estado sanitario o daños mecánicos estén causando perjuicio a la estabilidad de los suelos, canales de agua, andenes, calles, obras de infraestructura o edificaciones, se solicitará por escrito autorización, a la autoridad competente, la cual tramitará la solicitud de inmediato, previa visita realizada por un funcionario competente que compruebe técnicamente la necesidad de talar árboles".
9. Que el artículo 2.2.1.1.9.4 del Decreto 1076 de 2015 (Artículo 58 del Decreto 1791 de 1996), establece: "Cuando se requiera talar, trasplantar o reubicar árboles aislados localizados en centros urbanos, para la realización, remodelación o ampliación de obras públicas o privadas de infraestructura, construcciones, instalaciones y similares, se solicitará autorización ante la Corporación respectiva, ante las autoridades ambientales de los grandes centros urbanos o ante las autoridades municipales, según el caso, las cuales tramitarán la solicitud, previa visita realizada por un funcionario competente, quien verificará la necesidad de tala o reubicación aducida por el interesado, para lo cual emitirá concepto técnico. La autoridad competente podrá autorizar dichas actividades, consagrando la obligación de

	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO:GJC-FO-017
	ACUERDO METROPOLITANO N° 010 (JUNIO 29 DE 2017)	VERSIÓN: 02

reponer las especies que se autoriza talar. Igualmente, señalará las condiciones de la reubicación o trasplante cuando sea factible.”.

10. Que las decisiones tomadas por el Área Metropolitana deben incluir como principio rector y eje transversal de las políticas metropolitanas, la sustentabilidad ambiental en búsqueda del equilibrio armónico entre el desarrollo del territorio, los procesos productivos y la conservación del medio ambiente.
11. Que se requiere establecer unos criterios técnicos para la evaluación de las solicitudes de aprovechamiento forestal, orientados a evitar la tala indiscriminada de los árboles aislados urbanos y así garantizar la sostenibilidad del recurso natural.
12. Que mediante Acuerdo Metropolitano No. 041 de 2015, se establecieron los lineamientos ambientales para el otorgamiento de los permisos de aprovechamiento forestal en el perímetro urbano del Área Metropolitana de Bucaramanga y se definieron las alternativas de compensación ambiental derivados del mismo.
13. Que de acuerdo a las visitas y recorridos adelantados por el equipo técnico del Área Metropolitana de Bucaramanga y según consta en informe debidamente suscrito de 15 de marzo de 2017, actualmente en el área urbana hay espacio para plantar aproximadamente 900 árboles, siendo necesario identificar nuevas estrategias que faciliten el cumplimiento de las obligaciones impuestas por la autoridad ambiental urbana.
14. Que generalmente en espacios públicos de libre acceso, los árboles urbanos están expuestos a diferentes tensiones provocadas por personas o animales, siendo mayores las afectaciones cuando no han alcanzado un tamaño considerable, situación que conlleva a la Autoridad Ambiental a generar nuevas estrategias que brinden a los usuarios la posibilidad de plantar árboles de mayor categoría de tamaño, disminuyendo el riesgo de afectaciones y simultáneamente asegurando el desarrollo de los individuos vegetales plantados.
15. Que para el Área Metropolitana de Bucaramanga, como autoridad ambiental urbana, es fundamental generar diversas opciones que además de permitir el establecimiento de las medidas de compensación con plantación de nuevo arbolado, aseguren el desarrollo de los individuos vegetales en el tiempo.
16. Que de acuerdo a lo anterior, se hace necesario incluir cuatro (4) opciones alternativas para la plantación por compensación de acuerdo a diferentes categorías de tamaño, que permitan la variación del número de árboles a compensar, según el tamaño seleccionado.
17. Que en todos los casos, el valor base para la determinación del número de árboles a compensar será el de la menor categoría de tamaño propuesta, es decir el árbol de 1,50 metros de altura, que de acuerdo al análisis de precios unitarios para la plantación y mantenimiento a tres (3) años, cuyo valor fue tasado en el “DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE PARA LA MODIFICACIÓN DEL ACUERDO METROPOLITANO 041-2015”.
18. Que por lo anterior,

ACUERDA:

ARTÍCULO 1º.- ADÓPTENSE en el perímetro urbano del Área Metropolitana de Bucaramanga los siguientes lineamientos ambientales para la evaluación y otorgamiento de los permisos de aprovechamiento forestal, que se requieran con ocasión de la ejecución de proyectos y obras en donde el cálculo de biomasa supere los 1.000 kg.

ARTÍCULO 2º.- OTORGAMIENTO DEL PERMISO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL. El otorgamiento del permiso de aprovechamiento forestal se realizará por parte de la autoridad ambiental urbana mediante acto administrativo motivado, en el cual deberán consagrarse las medidas de reposición que deben responder a las acciones contenidas en el Plan de Silvicultura Urbana ~ PSU- del respectivo municipio. Puede otorgarse

 <p>ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA</p>	<p>PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL</p>	<p>CODIGO:GJC-FO-017</p>
	<p>ACUERDO METROPOLITANO Nº 010 (JUNIO 29 DE 2017)</p>	<p>VERSIÓN: 02</p>

en:

1. Espacio público del suelo urbano que, por razones de su localización, estado sanitario o daños mecánicos comprobados técnicamente, estén causando perjuicio a canales de aguas, andenes, calles, obras de infraestructura o edificaciones, o presenten desequilibrio estructural, entre otros; solicitud que puede ser presentada por cualquier persona interesada.
2. Espacio público o en propiedad privada que se afecten con la realización, remodelación o ampliación de obras públicas o privadas de infraestructura, construcciones, instalaciones y similares, entre otros. En este caso, la solicitud de permiso o autorización según corresponda, deberá ser presentada por la persona natural o jurídica, pública o privada, titular de la obra.

PARÁGRAFO PRIMERO. ADÓPTESE, para los efectos del otorgamiento de permiso de aprovechamiento forestal, las definiciones incluidas en el Anexo No. 1 del presente acuerdo, el cual hace parte integral del mismo.

PARÁGRAFO SEGUNDO. En todos los casos y previo al otorgamiento del permiso de aprovechamiento forestal, se deberán evaluar las condiciones de razonabilidad y proporcionalidad de la autorización, garantizando la incorporación en el diseño arquitectónico, del mayor número de árboles existentes en el área objeto de intervención, valoración que deberá quedar consignada en un informe técnico.

PARÁGRAFO TERCERO. Las especies forestales que formen de la lista roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), la Resolución 0192 de 2014 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o la norma que la sustituya, o aquellas que determine la autoridad ambiental urbana, catalogadas con algún grado de amenaza, serán objeto de análisis técnico y jurídico especial.

PARÁGRAFO CUARTO. No podrá otorgarse autorización de aprovechamiento forestal de árboles que cuenten con óptimas condiciones sanitarias y valor ecológico por su estructura arquitectónica, belleza escénica, condición local y única especie nativa presente en el sector, para evitar que muera durante un procedimiento de traslado.

Tampoco podrá otorgarse permiso de árboles aislados ubicados en las rondas de protección de cauces, en áreas con inclinación superior a 45 grados, en bordes o pie de taludes, a menos que estén generando amenaza o riesgo.

ARTÍCULO 3º.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ÁRBOLES AISLAOS OBJETO DEL TRÁMITE. Podrá iniciarse trámite de aprovechamiento forestal de árboles aislados, en los siguientes casos:

1. **Estado Mecánico inadecuado o deteriorado:** Este se evidencia por grietas y fisuras en el fuste o tronco o en las ramas; algunas especies las presentan como características naturales, por lo tanto, se requiere conocimiento específico para detectar las posibles fallas mecánicas.
2. **Estado fitosanitario alterado:** Es la presencia de plagas y enfermedades en las especies arbustivas sin posibilidad de recuperación, lo cual puede disminuir la resistencia del árbol a presiones laterales como vientos y/o presiones verticales como sobrepeso originado por la acumulación de agua lluvia en el follaje.
3. **Deficiente desarrollo General:** Que puede evidenciarse por malformaciones, inclinaciones y anclaje de raíces insuficiente para sostener la parte aérea.
4. **Hábito de crecimiento agresivo tanto de la parte aérea como de la raíz:** Se presenta cuando el árbol tiene sus raíces expuestas, situación que se genera como consecuencia de inadecuado manejo silvicultural.
5. **Efecto de sombra o alelopatía:** Especies que por su localización o por la producción de sustancias inhibidoras pueden entorpecer el normal desarrollo de otras plantas.
6. **Obstaculización:** El árbol impide o entorpece la(s) construcción(es), mantenimiento, operación o ampliación de alguna obra de infraestructura pública o privada.
7. **Inclinación excesiva:** Se presenta cuando el eje vertical del árbol es mayor de 30 grados, hecho que

	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO:GJC-FO-017
	ACUERDO METROPOLITANO N° 010 (JUNIO 29 DE 2017)	VERSIÓN: 02

aumenta el riesgo de volcamiento.

ARTÍCULO 4º.- REQUERIMIENTOS PARA EL TRÁMITE DEL PERMISO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL.
Para el trámite de éste permiso se requiere de los siguientes documentos:

1. Inventario forestal firmado por ingeniero forestal o biólogo, indicando el número de matrícula profesional, dirección y teléfono, que incluya la localización del 100% de los individuos que conforman la cobertura arbórea presente en el sector donde se desarrollará el proyecto, obra o actividad, y en el que se identificarán:
 - a. Localización georeferenciada del predio a escala 1:500, en sistema magna sirgas, en la que se incluyan los aislamientos de cuerpos de agua conforme las normas del respectivo POT, construcciones, estructuras, sistema vial existente e implantación del proyecto para visualizar la afectación que el mismo tendrá sobre los recursos naturales.
 - b. Identificación en plano a escala 1:500 de los árboles existentes en el área objeto de intervención, así: color verde los que permanecerán, en rojo de los que se requiere talar, en naranja de los que se propone trasladar y en morado, los que serán objeto de poda.
 - c. Identificación en plano de las especies forestales con número, la cual debe coincidir con la marcación realizada en campo y con la numeración del inventario forestal presentado en el informe de soporte.

Para la marcación de árboles objeto de tala, traslado o poda, se deberá utilizar pintura resistente al agua. En ningún caso se debe cortar o retirar la corteza ni utilizar puntillones, guayas o elementos corto punzantes que generen heridas y comprometan el estado sanitario de los individuos vegetales. En el caso de censos o inventarios forestales urbanos (permanentes) se deberán utilizar placas metálicas o plásticas aseguradas con clavos o puntillas de acero inoxidable delgados para evitar daños al árbol.
 - d. Plano topográfico en donde se visualicen los diferentes cortes del predio donde se pretende realizar la intervención forestal.
 - e. Los planos deben ser presentados en medio magnético en autocad y pdf e impresos, con rotulo que contenga nombre del proyecto, firma diseñadora del mismo, empresa constructora, municipio, barrio, dirección, nombre o razón social del propietario, cedula o nit, teléfono y fecha de levantamiento y debidamente suscritos por el o los profesionales responsables.
 - f. Perfiles horizontales y verticales de vegetación que permitan identificar el estado actual de las coberturas vegetales a intervenir.
2. Documento soporte que incluya descripción general del proyecto y del área de influencia (indicar áreas totales, áreas verdes y a construir), en la que se realice una evaluación de la distribución espacial de los tipos diferentes de hábitats u otros elementos en el paisaje, teniendo en cuenta los factores que influyen en él.
3. Caracterización de los impactos ambientales a generarse por las intervenciones del componente arbóreo, en los diferentes factores bióticos tales como la flora, fauna y abióticos (aire, agua y suelo), describiendo claramente las estrategias a implementarse para su mitigación en corto y largo plazo.
4. Tabla que contenga el listado del 100% de los árboles existentes, con su respectivo número de identificación, nombre común, nombre científico, altura total, diámetro a la altura del pecho – DAP, diámetro de la copa, altura comercial, presencia de bifurcación y necesidad de manejo (tala, trasplante, poda o permanencia)
5. Tabla donde se relacione el volumen comercial y total de madera, al igual que la biomasa por especie objeto de aprovechamiento. Todos debidamente justificados, incluyendo fórmulas y resultados.
6. Justificación basada en condiciones técnicas, estado fitosanitario, riesgo y características paisajísticas del individuo, en los casos en los que no fuere posible realizar el traslado de las especies.

	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO: GJC-FO-017
	ACUERDO METROPOLITANO Nº 010 (JUNIO 29 DE 2017)	VERSIÓN: 02

7. Plan de rescate en el que se indiquen las medidas a implementar para mitigar los impactos, en los casos en los que con la intervención arborea se afecte la fauna asociada. Las actividades de reubicación y rescate deberán ejecutarse con personal experto en el tema y con el apoyo de la autoridad ambiental.
8. Propuesta paisajística en la que se establezca la mitigación de los impactos generados sobre el componente biótico (Flora y Fauna), teniendo en cuenta que la reposición de los individuos talados deberá hacerse de acuerdo con los resultados del cálculo de la biomasa removida, y que las especies a plantar deberán seleccionarse conforme su valor ecológico (listado de especies y cantidad de individuos a plantar), dando preferencia a las especies nativas. Esta propuesta deberá estar soportada con la respectiva localización cartográfica en donde se identifiquen las zonas destinadas para trasplante o resiembra.
9. Ficha por individuo que contenga: registro fotográfico de la especie en las condiciones iniciales y después de realizado el traslado; ubicación final indicando la coordenada exacta, dirección, barrio, municipio y observaciones como fecha de realización de la actividad y empresa ejecutora, entre otras, cuando se pretenda realizar un traslado.
10. Para los casos en los que el proyecto tenga una extensión igual o mayor a 5.000 m², se deberá hacer una cuantificación por áreas conforme se relaciona a continuación, análisis que permitirá a la autoridad ambiental establecer las medidas para la conservación del componente arbóreo presente en el proyecto:
 - a. Plano a escala 1:100, en donde se sobrepongan el área total del predio, con el área cubierta por copa. Para este caso deberá especificarse el número total de individuos presentes en el área cubierta por copa.
 - b. Plano a escala 1:100, en donde se sobrepongan el diseño propuesto, con el área cubierta por copa. Para este caso deberá especificar el número total de individuos presentes en el área del proyecto.

PARÁGRAFO 1. La relación de la totalidad de árboles incluidos en el inventario forestal deberá entregarse al Área Metropolitana de Bucaramanga, según formato definido por la entidad, que será publicado en la página oficial en los treinta (30) días posteriores a la publicación del presente acto administrativo.

PARÁGRAFO 2. El Anexo 03 del presente acuerdo, incluye las especies sugeridas para plantación en espacios urbanos y aledaños al Área Metropolitana de Bucaramanga.

ARTÍCULO 5º. VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE COMPENSACIONES. El Área Metropolitana de Bucaramanga hará seguimiento y verificación del cumplimiento de las obligaciones de compensación señaladas en los permisos o autorizaciones de tala o aprovechamiento forestal, de acuerdo con las siguientes alternativas:

- a. Las medidas de compensación por aprovechamientos forestales de árboles aislados deben estar enfocadas en la plantación de nuevo arbolado en el área de influencia directa donde se realizó el proyecto, entendiendo como área de influencia directa la ubicada dentro del polígono comprendido por el proyecto y hasta un radio de 500 metros medidos desde el centroide del mismo.

El usuario deberá realizar una evaluación de disponibilidad en zonas aledañas al proyecto, siempre priorizando las más próximas al punto de intervención. En el evento en que no sea posible realizar la plantación en el área de influencia del proyecto, será necesaria la presentación ante la Autoridad Ambiental, de documento técnico en el que quede plenamente justificada la situación, siendo este el soporte para acogerse a las demás medidas alternativas de compensación contempladas.

- b. Analizadas las posibilidades de realizar la compensación en los términos del literal anterior, si no llegase a ser viable la siembra, el interesado deberá radicar solicitud a la autoridad ambiental dentro de los quince (15) días hábiles siguientes contados a partir del término de ejecutoria del respectivo acto administrativo, a través del cual solicite la implementación de una medida alternativa de compensación, señalando la seleccionada y justificando la pertinencia, oportunidad y necesidad de la misma.
- c. A los árboles plantados como medida de compensación, se deberá realizar mantenimiento por un periodo mínimo de tres (03) años, de acuerdo a lo establecido en el Anexo No. 2. "Guía Técnica para la

	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO:GJC-FO-017
	ACUERDO METROPOLITANO N° 010 (JUNIO 29 DE 2017)	VERSIÓN: 02

plantación y mantenimiento de árboles por compensación forestal”, del presente acuerdo, el cual hace parte integral del mismo.. Finalizado este tiempo pueden ser recibidos por el Área Metropolitana de Bucaramanga siempre y cuando se evidencie un porcentaje de supervivencia superior al 90%.

ARTÍCULO 8°. MEDIDAS DE COMPENSACIÓN. Para dar cumplimiento a la medida de compensación impuesta, el interesado podrá optar por las siguientes alternativas:

- a. Plantación de nuevo arbolado. Podrá realizarse teniendo en cuenta los siguientes parámetros, los cuales deberán ser especificados en el correspondiente plan de siembra y aprobados por la autoridad ambiental urbana:
 1. Árboles que cuenten con alturas entre los 1,5; 2,0; 2,5 y 3,0 metros.
 2. Con contenedor, cuando con la siembra del árbol exista la posibilidad de afectación de infraestructuras, tales como redes de servicio público, espacio público, edificaciones, entre otras.
 3. Instalando aislamiento, cuando la integridad del árbol se vea amenazada por la presencia de personas o animales que representen riesgos para su desarrollo.
 4. Con tutor para aquellas especies de árboles que lo requieran.
- b. Pago en dinero, conforme lo establecido en el artículo 9° del presente acuerdo.
- c. Entrega de predios en suelo de protección y/o en suelo de desarrollo con destino a parques metropolitanos y/o zonas verdes.
- d. Construcción de obras en parques metropolitanos.

PARÁGRAFO PRIMERO: El usuario podrá escoger e integrar una o varias formas de compensación, informando a la autoridad ambiental para su análisis y aceptación.

PARÁGRAFO SEGUNDO: Los recursos que reciba el Área Metropolitana de Bucaramanga, por concepto del literal b) del presente artículo, deberán ser destinados exclusivamente para programas de reposición de la arborización, fomento forestal (viveros), compra de equipos de tecnología forestal, mantenimiento silvicultural del arbolado urbano (podas, cortes, traslado y tratamiento fitosanitario), reforestación, protección de cuencas y compra de predios.

ARTÍCULO 9°. Establézcase como costos por compensación de árboles entre 1,5 a 3,0 metros, los siguientes:

No	Descripción	Valor total (\$)	Valor salario mínimo mensual legal vigente 2017	Factor de equivalencia de valor de actividad respecto al SMMLV 2017
1	Opción 1: Árbol de 1,5 m de altura	\$ 84,750	\$ 737,717	0.1149
2	Opción 2: Árbol da 2,0 m da altura	\$ 108,609		0.1472
3	Opción 3: Árbol da 2,5 m da altura	\$ 121,845		0.1652
4	Opción 4: Árbol da 3,0 m da altura	\$ 144,575		0.1960
5	Tutores para árboles de 1,5 y 2 m de altura	\$ 6,825		0.0093
6	Tutores para árboles da 2,5 y 3 m da altura	\$ 8,005		0.0109
7	Aislamiento para árboles de 1,5 y 2 m de altura	\$ 36,446		0.0494
8	Aislamiento para árboles de 2,5 y 3 m da altura	\$ 39,627		0.0537
9	Construcción da contenedor de 1 m ³	\$ 263,638		0.3574
10	Damolição de 1 m ² de piso	\$ 32,909		0.0446
11	Excavación de 1 m ³ da sualo	\$ 60,792		0.0824
12	Llenado da contenedor de 1 m ³	\$ 78,227		0.1060

PARÁGRAFO PRIMERO. Los anteriores costos fueron calculados utilizando como referente la plantación de árboles con altura de 1,5 metros y su mantenimiento por tres (03) años, los cuales se encuentran establecidos en la “Guía Técnica para la plantación y mantenimiento de árboles por compensación forestal”,

	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO: GJC-FO-017
	ACUERDO METROPOLITANO N° 010 (JUNIO 29 DE 2017)	VERSIÓN: 02

documento técnico que hace parte integral del presente acto.

PARÁGRAFO SEGUNDD. A la liquidación que se genere cuando el usuario opte por el pago en dinero, deberá adicionarse un porcentaje del 23% correspondiente a los costos de administración, utilidad e imprevistos, que el Área Metropolitana de Bucaramanga, debe cancelar al momento de contratar la siembra de árboles objeto de compensación.

ARTÍCULO 10°. El Área Metropolitana de Bucaramanga hará el seguimiento y control a lo dispuesto en este Acuerdo, y en caso de incumplimiento impondrá las medidas preventivas y sanciones previstas en el procedimiento sancionatorio ambiental vigente, sin perjuicio de las acciones civiles, penales y policivas a que haya lugar.

ARTÍCULO 11°. El presente Acuerdo rige a partir de la fecha de su publicación y deroga las disposiciones que le sean contrarias, especialmente las contenidas en el Acuerdo Metropolitano No. 041 de 2015.

PUBLIQUESE Y CUMPLASE,

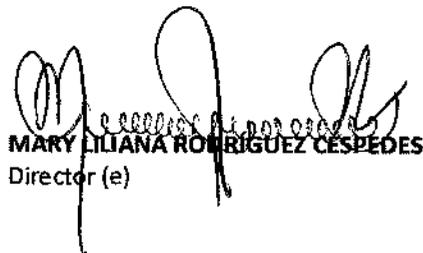
Dado en Bucaramanga, a los



El Presidente de la Junta,

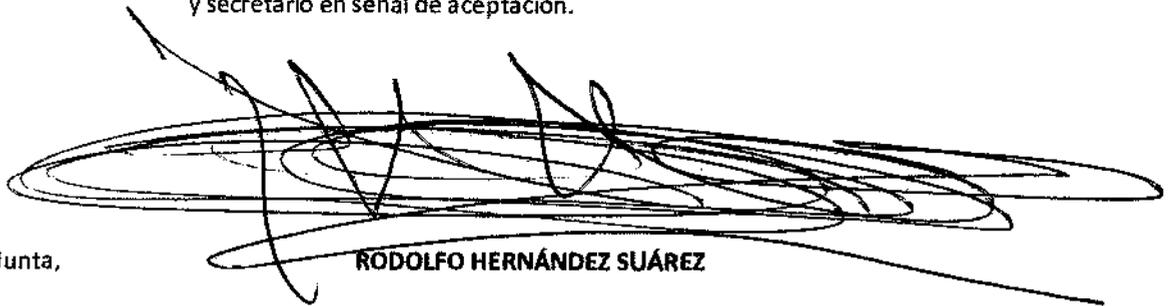
RODOLFO HERNANDEZ SUAREZ

El Secretario de la Junta,



MARY LILIANA RODRIGUEZ CESPEDES
Director (e)

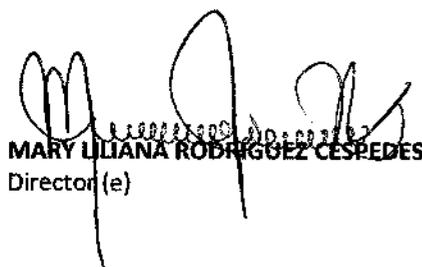
El presente acuerdo fue debatido y aprobado en la reunión de Junta Metropolitana llevada a cabo el 29 de junio de 2017 y su aprobación consta en el Acta de Junta No. 006 de 2017. Para constancia firma presidente y secretario en señal de aceptación.



El Presidente de la Junta,

RODOLFO HERNÁNDEZ SUÁREZ

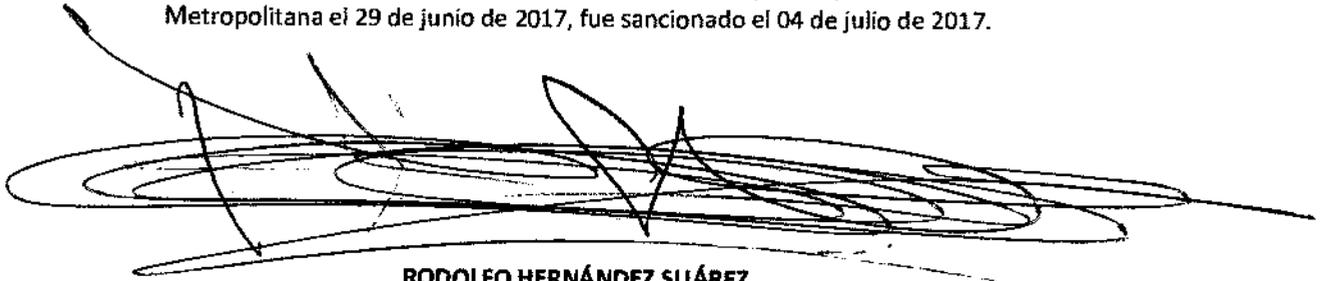
El Secretario de la Junta,



MARY LILIANA RODRIGUEZ CESPEDES
Director (e)

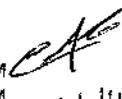
	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO: GJC-FO-017
	ACUERDO METROPOLITANO N° 010 (JUNIO 29 DE 2017)	VERSIÓN: 02

El Acuerdo Metropolitano No. 010 de 2017, **“POR EL CUAL SE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA EL OTORGAMIENTO DE LOS PERMISOS DE APROVECHAMIENTO FORESTAL EN EL PERÍMETRO URBANO DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA Y SE DEFINEN LAS ALTERNATIVAS DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL DERIVADOS DEL MISMO”**, expedido por la Junta del Área de Metropolitana el 29 de junio de 2017, fue sancionado el 04 de julio de 2017.



RODOLFO HERNÁNDEZ SUÁREZ
 Presidente de la Junta

Proyecto: Cesar García Gómez
 Helberth Panqueva
 Doris Duarte Hernández

Profesional Especializado SAM 
 Profesional Especializado SAM
 Ingeniero Forestal Contratista SAM 

Revisó: Carlos Alberto Suárez
 Luis Alberto Morales R.
 Mary Lilliana Rodríguez Céspedes

Asesor Externo 
 Subdirector Ambiental Metropolitano 
 Secretaria General 

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE SANTANDER

RECIBO FONDOS DEPARTAMENTALES

No. **01422970**

D-235				
COD. MUN.	NOMBRE DEL MUNICIPIO			
008	BUCARAMANGA			
ENTIDAD RECAUDADORA		RECIBO DE:	DIA	MES
TESORERIA GENERAL DEL DEPARTAMENTO		APEL. METROPOLITANA DE BUCARAMANGA	31	07
			2017	

VALOR EN LETRAS
NOVECIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS DOCE PESOS MONEDA CORRIENTE

TIPO DE RECAUDO	NIT - C.C.
INGRESO NO. 01422970	00890210551

CONCEPTO	DETALLE	VALOR
41103201	Publicaciones	1995.212.00

FORMA DE PAGO	No. DE CHEQUE	No. DE CUENTA CORRIENTE	BANCO	VALOR A PAGAR
COMISIÓN	33451	197-0073046	BANCO BEVA COLOMBIA	1995.212.00

OBSERVACIONES:	FUNCIONARIO RECAUDADOR
33451- ALUERDO METROPOLITANO NO. 010 DE JUNIO 19 DE 2017 POR EL CUAL SE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA EL OTORGAMIENTO DE LOS PERMISOS DE ACROVECE AMBITO...	

BLANCA: PARA CONTRALORIA ROSADA: PARA USUARIO AMARILLA: PARA ARCHIVO

	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO:GJC-FO-017
	ACUERDO METROPOLITANO Nº 010 (JUNIO 29 DE 2017)	VERSIÓN: 02

ANEXO 1

GLOSARIO

Anillado: Procedimiento consistente en el corte de una sección circular realizado en la corteza del árbol con el fin de interrumpir el flujo natural de nutrientes y producir la muerte lenta del espécimen. Para efectos sancionatorios el anillado será considerado como una tala no autorizada.

Aprovechamiento. De forma complementaria al Decreto 1791 de 1996 y los conceptos de aprovechamiento forestal y sostenible, el presente documento define el aprovechamiento del arbolado aislado como el manejo racional del recurso forestal de la ciudad, maximizando los servicios ambientales que presta al garantizar la persistencia del mismo y mitigando los factores de amenaza o riesgo a sus habitantes.

Árbol: Planta leñosa con un tronco principal que sostiene un follaje denominado copa, de arquitectura según la especie, cuya altura en estado adulto no sea inferior a tres (3) metros, medidos desde el nivel del suelo.

Arbolado urbano: Conjunto de plantas de las especies correspondientes a los biotipos árbol, arbusto, palma o helecho arborescente, ubicados en suelo urbano.

Arborización: Conjunto de actividades requeridas para el adecuado diseño, plantación y establecimiento de árboles en el medio urbano.

Arbusto: Vegetal leñoso con ramas desde la base.

Arbolado joven: Ejemplar vegetal plantado con altura superior a uno punto (1,5) metros de altura que requiere mantenimiento por un periodo mínimo de tres años para lograr su adaptación.

Atención Integral: Conjunto de prácticas técnicas de mantenimiento y tratamientos especializados sobre los biotipos establecidos en el presente decreto, tendientes a recuperar o mejorar las condiciones físicas y sanitarias del arbolado urbano.

Biotipo: Forma típica que puede considerarse modelo de su especie, variedad o raza.

Bloqueo y Traslado: Actividad de manejo cuyo objeto es reubicar una planta o biotipo.

Brinjal: Conjunto de árboles jóvenes con altura inferior a 1.5 m y sin un diámetro mínimo establecido.

Cerca viva: Arreglo lineal de árboles, sin limitar el paso, ni la visibilidad con fines productivos

Cobertura vegetal: Son las plantas que cubren la superficie del suelo urbano, comprendiendo una amplia gama de biomásas con diferentes características fisonómicas y ambientales.

D.A.P.: Diámetro del fuste tomado a la altura del pecho, se estima en 1.30 metros del nivel del piso.

Descope: Práctica silvicultural en la que se elimina una sección del fuste principal sin importar la altura. Para efectos sancionatorios el descope será considerado como una tala no autorizada.

Deterioro del arbolado urbano: Prácticas realizadas sobre el arbolado urbano, que afectan su estabilidad física, su función y su desarrollo fisiológico; que pueden conducir a su muerte.

Diseño de arborización, zonas verdes y jardinería: Documento que describe la composición y distribución del material vegetal, así como su localización exacta en el proyecto paisajístico; debe contener la representación gráfica de la volumetría arbórea (planta y perfil, en estado adulto), su función urbana, relaciones espaciales y visuales en el contexto de la zona a intervenir.

Estípite: Elemento de las palmas que constituye su eje principal o tallo.

	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO: GJC-FO-017
	ACUERDO METROPOLITANO N° 010 (JUNIO 29 DE 2017)	VERSIÓN: 02

Follaje: Conjunto de hojas de árboles y otras plantas.

Fustal: Árbol con diámetro (DAP) mayor a 10 cm y más de 1.5 metros de altura.

Fuste: Elemento leñoso del árbol que constituye su eje principal.

Jardinería: Conjunto de actividades requeridas para el adecuado diseño, plantación y mantenimiento de plantas herbáceas en diferentes estratos.

Jardinería ecológica: Conjunto de actividades que permiten la armonización de los objetivos estéticos y funcionales de las zonas verdes con elementos de protección y restauración del agua, el suelo, la biodiversidad y el entorno paisajístico.

IVP: Individuo vegetal plantado que corresponde al valor definido por la Autoridad Ambiental Urbana como equivalencia de compensación para garantizar la persistencia del recurso forestal, expresado en términos de salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Latizal: Conjunto de árboles con altura mayor de 1.5 m y diámetro (DAP) menor a 10 cm.

Manejo Integral de plagas y enfermedades: Actividades de prevención y control cuyo objeto es evitar o disminuir el impacto negativo sobre la planta afectada, por encima de niveles que limiten su adecuado desarrollo y crecimiento o puedan ocasionarle la muerte.

Manejo Silvicultural: Son todas aquellas prácticas técnicas requeridas para el establecimiento, atención integral y tala de árboles.

Mantenimiento: Es el conjunto de prácticas técnicas básicas que incluyen el plateo, fertilización, riego, y poda de rebrotes.

Palma: Especie monocotiledónea de origen tropical o subtropical, generalmente no ramificada, donde su tronco se define como estípite, con hojas perennes que crecen en la parte superior en forma de penacho, denominado fronda.

Planes Locales de Arborización Urbana: Documento de planificación que contiene los lineamientos técnicos, jurídicos y administrativos para la gestión de la silvicultura urbana.

Plan de Podas: Documento de soporte técnico con registro pormenorizado de las podas aéreas y/o de raíz que se presenta en dos etapas: al inicio, el inventario y la ubicación georeferenciada para cada uno de los individuos, de acuerdo a la información del SIG forestal, y al finalizar, las fichas con soporte fotográfico del antes y después de la intervención; solicitado como requisito para las entidades públicas o privadas que realicen podas aéreas y/o de raíz en el arbolado urbano. Este documento deberá presentarse anualmente, en su fase inicial para conocimiento de la Autoridad Ambiental y en su fase final para seguimiento.

Plantación: Conjunto de actividades técnicas requeridas para el adecuado establecimiento de la cobertura vegetal.

Poda aérea: Actividad de manejo consistente en el corte de ramas de una planta, cuyo objeto es controlar y orientar su desarrollo o retirar partes muertas o en malas condiciones.

Poda de raíces: Consiste en el corte de las raíces principales y/o secundarias de los individuos vegetales adultos que se encuentran en conflicto con redes, infraestructura u obras civiles o, en ocasiones, con el fin de controlar el tamaño final del árbol.

Producto forestal primario: Son los productos obtenidos directamente a partir de las trozas, tales como bloques, bancos, tablones, tablas y además chapas y astillas, entre otros.

Recuperación: Aborda el desarrollo de trabajos en sitios severamente degradados (P.e. tierras afectadas por minería a cielo abierto, construcción a gran escala, etc.) e implica, la mayoría de las veces, un cambio en el

	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO: GJC-FO-017
	ACUERDO METROPOLITANO N° 010 (JUNIO 29 DE 2017)	VERSIÓN: 02

uso original del sitio afectado; no se orienta a restablecer la diversidad original, pero sí la función productiva y muchos de los servicios ecológicos originales. Tiene entre sus principales objetivos la estabilización de terrenos, la seguridad pública y el mejoramiento estético.

Rehabilitación ecológica: Concepto aplicado a recuperar elementos estructurales o funcionales dentro de un ecosistema, sin que necesariamente se intente completar una Restauración Ecológica.

Restauración ecológica: Proceso orientado a la intervención de las dinámicas sucesionales y su aplicación se basa en tomar como referencia un ecosistema predisturbio para el reestablecimiento de la estructura, funcionamiento, diversidad y dinámicas del ecosistema, y lograr que este sea capaz de autosostenerse. Es decir, implica retomar al ecosistema original.

Reforestación: Es el restablecimiento de cobertura forestal independientemente de las especies, métodos y fines con que se haga.

Revegetalización: Restablecimiento de la cobertura vegetal en la que se emplean diversos biotipos, desde herbáceos y arbustivos hasta trepadoras y árboles.

Silvicultura Urbana: Es un sistema múltiple de ordenación de la cobertura que incluye el sistema hídrico urbano, los hábitats de las especies animales presentes en la ciudad, el diseño del paisaje urbano, establecimiento, atención integral y tala de árboles, en forma aislada o en arreglos especiales como parte del mobiliario urbano, con el fin de potenciar la generación de servicios ambientales.

Seto: Asociación de arbustos o árboles en un arreglo lineal, establecidos y mantenidos para formar una barrera que impida la accesibilidad, la transparencia y la visibilidad. No plantada con fines comerciales.

Tala: Actividad que implica la eliminación del individuo vegetal del arbolado urbano, mediante corte completo del fuste, independiente de su capacidad de regeneración.

Tratamientos especializados: Conjunto de prácticas técnicas especializadas que incluyen procedimientos no convencionales para la conservación y rehabilitación del arbolado urbano tales como bloqueo, traslado, cirugía, descope, empernados, instalación de tensores, manejo fitosanitario, poda aérea, confinamiento y poda de raíz, entre otros.

Zona verde: Espacio de carácter permanente de dominio público o privado y/o uso público, que hace parte del espacio público efectivo establecido con el objeto de incrementar la generación y sostenimiento ecosistémico de la ciudad y de garantizar el espacio mínimo vital para el desarrollo de los elementos naturales que cumplen funciones de pulmón verde para la ciudad.



www.amb.gov.co
Teléfono: 6444831
Carreo: info@amb.gov.co
Bucaromanga, Sontonder, Colombia.

**Guía técnica para la plantación y mantenimiento de árboles por compensación
forestal**

**Subdirección Ambiental
Bucaramanga, Santander
2017**

Introducción

Los árboles urbanos son parte fundamental en la unidad de paisaje y en la conformación de la estructura ecológica principal como eje del ordenamiento ambiental de una ciudad. Ofrecen múltiples beneficios ambientales, estéticos, paisajísticos, recreativos, sociales y económicos, sirven como barrera contra el ruido, regulan la temperatura, generan oxígeno, capturan carbono, ofrecen hábitat a diversidad de especies de fauna y favorecen el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes (Reyes & Gutiérrez, 2010; Wiesner, 2000).

Las medidas de compensación, según el Decreto 1076 de 2015 “...son las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados”, por lo que es importante enfocarla en la recuperación, protección y conservación de la cobertura vegetal y áreas con potencial para la provisión de servicios ecosistémicos que generen beneficios comunes. En este sentido, para el Área Metropolitana de Bucaramanga, como autoridad ambiental urbana, es fundamental generar diversas opciones que además de permitir el establecimiento de las medidas de compensación con plantación de nuevo arbolado, aseguren el desarrollo de los individuos vegetales en el tiempo.

En virtud de lo anterior, en el presente documento se relacionan cuatro (4) opciones alternativas para la plantación por compensación de acuerdo a diferentes categorías de tamaño, que permiten la variación del número de árboles a compensar, según el tamaño seleccionado. También se incluyen costos de construcción de contenedor de raíces de 1 m³ y actividades adicionales de tutorado y aislamiento individual de árboles para casos en que sea necesario. En todos los casos el valor base para la determinación del número de árboles a compensar será el de la menor categoría de tamaño propuesta, es decir el árbol de 1,50 metros de altura, que de acuerdo al análisis de precios unitarios para la plantación y mantenimiento a tres (3) años, asciende a **OCHENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS CINCUENTA PESOS (\$ 84.750) MONEDA LEGAL Y CORRIENTE, para el año 2017.**

Antecedentes y justificación

- Por medio de Acuerdo Metropolitano No. 041 de 17 de diciembre de 2015 se establecen los lineamientos ambientales para el otorgamiento de los permisos de aprovechamiento forestal en el perímetro urbano del Área Metropolitana de Bucaramanga y se definen las alternativas de compensación ambiental derivados del mismo.

- El artículo 8 del Acuerdo Metropolitano No. 041-2015 referido a medidas alternativas de compensación, indica “...*en el evento que no sea posible la medida de restitución de especies arbóreas mediante el establecimiento de siembra de árboles, con el fin de garantizar la finalidad de las medidas resarcitorias, el interesado podrá optar por las siguientes alternativas:*”
 - a) *Plantación de nuevo arbolado*
 - b) *Pago del valor equivalente como medida alternativa de compensación de conformidad con el análisis denominado GUIA TÉCNICA PARA ESTABLECER EL COSTO UNITARIO DE UN ÁRBOL URBANO...*
 - c) *Entrega de predios en suelo de protección y/o en suelo de desarrollo con destino a parques y/o zonas verdes.*
 - d) *Construcción de obras en parques lineales...*”

- De acuerdo a las visitas y recorridos adelantados por el equipo técnico del Área Metropolitana de Bucaramanga y según consta en informe debidamente suscrito de fecha 15 de marzo de 2017, actualmente en el área urbana hay espacio para plantar aproximadamente 900 árboles, siendo necesario identificar nuevas estrategias que faciliten el cumplimiento de las obligaciones impuestas por la autoridad ambiental urbana.

- Generalmente en espacios públicos de libre acceso, los árboles urbanos están expuestos a diferentes tensiones provocadas por personas o animales, siendo mayores las afectaciones cuando no han alcanzado un tamaño considerable. Esta situación lleva a la Autoridad Ambiental a generar nuevas estrategias que brinden a los usuarios la posibilidad de plantar árboles de mayor categoría de tamaño, disminuyendo el riesgo de afectaciones y simultáneamente asegurando el desarrollo de los individuos vegetales plantados.

1. **Determinación de costos.** Se hizo de acuerdo a los precios del mercado consultados en diferentes establecimientos comerciales del Área Metropolitana.

1.1 **Mano de obra.** El valor del jornal se calcula a partir del valor del salario mínimo mensual legal vigente para 2017 que asciende a SETECIENTOS TREINTA Y SIETE MIL SETECIENTOS DIECISIETE PESOS (\$ 737.717). De acuerdo a ello al dividir el total mensual en 30 días, el valor del salario mínimo diario legal vigente es de VEINTICUATRO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UN PESOS (\$ 24.591), el cual es multiplicado por el factor prestacional que para el caso del Área Metropolitana de Bucaramanga se determina en 53,8% para contratos de obra, de acuerdo a la tabla 1, dando como resultado el valor del jornal en **TREINTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS VEINTE PESOS (\$ 37.820) MDA/CTE.**

Tabla 1. Determinación del factor prestacional

SALARIO	VALOR	REFERENCIA		
Sueldo Básico Mensual	\$ 737.717	A		
Subsidio de transporte	\$ 83.140	B		
Total Salario Mensual	\$ 820.857	C		
Anual (A*360/30) sin subsidio de transportes	\$ 8.852.604	D		
Anual (C*360/30) con subsidio de transportes	\$ 9.850.284	E		
CONCEPTO	BASE	DE LEY	FÓRMULA	VALOR
SALARIO NOMINAL				
Salario Anual	Ref. A		(A)*360/30	\$ 8.852.604
Subsidio de Transportes	Ref. B		(B)*(360-15)/30	\$ 956.110
PRESTACIONES SOCIALES				
Cesantías Anuales	Ref. E	36 días/360	(E)*36/360	\$ 985.028
Intereses sobre las Cesantías	Cesantía	12,00%	12%*C cesantías	\$ 116.203
Prima de Servicios (30 días)	Ref. C	100,00%	(C)*100%	\$ 820.657
Vecaciones (15 días)	Ref. A	50,00%	(A)*50%	\$ 368.859
SEGURIDAD SOCIAL				
Pensiones	Ref. D	12,00%	(D)*12%	\$ 1.062.312
Salud	Ref. D	0,00%	(D)*0%	\$ 0
ARL	Ref. D	6,96%	(D)*6,96%	\$ 616.141
APORTES PARAFISCALES				
SENA	Ref. D	0,00%	(D)*0%	\$ 0
ICBF	Ref. D	0,00%	(D)*0%	\$ 0
Caja de Compensación Familiar	Ref. D	4,00%	(D)*4%	\$ 354.104
FIC (fondo nacional de formación profesional)			(A)*12/40	\$ 221.315
DOTACIÓN + IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD				
Dotación año 2017 (proyectado 2016*IPC)				\$ 430.000
Implementos de Seguridad año 2017 (Proyectado 2016*IPC)				\$ 360.000
VALOR ANUAL DEL SALARIO CON PRESTACIONES				\$ 15.145.534
VALOR ANUAL DEL SALARIO SIN PRESTACIONES	Ref. E			\$ 9.850.284
VALOR REAL FACTOR PRESTACIONAL			VASCP/(E)	53,8%

Fuente. Equipo técnico Secretaría General AMB

1.2 Administración, imprevistos y utilidades. Se determinó de acuerdo a los valores establecidos por la autoridad ambiental urbana que ascienden a 23%, como se relaciona en la tabla 2.

Tabla 2. Valores de administración, imprevistos y utilidades

Concepto	Valor porcentual
Fondo de seguridad ciudadana	5%
Retención en la fuente	2%
Gastos legalización (póliza y otros)	2,50%
Gastos administrativos (personal administrativo, planos, comunicaciones, oficina, vehículos y otros)	6,50%
Total cálculo administración	16,00%
Imprevistos	2%
Utilidad	5%
Total A.I.U	23,00%

Fuente. Equipo técnico Secretaría General AMB

1.3 Árboles. Para establecer el costo unitario de los árboles por categoría de tamaño, el día 16 de mayo de 2017 se realizó un recorrido por diferentes viveros ubicados en municipios del área metropolitana de Bucaramanga en los que se identificaron las posibilidades de producción de material vegetal superior a 1,50 metros de altura y se hicieron las respectivas cotizaciones (tabla 3). En todos los casos se solicitaron cotizaciones, pero no fueron allegadas oportunamente.

Tabla 3. Cotizaciones de árboles por categoría de tamaño

Vivero	Opción 1 (1,50 m)	Opción 2 (2,0 m)	Opción 3 (2,50 m)	Opción 4 (3,0 m)
Vivero Los Guayacanes	\$ 20.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 45.000
Vivero Los Novios	\$ 25.000	\$ 35.000	\$ 35.000	\$ 46.000
Vivero Jardín de Cañaveral	\$ 24.400	\$ 27.000	\$ 36.000	\$ 48.000
Vivero El Palmar	\$ 25.000	\$ 32.000	\$ 35.000	\$ 47.000
Valor promedio (\$)	\$ 23.600	\$ 31.000	\$ 34.000	\$ 46.500

Fuente. Cotizaciones viveros ubicados en el área metropolitana de Bucaramanga



1.4 Insumos. Para calcular el valor de los insumos, el día 18 de mayo de 2017 se hicieron tres (3) cotizaciones con diferentes almacenes agropecuarios ubicados en el área Metropolitana de Bucaramanga (Agropaisa, El federado y Casagro Ltda.) y se estableció el valor promedio para cada uno de los productos sugeridos en el presente documento (tabla 4).

Tabla 4. Cotizaciones de insumos

Insumo	Precios del mercado – Municipios de Área Metropolitana de Bucaramanga (\$)			Valor promedio (\$)	Valor promedio redondeado (\$) bulbo	Valor promedio/ kilogramo (\$)	Valor promedio redondeado (\$) kilogramo	Valor promedio/ gramo (\$)
	Agropaisa	El Federado	Casagro Ltda.					
Abono triple 15 (bulbo X 50 kg)	\$ 68.000	\$ 76.000	\$ 75.000	\$ 73.000	\$ 73.000	\$ 1.460	\$ 1.500	\$ 1,50
Abono 10-30-10 (bulbo X 50 kg)	\$ 80.000	\$ 88.000	\$ 85.000	\$ 84.333	\$ 84.000	\$ 1.687	\$ 1.700	\$ 1,70
Calíes (bulbo X 50 kg)	\$ 105.000	\$ 108.000	\$ 106.000	\$ 106.333	\$ 106.000	\$ 2.127	\$ 2.200	\$ 2,20
Agrimins (bulbo X 46 kg)	\$ 81.000	\$ 84.000	\$ 80.000	\$ 81.667	\$ 82.000	\$ 1.775	\$ 1.800	\$ 1,80
Bórax (bulbo X 50 kg)	\$ 132.000	\$ 145.000	\$ 135.000	\$ 137.333	\$ 137.000	\$ 2.747	\$ 2.800	\$ 2,80
Cal dolomítica (bulbo X 50 kg)	\$ 19.000	\$ 15.000	\$ 18.000	\$ 15.333	\$ 15.000	\$ 307	\$ 400	\$ 0,40
Hidrorretenedor X kg	\$ 40.000	\$ 45.000	\$ 43.000	\$ 42.667	\$ 43.000	\$ 42.667	\$ 42.700	\$ 42,70
Insecticida Lorsban	\$ 27.000	\$ 29.000	\$ 31.000	\$ 29.000	\$ 29.000	\$ 29.000	\$ 29.000	\$ 29,00

Fuente. Cotizaciones almacenes ubicados en el Área Metropolitana de Bucaramanga

2. Actividades. En aras de garantizar la adaptación y desarrollo de los árboles en espacios urbanos u otras áreas, para las cuatro opciones de categoría de tamaño planteadas (1,50 m – 2,0 m – 2,50 m y 3,0 m), se propone realizar la plantación y tres años de mantenimiento como se describe seguidamente. Estas actividades deben ser planeadas y desarrolladas por un **ingeniero forestal** debidamente acreditado.

2.1 Plantación y mantenimiento primer año

a. Preparación del terreno. Incluye actividades de deshierbe o eliminación de plantas arvenses y gramíneas ubicadas en el área en que se ejecutará la plantación de uno o varios árboles y debe realizarse para despejar el área de plantación y asegurar el espacio donde se ubicará cada individuo vegetal. Es recomendable realizarla con herramientas agrícolas manuales como azadones o máquinas como guadañadoras, atendiendo todos los protocolos de seguridad y usando los elementos de protección personal necesarios para su manipulación, nunca con productos químicos para evitar incidentes por intoxicación de personas y animales domésticos y silvestres y contaminación de aire, suelos y corrientes hídricas.

b. **Plateo.** Sirve para evitar daños mecánicos en la base del árbol y alistar el suelo para plantación, fertilización y riego. En esta actividad es necesario retirar completamente (desde la raíz) las plantas arvenses y gramíneas, por lo que es recomendable hacerlo con herramientas agrícolas manuales como azadones. El número de intervenciones varía de acuerdo al crecimiento y competencia que generan las plantas arvenses y gramíneas al árbol plantado y su diámetro depende del tamaño del árbol a plantar o mantener. Para las categorías de tamaño propuestas en el presente documento se contemplan cuatro (4) intervenciones anuales, una cada trimestre y los siguientes diámetros de plateo:

- Árbol de 1,50 m: plateo de 1,5 m de diámetro
- Árbol de 2,00 m: plateo de 1,7 m de diámetro
- Árbol de 2,50 m: plateo de 2,0 m de diámetro
- Árbol de 3,00 m: plateo de 2,0 m de diámetro

c. **Ahoyado o repique.** Tomando como referente las dimensiones del plateo para cada categoría de tamaño, en el centro de este se hace un repique descompactando el suelo, dejando una proporción considerable en el fondo de cada hoyo que servirá para mezclar con los correctivos, días antes de realizar la plantación. Es importante garantizar que el sistema radicular del árbol quede expandido en el hoyo para evitar malformaciones en su etapa de desarrollo por lo que los repiques deben ser amplios y profundos. Para las categorías propuestas se sugieren las siguientes dimensiones:

- Árbol de 1,50 m: hoyo o repique de 0,8 m de diámetro y 0,8 m de profundidad
- Árbol de 2,00 m: hoyo o repique de 0,8 m de diámetro y 0,8 m de profundidad
- Árbol de 2,50 m: hoyo o repique de 1,0 m de diámetro y 1,0 m de profundidad
- Árbol de 3,00 m: hoyo o repique de 1,0 m de diámetro y 1,0 m de profundidad

d. **Aplicación de fertilizantes, micro-elementos, correctivos, hidrogel.** Los productos a emplear dependen de los requerimientos y necesidades del suelo donde se pretende plantar el árbol o árboles, por lo que es importante realizar un análisis de suelos. En el presente documento de manera general, se sugiere fertilizante compuesto 10-30-10, que aporta Nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio (K). Como aportante de micro-elementos se sugiere Calfos, fertilizante fosfónico que contiene Calcio, azufre y micronutrientes y como correctivo se sugiere Cal dolomítica.

En su orden es importante aplicar la Cal dolomítica o el correctivo deseado, por lo menos tres (3) o cuatro (4) semanas antes de la plantación, disponiéndola en el fondo del repique y mezclándola con el suelo.

El Calfos o fertilizante que se desee emplear como aportante de elementos menores y micro-elementos es importante aplicarlo tres (3) o cinco (5) días antes de realizar la plantación en las cantidades sugeridas por categorías de tamaño relacionadas en el análisis de precios unitarios, incorporándolo al suelo para evitar el contacto directo con las raíces.

En el caso del fertilizante 10-30-10 o el que lo sustituya de acuerdo al análisis de suelos, debe ser aplicado al momento de la plantación a una distancia de 20 o 30 cm de la base del árbol, distribuyendo la cantidad sugerida en cuatro (4) hoyos alrededor de la planta, que luego deben ser tapados para evitar pérdidas por arrastre o volatilización. Si el árbol se planta en terrenos pendientes la fertilización debe hacerse en media corona.

El hidrorretenedor se debe disponer sin hidratar en el fondo del hoyo en las cantidades sugeridas mezclándolo con el suelo al momento de la plantación.

e. **Transporte interno de insumos.** Hace referencia al transporte de insumos o materiales dentro del área en que se va a plantar uno o varios árboles.

f. **Transporte mayor.** Se refiere al empleado para trasladar los insumos y materiales (árboles, fertilizantes, insecticidas) desde el lugar de adquisición (almacén agropecuario, vivero, bodega) hasta el sitio de plantación.

g. **Plantación.** En el momento de la plantación, el árbol debe estar hidratado, es importante realizar poda de raíz, cortando aproximadamente 2 cm de la base de la bolsa. La planta se debe liberar de la bolsa y disponer con el pan de tierra en el centro del hoyo, garantizando que el sistema radicular y aéreo queden totalmente derechos para evitar malformaciones, luego se incorpora paulatinamente el suelo y de manera simultánea se aprisiona para evitar espacios porosos que faciliten ingreso de aire y ocasionen pudrición o secamiento, afectando el prendimiento y adaptación.

El material vegetal debe cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones técnicas:

- Buen estado fitosanitario
- Buen estado físico
- Adecuado estado de lignificación
- Altura de acuerdo a la (s) categoría (s) de tamaño seleccionada (s) para dar cumplimiento a la medida de compensación forestal.
- Ser producido en bolsas de acuerdo a cada categoría de tamaño, para evitar malformaciones y daños de raíz.
- Ser trasladado en canastillas de acuerdo a cada categoría de tamaño para evitar daños físicos.
- El material vegetal debe establecerse en temporada de lluvias de acuerdo a las condiciones climáticas predominantes en el Área Metropolitana de Bucaramanga y a los informes generados por el IDEAM, con el objeto de garantizar la supervivencia y adaptación.
- El material vegetal plantado solo será recibido por el equipo técnico del AMB, después de realizar tres (3) años de mantenimiento o de acuerdo a las obligaciones interpuestas en cada resolución.

Nota. El usuario o usuarios que adelanten plantación como medida de compensación, deberán hacer entrega al AMB de copia del registro ante el ICA, del vivero del que se obtenga el material vegetal, en concordancia con la Resolución No. 2457 de 2010, expedida por el ICA.

h. Control fitosanitario. Es necesario realizar monitoreos previos y posteriores a la plantación para evaluar la presencia de plagas forestales. En caso de identificarse alguna (s) debe evaluarse la pertinencia de aplicar productos químicos teniendo en cuenta la presencia de personas, animales domésticos, silvestres y corrientes hídricas. En el análisis de precios unitarios se sugiere un insecticida o fungicida, sin embargo, en caso de realmente requerirse es importante que sean manipulados de acuerdo a las especificaciones técnicas y de seguridad para su uso, utilizando los elementos de protección personal necesarios.

i. Reposición o replante. Es una actividad que se realiza para reponer los árboles que en un periodo de tiempo determinado no logran sobrevivir a las condiciones climáticas y de suelo del lugar donde se plantan. El porcentaje mínimo de resiembra que debe contemplarse es del 10% de los árboles plantados inicialmente, sin embargo, esto dependerá de la supervivencia evaluada durante los tres (3) meses posteriores a la plantación.

- j. **Podas de formación.** Se realizan para crear la estructura y forma del árbol y fortalecer su parte aérea asegurando a futuro fustes y ramas fuertes equilibradas.

2.2 Mantenimiento segundo año

- a. **Plateo.** Para el segundo año de mantenimiento y con el objeto de asegurar el desarrollo del árbol plantado, también se sugieren cuatro (4) intervenciones, una en cada trimestre manteniendo los diámetros del primer año.

- Árbol de 1,50 m: plateo de 1,5 m de diámetro
- Árbol de 2,00 m: plateo de 1,7 m de diámetro
- Árbol de 2,50 m: plateo de 2,0 m de diámetro
- Árbol de 3,00 m: plateo de 2,0 m de diámetro

- b. **Aplicación de fertilizantes.** En el segundo año de mantenimiento se sugiere aplicar fertilizante 10-30-10 para reforzar los elementos mayores en el suelo de acuerdo a las tablas de análisis de precios unitarios por categoría de tamaños, sin embargo, esto dependerá del análisis de suelos y requerimientos de cada sitio. Es importante distribuir la totalidad de fertilizante en cuatro (4) o más hoyos separados de 20 a 30 cm de la base de la planta y posteriormente taparlos para asegurar asimilación y evitar pérdidas.

- c. **Transporte interno de insumos.** Se refiere al traslado de insumos y materiales dentro del área en que se va a realizar el mantenimiento.

- d. **Transporte mayor.** Es el que se utiliza para trasladar los insumos y materiales desde el lugar de adquisición hasta el sitio de plantación.

- e. **Control fitosanitario.** Después de la plantación, es importante hacer monitoreos constantes para evaluar la presencia de plagas y enfermedades y de acuerdo a ello realizar el control adecuado que garantice el desarrollo de los árboles. En el análisis de precios unitarios se sugiere emplear insecticida Lorsban, sin embargo, el producto y cantidad depende de las plagas y enfermedades que se identifiquen en cada caso.

- f. **Reposición o replante.** Para asegurar la supervivencia de por lo menos un 90% del total de material vegetal plantado es indispensable realizar reposición periódica, por lo

que en el mantenimiento del segundo año se sugiere como mínimo replantar el 10% o el porcentaje necesario de acuerdo a la supervivencia de los árboles plantados.

2.3 Mantenimiento tercer año

a. **Plateo.** Para el tercer año de mantenimiento y con el objeto de contrarrestar la competencia generada por plantas arvenses y gramíneas y asegurar el desarrollo del árbol plantado, se sugieren cuatro (4) intervenciones (una en cada trimestre), manteniendo los diámetros realizados en la plantación.

- Árbol de 1,50 m: plateo de 1,5 m de diámetro
- Árbol de 2,00 m: plateo de 1,7 m de diámetro
- Árbol de 2,50 m: plateo de 2,0 m de diámetro
- Árbol de 3,00 m: plateo de 2,0 m de diámetro

b. **Aplicación de fertilizantes.** En el tercer año de mantenimiento, al igual que en el segundo, se sugiere aplicar fertilizante 10-30-10 para reforzar los elementos mayores en el suelo de acuerdo a las tablas de análisis de precios unitarios por categoría de tamaños, sin embargo, esto dependerá del análisis de suelos y requerimientos de cada sitio. Es importante distribuir la totalidad de fertilizante en cuatro (4) o más hoyos separados de 20 a 30 cm de la base de la planta y posteriormente taparlos para asegurar asimilación y evitar pérdidas del producto.

c. **Transporte interno de insumos.** Se relaciona con el traslado de los insumos y materiales necesarios dentro del área donde se realiza el mantenimiento correspondiente al tercer año.

d. **Transporte mayor.** Se refiere al utilizado para trasladar los insumos y materiales desde el lugar de adquisición hasta el sitio de plantación.

e. **Control fitosanitario.** Se hace con base en los monitoreos periódicos y el control o tratamiento se aplica de acuerdo a la presencia de plagas, enfermedades y necesidades de cada árbol.

Nota. A los árboles plantados como medida de compensación se debe realizar mantenimiento por un periodo mínimo de tres (3) años, como se detalla en el presente documento. Finalizado este tiempo pueden ser recibidos por el Área Metropolitana de Bucaramanga siempre y cuando se evidencie un porcentaje de supervivencia superior al 90% de la totalidad de árboles exigidos.

Tabla 5. Análisis de precios unitarios de plantación y mantenimiento primer año para la opción No. 1 – Árbol de 1,50 metros de altura.

Costos de plantación y mantenimiento para el primer año de un árbol urbano							
Opción uno: Árbol de altura mínima 1,5 metros							
Descripción	Cantidad plantación	Costos (\$)					
		Unidad	Costo unitario (C)				
1. Árbol de 1,50 metros (pese aproximado por compensación= 4,1 kg)	1	Árbol	\$ 23.600				
2. Porcentaje de reposición	10%	Porcentaje	\$ 23.600				
3. Cantidad de fertilizante (gr)/árbol - plantación	400	kg	\$ 1.700				
4. Cantidad de microelementos (gr)/árbol - plantación	200	kg	\$ 2.200				
5. Cantidad de correctivos (gr)/árbol - plantación	100	kg	\$ 400				
6. Cantidad de hidrorretenedor (gr)/árbol - plantación	15	kg	\$ 42.700				
7. Cantidad de insecticida o fungicida (gr)/árbol - plantación	15	kg - Lt	\$ 29.000				
8. Costo por jornal	1	Jornal	\$ 37.820				
9. Herramientas (5% mano de obra)	5%	%	-				
10. Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)	15%	%	-				
11. Asistencia técnica (3% costos directos)	3%	%	-				
Categoría de Inversión				Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
1. Costos directos							
1.1 Mano de obra				Rendimiento			
Plantación y mantenimiento primer año							
Preparación del terreno	Árboles	25	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.513	
Plaleo de 1,5 m de diámetro (4 intervenciones)	Plaleos	20	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 7.564	
Ahoyado o repique	Repiques	25	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.513	
Aplicación de fertilizantes, microelementos, correctivos, hidrogel	Árboles	25	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.513	
Transporte de insumos dentro del sitio de plantación	Árboles	25	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.513	
Plantación	Árboles	25	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.513	
Control fitosanitario	Árboles	25	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.513	
Reposición (replante)	Árboles	25	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.513	
Podas de formación	Árboles	25	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.513	
Subtotal mano de obra plantación y mantenimiento primer año						\$ 19.667	
1.2 Insumos				Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
Plantación y mantenimiento primer año							
Árbol + 10% de reposición	Árbol	1	\$ 23.600	\$ 23.600			
Árbol para reposición (10% : 1 por cada 10 plantados)	Árbol	0,1	\$ 23.600	\$ 2.360			
Fertilizante	Gramos	400	\$ 1,70	\$ 680			
Microelementos	Gramos	200	\$ 2,20	\$ 440			
Correctivos	Gramos	100	\$ 0,40	\$ 40			
Hidrorretenedor	Gramos	15	\$ 42,70	\$ 641			
Insecticida - Fungicida	Gramos	15	\$ 29,00	\$ 435			
Subtotal insumos plantación y mantenimiento primer año						\$ 28.196	
Total Costos directos						\$ 47.862	
2. Costos indirectos							
Herramientas (5% de mano de obra)						\$ 983	
Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)						\$ 4.229	
Asistencia técnica (3% costos directos)						\$ 1.436	
Total Costos indirectos						\$ 6.648	
Total costos para plantación y mantenimiento primer año de un árbol urbano de altura mínima 1,50 metros						\$ 54.511	

Fuente. Precios del mercado, equipo técnico subdirección ambiental AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

(Espacio en blanco)

**Tabla 6. Análisis de precios unitarios de mantenimiento segundo año para la opción No. 1
– Árbol de 1,50 metros de altura.**

Costos de mantenimiento para el segundo año de un árbol urbano					Costos proyectados año 2017		
Opción uno: Árbol de altura mínima 1,5 metros							
Descripción	Cantidad mantenimiento año 2	Costos (\$)		Unidad	Cantidad	Valor total (\$)	
		Unidad	Costo unitario (\$)				
1. Árbol de 1,50 metros (peso aproximado por compensación= 4,1 kg)	-	Árbol	\$	23.600			
2. Porcentaje de reposición	1	Porcentaje	\$	23.600			
3. Cantidad de fertilizante (gr)/árbol - plantación	300	kg	\$	1.700			
4. Cantidad de microelementos (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$	2.200			
5. Cantidad de correctivos (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$	400			
6. Cantidad de hidrotenededor (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$	42.700			
7. Cantidad de insecticida o fungicida (gr)/árbol - plantación	15	kg - Lt	\$	29.000			
8. Costo por jornal	-	Jornal	\$	37.820			
9. Herramientas (5% mano de obra)	5%	%	-	-			
10. Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)	15%	%	-	-			
11. Asistencia técnica (3% costos directos)	3%	%	-	-			
Categoría de Inversión				Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	
1. Costos directos							
1.1 Mano de obra							
Mantenimiento segundo año							
Plata de 1,5 m de diámetro (4 intervenciones)	Plataes	20	Jornal	1	\$	37.820 \$ 7.564	
Aplicación de fertilizantes	Árboles	35	Jornal	1	\$	37.820 \$ 1.081	
Transporte de insumos dentro del sitio de plantación	Árboles	30	Jornal	1	\$	37.820 \$ 1.261	
Control fitosanitario	Árboles	25	Jornal	1	\$	37.820 \$ 1.513	
Reposición (replante)	Árboles	25	Jornal	1	\$	37.820 \$ 1.513	
Subtotal mano de obra mantenimiento segundo año						\$ 12.937	
1.2 Insumos							
Mantenimiento segundo año							
Árbol para reposición (10% - 1 por cada 10 plantados)	Árbol	0,1			23.600,00	\$ 2.360	
Fertilizante	Gramos	300			1,70	\$ 510	
Insecticida - Fungicida	Gramos	15			29,00	\$ 435	
Subtotal insumos mantenimiento segundo año						\$ 3.305	
Total Costos directos						\$ 16.296	
2. Costos indirectos							
Herramientas (5% de mano de obra)							\$ 647
Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)							\$ 496
Asistencia técnica (3% costos directos)							\$ 487
Total Costos indirectos						\$ 1.629	
Total costos para mantenimiento segundo año de un árbol urbano de altura mínima 1,50 metros						\$ 17.885	

Fuente. Precios del mercado, equipo técnico subdirección ambiental AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

(Espacio en blanco)

Tabla 7. Análisis de precios unitarios de mantenimiento tercer año para la opción No. 1 – Árbol de 1,50 metros de altura.

Costos de mantenimiento para el tercer año de un árbol urbano					Costos proyectados año 2017		
Opción uno: Arbol de altura mínima 1,5 metros							
Descripción	Cantidad mantenimiento año 3	Costos (\$)		Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
		Unidad	Costo unitario (\$)				
1. Árbol de 1,50 metros (peso aproximado por compensación= 4,1 kg)	-	Árbol	\$ 23.600				
2. Porcentaje de reposición	1	Porcentaje	\$ 23.600				
3. Cantidad de fertilizante (gr)/árbol - plantación	200	kg	\$ 1.700				
4. Cantidad de microelementos (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$ 2.200				
5. Cantidad de correctivos (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$ 400				
6. Cantidad de hidrolatenedor (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$ 42.700				
7. Cantidad de insecticida o fungicida (gr)/árbol - plantación	15	kg - Lt	\$ 29.000				
8. Costo por jornal	-	Jornal	\$ 37.820				
9. Herramientas (5% mano de obra)	5%	%	-				
10. Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)	15%	%	-				
11. Asistencia técnica (3% costos directos)	3%	%	-				
Categoría de inversión				Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
1. Costos directos							
1.1 Mano de obra		Rendimiento					
Mantenimiento tercer año							
Plataeo de 1,5 m de diámetro (4 intervenciones)	Plataeos	20	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 7.564	
Aplicación de fertilizantes	Árboles	45	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 840	
Transporte de insumos dentro del sitio de plantación	Árboles	40	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 946	
Control fitosanitario	Árboles	30	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.261	
Subtotal mano de obra mantenimiento tercer año							\$ 10.611
1.2 Insumos				Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
Mantenimiento tercer año							
Fertilizante		200	Gramos		1,70	340	
Insecticida - Fungicida		15	Gramos		29,00	435	
Subtotal insumos mantenimiento tercer año							\$ 775
Total Costos directos							\$ 11.386
2. Costos indirectos							
Herramientas (5% de mano de obra)						\$ 531	
Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)						\$ 116	
Asistencia técnica (3% costos directos)						\$ 342	
Subtotal Costos Indirectos							\$ 989
Total costos de mantenimiento para el tercer año de un árbol urbano de altura mínima 1,50 metros							\$ 12.374

Fuente. Precios del mercado, equipo técnico subdirección ambiental AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

(Espacio en blanco)

Tabla 8. Análisis de precios unitarios de plantación y mantenimiento primer año para la opción No. 2– Árbol de 2,0 metros de altura.

Costos de plantación y mantenimiento para el primer año de un árbol urbano					Costos proyectados año 2017			
Opción dos: Árbol de altura mínima 2,0 metros								
Descripción	Cantidad plantación	Costos (\$)			Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
		Unidad	Costo unitario (\$)					
1. Árbol de 2,0 metros (peso aproximado por compensación= 8,3 kg)	1	Árbol	\$	31.000				
2. Porcentaje de reposición	10%	Porcentaje	\$	31.000				
3. Cantidad de fertilizante (gr)/árbol - plantación	500	kg	\$	1.700				
4. Cantidad de microelementos (gr)/árbol - plantación	300	kg	\$	2.200				
5. Cantidad de correctivos (gr)/árbol - plantación	120	kg	\$	400				
6. Cantidad de hidrorretenedor (gr)/árbol - plantación	20	kg	\$	42.700				
7. Cantidad de insecticida o fungicida (gr)/árbol - plantación	28	kg - Lt	\$	29.800				
8. Costo por jornal	1	Jornal	\$	37.820				
9. Herramientas (5% mano de obra)	5%	%	-					
10. Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)	15%	%	-					
11. Asistencia técnica (3% costos directos)	3%	%	-					
1. Costos directos					Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
1.1 Mano de obra								
Plantación y mantenimiento primer año								
Preparación del terreno	Árboles	20	Jornal	1	\$	37.820	\$	1.891
Ploteo de 1,7 m de diámetro (4 intervenciones)	Ploteos	15	Jornal	1	\$	37.828	\$	10.065
Alojado o repique	Repiques	20	Jornal	1	\$	37.820	\$	1.891
Aplicación de fertilizantes, microelementos, correctivos, hidrogel	Árboles	25	Jornal	1	\$	37.820	\$	1.513
Transporte de insumos dentro del sitio de plantación	Árboles	25	Jornal	1	\$	37.820	\$	1.513
Plantación	Árboles	20	Jornal	1	\$	37.820	\$	1.891
Control fitosanitario	Árboles	20	Jornal	1	\$	37.828	\$	1.891
Reposición (replante)	Árboles	20	Jornal	1	\$	37.828	\$	1.891
Podas de formación	Árboles	20	Jornal	1	\$	37.820	\$	1.891
Subtotal mano de obra plantación y mantenimiento primer año								\$ 24.457
1.2 Insumos					Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
Plantación y mantenimiento primer año								
Árbol + 10% de reposición	Árbol	1	\$	31.000	\$	31.000		
Árbol para reposición (10% : 1 por cada 10 plantados)	Árbol	8,1	\$	31.000	\$	3.100		
Fertilizante	Gramos	500	\$	1,70	\$	850		
Microelementos	Gramos	300	\$	2,28	\$	660		
Correctivos	Gramos	120	\$	0,40	\$	48		
Hidrorretenedor	Gramos	20	\$	42,70	\$	854		
Insecticida - Fungicida	Gramos	28	\$	29,00	\$	580		
Subtotal insumos plantación y mantenimiento primer año								\$ 37.092
Total Costos directos								\$ 61.549
2. Costos indirectos								
Herramientas (5% de mano de obra)							\$	1.223
Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)							\$	5.564
Asistencia técnica (3% costos directos)							\$	1.846
Total Costos indirectos								\$ 8.633
Total costos para plantación y mantenimiento primer año de un árbol urbano de altura mínima 2 metros								\$ 70.182

Fuente. Precios del mercado, equipo técnico subdirección ambiental AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

(Espacio en blanco)

Tabla 9. Análisis de precios unitarios de mantenimiento segundo año para la opción No. 2- Árbol de 2,0 metros de altura.

Costos de mantenimiento para el segundo año de un árbol urbano				Costos proyectados año 2017			
Opción des: Árbol de altura mínima 2,0 metros							
Descripción	Cantidad mantenimiento a año 2	Costos (\$)		Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
		Unidad	Costo unitario (\$)				
1. Árbol de 2,0 metros (peso aproximado por compensación= 8,3 kg)	-	Árbol	\$ 31.000				
2. Porcentaje de reposición	1	Porcentaje	\$ 31.000				
3. Cantidad de fertilizante (gr)/árbol - plantación	400	kg	\$ 1.700				
4. Cantidad de microelementos (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$ 2.200				
5. Cantidad de correctivos (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$ 400				
6. Cantidad de hidrolatador (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$ 42.700				
7. Cantidad de insecticida o fungicida (gr)/árbol - plantación	20	kg - Lt	\$ 29.000				
8. Costo por jornal	-	Jornal	\$ 37.820				
9. Herramientas (5% mano de obra)	5%	%	-				
10. Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)	15%	%	-				
11. Asistencia técnica (3% costos directos)	3%	%	-				
Categoría de inversión		Unidad		Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)	
1. Costos directos							
1.1 Mano de obra							
Mantenimiento segundo año							
Platao de 1,7 m de diámetro (4 intervenciones)	Plataos	15	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 10.085	
Aplicación de fertilizantes	Árboles	30	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.261	
Transporte de insumos dentro del sitio de plantación	Árboles	30	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.261	
Control fitosanitario	Árboles	20	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.891	
Reposición (replante)	Árboles	20	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.891	
Subtotal mano de obra mantenimiento segundo año						\$ 16.389	
1.2 Insumos							
Mantenimiento segundo año							
Árbol para reposición (10%: 1 por cada 10 plantados)	Árbol	0,1			31.000,00	\$ 3.100	
Fertilizante	Gramos	400			1,70	\$ 680	
Insecticida - Fungicida	Gramos	20			29,00	\$ 580	
Subtotal insumos mantenimiento segundo año						\$ 4.360	
Total Costos directos						\$ 20.749	
2. Costos indirectos							
Herramientas (5% de mano de obra)						\$ 618	
Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)						\$ 654	
Asistencia técnica (3% costos directos)						\$ 622	
Total Costos indirectos						\$ 2.994	
Total costos para mantenimiento segundo año de un árbol urbano de altura mínima 2 metros						\$ 22.845	

Fuente. Precios del mercado, equipo técnico subdirección ambiental AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

(Espacio en blanco)

**Tabla 10. Análisis de precios unitarios de mantenimiento tercer año para la opción No. 2–
Árbol de 2,0 metros de altura.**

Costos de mantenimiento para el tercer año de un árbol urbano					<i>Costos proyectados año 2017</i>	
Opción dos: Árbol de altura mínima 2,0 metros						
Descripción	Cantidad mantenimient o año 3	Costos (\$)		Unidad	Cantidad	Valor total (\$)
		Unidad	Costo unitario (\$)			
1. Árbol de 2,0 metros (peso aproximado por compensación= 8,3 kg)	-	Árbol	\$	31.000		
2. Porcentaje de reposición	1	Porcentaje	\$	31.000		
3. Cantidad de fertilizante (gr)/árbol - plantación	300	kg	\$	1.700		
4. Cantidad de microelementos (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$	2.200		
5. Cantidad de correctivos (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$	400		
6. Cantidad de hidrolatónador (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$	42.700		
7. Cantidad de insecticida o fungicida (gr)/árbol - plantación	20	kg - Lt	\$	29.000		
8. Costo por jornal	-	Jornal	\$	37.820		
9. Herramientas (5% mano de obra)	5%	%	-			
10. Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)	15%	%	-			
11. Asistencia técnica (3% costos directos)	3%	%	-			
Categoría de inversión		Unidad		Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
1. Costos directos						
1.1 Mano de obra						
Rendimiento						
Mantenimiento tercer año						
Plazo de 1,7 m de diámetro (4 intervenciones)	Plazos	15	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 10.086
Aplicación de fertilizantes	Árboles	40	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 946
Transporte de insumos dentro del sitio de plantación	Árboles	40	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 946
Control fitosanitario	Árboles	30	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.261
Subtotal mano de obra mantenimiento tercer año						\$ 13.237
1.2 Insumos						
Mantenimiento tercer año						
Fertilizante		Gramos		300	1,70	510
Insecticida - Fungicida		Gramos		20	29,00	580
Subtotal insumos mantenimiento tercer año						\$ 1.090
Total Costos directos						\$ 14.327
2. Costos indirectos						
Herramientas (5% da mano de obra)						\$ 662
Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)						\$ 164
Asistencia técnica (3% costos directos)						\$ 430
Total Costos indirectos						\$ 1.256
Total costos para mantenimiento tercer año de un árbol urbano de altura mínima 2 metros						\$ 15.582

Fuente. Precios del mercado, equipo técnico subdirección ambiental AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

(Espacio en blanco)

Tabla 11. Análisis de precios unitarios de plantación y mantenimiento primer año para la opción No. 3— Árbol de 2,5 metros de altura.

Costos de plantación y mantenimiento para el primer año de un árbol urbano					Costos proyectados año 2017	
Opción tres: Árbol de altura mínima 2,5 metros						
Descripción	Cantidad plantación	Costos (\$)		Unidad	Cantidad	Valor total (\$)
		Unidad	Costo unitario (\$)			
1. Árbol de 2,5 metros (peso aproximado por compensación=12,8 kg)	1	Árbol	\$ 34.000			
2. Porcentaje de reposición	10%	Porcentaje	\$ 34.000			
3. Cantidad de fertilizante (gr)/árbol - plantación	550	kg	\$ 1.700			
4. Cantidad de microelementos (gr)/árbol - plantación	250	kg	\$ 2.200			
5. Cantidad de correctivos (gr)/árbol - plantación	140	kg	\$ 400			
6. Cantidad de hidrorretenedor (gr)/árbol - plantación	25	kg	\$ 42.700			
7. Cantidad de insecticida o fungicida (gr)/árbol - plantación	25	kg - Lt	\$ 29.000			
8. Costo por jornal	1	Jornal	\$ 37.820			
9. Herramientas (5% mano de obra)	5%	%	-			
10. Transporte de insumos e sitio de plantación (15% insumos)	15%	%	-			
11. Asistencia técnica (3% costos directos)	3%	%	-			
Categoría de inversión		Unidad		Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
1. Costes directos						
1.1 Mano de obra						
Rendimiento						
Plantación y mantenimiento primer año						
Preparación del terreno	Árboles	20	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.891
Plazo de 2 m de diámetro (4 intervenciones)	Pleitos	13	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 11.637
Ahoyado o repique	Repiques	15	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 2.521
Aplicación de fertilizantes, microelementos, correctivos, hidrogel	Árboles	20	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.891
Transporte de insumos dentro del sitio de plantación	Árboles	20	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.891
Plantación	Árboles	20	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.891
Control fitosanitario	Árboles	20	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.891
Reposición (replante)	Árboles	20	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.891
Podas de formación	Árboles	20	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.891
Subtotal mano de obra plantación y mantenimiento primer año						\$ 27.385
1.2 Insumos						
Plantación y mantenimiento primer año						
Árbol + 10% de reposición	Árbol	1	\$ 34.000	\$ 34.000	\$ 34.000	\$ 34.000
Árbol para reposición (10% : 1 por cada 10 plantados)	Árbol	0,1	\$ 34.000	\$ 3.400	\$ 3.400	\$ 3.400
Fertilizante	Gramos	550	\$ 1,70	\$ 935	\$ 935	\$ 935
Microelementos	Gramos	250	\$ 2,20	\$ 550	\$ 550	\$ 550
Correctivos	Gramos	140	\$ 0,40	\$ 56	\$ 56	\$ 56
Hidrorretenedor	Gramos	25	\$ 42,70	\$ 1.068	\$ 1.068	\$ 1.068
Insecticida - Fungicida	Gramos	25	\$ 29,00	\$ 725	\$ 725	\$ 725
Subtotal insumos plantación y mantenimiento primer año						\$ 40.734
Total Costes directos						\$ 68.129
2. Costes indirectos						
Herramientas (5% de mano de obra)						\$ 1.370
Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)						\$ 6.110
Asistencia técnica (3% costos directos)						\$ 2.044
Total Costes indirectos						\$ 9.524
Total costos para plantación y mantenimiento primer año de un árbol urbano de altura mínima 2,5 metros						\$ 77.653

Fuente. Precios del mercado, equipo técnico subdirección ambiental AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

(Espacio en blanco)

Tabla 12. Análisis de precios unitarios de mantenimiento segundo año para la opción No. 3- Árbol de 2,5 metros de altura.

Cestos de mantenimiento para el segundo año de un árbol urbano				Costos proyectados año 2017	
Opción tree: Árbol de altura mínima 2,5 metros					
Descripción	Cantidad mantenimiento año 2	Costos (\$)		Unidad	Costo unitario (\$)
		Unidad	Costo unitario (\$)		
1. Árbol de 2,5 metros (peso aproximado por compensación=12,8 kg)	-	Árbol	\$	34.000	
2. Porcentaje de reposición	1	Porcentaje	\$	34.000	
3. Cantidad de fertilizante (gr)/árbol - plantación	450	kg	\$	1.700	
4. Cantidad de microelementos (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$	2.200	
5. Cantidad de correctivos (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$	400	
6. Cantidad de hidrolenador (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$	42.700	
7. Cantidad de insecticida o fungicida (gr)/árbol - plantación	25	kg - Lt	\$	29.000	
8. Costo por jornal	-	Jornal	\$	37.820	
9. Herramientas (5% mano de obra)	5%	%	-	-	
10. Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)	15%	%	-	-	
11. Asistencia técnica (3% costos directos)	3%	%	-	-	
Categoría de inversión		Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
1. Costos directos					
1.1 Mano de obra					
Rendimiento					
Mantenimiento segundo año					
Ploteo de 2 m de diámetro (4 intervenciones)	Ploteos	13	Jornal	1	\$ 37.820 \$ 11.637
Aplicación de fertilizantes	Árboles	25	Jornal	1	\$ 37.820 \$ 1.513
Transporte de insumos dentro del sitio de plantación	Árboles	25	Jornal	1	\$ 37.820 \$ 1.513
Control fitosanitario	Árboles	20	Jornal	1	\$ 37.820 \$ 1.891
Reposición (replante)	Árboles	20	Jornal	1	\$ 37.820 \$ 1.891
Subtotal mano de obra mantenimiento segundo año					\$ 18.445
1.2 Insumos					
Mantenimiento segundo año					
Árbol para reposición (10% . 1 por cada 10 plantados)	Árbol	0,1		34.000,00	\$ 3.400
Fertilizante	Gramos	450		1,70	\$ 765
Insecticida - Fungicida	Gramos	25		29,00	\$ 725
Subtotal insumos mantenimiento segundo año					\$ 4.890
Total Costos directos					\$ 23.335
2. Costos indirectos					
Herramientas (5% de mano de obra)					\$ 922
Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)					\$ 734
Asistencia técnica (3% costos directos)					\$ 700
Total Costos Indirectos					\$ 2.356
Total costas para mantenimiento segundo año de un árbol urbano de altura mínima 2,5 metros					\$ 25.690

Fuente. Precios del mercado, equipo técnico subdirección ambiental AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

(Espacio en blanco)



**Tabla 13. Análisis de precios unitarios de mantenimiento tercer año para la opción No. 3–
Árbol de 2,5 metros de altura.**

Costos de mantenimiento para el tercer año de un árbol urbano						
<i>Costos proyectados año 2017</i>						
Opción tres: Árbol de altura mínima 2,5 metros						
Descripción	Cantidad mantenimiento o año 3	Costos (\$)				
		Unidad	Costo unitario (\$)			
1. Árbol de 2,5 metros (peso aproximado por compensación=12,8 kg)	-	Árbol	\$	34.000		
2. Porcentaje de reposición	1	Porcentaje	\$	34.800		
3. Cantidad de fertilizante (gr)/árbol - plantación	350	kg	\$	1.700		
4. Cantidad de microelementos (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$	2.200		
5. Cantidad de correctivos (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$	400		
6. Cantidad de hidrolatador (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$	42.700		
7. Cantidad de insecticida o fungicida (gr)/árbol - plantación	25	kg - Lt	\$	29.000		
8. Costo por jornal	-	Jornal	\$	37.820		
9. Herramientas (5% mano de obra)	5%	%	-	-		
10. Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)	15%	%	-	-		
11. Asistencia técnica (3% costos directos)	3%	%	-	-		
Categoría de inversión			Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
1. Costos directos						
Mantenimiento tercer año						
Plataeo de 2 m de diámetro (4 intervenciones)	Plataeos	13	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 11.637
Aplicación de fertilizantes	Árboles	35	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.081
Transporte de insumos dentro del sitio de plantación	Árboles	35	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.081
Control fitosanitario	Árboles	20	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.891
Subtotal mano de obra mantenimiento tercer año						\$ 15.689
1.2 Insumos						
Mantenimiento tercer año						
Fertilizante	Gramos	350	1,70			595
Insecticida - Fungicida	Gramos	25	29,00			725
Subtotal insumos mantenimiento tercer año						\$ 1.320
Total Costos directos						\$ 17.009
2. Costos indirectos						
Herramientas (5% de mano de obra)						\$ 784
Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)						\$ 198
Asistencia técnica (3% costos directos)						\$ 510
Total Costos indirectos						\$ 1.492
Total costos para mantenimiento tercer año de un árbol urbano de altura mínima 2,5 metros						\$ 19.502

Fuente. Precios del mercado, equipo técnico subdirección ambiental AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

(Espacio en blanco)



Tabla 14. Análisis de precios unitarios de plantación y mantenimiento primer año para la opción No. 4— Árbol de 3,0 metros de altura.

Costos de plantación y mantenimiento para el primer año de un árbol urbano					
<i>Costos proyectados año 2017</i>					
Opción cuatro: Árbol de altura mínima 3 metros					
Descripción	Cantidad plantación	Costos (\$)			
		Unidad	Costo unitario (\$)		
1. Árbol de 3 metros (peso aproximado por compensación=15,5 kg)	1	Árbol	\$ 46.500		
2. Porcentaje de reposición	10%	Porcentaje	\$ 46.500		
3. Cantidad de fertilizante (gr)/árbol - plantación	600	kg	\$ 1.700		
4. Cantidad de microelementos (gr)/árbol - plantación	300	kg	\$ 2.200		
5. Cantidad de correctivos (gr)/árbol - plantación	140	kg	\$ 400		
6. Cantidad de hidrorrellenador (gr)/árbol - plantación	25	kg	\$ 42.700		
7. Cantidad de insecticida o fungicida (gr)/árbol - plantación	30	kg - Lt	\$ 29.000		
8. Costo por jornal	1	Jornal	\$ 37.820		
9. Herramientas (5% meno de obra)	5%	%	-		
10. Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)	15%	%	-		
11. Asistencia técnica (3% costos directos)	3%	%	-		
Categoría de inversión		Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
1. Costos directos					
1.1 Mano de obra					
Rendimiento					
<i>Plantación y mantenimiento primer año</i>					
Preparación del terreno	Árboles	20	Jornal	1	\$ 37.820 \$ 1.891
Ploteo de 2 m de diámetro (4 intervenciones)	Ploteos	13	Jornal	1	\$ 37.820 \$ 11.637
Ahoyado o repique	Repiques	13	Jornal	1	\$ 37.820 \$ 2.909
Aplicación de fertilizantes, microelementos, correctivos, hidrogel	Árboles	15	Jornal	1	\$ 37.820 \$ 2.521
Transporte de insumos dentro del sitio de plantación	Árboles	15	Jornal	1	\$ 37.820 \$ 2.521
Plantación	Árboles	13	Jornal	1	\$ 37.820 \$ 2.909
Control fitosanitario	Árboles	20	Jornal	1	\$ 37.820 \$ 1.891
Reposición (replante)	Árboles	20	Jornal	1	\$ 37.820 \$ 1.891
Podas de formación	Árboles	20	Jornal	1	\$ 37.820 \$ 1.891
Subtotal mano de obra plantación y mantenimiento primer año					\$ 30.062
1.2 Insumos					
Plantación y mantenimiento primer año					
Árbol + 10% de reposición	Árbol	1	\$ 46.500	\$ 46.500	
Árbol para reposición (10% : 1 por cada 10 plantados)	Árbol	0,1	\$ 46.500	\$ 4.650	
Fertilizante	Gramos	600	\$ 1.700	\$ 1.020	
Microelementos	Gramos	300	\$ 2.200	\$ 660	
Correctivos	Gramos	140	\$ 0,40	\$ 56	
Hidrorrellenador	Gramos	25	\$ 42,70	\$ 1.068	
Insecticida - Fungicida	Gramos	30	\$ 29,00	\$ 870	
Subtotal insumos plantación y mantenimiento primer año					\$ 54.824
Total Costos directos					\$ 84.886
2. Costos indirectos					
Herramientas (5% de mano de obra)					\$ 1.503
Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)					\$ 8.224
Asistencia técnica (3% costos directos)					\$ 2.547
Total Costos indirectos					\$ 12.274
Total costos para plantación y mantenimiento primer año de un árbol urbano de altura mínima 3,0 metros					\$ 97.160

Fuente. Precios del mercado, equipo técnico subdirección ambiental AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

(Espacio en blanco)

Tabla 15. Análisis de precios unitarios de mantenimiento segundo año para la opción No. 4- Árbol de 3,0 metros de altura.

Costos de mantenimiento para el segundo año de un árbol urbano						
<i>Costos proyectados año 2017</i>						
Opción cuatro: Árbol de altura mínima 3 metros						
Descripción	Cantidad mantenimiento o año 2	Costos (\$)				
		Unidad	Costo unitario (\$)			
1. Árbol de 3 metros (peso aproximado por compensación=15,5 kg)	-	Árbol	\$ 46.500			
2. Porcentaje de reposición	1	Porcentaje	\$ 46.500			
3. Cantidad de fertilizante (gr)/árbol - plantación	500	kg	\$ 1.700			
4. Cantidad de microelementos (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$ 2.200			
5. Cantidad de correctivos (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$ 400			
6. Cantidad de hidrolatador (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$ 42.700			
7. Cantidad de insecticida o fungicida (gr)/árbol - plantación	30	kg - Lt	\$ 29.000			
8. Costo por jornal	-	Jornal	\$ 37.820			
9. Herramientas (5% mano de obra)	5%	%	-			
10. Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)	15%	%	-			
11. Asistencia técnica (3% costos directos)	3%	%	-			
Categoría de inversión		Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)	
1. Costos directos						
1.1 Mano de obra						
Rendimiento						
Mantenimiento segundo año						
Pliezo de 2 m de diámetro (4 intervenciones)	Pliezos	13	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 11.837
Aplicación de fertilizantes	Arboles	20	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.891
Transporte de insumos dentro del sitio de plantación	Arboles	28	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.891
Control fitosanitario	Arboles	20	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.891
Reposición (replante)	Arboles	20	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 1.891
Subtotal mano de obra mantenimiento segundo año						\$ 19.201
1.2 Insumos						
Mantenimiento segundo año						
Árbol para reposición (10%: 1 por cada 18 plantados)		Árbol	0,1	46.500,00	\$	4.650
Fertilizante		Gramos	500	1,70	\$	850
Insecticida - Fungicida		Gramos	30	29,00	\$	870
Subtotal insumos mantenimiento segundo año						\$ 6.370
Total Costos directos						\$ 25.571
2. Costos indirectos						
Herramientas (5% de mano de obra)						\$ 960
Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)						\$ 956
Asistencia técnica (3% costos directos)						\$ 767
Total Costos indirectos						\$ 2.683
Total costos para mantenimiento segundo año de un árbol urbano de altura mínima 3,0 metros						\$ 28.254

Fuente. Precios del mercado, equipo técnico subdirección ambiental AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

(Espacio en blanco)

Tabla 16. Análisis de precios unitarios de mantenimiento tercer año para la opción No. 4-
Árbol de 3,0 metros de altura.

Costos de mantenimiento para el tercer año de un árbol urbano					
<i>Costos previstos año 2017</i>					
Opción cuatro: Árbol de altura mínima 3 metros					
Descripción	Cantidad mantenimiento o año 3	Costos (\$)			
		Unidad	Costo unitario (\$)		
1. Árbol de 3 metros (peso aproximado por compensación=15,5 kg)	-	Árbol	\$	46.500	
2. Porcentaje de reposición	1	Porcentaje	\$	46.500	
3. Cantidad de fertilizante (gr)/árbol - plantación	400	kg	\$	1.700	
4. Cantidad de microelementos (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$	2.200	
5. Cantidad de correctivos (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$	400	
6. Cantidad de hidrolatador (gr)/árbol - plantación	-	kg	\$	42.700	
7. Cantidad de insecticida o fungicida (gr)/árbol - plantación	30	kg - Lt	\$	29.000	
8. Costo por jornal	-	Jornal	\$	37.820	
9. Herramientas (5% mano de obra)	5%	%	-	-	
10. Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)	15%	%	-	-	
11. Asistencia técnica (3% costos directos)	3%	%	-	-	
Categoría de inversión		Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
1. Costos directos					
1.1 Mano de obra					
Rendimiento					
Mantenimiento tercer año					
Platao de 2 m de diámetro (4 intervenciones)	Plataos	13	Jornal	1	\$ 37.820 \$ 11.637
Aplicación de fertilizantes	Árboles	30	Jornal	1	\$ 37.820 \$ 1.261
Transporte de insumos dentro del sitio de plantación	Árboles	30	Jornal	1	\$ 37.820 \$ 1.261
Control fitosanitario	Árboles	20	Jornal	1	\$ 37.820 \$ 1.891
Subtotal mano de obra mantenimiento tercer año					\$ 16.049
1.2 Insumos					
Mantenimiento tercer año					
Fertilizante	Gramos	400		1,70	680
Insecticida - Fungicida	Gramos	30		29,00	870
Subtotal insumos mantenimiento tercer año					\$ 1.550
Total Costos directos					\$ 17.599
2. Costos indirectos					
Herramientas (5% de mano de obra)					\$ 802
Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)					\$ 233
Asistencia técnica (3% costos directos)					\$ 528
Total Costos indirectos					\$ 1.563
Total costos para mantenimiento tercer año de un árbol urbano de altura mínima 3,0 metros					\$ 19.162

Fuente. Precios del mercado, equipo técnico subdirección ambiental AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

(Espacio en blanco)

3. Actividades adicionales. Incluyen aquellas que no necesariamente son requeridas por todos los árboles y dependen del espacio en que se realice la plantación.

3.1 Contenedores de raíz. Son estructuras cúbicas diseñadas generalmente en mampostería o concreto para contener y guiar el sistema radicular de los árboles urbanos y evitar daños en zonas duras y estructuras aledañas. Para su construcción inicialmente se hace una excavación según el tamaño del árbol y el contenedor, teniendo en cuenta que en el espacio a intervenir no haya redes de servicios públicos.

Una vez construido el contenedor, se debe adicionar tierra negra, preferiblemente mezclada con cascarilla de arroz, cal agrícola y fertilizantes que proporcionen elementos mayores, menores y micro-elementos al árbol a plantar.

Es importante tener en cuenta que los costos relacionados en el presente documento están referidos a un contenedor de un metro cúbico (1m^3) que es recomendable para arbustos o árboles de bajo porte y garantiza suficiente espacio para su desarrollo adecuado sin afectar andenes u otras estructuras. Dentro de los costos se contemplan reparaciones de piso o baldosas asociadas al entorno del contenedor que deben conservar las mismas especificaciones del material existente y para su construcción es estrictamente necesario tener en cuenta el manual del espacio público definido por cada municipio del área metropolitana.

Para árboles de porte mediano es recomendable construir contenedores de 1 m de ancho X 1,5 m de largo X 1 m de profundidad, es decir de uno punto cinco metros cúbicos ($1,5\text{ m}^3$). En el caso de árboles de gran porte se recomiendan contenedores de 2 m de largo X 2 m de ancho X 1 m de profundidad, equivalentes a 4 m^3 .

(Espacio en blanco)

Tabla 17. Análisis de precios unitarios para contenedor de raíces de 1 m³.

Ítem:	Contenedor para árboles urbanos de 1m ²						
Descripción:	Contenedor de raíces de concreto 3000 PSI (incluye acabado final del contenedor en mortero afinado bicolorado)						
Unidad:	Unidad						
I. Equipo							
Descripción	Tipo	Cantidad	Tarifa/hora	Rendimiento	Vunitario	Vtotal	
Herramienta (10% m.o)	Menor				\$ 9.869		
Vibrador			\$ 6.075,00	1	\$ 6.875		
					Sub-total	\$ 16.744	
II. Materiales en obra							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio-Unit	Rendimiento	Vunitario	Vtotal	
Concreto 3000 PSI, (con impermeabilizante)	m ³	0,36	\$ 350.000		\$ 126.000		
Formaletas metálicas	día	1	\$ 24.000		\$ 24.000		
					Sub-total	\$ 150.000	
III. Transportes							
Descripción	Volq-peso o Cant	Unidad	Distancia	m ³ -km	Tarifa/m ³	Vunitario	Vtotal
					Sub-total	\$ -	
IV. Mano de obra							
Descripción	Jornal	Prestaciones	Jornal total	Rendimiento	Vunitario	Vtotal	
Oficial	\$ 43.000	0,54	\$ 66.134	2	\$ 33.067		
3 ayudantes	\$ 83.000	0,54	\$ 127.654	2	\$ 63.827		
					Sub-total	\$ 96.894	
					Total costo directo	\$ 283.638	

Fuente. Equipo técnico Subdirección Ambiental y Secretaría General AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

(Espacio en blanco)

Tabla 18. Análisis de precios unitarios para demolición de 1 m² de piso en concreto.

Ítem:		Demolición de 1 m ² de piso endurecido						
Descripción:		Demolición piso endurecido con acarreo interno y externo						
Unidad:		m ²						
I. Equipo								
Descripción		Unidad	Cantidad	Tarifa/día	Rendimiento	Vunitario	Vtotal	
Herramienta (5% m.o)						\$ 2.145		
Compresor 120 HP, con martillo.		día	1	\$ 121.000	12	\$ 10.083		
Cortadora de pavimento, Máxima profundidad de corte: 50		m/cm	20	\$ 690	1	\$ 13.800		
						Sub-total	\$ 26.028	
II. Materiales en obra								
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio-Unit	Rendimiento	Vunitario	Vtotal	
						Sub-total	\$ -	
III. Transportes								
Descripción		Volq-peso o Cant	Unidad	Distancia	m ³ -km	Tarifa/m ³	Vunitario	Vtotal
Transporte de material de demolición		0,1		10	\$ 1.144		\$ 1.144	
Disposición		0,1				\$ 4.500	\$ 450	
						Sub-total	\$ 1.594	
IV. Mano de obra								
Descripción		Jornal	Prestaciones	Jornal total	Rendimiento	Vunitario	Vtotal	
Ayudantes		\$ 27.500	0,54	\$ 42.295	8	\$ 5.287		
						Sub-total	\$ 5.287	
						Total costo directo	\$ 32.909	

Fuente. Equipo técnico Secretaría General AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

(Espacio en blanco)



Tabla 19. Análisis de precios unitarios de excavación para contenedor.

Ítem:	Excavación para contenedor						
Descripción:	Excavación en tierra, h ≤ 2,50 m. Incluye acarreo interno y externo						
Unidad:	m ²						
f. Equipo							
Descripción	Tipo	Cantidad	Tarifa/hora	Rendimiento	Vunitario	Vtotal	
Herramienta (5% m.e)	Monor				\$ 2.557		
						Sub-total \$ 2.557	
II. Materiales en obra							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio-Unit	Rendimiento	Vunitario	Vtotal	
						Sub-total \$ -	
III. Transportes							
Descripción	Volq-peae o Cant	Unidad	Distancia	m ³ -km	Tarifam ³	Vunitario	Vtotal
Transporte de material de demolición	1		10	\$ 1.144		\$ 11.440	
Disposición	1				\$ 4.500	\$ 4.500	
						Sub-total \$ 15.940	
IV. Mano de obra							
Descripción	Jornal	Prestaciones	Jornal total	Rendimiento	Vunitario	Vtotal	
1 ayudantes	\$ 27.500	\$ 1	\$ 42.295	1	\$ 42.295		
						Sub-total \$ 42.295	
						Total costo directo \$ 60.792	

Fuente. Equipo técnico Secretaría General AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

(Espacio en blanco)

Tabla 20. Análisis de precios unitarios de suministro y disposición de tierra abonada

Item:		Suministro y disposición de tierra abonada						
Descripción:		Llenado de contenedor con tierra abonada con acarreo interna y externo						
Unidad:		m ²						
I. Equipo								
Descripción	Tipo	Cantidad	Tarifa/hora	Rendimiento	Vunitaria	Vtotal		
Herramienta (5% m.o)	Mahar				\$ 1.057			
					Sub-total	\$ 1.057		
II. Materiales en obra								
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio-Unit	Rendimiento	Vunitaria	Vtotal		
Tierra abonada. Tierra negra, con cascavilla de arroz en relación 8:1, encañada (1 kilo de Cal apagada por cada metro cúbico (m3) de tierra) y fertilizada (2 Kilogramos de compost por metro cúbico (m3) de tierra)	Bulto de 25Kg	11	\$ 6.508		\$ 71.500			
Gravilla para filtro 0.4*0.4*0.2 en la base del contenedor	m3	0,032	\$ 45.000,00		\$ 1.440			
					Sub-total	\$ 72.940		
III. Transportes								
Descripción	Volq-pesa a Cant	Unidad	Distancia	m ² -km	Tarifam ²	Vunitario	Vtotal	
							Sub-total	\$ -
IV. Mano de obra								
Descripción	Jornal	Prestaciones	Jornal total	Rendimiento	Vunitaria	Vtotal		
ayudantes	\$ 27.500	0,54	\$ 42.295	10	\$ 4.230			
					Sub-total	\$ 4.230		
						Total costo directo	\$ 78.227	

Fuente. Equipo técnico Secretaría General AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

3.2 Tutorado. Es una técnica silvicultural basada en la sujeción de un tutor o sección de madera de aproximadamente 9,0 cm² (3 X 3) y longitud variable a un árbol, para que sirva como protección de corrientes de vientos, posibles daños por animales y personas, soporte o apoyo y el individuo vegetal crezca adecuadamente guardando el equilibrio de su estructura.

En el presente documento se sugieren tutores de 9 cm² X 2 m de longitud para árboles de 1,5 m y 2,0 m de altura y de 9 cm² X 3 m de longitud para árboles de 2,5 m y 3,0 m de altura.

(Espacio en blanco)

Tabla 21. Análisis de precios unitarios para tutorado de árboles de 1,5 y 2.0 metros altura.

Costos para tutorado						Costos proyectados año 2017	
Árboles de 1,5 metros y 2,0 metros de altura							
Descripción	Cantidad año 1	Costos (\$)		Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
		Unidad	Costo unitario (\$)				
1. Tubos de madera de 2,0 m X 3 cm X 3 cm	1	Unidad	\$ 3.500				
2. Cinta elástica para sujeción del fuste del árbol al tubo	1	Unidad	\$ 800				
3. Costo por jornal	1	Jornal	\$ 37.820				
4. Herramientas (5% mano de obra)	5%	%	-				
5. Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)	15%	%	-				
6. Asistencia técnica (3% costos directos)	3%	%	-				
Categoría de Inversión		Unidad		Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)	
1. Costos directos							
1.1 Mano de obra			Rendimiento				
Tutorado							
Ahoyado	Repiques	70	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 540	
Transporte de insumos dentro del sitio de plantación	Árboles	70	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 540	
Tubrado	Árboles	70	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 540	
Subtotal mano de obra						\$ 1.621	
1.2 Insumos			Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)	
Tutorado							
Tubo			Uno	1	\$ 3.500,00	\$ 3.500	
Cinta elástica para sujeción			Uno	1	\$ 800,00	\$ 800	
Subtotal insumos						\$ 4.300	
Total Costos directos						\$ 5.921	
2. Costos indirectos							
Herramientas (5% de mano de obra)						\$ 81	
Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)						\$ 645	
Asistencia técnica (3% costos directos)						\$ 178	
Total Costos indirectos						\$ 804	
Total costos de tutorado para árboles de 1,50 y 2,0 metros de altura						\$ 6.625	

Fuente. Precios del mercado, equipo técnico subdirección ambiental AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

(Espacio en blanco)

Tabla 22. Análisis de precios unitarios para tutorado de árboles de 2,5 y 3,0 metros altura.

Costos para tutorado						
Árboles de 2,5 metros y 3,0 metros de altura						
Descripción	Cantidad año 1	Costos (\$)		Unidad	Cantidad	Valor total (\$)
		Unidad	Costo unitario (\$)			
1. Tubos de madera de 3,0 m X 3 cm X 3 cm	1	Unidad	\$ 4.500			
2. Cinta elástica para sujeción del fuste del árbol al tutor	1	Unidad	\$ 800			
3. Costo por jornal	1	Jornal	\$ 37.820			
4. Herramientas (5% mano de obra)	5%	%	-			
5. Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)	15%	%	-			
6. Asistencia técnica (3% costos directos)	3%	%	-			
Categoría de inversión		Unidad		Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
1. Costos directos						
1.1 Mano de obra						
		Rendimiento				
Tutorado						
Ahoyado	Repiques	70	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 540
Transporte de insumos dentro del sitio de plantación	Árboles	70	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 540
Tutorado	Árboles	70	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 540
Subtotal mano de obra						\$ 1.621
1.2 Insumos				Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)
Tutorado						
Tutor			Uno	1	\$ 4.500,00	\$ 4.500
Cinta elástica para sujeción			Uno	1	\$ 800,00	\$ 800
Subtotal insumos						\$ 5.300
Total Costos directos						\$ 6.921
2. Costos indirectos						
Herramientas (5% de mano de obra)						\$ 81
Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)						\$ 795
Asistencia técnica (3% costos directos)						\$ 208
Total Costos indirectos						\$ 1.084
Total costos de tutorado para árboles de 2,50 y 3,0 metros de altura						\$ 8.005

Fuente. Precios del mercado, equipo técnico subdirección ambiental AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

3.3 Aislamiento de árboles urbanos. El aislamiento se hace para proteger los individuos vegetales en sus primeras etapas de vida principalmente de afectaciones generadas por personas o animales, teniendo en cuenta que generalmente se plantan en sitios públicos de libre acceso.

El presente documento contempla el aislamiento individual para árboles de 1,5 y 2,0 metros de altura y para árboles de 2,5 y 3,0 metros de altura y está sugerido únicamente para aquellos que se planten en espacios públicos donde frecuentemente hay presencia de personas y animales que representan amenaza o riesgo para su desarrollo.

(Espacio en blanco)



Tabla 23. Análisis de precios unitarios para aislamiento individual de árboles de 1,5 y 2,0 metros altura, año 1.

Costos para aislamiento de árbol urbano individual						
Árboles de 1,5 y 2,0 metros de altura						
Descripción	Cantidad año 1	Costos (\$)		Unidad	Cantidad	Valor total (\$)
		Unidad	Costo unitario (\$)			
1. Sección de madera de 9 cm ² X 2 m de longitud	4	Unidad	\$ 3.500			
2. Alambre galvanizado calibre 12 (rollo X 23 m y 1 kg)	16	m	\$ 674			
3. Costo por jornal	1	Jornal	\$ 37.820			
4. Herramientas (5% mano de obra)	5%	%	-			
5. Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)	15%	%	-			
6. Asistencia técnica (3% costos directos)	3%	%	-			
Categoría de inversión		Unidad		Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
1. Costos directos						
1.1 Mano de obra						
Rendimiento						
Aislamiento primer año						
Ahoyado	Hoyos	70	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 540
Transporte de insumos dentro del sitio de plantación	Hoyos	70	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 540
Aislamiento o protección	Árboles	18	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 2.101
Subtotal mano de obra aislamiento primer año						\$ 3.182
1.2 Insumos						
Aislamiento primer año						
Sección de madera de 9 cm ² X 2 m de longitud		Uno		4	\$ 3.500	\$ 14.000
Alambre galvanizado		Metro		16	\$ 674	\$ 10.784
Subtotal insumos aislamiento primer año						\$ 24.784
Total Costos directos						27.866
2. Costos Indirectos						
Herramientas (5% de mano de obra)						\$ 159
Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)						\$ 3.718
Asistencia técnica (3% costos directos)						\$ 839
Total Costos Indirectos						\$ 4.716
Total costos para aislamiento de árbol urbano individual de 1,5 m y 2,0 m de altura año 1						\$ 32.681

Fuente. Precios del mercado, equipo técnico subdirección ambiental AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

(Espacio en blanco)



Tabla 24. Análisis de precios unitarios para mantenimiento del aislamiento individual de árboles de 1,5 y 2,0 metros altura, año 2.

Costos para mantenimiento de aislamiento segundo año de árbol urbano individual						
Árboles de 1,5 y 2,0 metros de altura						
Descripción	Cantidad año 2	Costos (\$)		Unidad	Cantidad	Valor total (\$)
		Unidad	Costo unitario (\$)			
1. Sección de madera de 8 cm ² X 2 m de longitud	0	Unidad	\$ 3.500			
2. Alambre galvanizado calibre 12 (rollo X 23 m y 1 kg)	4	m	\$ 674			
3. Costo por jornal	1	Jornal	\$ 37.828			
4. Herramientas (5% mano de obra)	5%	%	-			
5. Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)	15%	%	-			
6. Asistencia técnica (3% costos directos)	3%	%	-			
Categoría de Inversión		Unidad		Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
1. Cestas directas						
1.1 Mano de obra		Rendimiento				
Mantenimiento segundo año						
Reforzamiento de aislamiento	Árboles	70	Jornal	1	\$ 37.828	\$ 540
Subtotal mano de obra mantenimiento segundo año						\$ 540
1.2 Insumos			Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
Mantenimiento segundo año						
Alambre galvanizado			Mets	4	674	2.696
Subtotal insumos mantenimiento segundo año						2.696
Total Costos directos						3.236
2. Costos indirectos						
Herramientas (5% de mano de obra)						\$ 27
Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)						\$ 404
Asistencia técnica (3% costos directos)						\$ 97
Total Costos indirectos						\$ 528
Total costos para mantenimiento de aislamiento árbol urbano individual de 1,5 m y 2,0 m de altura, año 2						\$ 3.765

Fuente. Precios del mercado, equipo técnico subdirección ambiental AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

(Espacio en blanco)

Tabla 25. Análisis de precios unitarios para aislamiento individual de árboles de 2,5 y 3,0 metros altura.

Costos para aislamiento de árbol urbano Individual						
Árboles de 2,5 y 3,0 metros de altura						
Descripción	Cantidad año 1	Costos (\$)		Unidad	Cantidad	Valor total (\$)
		Unidad	Costo unitario (\$)			
1. Sección de madera de 9 cm ² X 2 m de longitud	4	Unidad	\$ 3.500			
2. Alambre galvanizado calibre 12 (rollo X 23 m y 1 kg)	19,2	m	\$ 674			
3. Costo por jornal	1	Jornal	\$ 37.820			
4. Herramientas (5% mano de obra)	5%	%	-			
5. Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)	15%	%	-			
6. Asistencia técnica (3% costos directos)	3%	%	-			
Categoría de Inversión				Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)
1. Costos directos						
1.1 Mano de obra		Rendimiento				
Aislamiento primer año						
Ahoyado	Hoyos	70	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 540
Transporte de insumos dentro del sitio de plantación	Hoyos	70	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 540
Aislamiento o protección	Árboles	18	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 2.101
Subtotal mano de obra aislamiento primer año						\$ 3.182
1.2 Insumos			Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
Aislamiento primer año						
Sección de madera de 9 cm ² X 2 m de longitud			Uno	4	\$ 3.500	\$ 14.000
Alambre galvanizado			Metro	19,2	\$ 674	\$ 12.941
Subtotal insumos aislamiento primer año						\$ 26.941
Total Costos directos a						\$ 30.123
2. Costos indirectos						
Herramientas (5% de mano de obra)						\$ 159
Transporte de insumos a sitio de plantación (15% insumos)						\$ 4.041
Asistencia técnica (3% costos directos)						\$ 904
Total Costos indirectos						\$ 5.104
Total costos para aislamiento de árbol urbano individual de 2,5 m y 3,0 m de altura, año 1						\$ 35.228

Fuente. Precios del mercado, equipo técnico subdirección ambiental AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

(Espacio en blanco)



Tabla 26. Análisis de precios unitarios para mantenimiento del aislamiento individual de árboles de 2,5 y 3,0 metros altura, año 2.

Costos para mantenimiento de aislamiento segundo año de árbol urbano individual						
Árboles de 2,5 y 3,0 metros de altura						
Descripción	Cantidad año 2	Costos (\$)		Unidad	Cantidad	Valor total (\$)
		Unidad	Costo unitario (\$)			
1. Sección de madera de 9 cm ² X 2 m de longitud	0	Unidad	\$ 3.500			
2. Alambre galvanizado calibre 12 (rollo X 23 m y 1 kg)	4,8	m	\$ 674			
3. Costo por jornal	-	Jornal	\$ 37.820			
4. Herramientas (5% mano de obra)	5%	%	-			
5. Transporte de insumos e sitio de plantación (15% insumos)	15%	%	-			
6. Asistencia técnica (3% costos directos)	3%	%	-			
Categoría de inversión		Unidad		Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
1. Costos directos						
1.1 Mano de obra		Rendimiento				
Mantenimiento segundo año						
Rebrazamiento de aislamiento	Árboles	70	Jornal	1	\$ 37.820	\$ 540
Subtotal mano de obra mantenimiento segundo año						\$ 540
1.2 Insumos			Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
Mantenimiento segundo año						
Alambre galvanizado			Moto	4,8	674	\$ 3.235
Subtotal insumos mantenimiento segundo año						\$ 3.235
Total Costos directos						\$ 3.775
2. Costos indirectos						
Herramientas (5% de mano de obra)						\$ 27
Transporte de insumos e sitio de plantación (15% insumos)						\$ 485
Asistencia técnica (3% costos directos)						\$ 113
Total Costos indirectos						\$ 625
Total costos para aislamiento de árbol urbano individual de 2,5 m y 3,0 m de altura, año 2						\$ 4.401

Fuente. Precios del mercado, equipo técnico subdirección ambiental AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

4. Resumen de costos. En la tabla 27 se relacionan los costos para cada una de las opciones de plantación contempladas en el presente documento, de acuerdo a diferentes categorías de tamaño. También se relacionan los costos para la construcción de un contenedor de 1 m³ y actividades adicionales de tutorado y aislamiento que pueden ser contempladas para casos específicos en que se requieran. En todos los casos el valor base para la determinación del número de árboles a compensar será el de la menor categoría de tamaño propuesta, es decir el árbol de 1,50 metros de altura, que de acuerdo al análisis de precios unitarios para la plantación y mantenimiento a tres (3) años asciende **OCHENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS CINCUENTA PESOS (\$ 84.750) MONEDA LEGAL Y CORRIENTE**, para el año 2017.

Tabla 27. Costos de plantación y actividades adicionales por años de intervención

Descripción	Costos de plantación y mantenimiento primer año	Costos de mantenimiento segundo año	Costos de mantenimiento tercer año	Valor total (\$)
Opción 1: Árbol de 1,5 m de altura	\$ 54.511	\$ 17.865	\$ 12.374	\$ 84.750
Opción 2: Árbol de 2,0 m de altura	\$ 70.182	\$ 22.845	\$ 15.582	\$ 108.609
Opción 3: Árbol de 2,5 m de altura	\$ 77.653	\$ 25.690	\$ 18.502	\$ 121.845
Opción 4: Árbol de 3,0 m de altura	\$ 97.159	\$ 28.254	\$ 19.162	\$ 144.575
Tubos para árboles de 1,5 y 2 m de altura	\$ 6.825	-	-	\$ 6.825
Tubos para árboles de 2,5 y 3 m de altura	\$ 8.005	-	-	\$ 8.005
Aislamiento para árboles de 1,5 y 2 m de altura	\$ 32.681	\$ 3.765	-	\$ 36.446
Aislamiento para árboles de 2,5 y 3 m de altura	\$ 35.226	\$ 4.401	-	\$ 39.627
Construcción de contenedor de 1 m ³	\$ 263.638	-	-	\$ 263.638
Demolición de 1 m ² de piso	\$ 32.909	-	-	\$ 32.909
Excavación de 1 m ³ de suelo	\$ 60.792	-	-	\$ 60.792
Llenado de contenedor de 1 m ³	\$ 78.227	-	-	\$ 78.227

Fuente. Precios del mercado, equipo técnico secretaría general y subdirección ambiental AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

Tabla 28. Costos para diferentes opciones de plantación y actividades adicionales proyectadas a 2017

Descripción	Valor total (\$)	Valor salario mínimo mensual legal vigente 2017	Factor de equivalencia de valor de actividad respecto al SMMLV 2017
Opción 1: Árbol de 1,5 m de altura	\$ 84.750	\$ 737.717	0,1149
Opción 2: Árbol de 2,0 m de altura	\$ 108.609		0,1472
Opción 3: Árbol de 2,5 m de altura	\$ 121.845		0,1652
Opción 4: Árbol de 3,0 m de altura	\$ 144.575		0,1960
Tubos para árboles de 1,5 y 2 m de altura	\$ 6.825		0,0093
Tubos para árboles de 2,5 y 3 m de altura	\$ 8.005		0,0109
Aislamiento para árboles de 1,5 y 2 m de altura	\$ 36.446		0,0494
Aislamiento para árboles de 2,5 y 3 m de altura	\$ 39.627		0,0537
Construcción de contenedor de 1 m ³	\$ 263.638		0,3574
Demolición de 1 m ² de piso	\$ 32.909		0,0446
Excavación de 1 m ³ de suelo	\$ 60.792		0,0824
Llenado de contenedor de 1 m ³	\$ 78.227		0,1060

Fuente. Precios del mercado, equipo técnico secretaría general y subdirección ambiental AMB

Nota aclaratoria. De generarse actividades no previstas se deberá presentar análisis de precios unitarios para aprobación por parte del AMB.

5. **Especies sugeridas.** El grupo de especies para desarrollar actividades de compensación en el Área Metropolitana de Bucaramanga fue seleccionado de acuerdo a diversos estudios realizados previamente por autoridades ambientales, universidades y de acuerdo al Catálogo de Biodiversidad de Colombia en los que se hacen recomendaciones de uso y sitios dentro de las áreas urbanas; sin embargo, es importante resaltar que por tratarse de especies nativas que no en todos los casos han sido estudiadas, es necesario fomentar el desarrollo de paquetes tecnológicos, capacitación de personal para su manejo en vivero y sitio definitivo, la creación o adecuación de viveros para su producción y la realización de monitoreo y seguimiento periódico para evaluar su adaptación, desarrollo y efecto sobre la estructura ecológica principal.

Tabla 29. Especies sugeridas para adelantar actividades de compensación en el Área Metropolitana de Bucaramanga de acuerdo a diferentes autores.

No.	Usos recomendados	Nombre común	Nombre científico
1	Antejardines (CDMB, 2011)	Zamia	<i>Zamia encephalartoides</i> D.W.Stev.
2	Antejardines y parques (CDMB, 2011; Ruggeri, 2014, Catálogo de Biodiversidad de Colombia, Catálogo de Flora del Valle de Aburrá)	Guayacán negro	<i>Guaiacum officinale</i> L.
3	Antejardines, avenidas, parques y separadores, alejados de redes eléctricas (CDMB, 2011)	Palma de asái	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.
4	Antejardines, avenidas, parques, separadores (CDMB, 2011; Ruggeri, 2014)	Carbonero	<i>Calliandra purdieae</i> Benth.
5	Antejardines, conjuntos residenciales, parques, separadores (CDMB, 2011)	Penitente	<i>Petrea volubilis</i> L.
6	Antejardines, jardines y parques (CDMB, 2011)	Palo de cruz	<i>Brownea santanderensis</i> Quinones
7	Antejardines, jardines, parques y zonas de protección y conservación (CDMB, 2011)	Rosa de monte	<i>Brownea grandiceps</i> Jacq.
8	Áreas con potencial para restauración y parques alejados de redes eléctricas (CDMB, 2011)	Ceiba barrigona	<i>Cavanillesia chicamochae</i> Fem. Alonso
9	Áreas con potencial para restauración, recuperación y rehabilitación (Ruggeri, 2014; Catálogo de Biodiversidad de Colombia)	Matarratón	<i>Glinicidia sepium</i> (Jacq.) Walp.
10	Áreas verdes amplias (Universidad de Antioquia, 2008; Ruggeri, 2014)	Totumo	<i>Crescentia cujete</i> L.

11	Conjuntos residenciales, glorietas y parques, alejados de redes eléctricas (CDMB, 2011; Ruggeri, 2014)	Guayacán rosado	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC
12	Glorietas, orejas de puentes, parques y/o zonas verdes amplias alejados de redes eléctricas, (CDMB & Universidad Antonio Nariño, 2008)	Cámbulo	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) D.F.Cook
		Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.
		Mano de tigre	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H. Karst.
		Orejero	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.
		Samán	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.
13	Glorietas, orejas de puentes, parques, zonas verdes amplias y/o zonas de protección y conservación alejados de redes eléctricas (CDMB & Universidad Antonio Nariño, 2008)	Búcaro	<i>Erythrina fusca</i> (Lour)
		Gallinero	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.
		Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.
		Guamo	<i>Inga spectabilis</i> (Vahl) Willd.
		Guayacán flor amarilla	<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) G. Nicholson
14	Parques (CDMB, 2011)	Mamey	<i>Mammea americana</i> L.
		Níspero	<i>Manilkara sapota</i> Van Rogen
15	Parques y zonas verdes amplias (Ruggeri, 2014; Estatuto de espacio público de Palmira, 2008)	Aceituno	<i>Vitex cymosa</i> Ex Spreng.
16	Parques y zonas verdes amplias alejados de redes eléctricas (CDMB, 2011; Ruggeri, 2014; Catálogo de Biodiversidad de Colombia)	Palma de corozo	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. Ex Mart.
		Palma de vino	<i>Attalea butyracea</i> (Mutis ex L.f) Wess. Boer
		Palma real	<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F. Cook
		Palma zancona	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H. Karst.
17	Parques, zonas verdes (CDMB, 2011)	Jagua	<i>Genipa americana</i> L.
		Madroño	<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel
18	Parques, zonas verdes (CDMB, 2011; Ruggeri, 2014)	Serrapio	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.
19	Parques, zonas verdes amplias alejados de redes eléctricas (CDMB, 2011)	Zapote costeño	<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E. Moore & Stearn
20	Parques, zonas verdes amplias alejados de redes eléctricas y áreas con potencial para restauración (CDMB, 2011)	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> King
21		Sapán	<i>Clathrotropis brunnea</i> Amshoff



22	Parques, zonas verdes amplias, zonas de protección y conservación alejados de redes eléctricas (CDMB,2011)	Cainito	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.
23	Parques, zonas verdes amplias, zonas de protección y conservación alejados de redes eléctricas (CDMB,2011; Ruggeri, 2014; Catálogo de Biodiversidad de Colombia)	Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i> L.
24	Parques, zonas verdes y áreas con potencial de restauración (CDMB, 2011; Ruggeri, 2014)	Guayacán polvillo	<i>Bulnesia arborea</i> (Jacq.) Engl.
25	Zonas de protección y conservación (CDMB & Universidad Antonio Nariño, 2008)	Bambú	<i>Bambusa guadua</i> Bonpl.
		Guadua	<i>Guadua angustifolia</i> Kunth
26	Zonas de protección y conservación (CDMB, 2011)	Bala de cañón	<i>Couropita guianensis</i> Aubl.
27	Zonas verdes amplias alejados de redes eléctricas y áreas con potencial para restauración (CDMB,2011)	Abarco	<i>Cariniana pyriformis</i> Miers
28	Zonas verdes de conjuntos residenciales, glorietas y parques alejados de redes eléctricas (CDMB, 2011; Ruggeri, 2014)	Guayacán amarillo	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.
29	Zonas verdes, glorietas, parques, separadores (CDMB, 2011; Ruggeri, 2014; Catálogo de Biodiversidad de Colombia)	Gualanday	<i>Jacaranda caucana</i> Pittier

Con el objeto de facilitar la comprensión del documento, en la tabla 30 se relacionan las especies forestales y espacios sugeridos para su plantación en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

(Espacio en blanco)



Tabla 30. Especies forestales y espacios sugeridos para su plantación.

No.	Nombre común	Nombre científico	Uso sugerido												
			Antejardines	Alejados de redes eléctricas	Áreas con potencial para restauración, recuperación y rehabilitación	Avenidas	Conjuntos residenciales	Glorietas	Jardines	Orejales de puentes	Parques	Separadores	Zonas de protección y conservación	Zonas verdes	Zonas verdes amplias
1	Abarco	<i>Cainiana pyramidalis</i> Miels		X	X										X
2	Aceituno	<i>Vitax cymosa</i> Ex Spreng.											X		X
3	Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i> L.		X									X		X
4	Bala de cañón	<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.												X	
5	Bambú	<i>Bambusa guadua</i> Bonpl.												X	
6	Búcaro	<i>Erythrina fusca</i> (Lour)		X									X		X
7	Cainito	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.		X									X		X
8	Cámbulo	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook		X						X			X		X
9	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> King		X	X								X		X
10	Carbonero	<i>Calliandra purdieae</i> Benth.	X										X		

La elaboración del presente documento contó con la participación de:

Luis Alberto Morales Rincón
Subdirector Ambiental Metropolitano

César García Gómez
Profesional Especializado SAM

Heibert Panqueva
Profesional Especializado SAM

Carlos Alberto Suárez
Asesor externo AMB

Doris Duarte Hernández
Contratista AMB

Jorge Enrique Abaunza Lagos
Contratista AMB

Claudia Milena Martínez Hernández
Profesional Especializado

Bucaramanga, junio 5 de 2017

Referencias bibliográficas

Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga & Universidad Antonio Nariño. (2008). Árboles para Bucaramanga: especies que fortalecen la Estructura Ecológica Principal. Bogotá D.C.

Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga. (2011). Flora urbana de los municipios de la jurisdicción de la CDMB. Bucaramanga

Municipio de Palmira. (2008). Estatuto de espacio público. Palmira, Valle del Cauca.

Reyes Avilés, I., Gutiérrez Chaparro, J.J. (2010). Los servicios ambientales de la arborización urbana: retos y aportes para la sustentabilidad de la ciudad de Toluca. Quivera, Universidad Autónoma del Estado de México: 12 (1).

Ruggerí, S. (2014). Especies recomendadas para la siembra en espacio público. Alcaldía de Bucaramanga & Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga.

Wiesner, D. (2000). Metodología para la definición de una Estrategia de Arborización en *Memorias del foro de arborización urbana*, Bogotá, Alcaldía Mayor de Bogotá. P. 18-29, Bogotá D.C.

ANEXO No. 03
Especies sugeridas para plantación en espacios urbanos y aledaños al Área Metropolitana de Bucaramanga

No.	Nombre común	Nombre científico	Uso sugerido											
			Antejardines	Alejiadas de redes eléctricas	Áreas con potencial para restauración, recuperación y rehabilitación	Avenidas	Conjuntos residenciales	Gloriétas	Jardines	Orejías de puentes	Parques	Separadores	Zonas de protección y conservación	Zonas verdes
1	Alcorno	<i>Carriziana pyriformis</i> Miers	X	X										X
2	Acañuno	<i>Vitex cymosa</i> Ex Spreng.							X					X
3	Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	X						X			X		X
4	Baja de cañón	<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.									X			
5	Bambú	<i>Bambusa guadua</i> Borp.									X			
6	Búcaro	<i>Erythrina fusca</i> (Lour)	X							X		X		X
7	Cainito	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	X							X		X		X
8	Cámbulo	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook	X							X				X
9	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> King	X		X						X			X
10	Carbonero	<i>Cestrandra purialei</i> Benth.	X			X						X		
11	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.		X						X				X
12	Ceiba barrigona	<i>Cavanillesia chicomochae</i> Fern. Alonso	X		X									
13	Gallinero	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	X						X			X		X
14	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	X						X			X		X



**ÁREA METROPOLITANA
DE BUCARAMANGA**

www.amb.gov.co
Teléfono: 6444831
Correo: info@amb.gov.co
Bucaramanga, Santander, Colombia.

No.	Nombre común	Nombre científico	Uso sugerido												
			Antejardines	Alejados de redes eléctricas	Áreas con potencial para restauración, recuperación y rehabilitación	Avenidas	Conjuntos residenciales	Glorietas	Jardines	Orejas de puentes	Parques	Separadores	Zonas de protección y conservación	Zonas verdes	Zonas verdes amplias
43	Zapote costeño	<i>Podufera sapota</i> (Jacq.) H.E. Moore & Stearn		X									X		X