**ANEXO TÉCNICO DE ESTUDIOS PREVIOS CV 007- 2017**

 **REALIZAR EL MANTENIMIENTO DEL MATERIAL VEGETAL SEMBRADO POR LA CORPORACIÓN EN LOS MUNICIPIOS DE SANTA ROSA DE OSOS, BELMIRA, SAN PEDRO DE LOS MILAGROS Y DON MATIAS, ANTIOQUIA EN LOS PREDIOS EN DONDE SE DESARROLLARON ACCIONES DE RESTAURACIÓN, ENRIQUECIMIENTO FORESTAL EJECUTADAS.**

1. **DETERMINACIÓN DE LA NECESIDAD Y LA CONVENIENCIA**

Las cuencas abastecedoras de los embalses Riogrande II y La Fe son consideradas como estratégicas para la provisión de agua del Valle de Aburrá, y aunque en la actualidad El Valle de Aburrá cuenta con agua de buena calidad, las problemáticas ambientales relacionadas con la tala indiscriminada de bosques, el uso y manejo inapropiado del suelo, el indebido manejo de las fuentes de agua, la contaminación del agua por vertimientos de origen doméstico e industrial y la erosión de los suelos, podría generar serios problemas en el mediano y largo plazo, lo que hace necesario tomar acciones inmediatas para conservar los ecosistemas de las cuencas.

Para mitigar el problema anterior, la Corporación CuencaVerde ha incluido en su programa “*Gestión Integral del Recurso Hídrico y la Biodiversidad”*, los proyectos: *Restauración de Ecosistemas, Gestión de la Biodiversidad y Prácticas de producción sostenible,* los cuales incluyen estrategias de conservación mediante la implementación de actividades de aislamiento de áreas boscosas, restauración mediante acciones de establecimiento y enriquecimiento forestal de sitios deforestados y degradados en áreas ribereñas, de nacimientos y bosques de ladera, así como el establecimiento de cercos vivos y árboles dispersos, con el propósito de construir corredores biológicos que sirvan para la protección de las fuentes de agua y a la vez capturen gran parte de los sedimentos y contaminantes que actualmente están llegando directamente a los a los embalses la Fe y Rio Grande II.

Con relación a la Restauración de los ecosistemas degradados, se busca ir recuperando paso a paso los bosques hasta llegar a ecosistemas que suministren los servicios ecosistemicos proporcionados por los bosques mixtos y de roble que existían en la región; para ello se dará prioridad a proteger y dar paso a la recuperación natural y asistida, teniendo como objetivo fundamental la regulación hidrológica y el mejoramiento en la calidad del agua que llega a los embalses de interés. Se pretende resguardar las áreas de ribera de las quebradas y ríos, contra los principales factores de estrés o alteración, permitiendo que se produzcan los procesos de sucesión y colonización natural. En el caso de las cuencas abastecedoras a los Embalses La Fe y Río Grande II, esta estrategia inicia con las actividades de aislamiento de las zonas protectoras para regulación hídrica en las cuencas y será complementada con otras actividades como reforestación (establecimiento y enriquecimiento) con especies endémicas de la zona, dado que en estas áreas se presenta gran alteración del ecosistema por las actividades productivas que se llevan a cabo actualmente. Por lo cual al implementar las actividades de restauración se debe tener en cuenta que para su óptimo desarrollo y para que cumplan su función en el ecosistema, por ser terrenos en recuperación deben realizarse actividades de mantenimiento de forma periódica, de forma que se garantice en el tiempo la perdurabilidad de la restauración implementada.

1. **ANÁLISIS TÉCNICO**

Un principio básico de la restauración forestal es utilizar, en la medida de lo posible, la dinámica natural ya existente en el rodal de bosque degradado. La restauración normalmente se logrará con el cuidado de la vegetación natural que se está regenerando. (Restaurando el Paisaje Forestal – OIMT, 2005).

La estrategia se basa principalmente en la protección del sitio contra los principales factores de estrés o alteración y en permitir que se produzcan los procesos de sucesión y colonización natural. En general, éste es el enfoque más apropiado cuando los principales factores de alteración o estrés han sido, o pueden ser, controlados eficazmente, cuando la degradación no ha sido extensa, y cuando quedan fragmentos de bosque residual o ya se observa algún crecimiento forestal secundario.

Dentro del proyecto de conservación de ecosistemas se prevé alcanzar la meta del mejoramiento de ecosistemas estratégicos a partir de la recuperación de la vegetación de márgenes de ribera y áreas de nacimiento que presentan procesos severos de degradación, donde es común encontrar áreas de pastoreo con gramíneas agresivas que impiden el desarrollo de la regeneración natural o que presentan gramíneas naturales y otra vegetación nativa que muestran un inicio de sucesión natural formando rastrojos en diferentes estados sucesionales.

Para lograr que la restauración ecológica de estas zonas ya intervenidas prospere y por tanto alcanzar la recuperación y conservación de ecosistemas estratégicos para la regulación hídrica en las zonas de los Embalses La Fe y Riogrande II, se propone establecer las acciones que se describen a continuación:

**Mantenimiento de áreas con Establecimiento forestal en altas densidades de especies nativas para la restauración de bosques de protección:** Consiste en realizar el mantenimiento de los individuos plantados mediante la limpieza de arvenses y gramíneas de los platos. Así mismo realizar una resiembra del 20% del material vegetal definido por actividad, por predio y polígono de actuación. Esta resiembra se realiza con especies nativas pioneras y no pioneras (secundarias y tolerantes a la sombra), tratando de establecer en lo posible el 60% de árboles de especies pioneras de rápido crecimiento y 40% de especies secundarias y tolerantes a la sombra.

**Mantenimiento de áreas intervenidas mediante el Enriquecimiento con especies nativas en zonas con rastrojos bajos, medios y altos:** Consiste en realizar el mantenimiento de los individuos plantados mediante la limpieza de arvenses y gramíneas de los platos. Así mismo realizar una resiembra del 20% del material vegetal definido por actividad, por predio y polígono de actuación. Esta resiembra se realiza con especies nativas, 60% de especies **no** pioneras (secundarias y tolerantes a la sombra) y el 40% de especies pioneras (para claros y bordes). En zonas húmedas, se deberán establecer especies tolerantes a la humedad (ej *Salix humboldtiana*).

1. **ACTIVIDADES A EJECUTAR**
* **MANTENIMIENTO DE LA ACTIVIDAD DE ESTABLECIMIENTO FORESTAL DE 14.253 PLÁNTULAS SIN FERTILIZACIÓN.**
* Mantenimiento de 11.402 plántulas correspondiente al 80%.
* Resiembra de 2.851 plántulas correspondiente al 20%.
* **MANTENIMIENTO DEL ENRIQUECIMIENTO FORESTAL DE 14.395 PLÁNTULAS SIN FERTILIZACIÓN.**
* Mantenimiento de 11.516 plántulas correspondiente al 80%.
* Resiembra de 2.879 plántulas correspondiente al 20%.

Los Predios en los cuales se llevarán a cabo los mantenimientos se encuentran en los municipios de Santa Rosa de Osos, San Pedro de Los Milagros, Belmira y Don Matías, pertenecientes a la cuenca de Riogrande II.

1. **TIPOS DE ACCIONES DE RESTAURACION OBJETO DE MANTENIMIENTO.**

Los mantenimientos se deberán realizar en los siguientes tipos de acciones de restauración:

* Restauración activa mediante establecimiento: Se hará el mantenimiento del material vegetal (plántulas o estacas) sembrado o establecido en áreas de pastizales o helechales. Densidad inicial: 1.667 individuos por hectárea.
* Restauración activa mediante Enriquecimiento realizada en zonas con rastrojos: se hará el mantenimiento de especies nativas que fueron sembradas para fortalecer el ecosistema existente en el área. Densidad inicial: 500 individuos por hectárea.

NOTA: Los mantenimientos en los dos tipos de acciones de restauración, conllevan consigo una resiembra del material vegetal previamente sembrado del 20%. En caso de encontrarse que en un determinado polígono o área de actuación de un predio, el número de plántulas a resembrar es mayor a la mortalidad encontrada, el número de plántulas sobrantes deberá llevarse a otro u otros polígonos con altas mortalidades. En todo caso deberán resembrarse la cantidad total de plántulas correspondientes al porcentaje de siembra considerado o calculado para cada predio.

**4.1 Especificaciones Técnicas:**

**Actividades para plántulas plantadas:**

*Rocería o limpia*: limpieza del área eliminando principalmente helechos de modo que se pueda llegar a las plántulas, esta se puede hacer por calles evitando causar daños en la vegetación natural que se encuentra en recuperación en el área a intervenir (especies arbustivas y arbóreas), específicamente en las áreas de enriquecimiento donde fueron sembrados los individuos por calles.

*Plateo:*Se deben realizarán los platos de 1 metro de diámetro con el fin de que la planta en crecimiento inicial no compita por nutrientes, luz y agua con otras plantas.

**NOTA: NO SE EEFCTUARÁ FERTILIZACIÓN EN LOS ÁRBOLES**

**Actividades para el establecimiento de los árboles de resiembra:** para los dos tipos de intervención, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

*Rocería o limpia*: limpieza del área eliminando principalmente helechos de modo que se pueda llegar a las plántulas, esta se puede hacer por calles evitando causar daños en la vegetación natural que se encuentra en recuperación en el área a intervenir.

*Plateo:*Se deben realizar los platos de 1 metro de diámetro con el fin de que la planta en crecimiento inicial no compita por nutrientes, luz y agua con otras plantas. Esta actividad aplica tanto para los árboles existentes como para los de resiembra, se deberá tener especial cuidado en áreas de alta pendiente para no crear erosión con los plateos, en las áreas con suelos más pobres y de fuertes pendientes se deberá repicar el plato para favorecer la absorción de agua.

*Hoyado***:** se requiere un ahoyado repicado de 0.30 x 0.30 x 0.3 m. Esto aplica para los árboles a resembrar.

*Transporte mayor***:** para el transporte de los materiales o insumos (material de siembra, abonos, herramientas) al lugar donde se realizará el establecimiento, se garantizarán las condiciones de aireación y humedad necesarias para evitar el deterioro o cualquier alteración.

*Siembra:*se realizará teniendo en cuenta que la base del tallo debe quedar al mismo nivel de la superficie del terreno cuidando que las raíces queden completamente cubiertas y sin bolsas de aire al interior del hoyo mediante un adecuado afirmado de la tierra que rodea a la plántula.

**NOTA: NO SE EEFCTUARÁ FERTILIZACIÓN EN LOS ÁRBOLES**

*Asistencia Técnica:*acompañamiento técnico para la planeación y ejecución de las actividades de establecimiento y mantenimiento y el entrenamiento e instrucción del personal de campo contratado con respecto a las especificaciones técnicas. Elaboración de informes de seguimiento y monitoreo.

**Especies a usar en las resiembras:**

Para la resiembra de las plántulas del establecimiento, el 60% de las especies deben ser pioneras de rápido de crecimiento, el 40% restante debe comprender especies secundarias y tolerantes a la sombra, con el propósito de favorecer la diversidad.

Para la resiembra de las plántulas de enriquecimiento se deberán implementar aproximadamente el 60% de especies (secundarias y tolerantes a la sombra) y el 40% de especies pioneras (para claros y bordes). En zonas húmedas, se deberán establecer especies tolerantes a la humedad (ej *Salix humboldtiana*).

Para garantizar la recuperación de la diversidad en las acciones que se van a realizar, se deberán establecer individuos de mínimo 10 especies de la Tabla 1**. Para la implementación de las resiembras, las plántulas deben tener un rango de tamaño en altura de entre 20 y 30 centímetros, desde la base del tallo. Antes de retirar el material vegetal de los viveros, se debe presentar el listado de especies y cantidades a establecer por predio según el arreglo forestal definido, el cual será autorizado por CuencaVerde.** Según la experiencia del Contratista, podrá proponer otras especies que no se encuentren en el listado suministrado en la Tabla 1.

**Tabla 1. Especies propuestas para el establecimiento de bosques de protección y enriquecimiento.**

| **Grupo ecológico** | **Nombre científico** | **Nombre común** |
| --- | --- | --- |
| Pioneras | *Aegiphila novogranatensis* | Pavo |
| *Alnus acuminata* | Aliso |
| *Cecropia angustifolia* | Yarumo blanco |
| *Cecropia telenitida* | Yarumo |
| *Chamaesenna colombiana* | Alcaparro gigante |
| *Citharexylum subflavescens* | Quimula |
| *Croton magdalenensis* | Drago |
| *Croton sp* | Guacamayo |
| *Heliocarpus popayanensis* | Balso blanco |
| *Montanoa quadrangularis* | Árbol loco |
| *Senna pistaciifoia* | Alcaparro  |
| *Smallanthus pyramidalis* | Arboloco 2 |
| *Solanum sp 2* | Tachuelo |
| *Trichanthera gigantea* | Nacedero |
| Secundarias | *Alchornea acutifolia* | Escobo |
| *Brunellia sibundoya* | Cedrillo |
| *Clusia multiflora* | Chagualo |
| *Clusia discolor* | Chagualo de hoja pequeña |
| *Cordia dwyeri* | Brazo de tigre |
| *Cupania cinerea* | Mestizo |
| *Daphnopsis caracasana* | Guasco |
| *Delostoma roseum* | Chicalá  azul |
| *Dendropanax sp* | Tortolito |
| *Drimys granadensis* | Canelo de Paramo |
| *Erithrina edulis* | Chachafruto |
| *Ficus caucana* | Higuerón |
| *Geissanthus occidentalis* | Huesito |
| *Godoya antioquensis* | Caunce |
| *Guatteria goudotiana* | Cargadero |
| *Hediosmum bonplandianum* | Silvo- Silvo |
| *Ilex caliana* | Cardenillo |
| *Ilex danielis* | Cardenillo |
| *Inga sierrae* | Guamo peludo |
| *Inga sp1* | Guamo |
| *Inga sp2* | Guamo macheto |
| *Lafoencia speciosa* | Guayacán de Manizales |
| *Myrcia popayanensis* | Arrayán |
| *Myrcia splendens* | Arrayán de hoja pequeña |
| *Myrcia subsessilis* | Arrayán de hoja ancha |
| *Myrcianthes rhopaloides* | Guayabo de monte |
| *Oreopanax floribundum* | Mano de Oso |
| *Ormosia sp* | Chocho |
| *Perea caerulea* | Aguacatillo |
| *Prunus integrifolia* | Ojo de pava |
| *Rhamnus goudotiana* | Cabo de hacha |
| *Sapium stylare* | Lechero |
| *Schefflera trianae* | Pategallina |
| *Schefflera minutiflora* | Cheflera  |
| *Symplocos serrulata* | Simploco |
| *Turpinia heterophylla* | Mantequillo |
| *Zanthoxilon sp* | Doncel |
| Tolerantes a la sombra | *Aniba coto* | Laurel comino |
| *Aniba puchury-minor* | Laurel naranjo |
| *Beilschmiedia pendula* | Aguacatillo |
| *Billia rosea* | Manzano de monte |
| *Calophyllum brasiliense* | Barcino |
| *Cedrela montana* | Cedro de altura |
| *Ceroxylum quindiunse* | Palma de cera |
| *Chamaedorea pinnatifrons* | Palma molinillo |
| *Eschweilera antioquensis* | Olla de mono |
| *Guarea kunthiana* | Trompillo |
| *Hieronyma antioquensis* | Candelo |
| *Juglans neotropica* | Cedro negro |
| *Nectandra acutifolia* | Laurel amarillo |
| *Ocotea sp* | Laurel ocotea |
| *Panopsis yolombo* | Yolombo |
| *Persea rigens* | Laurel piedro |
| *Prumnopitys montana* | Diomate de tierra fría |
| *Quercus humboldtii* | Roble |
| *Retrophyllum rospigliosii* | Pino romerón |
| *Spirotheca rosea* | Ceiba de tierra fría |

1. **Predios para mantenimiento de enriquecimiento forestal.**

| **Municipio** | **Vereda** | **Predio** | **Actividad** | **Cantidad (Ha)** | **Unidad** | **# Árboles** | **Resiembra 20%** | **Mantenimiento 80%** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Santa Rosa de Osos | Aragón | Buenos Aires | Enriquecimiento Bosque Nacimiento | 1,01 | Plántula | 505 | 101 | 404 |
| Santa Rosa de Osos | El Chaquiro | El Pinal | Enriquecimiento Bosque Nacimiento | 0,29 | Plántula | 145 | 29 | 116 |
| Santa Rosa de Osos | Aragón | Los Erizos | Enriquecimiento Bosque de Ladera | 4,96 | Plántula | 2480 | 496 | 1984 |
| Santa Rosa de Osos | Aragón | Los Erizos | Enriquecimiento Bosque Nacimiento | 7,98 | Plántula | 3990 | 798 | 3192 |
| Belmira | Labores | La Jenae | Enriquecimiento Bosque Nacimiento | 1,23 | Plántula | 615 | 123 | 492 |
| San Pedro de los Milagros | Cerezales | San José Miraflores | Enriquecimiento Bosque Nacimiento | 0,16 | Plántula | 80 | 16 | 64 |
| Don Matías | Las Ánimas | El Tamborsito | Enriquecimiento Bosque de Ribera | 0,2 | Plántula | 100 | 20 | 80 |
| Don Matías | Las Ánimas | El Tamborsito | Enriquecimiento Bosque Nacimiento | 0,52 | Plántula | 260 | 52 | 208 |
| Belmira | Labores | El Recreo | Enriquecimiento Bosque de Nacimiento | 0,57 | Plántula | 285 | 57 | 228 |
| Belmira | Labores | El Recreo | Enriquecimiento Bosque de Ribera | 1 | Plántula | 500 | 100 | 400 |
| Santa Rosa de Osos | El Chamizo | El Castillo  | Enriquecimiento Bosque de Ribera | 0,98 | Plántula | 490 | 98 | 392 |
| Santa Rosa de Osos | El Nueve | Villa Maria | Enriquecimiento Bosque de Nacimiento | 2,2 | Plántula | 1100 | 220 | 880 |
| Santa Rosa de Osos | La Ruiz | Potrerito y La Mona | Enriquecimiento Bosque de Nacimiento | 2,17 | Plántula | 1085 | 217 | 868 |
| Santa Rosa de Osos | La Ruiz | Potrerito y La Mona | Enriquecimiento Bosque de Ribera | 1,25 | Plántula | 625 | 125 | 500 |
| Santa Rosa de Osos | Samaria | Las Águilas 2 | Enriquecimiento Bosque de Ladera | 0,54 | Plántula | 270 | 54 | 216 |
| Santa Rosa de Osos | Samaria | Las Águilas 2 | Enriquecimiento Bosque de Ribera | 1,31 | Plántula | 655 | 131 | 524 |
| Santa Rosa de Osos | Samaria | Las Águilas 2 | Enriquecimiento Bosque de Nacimiento | 1,73 | Plántula | 865 | 173 | 692 |
| Santa Rosa de Osos | Sabanazo | La Graciela | Enriquecimiento Bosque de Ribera | 0,24 | Plántula | 120 | 24 | 96 |
| Santa Rosa de Osos | Sabanazo | La Graciela | Enriquecimiento Bosque de Nacimiento | 0,45 | Plántula | 225 | 45 | 180 |

1. **Predios para mantenimiento de establecimiento forestal.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Municipio** | **Vereda** | **Predio** | **Actividad** | **Cantidad (Ha)** | **Unidad** | **# Árboles** | **Resiembra 20%** | **Mantenimiento 80%** |
| Santa Rosa de Osos | El Chaquiro | El Pinal | Establecimiento Bosque de Ribera | 0,41 | Plántula | 683 | 137 | 547 |
| Santa Rosa de Osos | Aragón | Los Erizos | Establecimiento Bosque de Ribera | 1,24 | Plántula | 2067 | 413 | 1654 |
| Santa Rosa de Osos | Aragón | Los Erizos | Establecimiento Bosque de Ladera | 6,04 | Plántula | 10069 | 2014 | 8055 |
| Belmira | Labores | La Jenae | Establecimiento Bosque de Ribera | 0,58 | Plántula | 967 | 193 | 773 |
| San Pedro de los Milagros | Cerezales | San José Miraflores | Establecimiento Bosque de Ribera | 0,28 | Plántula | 467 | 93 | 373 |

1. **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**

| **Actividad** | **Unidad** | **Cantidad** | **% de Importancia** | **Distribución física (Meses)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** |
| Mantenimiento (80%)Establecimiento Forestal | Unidad | 11.402 | **22** |   |   |
| Resiembra (20%)Establecimiento Forestal | Unidad | 2.851 | **28** |   |   |
| Mantenimiento (80%)Enriquecimiento Forestal | Unidad | 11.516 | **22** |  |  |
| Resiembra (20%)Enriquecimiento Forestal | Unidad | 2.879 | **28** |   |   |