ANEXO No. 01

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DETALLADAS

El presente anexo es una guía técnica, que contiene las etapas del proceso y los parámetros técnicos para el desarrollo de cada una de las actividades objeto del presente contrato, insumo necesario para la ejecución efectiva y eficiente del mismo, que se convierte en el instrumento para que la Supervisión, realice un seguimiento detallado de cada una de las actividades de implementación de medidas de adaptación y mitigación a desarrollar, el cual tiene por objeto:

OBJETO: Implementar medidas de adaptación al cambio climático en áreas vulnerables de la cuenca del río Garagoa (Jurisdicción CAR), con base en los resultados de vulnerabilidad y riesgo climático de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático – TCNCC.

1. **PLAZO DE EJECUCIÓN:** El plazo de ejecución del contrato será de **TRECE (13) MESES**, contados a partir de la suscripción del Acta de Inicio, previo cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución del contrato.

2. NORMAS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Las Especificaciones Técnicas Detalladas que se presentan a continuación dan un mayor énfasis en la definición de las Características, Condiciones y Calidad de las actividades a ejecutar y la descripción de los procedimientos necesarios para las mismas.

La omisión de descripciones detalladas de procedimientos de implementación de medidas de adaptación, en muchas de las especificaciones refleja la suposición básica que El adjudicatario contratista conoce las prácticas de montaje.

a) El adjudicatario contratista deberá aportar todas las herramientas, implementos mecánicos y de transporte vertical y horizontal necesarios para la correcta ejecución de las actividades.
b) Serán por cuenta del Contratista las instalaciones provisionales de agua, energía y servicio telefónico.
c) Los elementos y materiales que se utilicen en las actividades deberán ser previamente aprobados por la Supervisión, con el fin de comprobar que estos se ajustan a las especificaciones técnicas establecidas (Insumos requeridos para el desarrollo del objeto contractual).
d) Serán por cuenta del Contratista los sitios de almacenaje, servicios públicos, y demás construcciones provisionales que considere necesarios para la correcta marcha de los trabajos y cuya localización debe ser aprobada por la supervisión.
e) Una vez se hayan terminado las actividades y antes de que se efectúe la liquidación del Contrato, El adjudicatario contratista deberá por su cuenta y riesgo retirar todas las construcciones (Sitios de almacenaje, entre otros) materiales y sobrantes dejando los terrenos completamente limpios.
f) El adjudicatario contratista se responsabilizará por la protección y conservación de las actividades hasta la entrega y recibo en forma definitiva por parte de la Corporación.
g) La reparación de daños si los hubiera, será por cuenta del Contratista y se hará a satisfacción de la Supervisión.
h) Los precios unitarios deben incluir el costo de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, ensayos de control de calidad y demás elementos y gastos inherentes para el cumplimiento satisfactorio del Contrato, inclusive los costos indirectos y financieros.
i) Cuando por descuido, imprevisión, negligencia o causas imputables al Contratista ocurriesen daños a terceros éste será el directo responsable de ellos.
j) En la ejecución y acabados de las actividades, La CORPORACIÓN será exigente, de acuerdo con las condiciones y estándares de las actividades y productos contratados, por lo tanto, el adjudicatario contratista utilizará materiales de primera calidad y mano de obra altamente calificada, los cuales serán verificados y aprobados por la Supervisión del proyecto.
k) La CORPORACIÓN se reservará el derecho de aprobar o rechazar cualquier trabajo que a su juicio no cumpla con las normas dadas en estas especificaciones técnicas detalladas, siempre basada en el concepto de la supervisión del proyecto.
l) Serán por cuenta del Contratista el suministro de elementos de seguridad para su personal como cascos, guantes, anteojos, calzado, cinturones y cualquier otro elemento necesario que la Supervisión exija, de acuerdo con las labores a ejecutar. Mantendrá los elementos para prestar primeros auxilios y cumplirá todas las normas referentes a seguridad laboral que contemple la Ley Colombiana. Será condición para control de personal que en el casco se coloque el logotipo del Contratista.
m) Donde se estipule, bien en los planos o en las especificaciones marcas o nombres de fábricas o fabricantes, se deben entender que tal mención se hace como referencia para fijar la calidad del

material deseado. El adjudicatario contratista puede presentar el nombre de otros productos para la aprobación de la supervisión, siempre y cuando sean de igual o mejor calidad a juicio de ésta y cumplan con todas las normas establecidas en estas especificaciones. Esto no implicará variación en precios unitarios.

n) Vigilancia: Correrá por cuenta del Contratista la vigilancia de sus instalaciones, almacenes, equipos, herramientas y de los elementos antes y después de su instalación hasta el recibo final del proyecto.

2.1 CONDICIONES GENERALES DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR

2.1.1 PERSONAL

El adjudicatario contratista deberá mantener como personal un director, un coordinador de campo, un social y un técnico de campo, para la ejecución del proyecto, tal como se establece en el numeral 6.2.2 de los estudios previos.

PERFIL REQUERIDO	CANTIDAD	DEDICACIÓN HORA / MES	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECÍFICA
PROFESIONAL 1. DIRECTOR DEL PROYECTO	1	20%	BIÓLOGO O ECÓLOGO O INGENIERO AMBIENTAL O INGENIERO FORESTAL O INGENIERO AGROFORESTAL O ADMINISTRADOR AMBIENTAL EN CUALQUIERA DE LAS CITADAS FORMACIONES ACADÉMICAS DEBERÁ CONTAR CON POSGRADO EN CAMBIO CLIMÁTICO O GESTIÓN AMBIENTAL	**EXPERIENCIA PROFESIONAL GENERAL**: De (**5**) **CINCO AÑOS** contada a partir de la expedición de la tarjeta profesional o título según sea el caso y **EXPERIENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA**: certificada de CUATRO **(4) PROYECTOS** como **DIRECTOR O COORDINADOR DE PROYECTOS**, relacionados con gestión de cambio climático o gestión ambiental.
PROFESIONAL No. 2 COORDINADOR DE CAMPO ACCIONES DE ADAPTACIÓN	1	25%	BIÓLOGO O ECOLOGO O INGENIERO FORESTAL O INGENIERO AGROFORESTAL O INGENIERO AMBIENTAL	**EXPERIENCIA PROFESIONAL GENERAL**: De **CUATRO (4) AÑOS** contada a partir de la expedición de la tarjeta profesional o título según sea el caso y **EXPERIENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA**: certificada de **TRES (3) PROYECTOS** relacionados con rehabilitación, recuperación o restauración ecológica o establecimiento, mantenimiento y aislamiento de coberturas.
PROFESIONAL No. 3 SOCIAL	1	30%	TRABAJADOR SOCIAL O ANTROPOLOGO	**EXPERIENCIA PROFESIONAL GENERAL**: De **CUATRO (4) AÑOS** contada a partir de la expedición de la tarjeta profesional o título según sea el caso y **EXPERIENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA**: certificada de **TRES (3) PROYECTOS** rrelacionados con trabajo con comunidades en temas ambientales.
TECNICO DE CAMPO	1	75%	TÉCNICO FORESTAL O AMBIENTAL O AGROFORESTAL O EN RECURSOS NATURALES O AGROPECUARIO	**EXPERIENCIA GENERAL**: **De TRES (3) AÑOS** contada a partir de la expedición de la tarjeta profesional o título según sea el caso.
PROFESIONAL No. 4 COORDINADOR IMPLEMENTACIÓN SISTEMAS FOTOVOLTAICOS	1	30%	INGENIERO ELECTRICO O ELECTRONICO O ELECTROMECANICO	**EXPERIENCIA PROFESIONAL GENERAL**: De **CUATRO (4) AÑOS** contada a partir de la expedición de la tarjeta profesional o título según sea el caso y **EXPERIENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA**: certificada de **TRES (3) PROYECTOS** relacionados con diseño o instalación o manteamiento de sistemas fotovoltaicos.

PROFESIONAL No. 5 CAPACITADOR	1	25%	INGENIERO AGRÍCOLA O AGRONOMICO O AGROFORESTAL	**EXPERIENCIA PROFESIONAL GENERAL**: De **CUATRO (4) AÑOS** contada a partir de la expedición de la tarjeta profesional o título según sea el caso y **EXPERIENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA**: certificada de **TRES (3) PROYECTOS** relacionados con producción agrícola sostenible, o establecimiento de huertas caseras o implementación de medidas para favorecer la seguridad alimentaria.

Nota: se aclara que la dedicación de los profesionales 4 y 5 solo será por un periodo de un mes para cumplir con las actividades de instalación de los sistemas fotovoltaicos y la realización de los talleres de huerta casera urbana y rural.

2.1.2 TRABAJADORES

Todos los trabajadores serán empleados directamente por el adjudicatario contratista en forma autónoma, y no adquieren vinculación laboral con la Entidad; no obstante, se debe considerar el personal del área de estudio para la empleabilidad. El pago de los salarios, indemnizaciones, bonificaciones y prestaciones sociales a que ellos tengan derecho, corre a cargo del Contratista, de acuerdo con los precios cotizados. El Contratista se obliga a mantener el orden y a emplear personal idóneo con el fin de que las actividades se ejecuten en forma técnica y eficiente, y se termine dentro del plazo acordado.

2.1.3 SITIOS DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS

Durante la ejecución de los trabajos, el adjudicatario contratista determinará previamente la colocación de los materiales sobrantes y/o desechos en los sitios previstos como escombreras municipales, conforme a lo dispuesto en la Resolución 1257 de 23 de noviembre de 2021, expedida por el Ministerio del Medio Ambiente (Hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

El adjudicatario contratista deberá realizar el retiro de los residuos y/ desechos catalogados como peligrosos acorde a los estipulado en la normatividad vigente y cumpliendo con el sistema de gestión HSEQ de la Corporación.

En caso de no acatamiento por parte de EL ADJUDICATARIO CONTRATISTA a estas indicaciones, LA CORPORACIÓN, no asumirá ninguna responsabilidad por los daños y perjuicios que se causen a terceros y El contratista se hará acreedor a la aplicación de multas, pólizas y/o garantías estipuladas en el contrato.

2.1.4 SEÑALIZACIÓN

Cuando las actividades objeto del Contrato alteran las condiciones normales del tránsito vehicular y peatonal, El adjudicatario contratista está en la obligación de tomar todas las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de accidentes, para lo cual deberá acatar las normas Generales de Construcción y la Resolución No. 001937 de 1994 del Ministerio de Obras Públicas y Transporte.

Será de responsabilidad del Contratista cualquier accidente ocasionado por la carencia de dichos avisos, defensas, barreras, guardianes y señales.

El supervisor podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de una parte de las actividades en general, si existe un incumplimiento sistemático por parte del Contratista para llevar a cabo los requisitos de señalización o las instrucciones impartidas a este respecto.

No se permitirán extensiones arrastradas, colgadas en forma peligrosa o cuyos cables estén mal empalmados o aislados. A una distancia prudente del sitio de trabajo deberán colocarse avisos de peligro fosforescentes y las luces intermitentes a que hubiere lugar.

Los gastos en que incurra El adjudicatario contratista para la colocación de las señales y avisos y para la adopción de todas las medidas necesarias para la prevención de accidentes serán por cuenta de éste y deberán reponerse a su costa las que se pierdan o se deterioren. Su valor debe estar incluido en el análisis de costos indirectos solicitado para la correcta comparación de las ofertas.

2.1.5 DISTINTIVO DEL PERSONAL

El adjudicatario contratista deberá dotar al personal que labora con algún distintivo que lo identifique plenamente ante el supervisor, los funcionarios, contratistas, visitantes y actores del territorio (escarapela o carné y chaleco distintivo), siendo de uso obligatorio para todo el personal el uso de elementos de protección personal de acuerdo con la actividad que se encuentren desarrollando.

EL ADJUDICATARIO CONTRATISTA deberá suministrar al supervisor, cuando este lo requiera información completa y correcta sobre la cantidad de personal empleado en la ejecución de las actividades, su clasificación, y sus afiliaciones a los sistemas de salud, pensional y riesgos profesionales, así como la información sobre el costo de los materiales, herramientas, equipos o instrumentos usados en el trabajo.

EL CONTRATISTA, tendrá la obligación de establecer y ejecutar permanentemente el programa de salud ocupacional conforme a lo estipulado por la Corporación, es responsable de los riesgos originados en su ambiente laboral y deberá adoptar las medidas que fueren necesarias para disminuir tales riesgos. (Decreto 1295/94 y las normas que lo modifiquen).

2.1.6 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

Durante la ejecución del Contrato, el adjudicatario contratista proveerá en todo momento los recursos necesarios para garantizar la higiene, salubridad y seguridad de todas las instalaciones, la de sus empleados, trabajadores, subcontratistas, proveedores, empleados y bienes de la Corporación y terceras personas.

El adjudicatario contratista impondrá a sus empleados, trabajadores, subcontratistas, proveedores y en general a todas aquellas personas relacionadas con la ejecución del Contrato el cumplimiento de todas las condiciones relativas a higiene, salubridad, prevención de accidentes y medidas de seguridad vigentes o estipuladas en el presente pliego.

El adjudicatario contratista será responsable de todos los accidentes que puedan sufrir no sólo sus empleados, trabajadores y subcontratistas, sino también el personal o bienes de la Corporación o terceras personas, resultantes de negligencia o descuido del Contratista, sus empleados, trabajadores o subcontratistas para tomar las precauciones o medidas de seguridad necesarias para la prevención de accidentes. Por consiguiente, todas las indemnizaciones correspondientes correrán por cuenta del Contratista.

Durante la ejecución del Contrato, El adjudicatario contratista observará todas y cada una de las regulaciones de las autoridades bajo cuya jurisdicción se ejecute el contrato relativo a seguridad, prevención de accidentes y enfermedad profesional, higiene y salubridad, y en general las normas que, a este respecto, mantengan las entidades oficiales. Igualmente cumplirá con lo establecido en la siguiente norma:

Reglamento de higiene y seguridad para la Industria de la Construcción, Resolución 02413 de 1979 del Ministerio de Trabajo y seguridad social de Colombia.

Antes de iniciar el contrato El adjudicatario contratista deberá preparar un programa completo con las medidas de seguridad que se tomarán durante la ejecución de los trabajos y lo someterá a la aprobación del supervisor, quien podrá además ordenar cualquier otra medida adicional que considere necesaria.

Durante la ejecución del contrato el supervisor le podrá ordenar al Contratista cualquier medida adicional que considere conveniente o necesaria para garantizar la prevención de accidentes y éste deberá proceder de conformidad. Si por parte del Contratista existe un incumplimiento sistemático y reiterado de los requisitos de seguridad o higiene, o de las instrucciones del Supervisor al respecto, éste podrá ordenar en cualquier momento que se suspenda la ejecución del proyecto o de cualquier parte de ellas sin que El adjudicatario contratista tenga derecho a ampliación de plazo y sin perjuicio de las multas a que hubiere lugar por este concepto.

En caso de peligro inminente a personas, servicios o bienes, el Supervisor podrá obviar la notificación escrita y ordenar que se ejecuten inmediatamente las acciones correctivas que considere necesarias. El adjudicatario contratista en estos casos no tendrá derecho a reconocimiento o indemnización alguna. Los gastos en que incurra El adjudicatario contratista para el cumplimiento de las medidas de seguridad o de higiene y prevención de accidentes correrán por su cuenta sin derecho a pago adicional. Su valor debe estar incluido en el análisis de costos indirectos o dentro del análisis de precios unitarios en el ítem de mano de obra, solicitado en cualquiera de esos casos para la correcta comparación de las ofertas.

Para todas las actividades que incluyan trabajo en alturas, el personal deberá contar con los permisos y certificados vigentes emitidos por entidades legalmente autorizadas, de igual manera El adjudicatario contratista

deberá proveer al personal todos los equipos de seguridad para trabajo en alturas (cascos, calzado antideslizante, arnés de seguridad pélvico torácico, cuerdas de seguridad y línea de vida, equipos aprobados por la NFPA, OSHA, UIAA, y todos los demás elementos que se requieran para la correcta ejecución de los trabajos en altura).

2.1.7 LIMPIEZA DE LOS SITIOS O ZONAS DE TRABAJO

Durante el desarrollo de los trabajos, El adjudicatario contratista deberá mantener en perfecto estado de limpieza la zona de las actividades y sus alrededores, para lo cual deberá retirar en forma adecuada, diariamente o con la frecuencia que ordene el supervisor, escombros, basuras, desperdicios y sobrantes de materiales, de manera que no aparezca en ningún momento una acumulación desagradable y peligrosa de éstos. En el caso particular, las bolsas del material vegetal para la restauración ecológica y la posteadura para el aislamiento y otros, se deben recoger y llevar al casco urbano para una correcta disposición de los residuos sólidos teniendo en cuenta los lineamientos del sistema de gestión ambiental de la CAR.

Al finalizar cualquier parte de los trabajos El adjudicatario contratista deberá retirar con la mayor brevedad todo el equipo, construcciones provisionales, y sobrantes de materiales que no hayan de ser usados posteriormente en el mismo sitio o cerca de él para la ejecución de otras partes de las actividades, disponiendo en forma adecuada todos los sobrantes, escombros y basuras que resulten de los trabajos en los botaderos de escombros autorizados por la entidad competente.

2.1.8 TRABAJO DEFECTUOSO O NO AUTORIZADO

El trabajo que no llene los requisitos de las Especificaciones Técnicas Detalladas o que no cumpla las instrucciones del Supervisor, se considerará defectuoso y este ordenará repararlo y reconstruirlo. Se considera rechazado y no se medirá ni pagará el efectuado, antes de darse los alineamientos y niveles necesarios o cualquier trabajo que se haga sin la autorización del supervisor, debiendo ser corregido por EL CONTRATISTA.

EL ADJUDICATARIO CONTRATISTA no tendrá derecho a percibir ninguna compensación por la ejecución del trabajo rechazado y por su demolición.

DAÑOS A LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS Y A TERCEROS

EL ADJUDICATARIO CONTRATISTA será responsable de todas las actividades hasta su terminación y aceptación final. Es responsable también por cualquier daño que pueda causarse a terceros. Con motivo de la construcción de las actividades, si las causas del daño le son imputables. En este caso reparará a su costa los daños, sin que implique modificación al plan de trabajo, ni excepción de tales responsabilidades ni de lugar a la ampliación del plazo convenido.

2.1.9 MATERIALES

El adjudicatario contratista se compromete a conseguir oportunamente todos los materiales requeridos para la ejecución de las actividades, y a mantener en forma permanente una cantidad suficiente que garantice el avance normal de los trabajos para evitar la escasez de materiales o de cualquier otro elemento necesario en la ejecución, los cuales deberán ser de primera calidad. El Supervisor podrá rechazar los materiales o elementos utilizados que no resulten conformes con lo establecido en las normas. El material rechazado se retirará del lugar reemplazándolo con material aprobado, y la ejecución de las actividades defectuosa se corregirá satisfactoriamente sin que haya lugar a pago extra a favor del Contratista.

Una vez adjudicado el contrato, si la Supervisión lo considera necesario podrá exigir la presentación previa de la programación del suministro de equipos y materiales por parte del Contratista, la cual será de obligatorio cumplimiento.

2.1.10 POSESIÓN Y USO DE LAS ACTIVIDADES ANTES DE LA ENTREGA FINAL

LA CORPORACIÓN, podrá tomar posesión de cualquiera de las partes de las actividades, terminada o no, y usarla. Si por este uso prematuro se aumentan los costos o el plazo del contrato, EL ADJUDICATARIO CONTRATISTA someterá este hecho a consideración de LA CORPORACIÓN. El uso de las partes del proyecto, por LA CORPORACIÓN no implica el recibo de ellas, ni releva al CONTRATISTA de ninguna de sus obligaciones.

2.1.11 LIMPIEZA FINAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN

A la terminación del proyecto, EL ADJUDICATARIO CONTRATISTA removerá de los alrededores de los sitios de implementación, escombros, materiales sin uso y materiales similares que le pertenezca o que se hayan usado bajo su dirección.

Una vez realizada la limpieza, se restaurarán las áreas utilizadas, de tal forma que estas zonas queden en similares o en mejores condiciones que las encontradas inicialmente.

3. CONDICIONES TÉCNICAS DE IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

3.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DETALLADAS

3.1.1 Plan Operativo y Cronograma de Actividades

El adjudicatario contratista elaborará y presentará un Plan de Trabajo y Cronograma de Actividades para verificación, aprobación y seguimiento de la totalidad de las actividades de implementación de medidas de adaptación y deberá contener como mínimo:

- Objetivo general y objetivos específicos
- Metodología de trabajo
- Recursos Técnicos
- Profesionales responsables de cada actividad
- Cronograma de actividades con periodicidad semanal

Se recomienda que para la elaboración del cronograma y plan operativo el contratista tenga en cuenta los boletines de predicción climática del IDEAM con el fin de que las siembras y mantenimiento coincidan con periodos de lluvia.

3.1.2 Mapeo de actores y Plan de socialización

El adjudicatario contratista, realizará un mapeo de actores de las áreas de implementación de la cuenca del río Garagoa, que involucre a Alcaldías Municipales, Líderes Comunales de Juntas de Acción Comunal – (JAC), Acueductos, Asociaciones (gremios), entre otros, para que participen en las socializaciones, talleres de fortalecimiento de conocimiento en cambio climático y en las actividades de identificación de áreas e implementación de medidas de adaptación.

Este mapa de actores deberá identificar actores clave en el territorio, identificar espacios institucionales y elaborar la matriz de actores que contenga:

- Nombre del actor clave, sea persona natural o jurídica, privada o pública, incluir datos de contacto (teléfono, correo, dirección o ubicación)
- Identificar el rol del actor clave (administración municipal, líder veredal, presidente de la JAC, administrador o miembro del acueducto) y mencionar los objetivos claves de este actor frente al objeto y actividades del contrato.
- Clasificar el actor de acuerdo con el modelo de Gardner (análisis de influencia y análisis de interés (potencial aliado, movilizador, colaborador, actor autónomo))
- Identificar los espacios de discusión en los que participa cada actor (CIDEA, Juntas, comités, entre otros)

De igual manera, presentará un plan de socialización que oriente el fortalecimiento de capacidades en la adaptación al cambio climático de las comunidades de las subcuencas priorizadas y seleccionadas de la cuenca del río Garagoa.

Es importante mencionar que el plan de socialización debe contener lo siguiente;

- Introducción: que contenga el resumen del plan de socialización.
- Objetivos
- Metodología
- Temática.
- Responsables

- Cronograma

3.1.3 Socialización inicial del proyecto

El adjudicatario contratista, realizará tres (3) socializaciones iniciales (una por municipio: Machetá, Manta y Tibirita) de manera presencial de máximo 2 horas, mediante las cuales se dará a conocer el objetivo, alcance y actividades de ejecución de medidas de adaptación a las Direcciones Regionales de la CAR y a las Alcaldías Municipales, ubicadas en el área de influencia directa de la cuenca del río Garagoa en jurisdicción CAR.
Para la realizaron de las socializaciones se deberán suministrar refrigerios a los asistentes los cuales consten de una bebida y un sólido adquiridos preferiblemente a productores o comerciantes de la zona, en envases reciclables o reutilizables.

3.1.4 Visitas técnicas de inspección, identificación, delimitación y georreferenciación de las áreas a intervenir con medidas de adaptación.

En coordinación con las Alcaldías Municipales, la Dirección Regional CAR y comunidad del área de influencia directa del proyecto, el adjudicatario contratista, en coordinación con la supervisión CAR, realizará visitas técnicas de inspección, para identificar, delimitar y georreferenciar las áreas a intervenir con medidas de adaptación al cambio climático.

Una vez identificadas y priorizadas las áreas a intervenir con medidas de adaptación, y una vez concertado con los usuarios se realizará registro fotográfico panorámico y de alta resolución, delimitación y georreferenciación de las mismas, con el fin de que una vez implementadas las acciones se pueda identificar el antes y el después.

3.1.5 Diseño de las medidas de adaptación

Para el diseño de las medidas de adaptación para: Protección de rondas hídricas y/o áreas de conservación, Conectividad de relictos boscosos, cercos vivos, reconversión de cultivos tradicionales limpios por sistemas productivos agroforestales, reconversión de cultivos tradicionales limpios por sistemas productivos silvopastoriles, el adjudicatario contratista tendrá en cuenta lo siguiente:

3.1.5.1 RESTAURACIÓN Y/O AUMENTO DE COBERTURA BOSCOSA

a) Conectividad de relictos boscosos:

Realizar recorridos a las áreas previamente identificadas, con el fin de determinar la organización espacial y temporal de las especies seleccionadas para las actividades de trazado y plantación, a fin de optimizar el proceso y favorecer la adaptación de las mismas.

Elaborar y presentar para aprobación de la supervisión una ficha con los diseños florísticos a implementar en la cual se represente la distribución natural de las especies con la cual se busque la reintroducción de especies de interés en diferentes estados sucesionales, teniendo como referente los ecosistemas de la zona y consideraciones de cambio climático en particular la tendencia de la trasformación de los ecosistemas en escenarios futuros de las Comunicaciones Nacionales de Cambio Climático TCNCC, es importante que los diseños contemplen especies nativas teniendo en cuenta los ecosistemas de referencia y al zona de vida de los municipios.

b) Cercos vivos

Realizar recorridos a las áreas previamente identificadas y concertar con los actores públicos y privados el área a intervenir y con base en esto, elaborar y presentar una ficha con el diseño del cerco vivo, el cual puede ser simple o multi – estrato, los simples son aquellos que tienen una o dos especies dominantes y con alta capacidad de rebrote. Los multi – estratos tienen más de dos especies de diferentes alturas y usos (maderables, frutales, forrajeras, medicinales y ornamentales). Las cercas vivas más recomendables son las multi-estratos, ya que presentan diversidad de especies y usos de los árboles, adicionalmente es importante considerar la orientación con respecto al sol y el diseño dentro del predio (la orientación más recomendable es de Este a Oeste para reducir el efecto de sombra de la copa de los árboles sobre el pasto). Cada una de estas acciones en concordancia con las zonas de vida y el ecosistema referente de las áreas de implementación del proyecto.

Para los diseños urbanos, deberán tenerse en cuenta características de las especies (desarrollo radicular, altura, amplitud de las copas, entre otros), respecto a la infraestructura, así como su funcionalidad frente a la contaminación, la conectividad, el refugio y alimento para fauna y su aporte paisajístico.

c) Reconversión de cultivos tradicionales limpios por sistemas productivos agroforestales

Realizar recorridos a las áreas previamente identificadas y concertar con los actores interesados, seleccionados y priorizados el diseño a establecer para un sistema agroforestal que cuente con la combinación de diferentes especies de árboles (leñosas) propias de la zona, dentro de un cultivo, que permita que este se desarrolle y en el cual la diversidad de especies arbóreas juegue un papel importante para garantizar la sostenibilidad del sistema de producción, así como el fenómeno de biodiversidad con lo cual se obtendrán beneficios económicos, ambientales y sociales de los habitantes del área objeto del proyecto. El trazado depende de las condiciones topográficas y agroecológicas del terreno, así como el arreglo agroforestal a implementar; se puede adoptar por algunos de los siguientes tipos de trazado: en cuadro o rectángulo, en triangulo, en surco doble, en franja o curva de nivel y con una densidad de 400 árboles por hectárea. Los diseños por establecer podrán variar de acuerdo con las condiciones del ecosistema y pueden contemplar los siguientes arreglos:

- Sistemas agroforestales secuenciales
- Sistemas agroforestales simultáneos

d) Reconversión de cultivos tradicionales limpios por sistemas productivos silvopastoriles

Realizar recorridos a las áreas previamente identificadas y concertar con los actores interesados, seleccionados y priorizados, elaborar y presentar una ficha con el diseño a establecer como un sistema silvopastoril que cuente con la combinación e interacción de especies leñosas (árboles y arbustos), pastos y animales, bajo un sistema de manejo integral. Dentro de estos diseños se podrán establecer cercas vivas con especies leñosas (arbóreas y arbustivas), bancos de arbustivas forrajeras, leñosas perennes con cultivos de pastos en callejones, árboles dispersos en potreros, pastoreo en plantaciones con árboles maderables o frutales y cortinas rompe vientos y se tendrán en cuenta principalmente los siguientes arreglos:

- Arreglo en Callejones
- Arreglo con árboles dispersos:

Para el trazado del terreno se utilizarán equipos adecuados: agro nivel, nivel de manguera en lotes con pendientes menores a 15%; es conveniente que se tracen las líneas de siembra de oriente a occidente, buscando limitar lo menos posible el acceso de la luz solar a los pastos presente en la pradera, en terrenos con pendientes mayores, sembrar en sentido de curvas de nivel para evitar la erosión.

3.1.6 Implementación de medidas de adaptación

3.1.6.1 Estrategia de adaptación No 1: Protección de rondas hídricas – reservorios – nacimientos

El adjudicatario contratista realizará el aislamiento de reservorios, nacimientos, quebradas y/o áreas de conservación, mediante la construcción de cercas con alambre de púa, para lo cual tendrá en cuenta lo siguiente:

e) Insumos requeridos para protección de rondas hídricas, de acuerdo con el análisis de cantidades establecido en el presupuesto oficial del proyecto

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD POR (KM)
1.1.1	Alambre de púa (Rollo 350 m) 12,5 "	Rollo	12
1.1.2	Postes cuatro filos (0,1 m) de 2,5 m de longitud	Un	440
1.1.3	Inmunizante	Galón	3
1.1.4	Pintura azul	Galón	4
1.1.5	Disolvente de pintura (gasolina - galón)	Galón	8
1.1.6	Grapa1 ¼" x 9	Kg	8
1.1.7	Puntillas 5"	Kg	1

Especificaciones técnicas de los insumos

A. Alambre:

El alambre deberá cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

- Alambre de púa calibre 12.5'' pintando color azul.
- Líneas de alambre: cuatro (4) líneas.

- Distancia entre líneas: Punto tres (0,30) metros
- Grapas: Aceradas de 1¼.
- Puntilla 5”

B. Postes

Los postes deben ser de madera aserrada de cuatro (4) caras, de 0,10 x 0,10 metros, y provenir de plantaciones productoras.

- Longitud: dos puntos cinco (2,5) metros.
- Hincado: punto cinco (0,5) metros.
- Inmunizado: Se debe inmunizar mediante el sistema de impregnación como mínimo punto sesenta (0,60) metros de la base del poste, donde se hincará.
- Distancia entre postes: Dos punto cinco (2,5) metros
- Pie de amigo: Se debe colocar como mínimo un (1) pie de amigo cada veinticinco (25) metros o cuando la pendiente o variación en la dirección de la cerca lo requiera.

Criterios de selección de los beneficiarios de la medida de adaptación protección de rondas hídricas – reservorios - nacimientos.

Esta actividad se podrá implementar en predios públicos o privados que se encuentren ubicados al interior de las áreas protegidas presentes en la región tales como la Reserva Forestal Protectora – páramo El Frailejonal, reserva forestal protectora – El Hortigal y parque Natural Regional Vista Hermosa de Monquetiva, o en las zonas de ronda del nacimiento de los acueductos rurales (siempre y cuando estos se encuentren debidamente conformados y cuenten con concesión de la Corporación).
O en zonas categorizadas como zonas de Conservación y Protección Ambiental de acuerdo con el POMCA Garagoa en las zonas de ronda de fuentes hídricas.
O en zonas de ronda de los reservorios en predios privados o públicos que se encuentren desprotegidos de vegetación, siempre y cuando los propietarios se encuentren interesados y suscriban el acta de permiso de ingreso a cada uno de los predios.

3.1.6.2 Estrategia de adaptación No. 2: Restauración y/o aumento de cobertura boscosa

3.1.6.2.1 Conectividad de relictos boscosos

Con el fin de restaurar áreas degradadas y recuperar servicios ecosistémicos y corredores de conservación, a través del establecimiento de núcleos o parches de vegetación, en áreas priorizadas el adjudicatario contratista, tendrá en cuenta lo siguiente:

a) Preparación del terreno

Para efectos de la labor previa al establecimiento de las coberturas forestales a través de la restauración ecológica participativa, el adjudicatario contratista deberá dar cumplimiento a las siguientes actividades:

- Trazado y marcación de los sitios de plantación: El desarrollo de esta actividad se deberá realizar de acuerdo con los diseños o arreglos florísticos aprobados por la Supervisión teniendo en cuenta el numeral **3.1.5 ítem a)** de este Anexo Técnico.
- La cantidad de individuos a plantar por hectárea: Será igual a mil ochocientos cuarenta (1.840); el diseño se debe ajustar a dicho parámetro.
- Plateo: Se debe realizar una limpieza del área donde se va a establecer la plántula en un radio mínimo de cincuenta (50) centímetros, para el efecto no podrán realizarse talas rasas, ni quemas, solo se permite el uso de guadaña o machete.
- Ahoyado-Repicado: Se debe repicar a partir del centro del plato a una profundidad de cuarenta (40) centímetros y con un radio de treinta (30) centímetros. El suelo repicado, se debe remover y dependiendo del contenido de materia orgánica se podrá o no utilizar para mezcla con los fertilizantes orgánicos y dar uso en la siembra del árbol, en caso de no utilizarlo, no se debe sacar del sitio.
- El fertilizante: Aplicar en cada individuo vegetal: fertilizante mineral orgánico 80 gramos, elementos menores 40 gramos (agrimins).
- Hidroretenedor: Con la finalidad de garantizar humedad en la planta establecida, se deberá aplicar cinco (5) gramos de este elemento previamente hidratado en cada hoyo. Este insumo se aplica siempre y cuando sea requerido.

b) Plantación

Para la plantación, se deberá distribuir en cada sitio la plántula definida en el diseño florístico, con un palín, remover el suelo en el centro del plato, romper la bolsa de la plántula y colocar el individuo en el centro del plato, la plántula debe quedar recta y el pan de tierra de la misma a ras con el nivel del suelo, luego se debe apisonar fuertemente alrededor de ella.

Los residuos correspondientes a las bolsas plásticas donde se encontraban las plántulas y demás que se generen por las actividades propias del establecimiento de la plantación, deberán ser recogidos en su totalidad y dispuestos adecuadamente en el casco urbano, de acuerdo con lo establecido para el manejo de residuos descrito en este Anexo Técnico.

c) Especificaciones técnicas del material vegetal

El material a plantar debe cumplir como mínimo con las siguientes características técnicas:

- Tipo de Bolsa: El material vegetal deberá suministrarse en bolsa de polietileno negro de tamaño 15 x 25, calibre 1.5 con perforaciones que permitan la aireación.
- Sustrato: Debe estar conformado por tierra negra (70%), cascarilla de arroz (20%) y enriquecido con abono orgánico en el (10%) restante.
- Micorrizas: Se debe garantizar una adecuada inoculación de hongos micorrizogénicos, a las plántulas en la etapa de vivero.
- Altura de las plántulas: El material vegetal a plantar deberá tener una altura superior a 50 centímetros, medidos a partir del cuello de la raíz, de ser necesario debe colocársele un tutor. **Nota:** para especies de lento y muy lento crecimiento se aceptarán individuos de mínimo 30 cm de altura.
- Conformación de la plántula: La parte aérea deberá tener suficiente follaje, presentar buena conformación en lo referente a la ramificación, la densidad y el color del follaje característico de la especie, el tallo principal deberá poseer como mínimo 4 mm de grosor, recto y que no presente un estado avanzado de lignificación. El Sistema radicular bien conformado, sin torceduras (“cola de marrano”).
- Estado fitosanitario: La plántula debe estar libre de agentes patógenos, ataques foliares, necrosis, daños radiculares, cuello de ganso o cola de marrano o cualquier otra situación que impida su normal desarrollo y adaptabilidad.
- Especies: Se deben seleccionar las especies a plantar de acuerdo con la zona de vida, el ecosistema referente que existe en la zona, diseño a emplear y características intrínsecas de los predios. Las especies por emplear deben caracterizarse por su adecuado crecimiento, vigor, rusticidad y desarrollo. El número mínimo de especies a implementar será de diez (10) y deberán ser listadas en el diseño, para ser aprobadas por la supervisión de la Corporación.
- El material forestal: Que se emplee debe cumplir con lo normado en la Resolución ICA 2457 de 2010, para la comercialización de semillas y plántulas de especies forestales.
- Control de plagas: Debe realizarse el control de plagas técnicamente adecuado mediante la aplicación foliar de extracto Neem insecticida, hasta lograr la recuperación de la plantación. De ser necesario el control deben emplearse sustancias de síntesis que no afecten el medio ambiente.

d) Insumos requeridos para conexión de relictos boscosos, de acuerdo con el análisis de cantidades establecido en el presupuesto oficial del proyecto

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD POR ÁREA (HA)
1.2.1.1	Material vegetal mayor a 40 cm. (incluye transporte)	Árbol	1840
1.2.1.2	Fertilizante mineral orgánico. Bulto 50 kg	Bulto	3
1.2.1.3	Fertilizante Elementos menores. Bulto 46 kg	Bulto	2
1.2.1.4	Hidroretenedor	Kg	9
1.2.1.5	Extracto Neem Insecticida	Lts	1

e) Criterios de selección de los beneficiarios de la medida de adaptación conectividad de relictos boscosos.

Esta actividad se podrá implementar en predios públicos o privados que se encuentren ubicados al interior de las áreas protegidas presentes en la región tales como la Reserva Forestal Protectora – páramo El Frailejonal, reserva forestal protectora – El Hortigal y parque Natural Regional Vista Hermosa de Monquetiva, o en las zonas de ronda del nacimiento de los acueductos rurales (siempre y cuando estos se encuentren debidamente conformados y cuenten con concesión de la Corporación).
O en zonas categorizadas como zonas de Conservación y Protección Ambiental de acuerdo con el POMCA Garagoa en las zonas de ronda de fuentes hídricas.
O en zonas de conservación y protección declaradas de carácter municipal.
O en zonas que hayan tenido procesos de degradación como incendios forestales al interior de las áreas protegidas o en sus zonas de amortiguación siempre y cuando los propietarios se encuentren interesados y suscriban el acta de permiso de ingreso a cada uno de los predios.

3.1.6.2.2 Cercos vivos o barreras cortavientos y/o heladas

Para el establecimiento de cercos vivos o barreras cortavientos el adjudicatario contratista, realizará el establecimiento de hasta 800 árboles, en dos (2) filas en los linderos de los predios y/o caminos o en rondas de fuentes hídricas urbanas o áreas complementarias de infraestructura urbana (instituciones) o áreas complementarias de infraestructura vial, para lo cual aplicará lo descrito en los diseños, numeral **3.1.5 ítem b** de este anexo técnico.

Para el establecimiento de las plantas tendrá en cuenta las especificaciones técnicas del numeral **3.1.6.2.1 ítems a) (ahoyado, fertilizante, hidroretenedor), b) y c)** de este Anexo – Especificaciones Técnicas Detalladas.

Adicionalmente, realizará el aislamiento, de los cercos vivos, barreras cortavientos y/o heladas. Este asilamiento, se hará mediante la construcción de cercas con alambre liso (dos hilos) y postes con hincado a presión (distancia entre poste: 3m y grapado con puntilla y aisladores).

a) Insumos requeridos para cercos vivos, de acuerdo con el análisis de cantidades establecido en el presupuesto oficial del proyecto

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD POR ÁREA (KM)
1.2.2.1	Material vegetal mayor a 40 cm. (incluye transporte)	Árbol	800
1.2.2.2	Fertilizante mineral orgánico. Bulto 50 kg	Bulto	1
1.2.2.3	Fertilizante Elementos menores. Bulto 46 kg	Bulto	1
1.2.2.4	Hidroretenedor	Kg	4
1.2.2.5	Extracto Neem Insecticida	Lts	1
1.2.2.6	Alambre liso galvanizado para cerca eléctrica 14"	Kg	50
1.2.2.7	Poste de madera con punta 2 de alto por 5 X 5 de diámetro	Und	333
1.2.2.8	Aisladores (paquete por 100 Unidades)	Paquete	7
1.2.2.9	Puntilla de 3”	Kg	5

b). Criterios de selección de los beneficiarios de la medida de adaptación cercos vivos o barreras cortavientos y/o heladas.

Esta actividad se podrá implementar en predios públicos o privados
En las zonas de ronda del nacimiento de los acueductos rurales (siempre y cuando estos se encuentren debidamente conformados y cuenten con concesión de la Corporación).
O en zonas categorizadas como zonas de Conservación y Protección Ambiental de acuerdo con el POMCA Garagoa en las zonas de ronda de fuentes hídricas.
O en zonas de ronda de los reservorios en predios privados o públicos que se encuentren desprotegidos de vegetación, siempre y cuando los propietarios se encuentren interesados y suscriban el acta de permiso de ingreso a cada uno de los predios.
O en zonas perimetrales de predios privados siempre y cuando los beneficiarios no cuenten con procesos sancionatorios vigentes impuestos por la CAR y los propietarios se encuentren interesados y suscriban el acta de permiso de ingreso a cada uno de los predios.

3.1.6.3. Estrategia de adaptación No 3: Mejorar prácticas de uso del suelo

3.1.6.3.1 Reconversión de cultivos tradicionales limpios por sistemas productivos agroforestales

El adjudicatario contratista, implementará con pequeños y/o medianos y/o grandes productores interesados en realizar un manejo sostenible de los recursos naturales como lo son el suelo, el agua, la vegetación y cultivos agrícolas, sistemas agroforestales, de acuerdo con lo descrito en el numeral **3.1.5 ítem c** en relación con los diseños a implementar.

Para el establecimiento de las plantas tendrá en cuenta las especificaciones técnicas del numeral **3.1.6.2.1 ítems a) (ahoyado, fertilizante, hidroretenedor), b) y c)** de este Anexo – Especificaciones Técnicas Detalladas, en todo caso, el número de árboles a plantar por Hectárea será de mínimo 403, de los cuales 100 deben corresponder a especies frutales.

a) Insumos requeridos para sistemas productivos agroforestales, de acuerdo con el análisis de cantidades establecido en el presupuesto oficial del proyecto

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD POR ÁREA (HA)
1.3.1.1	Material vegetal mayor a 40 cm. (incluye transporte)	Árbol	303
1.3.1.2	Material vegetal frutales (de tipo arbóreo o arbustivo), tomate de árbol, breva, ciruela, durazno, aguacate, pera, manzana de agua, feijoa, entre otros (incluye transporte)	Árbol	100
1.3.1.3	Fertilizante mineral orgánico. Bulto 50 kg	Bulto	1
1.3.1.4	Fertilizante Elementos menores. Bulto 46 kg	Bulto	1
1.3.1.5	Hidroretenedor	Kg	2
1.3.1.6	Extracto Neem Insecticida	Lts	0.3

b). *Criterios de selección de los beneficiarios de la medida de adaptación reconversión de cultivos tradicionales limpios por sistemas productivos agroforestales.*

Esta actividad se podrá implementar en predios privados de preferencia en aquellos ubicados en la zona de amortiguación de las áreas protegidas de carácter nacional, regional o municipal.
Los propietarios de los predios se seleccionarán siguiendo los siguientes criterios:

- Contar con un predio en el que se adelanten cultivos agrícolas ya sean de pan coger o con fines comerciales.
- Inicialmente se priorizarán beneficiarios que pertenezcan a los grupos del Sisben A, B o C (para priorizar por nivel de sisben se dará prioridad al primer grupo (A) y si no se cuenta seguir al grupo siguiente (B o C)) en caso de no contar con esta población continuar al grupo D o sin clasificación del Sisben.
- Priorizar inicialmente a beneficiaros que sean adulto mayor u hogares con población de la primera infancia o discapacitados.
- Contar con el interés de los posibles beneficiarios y suscribir el acta de permiso de ingreso a cada uno de los predios.
- En todo caso se requiere aprobación por parte de la supervisión de la Corporación.

3.1.6.2.3. Reconversión de cultivos tradicionales limpios por sistemas productivos silvopastoriles

El adjudicatario contratista implementará con pequeños y/o medianos y/o grandes productores interesados en realizar un manejo sostenible de los recursos naturales como lo son el suelo, el agua, la vegetación, los animales, sistemas silvopastoriles, de acuerdo con lo descrito en el numeral **3.1.5 ítem d,** en relación al diseño a implementar.

Mediante intervención mecánica realizará o manual de acuerdo con las condiciones de pendiente del terreno, realizará. Renovación de la pradera (La renovación de praderas es una práctica que busca mejorar las condiciones del suelo, promoviendo el crecimiento vigoroso de las especies forrajeras y reduciendo la presencia de malezas donde se utilizan tecnologías de bajo impacto ambiental, como labranza vertical e intersiembra de especies mejoradas), fertilización con abono orgánico y siembra de semillas de pasto, teniendo en cuenta las zonas de vida de las áreas a intervenir con el proyecto

Para el establecimiento de las plantas tendrá en cuenta las especificaciones técnicas del numeral **3.1.6.2.1 ítems a) (ahoyado, fertilizante, hidroretenedor), b) y c)** de este Anexo – Especificaciones Técnicas Detalladas, en todo caso, el número de árboles a plantar por Hectárea será de mínimo 400.

Realizará el aislamiento de las especies forestales arbóreas (hasta 150 m. de aislamiento por hectárea de sistemas silvopastoril establecido) con postes de madera hincados a presión cada 3m y dos hilos de hilo conductor de electricidad para cerca eléctrica de filamentos en acero inoxidable

a) Insumos requeridos para sistemas productivos silvopastoriles, de acuerdo con el análisis de cantidades establecido en el presupuesto oficial del proyecto

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD POR ÁREA (HA)
1.3.2.1	Material vegetal forestal mayor a 50 cm. (incluye transporte)	Árbol	400
1.3.2.2	Semillas de pasto (carretón, reygrass, elefante, brachiaria)	Kg	40
1.3.2.3	Semillas especies forrajeras (Botón de oro, mata ratón, avena)	Kg	16
1.3.2.4	Fertilizante Elementos menores. Bulto 46 kg	Bulto	1
1.3.2.5	Fertilizante mineral orgánico bulto 50 kg	Bulto	5
1.3.2.6	Hidroretenedor (5gr - Árbol)	Kg	1
1.3.2.7	Extracto Neem Insecticida	Lts	0,3
1.3.2.8	Hilo conductor de electricidad para cerca eléctrica de filamentos en acero inoxidable.	Rollo x 150 m	8
1.3.2.9	Poste de madera con punta 2 de alto por 5 X 5 de diámetro	Und	50
1.3.2.10	Aisladores (paquete por 100 Unidades)	Paquete	1
1.3.2.11	Puntilla de 3"	Libra	1

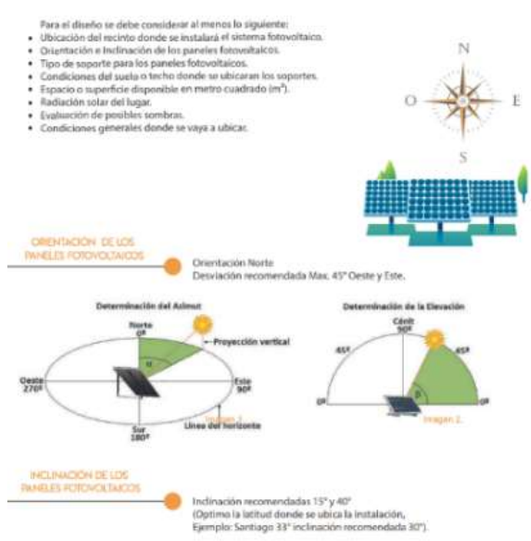
Adicional a lo anterior el adjudicatario contratista, de acuerdo con lo establecido en el presupuesto general 3. Ejecución de medidas de mitigación numeral 3.1. Sistemas fotovoltaicos **diseñará e implementará sistemas fotovoltaicos** en arreglos silvopastoriles como medida de mitigación al cambio climático en áreas priorizadas, previa aprobación de la supervisión del contrato, para lo cual desarrollará las siguientes actividades:

Especificaciones técnicas de los sistemas fotovoltaicos:

- El beneficiario deberá suministrar un poste de 20 cm de diámetro aproximadamente por 3,5 metros de alto, el cual servirá como base para la instalación del panel y el gabinete con los demás elementos.
- Instalación aislada: En este caso será necesario instalar baterías al sistema para poder acumular esta energía generada y así poder consumirla.
- Para la instalación del panel deberán tenerse en cuenta varias condiciones: radiación solar, orientación e inclinación del panel, espacio o zona disponible para la instalación y evaluación de posibles sombras
- La instalación se realizará teniendo en cuenta los elementos descritos en la tabla de insumos requeridos por kit

El adjudicatario contratista entregará los documentos soporte de las garantías de los elementos que forman parte del sistema fotovoltaico: Paneles solares, impulsor, controladora solar, batería, gabinete, riel soporte y conector de Aluminio.

Criterios por considerar para el diseño de Instalaciones Fotovoltaicas



Orientación e Inclinación Óptima de un Panel Fotovoltaica





Tendrá en cuenta la ubicación del panel fotovoltaico de acuerdo a la radiación solar y la inclinación de los módulos variará en función de las necesidades energéticas previstas y del período de utilización.

Inclusión de insumos no previstos para kit de sistemas fotovoltaicos:

La instalación de gabinetes en los sistemas fotovoltaicos constituye un elemento esencial para garantizar la seguridad eléctrica, la protección de los equipos y el cumplimiento de la normatividad vigente, especialmente lo establecido en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE en Colombia. Estos gabinetes permiten alojar de manera segura inversores, controladores de carga, protecciones DC y AC, interruptores, dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS), sistemas de puesta a tierra y demás elementos de maniobra y control, asegurando que las partes energizadas no queden expuestas y reduciendo el riesgo de contacto accidental, cortocircuitos, arcos eléctricos o incendios. De acuerdo con el RETIE, las instalaciones deben garantizar condiciones adecuadas de aislamiento, protección contra sobrecorrientes, coordinación de protecciones, correcta canalización del cableado y utilización de envolventes con grado de protección IP acorde al entorno (interior o exterior), lo cual se logra mediante el uso de gabinetes certificados y debidamente dimensionados. Asimismo, el reglamento exige medidas de protección contra sobretensiones transitorias y descargas atmosféricas, así como sistemas efectivos de puesta a tierra, elementos que se integran y organizan técnicamente dentro de estos armarios eléctricos.

En consecuencia, la implementación de gabinetes no solo protege los equipos frente a factores ambientales como humedad, polvo, radiación solar y manipulación indebida, sino que asegura la conformidad técnica y legal de la instalación, prolonga la vida útil del sistema fotovoltaico y garantiza la confiabilidad y sostenibilidad del servicio energético, especialmente en contextos rurales y productivos donde la continuidad del suministro es estratégica.

En ese mismo sentido, los rieles con aquellos elementos que permitirán que los paneles se sostengan sobre el gabinete, permitiendo un ángulo adecuado para la captación de los rayos UV, toda vez que el riel soporte A (L = 4,7 m) OV es un elemento estructural esencial en los sistemas fotovoltaicos, ya que constituye la base sobre la cual se instalan y alinean los módulos solares, garantizando su correcta fijación y distribución de cargas.

Su importancia radica en que este componente permite soportar el peso de los paneles y transmitir las cargas (viento, lluvia, esfuerzos mecánicos) hacia la estructura principal o la cubierta, asegurando la estabilidad y seguridad del sistema. Gracias a su longitud y diseño, facilita la instalación continua de múltiples módulos, optimizando tiempos de montaje y asegurando una adecuada alineación y nivelación de los paneles.

Al estar fabricado generalmente en aluminio, el riel soporte ofrece alta resistencia a la corrosión, durabilidad y bajo peso, lo cual es fundamental para instalaciones en exteriores y contribuye a prolongar la vida útil del sistema fotovoltaico. Asimismo, permite la integración de otros elementos de fijación como clamps y conectores, garantizando una instalación modular, segura y eficiente.

En este sentido, el riel soporte no solo cumple una función estructural, sino que también incide directamente en la seguridad, eficiencia operativa y durabilidad del sistema fotovoltaico, siendo un componente clave para asegurar un correcto desempeño a lo largo del tiempo.

Así mismo El conector de aluminio tipo End Clamp H = 30 mm OV es un componente fundamental en los sistemas fotovoltaicos, ya que cumple una función clave en la fijación y estabilidad mecánica de los módulos solares dentro de la estructura de soporte.

Su importancia radica en que este elemento permite asegurar los paneles en los extremos de cada fila, garantizando una correcta sujeción frente a condiciones externas como viento, vibraciones o variaciones térmicas. Al estar fabricado en aluminio, ofrece alta resistencia a la corrosión, durabilidad y ligereza, características esenciales para instalaciones a la intemperie y de larga vida útil.

Adicionalmente, su diseño específico para módulos de 30 mm de espesor asegura una adecuada presión de sujeción sin generar daños en el marco del panel, lo cual contribuye a mantener la integridad estructural y el desempeño del sistema fotovoltaico. Un ajuste adecuado de los End Clamp evita desplazamientos, reduce riesgos de fallas mecánicas y facilita el mantenimiento del sistema.

En este sentido, el conector End Clamp no solo cumple una función estructural, sino que también aporta a la seguridad, eficiencia y vida útil del sistema fotovoltaico, siendo un componente indispensable para una instalación confiable y conforme a estándares técnicos.

Dado lo anterior y en cumplimiento de la normatividad legal vigente, se hace necesario incluir dentro del contrato los siguientes insumos no previstos:

b) Insumos requeridos por kit de sistemas fotovoltaicos para cercas eléctricas a instalar, de acuerdo con el análisis de cantidades establecido en el presupuesto oficial del proyecto

Descripción	Unidad	Cantidad
Kit Cable Baterías para 12V 1 Serie AWG N°6 (Presupuesto inicial)	Und	1.00
Controladora Solar 30A PWM 12/24V (Presupuesto inicial)	Und	1.00
Breaker 16 Amperes DC 72 Voltios (Presupuesto inicial)	Und	1.00
Caja Fusible tipo Riel con Fusible 15A 1000V DC (Presupuesto inicial)	Und	1.00
Kit Cable Fotovoltaico 15mts 6mm conector en 1 extremo (Presupuesto inicial)	Und	1.00
Panel Solar 100 Watts Resund Policristalino (Presupuesto inicial)	Und	1.00
Batería VRLA EV 35AH 12V Netion (Presupuesto inicial)	Und	1.00
Impulsor B-200 12V 200 Km Electrón (Presupuesto inicial)	Und	1.00
Varilla de cobre Cooper Well (Presupuesto inicial)	Und	2.00
Conector para puesta a tierra para varilla de cobre. (Presupuesto inicial)	Und	2.00
GABINETE 40X65X25 METAL C/REFUER SOPOR T	Unidad	1.00
RIEL SOPORTE A (L= 4,7 M) OV	Unidad	1.00
CONECTOR ALUMINIO END CLAMP H=30MM OV	Unidad	1.00

Para

c) Capacitación en el manejo del sistema fotovoltaico en silvopastoriles.

El adjudicatario contratista deberá realizar una capacitación con cada beneficiario en el manejo del sistema fotovoltaico y su mantenimiento.

d) Vigilancia del sistema

Con el fin de que los sistemas queden resguardados la instalación de estos deberá realizarse en zonas cercanas a viviendas previa autorización del propietario.

e) Entrega de la medida

Se realizará una entrega definitiva de la medida mediante la suscripción de las actas de entrega conformo lo establecido en la obligación especifica No. 6 de los estudios previos.

En todo caso el acta debe contener aspectos como:

Nombre del propietario del o los predios

Coordenadas en origen único nacional.
Datos de contacto: teléfono, correo (si tiene)
Descripción de los elementos entregados
Compromisos de cuidado y manejo.

f) Criterios de selección de los beneficiarios de la medida de adaptación reconversión de cultivos tradicionales limpios por sistemas productivos silvopastoriles.

Esta actividad se podrá implementar en predios privados de preferencia en aquellos ubicados en la zona de amortiguación de las áreas protegidas de carácter nacional, regional o municipal.

Los propietarios de los predios se seleccionarán siguiendo los siguientes criterios:

- Contar con un predio en el que se adelanten actividades pecuarias.
- Inicialmente se priorizarán beneficiarios que pertenezcan a los grupos del Sisben A, B o C (para priorizar por nivel de sisben se dará prioridad al primer grupo (A) y si no se cuenta seguir al grupo siguiente (B o C)) en caso de no contar con esta población continuar al grupo D o sin clasificación del Sisben.
- Priorizar inicialmente a beneficiaros que sean adulto mayor u hogares con población de la primera infancia o discapacitados.
- Contar con el interés de los posibles beneficiarios y suscribir el acta de permiso de ingreso a cada uno de los predios.
- En todo caso se requiere aprobación por parte de la supervisión de la Corporación.

3.1.6.3 Estrategia de adaptación No. 4: Cosecha de agua

El adjudicatario contratista diseñará e implementará sistemas de cosecha de agua como medida de adaptación en predios priorizadas y concertados, previa aprobación de la supervisión del contrato, para lo cual desarrollará las siguientes actividades:

a) Captación: La captación se hará a través de techos y o cubiertas de estructuras ya existentes (viviendas u otras de similares condiciones), el mismo debe tener la superficie y pendiente adecuadas para que facilite el escurrimiento del agua de lluvia hacia el sistema de recolección. En el cálculo se debe considerar solamente la proyección horizontal del techo.

b) Recolección y Conducción: Este componente es una parte esencial de los sistemas de captación ya que conducirá el agua recolectada por el techo directamente hasta el tanque de almacenamiento. Está conformado por las canaletas que van adosadas en los bordes más bajos del techo, en donde el agua tiende a acumularse antes de caer al suelo. El material de las canaletas debe ser liviano, resistente al agua y fácil de unir entre sí, a fin de reducir las fugas de agua. Se debe emplear PVC, así mismo se debe instalar un angeo en la bajante de la canal para evitar que hojarasca y otras partículas sean conducidas al taque.

c) Almacenamiento: Es la obra destinada a almacenar el volumen de agua lluvia necesaria para el consumo diario de las personas beneficiadas con este sistema. La unidad de almacenamiento debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Polietileno para evitar la pérdida de agua por goteo o transpiración,
- De no más de 2 metros de altura para minimizar sobre presiones,
- Dotado de tapa para impedir el ingreso de polvo, insectos y de la luz solar

d) Soporte o base para la colocación del tanque de almacenamiento:

Se hace necesario instalar una estructura capaz de soportar los cambios del suelo durante las diferentes épocas del año y que a su vez garantice su perdurabilidad en el tiempo, por lo que se plantea en primera medida, realizar un mejoramiento del terreno, que permita que la placa a instalar soporte las variaciones de expansión y contracción del terreno, mejoramiento que se ejecutará con la inclusión de piedra rajón y material granular, lo que permite que la placa que se instale pueda soportar tanto las variaciones físicas del terreno como la carga a implementar con la instalación del tanque de 2000 L.

En segunda medida, para la instalación de la placa de concreto es necesario incluir el acero de refuerzo (parrilla de hierro), esto garantizará que la placa no sufra fracturas, alargue su vida útil y por ende el cumplimiento de la función de soportar la carga de los tanques de almacenamiento de agua.

Así las cosas, se requiere la inclusión de los siguientes insumos no previstos que se indican a continuación:

PLACA EN CONCRETO (concreto hecho en obra de 21 MPA (3000 PSI) para placa de piso (Incluye suministro, e instalación incluye formaleta): el cual contempla el siguiente esquema

Esquema estructural
Datos base
Placa: 1.60 × 1.60 m
Espesor: h = 15 cm
Concreto: f'c = 21 MPa
Acero: fy = 420 MPa (ASTM A 615)
Carga: tanque 2000 L + peso propio (permanente)
Suelo: crítico, con 25 cm de mejoramiento en piedra rajón
Tipo: losa sobre el terreno (NSR22, Título C)

ACERO DE REFUERZO PARA PLACA DE TANQUE (varilla No. 4 - una sola capa, en dos direcciones 1/2 (12,7 mm) peso 0,994 Kg/m separación 15 cm), con la siguiente especificación.

Refuerzo: una sola capa inferior de barras corrugadas ASTM A615 Grado 420, varilla No. 4 @15 cm (1/2") en dos direcciones, teniendo presente un recubrimiento inferior mínimo: 4 cm.

ALQUILER MOLDE CILINDROS (DOS CILINDROS POR PLACA) Y ENSAYO COMPRESIÓN CONCRETO MÍNIMO 2 CILINDROS POR PLACA: toda vez que el concreto a utilizar en la placa es preparado en obra.

MEJORAMIENTO DEL SUELO CON PIEDRA RAJÓN PARA LA PLACA DE TANQUE (Espesor: 25 cm de piedra rajón (10–20 cm de tamaño) + sello granular arena/recebo 3–5 cm)

e) Insumos requeridos para cosecha de agua, de acuerdo con el análisis de cantidades establecido en el presupuesto oficial del proyecto

Descripción	Unidad	Cantidad
TANQUE DE AGUA DE 2000L (Presupuesto inicial)	UND	1.00
CANALETA (PVC O METAL) X 12M (Presupuesto inicial)	UND	1.00
MENSULA O SOPORTE DE METAL PARA UNIR LA CANAL AL TEJADO (Presupuesto inicial)	UND	8.00
SOPORTES CANAL (PARA EVITAR DEFORMACIONES DE LA CANAL) (Presupuesto inicial)	UND	12.00
UNIÓN CANALEJA - BAJANTE (Presupuesto inicial)	UND	1.00
BAJANTE EN PVC 3M (Presupuesto inicial)	UND	1.00
ACCESORIOS (VÁLVULA, TORNILLO, PEGAMENTO, ETC.) (Presupuesto inicial)	UND	1.00
CONCRETO DE 3000 PSI - CONCRETO HECHO EN OBRA de 21 MPA (3000 PSI) para placa de piso (Incluye suministro, e instalación incluye formaleta)	m³	0.40
ACERO DE REFUERZO 60000 PSI - ACERO DE REFUERZO – VARILLA No. 4 - una sola capa, en dos direcciones 1/2 (12,7 mm) peso 0,994 Kg/m separación 15 cm.	kg	38.17
RELLENO TIPO 6 "RAJÓN -PIEDRA" Piedra rajón espesor 0,25 m (precios contemplan suministro, instalación y transporte ICCU)	m³	0.72
RELLENO TIPO 7 "ARENA DE PEÑA" Material granular (precios contemplan suministro, instalación y transporte ICCU)	m³	0.14
Alquiler molde cilindros (Dos cilindros por placa)	Días	10.00
Ensayo compresión concreto mínimo 2 cilindros por placa	UND	2.00

f). *Criterios de selección de los beneficiarios de la medida de adaptación cosecha de agua*

Esta actividad se podrá implementar en predios públicos o privados siguiendo los siguientes criterios:

• Se priorizarán inicialmente las instituciones educativas de los municipios que presenten brechas de acueducto o no cuenten con sistemas de recolección de agua lluvia, y se cuente con interés de los directivos de la institución educativa, esta priorización podrá ser apoyada por las administraciones municipales, en todo caso se requiere aprobación por parte de la supervisión de la Corporación.

• Si no se consigue el total de instituciones educativas se podrán priorizar algunos beneficiarios de predios privados que cumplan con las siguientes características:
- No haber sido beneficiarios del programa lluvia para la vida.
- No contar con sistema de recolección de agua lluvia.
- Pertenecer a los grupos del Sisben A, B o C (para priorizar por nivel de sisben se dará prioridad al primer grupo (A) y si no se cuenta seguir al grupo siguiente (B o C))
- Priorizar principalmente a beneficiaros que sean adulto mayor u hogares con población de la primera infancia o discapacitados.
- Contar con el interés de los posibles beneficiarios y suscribir el acta de permiso de ingreso a cada uno de los predios.
- En todo caso se requiere aprobación por parte de la supervisión de la Corporación.

3.1.7 Mantenimiento especies forestales establecidas

El adjudicatario contratista, realizará un (1) mantenimiento a la totalidad de las especies establecidas en conectividad de relictos boscosos (11040 individuos), cercas vivas (4800 individuos), sistemas agroforestales (3627 individuos) y sistemas silvopastoriles (3600 individuos), para un total de 23067 individuos establecidos en el presente proyecto, para lo cual desarrollará de las siguientes actividades las que apliquen según las condiciones hidrometereológicas al momento del mantenimiento:

- ❖ Limpieza del plato que reduzca la presencia de arvenses para evitar la competencia por agua, luz y nutrientes.
- ❖ Fertilización edáfica con fertilizante mineral orgánico (80 gr – árbol) o foliar con una mezcla de humus líquido y agua, en una proporción de litro/planta con una dosis de 5-8 cm³ de humus por litro.
- ❖ Realizar control fitosanitario foliar a cada una de las plantas mediante la aplicación de Extracto Neem insecticida (5ml).
- ❖ Aplicación de mulch o biochar para retener la humedad.
- ❖ Realizar la reposición de las plantas en donde se presente mortalidad hasta un 10% de lo establecido en conectividad de relictos boscosos, cercos vivos, sistemas productivos agroforestales y silvopastoriles, para lo cual se aplicará 5 gramos de hidroretenedor.

a) Insumos requeridos para el mantenimiento, de acuerdo con el análisis de cantidades establecido en el presupuesto oficial del proyecto

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)
1.4.1	Fertilizante mineral orgánico 50 kg	Bulto	42
1.4.2	Extracto Neem insecticida	Lts	14
1.4.3	Mano de obra	Jornal	444
1.4.4	Material vegetal mayor a 50 cm. (incluye transporte)	Árbol	2307
1.4.5	Hidroretenedor	Kg	12

3.1.8 FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES – HUERTAS CASERAS

El adjudicatario contratista convocará y desarrollará dieciocho (18) talleres teórico – prácticos presenciales (2 por cada temática por municipio uno en el área urbana y uno en el área rural (Machetá, Manta y Tibirita)) con la comunidad del área de influencia directa de la cuenca del río Garagoa. Este intercambio con la comunidad se dará a través de estrategias o jornadas pedagógicas, de 3 horas cada jornada, para mínimo 15 participantes por taller para cada una de las temáticas con el fin abrir espacios de participación comunitaria y de articulación interinstitucional en la ejecución del proyecto y conocer la vulnerabilidad y los impactos por variabilidad y cambio climático a nivel local y a la vez, analizar conjuntamente los beneficios de la implementación de medidas de adaptación.
Para la realizaron de los talleres se deberá suministrar refrigerios a los asistentes los cuales consten de una bebida y un sólido, en envases reciclables o reutilizables.

Previa a la actividad teórica - práctica, se deberá presentar a los asistentes al taller los conceptos de:

a) Análisis de vulnerabilidad e identificación de las capacidades adaptativas de la comunidad, basado en conceptos de cambio climático y conocer a través de la observación y con participación comunitaria la sensibilidad del territorio o área objeto de estudio (Utilizar la cartografía social)

b) Intercambio de saberes entre los participantes, en temas hídricos, climáticos, del ciclo del carbono y priorización de medidas de adaptación a implementar orientadas a la reducción de vulnerabilidad con base en la sensibilidad y capacidad adaptativa a la variabilidad y cambio climático.
c) Los talleres teórico-prácticos serán en las temáticas relacionadas en el siguiente cuadro para lo cual se emplearán los siguientes insumos:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	NOTA
4.2.1	1. Compost	Melaza bulto de 30 kg	Bulto	6	Se realizarán dos talleres de cada una de las temáticas en cada municipio (Manta, Macheta y Tibirita) (uno en el área rural y uno en el área urbana), para un total de dieciocho (18) talleres, para lo cual se contará con un profesional que oriente cada una de las actividades teórico- prácticas.
4.2.2		Tierra negra mezclada con cascarilla de arroz	Bulto	6	
4.2.3		Cal dolomita (Kg)	Kg	60	
4.2.4	2. Biopreparados	Melaza bulto de 30 kg	Kg	6	
4.2.5		Levadura	Kg	6	
4.2.6		Niple roscado de bronce 1/2 pulgada	Und	6	
4.2.7		Sulfato de zinc	Kg	6	
4.2.8		Caneca plástica con tapa de 100 litros	Und	6	
4.2.9	3. Huerta casera	Semillas: Cilantro, lechuga, espinaca, zanahoria, remolacha, ajo, tomate cherry.	libra	48	
4.2.10		Plántulas: Ají jalapeño, Acelga común, Apio, Brócoli, Lechuga crespa morada, Rúcula, Zuquini amarillo, Zuquini verde, Perejil crespo, cebolla larga.	Plántula	6824	
4.2.11		Plántulas: Salvia, Hinojo, Manzanilla, Tomillo, Mejorana, Orégano, Caléndula, Toronjil, Menta, Hierbabuena, Eneldo, Ruda, Albahaca, Albahaca morada.	Plántula	6825	
4.2.12		Tierra negra mezclada con cascarilla de arroz	Bulto	12	
4.2.13		Fertilizante mineral orgánico bulto 50 kg	Bulto	15	

d) Se deberá programar la realización de esta actividad dentro de los tres (3) primeros meses de ejecución del contrato con el fin de realizar los seguimientos correspondientes dentro de los siguientes meses.
e) Realizar seguimiento técnico y fortalecimiento a la implementación de las huertas caseras (urbanas y rurales) de cada uno de los usuarios beneficiados con la medida.
f) Los talleres teórico prácticos deberán ser dictados por un profesional idóneo (Ingeniero agrónomo, o agroforestal de acuerdo con el personal descrito en el numeral 6.2.2 personal mínimo, de los estudios previos)
g) Como resultado de la realización de los talleres el adjudicatario contratista deberá presentar las listas de asistencia y fotografías que evidencien la realización de los talleres, así como un informe de seguimiento a la implementación de la medida de fortalecimiento de capacidades – huerta casera

h) Criterios de selección de los beneficiarios de la medida de fortalecimiento de capacidades huerta casera

Teniendo en cuenta que se deberán realizar dos talleres por temática por municipio una en el área rural y otra en el área urbana área un total de 6 huertas implementadas (3 en el área urbana y 3 en el área rural de los tres municipios) los beneficiarios se seleccionarán teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Para la implementación de la huerta casera el usuario deberá participar en los talleres de biopreparados y compostaje.
2. Contar con un espacio de aproximadamente 6 metros cuadrados aproximadamente para la huerta rural y con un espacio el aire libre (patio o azotea o balcón o antejardín u otros) en el que se tenga acceso a la luz solar.
3. Convocar principalmente a mujeres que sean cabeza de hogar o líderes ambientales o líderes comunales o presenten interés de participar de la actividad.
4. Contar con el interés de los posibles beneficiarios y suscribir el acta de Contar con el interés de los posibles beneficiarios y suscribir el acta de permiso de ingreso a cada uno de los predios.

Atendiendo a que durante los talleres se implementaran 6 huertas caseras (3 rurales y tres urbanas) a quienes participaron de los talleres de biopreparados y compostaje así mismo solo se podrá entregar material vegetal (plántulas de hortalizas y aromáticas) y semillas e insumos a los asistentes que hayan participado de los tres talleres.

Nota: un usuario podrá ser beneficiario de una o más medidas siempre y cuando cumpla con los criterios de selección de cada una de estas, se encuentre interesado en formar parte del proyecto y suscriba el acta de permiso de ingreso a cada uno de los predios.

3.1.9 TRANSPORTE

Camioneta doble cabina con platón 4x4 2000 cc, modelo 2015 en adelante, incluye conductor y todo costo asociado).
Se recomienda optimizar el uso del vehículo con el fin de minimizar las emisiones de GEI, así como llevar una contabilidad del combustible.

3.1.10 INFORME MENSUAL E INFORME FINAL

Con el fin de presentar correctamente los informes mensuales y el informe final el contratista adjudicatario deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Informe mensual e informe final deberá contener:

- Un resumen del avance de cada una de las actividades de acuerdo con lo presentado en el cronograma.
- Porcentaje de avance mensual y acumulado de la implementación de cada una de las medidas de adaptación al cambio climático.
- Registro fotográfico de las actividades realizadas.
- Base de datos de los beneficiarios vinculados al proceso (nombre, teléfono, nombre del predio, medida implementada, coordenadas de ubicación en origen único nacional).
- Actas de permiso de ingreso a cada uno de los predios, previo al inicio de las actividades y acta de entrega al cierre de cada una de las medidas de adaptación con cada uno de los beneficiarios. (según sea el caso).
- Porcentaje de avance financiero del contrato.
- Anexos relacionados con correspondencia, radicados, oficios entre otros.

El informe final adicional a lo anterior deberá contener los resultados del 100% de implementación de las obras de medidas de adaptación al cambio climático, definidas en el anexo de especificaciones técnicas detalladas: **a**. Protección de rondas hídricas, reservorios y nacimientos, **b.** Restauración y aumento de cobertura boscosa, **c.** Mejoramiento de prácticas de uso del suelo, **d.** Cosecha de agua, **e.** Huertas caseras y **f.** Fortalecimiento de capacidades, en la cuenca del río Garagoa., con todos sus anexos.

LUZ MARY SABOGAL ARDILA
PROFESIONAL ESPECIALIZADO
DIRECCIÓN TÉCNICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL - DOT
Supervisor del Contrato de Interventoría No. CAR-CM-1603-2025

Revisó: Nathaly Franco Ochoa / Contratista DOT