PROYECTO: "ESTUDIOS Y DISEÑOS DE MITIGACIÓN DEL DETERIORO DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE, VEREDA LA HOLANDA EN EL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA."

DOCUMENTO TECNICO

Gobernación de Arauca

Secretaría de Gobierno y Seguridad

CONSTRUYENDO EL FUTURO

1. Plan de Desarrollo Departamental - "CONSTRUYENDO FUTURO" 2020- 2023.

1.1 Nombre de la Dimensión: Ambiental

1.2 Nombre de la Línea Estratégica: Arauca con desarrollo rural sostenible

1.3 Indicador de bienestar que Impacta el Desarrollo del Proyecto:

OBJETIVO PRIORIZADO	OBJETIVO ESPECIFICO	INDICADOR DE BIENESTAR	LINEA BASE	META DEL CUATRIENIO
Disminuir la vulnerabilidad de la población del departamento ante fenómenos naturales y antrópicos no intencionados	Fortalecer las herramientas de Planificación Territorial	Municipios y departamentos con planes de ordenamiento territorial (pod y pot) que incorporan el componente de gestión del riesgo.	50	62.5

1.4 Nombre del Sector: Gestión del riesgo de desastres

1.5 Nombre del Programa Presupuestal:
1.6
Ordenamiento Ambiental Territorial

1.7 Indicador de Producto que impacta el desarrollo del Proyecto:

DESCRIPCION PRODUCTO	INDICADOR DE PRODUCTO	META PRODUCTO CUATRIENIO
Documentos de estudios técnicos para el ordenamiento ambiental territorial	Documentos de estudios técnicos para el conocimiento y reducción del riesgo de desastres elaborados	2

1.7 Programación financiera y porcentaje de aporte del proyecto al cumplimiento del indicador de producto para la vigencia actual:

DESCRIPCION PRODUCTO	INDICADOR DE PRODUCTO	RECURSOS PROGRAMADOS POR META EN EL PROYECTO	PORCENTAJE DE APORTE DEL PROYECTO AL CUMPLIMIENTO DEL INDICADOR DE PRODUCTO
Documentos de estudios técnicos para el ordenamiento ambiental territorial	Documentos de estudios técnicos para el conocimiento y reducción del riesgo de desastres elaborados	$ 595.767.619.62	100%

1.8 Título del Proyecto Presentado:

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE MITIGACIÓN DEL DETERIORO DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE, VEREDA LA HOLANDA EN EL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

2. Condiciones Actuales. Haga una clara descripción del problema o necesidad presentado, identificando las causas y efectos relacionados, y las condiciones particulares de la misma, en términos de Población, Zona o Área Afectada, Caracterización del Uso del Suelo y/o Económica.

Descripción Situación Actual:

En aproximadamente 2 Kilómetros sobre su cauce principal con el fin de evidenciar la condición del río, en la que se apreció la colmatación excesiva de cobertura vegetal por la inexistencia de cauce hídrico, sin escurrimiento de agua, en gran proporción con sección hidráulica establecida, es decir, presenta taludes de en promedio 2,5 metros de altura y un ancho promedio de 8 metros, sin embargo se reitera, sin flujo de agua. Finalmente se visitó el punto aguas arriba llamado "La Represa" donde inicia la problemática y que corresponde a intervención antrópica en las que sobre el cauce se realizó la acumulación de palizadas que poco a poco con el transcurrir del tiempo, fue generando colmatación sobre la entrada del Río Cravo y conllevo a que el río Se encausara por otro sitio, dejando totalmente sin flujo el cauce principal del Río Cravo Norte. Se indicó en la visita que posiblemente los habitantes de las veredas Algarrobo, Matarrala y Alto Bucare pueden realizar intervenciones antrópicas comunitarias para tratar de encausar nuevamente la escorrentía hacia el río Cravo, dejando nuevamente en riesgo la población de la Vereda La Holanda.

Descripción del Problema:

Inexistencia de estudios técnicos que permitan la construcción de obras de protección para mitigar el riesgo sobre los diferentes elementos vulnerables (viviendas, escuela, cultivos y vidas humanas) ante la amenaza natural de crecientes del río, desbordamientos e inundación de las llanuras aluviales donde se asientan estas actividades.

Descripción de Causas y Efectos Directos e Indirectos. (Mínimo dos por cada una).

CAUSAS DIRECTAS:

- Ausencia de estudios de factibilidad para la elaboración de proyectos de inversión social.

CAUSAS INDIRECTAS:

- Falta de inversión en proyectos de impacto social.

EFECTOS DIRECTOS:

- Desaprovechamiento de posible cofinanciación nacional e internacional de proyectos de inversión social.

EFECTOS INDIRECTOS:

- Retraso en el desarrollo de la región
- Aumento de la problemática social.

2.1 Identificación y Análisis de los Participantes. (Mínimo ingresar dos actores).

ACTOR	ENTIDAD	POSICIÓN	INTERESES O EXPECTATIVAS	CONTRIBUCIÓN O GESTIÓN
Gobernación	Arauca	Cooperante	Elaboración del proyecto y asignación de los recursos necesarios para la ejecución del proyecto tendientes a la elaboración de estudios y diseños	Aportará los recursos para la ejecución del proyecto enmarcado dentro de las metas del Plan de Desarrollo Arauca "Construyendo futuro"
Población	Comunidad	Beneficiario	Adquirir el beneficio social mediante documentos oficiales una vez se lleven a cabo la ejecución de las actividades.	Realizar el acompañamiento al exponer sus necesidades principales insatisfechas y generando una veeduría objetiva en pro de obtener los resultados esperados

Municipio	Arauquita	Beneficiario	Adquirir el beneficio social mediante la adquisición de insumos de inversión social.	Realizar el acompañamiento el a etapa de ejecución en pro de obtener los resultados esperados en cuanto a productos, resultados y alternativas.

- Indicar el tipo de consulta y coordinación que se ha dado o se dará entre los participantes:

NOTA:

- **Actor:** Identifique si el actor es Departamental, Distrital, Embajada, Municipal, Nacional y Otro.
- **Posición:** Indique cual es la posición asumida del actor en el proyecto (Ej. Cooperante, Beneficiado, Oponente y Perjudicado)

2.2. Localización Geográfica y Caracterización Demográfica de la Zona donde se ubica Problema o Necesidad en forma Directa.

- **Localización:**

REGIÓN	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CENTRO POBLADO	RESGUARDO	ESPECÍFICA
ORINOQUIA	ARAUCA	TAME	Vereda La Holanda		

- **Población afectada:**

TIPO DE POBLACIÓN	CANTIDAD	FUENTE DE LA INFORMACIÓN
personas	700	Censo Dane 2018, proyecciones población cabecera Municipal Arauquita año 2021.

2.3. Caracterización del Uso del Suelo de la Zona Afectada por el Problema o Necesidad en forma Directa. (Aplica sólo para los proyectos que involucran el uso del suelo en su ejecución).

En los últimos años se han presentado crecientes en el rio Cravo Norte, que han presentado inundaciones en zonas donde historicasmente no se presentaban, lo anterior se origino por el desvio del rio Cravo Norte el punto llamado "La Represa" donde inicia la problemática y que corresponde a intervención antrópica en las que sobre el cauce se realizó la acumulación de palizadas que poco a poco con el transcurrir del tiempo, fue generando colmatación sobre la entrada del Río Cravo y conllevo a que el río Se encausara por otro sitio, dejando totalmente sin flujo el cauce principal del Río Cravo Norte, este fenomeno afecta directamente la vereda La Holanda.

3. Descripción General del Proyecto: Haga una clara descripción de los objetivos del proyecto, describa su justificación y antecedentes, la población objetivo, área de ejecución entre otros.

3.1. Definición de Objetivos y Metas (General y Específicos). (Mínimo dos objetivos específicos).

OBJETIVO GENERAL: REALIZAR LOS ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LOS DISEÑOS DE MITIGACIÓN DEL DETERIORO DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE, VEREDA LA HOLANDA EN EL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

Indicador: ESTUDIOS O DISEÑOS REALIZADOS
Meta: 1

OBJETIVO ESPECÍFICO 1: Elaborar los estudios de factibilidad de los proyectos de inversión social
Indicador: ESTUDIOS O DISEÑOS REALIZADOS
Meta: 1

OBJETIVO ESPECÍFICO 2: Plantear, analizar y seleccionar las alternativas más viables y favorables a implementar.

Indicador: ESTUDIOS O DISEÑOS REALIZADOS
Meta: 1

3.2. Justificación y Antecedentes del Proyecto.

Con la situación evidenciada se hace indispensable y fundamental la realización de estudios a nivel de detalle, con evaluaciones hidrológicas e hidráulicas, geomorfológicas y geotécnicas que permitan valorar y evaluar las intervenciones inicialmente para garantizar nuevamente flujo de aguas de escorrentía por el cauce principal y también para evaluar las acciones estructurales y no estructurales de reducción del riesgo de desastres a fin de evitar el desbordamiento de sus aguas.

La secretaria de Gobierno y seguridad, se propone a realizar un diagnóstico con el fin de realizar la elaboración de estudios y diseños de obras de protección para el cauce del rio Cravo Norte, Vereda la Holanda en el Municipio de Tame Departamento de Arauca, de forma que se pueda caracterizar y evidenciar las limitantes y potencialidades del territorio, así como de las posibles alternativas de solución a la problemática actual de la ribera del rio Cravo Norte en los puntos críticos de la Vereda la Holanda, y diagnosticar enfáticamente la situación actual del espacio rural y las necesidades de accesibilidad existentes.

El día 17 de septiembre de 2021 se desarrolló visita a la Vereda la Holanda del Municipio de Tame, con participación del Municipio de Tame a través de su Secretario de Gobierno, la Secretaria de Infraestructura y de la profesional de Apoyo en gestión del Riesgo de desastres, por Corporinoquía a través de 3 funcionarios de la Sede principal de Yopal y el Ingeniero Wilder Martínez de la Sede Territorial Arauca, y por parte de la Gobernación de Arauca los profesionales de la Dirección de Gestión del Riesgo. Por parte de la comunidad estuvo el presidente de la vereda y gran parte de la comunidad que estuvieron también acompañados por el personero del Municipio de Tame.

3.3. Descripción Población Objetivo del Proyecto.

- **Población Objetivo:**

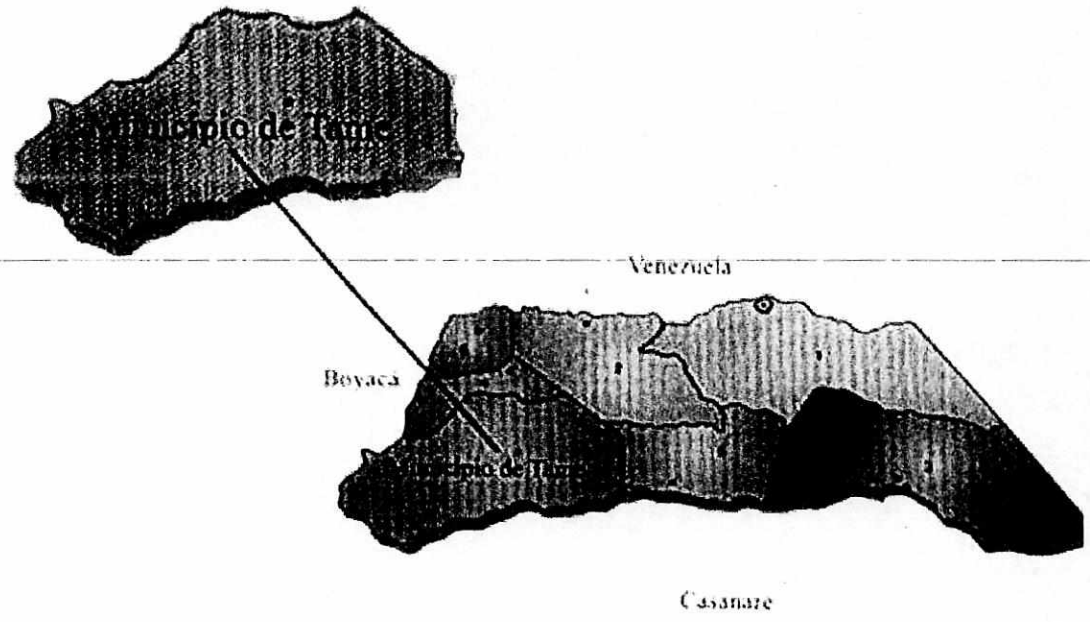
TIPO DE POBLACION	CANTIDAD	FUENTE DE LA INFORMACIÓN
Personas	700	Censo Dane 2018, proyecciones población cabecera Municipal Arauquita año 2021.

- **Características Demográficas:**

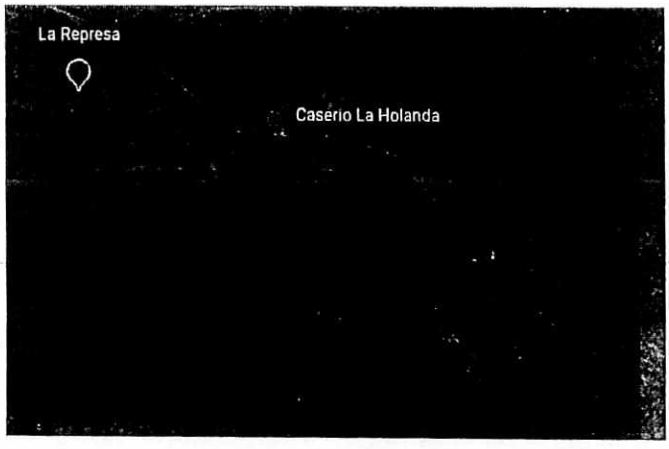
GRUPO ETAREO (ENFOQUE GENERACIONAL)	GÉNERO		GRUPO ÉTNICO			CONDICIÓN			SUBTOTALES
	Mujer	Hombre	Indígena	Afro	ROM	Desplazados	Discapacitados	Victimas	
0 – 14 AÑOS									
15 – 19 AÑOS									
20 – 59 AÑOS									
60 en adelante									
TOTAL DE POBLACIÓN DE REFERENCIA	700								

3.4. Identificación Zona donde se ubica la Población Objetivo. (Adjuntar Mapa de acuerdo con el decreto de ordenamiento territorial del Departamento).

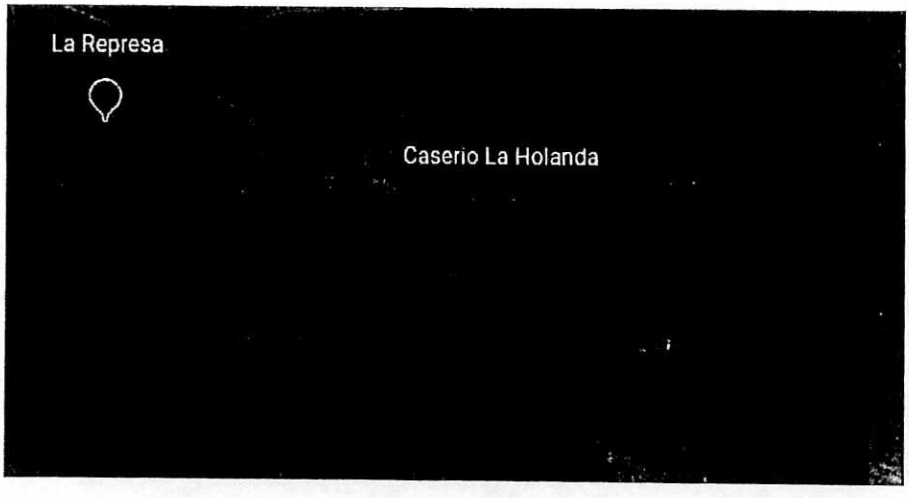
REGIÓN	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CENTRO POBLADO	RESGUARDO	ESPECÍFICA
Orinoquia	Arauca	Tame	Vereda la Holanda		



UBICACIÓN GEOGRAFICA



CASERIO LA HOLANDA



SECTOR A SER OBJETO DE ANALISIS Y ESTUDIO



VISTA GENERAL DEL RIO CRAVO NORTE



VISTA GENERAL AREA DE ESTUDIO SECTOR LA REPRESA

3.5. Definición y Descripción Breve de las Alternativas de Solución. (Se recomienda el análisis de mínimo dos alternativas. Si sólo se trabaja con una de ellas, justifique por qué la decisión).

La elaboración de los **ESTUDIOS Y DISEÑOS DE MITIGACIÓN DEL DETERIORO DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE, VEREDA LA HOLANDA EN EL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.**, conlleva a contar y obtener insumos y productos de alta calidad para la formulación de proyectos de inversión.

4. Descripción General del Proyecto: Haga una clara descripción de los objetivos del proyecto, describa su justificación y antecedentes, la población objetivo, área de ejecución entre otros.

4.1. Marco Legal. Identifique la normatividad vigente (normas urbana, ambiental, laboral y protección social, registros, tributaria, protección intelectual y ambiental) que regula y soporta el proyecto, y especifique de qué forma lo afecta.

El plan de desarrollo "Un pacto por Colombia" incluye planes programas y estrategias para mejorar la competitividad del país y construye el plan sectorial, no obstante el gobierno departamental cree pertinente la realización de acciones que fortalezcan el sector y lo deja planeado en un subprograma de economía básica de calidad en el que fija la meta de mejorar las condiciones de los Municipios del Departamento, meta a la que el departamento le ha asignado un presupuesto, constituyéndose en la principal apuesta para dinamizar el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de los Municipios. Todo lo anterior hace evidente el principio de planeación y de articulación de la alternativa de fortalecimiento que se presenta a través del presente proyecto.

El Estado tiene el poder y el deber constitucional de "velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalecerá sobre el particular" Para fortalecer y ampliar esta concepción se puede sostener que "el espacio público está destinado para el disfrute universal de los ciudadanos, como lo sostiene el Decreto 1504 de 1998, La Constitución Política de Colombia a través de los artículos 25, 26, 63, 82 y 88 donde se habla del derecho al espacio público.

4.2. Análisis del Entorno.

4.2.1. Del Bien y/o Servicio. Explique brevemente las características del Bien y/o Servicio a entregar.

- Bien y/o Servicio: Estudios y diseños
- Descripción del Bien y/o Servicio: Estudios y diseños elaborados
- Unidad de Medida: Und

4.2.2. Magnitud de la Necesidad. (Especifique las cantidades demandadas del bien o servicio y la oferta del mismo).

TIPO DE ANÁLISIS	AÑO	DEMANDA	OFERTA	DÉFICIT
	2018	50	2	-48
	2019	48	1	-47
	2020	47	0	-47
PROYECTADO	2021	47	0	-47
	2022	47	0	-47
	2023	-47	2	-45
	2024	-45	0	-45
	2025	-45	1	-44

1.1. Descripción de las Actividades a Desarrollar. (Identifique y Describa en forma clara, todas las actividades y procedimientos requeridos para desarrollar el proyecto planteado).

A continuación, se relacionan las actividades necesarias que se encuentran contempladas para llevar acabo el diseño y estudios las cuales están cuantificadas y especificadas en la ficha técnica.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SUELDO Y/TARIFA MENSUAL	CANTIDAD
1	**COMPONENTE I. DIAGNOSTICO DEL SECTOR DE DESBORDAMIENTO E INUNDACIÓN DEL RIO CRAVO NORTE, PUNTO CRITICO VEREDA LA HOLANDA**		
1.1	**PERSONAL PROFESIONAL**		
1.1.1	DIRECTOR DEL PROYECTO (INGENIERO ESPECIALISTA)	MES	6.70
			SUB TOTAL COMPONETE I
2	**COMPONENTE II. ESTUDIO Y DISEÑOS DE LAS OBRAS DE PROTECCION DEL RIO CRAVO NORTE, PUNTO CRITICO VEREDA LA HOLANDA**		
2.1	ESTUDIO GEOTÉCNICO	UND	1.00
2.2	ESTUDIO GEOLOGICO	UND	1.00
2.3	ESTUDIO Y MODELACIÓN HIDROLÓGICA	UND	1.00
2.4	ESTUDIO Y MODELACIÓN HIDRÁULICA	UND	1.00
2.5	DISEÑO DE OBRAS DE REHABILITACIÓN Y CONTROL DE EROSIÓN Y/O SEDIMENTACIÓN	UND	1.00
2.6	ESTUDIOS AMBIENTALES Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	UND	1.00

2.7	ESTUDIO FORESTAL	UND	1.00
2.8	MEMORIAS DE CÁLCULO, APU, PRESUPUESTO DETALLADO, PROGRAMACIÓN DE OBRA, ESPECIFICACIONES TECNICAS, PERFIL Y MGA.	UND	1.00
2.9	ESTUDIO Y ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES	UND	1.00
2.10	ESTUDIO TOPOGRÁFICO (INCLUYE PLANOS TOPOGRÁFICOS, CARTERAS TOPOGRÁFICAS, SECCIONES TRANSVERSALES, BATIMETRÍA, ORTOMOSAICO, FOTOGRAFÍAS Y GEOREFERENCIACIÓN)	UND	1.00
2.11	FORMULACIÓN TÉCNICA, CONSTRUCTIVA Y PRESUPUESTAL	UND	1.00
		SUB TOTAL COMPONETE II	
3	**COMPONENTE III. ALQUILER DE EQUIPOS Y OTROS**		
3.1	SERVICIO CAMIONETA	MES	3.00
3.2	OFICINA INCLUYE SERVICIOS	MES	6.70

Nota: El tiempo estimado para la ejecución del proyecto de consultoría como se describe en el cuadro anterior es de 6,70 meses que equivale a 201 días.

A continuación, se plantea el estudio en tres etapas y /o componentes:

ÍTEM 1. COMPONENTE I. DIAGNOSTICO DEL SECTOR DE DESBORDAMIENTO E INUNDACIÓN DEL RIO CRAVO NORTE, PUNTO CRITICO VEREDA LA HOLANDA

ÍTEM 1.1 PERSONAL PROFESIONAL

DIRECTOR DEL PROYECTO (INGENIERO ESPECIALISTA)

El contratista deberá contar con personal idóneo para la ejecución de cada una de las actividades, para lo cual deberá adjuntar las hojas de vida, quienes deben acreditar los perfiles que se describen a continuación:

PERFIL PROFESIONALES	EXPERIENCIA ESPECIFICA
DIRECTOR DEL PROYECTO	Debe ser Profesional en Ingeniería Civil (Especialista en Gerencia de Proyectos) Experiencia Profesional mínima de quince (15) años contados a partir de la expedición de la matrícula profesional, y experiencia certificada de al menos dos (2) años en dirección y/o gerencia de proyectos de consultoría.
	Dedicación mínima del cincuenta (50%) por ciento.

El director del proyecto es el encargado de direccionar cada una de las actividades de los componentes incluidos dentro de la consultoría, de tal manera que se realice el respectivo diagnóstico del sector de desbordamiento e inundación con los recursos disponibles dentro del proyecto, las funciones del director están encaminadas dentro de los siguientes incisos:

- Planificación del proyecto y definición de objetivos
- Coordinación de recursos disponibles y equipo
- Organización del proyecto
- Monitorizar la ejecución del proyecto (tiempo, costo, calidad, etc)
- Control económico del proyecto
- Asegurar que los presupuestos se cumplen
- Supervisar la calidad en la ejecución del proyecto

El director de proyecto apoyado de forma técnica y operacional con los distintos componentes e ítems incluidos dentro de la consultoría, debe gestionar el diagnóstico del sector de desbordamiento e inundación del río Cravo norte, punto crítico vereda la Holanda, cumpliendo con los distintos requerimientos a tiempo y lugar.

ÍTEM 2. COMPONENTE II. ESTUDIO Y DISEÑOS DE LAS OBRAS DE PROTECCION DEL RIO CRAVO NORTE, PUNTO CRITICO VEREDA LA HOLANDA

Implementar el modelo para estudiar la hidrodinámica del río Cravo Norte en la Vereda La Holanda, considerando diferentes escenarios de simulación, que permita estimar las velocidades de la corriente (magnitud y dirección) durante una creciente en el rio Cravo Norte con un periodo de retorno de 1 en 100 años, obteniendo los valores más certeros de los parámetros hidrodinámicos necesarios para el diseño de las obras de protección.

El modelo debe incluir al menos ajuste del modelo, estimación de la socavación total que se puede presentar en el cauce del río Cravo Norte en la Vereda La Holanda, a partir de la aplicación de fórmulas semi empíricas de uso común en la hidráulica fluvial para el cálculo de este fenómeno

Realizar un análisis comparativo de las diferentes obras que se pueden proponer, teniendo en cuenta factores económicos, sociales y ambientales y seleccionar la mejor alternativa que ofrece los mayores beneficios y los menores efectos adversos.

Plantear y dimensionar diferentes alternativas de protección del río Cravo Norte en la Vereda La Holanda.

Realizar un análisis comparativo entre las alternativas previamente modeladas, analizadas y seleccionadas para establecer el grado de cumplimiento de los objetivos de mitigación e indicar, para cada una de las modelaciones, cuáles alternativas de solución y en qué grado logran los objetivos de mitigación.

Una vez seleccionada la alternativa de solución elaborar los estudios y diseños definitivos de las obras que conforman la solución seleccionada hasta completar los planos constructivos especificaciones y documentos técnicos necesarios para el proceso de contratación de la construcción.

Realizar el dimensionamiento y diseño conceptual de la alternativa de solución seleccionada.

PLAN DE OBRAS E INVERSIONES

Determinar las cantidades de obra y el presupuesto necesario para su construcción, mediante la elaboración de los estudios y diseños definitivos de las obras que conforman la solución seleccionada hasta completar las cantidades de obra definitivas, cronogramas, memorias de cálculo, APU, presupuesto detallado, programación de obra, especificaciones técnicas, perfil y MGA, mantenimiento de las obras diseñadas y recomendaciones.

IMPACTO DEL PROYECTO

Dentro de los impactos positivos al ejecutar o realizar dichos estudios tenemos:

- La continuación de acciones coordinadas de la administración gubernamental en la asignación de recursos para mitigar factores de riesgo a la comunidad de la vereda la Holanda, con ello fortalecer todas las inversiones para el cumplimiento de las expectativas generadas por la comunidad y la capacidad de respuesta de la administración.
- Se logrará de manera rápida la tranquilidad de los habitantes de las fincas y viviendas afectadas en estos sectores y con ello reanudar las actividades agropecuarias propias de la región como son los cultivos yuca, plátano, cacao, así como también la parte de ganadería y animales domésticos; actividades suspendidas por los riesgos asociados a efectos mencionados.
- Con las futuras obras de protección del de rio, se logrará estabilizar los fenómenos de riesgo mencionados en los puntos críticos de la vereda la Holanda, donde la inversión de recursos será uno de los compromisos más sentidos por los administradores municipales y gubernamentales, ya

que son extensas las áreas que necesitan de intervención y de manera urgente para garantizar la estabilidad de las riberas del rio y mejorar las condiciones de vida de los pobladores de rivera de rio.

Argumentos sociales

La Vereda la Holanda cuenta con una gran población en su mayoría vulnerable y en pobreza extrema, por lo tanto, esta intervención busca mejorar la calidad de vida de los habitantes garantizando los derechos fundamentales a la vida, a la igualdad, a un ambiente sano, a la salud, a la dignidad humana de esta población beneficiada.

Es necesario que las comunidades vulnerables ante los riesgos naturales y antrópicos aumenten su capacidad de resiliencia y se hagan corresponsables de la gestión del riesgo, de acuerdo a su alcance y competencia, por lo cual las entidades públicas y autoridades responsables deben generar mecanismos para fortalecer la coordinación y corresponsabilidad efectiva entre las instituciones y las comunidades respecto a la gestión de riesgos, aumentando la capacidad de respuesta de la ciudadanía y las instituciones frente a posibles situaciones de emergencia.

Argumentos Económico

Los efectos sobre las comunidades vulnerables frente a los riesgos naturales y antrópicos se pueden prevenir y mitigar proporcionando a la comunidad los conocimientos, instrumentos idóneos y habilidades necesarias para la gestión integral de riesgos en sus territorios, por este motivo el Concejo Municipal de Gestión de Riesgo y Desastres departamental ha priorizado recursos para buscar soluciones a las inundaciones presentadas mediante la contratación de la elaboración de un diagnóstico y elaboración de estudios y diseños de obras de protección.

Con la realización de las futura obras de protección según los estudios y diseños que se realizarán, se impulsará el desarrollo del sector, con la ejecución de alternativas económicamente factibles para que la comunidad, por ende, beneficien la calidad de vida de las personas que vive en los alrededores de las veredas salvaguardando su vida, enceres, cultivos, ganadería y demás actividades de producción en el sector.

La ganadería, vocación tradicional de la sabana, se desarrolla en hatos y fundos diseminados en grandes extensiones de tierra. En las vegas de los ríos se cultiva caña, yuca, plátano, cacao y frutales. Hay en los municipios principales del departamento varios hoteles, restaurantes, estaderos, almacenes, boutiques, entidades financieras, microempresas, compañías de servicios, empresas transportadoras, cafeterías, empresas de comunicaciones, emisoras, agencias de viajes, etc., que se benefician de los productos obtenidos en la región afectada, además de sitios de interés cultural, turístico y comercial.

Argumentos Ambientales

Por otro lado, durante la ejecución de los trabajos se tendrá presente el cuidado con la protección del ecosistema buscando un equilibrio para generar impactos mínimos negativos sobre el medio ambiente. Realizar valoración de las condiciones ambientales del estado actual de este sector del rio.

Por lo tanto, deben ser de consulta permanente las siguientes normas:

- PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MINICIPIO DE TAME.
- NORMAS TÉCNICAS DE SISMO RESISTENCIA: CÓDIGO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10.
- REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RAS-2000.

Alcance:

Este estudio será una herramienta primordial para la generación de espacios y soluciones prácticas a las necesidades presentadas en el entorno inmediato para los habitantes de la vereda La Holanda en general, Teniendo en cuenta la importancia de la intervención y la necesidad de la intervenir este predio de gran importancia; por lo cual se hace necesaria la realización de los estudios preliminares que garanticen una adecuada intervención desde el aspecto ambiental, rural y social que responda y certifique la sostenibilidad de este sector en el área rural del Municipio de Tame, Departamento de Arauca.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR – PRODUCTO ENTREGABLES

ITEM 2.1 ESTUDIO GEOTÉCNICO

CONTENIDO MÍNIMO DEL INFORME

- Introducción (Objetivos y alcance del estudio)
- Descripción del plan de estudios.
- Geología de la zona (Breve descripción).
- Descripción del trabajo de Campo (Perforaciones, muestreo, y ensayos de laboratorio.
- Estratigrafía y nivel freático.
- Características geotécnicas de los suelos encontrados (Clasificación, humedades, limites, índices de contracción y presión de expansión y resistencias de los suelos encontrados determinados mediante ensayos de CBR y/o compresión inconfinada y/o corte directo).
- Consideraciones sísmicas.
- Resultados, conclusiones y recomendaciones.
- Anexos (Planos de localización de los sondeos, registro de trabajos de campo, ensayos de laboratorio y archivo fotográfico impreso y digital)
- Archivos magnéticos debidamente ordenados y referenciados

El estudio de investigación de suelos y geotécnica debe ser presentado en forma impresa, legible y en medio magnético. El informe debe contener como mínimo la siguiente información:

Alcance

Deben definir el objetivo, actividades que contempla y ámbito de aplicación del estudio geotécnico. Se deberán identificar aquellos aspectos geotécnicos que deberán ser estudiados y que básicamente se relacionan con la estabilidad de la obra durante la construcción, la estabilidad de la obra a mediano y largo plazo, y la estabilidad a corto y largo plazo de las estructuras existentes próximas al proyecto.

Localización

Debe incluirse la información de Localización del Proyecto anexando un plano general de localización del proyecto, referenciado en el texto, en escala 1:2000, en el que se incluyan aspectos como coordenadas, norte, este, convenciones, vías, los tramos de estudio u obras proyectadas, textos legibles, etc.

Adicionalmente se deberá presentar un plano escala 1:20.000 que muestre la ubicación de la zona del proyecto indicada con un círculo.

Descripción del Proyecto

Tanto las obras lineales como las puntuales se deben describir, desde el punto de vista geométrico, morfológico y estructural, indicando profundidad de cimentación y profundidad de excavación y, particularmente para las obras viales indicar las solicitaciones estructurales de cada una de ellas.

Exploraciones de Campo

En este ítem deben presentarse y justificarse todos los aspectos reseñados para las Exploraciones de campo de este anexo (cantidad, localización, profundidad, distribución, registro y ensayos de las exploraciones de campo y, programa de muestreo —tipo y número-). Cualquier modificación debe estar debidamente argumentada.

Debe anexarse un plano de localización de los puntos de la exploración del subsuelo, referenciado en el texto, en escala 1:2000, en el que se incluyan aspectos como coordenadas, norte, este, vías, textos legibles, sondeos, apiques, trincheras, barrenos, convenciones, etc. En el caso de obras lineales se deben señalar los tramos de estudio u obras proyectadas, convenciones específicas para las diferentes redes, etc. Si existen varios programas de exploración del subsuelo o si se hace referencia a exploraciones de información secundaria, deben establecerse diferentes convenciones.

Se deben anexar todos los registros de campo (perforaciones, barrenos, geofísica, apiques, etc.) debidamente referenciados en cuanto a coordenadas, cotas y abscisas del proyecto y concordantes con el plano de exploración.

Adicionalmente, y también concordantes con el plano y los registros de campo, deben diligenciarse y presentarse las características geotécnicas en formatos que permitan su archivo.

Con base en las perforaciones se deberá elaborar un perfil, mostrando las diferentes capas con su respectiva descripción y clasificación según el sistema USCS. También establecer espesores aproximados, posición del nivel freático y los resultados de los ensayos de campo realizados en cada perfil. Dicho perfil será la base del análisis geotécnico.

Ensayos de Laboratorio

En este ítem deberán presentarse y justificarse como mínimo todos los aspectos relacionados con (propiedades físicas, índice, mecanicas y deformabilidad-). Cualquier modificación debe estar debidamente justificada.

También deben presentarse legibles y como anexo del estudio de suelos, las memorias o soportes de todos los ensayos efectuados, debidamente referenciados en profundidad y a los sondeos.
Adicionalmente y concordantes con los registros de campo, deben diligenciarse los formatos técnicos que permitan archivar las características geotécnicas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Deben presentarse todas las conclusiones y recomendaciones que a juicio del geotecnista sean de relevancia para el estudio.

Las conclusiones deberán contener diferentes alternativas de solución desde el punto de vista económico y técnico, en el evento que exista más de una. Finalmente se deberá dar aquella recomendación que favorezca la ejecución de proyecto desde el punto de vista técnico y económico.

En el informe, el consultor deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El Consultor deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del consultor como de la INTERVENTORÍA.

ITEM 2.2 ESTUDIO GEOLOGICO

CONTENIDO MÍNIMO DEL INFORME ESTUDIO GEOLÓGICO

El estudio incluirá la presentación de un Informe geológico, donde se contemplen, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Identificación de formaciones geológicas, litología, y geología estructural de la zona de influencia del proyecto.

Análisis de riesgo de desastres

Análisis de riesgos de desastres, de conformidad con lo establecido en el artículo 38 de la Ley 1523 de 2012, de acuerdo con la escala de diseño del proyecto.

Alcance del análisis de riesgo de desastres

En el análisis de riesgo de desastres es importante que se evalúe con respecto al proyecto de inversión:

a) Los bienes y servicios que se esperan recibir.

b) Si la ejecución del proyecto se puede ver afectada por la manifestación de un evento físico natural, socio natural o antrópico no intencional.

c) Que el funcionamiento y la operación del proyecto constituyan un peligro latente y que pueda generar o causar pérdida de vidas, daños en bienes, infraestructura, prestación de servicios y al ambiente.

Es pertinente señalar que sólo los proyectos de inversión, que contemplen dentro de sus componentes infraestructura deberán realizar el análisis de riesgo de desastres, a la misma escala a la que se diseñe el proyecto, puesto que la escala determina el detalle que debe mostrarse.

Para el diseño de proyectos de infraestructura, generalmente se consideran escalas grandes: Iguales y mayores a la escala 1:5.000

ITEM 2.3 ESTUDIO Y MODELACIÓN HIDROLÓGICA

- **INFORME ESTUDIO HIDROLÓGICO**

CONTENIDO MÍNIMO DEL INFORME HIDROLÓGICO

Estudio hidrológico en medio físico y magnético con: Soportes de estaciones del IDEAM con curvas IDF, análisis de datos de temperatura, precipitaciones y caudales, estimación de intensidad de lluvia, concentración, tiempo de concentración y cálculo de caudales, memorias de cálculo, conclusiones y recomendaciones.

ALCANCES.

El estudio Hidrológico e Hidráulico para el estudio comprende las siguientes actividades:

- Recopilación y análisis de información hidrometereológica, de tipo pluviométrico y Limnigráfico de la cuenca es estudio.

- Caracterización morfométrica de las cuencas y subcuencas, incluye la delimitación de la cuenca, la medición del área, la longitud, altura máxima y mínima, índice de capacidad, factor

de forma, pendiente media, caracterización de la red de drenaje y el perfil altimétrico del cauce principal.

- Realizar un análisis climatológico, de precipitaciones medias, precipitaciones máximas en 24 horas, precipitaciones efectivas e intensidad de lluvia.

- Determinar los caudales de diseño para diferentes periodos de retorno, utilizando el programa de modelación hidrológica HEC-HMS o la aplicación de un modelo hidrológico debidamente sustentado según corresponda al tamaño de las cuencas.

- Modelación hidráulica del río mediante software unidimensional o bidimensional con el fin de determinar los niveles máximos de la lámina de agua asociada al periodo de retorno del proyecto.

- Diseño para la conformación óptima de la sección del cauce a intervenir en temas de dragado (sección y acotamiento) y localización de los sitios críticos.

- Análisis de alternativas de protección marginal.

- Diseño hidráulico de la obra de protección seleccionada.

- Planos a detalle para construcción.

- Informe correspondiente con los resultados del estudio.

Realizar las modelaciones hidrológicas preferiblemente en un programa altamente difundido y utilizado para este tipo de modelaciones. Toda modelación hidráulica se debe entregar con la información que se procesó en el software para su verificación de forma magnética y física, de igual manera para el diseño hidráulico se tendrán en cuenta los lineamientos de la Resolución 330 vigente y sus modificaciones.

Análisis de lluvias

Con base en la información de precipitación obtenida ya sea en el IDEAM, el Consultor procederá a incluir en el estudio un análisis de los registros de cantidad e intensidad de precipitación en la zona que permitan dar valores de tipo local y regional, para conocer el comportamiento espacial y temporal del fenómeno. De la misma manera deberá presentar los análisis y la caracterización de los principales parámetros climatológicos, entre otros, temperatura, velocidad y dirección del viento, humedad relativa, número de días con lluvia.

En aquellos casos donde no exista información, el Consultor podrá realizar transposición de datos. El Consultor podrá transferir valores máximos instantáneos anuales de diferentes periodos de retorno de esta estación hasta el sitio de proyecto, mediante relaciones de áreas de drenaje. Esta metodología tendrá validez toda vez que las áreas de drenaje no sean muy diferentes y que esta diferencia no sea mayor o menor al 50 % del valor original del área de drenaje. La misma metodología se podrá aplicar para cuencas hidrográficas que sean hidrológica y climatológicamente homogéneas.

Posteriormente el Consultor deberá realizar el análisis de frecuencias hidrológicas donde deberá estimar la frecuencia o probabilidad de ocurrencia de eventos, obteniendo los valores máximos de precipitación y caudal. Para tal efecto se debe realizar el análisis estadístico de datos hidrológicos y utilizar las distribuciones de probabilidad que más se ajusten a la información obtenida. Podrá utilizar la tipo Gumbel y Log-Pearson Tipo III en el caso de valores extremos que son las más utilizadas en el ámbito hidrológico.

Una vez analizada esta información el Consultor deberá calcular las Curvas Intensidad – Duración – Frecuencia, y determinar la intensidad de la lluvia para cada subcuenca con base en el tiempo de concentración para períodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años. La determinación de los períodos de retorno con los cuales se deben calcular el tipo de estructura está en función del tipo de estructura y de lo establecido en el MANUAL DE DRENAJE PARA CARRETERAS del INVIAS o su equivalente que se encuentre vigente al momento de los estudios.

Diseño detallado y presentación de planos y documentos

El Consultor suministrará los planos en medio magnético y en físico original de los planos generales y un reducido en planta y otro en perfil a una escala adecuada que permita apreciar la totalidad del proyecto.

En los planos de las obras hidráulicas se deberá dibujar los perfiles hidráulicos y en la parte inferior se indicará en espacios separados las abscisas, cota de terreno, cota piezométrica, presión disponible, etc. Los planos entregados producto de este estudio deberán ser firmados por el consultor, el diseñador, y el INTERVENTOR; si los planos se refieren al diseño de sistemas especiales deberán además ser firmados por el profesional especialista en el área.

Los planos entregados deben ser planos constructivos, estar debidamente acotados, a escalas adecuadas, en el caso de los planos estructurales deberá incluir la cartilla de hierros.

En general, para la aplicación de normas y especificaciones técnicas relacionadas con los diseños, planos, memorias, etc., se tendrá en cuenta lo señalado en el Reglamento de Agua Potable y Saneamiento RAS y sus actualizaciones.

En el informe, el consultor deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio. Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El Consultor deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del consultor como de la INTERVENTORÍA.

Los Informes de diseño definitivos que incluyen los informes de presentación de planos, memorias de cálculo, estudios y diseños definitivos, donde se deben incluir los resultados, recomendaciones y conclusiones del desarrollo de las actividades descritas en los términos de referencia y otros temas que el consultor haya considerado de importancia y que tengan relación con los estudios, deberán ser aprobados por la INTERVENTORÍA.

ITEM 2.4 ESTUDIO Y MODELACIÓN HIDRÁULICA

- **INFORME ESTUDIO HIDRÁULICA**

CONTENIDO MÍNIMO DEL INFORME HIDRÁULICO

Estudio hidráulico en medio físico y magnético con: Soportes de estaciones del IDEAM con curvas IDF, análisis de datos de temperatura, precipitaciones y caudales, estimación de intensidad de lluvia, concentración, tiempo de concentración y cálculo de caudales, memorias de cálculo, conclusiones y recomendaciones.

ALCANCES.

El estudio Hidráulico para el estudio comprende las siguientes actividades:

- Recopilación y análisis de información hidrometereológica, de tipo pluviométrico y Limnigráfico de la cuenca es estudio.
- Caracterización morfométrica de las cuencas y subcuencas, incluye la delimitación de la cuenca, la medición del área, la longitud, altura máxima y mínima, índice de capacidad, factor de forma, pendiente media, caracterización de la red de drenaje y el perfil altimétrico del cauce principal.
- Realizar un análisis climatológico, de precipitaciones medias, precipitaciones máximas en 24 horas, precipitaciones efectivas e intensidad de lluvia.
- Determinar los caudales de diseño para diferentes periodos de retorno, utilizando el programa de modelación hidrológica HEC-HMS o la aplicación de un modelo hidrológico debidamente sustentado según corresponda al tamaño de las cuencas.
- Modelación hidráulica del río mediante software unidimensional o bidimensional con el fin de determinar los niveles máximos de la lámina de agua asociada al periodo de retorno del proyecto.
- Diseño para la conformación óptima de la sección del cauce a intervenir en temas de dragado (sección y acotamiento) y localización de los sitios críticos.
- Análisis de alternativas de protección marginal.
- Diseño hidráulico de la obra de protección seleccionada.
- Planos a detalle para construcción.
- Informe correspondiente con los resultados del estudio.

Realizar las modelaciones hidráulicas preferiblemente en un programa altamente difundido y utilizado para este tipo de modelaciones. Toda modelación hidráulica se debe entregar con la información que se procesó en el software para su verificación de forma magnética y física, de igual manera para el diseño hidráulico se tendrán en cuenta los lineamientos de la Resolución 330 vigente y sus modificaciones.

Diseño detallado y presentación de planos y documentos

El Consultor suministrará los planos en medio magnético y en físico original de los planos generales y un reducido en planta y otro en perfil a una escala adecuada que permita apreciar la totalidad del proyecto.

En los planos de las obras hidráulicas se deberá dibujar los perfiles hidráulicos y en la parte inferior se indicará en espacios separados las abscisas, cota de terreno, cota piezométrica, presión disponible, etc. Los planos entregados producto de este estudio deberán ser firmados por el consultor, el diseñador, y el INTERVENTOR; si los planos se refieren al diseño de sistemas especiales deberán además ser firmados por el profesional especialista en el área.

Los planos entregados deben ser planos constructivos, estar debidamente acotados, a escalas adecuadas, en el caso de los planos estructurales deberá incluir la cartilla de hierros.

En general, para la aplicación de normas y especificaciones técnicas relacionadas con los diseños, planos, memorias, etc., se tendrá en cuenta lo señalado en el Reglamento de Agua Potable y Saneamiento RAS y sus actualizaciones.

En el informe, el consultor deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio. Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El Consultor deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del consultor como de la INTERVENTORÍA.

Los Informes de diseño definitivos que incluyen los informes de presentación de planos, memorias de cálculo, estudios y diseños definitivos, donde se deben incluir los resultados, recomendaciones y conclusiones del desarrollo de las actividades descritas en los términos de referencia y otros temas que el consultor haya considerado de importancia y que tengan relación con los estudios, deberán ser aprobados por la INTERVENTORÍA.

ÍTEM 2.5 DISEÑO DE OBRAS DE REHABILITACIÓN Y CONTROL DE EROSIÓN Y/O SEDIMENTACIÓN

- **INFORME DE DISEÑO DE OBRAS DE REHABILITACIÓN Y CONTROL DE EROSIÓN Y/O SEDIMENTACIÓN**

CONTENIDO MÍNIMO DEL INFORME DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS

Documento que contenga el diseño de las estructuras hidráulicas de los puntos críticos, debe incluir la memoria de cálculo de cada estructura de drenaje tipo con la metodología aplicada y las conclusiones y recomendaciones. El estudio de estructuras hidráulicas debe contemplar:

- Memoria de diseños
- Despieces
- Cortes Detalles de los elementos estructurales
- Observaciones y recomendaciones.

En el informe, el consultor deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio. Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El Consultor deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del consultor como de la INTERVENTORIA.

Los Informes de diseño definitivos que incluyen los informes de presentación de planos, memorias de cálculo, estudios y diseños definitivos, donde se deben incluir los resultados, recomendaciones y conclusiones del desarrollo de las actividades descritas en los términos de referencia y otros temas que el consultor haya considerado de importancia y que tengan relación con los estudios, deberán ser aprobados por la INTERVENTORÍA.

ÍTEM 2.6 ESTUDIOS AMBIENTALES Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

ENTREGABLES

INFORME ESTUDIO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El consultor deberá presentar un informe que contenga como mínimo:

1. Documento de línea base que contenga el análisis del componente físico, biótico y socioeconómico para el área de influencia directa del diseño, teniendo en cuenta la información secundaria disponible y la información primaria requerida.

2. Inventario forestal – i) producto No.1 documento de inventario el Inventario Forestal del 100% de los individuos vegetales afectados por el proyecto (incluye planos, memoria técnica y formatos). ii) Plano de georreferenciación de los individuos inventariados; iii) plan de aprovechamiento forestal y iv) plan de compensación ambiental.

3. Plan de manejo ambiental.

4. Formulación de las medidas de manejo ambiental, que deberán incluir una descripción de los planes de mitigación ambiental (ej. manejo de excavaciones, zanjas, etc.) a implementarse durante la construcción de las obras, así como de seguridad y protección de las personas que en ellas intervengan (señalización, prevención, manejo de contingencias, etc.) y todos los demás aspectos exigidos por la normatividad vigente. Las acciones que implementar con las medidas de manejo ambiental deberán costearse e incluirse en el presupuesto del proyecto.

Finalmente, para aquellos riesgos que lo ameriten, el consultor diseñará los planes de acción que mantengan bajo control el peligro y prevengan la lesión y/o la enfermedad durante la etapa de ejecución del proyecto.

En todo caso, como mínimo se deberá implementar los planes de acción para controlar las actividades relacionadas con:

- ✓ Emisiones.
- ✓ Vertimientos.
- ✓ Manejo de combustibles.
- ✓ Uso o afectación de fuentes hídricas.
- ✓ Manejo de escombros y otros residuos sólidos (Comunes, especiales y peligrosos).
- ✓ Consumo de materiales de rio o cantera.
- ✓ Interacción con la comunidad.
- ✓ Ruido.
- ✓ Afectación de especies nativas (flora y fauna)

En el informe, el consultor deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio. Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El Consultor deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del consultor como de la INTERVENTORÍA.

Los Informes de diseño definitivos que incluyen los informes de presentación de planos, memorias de cálculo, estudios y diseños definitivos, donde se deben incluir los resultados, recomendaciones y conclusiones del desarrollo de las actividades descritas en los términos de referencia y otros temas que el consultor haya considerado de importancia y que tengan relación con los estudios, deberán ser aprobados por la INTERVENTORÍA.

ÍTEM 2.7 ESTUDIO FORESTAL

ENTREGABLES

- **INFORME FORESTAL**

El consultor deberá presentar un informe que contenga como mínimo:

- Introducción
- Objetivos
- Información general
- Descripción del área del proyecto
- Caracterización ecológica y florística
- Definición de las especies a aprovechar
- Inventario forestal
- Plan de Aprovechamiento Forestal
- Conclusiones y recomendaciones
- Monitoreo y seguimiento

El documento de los PMF y todos sus anexos deberán ser entregados por parte del solicitante, a la Autoridad Ambiental, en formato digital editable y físico.

ESTUDIO FORESTAL

El manejo y aprovechamiento forestal sostenible requieren de la formulación y la aplicación real de planes, cuya función es servir de instrumentos técnicos, científicos y socioeconómicos para la administración, ejecución y seguimiento de la actividad forestal productora, así como para la conservación de los ecosistemas. Estos planes contienen principios, lineamientos, técnicas y métodos, inversiones, programación, información física y biológica, entre otros aspectos, a aplicar y tener en cuenta por la Autoridad Ambiental, los usuarios y las comunidades. Para desarrollar los mencionados Planes de Manejo Forestal, las Autoridades Ambientales como el Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y las Corporaciones Regionales, en su mayoría han generado guías y términos de referencia en los cuales deben basarse los usuarios de los bosques para elaborarlos y presentarlos en el trámite de Permisos o Autorizaciones de Aprovechamiento Forestal. En tiempos pretéritos los actuales Planes de Manejo Forestal -PMF- eran denominados Planes de Ordenación Forestal (Acuerdo 029/75); por esa época eran presentados al INDERENA como requisito parcial para acceder al aprovechamiento legal del bosque natural. Actualmente los PMF son presentados a las CARS (CORPORINOQUIA) y han sido regulados a través del Decreto 1791 de 1996.

Diferentes diagnósticos efectuados sobre estos aspectos concluyen que la información de la mayoría de tales Planes no es totalmente confiable, sobre todo la generada en la última década, debido a que su formulación y aplicación se convirtió más que todo en un requisito de trámite. También, para su implementación el PMF requiere de suficiente y eficiente supervisión y monitoreo por parte del Estado. Se anota que la experiencia de las instituciones y los usuarios del bosque permiten concluir, que en general, dichos PMF no están sirviendo como una herramienta para los objetivos del

aprovechamiento forestal sostenible. Por esta razón, suelen adolecer de deficiencias técnicas y científicas en diferentes tópicos como diseño de inventario, aplicación de sistemas o prácticas silviculturales, determinación de ciclos y posibilidad de corta, información física y biótica del ecosistema forestal, entre otros puntos.

Según la normatividad existente en el país Decreto 1791/96, los planes involucrados en la gestión de la producción forestal son los siguientes:

- Plan de Ordenación Forestal (POF), que se aplica en el AFP
- Plan de Manejo Forestal (PMF) que se aplica en la UMF

La elaboración, la aplicación y el seguimiento a los PMF exigen cierta capacidad institucional de la Autoridad Ambiental para declarar las zonas forestales productoras y elaborar, aplicar y gestionar el Plan de Ordenación de las Unidades de Ordenación que contienen los bosques de producción para los cuales se elaboran tales Planes de Manejo.

Los lineamientos técnicos, normativos y administrativos para el aprovechamiento forestal están contemplados en el Decreto 1791 de 1996, pero su contenido no está suficientemente desarrollado. Al menos en principio, los elementos técnicos y económicos para los PMF deberían ser los siguientes: a) Información de inventario estadístico con un diseño y nivel de precisión mucho mayor que el elaborado por la Autoridad Ambiental para el Plan de Ordenación de la zona en donde se halle el bosque objeto del aprovechamiento; a través de éste inventario se darán a conocer las existencias de productos solicitados, de población total y aprovechable de las especies objeto de la solicitud de aprovechamiento; b)El Plan de Aprovechamiento Forestal con la planificación técnica y económica del mismo, como inversiones, equipos a emplear, plan de cortas y de extracción, mercados, división del bosque en unidades de cosecha que son bloques, rodales etc.; su carácter es básicamente operativo; c) el Plan Silvicultural, los costos y sistema de administración del aprovechamiento, mercados y sistemas de comercialización; d) la sección de Impactos Ambientales y demás aspectos de importancia para el aprovechamiento y manejo sostenible del bosque objeto del aprovechamiento solicitado; e) Aspectos Administrativos, Financieros, Industriales y Comerciales del Aprovechamiento (Linares, R., 1999)

EL INVENTARIO FORESTAL EN LOS PLANES DE MANEJO

El inventario forestal es una herramienta imprescindible y de alto valor para planificar y ejecutar exitosamente el aprovechamiento forestal, tanto en lo económico, como en lo ecológico y lo social. Es decir, vital para la meta del aprovechamiento sostenible de los bosques. Permite conocer un conjunto de propiedades del bosque objeto de la producción, como disponibilidad de volúmenes de madera o cantidades de otros productos, las especies arbóreas o no leñosas existentes, la estructura de la comunidad vegetal y las características de la regeneración natural que permitirá su reconstrucción luego de la cosecha.

El inventario forestal es casi una disciplina científica y técnica que ha logrado, durante casi un siglo, desarrollar su propio marco conceptual, sus herramientas, sus metodologías y sus fines, apoyada en la cartografía, los sensores remotos, la estadística y las matemáticas, la biología y la silvicultura y la economía.

Para cada extensión de bosque a aprovechar, para cada propósito del inventario y para cada tipo de bosque (asociación y consociación), hay una precisión e intensidad de muestreo, por lo cual varía de un caso a otro la superficie a muestrear, la población objeto del mismo, sus costos y sus resultados. Sólo en áreas pequeñas, o para poblaciones objeto muy definidas (como árboles de cierto tamaño de una o pocas especies) se realiza inventario forestal al 100% de intensidad.

Los antecedentes de los inventarios forestales incluidos en los PMF indican que en el país se les da un carácter estático y transitorio cuando, por el contrario, deben ser dinámicos y permanentes. Los objetivos fundamentales de tales inventarios son los siguientes: a) Cuantificar los productos maderables o no maderables, según el caso, existentes en el AFP; b) Determinar, en el AFP y sus UMF, la cantidad de productos a extraer durante un período de tiempo (ej. semestre) en el área total y en cada tipo de bosque (asociación); c) Precisar la capacidad productiva comercial del bosque con base en la información de los dos puntos anteriores y en las características de los mercados de productos forestales (demanda, oferta, precios etc.).

Las investigaciones realizadas previamente muestran que hay dudas sobre cuáles deberían ser las características técnicas, metodológicas, conceptuales y operativas para que los inventarios forestales sean idóneos para el manejo forestal sostenible. Especialmente en cuanto a las intensidades de muestreo y los diseños adecuados para cada tipo de bosque.

Tradicionalmente los inventarios forestales se aplican antes de la cosecha del bosque, aunque, para ciertos propósitos como los de intervención silvicultural, también suelen ser útiles después de la misma, bien sea inmediatamente después o al cabo de cierto lapso de tiempo. El inventario poscosecha no está reglamentado en Colombia. Aquí es importante considerar que el inventario forestal es una que demanda un alto costo financiero y de tiempo, por lo cual constituye un costo de la actividad productiva.

El inventario forestal para la ordenación, el manejo y el aprovechamiento sostenible de los bosques implica que se conozca muy bien todos los productos disponibles dentro del ecosistema, con el fin de planificar mejor su uso, conocer sus potencialidades económicas de modo integral y disponer de varias alternativas de uso económico, para realizar el uso que sea más aconsejable con base en las particularidades biológicas y silviculturales del bosque, en el valor de cada oferta de productos y en las mejores oportunidades de rendimiento económico, según las circunstancias de los mercados y de la industria. Pero además de lo anterior, está también el de los intereses prácticos de los usuarios, desde el punto de vista del costo del inventario, los propósitos del aprovechamiento y la rentabilidad de su actividad, todo lo cual forma parte de la sostenibilidad forestal.

En la legislación colombiana (Decreto 1791/96) se distinguen dos tipos básicos de inventario forestal:

1º) El inventario estadístico, en el cual se aplica cierta intensidad de muestreo bajo cierto grado de error admisible; dicha intensidad y dicho error están reglamentados dependiendo del tipo de permiso o autorización de aprovechamiento a solicitar y a ejecutar.

2º) Inventario al 100%, censando todos los individuos o de especies a aprovechar o solicitadas, a partir de 10 cm. de DAP.

La ley exige el inventario al 100%, luego de otorgado el permiso o la autorización por CORPORINOQUIA, como requisito para iniciar la cosecha de un bloque u otra unidad en que haya sido dividido el bosque correspondiente. Por diferentes motivos, ha habido una abierta crítica y oposición de buena parte de los usuarios, asistentes técnicos, especialistas y funcionarios de entidades a la concepción y aplicación 30 Protocolo para la Revisión y Evaluación de Planes de Manejo Forestal de este inventario, con lo cual se ha establecido, de hecho y sin ser el propósito de la norma, una dificultad más a legalizar el aprovechamiento forestal en Colombia.

CONTROL Y SUPERVISION A LA APLICACIÓN DE LOS PLANES DE MANEJO FORESTAL

En el contexto de la producción forestal sostenible es necesario que la Autoridad Ambiental y los usuarios dispongan de recursos, medidas e instrumentos para hacer el seguimiento y control conjunto a las directrices de aprovechamiento, las actividades de cosecha y la aplicación en campo de los PMF. El control y seguimiento son indispensables no sólo como principio normativo, sino también como factor social y ético, ya que en el buen uso y la eficiente administración de los bosques está en juego no sólo la conservación de la base natural como tal, también la calidad de vida, la seguridad alimentaria, el desarrollo económico y otros elementos vitales de las comunidades.

En el ámbito nacional el seguimiento y control al aprovechamiento parece ser deficientes, aunque existen instrumentos legales, técnicos y operativos para llevarlo a cabo.
La actual normatividad sobre aprovechamiento forestal no es explícita sobre los mecanismos técnicos, operativos y legales para monitorear los permisos y las autorizaciones otorgados. Hasta el momento, el Estado como administrador del bosque, y los productores titulares de los permisos forestales han fallado la mayoría de las veces en el seguimiento al cumplimiento de los términos de los PMF.

ÍTEM 2.8 MEMORIAS DE CÁLCULO, APU, PRESUPUESTO DETALLADO, PROGRAMACIÓN DE OBRA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, PERFIL Y MGA

ENTREGABLE:

Se preparará un presupuesto detallado del proyecto por la modalidad de precios unitarios, diferenciando por capítulos cada uno de los elementos principales del sistema proyectado. Se deben incluir cantidades de obra por cada ítem y presentar la memoria de cálculo de dichas cantidades, de manera coherente con los ítems de pago establecidos en las especificaciones y costos unitarios correspondientes a las condiciones particulares del proyecto.

Para la ejecución de cada actividad de las obras definidas en el estudio, se establecerán los insumos y servicios necesarios (materiales, mano de obra, maquinaria, equipo, transportes, rendimientos) con el fin de conformar los Análisis de Precios Unitarios (APU).

La consultoría deberá entregar Análisis de Precios Unitarios (APUs) de todos los ítems incluidos en el presupuesto, los cuales deben estructurarse con base en costos y condiciones

de mercado locales.

Con cada APU y las cantidades de obra respectivas, se procederá a calcular el presupuesto de la obra.

Con base en las cargas impositivas locales, se establecerá el porcentaje de administración y utilidades (AU) que afectarán los costos directos del presupuesto de obra.

Se deberá presentar el desglose del factor de costos indirectos A.I.U (Administración, Imprevistos y Utilidad), valor que deberá ser acorde a las características de la zona.

Adicionalmente para la elaboración de los APUs se deberá tener en cuenta los costos por acarreo interno para la construcción de las estructuras que no cuenten con fácil acceso, a la disponibilidad de sitio(s) cercanos de escombreras autorizadas y de igual manera tener en cuenta los posibles costos de explotación y transporte de material pétreo en el evento que no exista la disponibilidad de los materiales necesarios en la zona.

De igual forma, se deberá presentar una lista de materiales, insumos y equipos disponibles en el mercado, con cotizaciones recientes que permitan estimar el valor promedio de las compras requeridas, evaluando los costos con el suministro al sitio de las obras.

Igualmente, deberá estimar el costo ambiental del proyecto (medidas de manejo o gestión ambiental) correspondientes a la mitigación, compensación, control, seguimiento y contingencia del mismo; así como los costos de la INTERVENTORÍA y la gerencia de ésta, lo cual hará parte del plan financiero del proyecto.

Elaboración del presupuesto

Para la elaboración de los presupuestos de obra, se deberán tener en cuenta todas y cada una de las siguientes condiciones:

a. Formulario de presupuesto del proyecto

Se debe presentar u formato organizado que contenga:

- ✓ Numero de capitulo
- ✓ Descripción del capitulo
- ✓ Numero de ítem
- ✓ Descripción del ítem
- ✓ Unidad de medida
- ✓ Cantidad
- ✓ Valor unitario

- ✓ Valor total (expresado en pesos colombianos, con máximo dos (2) cifras decimales) el cual es el producto de multiplicar los valores de las cantidades de obra y el valor unitario.
- ✓ Costo directo
- ✓ A.I.U
- ✓ Costo de PMT si se requiere
- ✓ Costo de implementación del PMA
- ✓ Costo de INTERVENTORÍA
- ✓ Costo de licencias y permisos
- ✓ Costo total del proyecto.
- ✓ Nombre y Firma y No. matricula del profesional responsable.

b. Análisis de precios unitarios-APU

Se debe presentar u formato organizado que contenga:

- ✓ Objeto
- ✓ Capitulo
- ✓ Actividad
- ✓ Numero de ítem
- ✓ Descripción del ítem
- ✓ Unidad de medida
- ✓ Materiales
- ✓ Rendimiento de la actividad
- ✓ Equipos
- ✓ Transportes
- ✓ Mano de obra
- ✓ Valor costo directo (Costo directo, será la sumatoria de los valores totales de cada uno de los capítulos del APU.)
- ✓ A.I.U
- ✓ Precio unitario total aproximado al peso.
- ✓ Nombre y Firma y No. matricula del profesional responsable.

a. Memoria de cálculo de cantidades de obra

El consultor deberá presentar la memoria de cálculo de cantidad que soporte la cantidad relacionada en el formulario de presupuesto para cada uno de los ítems, este formato deberá ser claro y en él se depositaran los cálculos que permiten al lector fácilmente determinar las operaciones aritméticas para el cálculo de las cantidades de obra para cada ítem relacionado en el presupuesto.

Se debe presentar u formato organizado que contenga:

- ✓ Objeto del proyecto
- ✓ Numero de capitulo y descripción del capitulo
- ✓ Numero de ítem
- ✓ Descripción del ítem
- ✓ Unidad de medida
- ✓ Esquema grafico
- ✓ Descripción
- ✓ Abscisa inicio
- ✓ Abscisa fin
- ✓ Largo
- ✓ Ancho
- ✓ Alto
- ✓ Área
- ✓ Volumen
- ✓ Cantidad
- ✓ Subtotal
- ✓ Total
- ✓ Nombre y firma y no. Matricula del profesional responsable.

b. Formato desagregado del A.I.U.

El A.I.U., se refiere a los costos indirectos de la obra Administración, imprevistos y utilidades, expresado en porcentaje, con máximo dos (2) cifras decimales. Deben tenerse en cuenta en la elaboración del A.I.U los gatos legales e impuestos y tributos aplicables según el municipio de ejecución de proyecto.

Para efectos de calcular el AIU, administración, imprevistos y utilidades se deberá utilizar un formato que permite ingresar de manera organizada los diferentes costos indirectos del proyecto, incluyendo entre otros: Personal administrativo, movilización e instalaciones, gastos generales y gastos legales, jurídicos y tributarios, además se debe plasmar un porcentaje para los imprevistos y un porcentaje para las utilidades

Deberá adjuntarse el respectivo análisis del AIU, que incluya

- ✓ Gastos de Administración (Cotos y Gastos de Legalización del contrato, Personal profesional, técnico, administrativo, gastos de oficina-administrativos, otros gastos, insumos, equipos, costo de ensayos de laboratorio entre otros).
- ✓ Imprevistos
- ✓ Utilidades

c. Formulario de presupuesto de interventoría.

Se debe presentar u formato organizado que contenga:

- ✓ Objeto
- ✓ Costos directos de personal afectados por el factor multiplicador
- ✓ Otros Costos directos (Ensayos de Laboratorio, Elaboración de informes, Servicios de topografía, Alquiler de Oficina, Alquiler de vehículo).
- ✓ Costo total del componente de INTERVENTORIA para el proyecto.

d. Formato desagregado del factor multiplicador F.M.

El A.I.U., se refiere a los costos indirectos de la obra Administración, imprevistos y utilidades, expresado en porcentaje, con máximo dos (2) cifras decimales. Deben tenerse en cuenta en la elaboración del A.I.U los gatos legales e impuestos y tributos aplicables según el municipio de ejecución de proyecto.

Deberá adjuntarse el respectivo análisis del AIU, que incluya

- ✓ Gastos de Administración (Cotos y Gastos de Legalización del contrato[1], Personal profesional, técnico, administrativo, gastos de oficina-administrativos, otros gastos, insumos, equipos, costo y detalle de ensayos de laboratorio entre otros).
- ✓ Imprevistos
- ✓ Utilidades

e. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El consultor deberá elaborar el documento de Especificaciones Técnicas contemplan la calidad técnica mínima de materiales y equipos generales a emplear, mano de obra y servicios necesarios para la construcción de las obras contempladas en el presupuesto.

Para la elaboración de las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra producto de estos estudios y diseños se deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ✓ Estas deberán contemplar y establecer la calidad técnica mínima de materiales y equipos a emplear, además de la mano de obra y servicios necesarios para la construcción del proyecto.
- ✓ Estas deben establecer las características esenciales del producto que será adquirido.
- ✓ Debe evitarse establecer un exceso de especificaciones, establecer características innecesarias las cuales pueden resultar en especificaciones demasiado restrictivas

susceptibles de impedir la libre competencia e incrementar el costo del producto.

- ✓ La especificación debe ser razonable y contener la precisión necesaria, de no ser así posiblemente resulta costosa y puede limitar la competencia.
- ✓ El texto de las especificaciones debe ser claro, utilizar lenguaje común, y sin el uso de términos susceptibles de varias interpretaciones.
- ✓ El uso de abreviaciones debe ser restringido a las que son de uso común y respecto a las cuales no es posible se presenten malentendidos.
- ✓ Para la ejecución de estas especificaciones se deberá regir por las versiones vigentes actualizadas de las siguientes normas:

- 1. Norma de sismo resistencia (NSR 2010).
- 2. Normas técnicas de construcción (NTC).
- 3. Normas ICONTEC.

Se recomienda plasmar las especificaciones técnicas de acuerdo con el siguiente formato, para cada uno de los ítems del formulario de cantidades de obra.

f. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN Y PROGRAMACIÓN

El Consultor elaborará el cronograma y flujo de fondos e inversiones de la ejecución del proyecto con el fin de determinar la secuencia óptima para adelantar su realización. Se hará un diagrama de barras que indique la duración de cada actividad, la interrelación entre cada una de ellas y en forma clara la ruta crítica del proyecto; preferiblemente en Project.

Así mismo deberá estimar el costo del servicio requerido de INTERVENTORÍA del proyecto, que hará parte del plan financiero.

Se formulará el cronograma físico- financiero de ejecución del proyecto, que involucre las etapas de contratación, ejecución de las obras de los diferentes componentes del proyecto, identificando la ruta crítica y definiendo la secuencia constructiva más adecuada para el esquema propuesto y el cierre del proyecto.

Para adelantar en forma satisfactoria la ejecución del proyecto, el recomendará y dimensionará los recursos técnicos y humanos que se estimen necesarios para el adecuado funcionamiento del esquema de organización requerido.

g. Diseño del Proceso Constructivo

El diseño del proceso constructivo permite determinar el conjunto de acciones más adecuadas para transformar los insumos en los productos, con las especificaciones técnicas esperadas, a los cuales se les debe realizar controles de calidad para verificar el cumplimiento de las condiciones contempladas y normas técnicas.

El proceso constructivo es el conjunto de fases, sucesivas o traslapadas en el tiempo, necesarias para materializar un proyecto de infraestructura; en este caso mejoramiento del urbanismo y obras complementarias en el municipio de Venecia Cundinamarca.
Un proceso constructivo claro mitiga las interpretaciones subjetivas e inadecuadas por parte del constructor, y evita prácticas constructivas inadecuadas que afecten la calidad y cumplimiento de las normas técnicas. Además, le permite a la INTERVENTORÍA y a la supervisión realizar controles de calidad, en los que se pueda determinar la aprobación de los productos y recibo a satisfacción de las obras.

h. Elaboración del documento técnico del proyecto y formulación metodología del proyecto.

El consultor deberá elaborar el documento técnico del proyecto y este deberá contener deberá contener lo siguiente: i) Antecedentes, ii) Planteamiento del problema, iii) Justificación, iv) Análisis de participantes, v) Objetivos (general y específicos), vi) Análisis de alternativas y vii) Cronograma de actividades físicas y financieras.

a. Generalidades del proyecto: Este capítulo deberá contener como mínimo: Introducción, antecedentes, nombre del proyecto.
b. Identificación de la necesidad: Establecer la contribución del proyecto a la política pública, identificación y descripción del problema bajo la elaboración de un árbol de problemas, análisis de los participantes, población afectada y población objeto, características demográficas de la población objeto, árbol de objetivos.

c. Justificación: Teniendo identificado el problema, se deben presentar argumentos que demuestren la pertinencia de la iniciativa, teniendo en cuenta en que, el proyecto contribuye a solucionar el problema planteado y quienes son los beneficiarios de este definiendo una población objetiva.
d. Descripción de la alternativa: Preparación de la alternativa, estudio de la necesidad, desde su localización, estudio ambiental, matriz de riesgos de la alternativa, costos de la alternativa, cronograma físico y financiero, cuantificación y valoración de los beneficios e ingresos. Incluye mapeo y descripción de las potencialidades y elementos del territorio que podrían ser impulsados o promovidos al trabajar con la comunidad.

e. Evaluación: del costo de oportunidad, tasa de intereses de oportunidad y justificación de la tasa.
f. Cadena de Valor: La cadena de valor es la relación secuencial y lógica entre insumos, actividades, productos y resultados en la que se añade valor a lo largo del proceso de transformación total.
La metodología de cadena de valor es parte integral de una adecuada formulación y se diligencia como anexo al documento técnico que soporta la estructuración. la identificación

del objetivo general y los objetivos específicos en el ejercicio de formulación de proyectos es el punto de partida de la construcción de la cadena de valor, toda vez que permite especificar los productos que materializan el alcance de dichos objetivos, las actividades, los insumos y los recursos presupuestales asociados, involucrados en su desenlace.

g. Conclusiones y/o recomendaciones: Debe incluir las recomendaciones el ejercicio de análisis de la pertinencia, eficacia, eficiencia e impacto del proyecto a la luz de las alternativas de solución identificadas, donde con los criterios de evaluación económica, financiera y social. Asimismo, debe identificar los factores de éxito o fracaso, evaluar la sostenibilidad de los resultados y las repercusiones, y extraer conclusiones que puedan ser útiles para otras intervenciones. Dependiendo del impacto, se puede determinar el éxito o fracaso de cada uno de los proyectos de Inversión Pública, para retroalimentar así una nueva etapa de formulación del proyecto, cerrando el ciclo de la inversión pública.

h. Anexos: Los relacionados en la normatividad del sector y/o Comisión Rectora General de Regalías vigentes para el momento de la estructuración y/o consecución de las fuentes de financiamiento

El consultor deberá elaborar y diligenciar la información de la formulación del proyecto contenida en el documento etanoico en el aplicativo dispuesto por el DNP para el registro de la información de los proyectos de inversión denominado MGA web, allí vía web se debe obtener la metodología general ajustada del proyecto debidamente registrada y lista para ser trasferida al sistema unificado de inversiones públicas SUIFP.

i. Elaboración del documento técnico del proyecto y formulación metodología del proyecto MGA

El Consultor, deberá diligenciar la Metodología General Ajustada MGA-WEB, para inscribir el proyecto en el sistema de inversiones y finanzas Públicas SUIFP, con el respectivo documento técnico de soporte que contenga como mínimo

i) Antecedentes,

ii) Planteamiento del problema,

iii) Justificación,

iv) Análisis de participantes,

v) Objetivos (general y específicos),

vi) Análisis de alternativas

vii) Cronograma de actividades físicas y financieras

ÍTEM 2.9 ESTUDIO Y ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

ENTREGABLE:

- **ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA FUENTES DE MATERIALES**

Este capítulo se refiere a la localización, selección y clasificación de fuentes de materiales para la construcción de las obra propuestas como alternativas de solución

Se deberá incluir un esquema de localización de las fuentes, así como esquemas individuales para las finalmente recomendadas, en los cuales se indiquen claramente los accesos, con su estado y tipo de superficie, distancias al proyecto, ubicación de los puntos donde se tomaron las muestras representativas.

Se debe elaborar un plan de utilización de fuentes y acarreos de materiales para cada fuente estudiada. El plan de utilización de fuentes y materiales, debe indicar las abscisas de origen y terminación del proyecto, el nombre de las ciudades o poblaciones correspondientes a estas abscisas. Debe incluir una descripción clara del sitio de ubicación de la fuente anotando la abscisa y la carretera o carreteable en la cual se encuentra ubicada.

Es importante anotar si hay acceso a la fuente. En caso contrario, se debe indicar la longitud de construcción y las cantidades de obra necesarias para la construcción del acceso.

Se debe indicar el uso previsto para los materiales en la construcción de la obra proyectada

ÍTEM 2.10 ESTUDIO TOPOGRÁFICO

(INCLUYE PLANOS TOPOGRÁFICOS, CARTERAS TOPOGRÁFICAS, SECCIONES TRANSVERSALES, BATIMETRÍA, ORTOMOSAICO, FOTOGRAFÍAS Y GEOREFERENCIACIÓN)

ENTREGABLE

- **INFORME DE TOPOGRAFÍA**

En el informe, el consultor deberá referenciar al inicio el control de cambios del documento que permita realizar la trazabilidad a los ajustes de este, todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio.

Al final del informe se deberán referenciar las fuentes de información y la bibliografía utilizada, citando las fuentes de consulta. El Consultor deberá entregar los informes ajustados al cronograma de trabajo, en donde se verifique el avance de metas y objetivos propuestos y sirva de soporte para los pagos acordados. De igual forma los informes deben ir firmados por los responsables de la elaboración y aprobación tanto del consultor como de la interventoría.

- **Productos esperados**

a. Levantamientos topográficos en planta y perfil.

b. Planos topográficos completos de cada una de las áreas a intervenir, que incluyan todos los elementos existentes: construcciones, estructuras, árboles, postes, señales, cajas y cámaras de servicios públicos, redes de servicios de energía voz y datos, pozos, sumideros, accesos peatonales y vehiculares a predios, sardineles, bordillos, canales, entre otros.

c. Registro ordenado de los datos de los levantamientos en las libretas de campo. e. Memorias de cálculo de las poligonales abiertas y cerradas, de los perfiles, curvas de nivel.

d. Dibujos, en versión digital e impreso mediante el uso de AutoCAD de los levantamientos y cálculos ejecutados.

e. Registro de traslados, de las referencias geodésicas.

f. Carteras de levantamiento

g. Memorias de levantamiento

h. Informe de control topográfico durante la ejecución del proyecto.

i. Batimetría

j. Georreferenciación

k. Ortomosaico.

ÍTEM 2.11 FORMULACION TECNICA CONSTRUCTIVA Y PRESUPUESTAL

ENTREGABLE:

- **FORMULACIÓN TÉCNICA, CONSTRUCTIVA Y PRESUPUESTAL**

ESTRUCTURACIÓN FINANCIERA, TÉCNICA Y PRESUPUESTAL

Se preparará un presupuesto detallado del proyecto por la modalidad de precios unitarios, diferenciando por capítulos cada uno de los elementos principales del sistema proyectado. Se deben incluir cantidades de obra por cada ítem y presentar la memoria de cálculo de dichas cantidades, de manera coherente con los ítems de pago establecidos en las especificaciones y costos unitarios correspondientes a las condiciones particulares del proyecto.

Para la ejecución de cada actividad de las obras definidas en el estudio, se establecerán los insumos y servicios necesarios (materiales, mano de obra, maquinaria, equipo, transportes, rendimientos) con el fin de conformar los Análisis de Precios Unitarios (APU).

La consultoría deberá entregar Análisis de Precios Unitarios (APUs) de todos los ítems incluidos en el presupuesto, los cuales deben estructurarse con base en costos y condiciones de mercado locales.

Con cada APU y las cantidades de obra respectivas, se procederá a calcular el presupuesto de la obra.

Con base en las cargas impositivas locales, se establecerá el porcentaje de administración y utilidades (AU) que afectarán los costos directos del presupuesto de obra.

Se deberá presentar el desglose del factor de costos indirectos A.I.U (Administración, Imprevistos y Utilidad), valor que deberá ser acorde a las características de la zona.

Adicionalmente para la elaboración de los APUs se deberá tener en cuenta los costos por acarreo interno para la construcción de las estructuras que no cuenten con fácil acceso, a la disponibilidad de sitio(s) cercanos de escombreras autorizadas y de igual manera tener en cuenta los posibles costos de explotación y transporte de material pétreo en el evento que no exista la disponibilidad de los materiales necesarios en la zona.

De igual forma, se deberá presentar una lista de materiales, insumos y equipos disponibles en el mercado, con cotizaciones recientes que permitan estimar el valor promedio de las compras requeridas, evaluando los costos con el suministro al sitio de las obras.

Igualmente, deberá estimar el costo ambiental del proyecto (medidas de manejo o gestión ambiental) correspondientes a la mitigación, compensación, control, seguimiento y contingencia del mismo; así como los costos de la INTERVENTORÍA y la gerencia de ésta, lo cual hará parte del plan financiero del proyecto.

ÍTEM 3. COMPONENTE III. ALQUILER DE EQUIPOS Y OTROS

ÍTEM 3.1 SERVICIO CAMIONETA

El consultor, dentro de los recursos a utilizarse dentro de la ejecución del objeto contractual encomendado, debe contar con dos (2) vehículos tipo camioneta, de su propiedad y/o en alquiler de tal manera que pueda garantizar el desplazamiento del equipo de trabajo con sus respectivos insumos para el correcto desarrollo de las actividades del proyecto.

ITEM 3.2 OFICINA INCLUYE SERVICIOS

La consultoría, debe contar con las instalaciones adecuadas y debidamente dotadas para ejecutar los trabajos propios exigidos dentro del objeto contractual, de tal manera, que se pueda procesar la información recogida en campo y realizar los análisis y cálculos respectivos a tiempo y lugar, adicionalmente, las oficinas deben funcionar como receptoras e interlocutoras de la información propia del contrato, desde el punto de vista técnico, administrativo, financiero, etc..

IMPACTO DEL PROYECTO

Dentro de los impactos positivos al ejecutar o realizar dichos estudios tenemos:

- La continuación de acciones coordinadas de la administración gubernamental en la asignación de recursos para mitigar factores de riesgo a la comunidad de la vereda la Holanda, con ello fortalecer todas las inversiones para el cumplimiento de las expectativas generadas por la comunidad y la capacidad de respuesta de la administración.
- Se logrará de manera rápida la tranquilidad de los habitantes de las fincas y viviendas afectadas en estos sectores y con ello reanudar las actividades agropecuarias propias de la región como son los cultivos yuca, plátano, cacao, así como también la parte de ganadería y animales domésticos; actividades suspendidas por los riesgos asociados a efectos mencionados.
- Con las futuras obras de protección del de rio, se logrará estabilizar los fenómenos de riesgo mencionados en los puntos críticos de la vereda la Holanda, donde la inversión de recursos será uno de los compromisos más sentidos por los administradores municipales y gubernamentales, ya que son extensas las áreas que necesitan de intervención y de manera urgente para garantizar la estabilidad de las riveras del rio y mejorar las condiciones de vida de los pobladores de rivera de rio.

3.1 Argumentos sociales

La Vereda la Holanda cuenta con una gran población en su mayoría vulnerable y en pobreza extrema, por lo tanto, esta intervención busca mejorar la calidad de vida de los habitantes garantizando los derechos fundamentales a la vida, a la igualdad, a un ambiente sano, a la salud, a la dignidad humana de esta población beneficiada.

Es necesario que las comunidades vulnerables ante los riesgos naturales y antrópicos aumenten su capacidad de resiliencia y se hagan corresponsables de la gestión del riesgo, de acuerdo a su alcance y competencia, por lo cual las entidades públicas y autoridades

responsables deben generar mecanismos para fortalecer la coordinación y corresponsabilidad efectiva entre las instituciones y las comunidades respecto a la gestión de riesgos, aumentando la capacidad de respuesta de la ciudadanía y las instituciones frente a posibles situaciones de emergencia.

3.2 Argumentos Económico

Los efectos sobre las comunidades vulnerables frente a los riesgos naturales y antrópicos se pueden prevenir y mitigar proporcionando a la comunidad los conocimientos, instrumentos idóneos y habilidades necesarias para la gestión integral de riesgos en sus territorios, por este motivo el Concejo Municipal de Gestión de Riesgo y Desastres departamental ha priorizado recursos para buscar soluciones a las inundaciones presentadas mediante la contratación de la elaboración de un diagnóstico y elaboración de estudios y diseños de obras de protección.

Con la realización de las futura obras de protección según los estudios y diseños que se realizarán, se impulsará el desarrollo del sector, con la ejecución de alternativas económicamente factibles para que la comunidad, por ende, beneficien la calidad de vida de las personas que vive en los alrededores de las veredas salvaguardando su vida, enceres, cultivos, ganadería y demás actividades de producción en el sector.

La ganadería, vocación tradicional de la sabana, se desarrolla en hatos y fundos diseminados en grandes extensiones de tierra. En las vegas de los ríos se cultiva caña, yuca, plátano, cacao y frutales. Hay en la Ciudad varios hoteles, restaurantes, estaderos, almacenes, boutiques, entidades financieras, microempresas, compañías de servicios, empresas transportadoras, cafeterías, empresas de comunicaciones, emisoras, agencias de viajes, etc. Y muchos sitios de interés cultural, turístico y comercial.

3.3 Argumentos Ambientales

Por otro lado, durante la ejecución de los trabajos se tendrá presente el cuidado con la protección del ecosistema buscando un equilibrio para generar impactos mínimos negativos sobre el medio ambiente. Realizar valoración de las condiciones ambientales del estado actual de este sector del rio.

4.4. Análisis de Riesgos. (Identifique y Analice los posibles riesgos de su proyecto, tenga en cuenta que estos deben ir relacionados al objetivo general, productos y actividades).

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
TIPO	DESCRIPCIÓN	PROBABILIDAD	IMPACTO	EFECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Administrativos	El presupuesto asignado no sea el monto requerido para la ejecución del proyecto	Moderado	**Mayor**	El proyecto no se podría ejecutar en su totalidad	Que la administración realice una estructuración adecuada del presupuesto para asignar los recursos necesarios y ejecutar proyectos completamente funcionales
Legales	Errores involuntarios que hayan en el proceso contractual, estudios previos, operaciones aritméticas y/o demás documentos	Moderado	Moderado	Retrasos en la contratación-demandas civiles	Revisión de los estudios previos
Financieros	Reajustes imprevistos en el costo de materiales con precios no regulados por el gobierno fluctuaciones en tasas de cambio - insolvencia económica del Contratista	Moderado	Moderado	Adicionales, perdidas económicas al Contratista	Elección objetiva del Contratista, formulación de precios acordes a los mercados actuales

NOTA:

- **Probabilidad:** Indique la probabilidad de ocurrencia del Riesgo (Ej. Raro, Improbable, Moderado, Probable y Casi seguro).
- **Impacto:** Indique el nivel de impacto que tendría el riesgo si llegara a ocurrir (Ej. Insignificante, Menor, Moderado, Mayor y Catastrófico).

4.5. Estudio Ambiental. (Aplica sólo para los proyectos que tienen alguna afectación ambiental).

ESTUDIO	REQUIERE (si/no)
Licencia Ambiental	NO
Diagnóstico Ambiental	NO
Plan de Manejo Ambiental	NO
Otros Permisos Ambientales	NO

NOTA: Si el proyecto necesita otros permisos ambientales enuncie cuales. Para el recurso del agua para la fabricación de concretos será suministrado por la Secretaría de Servicios Públicos del Municipio de Arauquita conforme a la certificación emitida y anexa al proyecto.

4.6 Análisis Financiero.

4.6.1 Presupuesto del Proyecto.

VALOR DEL PRESUPUESTO INICIAL

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SUELDO Y/TARIFA MENSUAL	CANTIDAD	TIEMPO (MES)	PARTICIPACION TOTAL (h-mes)	F.M	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	COMPONENTE I. DIAGNOSTICO DEL SECTOR DE DESBORDAMIENTO E INUNDACIÓN DEL RIO CRAVO NORTE, PUNTO CRITICO VEREDA LA HOLANDA							
1.1	PERSONAL PROFESIONAL							
1.1.1	DIRECTOR DEL PROYECTO (INGENIERO ESPECIALISTA)	MES	1.00	6.70	50%	2.2	$ 4,570,000.00	$ 33.680.900,00
							SUB TOTAL COMPONETE I	$ 33.680.900,00
2	COMPONENTE II. ESTUDIO Y DISEÑOS DE LAS OBRAS DE PROTECCION DEL RIO CRAVO NORTE, PUNTO CRITICO VEREDA LA HOLANDA							
2.1	ESTUDIO GEOTÉCNICO	UND	1.00				$ 62,850,000.00	$ 62,850,000.00
2.2	ESTUDIO GEOLOGICO	UND	1.00				$ 15,000,000.00	$ 15,000,000.00
2.3	ESTUDIO Y MODELACIÓN HIDROLÓGICA	UND	1.00				$ 23,000,000.00	$ 23,000,000.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SUELDO Y/TARIFA MENSUAL	CANTIDAD	TIEMPO (MES)	PARTICIPACION TOTAL (h-mes)	F.M	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2.4	ESTUDIO Y MODELACIÓN HIDRÁULICA	UND	1.00				$ 22,000,000.00	$ 22,000,000.00
2.5	DISEÑO DE OBRAS DE REHABILITACIÓN Y CONTROL DE EROSIÓN Y/O SEDIMENTACIÓN	UND	1.00				$ 20,000,000.00	$ 20,000,000.00
2.6	ESTUDIOS AMBIENTALES Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.	UND	1.00				$ 45,000,000.00	$ 45,000,000.00
2.7	ESTUDIO FORESTAL	UND	1.00				$ 13,000,000.00	$ 13,000,000.00
2.8	MEMORIAS DE CÁLCULO, APU, PRESUPUESTO DETALLADO, PROGRAMACIÓN DE OBRA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, PERFIL Y MGA	UND	1.00				$ 18,000,000.00	$ 18,000,000.00
2.9	ESTUDIO Y ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES	UND	1.00				$ 10,000,000.00	$ 10,000,000.00
2.10	ESTUDIO TOPOGRÁFICO (INCLUYE PLANOS TOPOGRÁFICOS, CARTERAS TOPOGRÁFICAS, SECCIONES TRANSVERSALES, BATIMETRÍAORTOMOSAICO, FOTOGRAFÍAS Y GEOREFERENCIACIÓN)	UND	1.00				$ 42,500,000.00	$ 42,500,000.00
2.11	FORMULACION TECNICA CONSTRUCTIVA Y PRESUPUESTAL	UND	1.00				$ 16,600,000.00	$ 16,600,000.00
							SUB TOTAL COMPONETE II	**$ 287,950,000.00**
3	**COMPONENTE III. ALQUILER DE EQUIPOS Y OTROS**							
3.1	SERVICIO CAMIONETA	MES	2.00	3.00	100%		$ 9,600,000.00	$ 57,600,000.00
3.2	OFICINA INCLUYE SERVICIOS	MES	1.00	6.70	100%		$ 1,506.221,00	$ 10.091.680,71
							SUB TOTAL COMPONETE III	**$ 67.691.680,67**
							SUB TOTAL VALOR DEL PROYECTO	**$ 389.322.580,67**
							IMPUESTO I.V.A. (19%)	**$ 67.571.919,33**
							VALOR TOTAL DE LA CONSULTORÍA	**$ 456.894.500,00**
							INTERVENTORIA	**$ 138.873.119,62**
							VALOR TOTAL DEL PROYECTO	**$ 595,767,619.62**

Nota: El tiempo estimado para la ejecución del proyecto de consultoría como se describe en el cuadro anterior es de 6,70 meses equivalente a 201 días.

NOTA:

- **Componente/Actividad:** Se debe hacer una descripción clara y coherente de las acciones o actividades que se requieren para el desarrollo del proyecto,
- **Unidad:** Indica el parámetro de medición del Componente/Actividad enunciado (Ej. Personas, Número, Kilómetros, Hectáreas, Días, Horas, otros).
- **Cantidad:** Representación numérica de la Unidad definida para el componente/actividad.
- **Valor Unitario:** Costo por unidad definido para el componente/actividad.
- **Valor Parcial:** Resultado de multiplicar las cantidades por el valor unitario.
- **Tiempo:** Para aquellos casos donde el componente/actividad requiera especificar la intensidad por varios periodos de tiempo (Días, Semanas, Meses, Año, otro), incluir el número de periodos.
- **Valor Total:** Resultado de multiplicar el tiempo por el valor total

4.6.2. Cronograma de Ejecución del Proyecto.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE MITIGACIÓN DEL DETERIORO DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE, VEREDA LA HOLANDA EN EL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	X	X	X	X	X	X	X

NOTA: Incluya el número de meses que dure la ejecución del proyecto.

4.6.3. Fuentes de Financiación por entidad. (Especifique las entidades financiadoras del proyecto, el tipo de aportes a realizar y los montos totales de dichos aportes).

Año	Entidad	Tipo de aporte (especie o dinero)	Monto	Fuente de Financiación
2021	Gobernación de Arauca	Dinero	$ 595.767.619.62	Recursos Propios

4.7. Identificación de Beneficios. (Defina, describa y cuantifique los beneficios generados con el proyecto, así como el número de beneficiarios del mismo, para cada año del horizonte de evaluación).

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE MITIGACIÓN DEL DETERIORO DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE, VEREDA LA HOLANDA EN EL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.