

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DE LAS SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO

ANEXO TÉCNICO

JUNIO DE 2021

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

TABLA DE CONTENIDO

1.	LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	4
1.1.	ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO	4
1.2.	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	5
1.3.	INFORMACIÓN DISPONIBLE Y CUARTO DE DATOS	7
2.	OBJETO	27
3.	ALCANCE DE LA CONSULTORÍA	27
3.1.	GRUPO I: "ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LOS PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LOS MUNICIPIOS DE SAN BERNARDO DEL VIENTO, SAN ANTERO, MOÑITOS Y SANTA CRUZ DE LORICA, EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA"	28
3.1.1.	<i>PROYECTO 1: "ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES Y LLUVIAS DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO DEL VIENTO, EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA"</i>	28
3.1.2.	<i>PROYECTO 2: "Estructuración Integral para la Optimización de las Redes de Distribución Atendidas por el Acueducto Regional de San Antero y los Sistemas de Alcantarillado de Aguas Residuales y Lluvias del Casco Urbano del Municipio de San Antero y El Corregimiento de El Porvenir, en el Departamento de Córdoba"</i>	52
3.1.3.	<i>PROYECTO 3: "Estructuración Integral para la Optimización del Sistema de Acueducto Regional de Moñitos y del Sistema de Alcantarillado de Aguas Lluvias del Casco Urbano del Municipio de Moñitos, en el Departamento de Córdoba"</i>	77
3.1.4.	<i>PROYECTO 4: "Estructuración Integral para la Optimización de los Sistemas de Acueducto, Alcantarillado de Aguas Residuales y Lluvias del Municipio de Santa Cruz de Lorica, en el Departamento de Córdoba"</i>	104
3.2.	GRUPO II: "ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LA SOLUCIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LOS MUNICIPIOS DE COVEÑAS, SANTIAGO DE TOLÚ, TOLUVIEJO, SAN ONOFRE, Y SAN ANTONIO DE PALMITO EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE"	132
4.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	155
5.	RECURSOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO	155
5.1.	RECURSOS HUMANOS	155
5.1.1.	<i>Análisis del Personal Mínimo Requerido para el Grupo I</i>	156
5.1.2.	<i>Análisis del Personal Mínimo Requerido para el Grupo II</i>	166
5.2.	RECURSOS FÍSICOS	174
6.	DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD	175
7.	OBLIGACIONES ESPECÍFICAS POR ÁREAS	175
8.	PRESENTACIÓN DOCUMENTAL	177
8.1.	PRODUCTOS DE CONSULTORIA	178
9.	PRESENTACIÓN DE INFORMES	180

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

10.	INFORME DE METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	181
11.	CRONOGRAMA DE TRABAJO	181
12.	PLAN DE CALIDAD.....	181
13.	PROCEDIMIENTO PARA LA APROBACIÓN Y UTILIZACION DE BOLSA A MONTO REEMBOLSABLE	181

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

1. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

En el marco del Contrato Interadministrativo Derivado No. DNP-801-2020 / No. ENT 220006 suscrito entre el Departamento Nacional de Planeación - DNP y la Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial – ENTerritorio, el cual se encuentra en etapa de liquidación, cuyo objeto hacía referencia a la elaboración del perfilamiento del proyecto denominado “ACUEDUCTO REGIONAL Y SOLUCIONES DE SANEAMIENTO BÁSICO”, para los municipios de Moñitos, San Bernardo del Viento, San Antero y Santa Cruz de Lórica, en el departamento de Córdoba, y los municipios de Coveñas, Santiago de Tolú, Tolviejo y San Onofre, en el departamento de Sucre, con el objetivo de definir los propósitos y alcances detallados de las fases de prefactibilidad y factibilidad del proyecto. A solicitud del Departamento Nacional de Planeación, se incluyó el Municipio de San Antonio de Palmito como posible beneficiario del sistema de abastecimiento regional de agua.

Las entidades que contribuyeron al desarrollo del estudio de perfilamiento corresponden a las Gobernaciones de Sucre y Córdoba; Alcaldías municipales; Empresas de Servicios Públicos como la Empresa Administración Cooperativa De Servicios Públicos Domiciliarios de San Bernardo del Viento – Aguas del Viento APC AAA, COOPSERMO APC AAA.(Moñitos), Aqualia Latinoamérica S.A. E.S.P. (San Antero y Santa Cruz de Lórica),, SERCOV S.A.S. (Coveñas),, la Empresa Aguas del Morrosquillo S.A. E.S.P. (Santiago de Tolú),, la Empresa Oficial de Acueducto Alcantarillado y Aseo del Municipio de Tolviejo S.A. E.S.P., INSERGRUP S.A. E.S.P. (San Onofre);; los Planes Departamentales de Agua – PDA– de Sucre y Córdoba; la Corporación Autónoma Regional de Sucre – CARSUCRE – y la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge – CVS; el Departamento Nacional de Planeación – DNP – y el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio – MVCT.

El resultado de la investigación de los proyectos de estructuración en agua y saneamiento básico que se encuentran desarrollando actualmente en los municipios, es el siguiente:

Para San Bernardo del Viento se desarrolla el proyecto de “ESTUDIO Y DISEÑO PARA LA OPTIMIZACIÓN HIDRÁULICA Y OPERATIVA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO DEL VIENTO”, que tiene como alcance realizar los diseños necesarios para mejorar la gestión operativa y de prestación del servicio de acueducto en el casco urbano de San Bernardo del Viento, que se encuentra actualmente en etapa de ‘evaluación’ en el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio.

En el municipio de Moñitos se desarrolla el proyecto de “SEGUNDA ETAPA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE MOÑITOS, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA”, que tiene como alcance la construcción de las redes de alcantarillado faltantes en el casco urbano, para alcanzar una cobertura cercana al 100%, y el aumento de la capacidad de la PTAR, el cual se encuentra en etapa de ‘consultoría’.

Con relación a Santa Cruz de Lórica, el proyecto que tiene por objeto la “OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO EN LA ZONA NORTE DEL MUNICIPIO DE LORICA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA”, tiene como alcance garantizar el aumento tanto de cobertura como de continuidad en la prestación del servicio de acueducto de toda la zona norte del municipio. Adicionalmente, pretende garantizar la reducción de las pérdidas de agua, mejorar la calidad del agua y proyectar la instalación de macromedición y micromedición en la zona. Este proyecto se encuentra en etapa de ‘consultoría’.

En el municipio de San Antero se desarrolla actualmente la “OPTIMIZACIÓN DEL ACUEDUCTO DE SAN ANTERO Y DEL ACUEDUCTO DEL CORREGIMIENTO EL PORVENIR EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO”, que tiene como alcance la optimización del sistema regional de San Antero, incluida la planta de potabilización – PTAP Tijeretas, hasta los tanques de almacenamiento de las poblaciones atendidas, el cual se encuentra en etapa de ‘inversión’.

En Coveñas no se identificaron proyectos actualmente en ejecución en ninguna de las etapas. Sin embargo, en el año 2017 la alcaldía contrató la consultoría COV-CMA-006-2017, la cual tuvo por objeto “REALIZAR LOS ESTUDIOS Y

 Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

DISEÑOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO, PREVIO ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA MÁS FAVORABLE PARA SUPLIR LA DEMANDA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE COVEÑAS - DEPARTAMENTO DE SUCRE, EN CONFORMIDAD A LOS REQUERIMIENTOS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONTENIDAS EN LOS DOCUMENTOS DEL PRESENTE PROCESO Y NORMAS REGLAMENTARIAS SOBRE LA MATERIA”.

En dicha consultoría se realizó una búsqueda alterna de fuentes a las subterráneas existentes para el abastecimiento de la cabecera de Coveñas y algunas zonas rurales, y se pretendía proyectar la construcción de unas obras civiles con el fin de llevar el agua potable hasta los tanques de almacenamiento existentes. En el desarrollo de los estudios de las alternativas de abastecimiento de agua de ese contrato de consultoría se contemplaron las siguientes alternativas de abastecimiento: aguas subterráneas, embalse Torrente, embalse Villeros, río Sinú y mar Caribe. La recomendación de este estudio fue la de captar agua del río Sinú, por su confiabilidad a lo largo del año hidrológico. Este proyecto llegó hasta la etapa de ‘factibilidad’.

Por otra parte, en las cabeceras de los municipios de Santiago de Tolú, Toluvielo y San Onofre se encuentran actualmente desarrollando las consultorías para los Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado. Estos tres proyectos se encuentran en etapa de ‘consultoría’.

1.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

- **GRUPO I: “ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LOS PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LOS MUNICIPIOS DE SAN BERNARDO DEL VIENTO, SAN ANTERO, MOÑITOS Y SANTA CRUZ DE LORICA, EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA”.**

Los lugares de ejecución de los proyectos del **GRUPO I** corresponden a los municipios de San Bernardo del Viento, San Antero, Moñitos y San Cruz de Loricá, en el departamento de Córdoba:



	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

PROYECTO 1: “ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES Y LLUVIAS DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO DEL VIENTO, EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA”.

El proyecto se localizará en el casco urbano del municipio de San Bernardo del Viento, el cual se encuentra ubicado en la parte norte del departamento de Córdoba, con coordenadas 9°21'8.45"N y 75°57'16.45"O en su cabecera. Cuenta con una extensión de 321 km² que representa el 18% de la extensión del departamento de Córdoba. Limita al norte con el Mar Caribe, al este con el municipio de San Antero, al sur con el municipio de Lorica, y al oeste con el municipio de Moñitos. Este municipio se divide en sector urbano que se compone por el casco urbano del municipio y rural, compuesto por diecisiete corregimientos, con sus respectivas veredas.

PROYECTO 2: “ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN ATENDIDAS POR EL ACUEDUCTO REGIONAL DE SAN ANTERO Y LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES Y LLUVIAS DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN ANTERO Y EL CORREGIMIENTO DE EL PORVENIR, EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA”.

Está localizado en la región del bajo Sinú, en la parte norte del departamento. El municipio de San Antero se encuentra localizado en la región del bajo Sinú y limítrofe a la co

sta del Mar Caribe, con coordenadas 9°22'22.84"N y 75°45'45.47"O. La principal característica del territorio de San Antero es que es bastante irregular, debido a su topografía quebrada y ondulada especialmente en el casco urbano, que va desde los 25 msnm hasta los 55 msnm aproximadamente. La zona costera, manglárica y de playas se encuentra a muy poca altura elevación, siendo el promedio la cota 5 msnm.

PROYECTO 3: “ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO REGIONAL DE MOÑITOS Y DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE AGUAS LLUVIAS DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE MOÑITOS, EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA”.

El municipio de Moñitos tiene una extensión de 180 km², y una extensión área rural de 157.1 km². Se encuentra localizado en la costa del Mar Caribe, con coordenadas 9°14'31.65"N y 76° 7'50.10"O, al noroccidente del departamento de Córdoba, entre los 9°15' de latitud norte y 76°8'4" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Limita al norte con el mar Caribe y el municipio de San Bernardo del Viento, al sur con el municipio de Puerto Escondido, al oriente con el municipio de Lorica y al occidente con el mar Caribe. La cabecera está en la cota 10 msnm y tiene una temperatura media de 28 °C.

PROYECTO 4: “ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES Y LLUVIAS DEL MUNICIPIO DE SAN CRUZ DE LORICA, EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA”.

Santa Cruz de Lorica cuenta con una extensión total de 1033 km², con un área urbana de 7.3 km² y una extensión área rural de 1025.7 km². Se encuentra ubicado al norte del departamento de Córdoba, en la zona baja del río Sinú y próxima al litoral del mar Caribe, con coordenadas de 9°13'58.85"N y 75°48'48.93"O, a una distancia de 29 km de Coveñas, 50 km de Tolú y 60 km de Montería. La cabecera municipal está localizada sobre la margen derecha del río Sinú. Santa Cruz de Lorica limita con los siguientes municipios: al norte con San Antero, San Bernardo del Viento, Purísima y Momil; al sur con San Pelayo, y Cotorra; al este con Momil y Chimá; y al oeste con San Bernardo del Viento, Puerto Escondido y Moñitos.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- GRUPO II: "ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LA SOLUCIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LOS MUNICIPIOS DE COVEÑAS, SANTIAGO DE TOLÚ, TOLUVIEJO, SAN ONOFRE, Y SAN ANTONIO DE PALMITO EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE".**

Los lugares de ejecución del proyecto del **GRUPO II** corresponde a la subregión del Golfo de Morrosquillo, en la cual se encuentran incluidos los municipios de Coveñas, Santiago de Tolú, Toluviéjo, San Onofre y San Antonio de Palmito, en el departamento de Sucre:



1.3. INFORMACIÓN DISPONIBLE Y CUARTO DE DATOS

Se relaciona en la siguiente tabla, la información secundaria recopilada por ENTerritorio en el marco del contrato de Perfilamiento:

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas
1	Presentación Acueducto Coveñas.ppt	ENTerritorio	-	Consultoría de los estudios y diseños para la optimización del sistema de acueducto en el municipio de Coveñas - Sucre.
2	KMZ y SHP Alternativa ENTerritorio	ENTerritorio	2020	Archivos tipo Kmz y Shape de la localización geográfica de alternativas de recorridos de tubería para Acueducto Regional
3	Info Unidad Funcional 1 - Sucre	Javier López Ladeuth	-	Ficha de recolección de información para perfilamientos. Se presenta la información existente, de los municipios de Moñitos y San Bernardo del Viento, referente a estado del acueducto, del alcantarillado, las necesidades y alternativas de solución para cada municipio.

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas	
4	Info Unidad Funcional 2 - Córdoba	Maestre Machado	-	Ficha de recolección de información para perfilamientos. Se presenta la información existente, de los municipios de Coveñas, Tolú, San Onofre, Palmito y Toluvié, referente a estado del acueducto, del alcantarillado, las necesidades y alternativas de solución para cada municipio.	
5	Info Unidad Funcional 3 - Sucre	María Alejandra Olivar (Aqualia)	-	Ficha de recolección de información para perfilamientos. Se presenta la información existente, de los municipios de Lorica y San Antero, referente a estado del acueducto, del alcantarillado, las necesidades y alternativas de solución para cada municipio.	
6	Presentación Acued Reg Golfo MQuillo Iniciativa Local	Gobernación de Sucre	-	Presentación de la iniciativa de "Proyecto para la construcción del Acueducto Regional en Coveñas, Tolú. Toluvié, San Antonio de Palmito - Sucre"	
7	Presentación Alternativa Río Sinú - (Incluye Esquema)-1	Veolia	-	Estudio de fuentes de captación alternas. Contempla 3 captaciones: Río Magdalena, Río Sinú y San Benito ABAD.	
8	POT Santiago de Tolú	Alcaldía de Santiago de Tolú	2000	Acrobasp	Carpeta que contiene el archivo de instalación de la herramienta Acrobat Reader, necesaria para la visualización del POT.
				Fotos	Comprende un registro fotográfico de la socialización del POT en 7 espacios diferentes y la captura de lugares del municipio.
				Inventario Usos de Suelo Rural y Urbano	Comprende la descripción del uso del suelo rural y urbano del municipio. Contiene aspectos como las características físicas y ambientales, la clasificación y capacidad de uso de los suelos, zonificación biofísica, entre otros.
				P.O.T Planos	Carpeta que contiene los planos del plan en archivos PDF.
				P.O.T Texto	Carpeta que contiene los archivos que desarrollan el Plan de Ordenamiento territorial.
				Acuerdo 010 de 2000	Documento legal donde se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial en el municipio.
				Léame	Instructivo de visualización del plan.
9	PBOT Coveñas	Alcaldía de Coveñas	2006	CAD_Rural	Contiene archivo CAD del muestreo predial del municipio en su zona rural.
			2006	CAD_Urbano	Contiene archivo CAD del muestreo predial del municipio en su zona urbana.
			2014	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Estratificación 2015	Archivo: Estratificación_Final_Adopcion_Coveñas_Sucre_PL01-15 Documento PDF de estratificación socioeconómica para servicios públicos domiciliarios final para adopción.

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas	
			2014	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Estratificación 2015	Archivo: Estratificación_Subzonas_Casas_PL01-15 Documento PDF de estratificación socioeconómica para servicios públicos domiciliarios revisada.
		DANE		Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Estratificación 2015	Archivo: Instructivo de Actualización Contiene el instructivo de actualización de la metodología de revisión general de la estratificación socioeconómica urbana.
		Alcaldía de Coveñas		Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Estratificación 2015	Archivo: Propuesta de Decreto De Adopción De R G Formato de decreto De adopción de la revisión general de la estratificación urbana.
				Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Estratificación 2015	Archivo: Software Estratificación Urbana Documento Excel para identificación de predios y estratos socioeconómicos.
			2014	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Estratificación 2015	Archivo: Subzonas_Coveñas_Sucre PL1-15 Documento PDF de estratificación socioeconómica para servicios públicos domiciliarios revisión subzonas.
			2003	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 01 Determinantes Generales Plano del sistema ambiental municipal.
			2003	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 02 Determinantes Urbanos Plano del sistema ambiental urbano.
			2003	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 03 Zonificación Ambiental Mapa de zonificación ambiental.
			2003	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 03A Suelo de Protección Plano del suelo de protección.
			2003	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 04 Clasificación del Territorio Plano de clasificación del suelo del municipio.
			2003	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 05 Perímetro Urb. y Exp. Urb plano de perímetro urbano y zonas de expansión urbana.
			2003	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 06 RUS Rural Mapa de usos del suelo zona rural.
			2003	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 07 RUS Urbano Plano de zonificación del suelo urbano.
			2003	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 07A Subzonas Plano subzonas suelo urbano
			2003	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 07B Usos y Actividades Urbano Plano usos y actividades suelo urbano.
			2003	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 07C Clasificación Residencial Plano de clasificación tipos residencial.

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas	
			2003	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 08 Plan Vial Rural Plan vial municipal.
			2003	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 09 Plan Vial Urbano Plan vial urbano.
				Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 09A Perfiles Viales Plano con cortes de vías vehiculares.
			2003	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 09B Plan Vial Segunda Ensenada y La Marta Plan vial para el corredor de la playa.
			2006	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 10 Político Propuesto Mapa político propuesto
			2006	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 11 Amenazas y Riesgos Mapa amenazas naturales y antrópicas.
			2006	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 12 Planes Parciales Plano de ubicación planes parciales.
			2006	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 13 Equipamientos Urbanos Plano de equipamientos propuestos en la zona urbana.
			2006	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 13A Planos Servicio Acueducto Plano de cobertura propuesta servicio de acueducto urbano.
			2006	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 13B Planos Servicio Alcantarillado Plano de cobertura propuesta servicio de alcantarillado urbano.
			2006	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 13C Acueducto Segunda Ensenada y La Marta Plano de cobertura propuesta de acueducto.
			2006	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 13D Alcantarillado Segunda Ensenada y La Marta Plano de cobertura propuesta de alcantarillado.
			2006	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 14 Macroproyectos Mapa de ubicación de macroproyectos.
			2006	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 15 Proyectos Mapa de ubicación de proyectos.
			2006	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: Mapas P.O.T en PDF	Archivo: 16 Modelo Ocupación Mapa de modelo de ocupación.
			2010	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: UPZ_Normativa UPZ	Archivo: Decreto 009 de 2010 - UPZ La Coquerita Documento legal donde se define la reglamentación urbanística específica de la UPZ No.2, La Coquerita.

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas	
			2008	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: UPZ_Normativa UPZ	Archivo: Decreto 103 de 2008 - UPZ Primera Ensenada Documento legal donde se define la reglamentación urbanística específica de la UPZ No. 1, La primera Ensenada.
			2007	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: UPZ_Normativa UPZ	Archivo: UPZ LA COQUERITA Plano descriptivo de la UPZ La Coquerita.
			2007	Carpeta: Info Coveñas Subcarpeta: UPZ_Normativa UPZ	Archivo: UPZ PRIMERA ENSENADA Plano descriptivo de la UPZ Primera Ensenada.
			2014	Carpeta: Info Coveñas	Archivo: 20151222 Concepto 2014 Consejo de estado de playas y terrenos de bajamar Respuesta consulta sobre la delimitación de los bienes de uso público costeros por parte del Consejo de Estado.
			2015	Carpeta: Info Coveñas	Archivo: 20161103 Decreto N° 1077 - 2015 Documento legal por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.
			1998	Carpeta: Info Coveñas	Archivo: 20171201 Sentencia Tribunal de Sucre Documento legal de apelación a la sentencia dictada en el proceso del señor Hernando Bernal Mejía (inmueble en sector "Marta")
			2019	Carpeta: Info Coveñas	Archivo: 20190702 Acuerdo de Mecanismos de Compensación Urbanística Coveñas Comuninación por parte de la alcaldía donde menciona la sanción del Acuerdo 004 "por el cual se adoptan los mecanismos de compensación urbanística en el municipio de Coveñas-Sucre"
			2006	Carpeta: Info Coveñas	Archivo: Acuerdo 003 de 2.006 PBOT Documento legal donde se adopta el Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipal.
			2015	Carpeta: Info Coveñas	Archivo: Acuerdo006-19-Agosto-2015 Estatuto tributario Coveñas Documento legal por medio del cual se abroga el acuerdo de "estatuto tributario municipal"
				Carpeta: Info Coveñas	Archivo: Mapa de Usos del Suelo del Municipio Coveñas Documento PDF con el Mapa del uso de los suelos en el municipio.
				Carpeta: Info Coveñas	Archivo: Mapa de Usos del Suelo Nuevos del Municipio-Modelo Documento PDF con el Mapa del uso nuevo de los suelos en el municipio.
		Dimar		Carpeta: Info Coveñas	Archivo: Pres_DIMAR_CIOH_Cambio_Climatico Sector Coveñas Presentación de recreación de escenarios de

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas	
					inundación en los sectores de Ecopetrol y en el golfo.
10	Acuerdo 016 de 2008 - Municipio de Coveñas	Concejo Municipal de Coveñas	2008	Documento legal por el cual se adopta el Plan de Desarrollo Económico Social y de Obras Públicas para el Municipio de Coveñas 2008 - 2011 "Un Mar de Ideas".	
11	Proyectos golfo de Morrosquillo 20052020 Ministerio Vivienda	MinVivienda	2020	Documento Excel donde se relacionan los proyectos que se están realizando en la región, según base de datos del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.	
12	Directorio Acueducto Regional	ENTerritorio	2020	Relación de datos de contacto de trabajadores de entidades relacionadas con el proyecto.	
13	Lorica anexos información ENTerritorio	Alcaldía de Lorica		Archivo: Anexo 1. (Suscrip_Cons_Tarifas)	Documento Excel donde se relaciona información de suscriptores, consumos, tarifas y resumen de vertimiento del municipio de Lorica
		Alcaldía de Lorica	2020	Archivo: Anexo 2. Certificación Metas Vivienda	Certificado de indicadores de meta para el año 2023 de construcción de vivienda VIS.
		Alcaldía de Lorica	2020	Archivo: Anexo 3. Registros Sisben	Respuesta a solicitud de información por parte de ENTerritorio
		Alcaldía de Lorica	2020	Archivo: Anexo 4. (Oficio Aqualia)	Respuesta a solicitud de información por parte de ENTerritorio
		Alcaldía de Lorica	2020	Archivo: Anexo 5. Desagregación de los gastos Administrativos del Sistema	Documento relacionando los gastos administrativos Aguas del Sinú S.A
		Alcaldía de Lorica	2020	Archivo: Anexo 6. Desagregación de los costos Operativos del Sistema	Documento relacionando los gastos operativos Aguas del Sinú S.A
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica_Planos diagnóstico	Archivo: PLANO 0 Archivo CAD con caratula del contrato de consultoría No. 192 para "Estudios y Diseños del Plan Maestro de Alcantarillado para la Cabecera Municipal de Santa Cruz de Lorica Departamento de Córdoba y sus Estudios y Diseños Detallados".
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica_Planos diagnóstico	Archivo: PLANOS 1 a 5 Y 27 Archivo CAD con 6 planos donde se incluye sistema vial, UPZ, identificación de perímetros, zonas de amenaza, edades de las redes de alcantarillado y lagunas de estabilización
Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica_Planos diagnóstico	Archivo: PLANOS 6, 7 Y 8 Archivo CAD con planos de estación de bombeo Arenal, estación de bombeo San Gabriel y estación de bombeo San Carlos.		

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas	
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica_Planos diagnóstico	Archivo: PLANOS 9 A 26 Archivo CAD con planos de redes de recolección de agua residual
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica_Planos diagnóstico	Los demás archivos de la carpeta son complemento de los archivos CAD mencionados anteriormente.
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica_Planos diseño informe final_04 Hidráulicos Definitivos PTAR	Se encuentran 24 archivos tipo CAD donde se presenta a nivel de detalle la PTAR contemplada en la consultoría para el municipio.
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica_Planos diseño informe final_05 Lorica estructurales	Se encuentran 10 archivos tipo CAD donde se presenta, a nivel de detalle estructural, la PTAR contemplada en la consultoría para el municipio.
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica_Planos diseño informe final	Archivo: PLANO 0 Archivo CAD con caratula del contrato de consultoría No. 192 para "Estudios y Diseños del Plan Maestro de Alcantarillado para la Cabecera Municipal de Santa Cruz de Lorica Departamento de Córdoba y sus Estudios y Diseños Detallados".
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica_Planos diseño informe final	Archivo: 1 Redes de Alcantarillado Rev 2, 2 Planta Perfil Colectores Rev 2 y 3 Detalles Alcantarillado son archivos CAD donde presentan recorrido y detalles de las redes de alcantarillado.
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica_Planos diseño informe final	Archivo: 06 Electricos PTAR, 07 PTAR General Elect y 8 Etapas de inversion son planos CAD de detalles de la PTAR propuesta para el municipio.
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica_Volumne III. Tomo II. Carteras de topografía	Se encuentran anexos 200 archivos Excel donde relacionan las carteras de topografía calculadas.
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica_Volumne III. Tomo XI. Fichas BPIN	Se encuentran los anexos de la elaboración de las fichas para los módulos de identificación, preparación, evaluación exante, programación y finalmente la ficha EBI. Los anteriores corresponden a la Metodología General para la Identificación, Preparación y Evaluación de Proyectos del DNP.
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica	Archivo: Volumen III. Tomo II. Informe de Topografía Documento con el informe del levantamiento topográfico.

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas	
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica	Archivo: Volumen I. Tomo I. Informe de Diagnóstico Documento con el informe de diagnóstico del sistema de alcantarillado en la zona urbana del municipio.
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica	Archivo: Volumen II. Tomo I. Informe de Alternativas Documento con el informe de análisis y evaluación de alternativas del sistema de alcantarillado.
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica	Archivo: Volumen III. Tomo I. Informe Final de Diseño. Version 1 Documento con el informe final del plan maestro de alcantarillado.
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica	Archivo: Volumen III. Tomo II. Informe de Topografía Documento con el informe del levantamiento topográfico.
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica	Archivo: Volumen III. Tomo III. Informe de Geotécnica Versión 0 Documento que contiene el informe de geotécnica.
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica	Volumen III. Tomo IV. Informe Estructural Documento con el diseño estructural.
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica	Archivo: Volumen III. Tomo IX. Especificaciones Técnicas. Versión 0 Documento con las especificaciones técnicas de construcción.
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica	Archivo: Volumen III. Tomo V. Plan de Manejo Ambiental. Versión 0 Documento con el plan de manejo ambiental.
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica	Archivo: Volumen III. Tomo VI. Manual Guía de Costos y Presupuestos. Versión 1 Documento con el manual guía de costos y presupuestos.
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica	Archivo: Volumen III. Tomo VII. Plan Financiero del PMA de Lorica. Versión 1 Documento con el informe del plan financiero del proyecto.
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica	Archivo: Volumen III. Tomo VIII. Programas de Obra Documento con los programas de construcción.
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica	Archivo: Volumen III. Tomo X. Manual de Operación y Mantenimiento

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas	
					Documento con el manual de operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado.
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica	Archivo: Volumen III. Tomo XII. Modelo de Pliegos para Contratación Documento que presenta un modelo de pliegos para contratación.
		Consorcio PM-Lorica	2006	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: Plan Maestro Alcantarillado Lorica	Volumen III. Tomo XIII. Informe Ejecutivo Lorica. Versión 0 Documento que presenta el informe ejecutivo de la elaboración del Plan Maestro de Alcantarillado.
		A.A.S.S.A	2012	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: PMA Acueducto Lorica_Anexos	Archivo: Anexo 1_Simu_Diagnostico_Lorica Archivo de EPANET con simulación realizada por parte del consultor.
		A.A.S.S.A	2012	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: PMA Acueducto Lorica_Anexos	Archivo: Anexo 2_Balance_masas_tanques_Lorica Archivo Excel con el desarrollo de los cálculos realizados en los tanques.
		A.A.S.S.A	2012	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: PMA Acueducto Lorica_Anexos	Archivo: Anexo 3_Tarjetas_de_referenciación Archivo donde adjuntan todas las tarjetas realizadas para el proyecto.
		A.A.S.S.A	2012	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: PMA Acueducto Lorica_Anexos	Archivo: Anexo 5_Resultados_simulaciones Archivo donde presentan los resultados producto de la simulación en EPANET.
		A.A.S.S.A	2012	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: PMA Acueducto Lorica_Informe	Archivo: Informe_Lorica_Fase_I_Nedes Documento donde se presenta los estudios y diseños del plan maestro de acueducto para el municipio.
		A.A.S.S.A	2012	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: PMA Acueducto Lorica_Planos_Diagnóstico	Archivo: CONS-065-PAL-DIG-CIR-1 Plano que contiene los circuitos de redes de acueducto existentes.
		A.A.S.S.A	2012	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: PMA Acueducto Lorica_Planos_Diagnóstico	Archivo: CONS-065-PAL-DIG-GEN-1 Plano que contiene la localización general de redes de acueducto existentes.
		A.A.S.S.A	2012	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: PMA Acueducto Lorica_Planos_Diagnóstico	Archivo: CONS-065-PAL-DIG-RAC-1 a 23 23 planos que contienen las redes de acueducto existentes.
		A.A.S.S.A	2012	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: PMA Acueducto Lorica_Planos_Diseño	Archivo: CONS-065-PAL-DIS-CIR-1 Plano con los circuitos proyectados del sistema de acueducto del municipio.
		A.A.S.S.A	2012	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: PMA Acueducto Lorica_Planos_Diseño	Archivo: CONS-065-PAL-DIS-DET-1 Plano con los detalles constructivos de red de acueducto.

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas	
		A.A.S.S.A	2012	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: PMA Acueducto Lorica_Planos Diseño	Archivo: CONS-065-PAL-DIS-GEN-1 Plano con la localización general redes de acueducto existentes y proyectadas.
		A.A.S.S.A	2012	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: PMA Acueducto Lorica_Planos Diseño	Archivo: CONS-065-PAL-DIS-PRE-1 Plano con las presiones en las redes de distribución en la hora de máximo y mínimo consumo.
		A.A.S.S.A	2012	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: PMA Acueducto Lorica_Planos Diseño	Archivo: CONS-065-PAL-DIS-PTO-1 Plano con las zonas establecidas para presupuestos redes de distribución.
		A.A.S.S.A	2012	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: PMA Acueducto Lorica_Planos Diseño	Archivo: CONS-065-PAL-DIS-RAC-1 a 24 24 planos con las redes de acueducto existentes y proyectadas.
		A.A.S.S.A	2012	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: PMA Acueducto Lorica_Planos Diseño	Archivo: CONS-065-PAL-DIS-SEC-1 (Red matriz) Plano con los sectores de operación y red matriz proyectadas.
		A.A.S.S.A	2012	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: PMA Acueducto Lorica_Presupuesto y APU	Archivo: Presupuesto_Redes_Lorica_Fase_I Archivo Excel con las inversiones requeridas para realizar el proyecto. Adicional presenta un cronograma de inversiones.
		A.A.S.S.A	2012	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: PMA Acueducto Lorica_Proyec	Se encuentra el mismo archivo del ítem anterior.
		A.A.S.S.A	2012	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: PMA Acueducto Lorica_Resumen Ejecutivo	Archivo: Resumen_Ejecutivo Presentación exponiendo lo más relevante del Plan Maestro de Acueducto del municipio de Lorica.
		A.A.S.S.A	2012	Carpeta: Anexo 7. PMAC - LORICA Subcarpeta: PMA Acueducto Lorica	Archivo: Presentación Socialización Presentación para dar a conocer las fases del PMA.
	Alcaldía de Lorica			Archivo: Anexo 8. P.O.T	Documento PDF con el P.O.T del municipio de Lorica.
	Alcaldía de Lorica	2000		Carpeta: Anexo 9. Cartografía Urbana y rural del municipio	Archivo: 007 División Política Municipal Plano con la división política-territorial municipal.
	Alcaldía de Lorica	2000		Carpeta: Anexo 9. Cartografía Urbana y rural del municipio	Archivo: 008 Cabecera Municipal Plano de localización de la cabecera municipal de Lorica.
	Alcaldía de Lorica	2000		Carpeta: Anexo 9. Cartografía Urbana y rural del municipio	Archivo: D17-18-19-29-71a jerarquización Mapa de jerarquización de asentamientos humanos.
	Alcaldía de Lorica	2000		Carpeta: Anexo 9. Cartografía Urbana y rural del municipio	Archivo: F03a_e10 intervención urbana Plano con intervenciones urbanas.

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas	
		Alcaldía de Lórica	2000	Carpeta: Anexo 9. Cartografía Urbana y rural del municipio	Archivo: F04 Suelo de Expansión Urbano Plano con los usos del suelo de consolidación urbana.
		Alcaldía de Lórica	2000	Carpeta: Anexo 9. Cartografía Urbana y rural del municipio	Archivo: F09 Estructurante Plano con el estructurante rural
		Alcaldía de Lórica	2000	Carpeta: Anexo 9. Cartografía Urbana y rural del municipio	Archivo: plano7 Circunv Occidente Plano de localización de la circunvalar de occidente del municipio.
		Alcaldía de Lórica	2000	Carpeta: Anexo 9. Cartografía Urbana y rural del municipio	Archivo: plano7D sendas peaton Plano con la localización de construcción de cendas verdes peatonales.
		Oscar Berrocal Saez	2015	Carpeta: Anexo 10. Planos sistemas existentes	Archivo: Anexo N 4. Plano Record Acueducto Lórica Plano de levantamiento de tuberías.
		Oscar Berrocal Saez	2015	Carpeta: Anexo 10. Planos sistemas existentes	Archivo: Anexo N 5. Plano redes colectoras Lórica Plano levantamiento de redes colectoras de agua.
		Alcaldía de Lórica	2018	Archivo: Anexo 11. Informe de Población Migratoria	Documento con informe de la gestión adelantada durante el Registro Administrativo de Migrantes Venezolanos RAMV.
		Alcaldía de Lórica		Archivo: Anexo 12. Información de cabildos indgentas y grupos étnicos del municipio de Santa Cruz de Lórica	Documento de certificado de comunidades indígenas y afrocolombianas del municipio.
		Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge - CVS	2004	Carpeta: Anexo 13. POMCA Sinú	La carpeta comprende el diagnóstico ambiental de la Cuenca hidrográfica del Río Sinú. Se incluyen los siguientes informes: 1. Delimitación geográfica 2. SIG 3. Caracterización Físico Biótica 4. Socioeconómico 5. Ecosistemas 6. recurso Hídrico disponible 7. Inventario de usuarios y usos 8. Inventario de infraestructura 9. Inventario Minero de la Cuenca 10. Amenazas 11. Zonificación
		Aqualia	2020	Archivo: Anexo 14. - Radicado Lórica PSMV 004	Comunicación de Aqualia a CVS para la presentación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos PSMV 2020 - 2029.
		Consejo Municipal de gestión del Riesgo de	2015	Carpeta: Anexo 15. PMGRD	Archivo: 28.1. PMGRD Actualización 2015 Documento con las actualizaciones al PMGRD del municipio de Lórica.

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas	
		Desastres CMGRD			
		Consejo Municipal de gestión del Riesgo de Desastres CMGRD	2012	Archivo: Anexo 16. Caracterización de escenarios	Documento con la caracterización general de escenarios de riesgo en Lorica
		Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge - CVS	2020	Archivo: Anexo 17. Resolución No. 2-7083 - Aguas del Sinú S.A. ESP. Concesión de aguas superficiales	Documento legal por el cual se otorga una concesión de aguas superficiales a Aguas del Sinú S.A.
		Ambielab Ltda.	2020	Archivo: Anexo 18. Analisis Municipio Santa Cruz de Lorica	Informe técnico de caracterización de aguas residuales
		Alcaldía de Lorica	-	Carpeta: Anexo 19. Situacion Predial de Infraestructura Acued. y Alcan	En esta carpeta se relacionan las escrituras de: Estación de Bombeo Barrio Arenal Estación de Bombeo Barrio San Carlos Estación de Bombeo barrio San gabriel Planta de Captación Tanque Elevado San Pedro
14	Plan de Gestión Agua y Saneamiento Coveñas - decreto 014 PGAP-SB	Alcaldía de Coveñas	2020	Documento legal por el cual se adopta el Plan de Gestión Agua Potable y saneamiento Básico para el municipio.	
15	Golfo de morrosquillo Inventario MVCT 03112020	MinVivienda	2020	Documento Excel donde se relacionan los proyectos que se estan realizando en la región, según base de datos del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.	
16	Informe Pacto Golfo de Morrosquillo MVCT 03112020	MinVivienda	2020	Documento Excel donde se relacionan los proyectos que se estan realizando en el Golfo de Morrosquillo, según base de datos del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.	
17	Información San Onofre	Consorcio Consultores Empresariales Triple A de San Onofre	2018	Archivo: 17.1 Diagnostico de Los Servicios Publicos San Onofe	Informe final de diagnóstico de los servicios domiciliarios de acueducto y alcantarillado urbano y rural en el municipio de San Onofre - Sucre

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas	
		Consortio Consultores Empresariales Triple A de San Onofre	2018	Archivo: 17.2 Informe Final de Evaluación de alternativas San Onofre	Informe final de evaluación de alternativas de vinculación y participación privada en los servicios domiciliarios de acueducto y alcantarillado (urbano) y aseo (corregimental) en el municipio de San Onofre.
		Alcaldía de San Onofre	2018	Archivo: 17.3 Anexo Tarifario san Onofre	Documento con las tarifas definidas
		Consortio Consultores Empresariales Triple A de San Onofre	2018	Archivo: 17.4 Alternativas Empresariales prestadore San Onofre	Documento que contiene la estructuración tarifaria del servicio de acueducto y alcantarillado de la cabecera del municipio de San Onofre
		Triple A del Norte S.A.S	2018	Archivo: 17.5 Informe Resultado Estudio Acuíferos Vf	Documento informe de estado de los pozos profundos del "Acuíferos Golfo de Morrosquillo" del casco urbano del municipio de San Onofre operado por la empresa Triple A del Norte S.A.S.
		Insergrup S.A.	2005	Archivo: 17.6 Informe Tecnico de Pitometría	Documento con estudio de condiciones de operación del sistema de acueducto del municipio de San Onofre por pitometría.
		Triple A del Norte S.A.S	2020	Archivo: 17.7 Numero de Suscriptores Triple A	Archivo Excel relacionando información de cantidad de usuarios del operador Triple A
		Hidrotec Ingenieros Consultores S.A.S.	2011	Archivo: 17.8 Producto 2 San Onofre Acueducto Versión 2	Documento con evaluación y selección de alternativas y definición del plan maestro.
		Hidrotec Ingenieros Consultores S.A.S.	2012	Archivo: 17.9 Estudio de Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado - JCCE	Documento con planteamiento y selección de alternativas para rehabilitar, optimizar y ampliar el sistema de alcantarillado sanitario.
18	ENTerritorio - Información San Antero	A.A.S S.A	2019	Carpeta: 2.4.3.16. Planos-Ok Subcarpeta: Planos diseño	En esta carpeta se encuentran consignados los siguientes planos: Diagnóstico: Caseta captación San Antero Línea de impulsión Tanque de Patagonia PTAP Tijereta Diseño Caseta de bombeo PTAP Tijereta Detalles constructivos Castea de captación San Antero Vista general planta lodo Tijereta PTAP Tijereta diseño

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas	
					Ubicación general proyecto Línea impulsión diseño CAP - Tijer Línea impulsión diseño Tijer - Patag Línea impulsión diseño PTAP - PORV Estructura de lodos Eléctricos Captación San Antero PTAP Tijereta Planos estructurales PTAP Tijereta Estructura de lodos Topografía Topografía captación - El Porvenir Planos Predial Predios proyecto
		A.A.S.S.A	2019	Archivo: Proyeccion de Población_San Antero-28-2-19	Documento Excel con las proyecciones de población y caudales para el municipio.
		A.A.S.S.A	2019	Archivo: Inf. Estudios y diseños proy SA 9-10-19	Documento de optimización del acueducto de San Antero y del acueducto del corregimiento El Porvenir en el municipio de San Antero.
19	Información Veolia	Veolia	2020	Archivo: Calculo proyecciones poblacionales	Documento con proyecciones de población y caudales.
		Veolia	2020	Archivo: Estudio fuentes de Captación (25nov2020)	Archivo KMZ con recorrido desde captación en el Río Sinú.
		Aguas de la Sabana	2012	Archivo: Plan director Sincelejo	El documento comprende el informe ejecutivo del Plan Director de Acueducto de Sincelejo.
		Veolia		Archivo: Presentación	Estudio de fuentes de captación alternas. Contempla 3 captaciones: Río Magdalena, Río Sinú y San Benito ABAD.
20	Moñitos - Coopsermo S.A. ESP	Coopsermo S.A. ESP	2020	Carpeta: Información Acu y ALC Coopsermo APC Moñitos Subcarpeta: 1. Crecimiento histórico de los suscriptores	Archivo: Usuarios de acueducto Archivo Excel donde relacionan el crecimiento historico de los suscriptores de acueducto desde 2017 a 2020
		Coopsermo S.A. ESP	2020	Carpeta: Información Acu y ALC Coopsermo APC Moñitos Subcarpeta: 2 y 10. Consumo y pérdida de agua	Archivo: consumo y perdida de agua COOPSERMO APC AAA Moñitos Archivo Excel relacionando producción, consumo y agua no contabilizada para los años 2019 y 2020
		Coopsermo S.A. ESP	2020	Carpeta: Información Acu y ALC Coopsermo APC Moñitos Subcarpeta: 9. Calidad y continuidad	Archivo: Anexo 1 Matrices de Operación I semestre COOPSERMO APC AAA moñitos Córdoba Archivo Excel donde relaciona los horarios y la producción de agua para mostrar su continuidad y calidad
		Coopsermo S.A. ESP	2020	Carpeta: Información Acu y ALC Coopsermo APC Moñitos Subcarpeta: 9. Calidad y continuidad	Archivo: IRCA COOPSERMO APC AAA 2009-2019

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas	
					Archivo Excel presentando los porcentajes IRCA de su operación.
		Coopsermo S.A. ESP	2020	Carpeta: Información Acu y ALC Coopsermo APC Moñitos Subcarpeta: Descripción de los sistemas de acueductos	Archivo: Descripción Planta San Bernardo - Moñitos Documento con descripción y diagnóstico del sistema de acueducto.
		Coopsermo S.A. ESP	2020	Carpeta: Información Acu y ALC Coopsermo APC Moñitos Subcarpeta: Descripción de los sistemas de acueductos	Archivo: Descripción plantas de tratamiento Documento donde presentan descripción de las plantas de tratamiento.
		Coopsermo S.A. ESP	2017	Carpeta: Información Acu y ALC Coopsermo APC Moñitos Subcarpeta: Descripción de los sistemas de acueductos	Archivo: Fichas técnicas plantas de tratamiento COOPSERMO APC AAA Documento con especificaciones de las 10 plantas de tratamiento que operan.
		Coopsermo S.A. ESP	2017	Carpeta: Información Acu y ALC Coopsermo APC Moñitos Subcarpeta: 23. planos potabilización	En esta carpeta se encuentran consignados los planos para las siguientes plantas: PTAP Naranjal PTAP Broqueles PTAP El Ley PTAP Las Mujeres PTAP Noruega PTAP Bajo Limón PTAP Perpetuo Socorro PTAP Bahía Rada PTAP Bella Cohita PTAP Los Volaos PTAP Moñitos captación PTAP Moñitos potabilización.
		Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge - CVS	2017	Carpeta: Información Acu y ALC Coopsermo APC Moñitos Subcarpeta: Concesión de agua	Archivo: Concesión de agua PTAP Umana Documento legal por el cual le otorgan la concesión de aguas superficiales.
			2015	Carpeta: Información Acu y ALC Coopsermo APC Moñitos Subcarpeta: Concesión de agua	Archivo: Decreto 1076 de 2015 apartes de la sección 16 Documento legal sobre el régimen de ciertas categorías especiales de agua.
		Coopsermo S.A. ESP	2012	Carpeta: Información Acu y ALC Coopsermo APC Moñitos Subcarpeta: Concesión de agua	Archivo: Fuentes de abastecimiento de agua cruda de las plantas de tratamiento COOPSERMO APC AAA Moñitos Documento con descripción de las fuentes de abastecimiento para las plantas.
		Ambielab Ltda.	2019	Carpeta: Información Acu y ALC Coopsermo APC Moñitos	Archivo: Resultado de aguas naturales COOPSERMO

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas	
				Subcarpeta: Fuentes de abastecimiento agua cruda	Resultado de análisis fisicoquímicos y microbiológicos a las fuentes de abastecimiento.
		Soluciones Ambientales Eduadoño	2010	Carpeta: Información Acu y ALC Coopsermo APC Moñitos Subcarpeta: Manuales Plantas	En esta carpeta se encuentran los manuales de operación para las siguientes plantas: Planta Naranjal Planta Bajo Limón Planta Bella Cohita Planta Broqueles Planta La Ley Planta La Rada Planta Las Mujeres Planta Los Volaos Planta Noruega Planta San Bernardo-Moñitos.
		Coopsermo S.A. ESP	2020	Carpeta: Información Acu y ALC Coopsermo APC Moñitos	Archivo: Área operativa acueducto de la cooperativa de servicios públicos regional de Moñitos Descripción de la operación del acueducto y las PTAP asociadas al municipio de Moñitos.
		Coopsermo S.A. ESP	2020	Carpeta: Información Acu y ALC Coopsermo APC Moñitos	Archivo: Información alcantarillado Documento con datos del crecimiento histórico de usuarios de alcantarillado y descripciones de los activos asociados a este servicio.
21	EOT Toluvejo	Ingerurban Ltda.	2001	Carpeta: Comp. General Subcarpeta: Comp. Gen. Planos	Archivo: FIGURA CG 3. Mapa perímetro municipal Toluvejo2 Archivo CAD con el mapa del perímetro municipal
		Ingerurban Ltda.	2001	Carpeta: Comp. General Subcarpeta: Comp. Gen. Planos	Archivo: FIGURA CG 4. Clasificación del territorio Archivo CAD con el mapa de clasificación del territorio.
		Ingerurban Ltda.	2001	Carpeta: Comp. General Subcarpeta: Comp. Gen. Planos	Archivo: FIGURA CG 5. Mapa división política administrativa Toluvejo Archivo CAD con el mapa de división política administrativa.
		Ingerurban Ltda.	2001	Carpeta: Comp. General Subcarpeta: Comp. Gen. Planos	Archivo: FIGURA CG 6. Mapa riesgos y amenazas naturales Toluvejo Archivo CAD con el mapa descrito en su nombre.
		Ingerurban Ltda.	2001	Carpeta: Comp. General Subcarpeta: Comp. Gen. Planos	Archivo: FIGURA CG 7. MAPA toluvejo zonificación ambiental Archivo CAD con el mapa descrito en su nombre.
		Ingerurban Ltda.	2001	Carpeta: Comp. General Subcarpeta: Comp. Gen. Planos	Archivo: FIGURA CG 8. Zonificación Agrícola Archivo CAD con el mapa descrito en su nombre.

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas	
		Ingerurban Ltda.	2001	Carpeta: Comp. General Subcarpeta: Comp. Gen. Planos	Archivo: FIGURA ICG 10. Mapa estructura vias municipales Toluvejo Archivo CAD con el mapa descrito en su nombre.
		Ingerurban Ltda.	2001	Carpeta: Comp. General Subcarpeta: Comp. Gen. Planos	Archivo: Hoya figura CG 9. Propuesta para acueducto Archivo CAD con la propuesta de Hoya.
		Ingerurban Ltda.	2001	Carpeta: Comp. General Subcarpeta: Comp. Gen. Texto	Archivo: Comp. General Documento técnico con características del municipio de Toluvejo
		Ingerurban Ltda.	2001	Carpeta: Comp. Rural Subcarpeta: Comp. Rural. Planos	Carpeta donde se incluyen archivos CAD de cartografía de los corregimientos de Toluvejo.
		Ingerurban Ltda.	2001	Carpeta: Comp. Rural Subcarpeta: Comp. Rural. Texto	Archivo: Comp. Rural Texto Documento con el componente rural del plan con información de ocupación del suelo rural.
		Ingerurban Ltda.	2001	Carpeta: Comp. Urb. Planos Subcarpeta: Comp. Urb. Texto	Carpeta donde se incluyen archivos CAD de cartografía de la cabecera de Toluvejo.
		Ingerurban Ltda.	2001	Carpeta: Comp. Urb. Planos Subcarpeta: Comp. Urb. Texto	Archivo: Comp. Urb. Texto Documento con el componente urbano del plan con información de ocupación del suelo en cabecera.
		Ingerurban Ltda.	2001	Carpeta: Doc. Resumen	Archivo: Doc. Resumen Txt Documento con el resumen del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio.
		Ingerurban Ltda.	2001	Carpeta: Programa de ejecución	Archivo: Prog. De ejec Documento relacionando programa de ejecución de proyectos y programas a corto, mediano y largo plazo.
22	Información PDA Córdoba	Agua de Córdoba S.A ESP	2020	Carpeta: Alcantarillado San José de Altamiranda - San Bernardo del Viento Subcarpeta: Anexo 1 - Proy pob y aportes	Se encuentran documentos Word y Excel con la caracterización del corregimiento de José de Altamira, incluyendo datos de población y proyección de caudales.
		Agua de Córdoba S.A ESP	2020	Carpeta: Alcantarillado San José de Altamiranda - San Bernardo del Viento Subcarpeta: Anexo 10 - Componente predial	Archivo: Informe nuevo formato - Predio JMA Documento PDF con el informe técnico de avalúo rural
		Agua de Córdoba S.A ESP	2020	Carpeta: Alcantarillado San José de Altamiranda - San Bernardo del Viento Subcarpeta: Anexo 11 - Manuales ambientales	Archivo: ASP AAMB JMA Documento con el manual ambiental de construcción, mantenimiento y operación de obras de alcantarillado.
		Agua de Córdoba S.A ESP	2020	Carpeta: Alcantarillado San José de Altamiranda - San Bernardo del Viento Subcarpeta: Anexo 12 - Manuales operativos	Carpeta que contiene el manual para el mantenimiento y operación de las redes de alcantarillado sanitario, junto con los anexos de este.

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas	
		Aguas de Córdoba S.A ESP	2020	Carpeta: Alcantarillado San José de Altamiranda - San Bernardo del Viento Subcarpeta: Anexo 13 - Cant ALC JMA	Carpeta que contiene archivos excel con cantidades de obra y/o dimensiones de elementos estructurales de la estación de bombeo y la planta de aguas residuales.
		Aguas de Córdoba S.A ESP	2020	Carpeta: Alcantarillado San José de Altamiranda - San Bernardo del Viento Subcarpeta: Anexo 14 - Pres ALC JMA	Carpeta que contiene archivos excel con presupuesto y costeo de los componentes de la estación de bombeo, PTAR y alcantarillado.
		Aguas de Córdoba S.A ESP	2020	Carpeta: Alcantarillado San José de Altamiranda - San Bernardo del Viento Subcarpeta: Anexo 15 - Esp. Técnicas	Documentos word donde relacionan las especificaciones técnicas de las obras para alcantarillado, estación de bombeo, PTAR y las lagunas de estabilización.
		Aguas de Córdoba S.A ESP	2020	Carpeta: Alcantarillado San José de Altamiranda - San Bernardo del Viento Subcarpeta: Anexo 16 - Cro obras	Archivos Excel donde relacionan los cronogramas de ejecución de obras de alcantarillado, bombeo y PTAR.
		Aguas de Córdoba S.A ESP	2020	Carpeta: Alcantarillado San José de Altamiranda - San Bernardo del Viento Subcarpeta: Anexo 17 - PL Dis alc JMA	Carpeta que contiene archivos CAD con planos de detalle de la red de alcantarillado, el bombeo, cerramientos, áreas aferentes y demás relacionados a la construcción del proyecto.
		Aguas de Córdoba S.A ESP	2020	Carpeta: Alcantarillado San José de Altamiranda - San Bernardo del Viento Subcarpeta: Anexo 2 - Topografía	Carpeta que contiene el informe y planos de topografía, junto con sus soportes de registro fotográfico, certificación de equipo y archivos iniciales.
		Aguas de Córdoba S.A ESP	2020	Carpeta: Alcantarillado San José de Altamiranda - San Bernardo del Viento Subcarpeta: Anexo 3 Mod red alc San	Carpeta con archivos excel donde presentan la modelación y diseño de las tuberías de alcantarillado.
		Aguas de Córdoba S.A ESP	2020	Carpeta: Alcantarillado San José de Altamiranda - San Bernardo del Viento Subcarpeta: Anexo 4 Mod EBAR alc san	Carpeta con archivos excel donde presentan la modelación y diseño de equipo de bombeo e impulsión de la estación de bombeo.
		Robinson Martínez	2020	Carpeta: Alcantarillado San José de Altamiranda - San Bernardo del Viento Subcarpeta: Anexo 5 Geotécnia	Archivo: Informe definitivo estación elevadora y recorrido tubería Documento que contiene el estudio geotécnico para la construcción de las estaciones elevadoras y redes de alcantarillado en San Bernarndo del Viento.
		Daniel Díaz	2020	Carpeta: Alcantarillado San José de Altamiranda - San Bernardo del Viento Subcarpeta: Anexo 6 Estructurales	Carpeta que contiene el informe y plano general del diseño estructural de la PTAR.
		Jorge Cabrales	2020	Carpeta: Alcantarillado San José de Altamiranda - San Bernardo del Viento Subcarpeta: Anexo 7 Dis eléctricos	Carpeta con las memorias y plano de diseño eléctrico de la estación de bombeo.
		Ambielab Ltda.	2020	Carpeta: Alcantarillado San José de Altamiranda - San Bernardo del Viento Subcarpeta: Anexo 8 Hidrología	Carpeta con los informes de caracterización y modelación de la cuenca en estudio, y el de caracterización del agua natural

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas	
		Aguas de Córdoba S.A ESP	2020	Carpeta: Alcantarillado San José de Altamiranda - San Bernardo del Viento Subcarpeta: Anexo 9 Componente institucional	Archivo: Manejo empresarial Documento con aspectos administrativos, estructura organizacional y verificación de costos y tarifas.
		Aguas de Córdoba S.A ESP	2020	Carpeta: Alcantarillado San José de Altamiranda - San Bernardo del Viento	Archivo: Inf-dis-alc-JMA V0 Documento con el informe final del componente de diseños para el sistema de alcantarillado.
		Aguas de Córdoba S.A ESP	2020	Carpeta: Avance optimización hidráulica y operativa San Bernardo del Viento	Carpeta que contiene la memoria técnica del proyecto de optimización hidráulica y operativa del sistema de acueducto del casco urbano del municipio de San Bernardo del Viento, junto con sus respectivos anexos.
		ENTerritorio	2020	Carpeta: Fichas diagnósticos municipios Córdoba - Golfo Morrosquillo	Carpeta que contiene archivos Excel donde relacionan la ficha de recolección de información de ENTerritorio diligenciadas.
		Javier Olea	2020	Carpeta: Información proyecto alcantarillado Moñitos	Carpeta con la de la ficha MGA e información de propuesta para la construcción de la segunda etapa de alcantarillado sanitario en el casco urbano del municipio de Moñitos.
		MinVivienda	2019	Carpeta: Proyecto San Antero	Carpeta que contiene la documentación relacionada con el proyecto de optimización del acueducto de San Antero y del corregimiento El Porvenir en el municipio de San Antero.
23	Informe San Antero contrato de obra San Antero Porvenir	Aguas de Córdoba S.A ESP	2020	Documento con el informe de supervisión de convenio de optimización del acueducto de San Antero y del corregimiento El Porvenir en el municipio de San Antero.	
24	Información Alcaldía Toluviéjo	Alcaldía de Toluviéjo	2020	La carpeta contiene la actualización del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos. Adicional incluye los siguientes certificados dentro del municipio: - Casos Venezolanos - Iniciativas de construcción - Reporte de incendios forestales - Cabildos - Canteras del municipio - De proyectos de acueducto y VIS	
25	Car Sucre	Car Sucre	2020	Carpeta incluye un archivo Excel con el histórico de vertimientos, concesiones de agua superficial, ocupación del cauce y plan de contingencia de los municipios del departamento de Sucre.	
26	Información Coveñas	PST Ingeniería S.A.S	2017	Carpeta: 18-Infomes planos perfil - proyectos Subcarpeta: Consultoría 2017	La carpeta contiene los diagnósticos, el análisis de alternativas, y diseño de la consultoría de los estudios y diseños para la optimización del sistema de acueducto, previo análisis y selección de la alternativa más favorable para suplir la demanda de agua potable en Coveñas.
		Consorcio PTAR Villeros	2018	Carpeta: 18-Infomes planos perfil - proyectos	La carpeta contiene la documentación referente al proyecto de la optimización del sistema de bombeo de la planta de tratamiento de agua potable ubicada en Villeros, recubrimiento

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas	
				Subcarpeta: COV-LP-006-2018 Optimización acueducto	interno del recipiente del tanque elevado de la Martha y ampliación de redes en la zona urbana y rural del municipio de Coveñas.
		Consortio Proyectos Colombia	2010	Carpeta: 18- Informes planos perfil - proyectos Subcarpeta: Diseño const de redes de acued 2010	La carpeta guarda el archivo del cálculo y diseño para la optimización y ampliación de redes de acueducto rural de los sectores Los Torrente, El Reparo, Ballevista - El Joyal y la línea de interconexión entre los tanques elevados de la Represa de Villeros y el tanque de 500 m3 de Guayabal en Coveñas.
		Alcaldía de Coveñas		Carpeta: 19- PBOT Coveñas PDF	La carpeta contiene el Plan Básico de Ordenamiento territorial del municipio, junto con sus anexos, decretos de adjudicación y sanciones.
				Carpeta: 20- Cartografía en DWG	La carpeta contiene archivos CAD con la identificación predial urbana y rural.
		Aguas del Golfo S.A ESP	2018	Carpeta: 21- Catastro-redes + informes	La carpeta contiene archivos CAD con la red existente de tuberías y el diseño de redes. Adicional se encuentra un informe de supervisión técnica a Sercov S.A. ESP en el mantenimiento de las redes de acueducto existentes del municipio.
		Alcaldía de Coveñas	2016	Carpeta: 27- Psmv	Archivo PDF con el Plan de Saneamiento y manejo de Vertimientos del municipio.
		Alcaldía de Coveñas	2020	Archivo: 03- Metas de VIS Coveñas (2020-2023)	Documento PDF con las metas de construcción VIS en el periodo 2020 a 2023.
		Alcaldía de Coveñas	2020	Archivo: 06- Censos poblacionales Coveñas (2010-2020)	Documento PDF donde se certifica el crecimiento demográfico del municipio en el periodo 2010 a 2020.
		Alcaldía de Coveñas	2020	Archivo: Resumen Ejecutivo generación de playas	Documento con el informe ejecutivo del proyecto de estudios y diseños para la generación de playas mediante relleno hidráulico o mecánico en la zona urbana de Coveñas.
27	Informe de Perfilamiento de la iniciativa "Acueducto Regional Golfo de Morrosquillo"	ENTerritorio	2020	Informe de perfilamiento que contiene aspectos técnicos, sociales, prediales, jurídicos, ambientales y financiero.	

En el siguiente enlace encuentra la información relacionada en la tabla anterior.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

https://fonade-my.sharepoint.com/:f/g/personal/eobando_enterritorio_gov_co/Eu9IARfPqKxKjcj1VDUsqv0BqRt8eMW14UnsAN_BxiRkMw?e=R1UbnP

2. OBJETO

La Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial ENTerritorio, está interesada en contratar la consultoría para desarrollar la “**ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DE LAS SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO**”, la cual se divide en dos grupos con los siguientes objetos:

GRUPO I: “ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LOS PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO - EN LOS MUNICIPIOS DE SAN BERNARDO DEL VIENTO, SAN ANTERO, MOÑITOS Y SANTA CRUZ DE LORICA, EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA”.

GRUPO II: “ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LA SOLUCIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LOS MUNICIPIOS DE COVEÑAS, SANTIAGO DE TOLÚ, TOLUVIEJO, SAN ONOFRE, Y SAN ANTONIO DE PALMITO EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE”.

3. ALCANCE DE LA CONSULTORÍA

Como alcance general, ENTerritorio adelantará las etapas de prefactibilidad y factibilidad; incluyendo los diseños detallados de los proyectos que conforman los GRUPOS I y II:

GRUPO I: Tiene por objeto la “**ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LOS PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LOS MUNICIPIOS DE SAN BERNARDO DEL VIENTO, SAN ANTERO, MOÑITOS Y SANTA CRUZ DE LORICA, EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA**”, el cual está conformado por los siguientes proyectos:

- **PROYECTO 1:** “**ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES Y LLUVIAS DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO DEL VIENTO, EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA**”; el cual tiene como alcance principal la optimización del alcantarillado sanitario y pluvial del casco urbano de San Bernardo del Viento.
- **PROYECTO 2:** “**ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN ATENDIDAS POR EL ACUEDUCTO REGIONAL DE SAN ANTERO Y LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES Y LLUVIAS DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN ANTERO Y EL CORREGIMIENTO DE EL PORVENIR, EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA**”; el cual tiene como alcance principal la optimización de las redes de distribución en las poblaciones atendidas por el Acueducto Regional de San Antero y de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial del casco urbano municipal y del corregimiento de El Porvenir.
- **PROYECTO 3:** “**ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO REGIONAL DE MOÑITOS Y DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE AGUAS LLUVIAS DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE MOÑITOS, EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA**”; el cual tiene como alcance

 Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

principal la optimización del acueducto regional de Moñitos y del alcantarillado pluvial del casco urbano de Moñitos.

- **PROYECTO 4:** "ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES Y LLUVIAS DEL MUNICIPIO DE SAN CRUZ DE LORICA, EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA"; el cual tiene como alcance principal la optimización de los sistemas de acueducto, alcantarillado de aguas residuales y alcantarillado de aguas lluvias del municipio de San Cruz de Lórica.

GRUPO II: Tiene por objeto la "ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LA SOLUCIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LOS MUNICIPIOS DE COVEÑAS, SANTIAGO DE TOLÚ, TOLUVIEJO, SAN ONOFRE, Y SAN ANTONIO DE PALMITO EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE", el cual está conformado por un único proyecto con los siguientes alcances:

Estructuración integral para la solución de abastecimiento de agua a los municipios de Coveñas, Santiago de Tolú, Tolviejo, San Onofre y San Antonio de Palmito.

- Diseños de obras de conexión del nuevo sistema de abastecimiento regional, incluyendo el proceso de potabilización y demás obras necesarias para el suministro de la demanda solicitada de los municipios de Santiago de Tolú, Tolviejo y San Onofre.
- Diseños de obras de conexión del nuevo sistema de abastecimiento regional y demás obras necesarias para el suministro de la demanda solicitada de los municipios de Coveñas y San Antonio de Palmito.

El alcance detallado de cada uno de los proyectos que conforman los grupos I y II se detallan a continuación:

3.1. GRUPO I: "ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LOS PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LOS MUNICIPIOS DE SAN BERNARDO DEL VIENTO, SAN ANTERO, MOÑITOS Y SANTA CRUZ DE LORICA, EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA"

3.1.1. *PROYECTO 1: "ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES Y LLUVIAS DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO DEL VIENTO, EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA"*

Etapa I – Prefactibilidad: Primer producto. Diagnóstico de la situación actual.

I. Componente Técnico:

- **Recopilación de información**

El CONSULTOR deberá recopilar y analizar la información primaria y secundaria que permita realizar una radiografía del territorio y las poblaciones en particular, teniendo en cuenta lo siguiente, sin limitarse:

No.	Información a recopilar
1	Crecimiento histórico de los suscriptores de acueducto y alcantarillado, discriminado por tipo de sistema (acueducto, alcantarillado), por tipo de usuario y estratificación socioeconómica (número de usuarios asociados al servicio de acueducto por estrato, número de usuarios asociados al servicio de alcantarillado por estrato).
2	Crecimiento histórico de consumo de agua por volumen [m ³] a nivel agregado de todo el sistema y el promedio por usuario.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

No.	Información a recopilar
3	Descripción general del área de prestación de servicio.
4	Tarifas por estrato socioeconómico del servicio de alcantarillado.
5	Indicadores de prestación de servicio en términos de calidad y continuidad.
6	Índice de pérdidas de agua del sistema para los últimos diez años, como mínimo.
7	Desagregación de los costos administrativos del sistema y del costo medio de administración para los últimos 3 años, como mínimo.
8	Desagregación de los costos operativos del sistema y del costo medio de operación para los últimos 3 años, como mínimo.
9	Descripción de las inversiones del sistema de los últimos tres años, como mínimo, así como del costo medio de inversión.
10	Descripción de los activos asociados a la prestación de servicio de alcantarillado sanitario por subsistema (recolección y transporte de aguas residuales) y actividad (transporte, elevación, bombeo, tratamiento, disposición final).
11	Descripción de los activos asociados a la prestación de servicio de alcantarillado pluvial por subsistema (recolección y transporte de aguas lluvias) y actividad (transporte, elevación, bombeo, disposición final).
12	Descripción costo medio de las tasas ambientales para los últimos tres años, como mínimo
13	Estados Financieros de los últimos 3 años, como mínimo
14	Crecimiento histórico de los suscriptores del servicio público domiciliario de energía eléctrica
15	Crecimiento histórico de los suscriptores del servicio público domiciliario de gas natural
16	Informes, planos (.dwg/.pdf/SIG) y memorias de proyectos de estructuración de acueductos y alcantarillados en fase de perfilamiento, fase de consultoría, estado viabilizado, o en de fase de inversión
17	Obras proyectadas de todas las redes de gas, teléfono y energía eléctrica
18	EOT, POT O PBOT vigente, incluyendo documento en .docx o .pdf y planos en .dwg/.pdf/SIG
19	Cartografía urbana y rural propia en .dwg/SIG
20	Catastro existente de redes húmedas (acueducto y alcantarillado) en .dwg/.pdf/SIG
21	Planos (.pdf/.dwg) de los sistemas existentes del tratamiento de aguas residuales
22	Metas de vivienda de interés social (VIS)
23	Censos (desde que se tenga información) y registros de Sisbén desde 2002
24	Estudios de capacidad hotelera o en su defecto una certificación de población flotante (actual y esperada a futuro), indicando las fiestas y celebraciones y sus fechas.
25	Proyectos existentes o a futuro relacionados con la construcción, ampliación o mejoramiento de instituciones de carácter especial como centros educativos de alta relevancia, marina, etc.
26	Reportes recientes de población migratoria y sus zonas de asentamiento. En caso de no tener población migratoria en la zona se requiere una certificación al respecto.
27	Etnias minoritarias en inmediaciones al casco urbano. En caso de no tener etnias minoritarias en la zona se requiere una certificación al respecto.
28	Certificado de disponibilidad de canteras en el municipio.
29	Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV)
30	Estudio de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgos (AVR); que permita garantizar la continuidad de la funcionalidad y operación de la infraestructura ante la posible ocurrencia de un desastre. En caso de no tener AVR presentar el histórico de eventos de desastre en el municipio.
31	Catastro existente de redes secas (telefonía, gas, energía)
32	Censos y proyecciones actualizadas del Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE

- **Trabajos de Restitución Topográfica (Ortofotomosaico):**

El propósito de los trabajos de Restitución Topográfica es la obtención de un modelo digital de terreno y productos obtenidos a partir de la restitución y fotointerpretación mediante Cámara o Sensor fotogramétrico digital. El alcance de estos trabajos incluye el posicionamiento de mojones con placa incrustada, que permita la ubicación de los fotocontroles requeridos para el trabajo. Estas ortofotos se deben obtener para la cabecera municipal y las zonas de intervención de los

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial del municipio de San Bernardo del Viento. Los trabajos deben cumplir con lo previsto en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la NTC 5662.

- **Levantamientos topográficos, planimétrico y altimétrico detallado:**

El levantamiento topográfico, planimétrico y altimétrico de detalle se hace con el fin de tener una radiografía completa del área de intervención de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial en las cuáles se desarrollarán los trabajos del proyecto de consultoría, que, a su vez, deben tener un nivel de detalle tal que se haya referenciado perfectamente todo el urbanismo en planos digitales. Estas actividades se requieren en el producto de Diagnóstico para realizar las evaluaciones técnicas correspondientes a la infraestructura existente de drenaje urbano.

Para la realización del levantamiento topográfico detallado el CONSULTOR utilizará equipos de precisión debidamente calibrados, certificados y homologados, de conformidad con lo establecido en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. Los planos topográficos deberán entregarse con sus respectivas carteras y sus respectivos cálculos y deberán estar firmados por el topógrafo que efectuó el levantamiento y el CONSULTOR.

- **Levantamiento Topo-batimétrico:**

Hacen parte de estos trabajos el levantamiento topográfico detallado de todos los cuerpos de agua que hacen partes del sistema de drenaje natural de la cabecera de San Bernardo del Viento, así como las fuentes receptoras de las aguas residuales y lluvias. Esta actividad se constituye en el principal insumo junto con los estudios hidrológicos para la evaluación hidráulica de los canales abiertos de origen natural y artificial del municipio.

Para la realización del levantamiento topo-batimétrico el CONSULTOR utilizará equipos de precisión debidamente calibrados, certificados y homologados, de conformidad con lo establecido en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. Los planos topo-batimétricos deberán presentarse indicando las secciones transversales y verticales de los cuerpos de agua levantados junto con la línea de gradiente hidráulico (LGH) presente durante los trabajos de campo; y deberán entregarse con sus respectivas carteras y sus respectivos cálculos y deberán estar firmados por el topógrafo que efectuó el levantamiento y el CONSULTOR.

- **Levantamientos de Catastro de Infraestructura:**

Los trabajos de levantamiento de catastro de redes secas y húmedas se producen para conocer la topología de los activos subterráneos de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, energía, gas, internet y telefonía. Puntualmente, el catastro de las redes de acueducto y alcantarillado permite conocer las características físicas de tuberías y accesorios, es decir, longitudes, materiales, diámetros y coeficientes de pérdidas menores, que se requieren introducir en las modelaciones matemáticas hidráulicas de los productos de Diagnóstico. Por otra parte, el catastro de las redes secas se requiere en los Diseños de Detalle para verificar interferencias entre los diseños propuestos y la infraestructura de servicios existente.

Se deberá realizar la actualización del catastro de las redes de alcantarillado sanitario y pluvial incluyendo pozos, sumideros, tramos, cabezales de descarga, estaciones elevadoras de aguas residuales y lluvia, infraestructura para el tratamiento de las aguas servidas, estructuras hidráulicas, entre otros. El CONSULTOR presentará el levantamiento de catastro de infraestructura de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017.

- **Estudios Hidrológicos:**

El CONSULTOR deberá realizar el estudio del sistema de drenaje natural para determinar el sentido de la escorrentía superficial de acuerdo con la topografía de la zona urbana, realizando el procesamiento del modelo digital de terreno (MDT) mediante el uso de técnicas propias de sistemas de información geográficos (SIG). Posterior a esto, se deberán identificar las cuencas urbanas existentes en la localidad, señalando el punto de cierre de cada área tributaria. La

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

representación de la escorrentía superficial principal en cada cuenca debe ser consistente con los bombeos de las vías, con las cunetas, y en general, con la realidad del drenaje de aguas lluvias en la cabecera municipal.

Por otra parte, el CONSULTOR deberá realizar la elaboración de ensayos con infiltrómetros en las subcuencas pluviales urbanas identificadas para conocer las tasas actuales de infiltración del suelo, a fin de ser usadas en modelos de abstracciones (infiltración) requeridos para la implementación de modelos lluvia - escorrentía modernos. Se sugiere dar prioridad al uso del método de SWMM en conjunto con un modelo de infiltración dado, por su robustez conceptual. Sin embargo, para la posible aplicación del método racional se tendrán que considerar sus restricciones, tales como área máxima de 80 hectáreas, garantía de flujo permanente, etc.

En cuanto al modelo de infiltración del suelo para el modelo de generación de hidrogramas de SWMM se sugiere dar prioridad al método de Green-Ampt por ser deducido de las ecuaciones de continuidad y *momentum* a un volumen de control de suelo, seguido en orden de prioridad al modelo empírico de Horton con sus restricciones de aplicación, y, como una última opción, usar el modelo propuesto por el NRCS (anteriormente llamado SCS) para unas condiciones antecedentes de humedad del suelo justificadas por el CONSULTOR. En todo caso, la selección del modelo de infiltración del suelo, para la generación de los hidrogramas de escorrentía directa, deberá estar debidamente sustentado principalmente en los ensayos con infiltrómetro de doble anillo, y en información secundaria como los estudios de suelos recopilados al inicio de la consultoría.

La hidrología deberá considerar las condiciones actuales de impermeabilización del suelo con el clima actual para obtener los hidrogramas de escorrentía directa a período inicial. También deberá tener en cuenta la hidrología urbana para el horizonte de planeamiento del proyecto, así como los cambios en las áreas impermeables según los desarrollos previstos en el EOT, POT, o PBOT; considerando ambientes de cambio climático que puedan cambiar el aguacero de diseño, acorde con los lineamientos de las Comunicaciones Nacionales sobre Cambio Climático del IDEAM o el uso de modelos climatológicos globales (MCG) que usen técnicas de reducción de escala a nivel de barrio.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios hidrológicos de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017, la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019, el Título D del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS), la Tercera Comunicación de Cambio Climático del IDEAM, y el Estudio Nacional del Agua 2018 del IDEAM.

- **Estudios Hidráulicos Alcantarillado Sanitario y Tratamiento:**

En primera instancia, el CONSULTOR deberá realizar la delimitación del perímetro sanitario actual, considerando los usuarios que en el período inicial del proyecto realizan aportes de aguas residuales al alcantarillado; así como generar el perímetro sanitario futuro, teniendo en cuenta las zonas de expansión previstas en el EOT, POT, o PBOT.

Además, el CONSULTOR realizará el estudio de la demanda de agua para el dimensionamiento de la infraestructura del alcantarillado de aguas residuales. Se debe priorizar el cálculo de la proyección de la demanda utilizando los datos de demanda de agua existentes en la localidad, siempre y cuando sean estadísticamente consistentes. En caso de que no exista la información de demanda requerida, o se demuestre por medio de pruebas de bondad que los datos no son fiables, en segundo lugar, se debe llevar a cabo una proyección de suscriptores conectados al sistema de alcantarillado sanitario, con sus respectivas restricciones relacionadas con la calidad del catastro de usuarios. Como última opción, y cuando no exista información de demanda o de suscriptores o ésta no sea confiable, se debe realizar la proyección de la población del municipio.

Para la proyección de la demanda de agua a partir de la proyección de población el CONSULTOR deberá considerar todos los censos históricos practicados por el DANE, deberá tomar las proyecciones de población del DANE como censos poblacionales, y acatar las reducciones en las tasas de crecimiento demográficas previstas por el DANE para el municipio. Igualmente, el CONSULTOR deberá proyectar la población por diferentes métodos como el aritmético, geométrico,

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

exponencial, de Wappaus, y la regresión estadística. También deberá el CONSULTOR tener en cuenta la población flotante a partir de un estudio de capacidad hotelera, y las etnias minoritarias y migratorias en el municipio. Para seleccionar aquel método de proyección que mejor se ajuste al comportamiento histórico de la población el CONSULTOR deberá practicar un análisis de sensibilidad, y no usará criterios subjetivos para la selección del método definitivo de la proyección de la población. El análisis de sensibilidad estará debidamente documentado y consignado en las memorias de cálculo del estudio de la demanda de agua.

En caso de contar con la curva de la variación horaria de la demanda de agua potable el CONSULTOR deberá usarla tanto para el cálculo de los caudales de diseño tramo a tramo de la red sanitaria, como para su comprobación de diseño para el período inicial y final, usando el modelo de flujo no permanente gradualmente variado, resolviendo las ecuaciones de Saint – Venant para algún modelo de tránsito hidráulico (onda cinemática, difusa o dinámica). De lo contrario, para el cálculo de los factores de mayoración deberá tener en cuenta las restricciones de aplicación de cada ecuación, y comprobar la hidráulica de la red de alcantarillado de aguas residuales bajo el modelo de flujo permanente gradualmente variado, resolviendo las ecuaciones del método del paso estándar para canales no prismáticos. Las conclusiones y problemáticas que identifique el CONSULTOR deberán ser el resultado del cálculo de la hidráulica en un programa de computador que resuelva los modelos de flujo gradualmente variado (FGV) o no permanente (FNP). El diagnóstico de la situación actual no será un resultado de la hidráulica obtenida bajo condición de flujo uniforme permanente con hoja de cálculo electrónica, toda vez que este modelo de flujo dista de la realidad. El CONSULTOR deberá modelar las pérdidas menores de energía ocasionadas por la presencia de las cámaras, sustentando la selección del método de cálculo, y teniendo en cuenta la validez de dicho método para los estados de los flujos entrantes a los pozos, ya sean subcríticos o supercríticos.

El CONSULTOR deberá evaluar todos los componentes del sistema de tratamiento de aguas residuales existente para las condiciones iniciales y proyectadas al período de diseño del proyecto, bajo la premisa del concepto la integralidad del drenaje urbano, incluyendo su interacción con la red de alcantarillado y el cuerpo receptor. En sentido, el CONSULTOR tendrá que considerar la calidad del agua actual tanto del afluente al sistema de tratamiento de aguas residuales, como de su efluente. En dicha evaluación se deberá tener en cuenta los rendimientos, capacidades y condiciones físicas de las estructuras de entrada al sistema, del pre-tratamiento, de los procesos específicos de tratamiento, y de las estructuras de entrega al cuerpo receptor.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios hidráulicos del alcantarillado sanitario y su tratamiento de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, B, D, y E del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

- **Estudios Hidráulicos Alcantarillado Pluvial:**

El CONSULTOR deberá calcular la hidráulica del sistema de drenaje de aguas lluvias existente de modo que sea coherente con la hidrología calculada y el sistema de drenaje natural en el municipio. En todo caso, el CONSULTOR deberá calcular la amortiguación, retardo, almacenamiento y des-almacenamiento temporal de toda la infraestructura existente para el tránsito de los hidrogramas de aguas lluvias. La capacidad de almacenar y cortar picos de caudal deberá ser tomada en cuenta en canales cuya máxima dimensión supere 900 mm, para lo cual la hidráulica se deberá calcular resolviendo las ecuaciones de Saint – Venant para flujo no permanente gradualmente variado, con el uso del modelo de onda cinemática, difusiva o dinámica, y garantizando el cumplimiento de la condición de Courant.

El resultado del diagnóstico de la situación actual que entregue el CONSULTOR deberá indicar si la infraestructura tiene o no capacidad de conducir los hidrogramas de caudales que se transiten, condiciones de autolimpieza, si se presentan eventos de sobrecarga o desbordamiento, y eventos de inundación pluvial. Dicha radiografía del estado hidráulico actual

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

deberá tener en todo momento presente los términos de almacenamiento temporal y de atenuación de caudales de la infraestructura, razón por la cual no es válido el flujo uniforme permanente.

El CONSULTOR deberá suministrar los archivos de las simulaciones hidráulicas e hidrológicas realizadas en software especializado correspondiente al diagnóstico de la infraestructura pluvial actual.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios hidráulicos del sistema artificial de drenaje de aguas lluvias de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, y D del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

- **Calidad del agua:**

El CONSULTOR deberá realizar aforos y muestreos que permitan conducir análisis físico-químicos y microbiológicos de la calidad del agua residual tanto a la entrada como a la salida del sistema de tratamiento existente para las aguas residuales, indicando la fecha y época hidrológica. En esto último, el CONSULTOR deberá indicar si la cantidad y calidad del agua en los muestreos tiene consideraciones de población flotante en la localidad debidas a las condiciones turísticas propias del proyecto, que deban ser tenidas para el diagnóstico del sistema de tratamiento de aguas residuales. En caso de contar con registros históricos de calidad del agua del afluente y efluente del sistema de tratamiento por parte del prestador del servicio público domiciliario de alcantarillado, estos deberán ser tenidos en cuenta junto con los aforos y muestreos propios elaborados por el CONSULTOR.

Asimismo, y en el marco del concepto de la integralidad del agua urbana, el CONSULTOR deberá realizar aforos y muestreos con el fin de realizar la caracterización físico-química de la fuente receptora actual de los vertimientos de las aguas residuales.

Como mínimo, el CONSULTOR deberá estudiar la calidad del agua de la fuente receptora considerando los siguientes escenarios hidrológicos: caudales máximos mensuales, hidrogramas de crecientes totales (caudales de crecientes más flujo base), caudales mínimos mensuales, caudales mínimos bajo ambiente de cambio climático y ambiente de variabilidad climática (fenómeno del ENSO – El Niño), y Q95. Con los resultados de la hidrología de cada escenario de análisis, el CONSULTOR deberá estudiar la hidráulica de la fuente receptora, usando el modelo de flujo permanente gradualmente variado con la solución del método del paso estándar, o, preferiblemente, el modelo de flujo no permanente gradualmente variado con la solución de las ecuaciones de Saint – Venant mediante el modelo de onda cinemática, difusa o dinámica, siempre garantizando la condición de Courant para la estabilidad de los esquemas de solución numérico. En estos escenarios el CONSULTOR deberá demostrar si la fuente receptora de los vertimientos de las aguas residuales tiene capacidad de autodepuración en una longitud de mezcla determinada.

Para el resultado del diagnóstico de este componente se deben tener en cuenta los objetivos de calidad del agua aplicables al cuerpo receptor, establecidos por la autoridad ambiental en los documentos normativos tales como el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV).

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará el componente de calidad del agua con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, D, y E del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

- **Estudios de Suelos y/o Geotécnicos:**

El CONSULTOR deberá llevar a cabo un programa de investigación del subsuelo en los sitios en donde se encuentran las estructuras actuales del sistema de alcantarillado como cámaras de inspección, EBAR, sistemas de tratamiento de aguas residuales, canales, y elementos de descarga. Para tal fin, se deberán realizar los sondeos, apiques o perforaciones

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

requeridas para obtener la información necesaria para determinar la capacidad portante, y demás propiedades mecánicas del suelo que sean requeridas para realizar el análisis estructural de la infraestructura existente.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios geotécnicos de suelos y/o geotécnicos con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019 los Títulos A, D, E, y G del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS); y la Norma Sismo Resistente Colombiana (NSR-10) que contenga la actualización de todos los decretos hasta el Decreto 2113 del 25 de noviembre de 2019. Para la estimación del nivel de amenaza y vulnerabilidad generados por movimientos en masa de las obras el CONSULTOR deberá tener en cuenta de forma especial lo contenido en el Título K – Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático en los Sistemas de Acueducto, Alcantarillado y Aseo – del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS) del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio (MVCT).

- **Diagnósticos Estructurales:**

El CONSULTOR deberá realizar el estudio detallado de patología estructural a las obras hidráulicas existentes, que vayan a ser objeto de optimización o utilización dentro de la alternativa seleccionada de los sistemas. Dentro de esta actividad se pueden incluir, sin ser restrictivos, el índice esclerométrico, la determinación de la velocidad del pulso ultrasónico, la determinación de la posición de las armaduras, la determinación del contenido aproximado de ion sulfato y ion cloruro, la profundidad de carbonatación, la determinación del potencial de corrosión del acero y los ensayos de extracción de núcleos.

Con el resultado de dicho estudio de patología estructural, en conjunto con los resultados del estudio de suelos y/o geotécnico, el CONSULTOR deberá realizar los análisis de vulnerabilidad sísmica que, a criterio del CONSULTOR, permitan verificar que las estructuras hidráulicas existentes del sistema de drenaje urbano (cámaras de inspección, EBAR, sistemas de tratamiento de aguas residuales, canales, y elementos de descarga) cumplan con la Norma Sismo Resistente vigente dentro del producto de Diagnóstico.

Adicional a lo anterior, el CONSULTOR presentará el diagnóstico estructural con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; los Títulos A, D, E, y G del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS); y la Norma Sismo Resistente Colombiana (NSR-10) que contenga la actualización de todos los decretos hasta el Decreto 2113 del 25 de noviembre de 2019. Para la estimación de la vulnerabilidad sísmica de las obras el CONSULTOR deberá tener en cuenta de forma especial lo contenido en el Título K – Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático en los Sistemas de Acueducto, Alcantarillado y Aseo – del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS) del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio (MVCT).

- **Estudios Electromecánicos:**

El CONSULTOR deberá realizar el estudio de disponibilidad y confiabilidad del suministro de energía eléctrica en los lugares donde se requiera, especialmente en las zonas en donde se encuentren ubicados los elementos, máquinas e infraestructura de saneamiento que requiera fluido eléctrico, incluyendo las características de tensión, potencia y frecuencia del servicio. Se deberán evidenciar los posibles problemas de interconexión eléctrica regionales que actualmente afecten la prestación del servicio.

Dentro de los estudios electromecánicos el CONSULTOR deberá realizar un análisis de las tarifas por la prestación del servicio público domiciliario de energía eléctrica. También, se debe realizar el diagnóstico eléctrico y mecánico para cada uno de los elementos o máquinas que actualmente hacen parte del sistema de drenaje urbano del municipio y que sean abastecidos de energía eléctrica, como lo son EBAR y sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Adicional a lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios electromecánicos con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, y D del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

II. Componente Predial:

Información del Instituto Geográfico Agustín Codazzi o de la autoridad catastral correspondiente que permita identificar jurídica y catastralmente los predios donde se encuentran ubicadas las estructuras existentes, conforme información secundaria o investigaciones de campo iniciales.

III. Componente Social:

Recopilación y estudio de información que permita realizar el análisis geográfico y demográfico para identificar los grupos poblacionales presentes en el área de influencia, incluyendo los grupos étnicos presentes en el casco urbano.

IV. Componente Financiero:

Identificación y análisis de fuentes de financiación del proyecto. Para este efecto el consultor deberá acceder a información oficial de presupuesto e inversión de las entidades nacionales y territoriales participantes del proyecto.

Identificar los requisitos y procesos para el acceso a las diferentes fuentes de financiación.

Revisión de la estructura tarifaria vigente en el área de influencia del proyecto.

V. Componente Jurídico:

En esta etapa se debe determinar e identificar lo siguiente:

- Actores institucionales y sus respectivas competencias legales en el marco del proyecto para poner en marcha las alternativas de solución identificadas.
- Informe del marco legal, regulatorio y contractual aplicable a Proyecto “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, entre otros, la normatividad a nivel Nacional, Regional Territorial, Departamental y Municipal relacionada con la concordancia del proyecto con las políticas nacionales, territoriales y sectoriales de desarrollo.
- Informe del marco legal que debe tenerse en cuenta en materia financiera, presupuestal, tributaria, regulatoria, social, ambiental, predial, técnica y de riesgos.

VI. Componente Ambiental:

Informe de determinantes ambientales realizando una caracterización general ambiental del área de influencia donde se determine las limitantes ambientales existentes (áreas de exclusión, áreas con restricciones o limitantes ambientales y/o restricción por vedas), precisando las zonas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP, zonas estratégicas de conservación y ecosistemas sensibles, con el fin de poder identificar y establecer en esta etapa los posibles permisos, sustracciones y/o autorizaciones de carácter ambiental requeridos para la ejecución del proyecto.

Realizar una debida diligencia del estado de los permisos o instrumentos de planificación ambiental existentes (Concesiones de agua, vertimientos, POMCAS, PSMV, ect) para la operación de los sistemas de acueducto o soluciones de saneamiento básico objeto de construcción y/o optimización para la estructuración del proyecto.

VII. Componente Institucional:

Identificar actores institucionales y competencias para la consecución información técnica, legal y financiera para el desarrollo del proyecto.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

Análisis y diagnóstico de la situación actual para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, según aplique.

Etapas I – Prefactibilidad: Segundo producto. Análisis de alternativas de solución.

El CONSULTOR deberá presentar un planteamiento de distintas alternativas de solución a las problemáticas identificadas en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual; considerando aspectos de índole técnico, predial, social, financiero, jurídico, ambiental, e institucional; realizando un análisis de sensibilidad de los pesos porcentuales de cada uno de estos componentes en la ponderación de la alternativa más favorable; y considerando todo lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. El resultado de este producto consiste en la recomendación de la alternativa más favorable por parte del CONSULTOR.

I. Componente Técnico:

• Estudios Hidrológicos:

Para el estudio de la hidrología complementaria correspondiente a las alternativas de solución para el alcantarillado pluvial y las fuentes receptoras de vertimientos, ya sean de aguas residuales o lluvias, el CONSULTOR deberá dar prioridad al uso del método de SWMM en conjunto con un modelo de infiltración dado, por su robustez conceptual. Sin embargo, para la posible aplicación del método racional se tendrán que considerar sus restricciones, tales como área máxima de 80 hectáreas, garantía de flujo permanente, entre otras. Se deberá mantener coherencia con el método de lluvia - escorrentía usado en el producto anterior, en lo cual se incluye modelo de infiltración del suelo seleccionado.

La hidrología de las alternativas de solución para el sistema de drenaje de aguas lluvias planteadas por el CONSULTOR deberá considerar las condiciones actuales de impermeabilización del suelo con el clima actual para obtener los hidrogramas de escorrentía directa a período inicial. También deberá tener en cuenta la hidrología urbana para el horizonte de planeamiento del proyecto, así como los cambios en las áreas impermeables según los desarrollos previstos en el EOT, POT, o PBOT; considerando ambientes de cambio climático que puedan cambiar el aguacero de diseño, acorde con los lineamientos de las Comunicaciones Nacionales sobre Cambio Climático del IDEAM o el uso de modelos climatológicos globales (MCG) que usen técnicas de reducción de escala a nivel de barrio.

• Estudios Hidráulicos Alcantarillado Sanitario y Tratamiento:

El CONSULTOR deberá plantear alternativas integrales de solución al sistema de drenaje aguas residuales. Dentro de cada alternativa global de solución se deberá considerar cómo un componente afecta la cantidad y calidad del agua en el siguiente componente del sistema. Esto quiere decir, que en cada alternativa de diseño para las redes de alcantarillado sanitario el CONSULTOR debe valorar numéricamente los impactos en EBAR, sistemas de tratamiento de aguas residuales, y fuentes receptoras de vertimientos de aguas residuales tratadas. Lo mismo aplica para los otros componentes del sistema de drenaje sanitario.

Específicamente, para el componente de la red de alcantarillado sanitario, el CONSULTOR deberá garantizar una cobertura del servicio al 100% de los usuarios del casco urbano del municipio de San Antero y del corregimiento de El Porvenir. También, deberá realizar un análisis de alternativas de optimización de redes de aguas residuales, considerando distintos trazados, árboles de drenaje, materiales, y métodos constructivos, entre otros. Para el diseño optimizado de las redes de drenaje de aguas residuales, que busque encontrar el óptimo - económico, el CONSULTOR podrá hacer uso de las ecuaciones de costo para suministro e instalación de redes que hagan parte de su *Goodwill*, apoyado en el profesional de costos y presupuestos, y en los Análisis de Precios Unitarios (APU) del proyecto.

En cuanto a las estaciones de bombeo de aguas residuales (EBAR), el CONSULTOR debe evaluar la posibilidad de incluir nuevas EBAR en zonas del municipio donde no sea posible la conexión por gravedad al sistema de alcantarillado y se deban elevar las líneas piezométrica y de energía total de forma mecánica. Los diseños hidráulicos y mecánicos de las

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

EBAR deberán garantizar la solución óptima - económica, para lo que deberá considerar dentro del análisis de alternativas los costos de suministro e instalación de los sistemas de tuberías, costos de adquisición e instalación de los equipos de bombeo, el costo del consumo de energía eléctrica y mantenimiento de bombas durante su vida útil traído a valor presente, entre otros. Cada combinación del sistema bomba - tubería deberá considerar como mínimo 5 diámetros de tubería de descarga o impulsión, con sus respectivas tuberías de succión (si aplica), y bombas comerciales que puedan ser transportadas e instaladas hasta el sitio de la obra. El CONSULTOR no deberá usar curvas teóricas para las bombas. Son objeto de análisis de alternativas el factor de horas de bombeo diario (FHB), número de bombas en operación simultánea, trazados, sitios de ubicación de la EBAR, tipos de bomba (de superficie, sumergibles, autocebantes, de carcasa partida, helicoidales, etc), materiales de tuberías y accesorios, configuración de la sala de bombas, geometría y volumen del pozo húmedo, métodos constructivos, cribados, entre otros.

Para el sistema de tratamiento de las aguas residuales el CONSULTOR debe realizar un análisis de alternativas acorde con las problemáticas encontradas en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual, donde se incluyan como mínimo los costos estimados de las mejoras, y/o obras adicionales para todos los procesos de tratamiento, costos de operación y mantenimiento a lo largo del horizonte de planeamiento del proyecto traídos a valor presente, permisos, impactos ambientales, entre otros. En cada alternativa de solución planteada, el CONSULTOR deberá considerar la interacción con el componente afluente al sistema de tratamiento, ya sean las redes de alcantarillado y/o EBAR, así como la fuente receptora de las descargas. Como resultado de las necesidades identificadas en el perfilamiento elaborado por ENTerritorio se le sugiere al CONSULTOR considerar dentro del análisis de alternativas la posibilidad de reubicar el sistema de tratamiento de aguas residuales existente del casco urbano del municipio.

- **Estudios Hidráulicos Alcantarillado Pluvial:**

El CONSULTOR deberá elaborar un análisis de alternativas de diseño para el sistema de alcantarillado pluvial independiente y la proyección de obras de optimización de los canales de aguas lluvias existentes en el municipio, haciendo especial énfasis en los barrios del municipio ubicados en zonas topográficamente bajas. Para los canales, se sugiere hacer uso de un software de modelación hidráulica a superficie libre, con modelo de flujo no uniforme, que permita determinar velocidades y alturas de la lámina de agua.

El planteamiento de las alternativas de solución para el sistema de drenaje de aguas lluvias debe ser consistente con el estudio del sistema de drenaje natural elaborado en el marco del Estudio Hidrológico del Primer producto - Diagnóstico de la situación actual.

- **Calidad del agua:**

En el marco del concepto de la integralidad del agua urbana, el CONSULTOR deberá realizar aforos y muestreos con el fin de realizar la caracterización físico-química de las posibles nuevas fuentes receptoras de los vertimientos de las aguas residuales. Como mínimo, el CONSULTOR deberá estudiar la calidad del agua de la fuente receptora considerando los siguientes escenarios hidrológicos: caudales máximos mensuales, hidrogramas de crecientes totales (caudales de crecientes más flujo base), caudales mínimos mensuales, caudales mínimos bajo ambiente de cambio climático y ambiente de variabilidad climática (fenómeno del ENSO – El Niño), y Q95. Con los resultados de la hidrología de cada escenario de análisis, el CONSULTOR deberá estudiar la hidráulica de la fuente receptora, usando el modelo de flujo permanente gradualmente variado con la solución del método del paso estándar, o, preferiblemente, el modelo de flujo no permanente gradualmente variado con la solución de las ecuaciones de Saint – Venant mediante el modelo de onda cinemática, difusa o dinámica, siempre garantizando la condición de Courant para la estabilidad de los esquemas de solución numérico. En estos escenarios el CONSULTOR deberá demostrar si la fuente receptora de los vertimientos de las aguas residuales tiene capacidad de autodepuración en una longitud de mezcla determinada.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

Para el análisis de alternativas de las posibles fuentes receptoras se deben tener en cuenta los objetivos de calidad del agua aplicables al cuerpo receptor, establecidos por la autoridad ambiental en los documentos normativos tales como el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV).

- **Estudios estructurales:**

Con base en el diagnóstico de las condiciones físicas actuales de las estructuras hidráulicas y su análisis estructural, el CONSULTOR deberá plantear como mínimo dos (2) alternativas de solución considerando la recuperación, demolición, y/o construcción de nuevas estructuras.

- **Estudios Electromecánicos:**

Con base en el estudio de disponibilidad y confiabilidad del suministro de energía eléctrica desarrollado en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual, el CONSULTOR deberá plantear alternativas para el suministro de energía considerando la posibilidad de utilizar varios tipos como lo son gas, diésel, solar, entre otros. En el análisis de alternativas se debe incluir el estudio del posible uso de una generación propia de energía eléctrica para las EBAR siempre y cuando ésta resulte como la alternativa más económica. Además, debe contarse con una fuente alternativa de energía disponible permanentemente para casos de emergencia.

También, se debe plantear un análisis de alternativas para la solución de las problemáticas encontradas desde el punto de vista eléctrico y mecánico para cada uno de los elementos o máquinas que hacen parte del sistema de drenaje urbano del municipio y que son o serán abastecidos de energía eléctrica, como lo son EBAR y sistemas de tratamiento de aguas residuales, considerando costos de inversión, mantenimiento y operación de los sistemas.

II. Componente Predial:

En esta etapa deberán entregarse los siguientes productos, para los predios que serán afectados en las alternativas del proyecto, conforme los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y las diferentes fuentes de financiamiento.

El estudio predial debe contener como mínimo la siguiente información:

- **Investigación jurídica catastral:**

Corresponde a la investigación de la situación jurídica y catastral, de los predios que serán afectados por cada una de las alternativas, y deberá contar como mínimo:

- Información del Instituto Geográfico Agustín Codazzi o de la autoridad catastral correspondiente que permita identificar catastral y jurídicamente los predios.
- De los inmuebles que cuenten con matrícula inmobiliaria se deberá allegar el Certificado de tradición y libertad o consulta VUR (ventanilla única de registro) con fecha de expedición no superior a tres (3) meses.
- Identificar el uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto conforme los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y/o los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) de los municipios.

CARACTERIZACIÓN PREDIAL

Identificación de la afectación predial por alternativa, en un archivo de extensión *.Excel donde se relacionará y diligenciará como mínimo: número predial nacional (cédula catastral) - número de folio de matrícula inmobiliaria - ubicación del (de los) predio(s) (departamento, municipio y vereda) - nombre del propietario - indicar si es de propiedad de un particular o de la Entidad Territorial o cualquier otra entidad pública - relacionar la forma de tenencia - forma de adquirir o soportar el derecho inmobiliario para viabilizar el(los) predio(s) de conformidad a la normativa aplicable – uso del suelo y su

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

compatibilidad con el proyecto – obra a desarrollar – derecho inmobiliario requerido (compra o servidumbre) - viabilidad del(los) predio(s) conforme la normativa aplicable y/o las diferentes fuentes de financiamiento.

La información requerida corresponde a información pública disponible en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, o en las oficinas de catastro descentralizadas, las oficinas de registro de instrumentos públicos y las autoridades de planeación, la cual deberá ser obtenida directamente por el Contratista.

INFORME PREDIAL

Informe predial donde se relacione todas las actividades de gestión predial realizadas, que permitan predecir la viabilidad del componente predial para la alternativa seleccionada, de conformidad con los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiamiento, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías.

El contratista deberá tener en cuenta para la entrega de los productos solicitados lo siguiente:

- Todos los formatos prediales deben ser previamente aprobados por la interventoría.
- La entrega en digital del informe y demás documentos se debe realizar en editable archivo de extensión *.Word o *.Excel en versión final aprobada por la interventoría y en archivo de extensión *.PDF en versión final con la firma de los profesionales respectivos que elaboraron cada uno de los productos y de quien lo aprobó por parte de la interventoría; los archivos en digital deberán ser digitalizados individualmente en archivo de extensión *.PDF y nombrados de conformidad al protocolo de nombramiento de documentación entregado por ENTerritorio y aprobado por la interventoría.
- Realizar todas las consultas prediales en virtud de la debida diligencia.

III. Componente Social:

El componente social debe permitir que durante la estructuración de la prefactibilidad del proyecto se identifiquen, analicen, evalúen y estimen las necesidades y los requerimientos sociales para el adecuado desarrollo del proyecto, a partir de la realidad territorial. Del mismo modo se busca garantizar el cumplimiento y articulación de los objetivos, pilares y programas establecidos en los instrumentos de Planeación Nacional y territoriales, de acuerdo con los criterios establecidos en el marco normativo, con incidencia en la gestión social y ambiental en el proyecto.

El análisis social deberá contener los siguientes aspectos, sin limitarse:

1. Diagnóstico social

Componentes Estratégicos de la Gestión Social

- a) Objetivo General de la Gestión Social
- b) Objetivos Específicos Gestión Social
- c) Caracterización de la zona de intervención del proyecto.
- d) Caracterización de la población:

Este componente deberá contener como mínimo, aspectos demográficos, culturales, capital social, formas participativas, estructuras organizativas; aspectos políticos, históricos, económicos, interacción con el territorio, mecanismos internos de solución de conflictos, incluyendo aspectos relacionados con los beneficios del proyecto

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

en la comunidad. (Incluir fuentes de verificación tales como fotografías, actas, listados), e instrumentos empleados para levantamiento de información (ej. entrevistas, grupos focales).

2. Diagnostico Zona de Influencia Directa del Proyecto: Incluir mapas con cartografía social que contenga la identificación del área de influencia del proyecto, directa e indirecta, así como sitios importantes para la(s) comunidad(es) y grupos poblacionales presentes y la ubicación de la(s) comunidad(es) y grupos poblacionales.
3. Metodología social a implementar en el proyecto: desarrollar la ruta mediante la cual se desarrollará el componente social.
4. Recomendaciones y consideraciones para la etapa de prefactibilidad.

IV. Componente Financiero:

- Modelación y estimación preliminar de las fuentes de financiación e ingresos de cada uno de los componentes del proyecto, para ello el consultor deberá realizar acercamientos con los actores a cargo de la gestión y administración de las potenciales fuentes de recursos para determinar el nivel de aporte al proyecto.
- Elaboración en Excel del presupuesto (capex y opex) de las alternativas de solución planteadas, a nivel de prefactibilidad en el cual se pueda evidenciar, con la información técnica disponible a la fecha, los flujos de inversiones y costos.
- Proponer los modelos de transacción factibles para la ejecución integral del proyecto en cada una de sus fases (construcción – Operación y Mantenimiento). Este análisis debe analizar también en la sostenibilidad económica y financiera, definiendo las opciones que son más rentables y minimizan la inversión del sector público desde el punto de vista del CAPEX y OPEX del proyecto.
- En esta fase, con la metodología que defina el consultor, se deberá realizar una priorización por nivel de importancia y de riesgo de las alternativas analizadas teniendo en cuenta la realidad técnica, financiera, operativa, logística y administrativa del proyecto.
- Realizar el análisis preliminar de tarifas, con base en las resoluciones CRA aplicables a la fecha.
- Elaboración en Excel del modelo financiero del proyecto a nivel de prefactibilidad en el cual se pueda evidenciar, con la información disponible a la fecha, los flujos de ingresos, inversiones y costos, análisis de deuda y equity del proyecto, así como la valoración financiera y la estimación preliminar de TIR y VPN de diferentes escenarios de ejecución del proyecto de acuerdo con el análisis de alternativas desarrollado.

V. Componente Jurídico:

En esta etapa se debe determinar e identificar lo siguiente:

1. Los posibles esquemas legales de implementación del proyecto.
2. Análisis de la viabilidad jurídica del proyecto de conformidad con las propuestas presentadas durante por componente técnico y financiero, incluyendo las recomendaciones pertinentes.
3. Con base en la información primaria y secundaria, realizará el informe del marco legal a nivel de prefactibilidad de la alternativa seleccionada previo análisis del componente técnico, ambiental, predial, social y financiero.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

VI. Componente Ambiental:

- Teniendo en cuenta el diagnóstico realizado en la etapa anterior, se deberá integrar y ponderar desde el componente ambiental las alternativas factibles de solución en el análisis multicriterio que se realice para el proyecto, en el cual se deberá analizar como las alternativas planeadas se articulan en el contexto ambiental con los diferentes instrumentos de planificación ambiental, con el fin de identificar de manera preliminar los posibles actualizaciones, permisos o demás requerimientos para cumplir criterios de viabilización del proyecto según marco normativo aplicable (MADS o MVCT), que derive desde el punto de vista ambiental en la alternativa más viable para una toma de decisión integral del proyecto.

VII. Componente Institucional:

- Análisis y esquematización de las competencias legales e institucionales de los diferentes actores involucrados en el desarrollo técnico, legal y financiero del proyecto.
- Para la selección de la alternativa, se deberá considerar el aspecto institucional de cada una de ellas, con el fin ponderar la capacidad operativa del actual o futuro operador, que permita garantizar el componente Opex del proyecto en su vida útil y la necesidad de realizar actividades de fortalecimiento institucional en la fase de inversión del proyecto.
- Fortalecimiento institucional del prestador, en aras de garantizar la correcta operación y mantenimiento del proyecto, una vez esté construido.

Etapas II – Factibilidad: Tercer producto. Estudios y Diseños a Detalle para Construcción.

I. Componente Técnico:

Para las alternativas seleccionadas en el Segundo producto - Análisis de alternativas de solución, se procederá a la elaboración de los diseños detallados para las obras correspondientes a los sistemas de alcantarillado de aguas residuales y lluvias proyectados en el casco urbano del municipio de San Bernardo del Viento. En todo caso, el CONSULTOR deberá entregar los informes, modelaciones computacionales y planos de ingeniería de detalle de cada especialidad de la ingeniería, las memorias de cantidades de obra y cumplir con lo dispuesto en la resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017 y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019.

- **Topografía y batimetría complementaria:**

En caso de ser necesario, el CONSULTOR deberá realizar los levantamientos topográficos, planimétricos, altimétricos y batimétricos complementarios necesarios para la ejecución de los diseños hidráulicos, estructurales o electromecánicos detallados, requeridos para las alternativas definitivas seleccionadas en cada componente.

Para la realización del levantamiento topo-batimétrico el CONSULTOR utilizará equipos de precisión debidamente calibrados, certificados y homologados, de conformidad con lo establecido en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. Los planos topo-batimétricos deberán presentarse indicando las secciones transversales y verticales de los cuerpos de agua levantados junto con la línea de gradiente hidráulico (LGH) presente durante los trabajos de campo; y deberán entregarse con sus respectivas carteras y sus respectivos cálculos y deberán estar firmados por el topógrafo que efectuó el levantamiento y el CONSULTOR.

- **Estudios Hidrológicos complementarios:**

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

El CONSULTOR deberá realizar el estudio hidrológico de crecientes de los cuerpos de agua que son atravesados por las tuberías de alcantarillado. Se deberán entregar memorias de cálculo que contengan la información hidrometeorológica de las estaciones utilizadas y su respectivo análisis estadístico, cálculo de caudales máximos para distintos periodos de retorno bajo condiciones de hidrología tradicional y con el uso de Modelos Climatológicos Globales (MCG). Se deberán utilizar métodos de generación de hidrogramas a fin de determinar los hidrogramas de creciente para un aguacero de diseño en concreto. Para el cálculo de los hidrogramas de escorrentía total se deberá argumentar el uso del modelo de infiltración del suelo, así como los parámetros geomorfológicos de las cuencas. Adicionalmente, se deberán entregar los archivos correspondientes a las modelaciones hidrológicas y análisis estadísticos que se realicen en programas especializados.

- **Diseños Hidráulicos:**

El CONSULTOR deberá demostrar que los diseños hidráulicos planteados para la alternativa seleccionada van a funcionar en la realidad de la forma esperada mediante la construcción de modelos matemáticos en software especializados, teniendo en cuenta diversas condiciones de operación durante la vida útil de las obras. Igualmente, el CONSULTOR deberá realizar la comprobación de golpe de ariete de los sistemas de tuberías a presión, solucionando el método de las características (MOC) como parte de la teoría de la columna elástica del agua.

Para sistemas presurizados el CONSULTOR deberá ubicar y dimensionar (con sus respectivas cajas) válvulas de corte, válvulas ventosas, válvulas de purga, cámaras de quiebre (si aplican), válvulas reductoras de presión (si aplican), válvulas anticipadoras de golpe de ariete (si aplican). También, deberá entregar planos de diseño hidráulico tanto en planta como en perfil, indicando como mínimo: trazado de tuberías con elementos del urbanismo y accidentes geográficos, estructura hidráulica inicial y final, longitud real en las 3 dimensiones del espacio, diámetro comercial o nominal, material, clase de presión, accesorios, línea piezométrica, altura del terreno, altura geométrica, altura de presión, dirección del flujo, caudal de diseño, factor de fricción de Darcy, número de Reynolds, régimen de flujo (laminar, transicional, turbulento), velocidad media, pendiente de la línea piezométrica, energía total gastada, abscisa, cota de terreno, cota clave, cota batea, cota del fondo de la excavación, cantidades de obra, entre otros.

Para sistemas de alcantarillado y canales que en general trabajen a superficie libre el CONSULTOR deberá indicar en las memorias de dimensionamiento y los planos de los diseños hidráulicos definitivos para la alternativa seleccionada: material, rugosidad absoluta, tipo de tramo (de arranque o continuo), si tiene cuenta con la presencia de cárcamo de protección, tipo de mantenimiento, diámetro comercial o nominal, diámetro interno, diámetro externo, espesor de la pared de la tubería, relación de llenado, profundidad normal, ángulo subtendido (si aplica), área mojada, perímetro mojado, radio hidráulico, ancho superficial, profundidad hidráulica, pendiente de fondo, velocidad media del flujo, caudal de diseño, número de Froude, estado de flujo (crítico, supercrítico, subcrítico, cuasicrítico), número de Reynolds, régimen de flujo (laminar, transicional, turbulento), factor de fricción de Darcy, coeficiente n de Manning equivalente (calculado y no supuesto como una constante), esfuerzo cortante, longitud en planta, longitud real, cota batea inicial y final, cota corona inicial y final, cota clave inicial y final, cota cimentación inicial y final, cubrimiento inicial y final, cubrimiento mínimo y máximo, ángulo de deflexión, accesorios, cantidades de obra, entre otros.

- **Estudios sedimentológicos:**

El CONSULTOR deberá desarrollar los estudios hidráulicos y sedimentológicos de los cuerpos de agua en los cuales se realicen cruces subacuáticos, con el objetivo de determinar la profundidad de socavación en el lecho, a fin de determinar las cotas para la instalación de las tuberías, haciendo uso de los resultados de los análisis de las campañas de muestreo de los sedimentos y los estudios hidrológicos de crecientes. Se deberán suministrar las memorias de cálculo y los modelos matemáticos hidráulicos y sedimentológicos desarrollados.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- **Estudios de suelos y diseños geotécnicos:**

Para la alternativa de solución seleccionada de los componentes hidráulicos de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial, el CONSULTOR deberá realizar los sondeos o apiques que sean necesarios para obtener la información requerida para determinar la capacidad portante, y demás propiedades mecánicas del suelo. También se determinarán los parámetros que harán parte de los criterios de diseño estructural que permitan establecer las condiciones de excavación de zanjas, estabilidad de taludes, determinación de cargas admisibles, cargas actuantes, tipo de entibado y recomendaciones para las cimentaciones, que garanticen la estabilidad de las obras de los componentes hidráulicos a diseñar. Los sondeos, apiques y/o perforaciones realizadas deberán ser localizadas en planos.

Las características geotécnicas definirán las condiciones de las obras y estabilidad de los taludes, y el proceso constructivo de todas las obras geotécnicas en relleno, excavación o cimentación profunda en caso de requerirse. El informe de los estudios de suelos y diseños geotécnicos deberá entregar recomendaciones de valor para realizar los diseños estructurales y garantizar la segura materialización de las obras.

- **Diseños estructurales:**

Se deberán entregar los diseños estructurales definitivos para las estructuras hidráulicas diseñadas y/o mejoradas, de conformidad con lo establecido en el estudio de suelos, y en la Norma Sismo Resistente Colombiana NSR-10 vigente. Además, dentro de este producto, se deberán incluir las consideraciones especiales que tengan que ser tenidas en cuenta para la etapa constructiva y operativa de las estructuras diseñadas y/o mejoradas. Se entregarán las cantidades tanto en memorias como en planos para la elaboración del presupuesto de obra, así como las simulaciones matemáticas realizadas en software especializado de análisis y diseño estructural.

- **Diseños electromecánicos:**

El CONSULTOR deberá presentar los diseños eléctricos y mecánicos definitivos para los elementos o máquinas optimizadas o proyectadas, de acuerdo con la alternativa de suministro de energía seleccionada en el Producto 2, determinando las condiciones básicas de operación de los sistemas, y estableciendo el régimen de operación que garantice la sostenibilidad económica del proyecto.

El CONSULTOR deberá entregar soporte de los equipos seleccionados, memorias de cálculo, planos detallados, especificaciones técnicas, manuales de operación y mantenimiento, y manuales de operación con la inclusión de costos recurrentes.

- **Diseños arquitectónicos:**

El CONSULTOR realizará los diseños arquitectónicos de todas las edificaciones objeto de adecuaciones, mejoramiento o construcción, destinadas a alojar personal, infraestructura y equipos de saneamiento. Se deberán entregar planos y cantidades arquitectónicas, de acuerdo con los diseños planteados. Dichos edificios deberán tener todos los diseños hidrosanitarios necesarios que permitan el suministro de agua potable y desagüe de aguas residuales y lluvias en cada espacio que así lo requiera.

- **Especificaciones técnicas:**

Las especificaciones técnicas describen las calidades y normas técnicas que deben cumplir los equipos, materiales, mano de obra, instalación, y operación técnica necesarias para realizar las instalaciones correspondientes a la infraestructura proyectada.

Las actividades mínimas que debería incluir el documento de especificaciones técnicas serán las siguientes: normas técnicas aplicadas en los diseños y construcciones de sistemas de alcantarillado; obras preliminares; excavaciones y

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

rellenos; redes de alcantarillado de aguas residuales y lluvias; concretos, morteros, acero de refuerzo y aditivos; reconstrucción de pavimentos, andenes y sardineles; edificaciones particulares; aspectos ambientales; entre otros. Para cada una de las actividades se incluirán como mínimo los siguientes ítems: descripción, procedimiento de ejecución, ensayos a realizar, materiales y equipos, normativas de referencia, medición y forma de pago.

- **Cronograma de obras de inversión:**

El CONSULTOR elaborará el cronograma de obras para cada uno de los componentes del proyecto, con el fin de obtener una planificación adecuada de las actividades requeridas para su materialización. En dicho cronograma se debe indicar la duración de las actividades y la interrelación de cada una, identificando la ruta crítica del proyecto. Se deberá entregar el archivo del cronograma elaborado en el software utilizado para esta actividad.

- **Presupuesto de obra:**

Dentro de este componente debe entregarse la respectiva memoria de cálculo de las cantidades de obra que soporten el presupuesto. Dichas cantidades de obra deben ser iguales a las presentadas en los diseños definitivos y todos sus documentos de soporte, como lo son informes, memorias de cálculo y planos de diseños hidráulicos, estructurales, geotécnicos, arquitectónicos y electromecánicos.

El CONSULTOR deberá preparar los análisis de precios unitarios (APU) y presentar copias de las cotizaciones, que incluyan, como mínimo, la fecha de la cotización con su período de validez, precios unitarios, denominación, flete hasta el sitio de la obra, e impuesto al valor agregado (IVA). La descripción del ítem debe ser lo suficientemente clara y no se admitirán ítems globales. El CONSULTOR deberá adjuntar el certificado de disponibilidad de canteras en el municipio. El presupuesto de obra deberá indicar la fecha su elaboración.

- **Plan de Obras de Inversión (POI):**

El CONSULTOR deberá considerar el plan de obras a corto, mediano, y largo plazo para la construcción de las obras, garantizando que cada una de estas etapas sea funcional. El desarrollo de estos plazos deberá ser menor que el horizonte de planeamiento del proyecto sin superar quince (15) años. El POI debe plantearse acorde con lo establecido en el cronograma de obras de inversión.

- **Formulación del proyecto bajo la Metodología General Ajustada (MGA):**

El CONSULTOR deberá solicitar al ente territorial toda la información requerida para la presentación del proyecto bajo la Metodología de Marco Lógico y en consecuencia la Metodología General Ajustada – MGA, dentro de las que se incluyen las certificaciones generales, sectoriales, tales como de ocupación de cauce, permisos de vertimientos, certificados de tradición y libertad, servidumbres legalizadas, certificados de disponibilidad de servicios públicos, entre otros; de conformidad con lo establecido en la Resolución 0661 de 2019 del MVCT. Se deberá entregar el proyecto estructurado que sea el resorte de la consultoría que permita la materialización de las obras y el trámite de consecución de recursos de cabeza de un tercero.

II. Componente Predial:

El componente predial se desarrollará, conforme los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiamiento, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n).

El consultor entregará lo siguiente:

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- **Estudio de títulos:**

Se elaborará el estudio de títulos de los predios que se requieran para las estructuras y para el cumplimiento de la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiamiento.

El estudio de títulos corresponde al concepto jurídico respecto de la tradición del predio durante los últimos diez (10) años, extendiéndose de manera necesaria a lapsos mayores a diez (10) años hasta que el caso lo amerite y será elaborado conforme al modelo aprobado por la interventoría, sin embargo, el contenido mínimo del estudio de títulos será el siguiente: identificación del titular del derecho - descripción del inmueble - tradición - historia física del inmueble – gravámenes, limitaciones al dominio y medidas cautelares - concepto jurídico - observaciones y/o recomendaciones - documentos estudiados.

Es de resaltar, que cuando recaiga sobre el predio objeto de estudio alguna servidumbre será necesario adquirir la escritura pública de constitución de servidumbre con el objeto de establecer el traslape de áreas.

Con el fin de tener la información que permita elaborar el estudio jurídico de cada predio, se deben recolectar como mínimo los siguientes documentos:

- Copia simple de las escrituras públicas de la tradición de los últimos diez (10) años.
- Certificado de tradición y libertad con fecha de expedición no superior a tres (3) meses.
- Certificado catastral y/o consulta en el geoportal de la autoridad catastral correspondiente y/o soporte de la información catastral.

Para los predios de las servidumbres se elaborará un diagnóstico del tipo de tenencia y situación jurídica actual de los propietarios de los predios requeridos para este derecho inmobiliario. El formato será aprobado por la interventoría.

- **Ficha técnica predial:**

Se deberá elaborar este insumo para los predios de las estructuras. Es la actividad de reconocimiento del predio, en la cual se hace la verificación de propietario, linderos, nomenclatura predial, confirmación de datos jurídicos y el inventario de las áreas y mejoras requeridas; el resultado es la ficha y el plano prediales, los que deben elaborarse totalmente georreferenciados al SISTEMA MAGNA SIRGAS, especificando el origen de conformidad, entre otras normas y procedimientos, conforme la Resolución IGAC 068 de 2005 y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n); entre otros).

- **Avalúo:**

Se deberá elaborar los avalúos de los predios que serán objeto de enajenación para el proyecto y/o cuando la fuente de financiamiento lo requiera. Se elaborarán los avalúos, de conformidad con lo establecido en la Ley 9 de 1989, modificada por la Ley 388 de 1997, la Ley 1682 de 2013, el Decreto 1420 de 1998 y la resolución reglamentaria 620 de 2008 expedida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n).

Nota: los costos para la elaboración de los avalúos y la compra de la información requerida para los insumos prediales, serán reconocidos al consultor a través de la bolsa de costos reembolsables.

- **Sabana predial:**

Identificación de la afectación predial, en un archivo de extensión *.Excel donde se relacionará y diligenciará como mínimo: Definición del número predial del proyecto, número predial nacional (cédula catastral) - número de folio de matrícula inmobiliaria - ubicación del (de los) predio(s) (departamento, municipio y vereda/barrio) - nombre del propietario –

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

identificación del propietario (CC – NIT) - indicar si es de propiedad de un particular o de la Entidad Territorial o cualquier otra entidad pública - relacionar la forma de tenencia - forma de adquirir o soportar el derecho inmobiliario para viabilizar el(los) predio(s) de conformidad a la normativa aplicable – uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto – obra a desarrollar - georreferenciación de cada uno de los predios a intervenir, coordenadas y abscisas - viabilidad del(los) predio(s) conforme la normativa aplicable y las diferentes fuentes de financiamiento – valor de avalúo- derecho inmobiliario requerido (compra o servidumbre).

- **Informe predial:**

Informe predial donde se relacione todas las actividades de gestión predial realizadas, así como, la viabilidad del componente predial de conformidad con los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiamiento, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías.

El contratista deberá tener en cuenta para la entrega de los productos solicitados, lo siguiente:

- Todos los formatos prediales deben ser previamente aprobados por la interventoría.
- La entrega en digital de los estudios de títulos, avalúos y demás documentos se debe realizar en editable archivo de extensión *.Word o *.Excel en versión final aprobada por la interventoría y en archivo de extensión *.PDF en versión final con la firma de los profesionales respectivos que elaboraron cada uno de los productos y de quien lo aprobó por parte de la interventoría; los archivos en digital deberán ser digitalizados individualmente en archivo de extensión *.PDF y nombrados de conformidad al protocolo de nombramiento de documentación entregado por ENTerritorio y aprobado por la interventoría.
- Organizar y entregar en físico la carpeta individual por cada inmueble, identificada con el número predial del proyecto, el nombre del proyecto y logos de las Entidades, a la que se incorporará los soportes para el estudio de títulos, avalúos y demás documentos, en orden descendente, es decir, del más antiguo al más reciente y serán debidamente foliados.
- Se deberá anexar el documento de idoneidad profesional (Tarjeta profesional, Registro Abierto de Avaluadores – RAA-, entre otros) por parte, de los profesionales de la consultoría e interventoría.

III. Componente Social:

En esta etapa se obtiene una comprensión integral del territorio y se determina el área de intervención, así como el área de influencia directa e indirecta, contando en este proceso con la participación ciudadana, acudiendo al procesamiento de la información recogida en etapas anteriores. Este componente debe formularse con los parámetros exigidos en la Metodología General Ajustada – MGA, y deberá contener como mínimo lo siguiente:

Plan de Gestión Social: Elaborar de manera integral el Plan de Gestión Social, cual deberá contener como mínimo las siguientes actividades las cuales se deberán desarrollar en la metodología que se describen a continuación:

1. Metodología de implementación de las actividades contenidas en el Plan de Gestión Social
 - a) Diseño de rutas metodológicas para abordar el componente conforme los requerimientos del proyecto.
 - b) Caracterización socioeconómica de las zonas de influencia.
 - c) Análisis del entorno, e identificación y evaluación de factores generadores de impacto social (positivo o negativo).

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- d) Análisis de las alternativas y de los riesgos sociales, previa elaboración del análisis de los impactos (elaboración de la matriz de riesgos sociales).
2. Diseño estrategias para la interacción social: definición de la metodología para realizar las reuniones con las comunidades étnicas y los grupos poblacionales presentes en la zona
 3. Cronogramas de actividades establecidas en el Plan de Gestión Social.
 4. Evaluación de los posibles impactos.
 5. Plan de manejo social de los impactos.

IV. Componente Financiero:

Con base en los resultados del componente en etapa de prefactibilidad, determinar la alternativa de proyecto desde el punto de vista técnico que minimice los costos de inversión, optimice los costos de operación y mantenimiento, maximice los rendimientos de las diferentes líneas de negocio logrando la consecución de los objetivos de rentabilidad social y sostenibilidad del proyecto.

Definición, estimación y proyección de las fuentes de financiación del proyecto explicando el detalle de los trámites a desarrollar para la apropiación de los recursos, su incorporación dentro del presupuesto, así como los acuerdos y convenios que deben suscribirse para garantizar la implementación del proyecto.

Descripción detallada del (los) esquema(s) de transacción y operación factibles y/o integración con el esquema en operación vigentes por las actuales empresas de servicios públicos domiciliarios, para la ejecución integral del proyecto en cada una de sus fases (construcción – Operación y Mantenimiento) determinando el nivel de fuentes públicas (nacionales y territoriales) y/o privadas que son requeridas dentro del componente de inversión y financiamiento.

Definición de los costos de CAPEX y OPEX de la alternativa seleccionada con base en los resultados de cantidades de obra y precios unitarios definidos en los estudios técnicos del proyecto, así como en el modelo de operación y mantenimiento de la infraestructura proyectada.

Definir los costos administrativos, así como el plan de inversión del proyecto y sus proyecciones a partir del alcance técnico del proyecto definido en etapa de factibilidad.

El consultor deberá realizar el análisis de tarifas con proyecto, con base en las resoluciones CRA y demás normativa aplicable a la fecha, así como su impacto con respecto a la tarifa actual.

Cuantificación de número de usuarios o suscriptores del servicio público domiciliario, así como la demanda estimada del Acueducto/Alcantarillado o volumen a producir por municipio, de acuerdo con el análisis de capacidad resultante del estudio de mercado en la subregión.

El consultor deberá realizar el análisis tributario, de acuerdo con la normativa aplicable a la fecha.

El consultor deberá realizar el análisis de garantías y pólizas, aplicable al proyecto.

El consultor desarrollará un modelo financiero con las siguientes condiciones:

- Modelo financiero bajo las normas contables y financieras aplicables, en archivo Excel abierto, formulado, sin programación u hojas ocultas que impidan la comprensión y el rastreo del mismo.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- Modelo financiero detallado del proyecto en el cual se pueda evidenciar el flujo de ingresos y de egresos del proyecto, en función del esquema transaccional, operacional y de inversión definido para el mismo.
- Análisis y definición de aportes públicos, de acuerdo con las necesidades del proyecto, variables y condiciones financieras y económicas que garanticen la ejecución del mismo.
- En el análisis se debe realizar la proyección del proyecto a 15 y 30 años, así como la respectiva valoración financiera con cálculos de VPN, TIR y WACC con sus respectivos escenarios de sensibilidad.
- El consultor deberá entregar el Manual del modelo financiero.

Evaluación económica y social a partir de la aplicación de las razones precio-cuenta (RPC) ((TIR, VPN, RB/C – relación beneficio costo -) evaluando una situación con proyecto y sin proyecto. Esta estimación debe numerar los beneficios (y costos) tangibles e intangibles del proyecto, así como establecer el número de empleos directos e indirectos generados en el desarrollo del proyecto. La tasa de descuento aplicable para la evaluación económica y social es la tasa social de descuento definida por el DNP para proyectos de infraestructura en Colombia.

Análisis y valoración de los principales riesgos de acuerdo con la metodología y normativa aplicable, para la alternativa transaccional seleccionada.

El consultor deberá acompañar a la entidad territorial y/o a las entidades públicas en el trámite de aprobación ante las autoridades competentes para el desarrollo del Proyecto.

V. Componente Jurídico:

1. Debida Diligencia Legal del proyecto para la alternativa seleccionada este documento deberá contener una revisión y análisis de los aspectos más relevantes del proyecto en todas las áreas que se requieran, incluyendo, pero sin limitarse a los aspectos económicos, financieros, presupuestal, tributario, de seguros, legal y regulatorio, institucional, social, ambiental, predial, técnico y de riesgos, concluyendo con un análisis de viabilidad del Proyecto a nivel de factibilidad.
 - 1.1. En la Debida Diligencia Legal se revisará que durante la estructuración se hayan identificado y analizado integralmente, con sus respectivas conclusiones, los aspectos claves que impacten el Proyecto “Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo” incluyendo, pero sin limitarse a:
 - a) Las redes y activos de servicios públicos, los activos e infraestructura de la industria del petróleo y la infraestructura de tecnologías de la información y las telecomunicaciones.
 - b) El patrimonio urbano, arquitectónico, cultural y arqueológico.
 - c) Los recursos, bienes o áreas objeto de autorización, permiso o licencia ambiental o en proceso de declaratoria de reserva, consultas previas, exclusión o áreas protegidas.
 - d) Los inmuebles sobre los cuales recaigan medidas de protección al patrimonio de la población desplazada y/o restitución de tierras, conforme a lo previsto en las Leyes 387 de 1997 y 1448 de 2011 y demás disposiciones que las modifiquen, adicionen o complementen.
 - e) Las comunidades étnicas establecidas.
 - f) Títulos mineros en procesos de adjudicación, otorgados, existentes y en explotación.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- g) Inventario predial o análisis de predios objeto de adquisición.
- h) El consultor deberá certificar la Debida Diligencia Legal y los trabajos realizados, indicando que la misma se ajustó a la normatividad vigente y aplicable y se garantiza el patrimonio público para aprobación de la interventoría
- i) Las demás que el consultor consideré pertinentes.

1.2 Identificar las licencias y permisos requeridos para el desarrollo del proyecto, las entidades encargadas y competentes para adelantar el mismo, análisis del proceso a seguir y los términos del mismo.

1.3. Identificar, analizar en la Debida Diligencia Legal del Proyecto “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, los actores institucionales que deberán hacer parte en el desarrollo del proyecto de Inversión, determinando la relación de estos con el proyecto, los tramites que se deberán adelantar, términos de respuesta incluyendo los términos de los correspondientes procesos, a nivel de factibilidad.

1.4. Recomendar a ENTerritorio, de acuerdo con los análisis y resultados de la Estructuración Integral a nivel de factibilidad, el mejor esquema de contratación aplicable para la ejecución del Proyecto “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*” y definir el esquema de la transacción.

1.5. Realizar el inventario de procesos judiciales o administrativos que puedan afectar el Proyecto de Inversión “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, incluyendo las acciones constitucionales presentadas si las hubiere, para lo cual el consultor solicitará información al Gobierno Nacional, Departamental, Municipal. En caso de que hubiere acciones legales presentará un informe al respecto, con la estrategia jurídica sugerida, si a ello hay lugar.

1.6. Elaborar los documentos jurídicos a nivel de factibilidad, necesarios para la ejecución e implementación del Proyecto de Inversión “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, para su respectiva revisión y aprobación por parte de la interventoría, incluyendo sin limitarse a las minutas del contrato anexos técnicos, pliego de condiciones tanto para el contrato de ejecución como para su correspondiente interventoría y/o demás negocios jurídicos que sean necesarios para garantizar el inicio del proyecto de inversión.

2. Cualquier documento jurídico precontractual que resulte necesario para implementar el Proyecto de Inversión “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”.
3. Elaborar los documentos del proceso de selección del Contratista del Proyecto de Inversión, así como su Interventoría u otros, incluyendo pliegos de condiciones, borrador de minutas de contrato y anexos del proceso de contratación, si a ello hubiere lugar.
4. Presentar a ENTerritorio y a la Interventoría las propuestas de proyectos normativos y regulatorios requeridos para la implementación del Proyecto, como por ejemplo, decretos, resoluciones, documentos CONPES y los demás que sean requeridos durante la ejecución del contrato.
5. Presentar las solicitudes que deban formularse ante entidades u organismos del orden nacional, departamental o municipal para la obtención de la información y/o las autorizaciones requeridas para cumplir con los objetivos del Proyecto.
6. Prestar asesoría en todos los aspectos jurídicos relevantes para la estructuración integral del Proyecto de Inversión “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, incluyendo el seguimiento de los cambios normativos y actualizaciones durante todo el término de ejecución del contrato, incluyendo la liquidación y dar aviso a ENTerritorio.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

7. Elaborar conceptos y respuestas a las solicitudes de información que se requieran por los interesados en el Proyecto, incluyendo autoridades nacionales y territoriales. Los cuáles serán presentados para aprobación de la interventoría.
8. Revisar el contenido legal de toda la información con la que se cuente durante la ejecución del contrato.
9. Analizar el desarrollo de los componentes financiero y de riesgos, desde el punto de vista jurídico y de impacto fiscal, así como los seguros requeridos para el Proyecto de Inversión “Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo”, presentando un informe para aprobación de la interventoría.
10. Entregar la versión definitiva de las minutas de los contratos necesarios para desarrollar el proyecto, incluyendo, pero sin limitarse, al contrato de Interventoría, el de obra o Asociación Público Privada (APP) o cualquier otra modalidad que se defina para el desarrollo del proyecto. Esta minuta deberá ser aprobada por la interventoría.
11. Entregar para aprobación del interventor la versión definitiva de los anexos y formatos técnicos, ambientales, sociales, prediales, jurídico, de riesgos, financieros y cualquier otro que se requiera para el desarrollo de los contratos antes referidos.
12. Entregar al interventor para su aprobación cualquier otro documento de carácter jurídico que se requiera durante la etapa de contratación del ejecutor del proyecto incluyendo, pero sin limitarse, a los estudios previos, pliegos de condiciones, estudio de mercado y del sector que solicite ENTerritorio.
13. Las demás que en el desarrollo del Contrato la entidad estime necesarias para el desarrollo del contrato.

VI. Componente Ambiental:

El componente ambiental se desarrollará, conforme los alcances del presente documento, cumpliendo las disposiciones exigidas en la normativa ambiental vigente y aplicable, teniendo en cuenta los reglamentos técnicos sectoriales de Agua Potable y Saneamiento Básico y cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complementen(n).

El Consultor entregará sin limitarse como mínimo lo siguiente:

1. Plan de Manejo Ambiental - PMA

El Consultor entregará el documento PMA para la etapa de construcción y operación del proyecto, que contendrá la línea base completa con la caracterización de las áreas directa e indirecta; el desarrollo de la matriz de valoración de impactos con la metodología y el análisis respectivo sin y con proyecto; así como la adecuada formulación de los proyectos y programas requeridos de conformidad con el alcance de las actividades del proyecto, y en todo caso, deberá incluir la demanda ambiental relacionada a los documentos técnicos para el trámite de permisos, concesiones y/o autorizaciones ambientales necesarios para el inicio de las actividades de construcción y operación del proyecto; así como los demás aspectos necesarios para la idoneidad del documento, entre los cuales sin limitarse se debe contemplar como mínimo el siguiente contenido:

- Generalidades (establecer el objetivo y alcance del documento, el marco de referencia normativa, metodología, antecedentes y aspectos relevantes del proyecto).
- Localización geográfica y descripción técnica del proyecto.
- Caracterización ambiental - Línea base físico-biótica del área de influencia de la alternativa seleccionada (no replicar textualmente información contenida en EOT, POT u otra documentación oficial, se deberá consultar, analizar y adaptarla a las particularidades del proyecto).

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- Identificación, descripción y análisis de los posibles impactos que puedan materializarse sobre los elementos ambientales (Abiótico y biótico) sin proyecto, con proyecto y en operación.
- Identificación de áreas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP, zonas estratégicas de conservación u otras de importancia ambiental nacional o regional presentes en el área de influencia del proyecto (Con base en la información del Primer Producto. Diagnóstico de la situación actual).
- Necesidades de usos, afectación o aprovechamiento de recursos naturales renovables y no renovables.
- Programas o fichas de manejo ambiental
- Cronograma en el que se proyecte las actividades tendientes a la elaboración del PMA
- Presupuesto para la implementación de los programas del PMA

2. Soportes técnicos para trámite de permisos ambientales

En el caso de requerirse trámites de licencias, permisos y/o autorizaciones de carácter ambiental, el Consultor será el responsable de elaborar y presentar toda la información técnica y soportes necesarios según la normativa aplicable a las particularidades del proyecto, que conlleve la radicación de solicitudes ante las Autoridades Ambientales Competentes para el trámite de evaluación y obtención de permisos, licencias, concesiones y/o autorizaciones que apliquen para el uso, afectación y/o aprovechamiento de recursos naturales que se requieran para la construcción y operación del proyecto de acueducto regional y soluciones de saneamiento básico. A continuación, se presentan los distintos permisos y/o certificaciones que pueden aplicar para cada proyecto, los cuales requieren la elaboración de los correspondientes insumos técnicos y soportes para esta etapa de estructuración.

- Permiso de sustracción de Distritos Regionales de Manejo Integrado que se traslapa con la franja de servidumbre de los trazados de conexión del sistema de acueducto regional y sus equipamientos, en el caso que no se tenga compatibilidad con los usos definidos para cada área protegida en sus Planes de Manejo.
- Permiso de concesiones de agua superficial y/o subterránea con objeto de abastecimiento del sistema de acueducto regional.
- Permiso de ocupación de playas, cauces o lechos naturales en los puntos donde el trazado del sistema de acueducto regional ocupe corrientes o depósitos de agua.
- Permisos de vertimientos por funcionamiento y operación de los equipamientos del sistema de acueducto regional y soluciones de saneamiento básico (Estudio de Modelación Vertimientos por tratamiento de Aguas Residuales – PTAR).
- Permiso de aprovechamiento forestal en el caso de presentarse individuos en la franja de servidumbre de los trazados de conexión del sistema de acueducto regional y sus equipamientos.
- Certificado sanitario que acredite el cumplimiento de las normas y criterios de calidad de agua para consumo humano por parte de la Autoridad Sanitaria. (Concesión de agua subterránea o superficial).

VIII. Componente Institucional:

Definición, asignación de funciones, esquema de coordinación de los actores institucionales, donde se detalle los trámites a desarrollar para la consecución y apropiación de los recursos de financiación, así como los acuerdos, convenios y/o contratos que deben suscribirse para garantizar la implementación del proyecto.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

3.1.2. *PROYECTO 2: “Estructuración Integral para la Optimización de las Redes de Distribución Atendidas por el Acueducto Regional de San Antero y los Sistemas de Alcantarillado de Aguas Residuales y Lluvias del Casco Urbano del Municipio de San Antero y El Corregimiento de El Porvenir, en el Departamento de Córdoba”*

Etapa I – Prefactibilidad: Primer producto. Diagnóstico de la situación actual.

I. Componente Técnico:

• **Recopilación de información**

El CONSULTOR deberá recopilar y analizar la información primaria y secundaria que permita realizar una radiografía del territorio y las poblaciones en particular, teniendo en cuenta como mínimo lo siguiente, sin limitarse:

No.	Información a recopilar
1	Crecimiento histórico de los suscriptores de acueducto y alcantarillado, discriminado por tipo de sistema (acueducto, alcantarillado), por tipo de usuario y estratificación socioeconómica (número de usuarios asociados al servicio de acueducto por estrato, número de usuarios asociados al servicio de alcantarillado por estrato).
2	Crecimiento histórico de consumo de agua por volumen [m ³] a nivel agregado de todo el sistema y el promedio por usuario.
3	Descripción general del área de prestación de servicio.
4	Tarifas por estrato socioeconómico de los servicios de acueducto y alcantarillado.
5	Indicadores de prestación de servicio en términos de calidad y continuidad.
6	Índice de pérdidas de agua del sistema para los últimos diez años, como mínimo.
7	Desagregación de los costos administrativos del sistema y del costo medio de administración para los últimos 3 años, como mínimo.
8	Desagregación de los costos operativos del sistema y del costo medio de operación para los últimos 3 años, como mínimo.
9	Descripción de las inversiones del sistema de los últimos tres años, como mínimo, así como del costo medio de inversión.
10	Descripción de los activos asociados a la prestación de servicio de acueducto por subsistema (producción, transporte, distribución) y actividad (captación, aducción, tratamiento, conducción, distribución)
11	Descripción de los activos asociados a la prestación de servicio de alcantarillado sanitario por subsistema (recolección y transporte de aguas residuales) y actividad (transporte, elevación, bombeo, tratamiento, disposición final).
12	Descripción de los activos asociados a la prestación de servicio de alcantarillado pluvial por subsistema (recolección y transporte de aguas lluvias) y actividad (transporte, elevación, bombeo, disposición final).
13	Descripción costo medio de las tasas ambientales para los últimos tres años, como mínimo
14	Estados Financieros de los últimos 3 años, como mínimo
15	Crecimiento histórico de los suscriptores del servicio público domiciliario de energía eléctrica
16	Crecimiento histórico de los suscriptores del servicio público domiciliario de gas natural
17	Informes, planos (.dwg/.pdf/SIG) y memorias de proyectos de estructuración de acueductos y alcantarillados en fase de perfilamiento, fase de consultoría, estado viabilizado, o en fase de inversión
18	Obras proyectadas de todas las redes de gas, teléfono y energía eléctrica
19	EOT, POT O PBOT vigente, incluyendo documento en .docx o .pdf y planos en .dwg/.pdf/SIG
20	Cartografía urbana y rural propia en .dwg/SIG
21	Catastro existente de redes húmedas (acueducto y alcantarillado) en .dwg/.pdf/SIG
22	Planos (.pdf/.dwg) de los sistemas existentes de potabilización y tratamiento de aguas residuales
23	Metas de vivienda de interés social (VIS)
24	Censos (desde que se tenga información) y registros de Sisbén desde 2002
25	Estudios de capacidad hotelera o en su defecto una certificación de población flotante (actual y esperada a futuro), indicando las fiestas y celebraciones y sus fechas.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

No.	Información a recopilar
26	Proyectos existentes o a futuro relacionados con la construcción, ampliación o mejoramiento de instituciones de carácter especial como centros educativos de alta relevancia, marina, etc.
27	Reportes recientes de población migratoria y sus zonas de asentamiento. En caso de no tener población migratoria en la zona se requiere una certificación al respecto.
28	Etnias minoritarias en inmediaciones al casco urbano. En caso de no tener etnias minoritarias en la zona se requiere una certificación al respecto.
29	Certificado de disponibilidad de canteras en el municipio.
30	Planes de ordenamiento de cuencas vigentes (POMCAS)
31	Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV)
32	Estudio de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgos (AVR); que permita garantizar la continuidad de la funcionalidad y operación de la infraestructura ante la posible ocurrencia de un desastre. En caso de no tener AVR presentar el histórico de eventos de desastre en el municipio.
33	Última concesión de agua otorgada (vigente o vencida)
34	Catastro existente de redes secas (telefonía, gas, energía)
35	Información correspondiente al proyecto de "Optimización del acueducto de San Antero y del acueducto del Corregimiento El Porvenir en el Municipio de San Antero", el cual fue viabilizado por el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio (MVCT), y que actualmente se encuentra en etapa de ejecución de inversión.

- **Trabajos de Restitución Topográfica (Ortofotomosaico):**

El propósito de los trabajos de Restitución Topográfica es la obtención de un modelo digital de terreno y productos obtenidos a partir de la restitución y fotointerpretación mediante Cámara o Sensor fotogramétrico digital. El alcance de estos trabajos incluye el posicionamiento de mojones con placa incrustada, que permita la ubicación de los fotocontroles requeridos para el trabajo. Estas ortofotos se deben obtener para todas las zonas de intervención del sistema de redes de distribución del Acueducto Regional de San Antero y de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial del municipio de San Antero y el corregimiento de El Porvenir. Los trabajos deben cumplir con lo previsto en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la NTC 5662.

- **Levantamientos topográficos, planimétrico y altimétrico detallado:**

El levantamiento topográfico, planimétrico y altimétrico de detalle se hace con el fin de tener una radiografía completa del área de intervención del sistema de redes de distribución del Acueducto Regional de San Antero (desde los sistemas de almacenamiento hasta las redes de distribución en cada una de las poblaciones atendidas) y de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial del municipio de San Antero y el corregimiento de El Porvenir, en las cuáles se desarrollarán los trabajos del proyecto de consultoría, que, a su vez, deben tener un nivel de detalle tal que se haya referenciado perfectamente todo el urbanismo en planos digitales. Estas actividades se requieren en el producto de Diagnóstico para realizar las evaluaciones técnicas correspondientes a la infraestructura existente de drenaje urbano y redes de distribución.

Para la realización del levantamiento topográfico detallado el CONSULTOR utilizará equipos de precisión debidamente calibrados, certificados y homologados, de conformidad con lo establecido en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. Los planos topográficos deberán entregarse con sus respectivas carteras y sus respectivos cálculos y deberán estar firmados por el topógrafo que efectuó el levantamiento y el CONSULTOR.

- **Levantamiento Topo-batimétrico:**

Hacen parte de estos trabajos el levantamiento topográfico detallado de todos los cuerpos de agua que hacen partes del sistema de drenaje natural de la cabecera de San Antero y El Porvenir, así como las fuentes receptoras de las aguas

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

residuales y lluvias. Esta actividad se constituye en el principal insumo junto con los estudios hidrológicos para la evaluación hidráulica de los canales abiertos de origen natural y artificial del municipio.

Para la realización del levantamiento topo-batimétrico el CONSULTOR utilizará equipos de precisión debidamente calibrados, certificados y homologados, de conformidad con lo establecido en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. Los planos topo-batimétricos deberán presentarse indicando las secciones transversales y verticales de los cuerpos de agua levantados junto con la línea de gradiente hidráulico (LGH) presente durante los trabajos de campo; y deberán entregarse con sus respectivas carteras y sus respectivos cálculos y deberán estar firmados por el topógrafo que efectuó el levantamiento y el CONSULTOR.

- **Levantamientos de Catastro de Infraestructura:**

Los trabajos de levantamiento de catastro de redes secas y húmedas se producen para conocer la topología de los activos subterráneos de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, energía, gas, internet y telefonía. Puntualmente, el catastro de las redes de acueducto y alcantarillado permite conocer las características físicas de tuberías y accesorios, es decir, longitudes, materiales, diámetros y coeficientes de pérdidas menores, que se requieren introducir en las modelaciones matemáticas hidráulicas de los productos de Diagnóstico. Por otra parte, el catastro de las redes secas se requiere en los Diseños de Detalle para verificar interferencias entre los diseños propuestos y la infraestructura de servicios existente.

El CONSULTOR deberá realizar la actualización del catastro de las redes de distribución de agua potable correspondientes al Sistema de Acueducto Regional de San Antero, desde los sistemas de almacenamiento hasta las redes de distribución en cada una de las poblaciones atendidas. Asimismo, se deberá realizar la actualización del catastro de las redes de alcantarillado sanitario y pluvial para San Antero y El Porvenir, incluyendo pozos, sumideros, tramos, cabezales de descarga, estaciones elevadoras de aguas residuales y lluvia, infraestructura para el tratamiento de las aguas servidas, estructuras hidráulicas, entre otros. El CONSULTOR presentará el levantamiento de catastro de infraestructura de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017.

- **Estudios Hidrológicos:**

El CONSULTOR deberá realizar el estudio del sistema de drenaje natural para determinar el sentido de la escorrentía superficial de acuerdo con la topografía de la zona urbana, realizando el procesamiento del modelo digital de terreno (MDT) mediante el uso de técnicas propias de sistemas de información geográficos (SIG). Posterior a esto, se deberán identificar las cuencas urbanas existentes en la localidad, señalando el punto de cierre de cada área tributaria. La representación de la escorrentía superficial principal en cada cuenca debe ser consistente con los bombeos de las vías, con las cunetas, y en general, con la realidad del drenaje de aguas lluvias en la cabecera municipal.

Por otra parte, el CONSULTOR deberá realizar la elaboración de ensayos con infiltrómetros en las subcuencas pluviales urbanas identificadas para conocer las tasas actuales de infiltración del suelo, a fin de ser usadas en modelos de abstracciones (infiltración) requeridos para la implementación de modelos lluvia - escorrentía modernos. Debe darse prioridad al uso del método de SWMM en conjunto con un modelo de infiltración dado, por su robustez conceptual. Sin embargo, para la posible aplicación del método racional se tendrán que considerar sus restricciones, tales como área máxima de 80 hectáreas, garantía de flujo permanente, etc.

En cuanto al modelo de infiltración del suelo para el modelo de generación de hidrogramas de SWMM se deberá dar prioridad al método de Green-Ampt por ser deducido de las ecuaciones de continuidad y *momentum* a un volumen de control de suelo, seguido en orden de prioridad al modelo empírico de Horton con sus restricciones de aplicación, y, como una última opción, usar el modelo propuesto por el NRCS (anteriormente llamado SCS) para unas condiciones antecedentes de humedad del suelo justificadas por el CONSULTOR. En todo caso, la selección del modelo de infiltración del suelo, para la generación de los hidrogramas de escorrentía directa, deberá estar debidamente sustentado

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

principalmente en los ensayos con infiltrómetro de doble anillo, y en información secundaria como los estudios de suelos recopilados al inicio de la consultoría.

La hidrología deberá considerar las condiciones actuales de impermeabilización del suelo con el clima actual para obtener los hidrogramas de escorrentía directa a período inicial. También deberá tener en cuenta la hidrología urbana para el horizonte de planeamiento del proyecto, así como los cambios en las áreas impermeables según los desarrollos previstos en el EOT, POT, o PBOT; considerando ambientes de cambio climático que puedan cambiar el aguacero de diseño, acorde con los lineamientos de las Comunicaciones Nacionales sobre Cambio Climático del IDEAM o el uso de modelos climatológicos globales (MCG) que usen técnicas de reducción de escala a nivel de barrio.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios hidrológicos de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017, la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019, el Título D del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS), la Tercera Comunicación de Cambio Climático del IDEAM, y el Estudio Nacional del Agua 2018 del IDEAM.

- **Estudios Hidráulicos Redes de Distribución de Agua Potable:**

Inicialmente, el CONSULTOR deberá realizar la delimitación del perímetro sanitario actual, considerando los usuarios que en el período inicial del proyecto cuenta con servicio de acueducto; así como generar el perímetro sanitario futuro, teniendo en cuenta las zonas de expansión de acuerdo con el POT municipal. De igual manera, el CONSULTOR deberá desarrollar el estudio de la demanda de agua potable para la infraestructura de acueducto municipal y para la infraestructura regional, incluyendo los centros poblados de Bijaito, Cispatá Playa Blanca, Las Nubes-Progreso, Naranja y Santa Cruz, Nuevo Agrado, Leticia, Tributo, Tijeretes, El Esfuerzo y El Porvenir.

Se debe priorizar el cálculo de la proyección de la demanda utilizando los datos de demanda de agua existentes en la localidad, siempre y cuando sean estadísticamente consistentes. En caso de que no exista la información de demanda requerida, o se demuestre por medio de pruebas de bondad que los datos no son fiables, en segundo lugar se debe llevar a cabo una proyección de suscriptores conectados al sistema de alcantarillado sanitario, con sus respectivas restricciones relacionadas con la calidad del catastro de usuarios. Como última opción, y cuando no exista información de demanda o de suscriptores o ésta no sea confiable, se debe realizar la proyección de la población del municipio.

Para la proyección de la demanda de agua a partir de la proyección de población el CONSULTOR deberá considerar todos los censos históricos practicados por el DANE, deberá tomar las proyecciones de población del DANE como censos poblacionales, y acatar las reducciones en las tasas de crecimiento demográficas previstas por el DANE para el municipio. Igualmente, el CONSULTOR deberá proyectar la población por diferentes métodos como el aritmético, geométrico, exponencial, de Wappaus, y la regresión estadística. También deberá el CONSULTOR tener en cuenta la población flotante a partir de un estudio de capacidad hotelera, y las etnias minoritarias y migratorias en el municipio. Para seleccionar aquel método de proyección que mejor se ajuste al comportamiento histórico de la población el CONSULTOR deberá practicar un análisis de sensibilidad, y no usará criterios subjetivos o basados en la experiencia del diseñador para la selección del método definitivo de la proyección de la población. El análisis de sensibilidad estará debidamente documentado y consignado en las memorias de cálculo del estudio de la demanda de agua.

El CONSULTOR deberá realizar la evaluación hidráulica del funcionamiento de las redes de distribución de agua potable existentes, tanto para las condiciones de la demanda actual como futura al horizonte de diseño.

En caso de contar con la curva de la variación horaria de la demanda de agua potable el CONSULTOR deberá usarla para su comprobación de diseño para el período inicial y final, haciendo uso del método del gradiente, implementando la ecuación de Darcy-Weisbach en conjunto con Colebrook-White para el cálculo de las pérdidas de energía por fricción. Por otra parte, para la determinación de los caudales de consumo de cada uno de los nudos de la red se sugiere utilizar el método de las áreas de influencia, aunque también es factible el método de la carga unitaria o el método de la repartición media.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

El CONSULTOR, para período inicial y final, deberá evaluar si la red tiene capacidad hidráulica para satisfacer las alturas de presión mínimas admisibles por norma, las condiciones de calidad del agua por formación de película biológica, si las velocidades medias son menores a las velocidades seguras de operación según cada material, y si las tuberías son capaces de soportar las presiones totales actuantes bajo transientes hidráulicos. En todo caso, el CONSULTOR comprobará si la red de distribución puede proveer suficiente agua para combatir incendios en cualquier punto del sistema al tiempo que suministra agua potable a los usuarios del sistema con cantidad y calidad adecuada, de acuerdo con los distintos usos del agua que se presenten en el municipio.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios hidrológicos de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017, la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019, y el Título B del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

- **Estudios Hidráulicos Alcantarillado Sanitario y Tratamiento:**

En primera instancia, el CONSULTOR deberá realizar la delimitación del perímetro sanitario actual en el casco urbano del municipio de San Antero y la zona urbana del corregimiento de El Porvenir, considerando los usuarios que en el período inicial del proyecto realizan aportes de aguas residuales al alcantarillado; así como generar el perímetro sanitario futuro, teniendo en cuenta las zonas de expansión previstas en el EOT, POT, o PBOT.

Además, el CONSULTOR realizará el estudio de la demanda de agua para el dimensionamiento de la infraestructura del alcantarillado de aguas residuales en la cabecera de San Antero y del El Porvenir, y acorde con el componente de redes de distribución de agua potable. En caso de contar con la curva de la variación horaria de la demanda de agua potable el CONSULTOR deberá usarla tanto para el cálculo de los caudales de diseño tramo a tramo de la red sanitaria, como para su comprobación de diseño para el período inicial y final, usando el modelo de flujo no permanente gradualmente variado, resolviendo las ecuaciones de Saint – Venant para algún modelo de tránsito hidráulico (onda cinemática, difusa o dinámica). De lo contrario, para el cálculo de los factores de mayoración deberá tener en cuenta las restricciones de aplicación de cada ecuación, y comprobar la hidráulica de la red de alcantarillado de aguas residuales bajo el modelo de flujo permanente gradualmente variado, resolviendo las ecuaciones del método del paso estándar para canales no prismáticos. Las conclusiones y problemáticas que identifique el CONSULTOR deberán ser el resultado del cálculo de la hidráulica en un programa de computador que resuelva los modelos de flujo gradualmente variado (FGV) o no permanente (FNP). El diagnóstico de la situación actual no será un resultado de la hidráulica obtenida bajo condición de flujo uniforme permanente con hoja de cálculo electrónica, toda vez que este modelo de flujo dista de la realidad. El CONSULTOR deberá modelar las pérdidas menores de energía ocasionadas por la presencia de las cámaras, sustentando la selección del método de cálculo, y teniendo en cuenta la validez de dicho método para los estados de los flujos entrantes a los pozos, ya sean subcríticos o supercríticos.

El CONSULTOR deberá evaluar todos los componentes del sistema de tratamiento de aguas residuales existente para las condiciones iniciales y proyectadas al período de diseño del proyecto, bajo la premisa del concepto la integralidad del drenaje urbano, incluyendo su interacción con la red de alcantarillado y el cuerpo receptor. En sentido, el CONSULTOR tendrá que considerar la calidad del agua actual tanto del afluente al sistema de tratamiento de aguas residuales, como de su efluente. En dicha evaluación se deberá tener en cuenta los rendimientos, capacidades y condiciones físicas de las estructuras de entrada al sistema, del pre-tratamiento, de los procesos específicos de tratamiento, y de las estructuras de entrega al cuerpo receptor.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios hidráulicos del alcantarillado sanitario y su tratamiento de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, B, D, y E del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

- **Estudios Hidráulicos Alcantarillado Pluvial:**

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

El CONSULTOR deberá calcular la hidráulica del sistema de drenaje de aguas lluvias existente de modo que sea coherente con la hidrología calculada y el sistema de drenaje natural de las zonas urbanas de San Antero y El Porvenir. En todo caso, el CONSULTOR deberá calcular la amortiguación, retardo, almacenamiento y des-almacenamiento temporal de toda la infraestructura existente para el tránsito de los hidrogramas de aguas lluvias. La capacidad de almacenar y cortar picos de caudal deberá ser tenida en cuenta en canales cuya máxima dimensión supere 900 mm, para lo cual la hidráulica se deberá calcular resolviendo las ecuaciones de Saint – Venant para flujo no permanente gradualmente variado, con el uso del modelo de onda cinemática, difusiva o dinámica, y garantizando el cumplimiento de la condición de Courant.

El resultado del diagnóstico de la situación actual que entregue el CONSULTOR deberá indicar si la infraestructura tiene o no capacidad de conducir los hidrogramas de caudales que se transiten, condiciones de autolimpieza, si se presentan eventos de sobrecarga o desbordamiento, y eventos de inundación pluvial. Dicha radiografía del estado hidráulico actual deberá tener en todo momento presente los términos de almacenamiento temporal y de atenuación de caudales de la infraestructura, razón por la cual no es válido el flujo uniforme permanente.

El CONSULTOR deberá suministrar los archivos de las simulaciones hidráulicas e hidrológicas realizadas en software especializado correspondiente al diagnóstico de la infraestructura pluvial actual.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios hidráulicos del sistema artificial de drenaje de aguas lluvias de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, y D del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

- **Calidad del agua:**

El CONSULTOR deberá realizar aforos y muestreos que permitan conducir análisis físico-químicos y microbiológicos de la calidad del agua residual tanto a la entrada como a la salida del sistema de tratamiento existente para las aguas residuales, indicando la fecha y época hidrológica. En esto último, el CONSULTOR deberá indicar si la cantidad y calidad del agua en los muestreos tiene consideraciones de población flotante en la localidad debidas a las condiciones turísticas propias del proyecto, que deban ser tenidas para el diagnóstico del sistema de tratamiento de aguas residuales. En caso de contar con registros históricos de calidad del agua del afluente y efluente del sistema de tratamiento por parte del prestador del servicio público domiciliario de alcantarillado, estos deberán ser tenidos en cuenta junto con los aforos y muestreos propios elaborados por el CONSULTOR.

Asimismo, y en el marco del concepto de la integralidad del agua urbana, el CONSULTOR deberá realizar aforos y muestreos con el fin de realizar la caracterización físico-química de la fuente receptora actual de los vertimientos de las aguas residuales.

Como mínimo, el CONSULTOR deberá estudiar la calidad del agua de la fuente receptora considerando los siguientes escenarios hidrológicos: caudales máximos mensuales, hidrogramas de crecientes totales (caudales de crecientes más flujo base), caudales mínimos mensuales, caudales mínimos bajo ambiente de cambio climático y ambiente de variabilidad climática (fenómeno del ENSO – El Niño), y Q95. Con los resultados de la hidrología de cada escenario de análisis, el CONSULTOR deberá estudiar la hidráulica de la fuente receptora, usando el modelo de flujo permanente gradualmente variado con la solución del método del paso estándar, o, preferiblemente, el modelo de flujo no permanente gradualmente variado con la solución de las ecuaciones de Saint – Venant mediante el modelo de onda cinemática, difusa o dinámica, siempre garantizando la condición de Courant para la estabilidad de los esquemas de solución numérico. En estos escenarios el CONSULTOR deberá demostrar si la fuente receptora de los vertimientos de las aguas residuales tiene capacidad de autodepuración en una longitud de mezcla determinada.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

Para el resultado del diagnóstico de este componente se deben tener en cuenta los objetivos de calidad del agua aplicables al cuerpo receptor, establecidos por la autoridad ambiental en los documentos normativos tales como el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV).

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará el componente de calidad del agua con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, D, y E del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

- **Estudios de Suelos y/o Geotécnicos:**

El CONSULTOR deberá llevar a cabo un programa de investigación del subsuelo en los sitios en donde se encuentran las estructuras actuales del sistema de distribución de agua potable como son los tanques de almacenamiento y del sistema de alcantarillado como son las cámaras de inspección, EBAR, sistemas de tratamiento de aguas residuales, canales, y elementos de descarga. Para tal fin, se deberán realizar los sondeos, apiques o perforaciones requeridas para obtener la información necesaria para determinar la capacidad portante, y demás propiedades mecánicas del suelo que sean requeridas para realizar el análisis estructural de la infraestructura existente.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios geotécnicos de suelos y/o geotécnicos con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019 los Títulos A, D, E, y G del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS); y la Norma Sismo Resistente Colombiana (NSR-10) que contenga la actualización de todos los decretos hasta el Decreto 2113 del 25 de noviembre de 2019. Para la estimación del nivel de amenaza y vulnerabilidad generados por movimientos en masa de las obras el CONSULTOR deberá tener en cuenta de forma especial lo contenido en el Título K – Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático en los Sistemas de Acueducto, Alcantarillado y Aseo – del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS) del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio (MVCT).

- **Diagnósticos Estructurales:**

El CONSULTOR deberá realizar el estudio detallado de patología estructural a las estructuras hidráulicas existentes en los sistemas de tanques, redes de distribución, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. Dentro de esta actividad se incluye, entre otros, el índice esclerométrico, la determinación de la velocidad del pulso ultrasónico, la determinación de la posición de las armaduras, la determinación del contenido aproximado de ion sulfato y ion cloruro, la profundidad de carbonatación, la determinación del potencial de corrosión del acero y los ensayos de extracción de núcleos.

Con el resultado de dicho estudio de patología estructural, en conjunto con los resultados del estudio de suelos y/o geotécnico, el CONSULTOR deberá realizar los análisis de vulnerabilidad sísmica que permitan verificar que las estructuras hidráulicas existentes del sistema de drenaje urbano (cámaras de inspección, EBAR, sistemas de tratamiento de aguas residuales, canales, y elementos de descarga) cumplan con la Norma Sismo Resistente vigente dentro del producto de Diagnóstico.

Adicional a lo anterior, el CONSULTOR presentará el diagnóstico estructural con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; los Títulos A, D, E, y G del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS); y la Norma Sismo Resistente Colombiana (NSR-10) que contenga la actualización de todos los decretos hasta el Decreto 2113 del 25 de noviembre de 2019. Para la estimación de la vulnerabilidad sísmica de las obras el CONSULTOR deberá tener en cuenta de forma especial lo contenido en el Título K – Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático en los Sistemas de Acueducto, Alcantarillado y Aseo – del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS) del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio (MVCT).

- **Estudios Electromecánicos:**

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

El CONSULTOR deberá realizar el estudio de disponibilidad y confiabilidad del suministro de energía eléctrica en el casco urbano de San Antero, El Porvenir y todas las localidades atendidas por el sistema regional, especialmente en las zonas en donde se encuentren ubicados los elementos, máquinas e infraestructura de agua y saneamiento que requieran fluido eléctrico, incluyendo las características de tensión, potencia y frecuencia del servicio. Se deberán evidenciar los posibles problemas de interconexión eléctrica regionales que actualmente afecten la prestación del servicio.

Dentro de los estudios electromecánicos el CONSULTOR deberá realizar un análisis de las tarifas por la prestación del servicio público domiciliario de energía eléctrica. También, se debe realizar el diagnóstico eléctrico y mecánico para cada uno de los elementos o máquinas que actualmente hacen parte del sistema de drenaje urbano del municipio y que sean abastecidos de energía eléctrica, como lo son EBAR y sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Adicional a lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios electromecánicos con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, y D del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

II. Componente Predial:

- Información del Instituto Geográfico Agustín Codazzi o de la autoridad catastral correspondiente que permita identificar jurídica y catastralmente los predios donde se encuentran ubicadas las estructuras existentes, conforme información secundaria o investigaciones de campo iniciales.

III. Componente Social:

- Recopilación y estudio de información que permita realizar el análisis geográfico y demográfico para identificar los grupos poblacionales presentes en el área de influencia, incluyendo los grupos étnicos presentes en el casco urbano.

IV. Componente Financiero:

- Identificación y análisis de fuentes de financiación del proyecto. Para este efecto el consultor deberá acceder a información oficial de presupuesto e inversión de las entidades nacionales y territoriales participantes del proyecto.
- Identificar los requisitos y procesos para el acceso a las diferentes fuentes de financiación.
- Revisión de la estructura tarifaria vigente en el área de influencia del proyecto.

V. Componente Jurídico:

En esta etapa se debe determinar e identificar lo siguiente:

1. Actores institucionales y sus respectivas competencias legales en el marco del proyecto para poner en marcha las alternativas de solución identificadas.
2. Informe del marco legal, regulatorio y contractual aplicable a Proyecto “Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo”, entre otros, la normatividad a nivel Nacional, Regional Territorial, Departamental y Municipal relacionada con la concordancia del proyecto con las políticas nacionales, territoriales y sectoriales de desarrollo.
3. Informe del marco legal que debe tenerse en cuenta en materia financiera, presupuestal, tributaria, regulatoria, social, ambiental, predial, técnica y de riesgos.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

VI. Componente Ambiental:

- Informe de determinantes ambientales realizando una caracterización general ambiental del área de influencia donde se determine las limitantes ambientales existentes (áreas de exclusión, áreas con restricciones o limitantes ambientales y/o restricción por vedas), precisando las zonas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP, zonas estratégicas de conservación y ecosistemas sensibles, con el fin de poder identificar y establecer en esta etapa los posibles permisos, sustracciones y/o autorizaciones de carácter ambiental requeridos para la ejecución del proyecto.
- Realizar una debida diligencia del estado de los permisos o instrumentos de planificación ambiental existentes (Concesiones de agua, vertimientos, POMCAS, PSMV, ect) para la operación de los sistemas de acueducto o soluciones de saneamiento básico objeto de construcción y/o optimización para la estructuración del proyecto.

VII. Componente Institucional:

- Identificar actores institucionales y competencias para la consecución información técnica, legal y financiera para el desarrollo del proyecto.
- Análisis y diagnóstico de la situación actual para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, según aplique.

Etapa I – Prefactibilidad: Segundo producto. Análisis de alternativas de solución.

El CONSULTOR deberá presentar un planteamiento de distintas alternativas de solución a las problemáticas identificadas en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual; considerando aspectos de índole técnico, predial, social, financiero, jurídico, ambiental, e institucional; realizando un análisis de sensibilidad de los pesos porcentuales de cada uno de estos componentes en la ponderación de la alternativa más favorable; y considerando todo lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. El resultado de este producto consiste en la recomendación de la alternativa más favorable por parte del CONSULTOR.

I. Componente Técnico:

• Estudios Hidráulicos Redes de Distribución de Agua Potable:

Para las redes de distribución de agua potable el CONSULTOR debe realizar un análisis de alternativas acorde con las problemáticas encontradas en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual, donde se incluyan como mínimo los costos estimados de las mejoras, y/o obras adicionales para las obras, costos de operación y mantenimiento a lo largo del horizonte de planeamiento del proyecto traídos a valor presente, permisos, impactos ambientales, entre otros. En cada alternativa de solución planteada, el CONSULTOR deberá considerar la interacción con los componentes aguas arriba de la red de distribución, tales como tanques de almacenamiento y/o compensación y plantas de potabilización. En todo caso, el CONSULTOR deberá garantizar una cobertura del servicio al 100% y una continuidad de 24 horas al día, todos los días del año, a los usuarios del casco urbano del municipio y de los centros poblados de Bijaito, Cispatá Playa Blanca, Las Nubes-Progreso, Naranja y Santa Cruz, Nuevo Agrado, Leticia, Tributo, Tijeretas, El Esfuerzo y El Porvenir.

Son objeto de análisis de alternativas los trazados, disposición abierta o cerrada de mallas, sectorización hidráulica, zonas de presión, materiales de tuberías y accesorios, entre otros. Esto implica que la sectorización hidráulica no debe ser alternativa única, sino que es objeto de planteamiento de alternativas, y depende de factores tales como las zonas de presión, volumen de regulación de tanques de almacenamiento, y patrones de consumo según el uso del agua, etc.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

El CONSULTOR deberá realizar el diseño hidráulico optimizado de las redes de distribución de agua potable, demostrando que garantiza el óptimo global. El CONSULTOR no deberá usar un diseño clásico orientado a realizar un diseño por ensayo y error, toda vez que esta técnica de diseño no garantiza un diseño optimizado, sino que simplemente encuentra una solución entre tantas posibles que, desde el punto de vista hidráulico, puede cumplir con su función. Por tratarse de redes que contienen circuitos cerrados se le sugiere al CONSULTOR realizar un diseño optimizado con la heurística de algoritmos genéticos (AG) usando alguna rutina de Rueda de la Fortuna, basado en la simulación de la teoría de la evolución de las especies vivas de Darwin, que aplica una búsqueda aleatoria por el espacio de solución a fin de encontrar al mejor individuo o diseño de red de todas las generaciones. Al final, el mejor individuo o mejor configuración de diámetros debería ser el de menor costo.

- **Estudios Hidrológicos:**

Para el estudio de la hidrología complementaria correspondiente a las alternativas de solución para el alcantarillado pluvial y las fuentes receptoras de vertimientos, ya sean de aguas residuales o lluvias, el CONSULTOR deberá dar prioridad al uso del método de SWMM en conjunto con un modelo de infiltración dado, por su robustez conceptual. Sin embargo, para la posible aplicación del método racional se tendrán que considerar sus restricciones, tales como área máxima de 80 hectáreas, garantía de flujo permanente, entre otras. Se deberá mantener coherencia con el método de lluvia - escorrentía usado en el producto anterior, en lo cual se incluye modelo de infiltración del suelo seleccionado.

La hidrología de las alternativas de solución para el sistema de drenaje de aguas lluvias planteadas por el CONSULTOR deberá considerar las condiciones actuales de impermeabilización del suelo con el clima actual para obtener los hidrogramas de escorrentía directa a período inicial. También deberá tener en cuenta la hidrología urbana para el horizonte de planeamiento del proyecto, así como los cambios en las áreas impermeables según los desarrollos previstos en el EOT, POT, o PBOT; considerando ambientes de cambio climático que puedan cambiar el aguacero de diseño, acorde con los lineamientos de las Comunicaciones Nacionales sobre Cambio Climático del IDEAM o el uso de modelos climatológicos globales (MCG) que usen técnicas de reducción de escala a nivel de barrio.

- **Estudios Hidráulicos Alcantarillado Sanitario y Tratamiento:**

El CONSULTOR deberá plantear alternativas integrales de solución al sistema de drenaje aguas residuales. Dentro de cada alternativa global de solución se deberá considerar cómo un componente afecta la cantidad y calidad del agua en el siguiente componente del sistema. Esto quiere decir, que en cada alternativa de diseño para las redes de alcantarillado sanitario el CONSULTOR debe valorar numéricamente los impactos en EBAR, sistemas de tratamiento de aguas residuales, y fuentes receptoras de vertimientos de aguas residuales tratadas. Lo mismo aplica para los otros componentes del sistema de drenaje sanitario.

Específicamente, para el componente de la red de alcantarillado sanitario, el CONSULTOR deberá garantizar una cobertura del servicio al 100% de los usuarios del casco urbano del municipio de San Antero y del corregimiento de El Porvenir. También, deberá realizar un análisis de alternativas de optimización de redes de aguas residuales, considerando distintos trazados, árboles de drenaje, materiales, y métodos constructivos, entre otros. Para el diseño optimizado de las redes de drenaje de aguas residuales, que busque encontrar el óptimo - económico, el CONSULTOR podrá hacer uso de las ecuaciones de costo para suministro e instalación de redes que hagan parte de su *Goodwill*, apoyado en el profesional de costos y presupuestos, y en los Análisis de Precios Unitarios (APU) del proyecto. Se sugiere evaluar la alternativa de unificar todos los sectores de alcantarillado del casco urbano de San Antero, de tal forma que se vierta la totalidad de las aguas residuales en el sistema de tratamiento municipal.

En cuanto a las estaciones de bombeo de aguas residuales (EBAR), el CONSULTOR debe evaluar la posibilidad de incluir nuevas EBAR en zonas del municipio donde no sea posible la conexión por gravedad al sistema de alcantarillado y se deban elevar las líneas piezométrica y de energía total de forma mecánica. Los diseños hidráulicos y mecánicos de las

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

EBAR deberán garantizar la solución óptima - económica, para lo que deberá considerar dentro del análisis de alternativas los costos de suministro e instalación de los sistemas de tuberías, costos de adquisición e instalación de los equipos de bombeo, el costo del consumo de energía eléctrica y mantenimiento de bombas durante su vida útil traído a valor presente, entre otros. Cada combinación del sistema bomba - tubería deberá considerar como mínimo 5 diámetros de tubería de descarga o impulsión, con sus respectivas tuberías de succión (si aplica), y bombas comerciales que puedan ser transportadas e instaladas hasta el sitio de la obra. El CONSULTOR no deberá usar curvas teóricas para las bombas. Son objeto de análisis de alternativas el factor de horas de bombeo diario (FHB), número de bombas en operación simultánea, trazados, sitios de ubicación de la EBAR, tipos de bomba (de superficie, sumergibles, autocebantes, de carcasa partida, helicoidales, etc), materiales de tuberías y accesorios, configuración de la sala de bombas, geometría y volumen del pozo húmedo, métodos constructivos, cribados, entre otros.

Para el sistema de tratamiento de las aguas residuales el CONSULTOR debe realizar un análisis de alternativas acorde con las problemáticas encontradas en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual, donde se incluyan como mínimo los costos estimados de las mejoras, y/o obras adicionales para todos los procesos de tratamiento, costos de operación y mantenimiento a lo largo del horizonte de planeamiento del proyecto traídos a valor presente, permisos, impactos ambientales, entre otros. En cada alternativa de solución planteada, el CONSULTOR deberá considerar la interacción con el componente afluente al sistema de tratamiento, ya sean las redes de alcantarillado y/o EBAR, así como la fuente receptora de las descargas. Como resultado de las necesidades identificadas en el perfilamiento elaborado por ENTerritorio se le sugiere al CONSULTOR considerar dentro del análisis de alternativas la posibilidad de reubicar el sistema de tratamiento de aguas residuales existente del casco urbano del municipio. Además, dependiendo de los resultados de diagnóstico de la actual fuente receptora, se sugiere analizar la posibilidad de verter las aguas tratadas al arroyo Don Diego.

- **Estudios Hidráulicos Alcantarillado Pluvial:**

El CONSULTOR deberá elaborar un análisis de alternativas de diseño para el sistema de alcantarillado pluvial independiente y la proyección de obras de optimización de los canales de aguas lluvias existentes en el municipio, haciendo especial énfasis en los barrios del municipio ubicados en zonas topográficamente bajas. Para los canales, se sugiere hacer uso de un software de modelación hidráulica a superficie libre, con modelo de flujo no uniforme, que permita determinar velocidades y alturas de la lámina de agua.

El planteamiento de las alternativas de solución para el sistema de drenaje de aguas lluvias debe ser consistente con el estudio del sistema de drenaje natural elaborado en el marco del Estudio Hidrológico del Primer producto - Diagnóstico de la situación actual.

- **Calidad del agua:**

En el marco del concepto de la integralidad del agua urbana, el CONSULTOR deberá realizar aforos y muestreos con el fin de realizar la caracterización físico-química de las posibles nuevas fuentes receptoras de los vertimientos de las aguas residuales. Como mínimo, el CONSULTOR deberá estudiar la calidad del agua de la fuente receptora considerando los siguientes escenarios hidrológicos: caudales máximos mensuales, hidrogramas de crecientes totales (caudales de crecientes más flujo base), caudales mínimos mensuales, caudales mínimos bajo ambiente de cambio climático y ambiente de variabilidad climática (fenómeno del ENSO – El Niño), y Q95. Con los resultados de la hidrología de cada escenario de análisis, el CONSULTOR deberá estudiar la hidráulica de la fuente receptora, usando el modelo de flujo permanente gradualmente variado con la solución del método del paso estándar, o, preferiblemente, el modelo de flujo no permanente gradualmente variado con la solución de las ecuaciones de Saint – Venant mediante el modelo de onda cinemática, difusa o dinámica, siempre garantizando la condición de Courant para la estabilidad de los esquemas de

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

solución numérico. En estos escenarios el CONSULTOR deberá demostrar si la fuente receptora de los vertimientos de las aguas residuales tiene capacidad de autodepuración en una longitud de mezcla determinada.

Para el análisis de alternativas de las posibles fuentes receptoras se deben tener en cuenta los objetivos de calidad del agua aplicables al cuerpo receptor, establecidos por la autoridad ambiental en los documentos normativos tales como el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV).

- **Estudios estructurales:**

Con base en el diagnóstico de las condiciones físicas actuales de las estructuras hidráulicas y su análisis estructural, el CONSULTOR deberá plantear como mínimo dos (2) alternativas de solución considerando la recuperación, demolición, y/o construcción de nuevas estructuras.

- **Estudios Electromecánicos:**

Con base en el estudio de disponibilidad y confiabilidad del suministro de energía eléctrica desarrollado en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual, el CONSULTOR deberá plantear alternativas para el suministro de energía considerando la posibilidad de utilizar varios tipos como lo son gas, diésel, solar, entre otros. En el análisis de alternativas se debe incluir el estudio del posible uso de una generación propia de energía eléctrica para las EBAR siempre y cuando ésta resulte como la alternativa más económica. Además, debe contarse con una fuente alternativa de energía disponible permanentemente para casos de emergencia.

También, se debe plantear un análisis de alternativas para la solución de las problemáticas encontradas desde el punto de vista eléctrico y mecánico para cada uno de los elementos o máquinas que hacen parte del sistema de drenaje urbano del municipio y que son o serán abastecidos de energía eléctrica, como lo son EBAR y sistemas de tratamiento de aguas residuales, considerando costos de inversión, mantenimiento y operación de los sistemas.

II. Componente Predial:

En esta etapa deberán entregarse los siguientes productos, para los predios que serán afectados en las alternativas del proyecto, conforme los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y las diferentes fuentes de financiamiento.

El estudio predial debe contener como mínimo la siguiente información:

INVESTIGACIÓN JURÍDICA CATASTRAL

Corresponde a la investigación de la situación jurídica y catastral, de los predios que serán afectados por cada una de las alternativas, y deberá contar como mínimo:

- Información del Instituto Geográfico Agustín Codazzi o de la autoridad catastral correspondiente que permita identificar catastral y jurídicamente los predios.
- De los inmuebles que cuenten con matrícula inmobiliaria se deberá allegar el Certificado de tradición y libertad o consulta VUR (ventanilla única de registro) con fecha de expedición no superior a tres (3) meses.
- Identificar el uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto conforme los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y/o los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) de los municipios.

CARACTERIZACIÓN PREDIAL

Identificación de la afectación predial por alternativa, en un archivo de extensión *.Excel donde se relacionará y diligenciará como mínimo: número predial nacional (cédula catastral) - número de folio de matrícula inmobiliaria - ubicación del (de

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

los predio(s) (departamento, municipio y vereda) - nombre del propietario - indicar si es de propiedad de un particular o de la Entidad Territorial o cualquier otra entidad pública - relacionar la forma de tenencia - forma de adquirir o soportar el derecho inmobiliario para viabilizar el(los) predio(s) de conformidad a la normativa aplicable – uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto – obra a desarrollar – derecho inmobiliario requerido (compra o servidumbre) - viabilidad del(los) predio(s) conforme la normativa aplicable y/o las diferentes fuentes de financiamiento.

La información requerida corresponde a información pública disponible en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, o en las oficinas de catastro descentralizadas, las oficinas de registro de instrumentos públicos y las autoridades de planeación, la cual deberá ser obtenida directamente por el Contratista.

INFORME PREDIAL

Informe predial donde se relacione todas las actividades de gestión predial realizadas, que permitan predecir la viabilidad del componente predial para la alternativa seleccionada, de conformidad con los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiamiento, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías.

El contratista deberá tener en cuenta para la entrega de los productos solicitados lo siguiente:

- Todos los formatos prediales deben ser previamente aprobados por la interventoría.
- La entrega en digital del informe y demás documentos se debe realizar en editable archivo de extensión *.Word o *.Excel en versión final aprobada por la interventoría y en archivo de extensión *.PDF en versión final con la firma de los profesionales respectivos que elaboraron cada uno de los productos y de quien lo aprobó por parte de la interventoría; los archivos en digital deberán ser digitalizados individualmente en archivo de extensión *.PDF y nombrados de conformidad al protocolo de nombramiento de documentación entregado por ENTerritorio y aprobado por la interventoría.
- Realizar todas las consultas prediales en virtud de la debida diligencia.

III. Componente Social:

El componente social debe permitir que durante la estructuración de la prefactibilidad del proyecto se identifiquen, analicen, evalúen y estimen las necesidades y los requerimientos sociales para el adecuado desarrollo del proyecto, a partir de la realidad territorial. Del mismo modo se busca garantizar el cumplimiento y articulación de los objetivos, pilares y programas establecidos en los instrumentos de Planeación Nacional y territoriales, de acuerdo con los criterios establecidos en el marco normativo, con incidencia en la gestión social y ambiental en el proyecto.

El análisis social deberá contener los siguientes aspectos, sin limitarse:

1. Diagnóstico social

Componentes Estratégicos de la Gestión Social

- a) Objetivo General de la Gestión Social
- b) Objetivos Específicos Gestión Social
- c) Caracterización de la zona de intervención del proyecto.
- d) Caracterización de la población:

Este componente deberá contener como mínimo, aspectos demográficos, culturales, capital social, formas participativas, estructuras organizativas; aspectos políticos, históricos, económicos, interacción con el territorio,

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

mecanismos internos de solución de conflictos, incluyendo aspectos relacionados con los beneficios del proyecto en la comunidad. (Incluir fuentes de verificación tales como fotografías, actas, listados), e instrumentos empleados para levantamiento de información (ej. entrevistas, grupos focales).

2. Diagnostico Zona de Influencia Directa del Proyecto: Incluir mapas con cartografía social que contenga la identificación del área de influencia del proyecto, directa e indirecta, así como sitios importantes para la(s) comunidad(es) y grupos poblacionales presentes y la ubicación de la(s) comunidad(es) y grupos poblacionales.
3. Metodología social a implementar en el proyecto: desarrollar la ruta mediante la cual se desarrollará el componente social.
4. Recomendaciones y consideraciones para la etapa de prefactibilidad.

IV. Componente Financiero:

- Modelación y estimación preliminar de las fuentes de financiación e ingresos de cada uno de los componentes del proyecto, para ello el consultor deberá realizar acercamientos con los funcionarios a cargo de la gestión y administración de las potenciales fuentes de recursos para determinar el nivel de aporte al proyecto.
- Elaboración en Excel del presupuesto (capex y opex) de las alternativas de solución planteadas, a nivel de prefactibilidad en el cual se pueda evidenciar, con la información técnica disponible a la fecha, los flujos de inversiones y costos.
- Proponer los modelos de transacción factibles para la ejecución integral del proyecto en cada una de sus fases (construcción – Operación y Mantenimiento). Este análisis debe analizar también en la sostenibilidad económica y financiera, definiendo las opciones que son más rentables y minimizan la inversión del sector público desde el punto de vista del CAPEX y OPEX del proyecto.
- En esta fase, con la metodología que defina el consultor, se deberá realizar una priorización por nivel de importancia y de riesgo de las alternativas analizadas teniendo en cuenta la realidad técnica, financiera, operativa, logística y administrativa del proyecto.
- Realizar el análisis preliminar de tarifas, con base en las resoluciones CRA aplicables a la fecha.
- Elaboración en Excel del modelo financiero del proyecto a nivel de prefactibilidad en el cual se pueda evidenciar, con la información disponible a la fecha, los flujos de ingresos, inversiones y costos, análisis de deuda y equity del proyecto, así como la valoración financiera y la estimación preliminar de TIR y VPN de diferentes escenarios de ejecución del proyecto de acuerdo con el análisis de alternativas desarrollado.

V. Componente Jurídico:

En esta etapa se debe determinar e identificar lo siguiente:

1. Los posibles esquemas legales de implementación del proyecto.
2. Análisis de la viabilidad jurídica del proyecto de conformidad con las propuestas presentadas durante por componente técnico y financiero, incluyendo las recomendaciones pertinentes.
3. Con base en la información primaria y secundaria, realizará el informe del marco legal a nivel de prefactibilidad de la alternativa seleccionada previo análisis del componente técnico, ambiental, predial, social y financiero.

VI. Componente Ambiental:

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- Teniendo en cuenta el diagnóstico realizado en la etapa anterior, se deberá integrar y ponderar desde el componente ambiental las alternativas factibles de solución en el análisis multicriterio que se realice para el proyecto, en el cual se deberá analizar como las alternativas planeadas se articulan en el contexto ambiental con los diferentes instrumentos de planificación ambiental, con el fin de identificar de manera preliminar los posibles actualizaciones, permisos o demás requerimientos para cumplir criterios de viabilización del proyecto según marco normativo aplicable (MADS o MVCT), que derive desde el punto de vista ambiental en la alternativa más viable para una toma de decisión integral del proyecto.

VII. Componente Institucional:

- Análisis y esquematización de las competencias legales e institucionales de los diferentes actores involucrados en el desarrollo técnico, legal y financiero del proyecto.
- Para la selección de la alternativa, se deberá considerar el aspecto institucional de cada una de ellas, con el fin de ponderar la capacidad operativa del actual o futuro operador, que permita garantizar el componente Opex del proyecto en su vida útil y la necesidad de realizar actividades de fortalecimiento institucional en la fase de inversión del proyecto.
- Fortalecimiento institucional del prestador, en aras de garantizar la correcta operación y mantenimiento del proyecto, una vez esté construido.

Etapas II – Factibilidad: Tercer producto. Estudios y Diseños a Detalle para Construcción.

I. Componente Técnico:

Para las alternativas seleccionadas en el Segundo producto - Análisis de alternativas de solución, se procederá a la elaboración de los diseños detallados para las obras correspondientes al sistema de acueducto del casco urbano de San Antero y de los centros poblados de El Porvenir, Bijaito, Cispatá Playa Blanca, Las Nubes-Progreso, Naranja y Santa Cruz, Nuevo Agrado, Leticia, Tributo, Tijereta y El Esfuerzo, y los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial de la cabecera de San Antero y El Porvenir. En todo caso, el CONSULTOR deberá entregar los informes, modelaciones computacionales y planos de ingeniería de detalle de cada especialidad de la ingeniería, las memorias de cantidades de obra y cumplir con lo dispuesto en la resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017 y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019.

- **Topografía y batimetría complementaria:**

En caso de ser necesario, el CONSULTOR deberá realizar los levantamientos topográficos, planimétricos, altimétricos y batimétricos complementarios necesarios para la ejecución de los diseños hidráulicos, estructurales o electromecánicos detallados, requeridos para las alternativas definitivas seleccionadas en cada componente.

Para la realización del levantamiento topo-batimétrico el CONSULTOR utilizará equipos de precisión debidamente calibrados, certificados y homologados, de conformidad con lo establecido en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. Los planos topo-batimétricos deberán presentarse indicando las secciones transversales y verticales de los cuerpos de agua levantados junto con la línea de gradiente hidráulico (LGH) presente durante los trabajos de campo; y deberán entregarse con sus respectivas carteras y sus respectivos cálculos y deberán estar firmados por el topógrafo que efectuó el levantamiento y el CONSULTOR.

- **Estudios Hidrológicos complementarios:**

El CONSULTOR deberá realizar el estudio hidrológico de crecientes de los cuerpos de agua que son atravesados por las tuberías de acueducto y o alcantarillado. Se deberán entregar memorias de cálculo que contengan la información

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

hidrometeorológica de las estaciones utilizadas y su respectivo análisis estadístico, cálculo de caudales máximos para distintos periodos de retorno bajo condiciones de hidrología tradicional y con el uso de Modelos Climatológicos Globales (MCG). Se deberán utilizar métodos de generación de hidrogramas a fin de determinar los hidrogramas de creciente para un aguacero de diseño en concreto. Para el cálculo de los hidrogramas de escorrentía total se deberá argumentar el uso del modelo de infiltración del suelo, así como los parámetros geomorfológicos de las cuencas. Adicionalmente, se deberán entregar los archivos correspondientes a las modelaciones hidrológicas y análisis estadísticos que se realicen en programas especializados.

- **Diseños Hidráulicos:**

El CONSULTOR deberá demostrar que los diseños hidráulicos planteados para la alternativa seleccionada van a funcionar en la realidad de la forma esperada mediante la construcción de modelos matemáticos en software especializados, teniendo en cuenta diversas condiciones de operación durante la vida útil de las obras. Igualmente, el CONSULTOR deberá realizar la comprobación de golpe de ariete de los sistemas de tuberías a presión, solucionando el método de las características (MOC) como parte de la teoría de la columna elástica del agua.

Para sistemas presurizados el CONSULTOR deberá ubicar y dimensionar (con sus respectivas cajas) válvulas de corte, válvulas ventosas, válvulas de purga, cámaras de quiebre (si aplican), válvulas reductoras de presión (si aplican), válvulas anticipadoras de golpe de ariete (si aplican). También, deberá entregar planos de diseño hidráulico tanto en planta como en perfil, indicando como mínimo: trazado de tuberías con elementos del urbanismos y accidentes geográficos, estructura hidráulica inicial y final, longitud real en las 3 dimensiones del espacio, diámetro comercial o nominal, material, clase de presión, accesorios, línea piezométrica, altura del terreno, altura geométrica, altura de presión, dirección del flujo, caudal de diseño, factor de fricción de Darcy, número de Reynolds, régimen de flujo (laminar, transicional, turbulento), velocidad media, pendiente de la línea piezométrica, energía total gastada, abscisa, cota de terreno, cota clave, cota batea, cota del fondo de la excavación, cantidades de obra, entre otros.

Para sistemas de alcantarillado y canales que en general trabajen a superficie libre el CONSULTOR deberá indicar en las memorias de dimensionamiento y los planos de los diseños hidráulicos definitivos para la alternativa seleccionada: material, rugosidad absoluta, tipo de tramo (de arranque o continuo), si tiene cuenta con la presencia de cárcamo de protección, tipo de mantenimiento, diámetro comercial o nominal, diámetro interno, diámetro externo, espesor de la pared de la tubería, relación de llenado, profundidad normal, ángulo subtendido (si aplica), área mojada, perímetro mojado, radio hidráulico, ancho superficial, profundidad hidráulica, pendiente de fondo, velocidad media del flujo, caudal de diseño, número de Froude, estado de flujo (crítico, supercrítico, subcrítico, cuasicrítico), número de Reynolds, régimen de flujo (laminar, transicional, turbulento), factor de fricción de Darcy, coeficiente n de Manning equivalente (calculado y no supuesto como una constante), esfuerzo cortante, longitud en planta, longitud real, cota batea inicial y final, cota corona inicial y final, cota clave inicial y final, cota cimentación inicial y final, cubrimiento inicial y final, cubrimiento mínimo y máximo, ángulo de deflexión, accesorios, cantidades de obra, entre otros.

- **Programa de ahorro y uso eficiente del agua:**

El CONSULTOR deberá diseñar un plan de ahorro y uso eficiente del agua, con el fin de disminuir las pérdidas comerciales en el sistema de acueducto. Además, se deben diseñar programas de monitoreo y detección de fugas con el fin de disminuir las pérdidas técnicas en el sistema. Estas actividades conjuntas las debe proponer el CONSULTOR con el fin de lograr la disminución del índice de agua no contabilizada (IANC) a través del tiempo.

- **Estudios sedimentológicos:**

El CONSULTOR deberá desarrollar los estudios hidráulicos y sedimentológicos de los cuerpos de agua en los cuales se realicen cruces subacuáticos, con el objetivo de determinar la profundidad de socavación en el lecho, a fin de determinar

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

las cotas para la instalación de las tuberías, haciendo uso de los resultados de los análisis de las campañas de muestreo de los sedimentos y los estudios hidrológicos de crecientes. Se deberán suministrar las memorias de cálculo y los modelos matemáticos hidráulicos y sedimentológicos desarrollados.

- **Estudios de suelos y diseños geotécnicos:**

Para la alternativa de solución seleccionada de los componentes hidráulicos de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial, el CONSULTOR deberá realizar los sondeos o apiques que sean necesarios para obtener la información requerida para determinar la capacidad portante, y demás propiedades mecánicas del suelo. También se determinarán los parámetros que harán parte de los criterios de diseño estructural que permitan establecer las condiciones de excavación de zanjas, estabilidad de taludes, determinación de cargas admisibles, cargas actuantes, tipo de entibado y recomendaciones para las cimentaciones, que garanticen la estabilidad de las obras de los componentes hidráulicos a diseñar. Los sondeos, apiques y/o perforaciones realizadas deberán ser localizadas en planos.

Las características geotécnicas definirán las condiciones de las obras y estabilidad de los taludes, y el proceso constructivo de todas las obras geotécnicas en relleno, excavación o cimentación profunda en caso de requerirse. El informe de los estudios de suelos y diseños geotécnicos deberá entregar recomendaciones de valor para realizar los diseños estructurales y garantizar la segura materialización de las obras.

- **Diseños estructurales:**

Se deberán entregar los diseños estructurales definitivos para las estructuras hidráulicas diseñadas y/o mejoradas, de conformidad con lo establecido en el estudio de suelos, y en la Norma Sismo Resistente Colombiana NSR-10 vigente. Además, dentro de este producto, se deberán incluir las consideraciones especiales que tengan que ser tenidas en cuenta para la etapa constructiva y operativa de las estructuras diseñadas y/o mejoradas. Se entregarán las cantidades tanto en memorias como en planos para la elaboración del presupuesto de obra, así como las simulaciones matemáticas realizadas en software especializado de análisis y diseño estructural.

- **Diseños electromecánicos:**

El CONSULTOR deberá presentar los diseños eléctricos y mecánicos definitivos para los elementos o máquinas optimizadas o proyectadas, de acuerdo con la alternativa de suministro de energía seleccionada en el Producto 2, determinando las condiciones básicas de operación de los sistemas, y estableciendo el régimen de operación que garantice la sostenibilidad económica del proyecto.

El CONSULTOR deberá entregar soporte de los equipos seleccionados, memorias de cálculo, planos detallados, especificaciones técnicas, manuales de operación y mantenimiento, y manuales de operación con la inclusión de costos recurrentes.

- **Diseños arquitectónicos:**

El CONSULTOR realizará los diseños arquitectónicos de todas las edificaciones objeto de adecuaciones, mejoramiento o construcción, destinadas a alojar personal, infraestructura y equipos de agua y saneamiento. Se deberán entregar planos y cantidades arquitectónicas, de acuerdo con los diseños planteados. Dichos edificios deberán tener todos los diseños hidrosanitarios necesarios que permitan el suministro de agua potable y desagüe de aguas residuales y lluvias en cada espacio que así lo requiera.

- **Especificaciones técnicas:**

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

Las especificaciones técnicas describen las calidades y normas técnicas que deben cumplir los equipos, materiales, mano de obra, instalación, y operación técnica necesarias para realizar las instalaciones correspondientes a la infraestructura proyectada.

Las actividades mínimas que debería incluir el documento de especificaciones técnicas serán las siguientes: normas técnicas aplicadas en los diseños y construcciones de sistemas de acueducto y alcantarillado; obras preliminares; excavaciones y rellenos; tuberías y redes de acueducto; redes de alcantarillado de aguas residuales y lluvias; concretos, morteros, acero de refuerzo y aditivos; reconstrucción de pavimentos, andenes y sardineles; edificaciones particulares; aspectos ambientales; entre otros. Para cada una de las actividades se incluirán como mínimo los siguientes ítems: descripción, procedimiento de ejecución, ensayos a realizar, materiales y equipos, normativas de referencia, medición y forma de pago.

- **Cronograma de obras de inversión:**

El CONSULTOR elaborará el cronograma de obras para cada uno de los componentes del proyecto, con el fin de obtener una planificación adecuada de las actividades requeridas para su materialización. En dicho cronograma se debe indicar la duración de las actividades y la interrelación de cada una, identificando la ruta crítica del proyecto. Se deberá entregar el archivo del cronograma elaborado en el software utilizado para esta actividad.

- **Presupuesto de obra:**

Dentro de este componente debe entregarse la respectiva memoria de cálculo de las cantidades de obra que soporten el presupuesto. Dichas cantidades de obra deben ser iguales a las presentadas en los diseños definitivos y todos sus documentos de soporte, como lo son informes, memorias de cálculo y planos de diseños hidráulicos, estructurales, geotécnicos, arquitectónicos y electromecánicos.

El CONSULTOR deberá preparar los análisis de precios unitarios (APU) y presentar copias de las cotizaciones, que incluyan, como mínimo, la fecha de la cotización con su período de validez, precios unitarios, denominación, flete hasta el sitio de la obra, e impuesto al valor agregado (IVA). La descripción del ítem debe ser lo suficientemente clara y no se admitirán ítems globales. El CONSULTOR deberá adjuntar el certificado de disponibilidad de canteras en el municipio. El presupuesto de obra deberá indicar la fecha su elaboración.

- **Plan de Obras de Inversión (POI):**

El CONSULTOR deberá considerar el plan de obras a corto, mediano, y largo plazo para la construcción de las obras, garantizando que cada una de estas etapas sea funcional. El desarrollo de estos plazos deberá ser menor que el horizonte de planeamiento del proyecto sin superar quince (15) años. El POI debe plantearse acorde con lo establecido en el cronograma de obras de inversión.

- **Formulación del proyecto bajo la Metodología General Ajustada (MGA):**

El CONSULTOR deberá solicitar al ente territorial toda la información requerida para la presentación del proyecto bajo la Metodología de Marco Lógico y en consecuencia la Metodología General Ajustada – MGA, dentro de las que se incluyen las certificaciones generales, sectoriales, tales como de ocupación de cauce, permisos de vertimientos, certificados de tradición y libertad, servidumbres legalizadas, certificados de disponibilidad de servicios públicos, entre otros; de conformidad con lo establecido en la Resolución 0661 de 2019 del MVCT. Se deberá entregar el proyecto estructurado que sea el resorte de la consultoría que permita la materialización de las obras y el trámite de consecución de recursos de cabeza de un tercero.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

II. Componente Predial:

El componente predial se desarrollará, conforme los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiamiento, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n).

El consultor entregará lo siguiente:

ESTUDIO DE TÍTULOS: se elaborará el estudio de títulos de los predios que se requieran para las estructuras y para el cumplimiento de la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiamiento.

El estudio de títulos corresponde al concepto jurídico respecto de la tradición del predio durante los últimos diez (10) años, extendiéndose de manera necesaria a lapsos mayores a diez (10) años hasta que el caso lo amerite y será elaborado conforme al modelo aprobado por la interventoría, sin embargo, el contenido mínimo del estudio de títulos será el siguiente: identificación del titular del derecho - descripción del inmueble - tradición - historia física del inmueble – gravámenes, limitaciones al dominio y medidas cautelares - concepto jurídico - observaciones y/o recomendaciones - documentos estudiados.

Es de resaltar, que cuando recaiga sobre el predio objeto de estudio alguna servidumbre será necesario adquirir la escritura pública de constitución de servidumbre con el objeto de establecer el traslape de áreas.

Con el fin de tener la información que permita elaborar el estudio jurídico de cada predio, se deben recolectar como mínimo los siguientes documentos:

- Copia simple de las escrituras públicas de la tradición de los últimos diez (10) años.
- Certificado de tradición y libertad con fecha de expedición no superior a tres (3) meses.
- Certificado catastral y/o consulta en el geoportal de la autoridad catastral correspondiente y/o soporte de la información catastral.

Para los predios de las servidumbres se elaborará un diagnóstico del tipo de tenencia y situación jurídica actual de los propietarios de los predios requeridos para este derecho inmobiliario. El formato será aprobado por la interventoría.

FICHA TÉCNICA PREDIAL: se deberá elaborar este insumo para los predios de las estructuras.

Es la actividad de reconocimiento del predio, en la cual se hace la verificación de propietario, linderos, nomenclatura predial, confirmación de datos jurídicos y el inventario de las áreas y mejoras requeridas; el resultado es la ficha y el plano prediales, los que deben elaborarse totalmente georreferenciados al SISTEMA MAGNA SIRGAS, especificando el origen de conformidad, entre otras normas y procedimientos, conforme la Resolución IGAC 068 de 2005 y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n); entre otros).

AVALÚO: se deberá elaborar los avalúos de los predios que serán objeto de enajenación para el proyecto y/o cuando la fuente de financiamiento lo requiera.

Se elaborarán los avalúos, de conformidad con lo establecido en la Ley 9 de 1989, modificada por la Ley 388 de 1997, la Ley 1682 de 2013, el Decreto 1420 de 1998 y la resolución reglamentaria 620 de 2008 expedida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n).

Nota: los costos para la elaboración de los avalúos y la compra de la información requerida para los insumos prediales, serán reconocidos al consultor a través de la bolsa de costos reembolsables.

SABANA PREDIAL

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

Identificación de la afectación predial, en un archivo de extensión *.Excel donde se relacionará y diligenciará como mínimo: Definición del número predial del proyecto, número predial nacional (cédula catastral) - número de folio de matrícula inmobiliaria - ubicación del (de los) predio(s) (departamento, municipio y vereda/barrio) - nombre del propietario – identificación del propietario (CC – NIT) - indicar si es de propiedad de un particular o de la Entidad Territorial o cualquier otra entidad pública - relacionar la forma de tenencia - forma de adquirir o soportar el derecho inmobiliario para viabilizar el(los) predio(s) de conformidad a la normativa aplicable – uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto – obra a desarrollar - georreferenciación de cada uno de los predios a intervenir, coordenadas y abscisas - viabilidad del(los) predio(s) conforme la normativa aplicable y las diferentes fuentes de financiamiento – valor de avalúo- derecho inmobiliario requerido (compra o servidumbre).

INFORME PREDIAL

Informe predial donde se relacione todas las actividades de gestión predial realizadas, así como, la viabilidad del componente predial de conformidad con los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiamiento, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías.

El contratista deberá tener en cuenta para la entrega de los productos solicitados, lo siguiente:

- Todos los formatos prediales deben ser previamente aprobados por la interventoría.
- La entrega en digital de los estudios de títulos, avalúos y demás documentos se debe realizar en editable archivo de extensión *.Word o *.Excel en versión final aprobada por la interventoría y en archivo de extensión *.PDF en versión final con la firma de los profesionales respectivos que elaboraron cada uno de los productos y de quien lo aprobó por parte de la interventoría; los archivos en digital deberán ser digitalizados individualmente en archivo de extensión *.PDF y nombrados de conformidad al protocolo de nombramiento de documentación entregado por ENTerritorio y aprobado por la interventoría.
- Organizar y entregar en físico la carpeta individual por cada inmueble, identificada con el número predial del proyecto, el nombre del proyecto y logos de las Entidades, a la que se incorporará los soportes para el estudio de títulos, avalúos y demás documentos, en orden descendente, es decir, del más antiguo al más reciente y serán debidamente foliados.
- Se deberá anexar el documento de idoneidad profesional (Tarjeta profesional, Registro Abierto de Avaluadores – RAA-, entre otros) por parte, de los profesionales de la consultoría e interventoría.

III. Componente Social:

En esta etapa se obtiene una comprensión integral del territorio y se determina el área de intervención, así como el área de influencia directa e indirecta, contando en este proceso con la participación ciudadana, acudiendo al procesamiento de la información recogida en etapas anteriores. Este componente debe formularse con los parámetros exigidos en la Metodología General Ajustada – MGA, y deberá contener como mínimo lo siguiente:

Plan de Gestión Social: Elaborar de manera integral el Plan de Gestión Social, cual deberá contener como mínimo las siguientes actividades las cuales se deberán desarrollar en la metodología que se describen a continuación:

1. Metodología de implementación de las actividades contenidas en el Plan de Gestión Social
 - a. Diseño de rutas metodológicas para abordar el componente conforme los requerimientos del proyecto.
 - b. Caracterización socioeconómica de las zonas de influencia.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- c. Análisis del entorno, e identificación y evaluación de factores generadores de impacto social (positivo o negativo).
 - d. Análisis de las alternativas y de los riesgos sociales, previa elaboración del análisis de los impactos (elaboración de la matriz de riesgos sociales).
2. Diseño estrategias para la interacción social: definición de la metodología para realizar las reuniones con las comunidades étnicas y los grupos poblacionales presentes en la zona.
 3. Cronogramas de actividades establecidas en el Plan de Gestión Social.
 4. Evaluación de los posibles impactos.
 5. Plan de manejo social de los impactos.

IV. Componente Financiero:

- Con base en los resultados del componente en etapa de prefactibilidad, determinar la alternativa de proyecto desde el punto de vista técnico que minimice los costos de inversión, optimice los costos de operación y mantenimiento, maximice los rendimientos de las diferentes líneas de negocio logrando la consecución de los objetivos de rentabilidad social y sostenibilidad del proyecto.
- Definición, estimación y proyección de las fuentes de financiación del proyecto explicando el detalle de los trámites a desarrollar para la apropiación de los recursos, su incorporación dentro del presupuesto, así como los acuerdos y convenios que deben suscribirse para garantizar la implementación del proyecto.
- Descripción detallada del (los) esquema(s) de transacción y operación factibles y/o integración con el esquema en operación vigentes por las actuales empresas de servicios públicos domiciliarios, para la ejecución integral del proyecto en cada una de sus fases (construcción – Operación y Mantenimiento) determinando el nivel de fuentes públicas (nacionales y territoriales) y/o privadas que son requeridas dentro del componente de inversión y financiamiento.
- Definición de los costos de CAPEX y OPEX de la alternativa seleccionada con base en los resultados de cantidades de obra y precios unitarios definidos en los estudios técnicos del proyecto, así como en el modelo de operación y mantenimiento de la infraestructura proyectada.
- Definir los costos administrativos, así como el plan de inversión del proyecto y sus proyecciones a partir del alcance técnico del proyecto definido en etapa de factibilidad.
- El consultor deberá realizar el análisis de tarifas con proyecto, con base en las resoluciones CRA y demás normativa aplicable a la fecha, así como su impacto con respecto a la tarifa actual.
- Cuantificación de número de usuarios o suscriptores del servicio público domiciliario, así como la demanda estimada del Acueducto/Alcantarillado o volumen a producir por municipio, de acuerdo con el análisis de capacidad resultante del estudio de mercado en la subregión.
- El consultor deberá realizar el análisis tributario, de acuerdo con la normativa aplicable a la fecha.
- El consultor deberá realizar el análisis de garantías y pólizas, aplicable al proyecto.
- El consultor desarrollará un modelo financiero con las siguientes condiciones:

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- Modelo financiero bajo las normas contables y financieras aplicables, en archivo Excel abierto, formulado, sin programación u hojas ocultas que impidan la comprensión y el rastreo del mismo.
 - Modelo financiero detallado del proyecto en el cual se pueda evidenciar el flujo de ingresos y de egresos del proyecto, en función del esquema transaccional, operacional y de inversión definido para el mismo.
 - Análisis y definición de aportes públicos, de acuerdo con las necesidades del proyecto, variables y condiciones financieras y económicas que garanticen la ejecución del mismo.
 - En el análisis se debe realizar la proyección del proyecto a 15 y 30 años, así como la respectiva valoración financiera con cálculos de VPN, TIR y WACC con sus respectivos escenarios de sensibilidad.
 - El consultor deberá entregar el Manual del modelo financiero.
- Evaluación económica y social a partir de la aplicación de las razones precio-cuenta (RPC) ((TIR, VPN, RB/C – relación beneficio costo -) evaluando una situación con proyecto y sin proyecto. Esta estimación debe numerar los beneficios (y costos) tangibles e intangibles del proyecto, así como establecer el número de empleos directos e indirectos generados en el desarrollo del proyecto. La tasa de descuento aplicable para la evaluación económica y social es la tasa social de descuento definida por el DNP para proyectos de infraestructura en Colombia.
 - Análisis y valoración de los principales riesgos de acuerdo con la metodología y normativa aplicable, para la alternativa transaccional seleccionada.
 - El consultor deberá acompañar a la entidad territorial y/o a las entidades públicas en el trámite de aprobación ante las autoridades competentes para el desarrollo del Proyecto.

V. Componente Jurídico:

1. Debida Diligencia Legal del proyecto para la alternativa seleccionada este documento deberá contener una revisión y análisis de los aspectos más relevantes del proyecto en todas las áreas que se requieran, incluyendo, pero sin limitarse a los aspectos económicos, financieros, presupuestal, tributario, de seguros, legal y regulatorio, social, ambiental, predial, técnico y de riesgos, concluyendo con un análisis de viabilidad del Proyecto a nivel de diseños a detalle.

1.1. En la Debida Diligencia Legal se revisará que durante la estructuración se hayan identificado y analizado integralmente, con sus respectivas conclusiones, los aspectos claves que impacten el Proyecto “Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo” incluyendo, pero sin limitarse a:

- a) Las redes y activos de servicios públicos, los activos e infraestructura de la industria del petróleo y la infraestructura de tecnologías de la información y las telecomunicaciones.
- b) El patrimonio urbano, arquitectónico, cultural y arqueológico.
- c) Los recursos, bienes o áreas objeto de autorización, permiso o licencia ambiental o en proceso de declaratoria de reserva, consultas previas, exclusión o áreas protegidas.
- d) Los inmuebles sobre los cuales recaigan medidas de protección al patrimonio de la población desplazada y/o restitución de tierras, conforme a lo previsto en las Leyes 387 de 1997 y 1448 de 2011 y demás disposiciones que las modifiquen, adicionen o complementen.
- e) Las comunidades étnicas establecidas.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- f) Títulos mineros en procesos de adjudicación, otorgados, existentes y en explotación.
- g) Inventario predial o análisis de predios objeto de adquisición.
- h) El consultor deberá certificar la Debida Diligencia Legal y los trabajos realizados, indicando que la misma se ajustó a la normatividad vigente y aplicable y se garantiza el patrimonio público para aprobación de la interventoría
- i) Las demás que el consultor consideré pertinentes.

1.2 Identificar las licencias y permisos requeridos para el desarrollo del proyecto, las entidades encargadas y competentes para adelantar el mismo, análisis del proceso a seguir y los términos del mismo.

1.3. Identificar, analizar en la Debida Diligencia Legal del Proyecto “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, los actores institucionales que deberán hacer parte en el desarrollo del proyecto de Inversión, determinando la relación de estos con el proyecto, los tramites que se deberán adelantar, términos de respuesta incluyendo los términos de los correspondientes procesos, a nivel de factibilidad.

1.4. Recomendar a ENTerritorio, de acuerdo con los análisis y resultados de la Estructuración Integral a nivel de factibilidad, el mejor esquema de contratación aplicable para la ejecución del Proyecto “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*” y definir el esquema de la transacción.

1.5. Realizar el inventario de procesos judiciales o administrativos que puedan afectar el Proyecto de Inversión “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, incluyendo las acciones constitucionales presentadas si las hubiere, para lo cual el consultor solicitará información al Gobierno Nacional, Departamental, Municipal. En caso de que hubiere acciones legales presentará un informe al respecto, con la estrategia jurídica sugerida, si a ello hay lugar.

1.6. Elaborar los documentos jurídicos a nivel de factibilidad, necesarios para la ejecución e implementación del Proyecto de Inversión “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, para su respectiva revisión y aprobación por parte de la interventoría, incluyendo sin limitarse a las minutas del contrato anexos técnicos, pliego de condiciones tanto para el contrato de ejecución como para su correspondiente interventoría y/o demás negocios jurídicos que sean necesarios para garantizar el inicio del proyecto de inversión.

2. Cualquier documento jurídico precontractual que resulte necesario para implementar el Proyecto de Inversión “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”.
3. Elaborar los documentos del proceso de selección del Contratista del Proyecto de Inversión, así como su Interventoría u otros, incluyendo pliegos de condiciones, borrador de minutas de contrato y anexos del proceso de contratación, si a ello hubiere lugar.
4. Presentar a ENTerritorio y a la Interventoría las propuestas de proyectos normativos y regulatorios requeridos para la implementación del Proyecto, como por ejemplo, decretos, resoluciones, documentos CONPES y los demás que sean requeridos durante la ejecución del contrato.
5. Presentar las solicitudes que deban formularse ante entidades u organismos del orden nacional, departamental o municipal para la obtención de la información y/o las autorizaciones requeridas para cumplir con los objetivos del Proyecto.
6. Prestar asesoría en todos los aspectos jurídicos relevantes para la estructuración integral del Proyecto de Inversión “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, incluyendo el seguimiento de los cambios normativos y actualizaciones durante todo el término de ejecución del contrato, incluyendo la liquidación y dar aviso a ENTerritorio.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

7. Elaborar conceptos y respuestas a las solicitudes de información que se requieran por los interesados en el Proyecto, incluyendo autoridades nacionales y territoriales. Los cuáles serán presentados para aprobación de la interventoría.
8. Revisar el contenido legal de toda la información con la que se cuente durante la ejecución del contrato.
9. Analizar el desarrollo de los componentes financiero y de riesgos, desde el punto de vista jurídico y de impacto fiscal, así como los seguros requeridos para el Proyecto de Inversión “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, presentando un informe para aprobación de la interventoría.
10. Entregar la versión definitiva de las minutas de los contratos necesarios para desarrollar el proyecto, incluyendo, pero sin limitarse, al contrato de Interventoría, el de obra o Asociación Publico Privada (APP) o cualquier otra modalidad que se defina para el desarrollo del proyecto. Esta minuta deberá ser aprobada por la interventoría.
11. Entregar para aprobación del interventor la versión definitiva de los anexos y formatos técnicos, ambientales, sociales, prediales, jurídico, de riesgos, financieros y cualquier otro que se requiera para el desarrollo de los contratos antes referidos.
12. Entregar al interventor para su aprobación cualquier otro documento de carácter jurídico que se requiera durante la etapa de contratación del ejecutor del proyecto incluyendo, pero sin limitarse, a los estudios previos, pliegos de condiciones, estudio de mercado y del sector que solicite ENTerritorio
13. Las demás que en el desarrollo del Contrato la entidad estime necesarias para el desarrollo del contrato.

VI. Componente Ambiental:

El componente ambiental se desarrollará, conforme los alcances del presente documento, cumpliendo las disposiciones exigidas en la normativa ambiental vigente y aplicable, teniendo en cuenta los reglamentos técnicos sectoriales de Agua Potable y Saneamiento Básico y cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n).

El Consultor entregará sin limitarse como mínimo lo siguiente:

1. Plan de Manejo Ambiental - PMA

El Consultor entregará el documento PMA para la etapa de construcción y operación del proyecto, que contendrá la línea base completa con la caracterización de las áreas directa e indirecta; el desarrollo de la matriz de valoración de impactos con la metodología y el análisis respectivo sin y con proyecto; así como la adecuada formulación de los proyectos y programas requeridos de conformidad con el alcance de las actividades del proyecto, y en todo caso, deberá incluir la demanda ambiental relacionada a los documentos técnicos para el trámite de permisos, concesiones y/o autorizaciones ambientales necesarios para el inicio de las actividades de construcción y operación del proyecto; así como los demás aspectos necesarios para la idoneidad del documento, entre los cuales sin limitarse se debe contemplar como mínimo el siguiente contenido:

- Generalidades (establecer el objetivo y alcance del documento, el marco de referencia normativa, metodología, antecedentes y aspectos relevantes del proyecto).
- Localización geográfica y descripción técnica del proyecto.
- Caracterización ambiental - Línea base física- biótica del área de influencia de la alternativa seleccionada (no replicar textualmente información contenida en EOT, POT u otra documentación oficial, se deberá consultar, analizar y adaptarla a las particularidades del proyecto).

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- Identificación, descripción y análisis de los posibles impactos que puedan materializarse sobre los elementos ambientales (Abiótico y biótico) sin proyecto, con proyecto y en operación.
- Identificación de áreas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP, zonas estratégicas de conservación u otras de importancia ambiental nacional o regional presentes en el área de influencia del proyecto (Con base en la información del Primer Producto. Diagnóstico de la situación actual).
- Necesidades de usos, afectación o aprovechamiento de recursos naturales renovables y no renovables.
- Programas o fichas de manejo ambiental
- Cronograma en el que se proyecte las actividades tendientes a la elaboración del PMA
- Presupuesto para la implementación de los programas del PMA

2. Soportes técnicos para trámite de permisos ambientales

En el caso de requerirse trámites de licencias, permisos y/o autorizaciones de carácter ambiental, el Consultor será el responsable de elaborar y presentar toda la información técnica y soportes necesarios según la normativa aplicable a las particularidades del proyecto, que conlleve la radicación de solicitudes ante las Autoridades Ambientales Competentes para el trámite de evaluación y obtención de permisos, licencias, concesiones y/o autorizaciones que apliquen para el uso, afectación y/o aprovechamiento de recursos naturales que se requieran para la construcción y operación del proyecto de acueducto regional y soluciones de saneamiento básico continuación, se presentan los distintos permisos y/o certificaciones que requieren la elaboración de insumos técnicos en esta etapa de estructuración que pueden aplicar para cada proyecto. A continuación, se presentan los distintos permisos y/o certificaciones que pueden aplicar para cada proyecto, los cuales requieren la elaboración de los correspondientes insumos técnicos y soportes para esta etapa de estructuración.

- Permiso de sustracción de Distritos Regionales de Manejo Integrado que se traslapa con la franja de servidumbre de los trazados de conexión del sistema de acueducto regional y sus equipamientos, en el caso que no se tenga compatibilidad con los usos definidos para cada área protegida en sus Planes de Manejo.
- Permiso de concesiones de agua superficial y/o subterránea con objeto de abastecimiento del sistema de acueducto regional.
- Permiso de ocupación de playas, cauces o lechos naturales en los puntos donde el trazado del sistema de acueducto regional ocupe corrientes o depósitos de agua.
- Permisos de vertimientos por funcionamiento y operación de los equipamientos del sistema de acueducto regional y soluciones de saneamiento básico (Estudio de Modelación Vertimientos por tratamiento de Aguas Residuales – PTAR).
- Permiso de aprovechamiento forestal en el caso de presentarse individuos en la franja de servidumbre de los trazados de conexión del sistema de acueducto regional y sus equipamientos.
- Certificado sanitario que acredite el cumplimiento de las normas y criterios de calidad de agua para consumo humano por parte de la Autoridad Sanitaria. (Concesión de agua subterránea o superficial).

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

VII. Componente Institucional:

- Definición, asignación de funciones, esquema de coordinación de los actores institucionales, donde se detalle los trámites a desarrollar para la consecución y apropiación de los recursos de financiación, así como los acuerdos, convenios y/o contratos que deben suscribirse para garantizar la implementación del proyecto.

3.1.3. PROYECTO 3: “Estructuración Integral para la Optimización del Sistema de Acueducto Regional de Moñitos y del Sistema de Alcantarillado de Aguas Lluvias del Casco Urbano del Municipio de Moñitos, en el Departamento de Córdoba”

Etapa I – Prefactibilidad: Primer producto. Diagnóstico de la situación actual.

I. Componente Técnico:

El CONSULTOR deberá realizar el diagnóstico físico, hidráulico, estructural, electromecánico y operativo de la captación, línea de aducción, planta de potabilización, línea de conducción, sistema de rebombeo, tanques de almacenamiento y de las redes y estructuras de distribución de agua potable del casco urbano de Moñitos y las poblaciones rurales atendidas por el acueducto regional, y del sistema utilizado como contingencia, cuya fuente de abastecimiento es el embalse Los Bolaos. Asimismo, se debe realizar el diagnóstico físico, hidráulico, estructural, electromecánico y operativo del sistema de drenaje de aguas lluvias de la cabecera municipal.

- Recopilación de información**

El CONSULTOR deberá recopilar y analizar la información primaria y secundaria que permita realizar una radiografía del territorio y las poblaciones en particular, teniendo en cuenta como mínimo lo siguiente, sin limitarse:

No.	Información a recopilar
1	Crecimiento histórico de los suscriptores de acueducto y alcantarillado, discriminado por tipo de sistema (acueducto, alcantarillado), por tipo de usuario y estratificación socioeconómica (número de usuarios asociados al servicio de acueducto por estrato, número de usuarios asociados al servicio de alcantarillado por estrato).
2	Crecimiento histórico de consumo de agua por volumen [m ³] a nivel agregado de todo el sistema y el promedio por usuario.
3	Descripción general del área de prestación de servicio.
4	Tarifas por estrato socioeconómico de los servicios de acueducto y alcantarillado.
5	Indicadores de prestación de servicio en términos de calidad y continuidad.
6	Índice de pérdidas de agua del sistema para los últimos diez años, como mínimo.
7	Desagregación de los costos administrativos del sistema y del costo medio de administración para los últimos 3 años, como mínimo.
8	Desagregación de los costos operativos del sistema y del costo medio de operación para los últimos 3 años, como mínimo.
9	Descripción de las inversiones del sistema de los últimos tres años, como mínimo, así como del costo medio de inversión.
10	Descripción de los activos asociados a la prestación de servicio de acueducto por subsistema (producción, transporte, distribución) y actividad (captación, aducción, tratamiento, conducción, distribución).
11	Descripción de los activos asociados a la prestación de servicio de alcantarillado pluvial por subsistema (recolección y transporte de aguas lluvias) y actividad (transporte, elevación, bombeo, disposición final).
12	Descripción costo medio de las tasas ambientales para los últimos tres años, como mínimo
13	Estados Financieros de los últimos 3 años, como mínimo
14	Crecimiento histórico de los suscriptores del servicio público domiciliario de energía eléctrica
15	Crecimiento histórico de los suscriptores del servicio público domiciliario de gas natural

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

No.	Información a recopilar
16	Informes, planos (.dwg/.pdf/SIG) y memorias de proyectos de estructuración de acueductos y alcantarillados en fase de perfilamiento, fase de consultoría, estado viabilizado, o en fase de inversión
17	Obras proyectadas de todas las redes de gas, teléfono y energía eléctrica
18	EOT, POT O PBOT vigente, incluyendo documento en .docx o .pdf y planos en .dwg/.pdf/SIG
19	Cartografía urbana y rural propia en .dwg/SIG
20	Catastro existente de redes húmedas (acueducto y alcantarillado) en .dwg/.pdf/SIG
21	Planos (.pdf/.dwg) de los sistemas existentes de potabilización
22	Metas de vivienda de interés social (VIS)
23	Censos (desde que se tenga información) y registros de Sisbén desde 2002
24	Estudios de capacidad hotelera o en su defecto una certificación de población flotante (actual y esperada a futuro), indicando las fiestas y celebraciones y sus fechas.
25	Proyectos existentes o a futuro relacionados con la construcción, ampliación o mejoramiento de instituciones de carácter especial como centros educativos de alta relevancia, marina, etc.
26	Reportes recientes de población migratoria y sus zonas de asentamiento. En caso de no tener población migratoria en la zona se requiere una certificación al respecto.
27	Etnias minoritarias en inmediaciones al casco urbano. En caso de no tener etnias minoritarias en la zona se requiere una certificación al respecto.
28	Certificado de disponibilidad de canteras en el municipio.
29	Planes de ordenamiento de cuencas vigentes (POMCAS)
30	Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV)
31	Estudio de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgos (AVR); que permita garantizar la continuidad de la funcionalidad y operación de la infraestructura ante la posible ocurrencia de un desastre. En caso de no tener AVR presentar el histórico de eventos de desastre en el municipio.
32	Última concesión de agua otorgada (vigente o vencida)
33	Catastro existente de redes secas (telefonía, gas, energía)

- **Trabajos de Restitución Topográfica (Ortofotomosaico):**

El propósito de los trabajos de Restitución Topográfica es la obtención de un modelo digital de terreno y productos obtenidos a partir de la restitución y fotointerpretación mediante Cámara o Sensor fotogramétrico digital. El alcance de estos trabajos incluye el posicionamiento de mojones con placa incrustada, que permita la ubicación de los fotocontroles requeridos para el trabajo. Estas ortofotos se deben obtener para todas las zonas de intervención del sistema de acueducto regional de Moñitos y del sistema de drenaje de aguas lluvias de la cabecera del municipio. Los trabajos deben cumplir con lo previsto en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la NTC 5662.

- **Levantamientos topográficos, planimétrico y altimétrico detallado:**

El levantamiento topográfico, planimétrico y altimétrico de detalle se hace con el fin de tener una radiografía completa del área de intervención del sistema de acueducto regional de Moñitos (desde la captación hasta las redes de distribución en cada una de las poblaciones atendidas) y del sistema de alcantarillado pluvial del municipio de Moñitos, en las cuáles se desarrollarán los trabajos del proyecto de consultoría, que, a su vez, deben tener un nivel de detalle tal que se haya referenciado perfectamente todo el urbanismo en planos digitales. Estas actividades se requieren en el producto de Diagnóstico para realizar las evaluaciones técnicas correspondientes a la infraestructura existente de drenaje urbano y redes de distribución.

Para la realización del levantamiento topográfico detallado el CONSULTOR utilizará equipos de precisión debidamente calibrados, certificados y homologados, de conformidad con lo establecido en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. Los planos topográficos deberán entregarse con sus

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

respectivas carteras y sus respectivos cálculos y deberán estar firmados por el topógrafo que efectuó el levantamiento y el CONSULTOR.

- **Levantamiento Topo-batimétrico:**

Hacen parte de estos trabajos el levantamiento topográfico detallado de todos los cuerpos de agua que hacen parte del sistema de drenaje natural de la cabecera de Moñitos, así como las fuentes de abastecimiento de agua del sistema de acueducto y las fuentes receptoras de las aguas lluvias. El CONSULTOR también deberá realizar la topo-batimetría detallada a la fuente de abastecimiento del sistema de contingencia, es decir, el embalse Los Bolaos. Esta actividad se constituye en el principal insumo junto con los estudios hidrológicos para la evaluación hidráulica de los canales abiertos de origen natural y artificial del municipio, así como la evaluación de las fuentes de abastecimiento principal (río Sinú) y de contingencia (embalse Los Bolaos).

Para la realización del levantamiento topo-batimétrico el CONSULTOR utilizará equipos de precisión debidamente calibrados, certificados y homologados, de conformidad con lo establecido en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. Los planos topo-batimétricos deberán presentarse indicando las secciones transversales y verticales de los cuerpos de agua levantados junto con la línea de gradiente hidráulico (LGH) presente durante los trabajos de campo; y deberán entregarse con sus respectivas carteras y sus respectivos cálculos y deberán estar firmados por el topógrafo que efectuó el levantamiento y el CONSULTOR.

- **Levantamientos de Catastro de Infraestructura:**

Los trabajos de levantamiento de catastro de redes secas y húmedas se producen para conocer la topología de los activos subterráneos de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, energía, gas, internet y telefonía. Puntualmente, el catastro de las redes de acueducto y alcantarillado permite conocer las características físicas de tuberías y accesorios, es decir, longitudes, materiales, diámetros y coeficientes de pérdidas menores, que se requieren introducir en las modelaciones matemáticas hidráulicas de los productos de Diagnóstico. Por otra parte, el catastro de las redes secas se requiere en los Diseños de Detalle para verificar interferencias entre los diseños propuestos y la infraestructura de servicios existente.

El CONSULTOR deberá realizar la actualización del catastro de las redes correspondientes al Sistema de Acueducto Regional de Moñitos, desde el sistema de captación hasta las redes de distribución en cada una de las poblaciones atendidas. Asimismo, se deberá realizar la actualización del catastro de las redes y canales de alcantarillado pluvial para la cabecera de Moñitos, incluyendo pozos, sumideros, tramos, cabezales de descarga, estaciones elevadoras de aguas lluvias, estructuras hidráulicas, entre otros. El CONSULTOR presentará el levantamiento de catastro de infraestructura de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017.

- **Estudios hidrológicos fuente de abastecimiento:**

El CONSULTOR deberá desarrollar un estudio hidrológico con el objetivo de determinar la confiabilidad del suministro de la fuente superficial principal (río Sinú) y del sistema de contingencia (embalse Los Bolaos), considerando la demanda de agua estimada por la población y las concesiones de agua otorgadas por la Autoridad Ambiental aguas arriba del punto de captación.

Para el análisis hidrológico del río Sinú, el CONSULTOR deberá considerar los registros históricos de caudal consignados en las estaciones limnimétricas o limnigráficas que se encuentren en las cercanías del sitio de captación. En todo caso, se concluirá que la fuente de abastecimiento es confiable desde el punto de vista hidrológico si el caudal firme Q95 es

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

mayor a la suma del caudal demandado en el horizonte de diseño y el caudal ecológico de la fuente; en condiciones de hidrología normal, bajo ambiente de cambio climático, y considerando escenarios de variabilidad climática.

El CONSULTOR deberá tener en cuenta las características geométricas del embalse Los Bolaos como fuente de abastecimiento existente de contingencia, para lo cual se deben deducir las curvas cota - área - volumen con el fin de describir las características de volumen y del espejo de agua del vaso del embalse. Como mínimo, el CONSULTOR proporcionará las curvas de cota del agua vs. área superficial y cota del agua vs. volumen. También, deberá formular el balance hídrico del hidrosistema al cual pertenece al embalse Los Bolaos en condiciones de hidrología normal, bajo ambiente de cambio climático, y considerando escenario de variabilidad climática. Se debe concluir si esta fuente de abastecimiento es confiable considerando los múltiples propósitos con los cuales cumple el embalse.

En complemento a lo anterior, el CONSULTOR deberá calcular la hidrología para las variadas crecientes de entrada que son amortiguadas por el embalse Los Bolaos, dentro de las cuales está la creciente de diseño del vertedero, que obedece a un escenario de un hidrograma muy amenazante con una baja frecuencia de ocurrencia. Dependiendo de qué tan peligrosa y riesgosa sea su falla, según el criterio del CONSULTOR, este hidrograma podrá obedecer a un período de retorno o a la creciente máxima probable (CMP). Esta última debe ser función de la precipitación máxima probable (PMP), hidrogramas unitarios, y tránsito en tramos. Se debe tener en cuenta el riesgo hidrológico de crecientes dañinas al embalse y todos sus componentes auxiliares, a las cuales estarán expuestas durante la vida útil del proyecto.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios hidrológicos de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017, la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019, el Título B del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS), la Tercera Comunicación de Cambio Climático del IDEAM, y el Estudio Nacional del Agua 2018 del IDEAM.

- **Estudios hidrológicos para sistema de alcantarillado de aguas lluvias:**

El CONSULTOR deberá realizar el estudio del sistema de drenaje natural para determinar el sentido de la escorrentía superficial de acuerdo con la topografía de la zona urbana, realizando el procesamiento del modelo digital de terreno (MDT) mediante el uso de técnicas propias de sistemas de información geográficos (SIG). Posterior a esto, se deberán identificar las cuencas urbanas existentes en la localidad, señalando el punto de cierre de cada área tributaria. La representación de la escorrentía superficial principal en cada cuenca debe ser consistente con los bombeos de las vías, con las cunetas, y en general, con la realidad del drenaje de aguas lluvias en la cabecera municipal.

Por otra parte, el CONSULTOR deberá realizar la elaboración de ensayos con infiltrómetros en las subcuencas pluviales urbanas identificadas para conocer las tasas actuales de infiltración del suelo, a fin de ser usadas en modelos de abstracciones (infiltración) requeridos para la implementación de modelos lluvia - escorrentía modernos. Debe darse prioridad al uso del método de SWMM en conjunto con un modelo de infiltración dado, por su robustez conceptual. Sin embargo, para la posible aplicación del método racional se tendrán que considerar sus restricciones, tales como área máxima de 80 hectáreas, garantía de flujo permanente, etc.

En cuanto al modelo de infiltración del suelo para el modelo de generación de hidrogramas de SWMM se deberá dar prioridad al método de Green-Ampt por ser deducido de las ecuaciones de continuidad y *momentum* a un volumen de control de suelo, seguido en orden de prioridad al modelo empírico de Horton con sus restricciones de aplicación, y, como una última opción, usar el modelo propuesto por el NRCS (anteriormente llamado SCS) para unas condiciones antecedentes de humedad del suelo justificadas por el CONSULTOR. En todo caso, la selección del modelo de infiltración del suelo, para la generación de los hidrogramas de escorrentía directa, deberá estar debidamente sustentado principalmente en los ensayos con infiltrómetro de doble anillo, y en información secundaria como los estudios de suelos recopilados al inicio de la consultoría.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

La hidrología deberá considerar las condiciones actuales de impermeabilización del suelo con el clima actual para obtener los hidrogramas de escorrentía directa a período inicial. También deberá tener en cuenta la hidrología urbana para el horizonte de planeamiento del proyecto, así como los cambios en las áreas impermeables según los desarrollos previstos en el EOT, POT, o PBOT; considerando ambientes de cambio climático que puedan cambiar el aguacero de diseño, acorde con los lineamientos de las Comunicaciones Nacionales sobre Cambio Climático del IDEAM o el uso de modelos climatológicos globales (MCG) que usen técnicas de reducción de escala a nivel de barrio.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios hidrológicos de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017, la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019, el Título B y D del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS), la Tercera Comunicación de Cambio Climático del IDEAM, y el Estudio Nacional del Agua 2018 del IDEAM.

- **Calidad del agua:**

El CONSULTOR deberá realizar aforos y muestreos que permitan conducir análisis físico-químicos y microbiológicos y los ensayos de tratabilidad de la calidad del agua tanto en la fuente de abastecimiento (río Sinú) como en el sistema de contingencia (embalse Los Bolaos), como a la salida del sistema de potabilización existente. En caso de contar con registros históricos de calidad del agua de la fuente de abastecimiento y del efluente del sistema de potabilización por parte del prestador del servicio público domiciliario de acueducto, estos deberán ser tenidos en cuenta junto con los aforos y muestreos propios elaborados por el CONSULTOR. Se deben tener en cuenta las condiciones hidrológicas de los muestreos, ya sea en época de verano o invierno.

Como resultado de este componente se deberá determinar si los procesos de tratamiento actuales son adecuados para realizar la potabilización del agua, cumpliendo con los estándares de calidad del agua establecidos en la normatividad vigente.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará el componente de calidad del agua con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución 2115 del 22 de junio de 2007, la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, B, y C del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

- **Estudios Hidráulicos Sistema de Acueducto:**

El CONSULTOR deberá realizar el diagnóstico hidráulico de los componentes del sistema de acueducto regional principal, cuya fuente de abastecimiento es el río Sinú, como lo son la captación - aducción (bombeo de agua cruda), desarenador, planta de potabilización, conducción, estación de rebombeo de agua tratada, tanques de almacenamiento y redes de distribución, determinando si el sistema regional de acueducto tiene la capacidad para captar, potabilizar, transportar y entregar el caudal de diseño del proyecto. Se deberá también realizar el diagnóstico hidráulico de toda la infraestructura existente del sistema de contingencia cuya fuente de abastecimiento es el embalse Los Bolaos.

Adicionalmente, el CONSULTOR deberá realizar la delimitación del perímetro sanitario actual, considerando los usuarios que en el período inicial del proyecto cuenta con servicio de acueducto; así como generar el perímetro sanitario futuro, teniendo en cuenta las zonas de expansión de acuerdo con el POT municipal. De igual manera, el CONSULTOR deberá desarrollar el estudio de la demanda de agua potable para la infraestructura de acueducto municipal de la cabecera de Moñitos y regional, incluyendo los centros poblados del corregimiento La Rada, vereda Martín, vereda El Porvenir, vereda No Te Cebes, vereda El Dorado, vereda Coa Arriba, vereda Coa Abajo, vereda Pueblito, vereda la Guajirita; y los centros poblados rurales de la zona mar del municipio de San Bernardo, que corresponden a La Balsa, Cementerio, Costa Azul,

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

Quejambre, El Darien, Camino Real, Chiquilito, Nueva España, Playa Venado, La Ye, La Caracola, Los Tambos, Entrada los Bautistas, Brisas del Mar, Pompeya, Rimini, Mira Mar, Punta Piedra, Paso Nuevo, Puente Fajardo, El Salvador y vereda El Palmar.

Además, el CONSULTOR realizará el estudio de la demanda de agua. Se debe priorizar el cálculo de la proyección de la demanda utilizando los datos de demanda de agua existentes en la localidad, siempre y cuando sean estadísticamente consistentes. En caso de que no exista la información de demanda requerida, o se demuestre por medio de pruebas de bondad que los datos no son fiables, en segundo lugar se debe llevar a cabo una proyección de suscriptores conectados al sistema de acueducto, con sus respectivas restricciones relacionadas con la calidad del catastro de usuarios. Como última opción, y cuando no exista información de demanda o de suscriptores o ésta no sea confiable, se debe realizar la proyección de la población del municipio.

Para la proyección de la demanda de agua a partir de la proyección de población el CONSULTOR deberá considerar todos los censos históricos practicados por el DANE, deberá tomar las proyecciones de población del DANE como censos poblacionales, y acatar las reducciones en las tasas de crecimiento demográficas previstas por el DANE para el municipio. Igualmente, el CONSULTOR deberá proyectar la población por diferentes métodos como el aritmético, geométrico, exponencial, de Wappaus, y la regresión estadística. También deberá el CONSULTOR tener en cuenta la población flotante a partir de un estudio de capacidad hotelera, y las etnias minoritarias y migratorias en el municipio. Para seleccionar aquel método de proyección que mejor se ajuste al comportamiento histórico de la población el CONSULTOR deberá practicar un análisis de sensibilidad, y no usará criterios subjetivos o basados en la experiencia del diseñador para la selección del método definitivo de la proyección de la población. El análisis de sensibilidad estará debidamente documentado y consignado en las memorias de cálculo del estudio de la demanda de agua.

Para los sistemas de bombeo, tanto de agua cruda como tratada, se deberá verificar si se cumplen las velocidades mínimas y máximas admisibles; y verificar la posible aparición e impactos del fenómeno de la cavitación en los álabes del impulsor de cada bomba, en sus tuberías de succión, y tubería (s) de impulsión. También, se deberá comprobar la respuesta hidráulica ante la aparición de un fenómeno transitorio y la resistencia mecánica de las tuberías y bombas al trabajar con la presión total actuante. Este diagnóstico hidráulico deberá ir acompañado del diagnóstico físico de toda la infraestructura de las estaciones elevadoras de aguas crudas y tratadas.

El CONSULTOR deberá evaluar todos los componentes del sistema de potabilización de agua existente para las condiciones iniciales y proyectadas al período de diseño del proyecto, bajo la premisa del concepto la integralidad del agua urbana, incluyendo su interacción con la fuente de abastecimiento, los desarenadores, las estaciones de bombeo, los tanques de almacenamiento y las redes de distribución de agua. En sentido, el CONSULTOR tendrá que considerar la calidad del agua actual tanto del afluente al sistema de potabilización de agua, como de su efluente. En dicha evaluación se deberá tener en cuenta los rendimientos, capacidades y condiciones físicas de las estructuras de entrada al sistema, del desarenador, de los procesos específicos de tratamiento, y de la fuente de abastecimiento de agua.

En caso de contar con la curva de la variación horaria de la demanda de agua potable el CONSULTOR deberá usarla para su comprobación de diseño para el período inicial y final, haciendo uso del método del gradiente, implementando la ecuación de Darcy-Weisbach en conjunto con Colebrook-White para el cálculo de las pérdidas de energía por fricción. Por otra parte, para la determinación de los caudales de consumo de cada uno de los nudos de la red se sugiere utilizar el método de las áreas de influencia, aunque también es factible el método de la carga unitaria o el método de la repartición media.

El CONSULTOR, para período inicial y final, deberá evaluar si la red tiene capacidad hidráulica para satisfacer las alturas de presión mínimas admisibles por norma, las condiciones de calidad del agua por formación de película biológica, si las velocidades medias son menores a las velocidades seguras de operación según cada material, y si las tuberías son

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

capaces de soportar las presiones totales actuantes bajo transientes hidráulicos. En todo caso, el CONSULTOR comprobará si la red de distribución puede proveer suficiente agua para combatir incendios en cualquier punto del sistema al tiempo que suministra agua potable a los usuarios del sistema con cantidad y calidad adecuada, de acuerdo con los distintos usos del agua que se presenten en el municipio.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios hidráulicos del sistema de acueducto de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, B y C del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

- **Estudios Hidráulicos Alcantarillado Pluvial:**

El CONSULTOR deberá calcular la hidráulica del sistema de drenaje de aguas lluvias existente de modo que sea coherente con la hidrología calculada y el sistema de drenaje natural de la zona urbana del municipio de Moñitos. En todo caso, el CONSULTOR deberá calcular la amortiguación, retardo, almacenamiento y des-almacenamiento temporal de toda la infraestructura existente para el tránsito de los hidrogramas de aguas lluvias. La capacidad de almacenar y cortar picos de caudal deberá ser tenida en cuenta en canales cuya máxima dimensión supere 900 mm, para lo cual la hidráulica se deberá calcular resolviendo las ecuaciones de Saint – Venant para flujo no permanente gradualmente variado, con el uso del modelo de onda cinemática, difusiva o dinámica, y garantizando el cumplimiento de la condición de Courant.

El resultado del diagnóstico de la situación actual que entregue el CONSULTOR deberá indicar si la infraestructura tiene o no capacidad de conducir los hidrogramas de caudales que se transiten, condiciones de autolimpieza, si se presentan eventos de sobrecarga o desbordamiento, y eventos de inundación pluvial. Dicha radiografía del estado hidráulico actual deberá tener en todo momento presente los términos de almacenamiento temporal y de atenuación de caudales de la infraestructura, razón por la cual no es válido el flujo uniforme permanente.

El CONSULTOR deberá suministrar los archivos de las simulaciones hidráulicas e hidrológicas realizadas en software especializado correspondiente al diagnóstico de la infraestructura pluvial actual.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios hidráulicos del sistema artificial de drenaje de aguas lluvias de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, y D del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

- **Estudios de Suelos y/o Geotécnicos:**

El CONSULTOR deberá llevar a cabo un programa de investigación del subsuelo en los sitios en donde se encuentran las estructuras actuales del sistema de acueducto regional (tanto el principal como el de contingencia), como son los desarenadores, plantas de potabilización, tanques de almacenamiento, estaciones de bombeo de agua cruda y potable, y del sistema de drenaje de aguas lluvias, como son los canales, y elementos de descarga. Para tal fin, se deberán realizar los sondeos, apiques o perforaciones requeridas para obtener la información necesaria para determinar la capacidad portante, y demás propiedades mecánicas del suelo que sean requeridas para realizar el análisis estructural de la infraestructura existente.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios geotécnicos de suelos y/o geotécnicos con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019 los Títulos A, D, E, y G del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS); y la Norma Sismo Resistente Colombiana (NSR-10) que contenga la actualización de todos los decretos hasta el Decreto 2113 del 25 de noviembre de 2019. Para la estimación del nivel de amenaza y vulnerabilidad generados por movimientos en masa de las obras el CONSULTOR deberá tener en

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

cuenta de forma especial lo contenido en el Título K – Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático en los Sistemas de Acueducto, Alcantarillado y Aseo – del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS) del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio (MVCT).

- **Diagnósticos Estructurales:**

El CONSULTOR deberá realizar el estudio detallado de patología estructural a las estructuras hidráulicas existentes en los componentes de captación, potabilización, estaciones de bombeo, tanques, redes de distribución, y drenaje de aguas lluvias. Dentro de esta actividad se incluye, entre otros, el índice esclerométrico, la determinación de la velocidad del pulso ultrasónico, la determinación de la posición de las armaduras, la determinación del contenido aproximado de ion sulfato y ion cloruro, la profundidad de carbonatación, la determinación del potencial de corrosión del acero y los ensayos de extracción de núcleos. En cuanto al sistema de abastecimiento de agua aplica para las obras principales y de contingencia.

Con el resultado de dicho estudio de patología estructural, en conjunto con los resultados del estudio de suelos y/o geotécnico, el CONSULTOR deberá realizar los análisis de vulnerabilidad sísmica que permitan verificar que las estructuras hidráulicas existentes del sistema de acueducto regional y de drenaje pluvial (desarenadores, planta de potabilización, tanques de almacenamiento, canales, y elementos de descarga, entre otros) cumplan con la Norma Sismo Resistente vigente dentro del producto de Diagnóstico.

Adicional a lo anterior, el CONSULTOR presentará el diagnóstico estructural con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; los Títulos A, D, E, y G del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS); y la Norma Sismo Resistente Colombiana (NSR-10) que contenga la actualización de todos los decretos hasta el Decreto 2113 del 25 de noviembre de 2019. Para la estimación de la vulnerabilidad sísmica de las obras el CONSULTOR deberá tener en cuenta de forma especial lo contenido en el Título K – Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático en los Sistemas de Acueducto, Alcantarillado y Aseo – del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS) del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio (MVCT).

- **Estudios Electromecánicos:**

El CONSULTOR deberá realizar el estudio de disponibilidad y confiabilidad del suministro de energía eléctrica para todas las localidades atendidas por el sistema regional y para la infraestructura de contingencia, especialmente en las zonas en donde se encuentren ubicados los elementos, máquinas e infraestructura de agua que requieran fluido eléctrico, incluyendo las características de tensión, potencia y frecuencia del servicio. Se deberán evidenciar los posibles problemas de interconexión eléctrica regionales que actualmente afecten la prestación del servicio.

Dentro de los estudios electromecánicos el CONSULTOR deberá realizar un análisis de las tarifas por la prestación del servicio público domiciliario de energía eléctrica. También, se debe realizar el diagnóstico eléctrico y mecánico para cada uno de los elementos o máquinas que actualmente hacen parte del sistema de drenaje urbano del municipio y que sean abastecidos de energía eléctrica, como lo son EBAR y sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Adicional a lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios electromecánicos con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, B y D del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

II. Componente Predial:

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- Información del Instituto Geográfico Agustín Codazzi o de la autoridad catastral correspondiente que permita identificar jurídica y catastralmente los predios donde se encuentran ubicadas las estructuras existentes, conforme información secundaria o investigaciones de campo iniciales.

III. Componente Social:

- Recopilación y estudio de información que permita realizar el análisis geográfico y demográfico para identificar los grupos poblacionales presentes en el área de influencia, incluyendo los grupos étnicos presentes en el casco urbano.

IV. Componente Financiero:

- Identificación y análisis de fuentes de financiación del proyecto. Para este efecto el consultor deberá acceder a información oficial de presupuesto e inversión de las entidades nacionales y territoriales participantes del proyecto.
- Identificar los requisitos y procesos para el acceso a las diferentes fuentes de financiación.
- Revisión de la estructura tarifaria vigente en el área de influencia del proyecto.

V. Componente Jurídico:

En esta etapa se debe determinar e identificar lo siguiente:

1. Actores institucionales y sus respectivas competencias legales en el marco del proyecto para poner en marcha las alternativas de solución identificadas.
2. Informe del marco legal, regulatorio y contractual aplicable a Proyecto “Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo”, entre otros, la normatividad a nivel Nacional, Regional Territorial, Departamental y Municipal relacionada con la concordancia del proyecto con las políticas nacionales, territoriales y sectoriales de desarrollo.
3. Informe del marco legal que debe tenerse en cuenta en materia financiera, presupuestal, tributaria, regulatoria, social, ambiental, predial, técnica y de riesgos.

VI. Componente Ambiental:

- Informe de determinantes ambientales realizando una caracterización general ambiental del área de influencia donde se determine las limitantes ambientales existentes (áreas de exclusión, áreas con restricciones o limitantes ambientales y/o restricción por vedas), precisando las zonas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP, zonas estratégicas de conservación y ecosistemas sensibles, con el fin de poder identificar y establecer en esta etapa los posibles permisos, sustracciones y/o autorizaciones de carácter ambiental requeridos para la ejecución del proyecto.
- Realizar una debida diligencia del estado de los permisos o instrumentos de planificación ambiental existentes (Concesiones de agua, vertimientos, POMCAS, PSMV, etc.) para la operación de los sistemas de acueducto o soluciones de saneamiento básico objeto de construcción y/o optimización para la estructuración del proyecto.

VII. Componente Institucional:

- Identificar actores institucionales y competencias para la consecución información técnica, legal y financiera para el desarrollo del proyecto.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- Análisis y diagnóstico de la situación actual para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, según aplique.

Etapas I – Prefactibilidad: Segundo producto. Análisis de alternativas de solución.

El CONSULTOR deberá presentar un planteamiento de distintas alternativas de solución a las problemáticas identificadas en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual; considerando aspectos de índole técnico, predial, social, financiero, jurídico, ambiental, e institucional; realizando un análisis de sensibilidad de los pesos porcentuales de cada uno de estos componentes en la ponderación de la alternativa más favorable; y considerando todo lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. El resultado de este producto consiste en la recomendación de la alternativa más favorable por parte del CONSULTOR.

I. Componente Técnico:

- **Estudios Hidráulicos Sistema de Acueducto:**

Para el sistema de acueducto, el CONSULTOR debe realizar un análisis de alternativas acorde con las problemáticas encontradas en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual, donde se incluyan como mínimo los costos estimados de las mejoras, y/o obras adicionales, costos de operación y mantenimiento a lo largo del horizonte de planeamiento del proyecto traídos a valor presente, permisos, impactos ambientales, entre otros.

En cada alternativa de solución planteada, el CONSULTOR deberá considerar la interacción entre los distintos componentes del sistema de acueducto, tales como fuente de abastecimiento, captaciones, tanques de almacenamiento y/o compensación, plantas de potabilización de agua, etc. Se le sugiere al CONSULTOR considerar combinaciones entre la operación de los sistemas de abastecimiento principal y de contingencia, como parte del abanico de posibles soluciones. En todo caso, el CONSULTOR deberá garantizar una cobertura del servicio al 100% y una continuidad de 24 horas al día, todos los días del año, a los usuarios del casco urbano del municipio de Moñitos y los centros poblados del corregimiento La Rada, vereda Martín, vereda El Porvenir, vereda No Te Cebes, vereda El Dorado, vereda Coa Arriba, vereda Coa Abajo, vereda Pueblito, vereda la Guajirita; y los centros poblados rurales de la zona mar del municipio de San Bernardo, que corresponden a La Balsa, Cementerio, Costa Azul, Quejumbre, El Darien, Camino Real, Chiquilito, Nueva España, Playa Venado, La Ye, La Caracola, Los Tambos, Entrada los Bautistas, Brisas del Mar, Pompeya, Rimini, Mira Mar, Punta Piedra, Paso Nuevo, Puente Fajardo, El Salvador y vereda El Palmar.

Los diseños hidráulicos y mecánicos de las estaciones de bombeo de agua cruda (EBAC) y potable (EBAP), deberán garantizar la solución óptima - económica, para lo que deberá considerar dentro del análisis de alternativas los costos de suministro e instalación de los sistemas de tuberías, costos de adquisición e instalación de los equipos de bombeo, el costo del consumo de energía eléctrica y mantenimiento de bombas durante su vida útil traído a valor presente, entre otros. Cada combinación del sistema bomba - tubería deberá considerar como mínimo 5 diámetros de tubería de descarga o impulsión, con sus respectivas tuberías de succión (si aplica), y bombas comerciales que puedan ser transportadas e instaladas hasta el sitio de la obra. El CONSULTOR no deberá usar curvas teóricas para las bombas. Son objeto de análisis de alternativas el factor de horas de bombeo diario (FHB), número de bombas en operación simultánea, trazados, sitios de ubicación de las estaciones de bombeo, tipos de bomba (de superficie, sumergibles, autocebantes, de carcasa partida, etc), materiales de tuberías y accesorios, configuración de la sala de bombas, geometría y volumen del pozo húmedo (si aplica), métodos constructivos, entre otros.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

En cuanto a las estructuras de desarenación, el CONSULTOR debe considerar las alternativas de realizar mejoras y/o adecuaciones a los desarenadores existentes, demoler las estructuras existentes, añadir nuevos desarenadores, entre otras; de conformidad con los resultados del diagnóstico realizado en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual. Para el diseño de las estructuras de desarenación se deben tener en cuenta los componentes de cámara de quietamiento, zona de sedimentación, zona de lodos, vertederos de entrada y salida, pantallas difusoras, entre otros; garantizando que estos cumplan con los parámetros mínimos normativos.

Para el sistema de potabilización el CONSULTOR debe realizar un análisis de alternativas acorde con las problemáticas encontradas en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual, donde se incluyan como mínimo los costos estimados de las mejoras, y/o obras adicionales para todos los procesos de tratamiento, costos de operación y mantenimiento a lo largo del horizonte de planeamiento del proyecto traídos a valor presente, permisos, impactos ambientales, entre otros. En cada alternativa de solución planteada, el CONSULTOR deberá considerar la interacción con los demás componentes del sistema de acueducto.

Las alternativas de solución de aducción y conducciones por gravedad deberán realizarse mediante el diseño hidráulico optimizado de los sistemas de tuberías a presión, enfocados a superar las problemáticas encontradas en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual. Esto implica que el CONSULTOR no podrá hacer uso de técnicas de diseño convencionales basadas en procedimientos por ensayo y error orientados a encontrar una única solución hidráulicamente válida pero sin ser la más económica, sino que, por el contrario, deberán usarse técnicas modernas de diseño óptimo - económico que tengan en cuenta los costos de la inversión inicial y los costos de mantenimiento a largo plazo. La recomendación que se le formula al CONSULTOR para aducciones y conducciones expresas es la de diseñar tuberías simples con altas o bajas pérdidas menores y si, la capacidad resultante del diseño original es a lo sumo mayor en un 5% al caudal de diseño se debe optimizar el diseño dividiendo la tubería simple en dos tuberías en serie: la de aguas arriba con un diámetro igual al obtenido en el diseño de la tubería simple, y la de aguas abajo con un diámetro inmediatamente menor que el anterior. Se le sugiere al CONSULTOR considerar el criterio de la línea óptima de gradiente hidráulico (LOGH) para el dimensionamiento hidráulico de aducción y conducciones por gravedad que conformen un esquema de distribución de agua en ruta, el cual se basa en la variación de la flecha óptima de la línea de gradiente hidráulico con respecto a las características hidráulicas y topológicas del sistema en conjunto con un procedimiento de optimización que disminuya el mayor número de diámetros. Independientemente del esquema de operación de las líneas de aducción y conducción (con o sin distribución de agua en ruta), el CONSULTOR deberá verificar velocidades mínimas y máximas admisibles, presiones mínimas, control del fenómeno de la cavitación, presiones máximas ante la aparición de un fenómeno transitorio, cubrimiento mínimos y máximos, ángulos de deflexión máximos admisibles, entre otras.

Las alternativas de solución de los sistemas de almacenamiento evaluadas por el CONSULTOR, deben ir de la mano con los resultados del diagnóstico del Primer producto - Diagnóstico de la situación actual, dentro de las cuales se deben considerar la posibilidad de realizar mejoras y/o adecuaciones a las estructuras existentes, demoler estructuras existentes, añadir nuevos tanques, entre otras. En caso de contar con curva de consumo, esta deberá ser tenida en cuenta para determinar la capacidad de regulación de los tanques. En todo caso, el volumen de los tanques de almacenamiento será determinado como el mayor valor de la comparación realizada entre la capacidad de regulación y la capacidad de almacenamiento de la estructura, garantizando un volumen para contingencias contra incendios. Son objeto de análisis de alternativas el sitio de ubicación y elevación de los tanques proyectados, con el fin de garantizar presiones y velocidades adecuadas para la red de distribución (asegurando la integralidad del sistema); la geometría del tanque; el número de compartimentos; y la forma de conexión de las tuberías de alimentación y distribución (única tubería de entrada y salida o tuberías independientes). En todo caso, la altura dinámica en los tanques de distribución deberá ser aquella requerida por la red para garantizar las presiones mínimas admisibles.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

En lo referente a las obras de adecuación, mejoramiento o construcción para la salida de los caudales del embalse se pueden considerar, sin limitarse, vertederos libres, vertederos controlados por compuertas, tubería de carga, descarga de fondo, brechas, entre otros. Cada alternativa deberá ir acompañada del tránsito del hidrograma de entrada al embalse, ya sea un tránsito hidrológico o hidráulico, con el fin de determinar el hidrograma de salida, y calcular la amortiguación, retardo, almacenamiento y des-almacenamiento temporal del embalse según su elemento u obra de control de crecientes.

En cuanto a las redes de distribución de agua potable, son objeto de análisis de alternativas los trazados, disposición abierta o cerrada de mallas, sectorización hidráulica, zonas de presión, materiales de tuberías y accesorios, entre otros. Esto implica que la sectorización hidráulica no debe ser alternativa única, sino que es objeto de planteamiento de alternativas, y depende de factores tales como las zonas de presión, volumen de regulación de tanques de almacenamiento, y patrones de consumo según el uso del agua, etc.

El CONSULTOR deberá realizar el diseño hidráulico optimizado de las redes de distribución de agua potable, demostrando que garantiza el óptimo global. El CONSULTOR no deberá usar un diseño clásico orientado a realizar un diseño por ensayo y error, toda vez que esta técnica de diseño no garantiza un diseño optimizado, sino que simplemente encuentra una solución entre tantas posibles que, desde el punto de vista hidráulico, puede cumplir con su función. Por tratarse de redes que contienen circuitos cerrados se le sugiere al CONSULTOR realizar un diseño optimizado con la heurística de algoritmos genéticos (AG) usando alguna rutina de Rueda de la Fortuna, basado en la simulación de la teoría de la evolución de las especies vivas de Darwin, que aplica una búsqueda aleatoria por el espacio de solución a fin de encontrar al mejor individuo o diseño de red de todas las generaciones. Al final, el mejor individuo o mejor configuración de diámetros debería ser el de menor costo.

- **Estudios Hidrológicos:**

Para el estudio de la hidrología complementaria correspondiente a las alternativas de solución para las fuentes de abastecimiento y el alcantarillado pluvial, el CONSULTOR deberá tener en cuenta la información recopilada, los parámetros utilizados y los resultados obtenidos en el primer producto - Diagnóstico de la situación actual.

Para la hidrología de las alternativas de solución para el sistema de drenaje de aguas lluvias, el CONSULTOR deberá dar prioridad al uso del método de SWMM en conjunto con un modelo de infiltración dado, por su robustez conceptual. Sin embargo, para la posible aplicación del método racional se tendrán que considerar sus restricciones, tales como área máxima de 80 hectáreas, garantía de flujo permanente, entre otras. Se deberá mantener coherencia con el método de lluvia - escorrentía usado en el producto anterior, en lo cual se incluye modelo de infiltración del suelo seleccionado. De igual manera, deberá considerar las condiciones actuales de impermeabilización del suelo con el clima actual para obtener los hidrogramas de escorrentía directa a período inicial. También deberá tener en cuenta la hidrología urbana para el horizonte de planeamiento del proyecto, así como los cambios en las áreas impermeables según los desarrollos previstos en el EOT, POT, o PBOT; considerando ambientes de cambio climático que puedan cambiar el aguacero de diseño, acorde con los lineamientos de las Comunicaciones Nacionales sobre Cambio Climático del IDEAM o el uso de modelos climatológicos globales (MCG) que usen técnicas de reducción de escala a nivel de barrio.

- **Estudios Hidráulicos Alcantarillado Pluvial:**

El CONSULTOR deberá elaborar un análisis de alternativas de diseño para el sistema de alcantarillado pluvial independiente y la proyección de obras de optimización de los canales de aguas lluvias existentes en el municipio, haciendo especial énfasis en los barrios del municipio ubicados en zonas topográficamente bajas. Para los canales, se

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

sugiere hacer uso de un software de modelación hidráulica a superficie libre, con modelo de flujo no uniforme, que permita determinar velocidades y alturas de la lámina de agua.

El planteamiento de las alternativas de solución para el sistema de drenaje de aguas lluvias debe ser consistente con el estudio del sistema de drenaje natural elaborado en el marco del Estudio Hidrológico del Primer producto - Diagnóstico de la situación actual.

- **Calidad del agua para fuente de abastecimiento y sistema de potabilización:**

En el marco del concepto de la integralidad del agua urbana, el CONSULTOR deberá realizar aforos y muestreos con el fin de realizar la caracterización físico-química de las posibles nuevas fuentes de abastecimiento de agua cruda. Se deben tener en cuenta las condiciones hidrológicas de los muestreos, ya sea en época de verano o invierno.

Como resultado de este componente, se deberán determinar alternativas de mejora u optimización de los procesos de tratamiento actuales, cumpliendo con los estándares de calidad del agua establecidos en la normatividad vigente; así como la posibilidad de proyectar nuevos procesos de potabilización.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará el componente de calidad del agua con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución 2115 del 22 de junio de 2007, la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, B, y C del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

- **Estudios estructurales:**

Con base en el diagnóstico de las condiciones físicas actuales de las estructuras hidráulicas y su análisis estructural, el CONSULTOR deberá plantear como mínimo dos (2) alternativas de solución considerando la recuperación, demolición, y/o construcción de nuevas estructuras.

- **Estudios Electromecánicos:**

Con base en el estudio de disponibilidad y confiabilidad del suministro de energía eléctrica desarrollado en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual, el CONSULTOR deberá plantear alternativas para el suministro de energía considerando la posibilidad de utilizar varios tipos como lo son gas, diésel, solar, entre otros. En el análisis de alternativas se debe incluir el estudio del posible uso de una generación propia de energía eléctrica para las estaciones de bombeo, siempre y cuando ésta resulte como la alternativa más económica. Además, debe contarse con una fuente alternativa de energía disponible permanentemente para casos de emergencia.

También, se debe plantear un análisis de alternativas para la solución de las problemáticas encontradas desde el punto de vista eléctrico y mecánico para cada uno de los elementos o máquinas que hacen parte del del sistema de acueducto y del sistema de drenaje de aguas lluvias del municipio y que son o serán abastecidos de energía eléctrica, como lo son las estaciones de bombeo de agua cruda y potabilizada, considerando costos de inversión, mantenimiento y operación de los sistemas.

II. Componente Predial:

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

En esta etapa deberán entregarse los siguientes productos, para los predios que serán afectados en las alternativas del proyecto, conforme los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y las diferentes fuentes de financiamiento.

El estudio predial debe contener como mínimo la siguiente información:

INVESTIGACIÓN JURÍDICA CATASTRAL

Corresponde a la investigación de la situación jurídica y catastral, de los predios que serán afectados por cada una de las alternativas, y deberá contar como mínimo:

- Información del Instituto Geográfico Agustín Codazzi o de la autoridad catastral correspondiente que permita identificar catastral y jurídicamente los predios.
- De los inmuebles que cuenten con matrícula inmobiliaria se deberá allegar el Certificado de tradición y libertad o consulta VUR (ventanilla única de registro) con fecha de expedición no superior a tres (3) meses.
- Identificar el uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto conforme los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y/o los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) de los municipios.

CARACTERIZACIÓN PREDIAL

Identificación de la afectación predial por alternativa, en un archivo de extensión *.Excel donde se relacionará y diligenciará como mínimo: número predial nacional (cédula catastral) - número de folio de matrícula inmobiliaria - ubicación del (de los) predio(s) (departamento, municipio y vereda) - nombre del propietario - indicar si es de propiedad de un particular o de la Entidad Territorial o cualquier otra entidad pública - relacionar la forma de tenencia - forma de adquirir o soportar el derecho inmobiliario para viabilizar el(los) predio(s) de conformidad a la normativa aplicable – uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto – obra a desarrollar – derecho inmobiliario requerido (compra o servidumbre) - viabilidad del(los) predio(s) conforme la normativa aplicable y/o las diferentes fuentes de financiamiento.

La información requerida corresponde a información pública disponible en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, o en las oficinas de catastro descentralizadas, las oficinas de registro de instrumentos públicos y las autoridades de planeación, la cual deberá ser obtenida directamente por el Contratista.

INFORME PREDIAL

Informe predial donde se relacione todas las actividades de gestión predial realizadas, que permitan predecir la viabilidad del componente predial para la alternativa seleccionada, de conformidad con los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiamiento, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías.

El contratista deberá tener en cuenta para la entrega de los productos solicitados lo siguiente:

- Todos los formatos prediales deben ser previamente aprobados por la interventoría.
- La entrega en digital del informe y demás documentos se debe realizar en editable archivo de extensión *.Word o *.Excel en versión final aprobada por la interventoría y en archivo de extensión *.PDF en versión final con la firma de los profesionales respectivos que elaboraron cada uno de los productos y de quien lo aprobó por parte de la interventoría; los archivos en digital deberán ser digitalizados individualmente en archivo de extensión *.PDF y nombrados de conformidad al protocolo de nombramiento de documentación entregado por ENTerritorio y aprobado por la interventoría.
- Realizar todas las consultas prediales en virtud de la debida diligencia.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

III. Componente Social:

El componente social debe permitir que durante la estructuración de la prefactibilidad del proyecto se identifiquen, analicen, evalúen y estimen las necesidades y los requerimientos sociales para el adecuado desarrollo del proyecto, a partir de la realidad territorial. Del mismo modo se busca garantizar el cumplimiento y articulación de los objetivos, pilares y programas establecidos en los instrumentos de Planeación Nacional y territoriales, de acuerdo con los criterios establecidos en el marco normativo, con incidencia en la gestión social y ambiental en el proyecto.

El análisis social deberá contener los siguientes aspectos, sin limitarse:

1. Diagnóstico social

Componentes Estratégicos de la Gestión Social

- a) Objetivo General de la Gestión Social
- b) Objetivos Específicos Gestión Social
- c) Caracterización de la zona de intervención del proyecto.
- d) Caracterización de la población:

Este componente deberá contener como mínimo, aspectos demográficos, culturales, capital social, formas participativas, estructuras organizativas; aspectos políticos, históricos, económicos, interacción con el territorio, mecanismos internos de solución de conflictos, incluyendo aspectos relacionados con los beneficios del proyecto en la comunidad. (Incluir fuentes de verificación tales como fotografías, actas, listados), e instrumentos empleados para levantamiento de información (ej. entrevistas, grupos focales).

2. Diagnostico Zona de Influencia Directa del Proyecto: Incluir mapas con cartografía social que contenga la identificación del área de influencia del proyecto, directa e indirecta, así como sitios importantes para la(s) comunidad(es) y grupos poblacionales presentes y la ubicación de la(s) comunidad(es) y grupos poblacionales.
3. Metodología social a implementar en el proyecto: desarrollar la ruta mediante la cual se desarrollará el componente social.
4. Recomendaciones y consideraciones para la etapa de prefactibilidad.

IV. Componente Financiero:

- Modelación y estimación preliminar de las fuentes de financiación e ingresos de cada uno de los componentes del proyecto, para ello el consultor deberá realizar acercamientos con los funcionarios a cargo de la gestión y administración de las potenciales fuentes de recursos para determinar el nivel de aporte al proyecto.
- Elaboración en Excel del presupuesto (capex y opex) de las alternativas de solución planteadas, a nivel de prefactibilidad en el cual se pueda evidenciar, con la información técnica disponible a la fecha, los flujos de inversiones y costos.
- Proponer los modelos de transacción factibles para la ejecución integral del proyecto en cada una de sus fases (construcción – Operación y Mantenimiento). Este análisis debe analizar también en la sostenibilidad económica y financiera, definiendo las opciones que son más rentables y minimizan la inversión del sector público desde el punto de vista del CAPEX y OPEX del proyecto.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- En esta fase, con la metodología que defina el consultor, se deberá realizar una priorización por nivel de importancia y de riesgo de las alternativas analizadas teniendo en cuenta la realidad técnica, financiera, operativa, logística y administrativa del proyecto.
- Realizar el análisis preliminar de tarifas, con base en las resoluciones CRA aplicables a la fecha.
- Elaboración en Excel del modelo financiero del proyecto a nivel de prefactibilidad en el cual se pueda evidenciar, con la información disponible a la fecha, los flujos de ingresos, inversiones y costos, análisis de deuda y equity del proyecto, así como la valoración financiera y la estimación preliminar de TIR y VPN de diferentes escenarios de ejecución del proyecto de acuerdo con el análisis de alternativas desarrollado.

V. Componente Jurídico:

En esta etapa se debe determinar e identificar lo siguiente:

1. Los posibles esquemas legales de implementación del proyecto.
2. Análisis de la viabilidad jurídica del proyecto de conformidad con las propuestas presentadas durante por componente técnico y financiero, incluyendo las recomendaciones pertinentes.
3. Con base en la información primaria y secundaria, realizará el informe del marco legal a nivel de prefactibilidad de la alternativa seleccionada previo análisis del componente técnico, ambiental, predial, social y financiero.

VI. Componente Ambiental:

- Teniendo en cuenta el diagnóstico realizado en la etapa anterior, se deberá integrar y ponderar desde el componente ambiental las alternativas factibles de solución en el análisis multicriterio que se realice para el proyecto, en el cual se deberá analizar como las alternativas planeadas se articulan en el contexto ambiental con los diferentes instrumentos de planificación ambiental, con el fin de identificar de manera preliminar los posibles actualizaciones, permisos o demás requerimientos para cumplir criterios de viabilización del proyecto según marco normativo aplicable (MADS o MVCT), que derive desde el punto de vista ambiental en la alternativa más viable para una toma de decisión integral del proyecto.

VII. Componente Institucional:

- Análisis y esquematización de las competencias legales e institucionales de los diferentes actores involucrados en el desarrollo técnico, legal y financiero del proyecto.
- Para la selección de la alternativa, se deberá considerar el aspecto institucional de cada una de ellas, con el fin de ponderar la capacidad operativa del actual o futuro operador, que permita garantizar el componente Opex del proyecto en su vida útil y la necesidad de realizar actividades de fortalecimiento institucional en la fase de inversión del proyecto.
- Fortalecimiento institucional del prestador, en aras de garantizar la correcta operación y mantenimiento del proyecto, una vez esté construido.

Etapa II – Factibilidad: Tercer producto. Estudios y Diseños a Detalle para Construcción.

I. Componente Técnico:

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

Para las alternativas seleccionadas en el Segundo producto - Análisis de alternativas de solución, se procederá a la elaboración de los diseños detallados para las obras correspondientes al sistema de acueducto del casco urbano del municipio de Moñitos y los centros poblados del corregimiento La Rada, vereda Martín, vereda El Porvenir, vereda No Te Cebes, vereda El Dorado, vereda Coa Arriba, vereda Coa Abajo, vereda Pueblito, vereda la Guajirita; y los centros poblados rurales de la zona mar del municipio de San Bernardo, que corresponden a La Balsa, Cementerio, Costa Azul, Quejambre, El Darien, Camino Real, Chiquilito, Nueva España, Playa Venado, La Ye, La Caracola, Los Tambos, Entrada los Bautistas, Brisas del Mar, Pompeya, Rimini, Mira Mar, Punta Piedra, Paso Nuevo, Puente Fajardo, El Salvador y vereda El Palmar y al sistema de drenaje de aguas lluvias de la cabecera. En todo caso, el CONSULTOR deberá entregar los informes, modelaciones computacionales y planos de ingeniería de detalle de cada especialidad de la ingeniería, las memorias de cantidades de obra y cumplir con lo dispuesto en la resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017 y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019.

- **Topografía y batimetría complementaria:**

En caso de ser necesario, el CONSULTOR deberá realizar los levantamientos topográficos, planimétricos, altimétricos y batimétricos complementarios necesarios para la ejecución de los diseños hidráulicos, estructurales o electromecánicos detallados, requeridos para las alternativas definitivas seleccionadas en cada componente.

Para la realización del levantamiento topo-batimétrico el CONSULTOR utilizará equipos de precisión debidamente calibrados, certificados y homologados, de conformidad con lo establecido en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. Los planos topo-batimétricos deberán presentarse indicando las secciones transversales y verticales de los cuerpos de agua levantados junto con la línea de gradiente hidráulico (LGH) presente durante los trabajos de campo; y deberán entregarse con sus respectivas carteras y sus respectivos cálculos y deberán estar firmados por el topógrafo que efectuó el levantamiento y el CONSULTOR.

- **Estudios Hidrológicos complementarios:**

El CONSULTOR deberá realizar el estudio hidrológico de crecientes de los cuerpos de agua que son atravesados por las tuberías de acueducto y alcantarillado. Se deberán entregar memorias de cálculo que contengan la información hidrometeorológica de las estaciones utilizadas y su respectivo análisis estadístico, cálculo de caudales máximos para distintos periodos de retorno bajo condiciones de hidrología tradicional y con el uso de Modelos Climatológicos Globales (MCG). Se deberán utilizar métodos de generación de hidrogramas a fin de determinar los hidrogramas de creciente para un aguacero de diseño en concreto. Para el cálculo de los hidrogramas de escorrentía total se deberá argumentar el uso del modelo de infiltración del suelo, así como los parámetros geomorfológicos de las cuencas. Adicionalmente, se deberán entregar los archivos correspondientes a las modelaciones hidrológicas y análisis estadísticos que se realicen en programas especializados.

- **Diseños Hidráulicos:**

El CONSULTOR deberá presentar los diseños de ingeniería de detalle para los componentes de captación, aducción, potabilización, conducción, estaciones de bombeo, tanques y redes de distribución, para el sistema de acueducto y de todos los componentes planteados para el sistema de alcantarillado.

El CONSULTOR deberá demostrar que los diseños hidráulicos planteados para la alternativa seleccionada van a funcionar en la realidad de la forma esperada mediante la construcción de modelos matemáticos en software especializados, teniendo en cuenta diversas condiciones de operación durante la vida útil de las obras. Igualmente, el CONSULTOR

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

deberá realizar la comprobación de golpe de ariete de los sistemas de tuberías a presión, solucionando el método de las características (MOC) como parte de la teoría de la columna elástica del agua.

Para sistemas presurizados el CONSULTOR deberá ubicar y dimensionar (con sus respectivas cajas) válvulas de corte, válvulas ventosas, válvulas de purga, cámaras de quiebre (si aplican), válvulas reductoras de presión (si aplican), válvulas anticipadoras de golpe de ariete (si aplican). También, deberá entregar planos de diseño hidráulico tanto en planta como en perfil, indicando como mínimo: trazado de tuberías con elementos del urbanismo y accidentes geográficos, estructura hidráulica inicial y final, longitud real en las 3 dimensiones del espacio, diámetro comercial o nominal, material, clase de presión, accesorios, línea piezométrica, altura del terreno, altura geométrica, altura de presión, dirección del flujo, caudal de diseño, factor de fricción de Darcy, número de Reynolds, régimen de flujo (laminar, transicional, turbulento), velocidad media, pendiente de la línea piezométrica, energía total gastada, abscisa, cota de terreno, cota clave, cota batea, cota del fondo de la excavación, cantidades de obra, entre otros.

Para sistemas de alcantarillado y canales que en general trabajen a superficie libre el CONSULTOR deberá indicar en las memorias de dimensionamiento y los planos de los diseños hidráulicos definitivos para la alternativa seleccionada: material, rugosidad absoluta, tipo de tramo (de arranque o continuo), si tiene cuenta con la presencia de cárcamo de protección, tipo de mantenimiento, diámetro comercial o nominal, diámetro interno, diámetro externo, espesor de la pared de la tubería, relación de llenado, profundidad normal, ángulo subtendido (si aplica), área mojada, perímetro mojado, radio hidráulico, ancho superficial, profundidad hidráulica, pendiente de fondo, velocidad media del flujo, caudal de diseño, número de Froude, estado de flujo (crítico, supercrítico, subcrítico, cuasicrítico), número de Reynolds, régimen de flujo (laminar, transicional, turbulento), factor de fricción de Darcy, coeficiente n de Manning equivalente (calculado y no supuesto como una constante), esfuerzo cortante, longitud en planta, longitud real, cota batea inicial y final, cota corona inicial y final, cota clave inicial y final, cota cimentación inicial y final, cubrimiento inicial y final, cubrimiento mínimo y máximo, ángulo de deflexión, accesorios, cantidades de obra, entre otros.

- **Programa de ahorro y uso eficiente del agua:**

El CONSULTOR deberá diseñar un plan de ahorro y uso eficiente del agua, con el fin de disminuir las pérdidas comerciales en el sistema de acueducto. Además, se deben diseñar programas de monitoreo y detección de fugas con el fin de disminuir las pérdidas técnicas en el sistema. Estas actividades conjuntas las debe proponer el CONSULTOR con el fin de lograr la disminución del índice de agua no contabilizada (IANC) a través del tiempo.

- **Estudios sedimentológicos:**

El CONSULTOR deberá desarrollar los estudios hidráulicos y sedimentológicos de los cuerpos de agua en los cuales se realicen cruces subacuáticos, con el objetivo de determinar la profundidad de socavación en el lecho, a fin de determinar las cotas para la instalación de las tuberías, haciendo uso de los resultados de los análisis de las campañas de muestreo de los sedimentos y los estudios hidrológicos de crecientes. Se deberán suministrar las memorias de cálculo y los modelos matemáticos hidráulicos y sedimentológicos desarrollados.

- **Estudios de suelos y diseños geotécnicos:**

Para la alternativa de solución seleccionada de los componentes hidráulicos de los sistemas de acueducto y alcantarillado pluvial, el CONSULTOR deberá realizar los sondeos o apiques que sean necesarios para obtener la información requerida para determinar la capacidad portante, y demás propiedades mecánicas del suelo. También se determinarán los parámetros que harán parte de los criterios de diseño estructural que permitan establecer las condiciones de excavación

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

de zanjas, estabilidad de taludes, determinación de cargas admisibles, cargas actuantes, tipo de entibado y recomendaciones para las cimentaciones, que garanticen la estabilidad de las obras de los componentes hidráulicos a diseñar. Los sondeos, apiques y/o perforaciones realizadas deberán ser localizadas en planos.

Las características geotécnicas definirán las condiciones de las obras y estabilidad de los taludes, y el proceso constructivo de todas las obras geotécnicas en relleno, excavación o cimentación profunda en caso de requerirse. El informe de los estudios de suelos y diseños geotécnicos deberá entregar recomendaciones de valor para realizar los diseños estructurales y garantizar la segura materialización de las obras.

- **Diseños estructurales:**

Se deberán entregar los diseños estructurales definitivos para las estructuras hidráulicas diseñadas y/o mejoradas, de conformidad con lo establecido en el estudio de suelos, y en la Norma Sismo Resistente Colombiana NSR-10 vigente. Además, dentro de este producto, se deberán incluir las consideraciones especiales que tengan que ser tenidas en cuenta para la etapa constructiva y operativa de las estructuras diseñadas y/o mejoradas. Se entregarán las cantidades tanto en memorias como en planos para la elaboración del presupuesto de obra, así como las simulaciones matemáticas realizadas en software especializado de análisis y diseño estructural.

- **Diseños electromecánicos:**

El CONSULTOR deberá presentar los diseños eléctricos y mecánicos definitivos para los elementos o máquinas optimizadas o proyectadas, de acuerdo con la alternativa de suministro de energía seleccionada en el Producto 2, determinando las condiciones básicas de operación de los sistemas, y estableciendo el régimen de operación que garantice la sostenibilidad económica del proyecto.

El CONSULTOR deberá entregar soporte de los equipos seleccionados, memorias de cálculo, planos detallados, especificaciones técnicas, manuales de operación y mantenimiento, y manuales de operación con la inclusión de costos recurrentes.

- **Diseños arquitectónicos:**

El CONSULTOR realizará los diseños arquitectónicos de todas las edificaciones objeto de adecuaciones, mejoramiento o construcción, destinadas a alojar personal, infraestructura y equipos de agua y saneamiento. Se deberán entregar planos y cantidades arquitectónicas, de acuerdo con los diseños planteados. Dichos edificios deberán tener todos los diseños hidrosanitarios necesarios que permitan el suministro de agua potable y desagüe de aguas residuales y lluvias en cada espacio que así lo requiera.

- **Especificaciones técnicas:**

Las especificaciones técnicas describen las calidades y normas técnicas que deben cumplir los equipos, materiales, mano de obra, instalación, y operación técnica necesarias para realizar las instalaciones correspondientes a la infraestructura proyectada.

Las actividades mínimas que debería incluir el documento de especificaciones técnicas serán las siguientes: normas técnicas aplicadas en los diseños y construcciones de sistemas de acueducto y alcantarillado; obras preliminares; excavaciones y rellenos; tuberías y redes de acueducto; redes de alcantarillado de aguas lluvias; concretos, morteros,

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

acero de refuerzo y aditivos; reconstrucción de pavimentos, andenes y sardineles; edificaciones particulares; aspectos ambientales; entre otros. Para cada una de las actividades se incluirán como mínimo los siguientes ítems: descripción, procedimiento de ejecución, ensayos a realizar, materiales y equipos, normativas de referencia, medición y forma de pago.

- **Cronograma de obras de inversión:**

El CONSULTOR elaborará el cronograma de obras para cada uno de los componentes del proyecto, con el fin de obtener una planificación adecuada de las actividades requeridas para su materialización. En dicho cronograma se debe indicar la duración de las actividades y la interrelación de cada una, identificando la ruta crítica del proyecto. Se deberá entregar el archivo del cronograma elaborado en el software utilizado para esta actividad.

- **Presupuesto de obra:**

Dentro de este componente debe entregarse la respectiva memoria de cálculo de las cantidades de obra que soporten el presupuesto. Dichas cantidades de obra deben ser iguales a las presentadas en los diseños definitivos y todos sus documentos de soporte, como lo son informes, memorias de cálculo y planos de diseños hidráulicos, estructurales, geotécnicos, arquitectónicos y electromecánicos.

El CONSULTOR deberá preparar los análisis de precios unitarios (APU) y presentar copias de las cotizaciones, que incluyan, como mínimo, la fecha de la cotización con su período de validez, precios unitarios, denominación, flete hasta el sitio de la obra, e impuesto al valor agregado (IVA). La descripción del ítem debe ser lo suficientemente clara y no se admitirán ítems globales. El CONSULTOR deberá adjuntar el certificado de disponibilidad de canteras en el municipio. El presupuesto de obra deberá indicar la fecha su elaboración.

- **Plan de Obras de Inversión (POI):**

El CONSULTOR deberá considerar el plan de obras a corto, mediano, y largo plazo para la construcción de las obras, garantizando que cada una de estas etapas sea funcional. El desarrollo de estos plazos deberá ser menor que el horizonte de planeamiento del proyecto sin superar quince (15) años. El POI debe plantearse acorde con lo establecido en el cronograma de obras de inversión.

- **Formulación del proyecto bajo la Metodología General Ajustada (MGA):**

El CONSULTOR deberá solicitar al ente territorial toda la información requerida para la presentación del proyecto bajo la Metodología de Marco Lógico y en consecuencia la Metodología General Ajustada – MGA, dentro de las que se incluyen las certificaciones generales, sectoriales, tales como de ocupación de cauce, permisos de vertimientos, certificados de tradición y libertad, servidumbres legalizadas, certificados de disponibilidad de servicios públicos, entre otros; de conformidad con lo establecido en la Resolución 0661 de 2019 del MVCT. Se deberá entregar el proyecto estructurado que sea el resorte de la consultoría que permita la materialización de las obras y el trámite de consecución de recursos de cabeza de un tercero.

II. Componente Predial:

El componente predial se desarrollará, conforme los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiamiento, cuando aplique se cumplirá con los

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n).

El consultor entregará lo siguiente:

ESTUDIO DE TÍTULOS: se elaborará el estudio de títulos de los predios que se requieran para las estructuras y para el cumplimiento de la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiamiento.

El estudio de títulos corresponde al concepto jurídico respecto de la tradición del predio durante los últimos diez (10) años, extendiéndose de manera necesaria a lapsos mayores a diez (10) años hasta que el caso lo amerite y será elaborado conforme al modelo aprobado por la interventoría, sin embargo, el contenido mínimo del estudio de títulos será el siguiente: identificación del titular del derecho - descripción del inmueble - tradición - historia física del inmueble – gravámenes, limitaciones al dominio y medidas cautelares - concepto jurídico - observaciones y/o recomendaciones - documentos estudiados.

Es de resaltar, que cuando recaiga sobre el predio objeto de estudio alguna servidumbre será necesario adquirir la escritura pública de constitución de servidumbre con el objeto de establecer el traslape de áreas.

Con el fin de tener la información que permita elaborar el estudio jurídico de cada predio, se deben recolectar como mínimo los siguientes documentos:

- Copia simple de las escrituras públicas de la tradición de los últimos diez (10) años.
- Certificado de tradición y libertad con fecha de expedición no superior a tres (3) meses.
- Certificado catastral y/o consulta en el geoportal de la autoridad catastral correspondiente y/o soporte de la información catastral.

Para los predios de las servidumbres se elaborará un diagnóstico del tipo de tenencia y situación jurídica actual de los propietarios de los predios requeridos para este derecho inmobiliario. El formato será aprobado por la interventoría.

FICHA TÉCNICA PREDIAL: se deberá elaborar este insumo para los predios de las estructuras.

Es la actividad de reconocimiento del predio, en la cual se hace la verificación de propietario, linderos, nomenclatura predial, confirmación de datos jurídicos y el inventario de las áreas y mejoras requeridas; el resultado es la ficha y el plano prediales, los que deben elaborarse totalmente georreferenciados al SISTEMA MAGNA SIRGAS, especificando el origen de conformidad, entre otras normas y procedimientos, conforme la Resolución IGAC 068 de 2005 y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n); entre otros).

AVALÚO: se deberá elaborar los avalúos de los predios que serán objeto de enajenación para el proyecto y/o cuando la fuente de financiamiento lo requiera.

Se elaborarán los avalúos, de conformidad con lo establecido en la Ley 9 de 1989, modificada por la Ley 388 de 1997, la Ley 1682 de 2013, el Decreto 1420 de 1998 y la resolución reglamentaria 620 de 2008 expedida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n).

Nota: los costos para la elaboración de los avalúos y la compra de la información requerida para los insumos prediales, serán reconocidos al consultor a través de la bolsa de costos reembolsables.

SABANA PREDIAL

Identificación de la afectación predial, en un archivo de extensión *.Excel donde se relacionará y diligenciará como mínimo:
Definición del número predial del proyecto, número predial nacional (cédula catastral) - número de folio de matrícula inmobiliaria - ubicación del (de los) predio(s) (departamento, municipio y vereda/barrio) - nombre del propietario –

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

identificación del propietario (CC – NIT) - indicar si es de propiedad de un particular o de la Entidad Territorial o cualquier otra entidad pública - relacionar la forma de tenencia - forma de adquirir o soportar el derecho inmobiliario para viabilizar el(los) predio(s) de conformidad a la normativa aplicable – uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto – obra a desarrollar - georreferenciación de cada uno de los predios a intervenir, coordenadas y abscisas - viabilidad del(los) predio(s) conforme la normativa aplicable y las diferentes fuentes de financiamiento – valor de avalúo- derecho inmobiliario requerido (compra o servidumbre).

INFORME PREDIAL

Informe predial donde se relacione todas las actividades de gestión predial realizadas, así como, la viabilidad del componente predial de conformidad con los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiamiento, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías.

El contratista deberá tener en cuenta para la entrega de los productos solicitados, lo siguiente:

- Todos los formatos prediales deben ser previamente aprobados por la interventoría.
- La entrega en digital de los estudios de títulos, avalúos y demás documentos se debe realizar en editable archivo de extensión *.Word o *.Excel en versión final aprobada por la interventoría y en archivo de extensión *.PDF en versión final con la firma de los profesionales respectivos que elaboraron cada uno de los productos y de quien lo aprobó por parte de la interventoría; los archivos en digital deberán ser digitalizados individualmente en archivo de extensión *.PDF y nombrados de conformidad al protocolo de nombramiento de documentación entregado por ENTerritorio y aprobado por la interventoría.
- Organizar y entregar en físico la carpeta individual por cada inmueble, identificada con el número predial del proyecto, el nombre del proyecto y logos de las Entidades, a la que se incorporará los soportes para el estudio de títulos, avalúos y demás documentos, en orden descendente, es decir, del más antiguo al más reciente y serán debidamente foliados.
- Se deberá anexar el documento de idoneidad profesional (Tarjeta profesional, Registro Abierto de Avaluadores – RAA-, entre otros) por parte, de los profesionales de la consultoría e interventoría.

III. Componente Social:

En esta etapa se obtiene una comprensión integral del territorio y se determina el área de intervención, así como el área de influencia directa e indirecta, contando en este proceso con la participación ciudadana, acudiendo al procesamiento de la información recogida en etapas anteriores. Este componente debe formularse con los parámetros exigidos en la Metodología General Ajustada – MGA, y deberá contener como mínimo lo siguiente:

Plan de Gestión Social: Elaborar de manera integral el Plan de Gestión Social, cual deberá contener como mínimo las siguientes actividades las cuales se deberán desarrollar en la metodología que se describen a continuación:

1. Metodología de implementación de las actividades contenidas en el Plan de Gestión Social
 - a) Diseño de rutas metodológicas para abordar el componente conforme los requerimientos del proyecto.
 - b) Caracterización socioeconómica de las zonas de influencia.
 - c) Análisis del entorno, e identificación y evaluación de factores generadores de impacto social (positivo o negativo).

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

d) Análisis de las alternativas y de los riesgos sociales, previa elaboración del análisis de los impactos (elaboración de la matriz de riesgos sociales).

2. Diseño estrategias para la interacción social: definición de la metodología para realizar las reuniones con las comunidades étnicas y los grupos poblacionales presentes en la zona.
3. Cronogramas de actividades establecidas en el Plan de Gestión Social.
4. Evaluación de los posibles impactos.
5. Plan de manejo social de los impactos.

IV. Componente Financiero:

- Con base en los resultados del componente en etapa de prefactibilidad, determinar la alternativa de proyecto desde el punto de vista técnico que minimice los costos de inversión, optimice los costos de operación y mantenimiento, maximice los rendimientos de las diferentes líneas de negocio logrando la consecución de los objetivos de rentabilidad social y sostenibilidad del proyecto.
- Definición, estimación y proyección de las fuentes de financiación del proyecto explicando el detalle de los trámites a desarrollar para la apropiación de los recursos, su incorporación dentro del presupuesto, así como los acuerdos y convenios que deben suscribirse para garantizar la implementación del proyecto.
- Descripción detallada del (los) esquema(s) de transacción y operación factibles y/o integración con el esquema en operación vigentes por las actuales empresas de servicios públicos domiciliarios, para la ejecución integral del proyecto en cada una de sus fases (construcción – Operación y Mantenimiento) determinando el nivel de fuentes públicas (nacionales y territoriales) y/o privadas que son requeridas dentro del componente de inversión y financiamiento.
- Definición de los costos de CAPEX y OPEX de la alternativa seleccionada con base en los resultados de cantidades de obra y precios unitarios definidos en los estudios técnicos del proyecto, así como en el modelo de operación y mantenimiento de la infraestructura proyectada.
- Definir los costos administrativos, así como el plan de inversión del proyecto y sus proyecciones a partir del alcance técnico del proyecto definido en etapa de factibilidad.
- El consultor deberá realizar el análisis de tarifas con proyecto, con base en las resoluciones CRA y demás normativa aplicable a la fecha, así como su impacto con respecto a la tarifa actual.
- Cuantificación de número de usuarios o suscriptores del servicio público domiciliario, así como la demanda estimada del Acueducto/Alcantarillado o volumen a producir por municipio, de acuerdo con el análisis de capacidad resultante del estudio de mercado en la subregión.
- El consultor deberá realizar el análisis tributario, de acuerdo con la normativa aplicable a la fecha.
- El consultor deberá realizar el análisis de garantías y pólizas, aplicable al proyecto.
- El consultor desarrollará un modelo financiero con las siguientes condiciones:
 - Modelo financiero bajo las normas contables y financieras aplicables, en archivo Excel abierto, formulado, sin programación u hojas ocultas que impidan la comprensión y el rastreo del mismo.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- Modelo financiero detallado del proyecto en el cual se pueda evidenciar el flujo de ingresos y de egresos del proyecto, en función del esquema transaccional, operacional y de inversión definido para el mismo.
 - Análisis y definición de aportes públicos, de acuerdo con las necesidades del proyecto, variables y condiciones financieras y económicas que garanticen la ejecución del mismo.
 - En el análisis se debe realizar la proyección del proyecto a 15 y 30 años, así como la respectiva valoración financiera con cálculos de VPN, TIR y WACC con sus respectivos escenarios de sensibilidad.
 - El consultor deberá entregar el Manual del modelo financiero.
- Evaluación económica y social a partir de la aplicación de las razones precio-cuenta (RPC) ((TIR, VPN, RB/C – relación beneficio costo -) evaluando una situación con proyecto y sin proyecto. Esta estimación debe numerar los beneficios (y costos) tangibles e intangibles del proyecto, así como establecer el número de empleos directos e indirectos generados en el desarrollo del proyecto. La tasa de descuento aplicable para la evaluación económica y social es la tasa social de descuento definida por el DNP para proyectos de infraestructura en Colombia.
 - Análisis y valoración de los principales riesgos de acuerdo con la metodología y normativa aplicable, para la alternativa transaccional seleccionada.
 - El consultor deberá acompañar a la entidad territorial y/o a las entidades públicas en el trámite de aprobación ante las autoridades competentes para el desarrollo del Proyecto.

V. Componente Jurídico:

1. Debida Diligencia Legal del proyecto para la alternativa seleccionada este documento deberá contener una revisión y análisis de los aspectos más relevantes del proyecto en todas las áreas que se requieran, incluyendo, pero sin limitarse a los aspectos económicos, financieros, presupuestal, tributario, de seguros, legal y regulatorio, social, ambiental, predial, técnico y de riesgos, concluyendo con un análisis de viabilidad del Proyecto a nivel de factibilidad.
 - 1.1. En la Debida Diligencia Legal se revisará que durante la estructuración se hayan identificado y analizado integralmente, con sus respectivas conclusiones, los aspectos claves que impacten el Proyecto “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*” incluyendo, pero sin limitarse a:
 - a) Las redes y activos de servicios públicos, los activos e infraestructura de la industria del petróleo y la infraestructura de tecnologías de la información y las telecomunicaciones.
 - b) El patrimonio urbano, arquitectónico, cultural y arqueológico.
 - c) Los recursos, bienes o áreas objeto de autorización, permiso o licencia ambiental o en proceso de declaratoria de reserva, consultas previas, exclusión o áreas protegidas.
 - d) Los inmuebles sobre los cuales recaigan medidas de protección al patrimonio de la población desplazada y/o restitución de tierras, conforme a lo previsto en las Leyes 387 de 1997 y 1448 de 2011 y demás disposiciones que las modifiquen, adicionen o complementen.
 - e) Las comunidades étnicas establecidas.
 - f) Títulos mineros en procesos de adjudicación, otorgados, existentes y en explotación.
 - g) Inventario predial o análisis de predios objeto de adquisición.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- h) El consultor deberá certificar la Debida Diligencia Legal y los trabajos realizados, indicando que la misma se ajustó a la normatividad vigente y aplicable y se garantiza el patrimonio público para aprobación de la interventoría
- i) Las demás que el consultor consideré pertinentes.

1.2 Identificar las licencias y permisos requeridos para el desarrollo del proyecto, las entidades encargadas y competentes para adelantar el mismo, análisis del proceso a seguir y los términos del mismo.

1.3. Identificar, analizar en la Debida Diligencia Legal del Proyecto “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, los actores institucionales que deberán hacer parte en el desarrollo del proyecto de Inversión, determinando la relación de estos con el proyecto, los tramites que se deberán adelantar, términos de respuesta incluyendo los términos de los correspondientes procesos, a nivel de factibilidad.

1.4. Recomendar a ENTerritorio, de acuerdo con los análisis y resultados de la Estructuración Integral a nivel de factibilidad, el mejor esquema de contratación aplicable para la ejecución del Proyecto “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*” y definir el esquema de la transacción.

1.5. Realizar el inventario de procesos judiciales o administrativos que puedan afectar el Proyecto de Inversión “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, incluyendo las acciones constitucionales presentadas si las hubiere, para lo cual el consultor solicitará información al Gobierno Nacional, Departamental, Municipal. En caso de que hubiere acciones legales presentará un informe al respecto, con la estrategia jurídica sugerida, si a ello hay lugar.

1.6. Elaborar los documentos jurídicos a nivel de factibilidad, necesarios para la ejecución e implementación del Proyecto de Inversión “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, para su respectiva revisión y aprobación por parte de la interventoría, incluyendo sin limitarse a las minutas del contrato anexos técnicos, pliego de condiciones tanto para el contrato de ejecución como para su correspondiente interventoría y/o demás negocios jurídicos que sean necesarios para garantizar el inicio del proyecto de inversión.

2. Cualquier documento jurídico precontractual que resulte necesario para implementar el Proyecto de Inversión “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”.
3. Elaborar los documentos del proceso de selección del Contratista del Proyecto de Inversión, así como su Interventoría u otros, incluyendo pliegos de condiciones, borrador de minutas de contrato y anexos del proceso de contratación, si a ello hubiere lugar.
4. Presentar a ENTerritorio y a la Interventoría las propuestas de proyectos normativos y regulatorios requeridos para la implementación del Proyecto, como por ejemplo, decretos, resoluciones, documentos CONPES y los demás que sean requeridos durante la ejecución del contrato.
5. Presentar las solicitudes que deban formularse ante entidades u organismos del orden nacional, departamental o municipal para la obtención de la información y/o las autorizaciones requeridas para cumplir con los objetivos del Proyecto.
6. Prestar asesoría en todos los aspectos jurídicos relevantes para la estructuración integral del Proyecto de Inversión “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, incluyendo el seguimiento de los cambios normativos y actualizaciones durante todo el término de ejecución del contrato, incluyendo la liquidación y dar aviso a ENTerritorio.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

7. Elaborar conceptos y respuestas a las solicitudes de información que se requieran por los interesados en el Proyecto, incluyendo autoridades nacionales y territoriales. Los cuáles serán presentados para aprobación de la interventoría.
8. Revisar el contenido legal de toda la información con la que se cuente durante la ejecución del contrato.
9. Analizar el desarrollo de los componentes financiero y de riesgos, desde el punto de vista jurídico y de impacto fiscal, así como los seguros requeridos para el Proyecto de Inversión “Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo”, presentando un informe para aprobación de la interventoría.
10. Entregar la versión definitiva de las minutas de los contratos necesarios para desarrollar el proyecto, incluyendo, pero sin limitarse, al contrato de Interventoría, el de obra o Asociación Público Privada (APP) o cualquier otra modalidad que se defina para el desarrollo del proyecto. Esta minuta deberá ser aprobada por la interventoría.
11. Entregar para aprobación del interventor la versión definitiva de los anexos y formatos técnicos, ambientales, sociales, prediales, jurídico, de riesgos, financieros y cualquier otro que se requiera para el desarrollo de los contratos antes referidos.
12. Entregar al interventor para su aprobación cualquier otro documento de carácter jurídico que se requiera durante la etapa de contratación del ejecutor del proyecto incluyendo, pero sin limitarse, a los estudios previos, pliegos de condiciones, estudio de mercado y del sector que solicite ENTerritorio
13. Las demás que en el desarrollo del Contrato la entidad estime necesarias para el desarrollo del contrato.

VI. Componente Ambiental:

El componente ambiental se desarrollará, conforme los alcances del presente documento, cumpliendo las disposiciones exigidas en la normativa ambiental vigente y aplicable, teniendo en cuenta los reglamentos técnicos sectoriales de Agua Potable y Saneamiento Básico y cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n).

El Consultor entregará sin limitarse como mínimo lo siguiente:

1. Plan de Manejo Ambiental - PMA

El Consultor entregará el documento PMA para la etapa de construcción y operación del proyecto, que contendrá la línea base completa con la caracterización de las áreas directa e indirecta; el desarrollo de la matriz de valoración de impactos con la metodología y el análisis respectivo sin y con proyecto; así como la adecuada formulación de los proyectos y programas requeridos de conformidad con el alcance de las actividades del proyecto, y en todo caso, deberá incluir la demanda ambiental relacionada a los documentos técnicos para el trámite de permisos, concesiones y/o autorizaciones ambientales necesarios para el inicio de las actividades de construcción y operación del proyecto; así como los demás aspectos necesarios para la idoneidad del documento, entre los cuales sin limitarse se debe contemplar como mínimo el siguiente contenido:

- Generalidades (establecer el objetivo y alcance del documento, el marco de referencia normativa, metodología, antecedentes y aspectos relevantes del proyecto).
- Localización geográfica y descripción técnica del proyecto.
- Caracterización ambiental - Línea base física- biótica del área de influencia de la alternativa seleccionada (no replicar textualmente información contenida en EOT, POT u otra documentación oficial, se deberá consultar, analizar y adaptarla a las particularidades del proyecto).

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- Identificación, descripción y análisis de los posibles impactos que puedan materializarse sobre los elementos ambientales (Abiótico y biótico) sin proyecto, con proyecto y en operación.
- Identificación de áreas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP, zonas estratégicas de conservación u otras de importancia ambiental nacional o regional presentes en el área de influencia del proyecto (Con base en la información del Primer Producto. Diagnóstico de la situación actual).
- Necesidades de usos, afectación o aprovechamiento de recursos naturales renovables y no renovables.
- Programas o fichas de manejo ambiental
- Cronograma en el que se proyecte las actividades tendientes a la elaboración del PMA
- Presupuesto para la implementación de los programas del PMA

2. Soportes técnicos para trámite de permisos ambientales

En el caso de requerirse trámites de licencias, permisos y/o autorizaciones de carácter ambiental, el Consultor será el responsable de elaborar y presentar toda la información técnica y soportes necesarios según la normativa aplicable a las particularidades del proyecto, que conlleve la radicación de solicitudes ante las Autoridades Ambientales Competentes para el trámite de evaluación y obtención de permisos, licencias, concesiones y/o autorizaciones que apliquen para el uso, afectación y/o aprovechamiento de recursos naturales que se requieran para la construcción y operación del proyecto de acueducto regional y soluciones de saneamiento básico. A continuación, se presentan los distintos permisos y/o certificaciones que pueden aplicar para cada proyecto, los cuales requieren la elaboración de los correspondientes insumos técnicos y soportes para esta etapa de estructuración.

- Permiso de sustracción de Distritos Regionales de Manejo Integrado que se traslapa con la franja de servidumbre de los trazados de conexión del sistema de acueducto regional y sus equipamientos, en el caso que no se tenga compatibilidad con los usos definidos para cada área protegida en sus Planes de Manejo.
- Permiso de concesiones de agua superficial y/o subterránea con objeto de abastecimiento del sistema de acueducto regional.
- Permiso de ocupación de playas, cauces o lechos naturales en los puntos donde el trazado del sistema de acueducto regional ocupe corrientes o depósitos de agua.
- Permisos de vertimientos por funcionamiento y operación de los equipamientos del sistema de acueducto regional y soluciones de saneamiento básico (Estudio de Modelación Vertimientos por tratamiento de Aguas Residuales – PTAR)
- Permiso de aprovechamiento forestal en el caso de presentarse individuos en la franja de servidumbre de los trazados de conexión del sistema de acueducto regional y sus equipamientos.
- Certificado sanitario que acredite el cumplimiento de las normas y criterios de calidad de agua para consumo humano por parte de la Autoridad Sanitaria. (Concesión de agua subterránea o superficial).

VII. Componente Institucional:

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- Definición, asignación de funciones, esquema de coordinación de los actores institucionales, donde se detalle los trámites a desarrollar para la consecución y apropiación de los recursos de financiación, así como los acuerdos, convenios y/o contratos que deben suscribirse para garantizar la implementación del proyecto.

3.1.4. *PROYECTO 4: “Estructuración Integral para la Optimización de los Sistemas de Acueducto, Alcantarillado de Aguas Residuales y Lluvias del Municipio de Santa Cruz de Lorica, en el Departamento de Córdoba”*

Etapa I – Prefactibilidad: Primer producto. Diagnóstico de la situación actual.

I. Componente Técnico:

En el diagnóstico de la situación actual el CONSULTOR realizará todos los estudios de los componentes topográficos, hidráulicos, hidrológicos, de calidad del agua, estructurales, geotécnicos, y electromecánicos de toda la infraestructura de abastecimiento y drenaje urbano de la cabecera del municipio de Santa Cruz de Lorica, incluida aquella perteneciente a esquemas regionales, como lo es el caso de aquellos componentes del sistema de acueducto compartido con los municipios de Purísima, Momil, Tuchín, Chimá y San Andrés de Sotavento.

- Recopilación de información**

El CONSULTOR deberá recopilar y analizar la información primaria y secundaria que permita realizar una radiografía del territorio y las poblaciones en particular, teniendo en cuenta como mínimo lo siguiente, sin limitarse:

No.	Información a recopilar
1	Crecimiento histórico de los suscriptores de acueducto y alcantarillado, discriminado por tipo de sistema (acueducto, alcantarillado), por tipo de usuario y estratificación socioeconómica (número de usuarios asociados al servicio de acueducto por estrato, número de usuarios asociados al servicio de alcantarillado por estrato).
2	Crecimiento histórico de consumo de agua por volumen [m ³] a nivel agregado de todo el sistema y el promedio por usuario.
3	Descripción general del área de prestación de servicio.
4	Tarifas por estrato socioeconómico de los servicios de acueducto y alcantarillado.
5	Indicadores de prestación de servicio en términos de calidad y continuidad.
6	Índice de pérdidas de agua del sistema para los últimos diez años, como mínimo.
7	Desagregación de los costos administrativos del sistema y del costo medio de administración para los últimos 3 años, como mínimo.
8	Desagregación de los costos operativos del sistema y del costo medio de operación para los últimos 3 años, como mínimo.
9	Descripción de las inversiones del sistema de los últimos tres años, como mínimo, así como del costo medio de inversión.
10	Descripción de los activos asociados a la prestación de servicio de acueducto por subsistema (producción, transporte, distribución) y actividad (captación, aducción, tratamiento, conducción, distribución)
11	Descripción de los activos asociados a la prestación de servicio de alcantarillado sanitario por subsistema (recolección y transporte de aguas residuales) y actividad (transporte, elevación, bombeo, tratamiento, disposición final).
12	Descripción de los activos asociados a la prestación de servicio de alcantarillado pluvial por subsistema (recolección y transporte de aguas lluvias) y actividad (transporte, elevación, bombeo, disposición final).
13	Descripción costo medio de las tasas ambientales para los últimos tres años, como mínimo
14	Estados Financieros de los últimos 3 años, como mínimo
15	Crecimiento histórico de los suscriptores del servicio público domiciliario de energía eléctrica
16	Crecimiento histórico de los suscriptores del servicio público domiciliario de gas natural
17	Informes, planos (.dwg/.pdf/SIG) y memorias de proyectos de estructuración de acueductos y alcantarillados en fase de perfilamiento, fase de consultoría, estado viabilizado, o en fase de inversión
18	Obras proyectadas de todas las redes de gas, teléfono y energía eléctrica
19	EOT, POT O PBOT vigente, incluyendo documento en .docx o .pdf y planos en .dwg/.pdf/SIG
20	Cartografía urbana y rural propia en .dwg/SIG

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

No.	Información a recopilar
21	Catastro existente de redes húmedas (acueducto y alcantarillado) en .dwg/.pdf/SIG
22	Planos (.pdf/.dwg) de los sistemas existentes de potabilización y tratamiento de aguas residuales
23	Metas de vivienda de interés social (VIS)
24	Censos (desde que se tenga información) y registros de Sisbén desde 2002
25	Estudios de capacidad hotelera o en su defecto una certificación de población flotante (actual y esperada a futuro), indicando las fiestas y celebraciones y sus fechas.
26	Proyectos existentes o a futuro relacionados con la construcción, ampliación o mejoramiento de instituciones de carácter especial como centros educativos de alta relevancia, marina, etc.
27	Reportes recientes de población migratoria y sus zonas de asentamiento. En caso de no tener población migratoria en la zona se requiere una certificación al respecto.
28	Etnias minoritarias en inmediaciones al casco urbano. En caso de no tener etnias minoritarias en la zona se requiere una certificación al respecto.
29	Certificado de disponibilidad de canteras en el municipio.
30	Planes de ordenamiento de cuencas vigentes (POMCAS)
31	Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV)
32	Estudio de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgos (AVR); que permita garantizar la continuidad de la funcionalidad y operación de la infraestructura ante la posible ocurrencia de un desastre. En caso de no tener AVR presentar el histórico de eventos de desastre en el municipio.
33	Última concesión de agua otorgada (vigente o vencida)
34	Catastro existente de redes secas (telefonía, gas, energía)
35	Proyecto de "Optimización del sistema de acueducto en la zona norte del municipio de Lorica, departamento de Córdoba", el cual se encuentra en etapa de Consultoría.

- **Trabajos de Restitución Topográfica (Ortofotomosaico):**

El propósito de los trabajos de Restitución Topográfica es la obtención de un modelo digital de terreno y productos obtenidos a partir de la restitución y fotointerpretación mediante Cámara o Sensor fotogramétrico digital. El alcance de estos trabajos incluye el posicionamiento de mojones con placa incrustada, que permita la ubicación de los fotocontroles requeridos para el trabajo. Estas ortofotos se deben obtener para todas las zonas de intervención de los sistemas de acueducto, alcantarillado de aguas residuales y lluvias de la cabecera del municipio de Santa Cruz de Lorica. Los trabajos deben cumplir con lo previsto en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la NTC 5662.

- **Levantamientos topográficos, planimétrico y altimétrico detallado:**

El levantamiento topográfico, planimétrico y altimétrico de detalle se hace con el fin de tener una radiografía completa del área de intervención del sistema de acueducto de Santa Cruz de Lorica (desde la captación hasta las redes de distribución de la cabecera) y de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial de la cabecera municipal, en las cuáles se desarrollarán los trabajos del proyecto de consultoría, que, a su vez, deben tener un nivel de detalle tal que se haya referenciado perfectamente todo el urbanismo en planos digitales. Estas actividades se requieren en el producto de Diagnóstico para realizar las evaluaciones técnicas correspondientes a la infraestructura existente de drenaje urbano y redes de distribución.

Para la realización del levantamiento topográfico detallado el CONSULTOR utilizará equipos de precisión debidamente calibrados, certificados y homologados, de conformidad con lo establecido en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. Los planos topográficos deberán entregarse con sus respectivas carteras y sus respectivos cálculos y deberán estar firmados por el topógrafo que efectuó el levantamiento y el CONSULTOR.

- **Levantamiento Topo-batimétrico:**

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

Hacen parte de estos trabajos los levantamientos topo-batimétricos detallados del río Sinú, en el sitio de captación y aguas arriba de la misma, y de los cuerpos de agua canalizados dentro del municipio. Esta actividad se constituye en el principal insumo junto con los estudios hidrológicos para la evaluación hidráulica de los canales abiertos de origen natural y artificial del municipio.

Para la realización del levantamiento topo-batimétrico el CONSULTOR utilizará equipos de precisión debidamente calibrados, certificados y homologados, de conformidad con lo establecido en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. Los planos topo-batimétricos deberán presentarse indicando las secciones transversales y verticales de los cuerpos de agua levantados junto con la línea de gradiente hidráulico (LGH) presente durante los trabajos de campo; y deberán entregarse con sus respectivas carteras y sus respectivos cálculos y deberán estar firmados por el topógrafo que efectuó el levantamiento y el CONSULTOR.

- **Levantamientos de Catastro de Infraestructura:**

Los trabajos de levantamiento de catastro de redes secas y húmedas se producen para conocer la topología de los activos subterráneos de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, energía, gas, internet y telefonía. Puntualmente, el catastro de las redes de acueducto y alcantarillado permite conocer las características físicas de tuberías y accesorios, es decir, longitudes, materiales, diámetros y coeficientes de pérdidas menores, que se requieren introducir en las modelaciones matemáticas hidráulicas de los productos de Diagnóstico. Por otra parte, el catastro de las redes secas se requiere en los Diseños de Detalle para verificar interferencias entre los diseños propuestos y la infraestructura de servicios existente.

El CONSULTOR deberá realizar la actualización del catastro de las redes correspondientes al sistema de acueducto (desde la captación hasta la red de distribución) y alcantarillado sanitario (hasta el sistema de tratamiento de aguas residuales), incluyendo estaciones de bombeo y estructuras hidráulicas. Asimismo, se deberá realizar la actualización del catastro de las redes y canales de alcantarillado pluvial para la cabecera de Lorica, incluyendo pozos, sumideros, tramos, cabezales de descarga, estaciones elevadoras de aguas lluvias, estructuras hidráulicas, entre otros. El CONSULTOR presentará el levantamiento de catastro de infraestructura de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017.

- **Estudios hidrológicos fuente de abastecimiento:**

El CONSULTOR deberá desarrollar un estudio hidrológico con el objetivo de determinar la confiabilidad del suministro de la fuente superficial, considerando la demanda de agua estimada por la población y las concesiones de agua otorgadas por la Autoridad Ambiental aguas arriba del punto de captación.

Para el análisis hidrológico del río Sinú, el CONSULTOR deberá considerar los registros históricos de caudal consignados en las estaciones limnimétricas o limnigráficas que se encuentren en las cercanías del sitio de captación. En todo caso, se concluirá que la fuente de abastecimiento es confiable desde el punto de vista hidrológico si el caudal firme Q95 es mayor a la suma del caudal demandado en el horizonte de diseño y el caudal ecológico de la fuente; en condiciones de hidrología normal, bajo ambiente de cambio climático, y considerando escenarios de variabilidad climática.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios hidrológicos de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017, la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019, el Título B del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS), la Tercera Comunicación de Cambio Climático del IDEAM, y el Estudio Nacional del Agua 2018 del IDEAM.

- **Estudios hidrológicos para sistema de alcantarillado de aguas lluvias:**

El CONSULTOR deberá realizar el estudio del sistema de drenaje natural para determinar el sentido de la escorrentía superficial de acuerdo con la topografía de la zona urbana, realizando el procesamiento del modelo digital de terreno (MDT) mediante el uso de técnicas propias de sistemas de información geográficos (SIG). Posterior a esto, se deberán

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

identificar las cuencas urbanas existentes en la localidad, señalando el punto de cierre de cada área tributaria. La representación de la escorrentía superficial principal en cada cuenca debe ser consistente con los bombeos de las vías, con las cunetas, y en general, con la realidad del drenaje de aguas lluvias en la cabecera municipal.

Por otra parte, el CONSULTOR deberá realizar la elaboración de ensayos con infiltrómetros en las subcuencas pluviales urbanas identificadas para conocer las tasas actuales de infiltración del suelo, a fin de ser usadas en modelos de abstracciones (infiltración) requeridos para la implementación de modelos lluvia - escorrentía modernos. Debe darse prioridad al uso del método de SWMM en conjunto con un modelo de infiltración dado, por su robustez conceptual. Sin embargo, para la posible aplicación del método racional se tendrán que considerar sus restricciones, tales como área máxima de 80 hectáreas, garantía de flujo permanente, etc.

En cuanto al modelo de infiltración del suelo para el modelo de generación de hidrogramas de SWMM se deberá dar prioridad al método de Green-Ampt por ser deducido de las ecuaciones de continuidad y *momentum* a un volumen de control de suelo, seguido en orden de prioridad al modelo empírico de Horton con sus restricciones de aplicación, y, como una última opción, usar el modelo propuesto por el NRCS (anteriormente llamado SCS) para unas condiciones antecedentes de humedad del suelo justificadas por el CONSULTOR. En todo caso, la selección del modelo de infiltración del suelo, para la generación de los hidrogramas de escorrentía directa, deberá estar debidamente sustentado principalmente en los ensayos con infiltrómetro de doble anillo, y en información secundaria como los estudios de suelos recopilados al inicio de la consultoría.

La hidrología deberá considerar las condiciones actuales de impermeabilización del suelo con el clima actual para obtener los hidrogramas de escorrentía directa a período inicial. También deberá tener en cuenta la hidrología urbana para el horizonte de planeamiento del proyecto, así como los cambios en las áreas impermeables según los desarrollos previstos en el EOT, POT, o PBOT; considerando ambientes de cambio climático que puedan cambiar el aguacero de diseño, acorde con los lineamientos de las Comunicaciones Nacionales sobre Cambio Climático del IDEAM o el uso de modelos climatológicos globales (MCG) que usen técnicas de reducción de escala a nivel de barrio.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios hidrológicos de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017, la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019, el Título B y D del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS), la Tercera Comunicación de Cambio Climático del IDEAM, y el Estudio Nacional del Agua 2018 del IDEAM.

- **Calidad del agua para fuente de abastecimiento y sistema de potabilización:**

El CONSULTOR deberá realizar aforos y muestreos que permitan conducir análisis físico-químicos y microbiológicos y ensayos de tratabilidad de la calidad del agua tanto en la fuente de abastecimiento, como a la salida de las tres unidades de potabilización del sistema existente. En caso de contar con registros históricos de calidad del agua de la fuente de abastecimiento y del efluente del sistema de potabilización por parte del prestador del servicio público domiciliario de acueducto, estos deberán ser tenidos en cuenta junto con los aforos y muestreos propios elaborados por el CONSULTOR. Se deben tener en cuenta las condiciones hidrológicas de los muestreos, ya sea en época de verano o invierno.

Como resultado de este componente se deberá determinar si los procesos de tratamiento actuales son adecuados para realizar la potabilización del agua, cumpliendo con los estándares de calidad del agua establecidos en la normatividad vigente.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará el componente de calidad del agua con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución 2115 del 22 de junio de 2007, la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, B, y E del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

- **Calidad del agua para sistema de tratamiento de aguas residuales y fuente receptora:**

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

El CONSULTOR deberá realizar aforos y muestreos que permitan conducir análisis físico-químicos y microbiológicos de la calidad del agua residual tanto a la entrada como a la salida del sistema de tratamiento existente para las aguas residuales, indicando la fecha y época hidrológica. En esto último, el CONSULTOR deberá indicar si la cantidad y calidad del agua en los muestreos tiene consideraciones de población flotante en la localidad debidas a las condiciones turísticas propias del proyecto, que deban ser tenidas para el diagnóstico del sistema de tratamiento de aguas residuales. En caso de contar con registros históricos de calidad del agua del afluente y efluente del sistema de tratamiento por parte del prestador del servicio público domiciliario de alcantarillado, estos deberán ser tenidos en cuenta junto con los aforos y muestreos propios elaborados por el CONSULTOR.

Asimismo, y en el marco del concepto de la integralidad del agua urbana, el CONSULTOR deberá realizar aforos y muestreos con el fin de realizar la caracterización físico-química de la fuente receptora actual de los vertimientos de las aguas residuales.

Como mínimo, el CONSULTOR deberá estudiar la calidad del agua de la fuente receptora considerando los siguientes escenarios hidrológicos: caudales máximos mensuales, hidrogramas de crecientes totales (caudales de crecientes más flujo base), caudales mínimos mensuales, caudales mínimos bajo ambiente de cambio climático y ambiente de variabilidad climática (fenómeno del ENSO – El Niño), y Q95. Con los resultados de la hidrología de cada escenario de análisis, el CONSULTOR deberá estudiar la hidráulica de la fuente receptora, usando el modelo de flujo permanente gradualmente variado con la solución del método del paso estándar, o, preferiblemente, el modelo de flujo no permanente gradualmente variado con la solución de las ecuaciones de Saint – Venant mediante el modelo de onda cinemática, difusa o dinámica, siempre garantizando la condición de Courant para la estabilidad de los esquemas de solución numérico. En estos escenarios el CONSULTOR deberá demostrar si la fuente receptora de los vertimientos de las aguas residuales tiene capacidad de autodepuración en una longitud de mezcla determinada.

Para el resultado del diagnóstico de este componente se deben tener en cuenta los objetivos de calidad del agua aplicables al cuerpo receptor, establecidos por la autoridad ambiental en los documentos normativos tales como el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV).

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará el componente de calidad del agua con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, D, y E del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

- **Estudios Hidráulicos Sistema de Acueducto:**

El CONSULTOR deberá realizar el diagnóstico hidráulico de los componentes del sistema de acueducto regional que abastecen la cabecera del municipio de Lorica, como lo son la captación - aducción (bombeo de agua cruda), y planta de potabilización, con base en el caudal de diseño estimado para la infraestructura regional (compartida con los municipios de Purísima, Momil, Tuchín, Chimá y San Andrés de Sotavento). De igual manera, se debe realizar el diagnóstico hidráulico de los tanques de almacenamiento, estaciones de bombeo de agua tratada y redes de distribución municipales, con base en el caudal de diseño estimado para la población abastecida por el sistema de acueducto municipal de Lorica, es decir, la zona urbana del municipio de Santa Cruz de Lorica y la vereda de Campo Alegre.

Adicionalmente, el CONSULTOR deberá realizar la delimitación del perímetro sanitario actual, considerando los usuarios que en el período inicial del proyecto cuenta con servicio de acueducto; así como generar el perímetro sanitario futuro, teniendo en cuenta las zonas de expansión de acuerdo con el POT municipal. De igual manera, el CONSULTOR deberá desarrollar el estudio de la demanda de agua potable para los usuarios de la infraestructura del acueducto municipal, es decir la cabecera del municipio de Lorica y la vereda de Campo Alegre, y para los usuarios de la infraestructura regional, incluyendo los municipios de Purísima, Momil, Tuchín, Chimá y San Andrés de Sotavento.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

Además, el CONSULTOR realizará el estudio de la demanda de agua. Se debe priorizar el cálculo de la proyección de la demanda utilizando los datos de demanda de agua existentes en la localidad, siempre y cuando sean estadísticamente consistentes. En caso de que no exista la información de demanda requerida, o se demuestre por medio de pruebas de bondad que los datos no son fiables, en segundo lugar se debe llevar a cabo una proyección de suscriptores conectados al sistema de alcantarillado sanitario, con sus respectivas restricciones relacionadas con la calidad del catastro de usuarios. Como última opción, y cuando no exista información de demanda o de suscriptores o ésta no sea confiable, se debe realizar la proyección de la población del municipio.

Para la proyección de la demanda de agua a partir de la proyección de población el CONSULTOR deberá considerar todos los censos históricos practicados por el DANE, deberá tomar las proyecciones de población del DANE como censos poblacionales, y acatar las reducciones en las tasas de crecimiento demográficas previstas por el DANE para el municipio. Igualmente, el CONSULTOR deberá proyectar la población por diferentes métodos como el aritmético, geométrico, exponencial, de Wappaus, y la regresión estadística. También deberá el CONSULTOR tener en cuenta la población flotante a partir de un estudio de capacidad hotelera, y las etnias minoritarias y migratorias en el municipio. Para seleccionar aquel método de proyección que mejor se ajuste al comportamiento histórico de la población el CONSULTOR deberá practicar un análisis de sensibilidad, y no usará criterios subjetivos o basados en la experiencia del diseñador para la selección del método definitivo de la proyección de la población. El análisis de sensibilidad estará debidamente documentado y consignado en las memorias de cálculo del estudio de la demanda de agua.

Para los sistemas de bombeo, tanto de agua cruda como tratada, se deberá verificar si se cumplen las velocidades mínimas y máximas admisibles; y verificar la posible aparición e impactos del fenómeno de la cavitación en los álabes del impulsor de cada bomba, en sus tuberías de succión, y tubería (s) de impulsión. También, se deberá comprobar la respuesta hidráulica ante la aparición de un fenómeno transitorio y la resistencia mecánica de las tuberías y bombas al trabajar con la presión total actuante. Este diagnóstico hidráulico deberá ir acompañado del diagnóstico físico de toda la infraestructura de las estaciones elevadoras de aguas crudas y tratadas.

El CONSULTOR deberá evaluar todos los componentes del sistema de potabilización de agua existente para las condiciones iniciales y proyectadas al período de diseño del proyecto, bajo la premisa del concepto la integralidad del agua urbana, incluyendo su interacción con la fuente de abastecimiento, los desarenadores, las estaciones de bombeo, los tanques de almacenamiento y las redes de distribución de agua. En sentido, el CONSULTOR tendrá que considerar la calidad del agua actual tanto del afluente al sistema de potabilización de agua, como de su efluente. En dicha evaluación se deberá tener en cuenta los rendimientos, capacidades y condiciones físicas de las estructuras de entrada al sistema, del desarenador, de los procesos específicos de tratamiento, y de la fuente de abastecimiento de agua.

En caso de contar con la curva de la variación horaria de la demanda de agua potable el CONSULTOR deberá usarla para su comprobación de diseño para el período inicial y final, haciendo uso del método del gradiente, implementando la ecuación de Darcy-Weisbach en conjunto con Colebrook-White para el cálculo de las pérdidas de energía por fricción. Por otra parte, para la determinación de los caudales de consumo de cada uno de los nudos de la red se sugiere utilizar el método de las áreas de influencia, aunque también es factible el método de la carga unitaria o el método de la repartición media.

El CONSULTOR, para período inicial y final, deberá evaluar si la red tiene capacidad hidráulica para satisfacer las alturas de presión mínimas admisibles por norma, las condiciones de calidad del agua por formación de película biológica, si las velocidades medias son menores a las velocidades seguras de operación según cada material, y si las tuberías son capaces de soportar las presiones totales actuantes bajo transientes hidráulicos. En todo caso, el CONSULTOR comprobará si la red de distribución puede proveer suficiente agua para combatir incendios en cualquier punto del sistema al tiempo que suministra agua potable a los usuarios del sistema con cantidad y calidad adecuada, de acuerdo a los distintos usos del agua que se presenten en el municipio.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios hidráulicos del sistema de acueducto de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, B y C del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

- **Estudios Hidráulicos Alcantarillado Sanitario y Tratamiento:**

En primera instancia, el CONSULTOR deberá realizar la delimitación del perímetro sanitario actual en el casco urbano del municipio de Santa Cruz de Lorica, considerando los usuarios que en el período inicial del proyecto realizan aportes de aguas residuales al alcantarillado; así como generar el perímetro sanitario futuro, teniendo en cuenta las zonas de expansión previstas en el EOT, POT, o PBOT.

Además, el CONSULTOR realizará el estudio de la demanda de agua para el dimensionamiento de la infraestructura del alcantarillado de aguas residuales en la cabecera de Santa Cruz de Lorica, y acorde con el componente de redes de distribución de agua potable. En caso de contar con la curva de la variación horaria de la demanda de agua potable el CONSULTOR deberá usarla tanto para el cálculo de los caudales de diseño tramo a tramo de la red sanitaria, como para su comprobación de diseño para el período inicial y final, usando el modelo de flujo no permanente gradualmente variado, resolviendo las ecuaciones de Saint – Venant para algún modelo de tránsito hidráulico (onda cinemática, difusa o dinámica). De lo contrario, para el cálculo de los factores de mayoración deberá tener en cuenta las restricciones de aplicación de cada ecuación, y comprobar la hidráulica de la red de alcantarillado de aguas residuales bajo el modelo de flujo permanente gradualmente variado, resolviendo las ecuaciones del método del paso estándar para canales no prismáticos. Las conclusiones y problemáticas que identifique el CONSULTOR deberán ser el resultado del cálculo de la hidráulica en un programa de computador que resuelva los modelos de flujo gradualmente variado (FGV) o no permanente (FNP). El diagnóstico de la situación actual no será un resultado de la hidráulica obtenida bajo condición de flujo uniforme permanente con hoja de cálculo electrónica, toda vez que este modelo de flujo dista de la realidad. El CONSULTOR deberá modelar las pérdidas menores de energía ocasionadas por la presencia de las cámaras, sustentando la selección del método de cálculo, y teniendo en cuenta la validez de dicho método para los estados de los flujos entrantes a los pozos, ya sean subcríticos o supercríticos.

El CONSULTOR deberá evaluar todos los componentes del sistema de tratamiento de aguas residuales existente para las condiciones iniciales y proyectadas al período de diseño del proyecto, bajo la premisa del concepto la integralidad del drenaje urbano, incluyendo su interacción con la red de alcantarillado y el cuerpo receptor. En sentido, el CONSULTOR tendrá que considerar la calidad del agua actual tanto del afluente al sistema de tratamiento de aguas residuales, como de su efluente. En dicha evaluación se deberá tener en cuenta los rendimientos, capacidades y condiciones físicas de las estructuras de entrada al sistema, del pre-tratamiento, de los procesos específicos de tratamiento, y de las estructuras de entrega al cuerpo receptor.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios hidráulicos del alcantarillado sanitario y su tratamiento de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, B, D, y E del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

- **Estudios Hidráulicos Alcantarillado Pluvial:**

El CONSULTOR deberá calcular la hidráulica del sistema de drenaje de aguas lluvias existente de modo que sea coherente con la hidrología calculada y el sistema de drenaje natural de la zona urbana del municipio de Lorica. En todo caso, el CONSULTOR deberá calcular la amortiguación, retardo, almacenamiento y des-almacenamiento temporal de toda la infraestructura existente para el tránsito de los hidrogramas de aguas lluvias. La capacidad de almacenar y cortar picos de caudal deberá ser tenida en cuenta en canales cuya máxima dimensión supere 900 mm, para lo cual la hidráulica se deberá calcular resolviendo las ecuaciones de Saint – Venant para flujo no permanente gradualmente variado, con el uso del modelo de onda cinemática, difusiva o dinámica, y garantizando el cumplimiento de la condición de Courant.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

El resultado del diagnóstico de la situación actual que entregue el CONSULTOR deberá indicar si la infraestructura tiene o no capacidad de conducir los hidrogramas de caudales que se transiten, condiciones de autolimpieza, si se presentan eventos de sobrecarga o desbordamiento, y eventos de inundación pluvial. Dicha radiografía del estado hidráulico actual deberá tener en todo momento presente los términos de almacenamiento temporal y de atenuación de caudales de la infraestructura, razón por la cual no es válido el flujo uniforme permanente.

El CONSULTOR deberá suministrar los archivos de las simulaciones hidráulicas e hidrológicas realizadas en software especializado correspondiente al diagnóstico de la infraestructura pluvial actual.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios hidráulicos del sistema artificial de drenaje de aguas lluvias de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, y D del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

- **Estudios de Suelos y/o Geotécnicos:**

El CONSULTOR deberá llevar a cabo un programa de investigación del subsuelo en los sitios en donde se encuentran las estructuras actuales del sistema de acueducto y alcantarillado, como son los desarenadores, plantas de potabilización, tanques de almacenamiento, estaciones de bombeo de agua cruda y potable, estaciones de bombeo de aguas residuales, pozos, sistema de tratamiento de aguas residuales, canales, elementos de descarga, entre otros. Para tal fin, se deberán realizar los sondeos, apiques o perforaciones requeridas para obtener la información necesaria para determinar la capacidad portante, y demás propiedades mecánicas del suelo que sean requeridas para realizar el análisis estructural de la infraestructura existente.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios geotécnicos de suelos y/o geotécnicos con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019 los Títulos A, D, E, y G del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS); y la Norma Sismo Resistente Colombiana (NSR-10) que contenga la actualización de todos los decretos hasta el Decreto 2113 del 25 de noviembre de 2019. Para la estimación del nivel de amenaza y vulnerabilidad generados por movimientos en masa de las obras el CONSULTOR deberá tener en cuenta de forma especial lo contenido en el Título K – Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático en los Sistemas de Acueducto, Alcantarillado y Aseo – del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS) del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio (MVCT).

- **Diagnósticos Estructurales:**

El CONSULTOR deberá realizar el estudio detallado de patología estructural a las estructuras hidráulicas existentes en los componentes del sistema de acueducto, y saneamiento. Dentro de esta actividad se incluye, entre otros, el índice esclerométrico, la determinación de la velocidad del pulso ultrasónico, la determinación de la posición de las armaduras, la determinación del contenido aproximado de ion sulfato y ion cloruro, la profundidad de carbonatación, la determinación del potencial de corrosión del acero y los ensayos de extracción de núcleos. En cuanto al sistema de abastecimiento de agua aplica para las obras principales y de contingencia.

Con el resultado de dicho estudio de patología estructural, en conjunto con los resultados del estudio de suelos y/o geotécnico, el CONSULTOR deberá realizar los análisis de vulnerabilidad sísmica que permitan verificar que las estructuras hidráulicas existentes del sistema de acueducto regional y de drenaje pluvial (desarenadores, planta de potabilización, tanques de almacenamiento, canales, y elementos de descarga, entre otros) cumplan con la Norma Sismo Resistente vigente dentro del producto de Diagnóstico.

Adicional a lo anterior, el CONSULTOR presentará el diagnóstico estructural con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; los Títulos A, D, E, y G del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS); y la Norma Sismo Resistente Colombiana (NSR-10) que contenga la actualización de todos los decretos hasta el Decreto 2113 del 25 de noviembre de 2019. Para la estimación de la

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

vulnerabilidad sísmica de las obras el CONSULTOR deberá tener en cuenta de forma especial lo contenido en el Título K – Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático en los Sistemas de Acueducto, Alcantarillado y Aseo – del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS) del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio (MVCT).

- **Estudios Electromecánicos:**

El CONSULTOR deberá realizar el estudio de disponibilidad y confiabilidad del suministro de energía eléctrica para las zonas de intervención de los sistemas de acueducto y alcantarillado del municipio de Lorica, especialmente en las zonas en donde se encuentren ubicados los elementos, máquinas e infraestructura de agua que requieran fluido eléctrico, incluyendo las características de tensión, potencia y frecuencia del servicio. Se deberán evidenciar los posibles problemas de interconexión eléctrica regionales que actualmente afecten la prestación del servicio.

Dentro de los estudios electromecánicos el CONSULTOR deberá realizar un análisis de las tarifas por la prestación del servicio público domiciliario de energía eléctrica. También, se debe realizar el diagnóstico eléctrico y mecánico para cada uno de los elementos o máquinas que actualmente hacen parte del sistema de drenaje urbano del municipio y que sean abastecidos de energía eléctrica, como lo son EBAR y sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Adicional a lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios electromecánicos con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, B y D del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

II. Componente Predial:

- Información del Instituto Geográfico Agustín Codazzi o de la autoridad catastral correspondiente que permita identificar jurídica y catastralmente los predios donde se encuentran ubicadas las estructuras existentes, conforme información secundaria o investigaciones de campo iniciales.

III. Componente Social:

- Recopilación y estudio de información que permita realizar el análisis geográfico y demográfico para identificar los grupos poblacionales presentes en el área de influencia, incluyendo los grupos étnicos presentes en el casco urbano.

IV. Componente Financiero:

- Identificación y análisis de fuentes de financiación del proyecto. Para este efecto el consultor deberá acceder a información oficial de presupuesto e inversión de las entidades nacionales y territoriales participantes del proyecto.
- Identificar los requisitos y procesos para el acceso a las diferentes fuentes de financiación.
- Revisión de la estructura tarifaria vigente en el área de influencia del proyecto.

V. Componente Jurídico:

En esta etapa se debe determinar e identificar lo siguiente:

1. Actores institucionales y sus respectivas competencias legales en el marco del proyecto para poner en marcha las alternativas de solución identificadas.
2. Informe del marco legal, regulatorio y contractual aplicable a Proyecto “Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo”, entre otros, la normatividad a nivel Nacional, Regional Territorial, Departamental

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

y Municipal relacionada con la concordancia del proyecto con las políticas nacionales, territoriales y sectoriales de desarrollo.

3. Informe del marco legal que debe tenerse en cuenta en materia financiera, presupuestal, tributaria, regulatoria, social, ambiental, predial, técnica y de riesgos.

VI. Componente Ambiental:

- Informe de determinantes ambientales realizando una caracterización general ambiental del área de influencia donde se determine las limitantes ambientales existentes (áreas de exclusión, áreas con restricciones o limitantes ambientales y/o restricción por vedas), precisando las zonas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP, zonas estratégicas de conservación y ecosistemas sensibles, con el fin de poder identificar y establecer en esta etapa los posibles permisos, sustracciones y/o autorizaciones de carácter ambiental requeridos para la ejecución del proyecto.
- Realizar una debida diligencia del estado de los permisos o instrumentos de planificación ambiental existentes (Concesiones de agua, vertimientos, POMCAS, PSMV, etc.) para la operación de los sistemas de acueducto o soluciones de saneamiento básico objeto de construcción y/o optimización para la estructuración del proyecto.

VII. Componente Institucional:

- Identificar actores institucionales y competencias para la consecución información técnica, legal y financiera para el desarrollo del proyecto.
- Análisis y diagnóstico de la situación actual para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, según aplique.

Etapa I – Prefactibilidad: Segundo producto. Análisis de alternativas de solución.

El CONSULTOR deberá presentar un planteamiento de distintas alternativas de solución a las problemáticas identificadas en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual; considerando aspectos de índole técnico, predial, social, financiero, jurídico, ambiental, e institucional; realizando un análisis de sensibilidad de los pesos porcentuales de cada uno de estos componentes en la ponderación de la alternativa más favorable; y considerando todo lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. El resultado de este producto consiste en la recomendación de la alternativa más favorable por parte del CONSULTOR.

I. Componente Técnico:

• Estudios Hidráulicos Sistema de Acueducto:

Para el sistema de acueducto, el CONSULTOR debe realizar un análisis de alternativas acorde con las problemáticas encontradas en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual, donde se incluyan como mínimo los costos estimados de las mejoras, y/o obras adicionales, costos de operación y mantenimiento a lo largo del horizonte de planeamiento del proyecto traídos a valor presente, permisos, impactos ambientales, entre otros.

En cada alternativa de solución planteada, el CONSULTOR deberá considerar la interacción entre los distintos componentes del sistema de acueducto, tales como fuente de abastecimiento, captaciones, tanques de almacenamiento y/o compensación, plantas de potabilización de agua, etc. En todo caso, el CONSULTOR deberá garantizar una cobertura

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

del servicio al 100% y una continuidad de 24 horas al día, todos los días del año, a los usuarios de la zona urbana del municipio de Lorica y la vereda de Campo Alegre.

El CONSULTOR deberá formular un análisis de alternativas de optimización de la captación regional, con el fin de garantizar el abastecimiento del acueducto regional en el horizonte de diseño. Los diseños hidráulicos y mecánicos de las estaciones de bombeo de agua cruda (EBAC) y potable (EBAP), deberán garantizar la solución óptima - económica, para lo que deberá considerar dentro del análisis de alternativas los costos de suministro e instalación de los sistemas de tuberías, costos de adquisición e instalación de los equipos de bombeo, el costo del consumo de energía eléctrica y mantenimiento de bombas durante su vida útil traído a valor presente, entre otros. Cada combinación del sistema bomba - tubería deberá considerar como mínimo 5 diámetros de tubería de descarga o impulsión, con sus respectivas tuberías de succión (si aplica), y bombas comerciales que puedan ser transportadas e instaladas hasta el sitio de la obra. El CONSULTOR no deberá usar curvas teóricas para las bombas. Son objeto de análisis de alternativas el factor de horas de bombeo diario (FHB), número de bombas en operación simultánea, trazados, sitios de ubicación de las estaciones de bombeo, tipos de bomba (de superficie, sumergibles, autocebantes, de carcasa partida, etc), materiales de tuberías y accesorios, configuración de la sala de bombas, geometría y volumen del pozo húmedo (si aplica), métodos constructivos, entre otros.

En cuanto a las estructuras de desarenación, el CONSULTOR debe considerar las alternativas de realizar mejoras y/o adecuaciones a los desarenadores existentes, demoler las estructuras existentes, añadir nuevos desarenadores, entre otras; de conformidad con los resultados del diagnóstico realizado en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual. Para el diseño de las estructuras de desarenación se deben tener en cuenta los componentes de cámara de aquietamiento, zona de sedimentación, zona de lodos, vertederos de entrada y salida, pantallas difusoras, entre otros; garantizando que estos cumplan con los parámetros mínimos normativos.

Para el sistema de potabilización el CONSULTOR debe realizar un análisis de alternativas cada uno de los procesos de la PPA existente, acorde con las problemáticas encontradas en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual, donde se incluyan como mínimo los costos estimados de las mejoras, y/o obras adicionales para todos los procesos de tratamiento, costos de operación y mantenimiento a lo largo del horizonte de planeamiento del proyecto traídos a valor presente, permisos, impactos ambientales, entre otros. En cada alternativa de solución planteada, el CONSULTOR deberá considerar la interacción con los demás componentes del sistema de acueducto, y tener presente en todo momento la interacción entre los trenes de tratamiento del sistema regional con el que abastece a la cabecera de Santa Cruz de Lorica. Se sugiere evaluar la posibilidad de independizar el tratamiento del caudal para el sistema de acueducto del municipio de Lorica en la PTAP 2.

Las alternativas de solución de aducción y conducciones por gravedad deberán realizarse mediante el diseño hidráulico optimizado de los sistemas de tuberías a presión, enfocados a superar las problemáticas encontradas en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual. Esto implica que el CONSULTOR no podrá hacer uso de técnicas de diseño convencionales basadas en procedimientos por ensayo y error orientados a encontrar una única solución hidráulicamente válida pero sin ser la más económica, sino que, por el contrario, deberán usarse técnicas modernas de diseño óptimo - económico que tengan en cuenta los costos de la inversión inicial y los costos de mantenimiento a largo plazo. La recomendación que se le formula al CONSULTOR para aducciones y conducciones expresas es la de diseñar tuberías simples con altas o bajas pérdidas menores y si, la capacidad resultante del diseño original es a lo sumo mayor en un 5% al caudal de diseño se debe optimizar el diseño dividiendo la tubería simple en dos tuberías en serie: la de aguas arriba con un diámetro igual al obtenido en el diseño de la tubería simple, y la de aguas abajo con un diámetro inmediatamente menor que el anterior. Se le sugiere al CONSULTOR considerar el criterio de la línea óptima de gradiente hidráulico (LOGH) para el dimensionamiento hidráulico de aducción y conducciones por gravedad que conformen un esquema de distribución de agua en ruta, el cual se basa en la variación de la flecha óptima de la línea de gradiente hidráulico con

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

respecto a las características hidráulicas y topológicas del sistema en conjunto con un procedimiento de optimización que disminuya el mayor número de diámetros. Independientemente del esquema de operación de las líneas de aducción y conducción (con o sin distribución de agua en ruta), el CONSULTOR deberá verificar velocidades mínimas y máximas admisibles, presiones mínimas, control del fenómeno de la cavitación, presiones máximas ante la aparición de un fenómeno transitorio, cubrimiento mínimos y máximos, ángulos de deflexión máximos admisibles, entre otras.

El CONSULTOR deberá proponer la optimización del volumen total disponible en los tanques existentes, procurando disminuir el número de sistemas de bombeo y los costos de energía. Esta optimización deberá procurar maximizar la infraestructura existente, minimizando los costos de operación y mantenimiento de tanques y bombeos a lo largo del período de diseño del proyecto. En caso de contar con curva de consumo, esta deberá ser tenida en cuenta para determinar la capacidad de regulación de los tanques. En todo caso, el volumen de los tanques de almacenamiento será determinado como el mayor valor de la comparación realizada entre la capacidad de regulación y la capacidad de almacenamiento de la estructura, garantizando un volumen para contingencias contra incendios. Son objeto de análisis de alternativas el sitio de ubicación y elevación de los tanques proyectados, con el fin de garantizar presiones y velocidades adecuadas para la red de distribución (asegurando la integralidad del sistema); la geometría del tanque; el número de compartimentos; y la forma de conexión de las tuberías de alimentación y distribución (única tubería de entrada y salida o tuberías independientes). En todo caso, la altura dinámica en los tanques de distribución deberá ser aquella requerida por la red para garantizar las presiones mínimas admisibles.

En cuanto a las redes de distribución de agua potable, son objeto de análisis de alternativas los trazados, disposición abierta o cerrada de mallas, sectorización hidráulica, zonas de presión, materiales de tuberías y accesorios, entre otros. Esto implica que la sectorización hidráulica no debe ser alternativa única, sino que es objeto de planteamiento de alternativas, y depende de factores tales como las zonas de presión, volumen de regulación de tanques de almacenamiento, y patrones de consumo según el uso del agua, etc.

El CONSULTOR deberá realizar el diseño hidráulico optimizado de las redes de distribución de agua potable, demostrando que garantiza el óptimo global. El CONSULTOR no deberá usar un diseño clásico orientado a realizar un diseño por ensayo y error, toda vez que esta técnica de diseño no garantiza un diseño optimizado, sino que simplemente encuentra una solución entre tantas posibles que, desde el punto de vista hidráulico, puede cumplir con su función. Por tratarse de redes que contienen circuitos cerrados se le sugiere al CONSULTOR realizar un diseño optimizado con la heurística de algoritmos genéticos (AG) usando alguna rutina de Rueda de la Fortuna, basado en la simulación de la teoría de la evolución de las especies vivas de Darwin, que aplica una búsqueda aleatoria por el espacio de solución a fin de encontrar al mejor individuo o diseño de red de todas las generaciones. Al final, el mejor individuo o mejor configuración de diámetros debería ser el de menor costo.

- **Estudios Hidráulicos Alcantarillado Sanitario y Tratamiento:**

El CONSULTOR deberá plantear alternativas integrales de solución al sistema de drenaje aguas residuales. Dentro de cada alternativa global de solución se deberá considerar cómo un componente afecta la cantidad y calidad del agua en el siguiente componente del sistema. Esto quiere decir, que en cada alternativa de diseño para las redes de alcantarillado sanitario el CONSULTOR debe valorar numéricamente los impactos en EBAR, sistemas de tratamiento de aguas residuales, y fuentes receptoras de vertimientos de aguas residuales tratadas. Lo mismo aplica para los otros componentes del sistema de drenaje sanitario.

Específicamente, para el componente de la red de alcantarillado sanitario, el CONSULTOR deberá garantizar una cobertura del servicio al 100% de los usuarios del casco urbano del municipio de San Antero y del corregimiento de El Porvenir. También, deberá realizar un análisis de alternativas de optimización de redes de aguas residuales, considerando distintos trazados, árboles de drenaje, materiales, y métodos constructivos, entre otros. Para el diseño optimizado de las redes de drenaje de aguas residuales, que busque encontrar el óptimo - económico, el CONSULTOR podrá hacer uso de

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

las ecuaciones de costo para suministro e instalación de redes que hagan parte de su *Goodwill*, apoyado en el profesional de costos y presupuestos, y en los Análisis de Precios Unitarios (APU) del proyecto. Se sugiere evaluar la alternativa de unificar todos los sectores de alcantarillado del casco urbano de San Antero, de tal forma que se vierta la totalidad de las aguas residuales en el sistema de tratamiento municipal.

En cuanto a las estaciones de bombeo de aguas residuales (EBAR), el CONSULTOR debe evaluar la posibilidad de incluir nuevas EBAR en zonas del municipio donde no sea posible la conexión por gravedad al sistema de alcantarillado y se deban elevar las líneas piezométrica y de energía total de forma mecánica. Los diseños hidráulicos y mecánicos de las EBAR deberán garantizar la solución óptima - económica, para lo que deberá considerar dentro del análisis de alternativas los costos de suministro e instalación de los sistemas de tuberías, costos de adquisición e instalación de los equipos de bombeo, el costo del consumo de energía eléctrica y mantenimiento de bombas durante su vida útil traído a valor presente, entre otros. Cada combinación del sistema bomba - tubería deberá considerar como mínimo 5 diámetros de tubería de descarga o impulsión, con sus respectivas tuberías de succión (si aplica), y bombas comerciales que puedan ser transportadas e instaladas hasta el sitio de la obra. El CONSULTOR no deberá usar curvas teóricas para las bombas. Son objeto de análisis de alternativas el factor de horas de bombeo diario (FHB), número de bombas en operación simultánea, trazados, sitios de ubicación de la EBAR, tipos de bomba (de superficie, sumergibles, autocebantes, de carcaza partida, helicoidales, etc), materiales de tuberías y accesorios, configuración de la sala de bombas, geometría y volumen del pozo húmedo, métodos constructivos, cribados, entre otros.

Para el sistema de tratamiento de las aguas residuales el CONSULTOR debe realizar un análisis de alternativas acorde con las problemáticas encontradas en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual, donde se incluyan como mínimo los costos estimados de las mejoras, y/o obras adicionales para todos los procesos de tratamiento, costos de operación y mantenimiento a lo largo del horizonte de planeamiento del proyecto traídos a valor presente, permisos, impactos ambientales, entre otros. En cada alternativa de solución planteada, el CONSULTOR deberá considerar la interacción con el componente afluente al sistema de tratamiento, ya sean las redes de alcantarillado y/o EBAR, así como la fuente receptora de las descargas. Como resultado de las necesidades identificadas en el perfilamiento elaborado por ENTerritorio se le sugiere al CONSULTOR considerar dentro del análisis de alternativas la posibilidad de optimizar el sistema existente o reubicar el sistema de tratamiento municipal a otro sitio, cuya descarga considere al río Sinú como una de las posibles fuentes receptoras dentro del análisis de alternativas.

- **Estudios Hidrológicos:**

Para el estudio de la hidrología complementaria correspondiente a las alternativas de solución para las fuentes de abastecimiento y el alcantarillado pluvial, el CONSULTOR deberá tener en cuenta la información recopilada, los parámetros utilizados y los resultados obtenidos en el primer producto - Diagnóstico de la situación actual.

Para la hidrología de las alternativas de solución para el sistema de drenaje de aguas lluvias, el CONSULTOR deberá dar prioridad al uso del método de SWMM en conjunto con un modelo de infiltración dado, por su robustez conceptual. Sin embargo, para la posible aplicación del método racional se tendrán que considerar sus restricciones, tales como área máxima de 80 hectáreas, garantía de flujo permanente, entre otras. Se deberá mantener coherencia con el método de lluvia - escorrentía usado en el producto anterior, en lo cual se incluye modelo de infiltración del suelo seleccionado. De igual manera, deberá considerar las condiciones actuales de impermeabilización del suelo con el clima actual para obtener los hidrogramas de escorrentía directa a período inicial. También deberá tener en cuenta la hidrología urbana para el horizonte de planeamiento del proyecto, así como los cambios en las áreas impermeables según los desarrollos previstos en el EOT, POT, o PBOT; considerando ambientes de cambio climático que puedan cambiar el aguacero de diseño, acorde con los lineamientos de las Comunicaciones Nacionales sobre Cambio Climático del IDEAM o el uso de modelos climatológicos globales (MCG) que usen técnicas de reducción de escala a nivel de barrio.

- **Estudios Hidráulicos Alcantarillado Pluvial:**

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

El CONSULTOR deberá elaborar un análisis de alternativas de diseño para el sistema de alcantarillado pluvial y la proyección de obras de optimización de los canales de aguas lluvias existentes en el municipio, haciendo especial énfasis en los barrios del municipio ubicados en zonas topográficamente bajas. Para los canales, se sugiere hacer uso de un software de modelación hidráulica a superficie libre, con modelo de flujo no uniforme, que permita determinar velocidades y alturas de la lámina de agua.

El planteamiento de las alternativas de solución para el sistema de drenaje de aguas lluvias debe ser consistente con el estudio del sistema de drenaje natural elaborado en el marco del Estudio Hidrológico del Primer producto - Diagnóstico de la situación actual.

- **Calidad del agua para fuente de abastecimiento y sistema de potabilización:**

El CONSULTOR deberá realizar aforos y muestreos con el fin de realizar la caracterización físico-química de las posibles nuevas fuentes de abastecimiento de agua cruda. Se deben tener en cuenta las condiciones hidrológicas de los muestreos, ya sea en época de verano o invierno.

Como resultado de este componente, se deberán determinar alternativas de mejora u optimización de los procesos de tratamiento actuales, cumpliendo con los estándares de calidad del agua establecidos en la normatividad vigente; así como la posibilidad de proyectar nuevos procesos de potabilización.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará el componente de calidad del agua con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución 2115 del 22 de junio de 2007, la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, B, y C del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

- **Calidad del agua para sistema de tratamiento de aguas residuales y fuente receptora:**

En el marco del concepto de la integralidad del agua urbana, el CONSULTOR deberá realizar aforos y muestreos con el fin de realizar la caracterización físico-química de las posibles nuevas fuentes receptoras de los vertimientos de las aguas residuales. Como mínimo, el CONSULTOR deberá estudiar la calidad del agua de la fuente receptora considerando los siguientes escenarios hidrológicos: caudales máximos mensuales, hidrogramas de crecientes totales (caudales de crecientes más flujo base), caudales mínimos mensuales, caudales mínimos bajo ambiente de cambio climático y ambiente de variabilidad climática (fenómeno del ENSO – El Niño), y Q95. Con los resultados de la hidrología de cada escenario de análisis, el CONSULTOR deberá estudiar la hidráulica de la fuente receptora, usando el modelo de flujo permanente gradualmente variado con la solución del método del paso estándar, o, preferiblemente, el modelo de flujo no permanente gradualmente variado con la solución de las ecuaciones de Saint – Venant mediante el modelo de onda cinemática, difusa o dinámica, siempre garantizando la condición de Courant para la estabilidad de los esquemas de solución numérico. En estos escenarios el CONSULTOR deberá demostrar si la fuente receptora de los vertimientos de las aguas residuales tiene capacidad de autodepuración en una longitud de mezcla determinada.

Para el análisis de alternativas de las posibles fuentes receptoras se deben tener en cuenta los objetivos de calidad del agua aplicables al cuerpo receptor, establecidos por la autoridad ambiental en los documentos normativos tales como el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV).

- **Estudios estructurales:**

Con base en el diagnóstico de las condiciones físicas actuales de las estructuras hidráulicas y su análisis estructural, el CONSULTOR deberá plantear como mínimo dos (2) alternativas de solución considerando la recuperación, demolición, y/o construcción de nuevas estructuras.

- **Estudios Electromecánicos:**

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

Con base en el estudio de disponibilidad y confiabilidad del suministro de energía eléctrica desarrollado en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual, el CONSULTOR deberá plantear alternativas para el suministro de energía considerando la posibilidad de utilizar varios tipos como lo son gas, diésel, solar, entre otros. En el análisis de alternativas se debe incluir el estudio del posible uso de una generación propia de energía eléctrica para las estaciones de bombeo, siempre y cuando ésta resulte como la alternativa más económica. Además, debe contarse con una fuente alternativa de energía disponible permanentemente para casos de emergencia.

También, se debe plantear un análisis de alternativas para la solución de las problemáticas encontradas desde el punto de vista eléctrico y mecánico para cada uno de los elementos o máquinas que hacen parte del del sistema de acueducto y del sistema de drenaje de aguas residuales y lluvias del municipio y que son o serán abastecidos de energía eléctrica, como lo son las estaciones de bombeo de agua cruda y potabilizada, estaciones de bombeo de aguas residuales, considerando costos de inversión, mantenimiento y operación de los sistemas.

II. Componente Predial:

En esta etapa deberán entregarse los siguientes productos, para los predios que serán afectados en las alternativas del proyecto, conforme los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y las diferentes fuentes de financiamiento.

El estudio predial debe contener como mínimo la siguiente información:

INVESTIGACIÓN JURÍDICA CATASTRAL

Corresponde a la investigación de la situación jurídica y catastral, de los predios que serán afectados por cada una de las alternativas, y deberá contar como mínimo:

- Información del Instituto Geográfico Agustín Codazzi o de la autoridad catastral correspondiente que permita identificar catastral y jurídicamente los predios.
- De los inmuebles que cuenten con matrícula inmobiliaria se deberá allegar el Certificado de tradición y libertad o consulta VUR (ventanilla única de registro) con fecha de expedición no superior a tres (3) meses.
- Identificar el uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto conforme los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y/o los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) de los municipios.

CARACTERIZACIÓN PREDIAL

Identificación de la afectación predial por alternativa, en un archivo de extensión *.Excel donde se relacionará y diligenciará como mínimo: número predial nacional (cédula catastral) - número de folio de matrícula inmobiliaria - ubicación del (de los) predio(s) (departamento, municipio y vereda) - nombre del propietario - indicar si es de propiedad de un particular o de la Entidad Territorial o cualquier otra entidad pública - relacionar la forma de tenencia - forma de adquirir o soportar el derecho inmobiliario para viabilizar el(los) predio(s) de conformidad a la normativa aplicable – uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto – obra a desarrollar – derecho inmobiliario requerido (compra o servidumbre) - viabilidad del(los) predio(s) conforme la normativa aplicable y/o las diferentes fuentes de financiamiento.

La información requerida corresponde a información pública disponible en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, o en las oficinas de catastro descentralizadas, las oficinas de registro de instrumentos públicos y las autoridades de planeación, la cual deberá ser obtenida directamente por el Contratista.

INFORME PREDIAL

Informe predial donde se relacione todas las actividades de gestión predial realizadas, que permitan predecir la viabilidad del componente predial para la alternativa seleccionada, de conformidad con los contenidos en la normativa vigente del

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

(de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiamiento, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías.

El contratista deberá tener en cuenta para la entrega de los productos solicitados lo siguiente:

- Todos los formatos prediales deben ser previamente aprobados por la interventoría.
- La entrega en digital del informe y demás documentos se debe realizar en editable archivo de extensión *.Word o *.Excel en versión final aprobada por la interventoría y en archivo de extensión *.PDF en versión final con la firma de los profesionales respectivos que elaboraron cada uno de los productos y de quien lo aprobó por parte de la interventoría; los archivos en digital deberán ser digitalizados individualmente en archivo de extensión *.PDF y nombrados de conformidad al protocolo de nombramiento de documentación entregado por ENTerritorio y aprobado por la interventoría.
- Realizar todas las consultas prediales en virtud de la debida diligencia.

III. Componente Social:

El componente social debe permitir que durante la estructuración de la prefactibilidad del proyecto se identifiquen, analicen, evalúen y estimen las necesidades y los requerimientos sociales para el adecuado desarrollo del proyecto, a partir de la realidad territorial. Del mismo modo se busca garantizar el cumplimiento y articulación de los objetivos, pilares y programas establecidos en los instrumentos de Planeación Nacional y territoriales, de acuerdo con los criterios establecidos en el marco normativo, con incidencia en la gestión social y ambiental en el proyecto.

El análisis social deberá contener los siguientes aspectos, sin limitarse:

1. Diagnóstico social

Componentes Estratégicos de la Gestión Social

- a) Objetivo General de la Gestión Social
- b) Objetivos Específicos Gestión Social
- c) Caracterización de la zona de intervención del proyecto.
- d) Caracterización de la población:

Este componente deberá contener como mínimo, aspectos demográficos, culturales, capital social, formas participativas, estructuras organizativas; aspectos políticos, históricos, económicos, interacción con el territorio, mecanismos internos de solución de conflictos, incluyendo aspectos relacionados con los beneficios del proyecto en la comunidad. (Incluir fuentes de verificación tales como fotografías, actas, listados), e instrumentos empleados para levantamiento de información (ej. entrevistas, grupos focales).

2. Diagnostico Zona de Influencia Directa del Proyecto: Incluir mapas con cartografía social que contenga la identificación del área de influencia del proyecto, directa e indirecta, así como sitios importantes para la(s) comunidad(es) y grupos poblacionales presentes y la ubicación de la(s) comunidad(es) y grupos poblacionales.
3. Metodología social a implementar en el proyecto: desarrollar la ruta mediante la cual se desarrollará el componente social.
4. Recomendaciones y consideraciones para la etapa de prefactibilidad.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

IV. Componente Financiero:

- Modelación y estimación preliminar de las fuentes de financiación e ingresos de cada uno de los componentes del proyecto, para ello el consultor deberá realizar acercamientos con los funcionarios a cargo de la gestión y administración de las potenciales fuentes de recursos para determinar el nivel de aporte al proyecto.
- Elaboración en Excel del presupuesto (capex y opex) de las alternativas de solución planteadas, a nivel de prefactibilidad en el cual se pueda evidenciar, con la información técnica disponible a la fecha, los flujos de inversiones y costos.
- Proponer los modelos de transacción factibles para la ejecución integral del proyecto en cada una de sus fases (construcción – Operación y Mantenimiento). Este análisis debe analizar también en la sostenibilidad económica y financiera, definiendo las opciones que son más rentables y minimizan la inversión del sector público desde el punto de vista del CAPEX y OPEX del proyecto.
- En esta fase, con la metodología que defina el consultor, se deberá realizar una priorización por nivel de importancia y de riesgo de las alternativas analizadas teniendo en cuenta la realidad técnica, financiera, operativa, logística y administrativa del proyecto.
- Realizar el análisis preliminar de tarifas, con base en las resoluciones CRA aplicables a la fecha.
- Elaboración en Excel del modelo financiero del proyecto a nivel de prefactibilidad en el cual se pueda evidenciar, con la información disponible a la fecha, los flujos de ingresos, inversiones y costos, análisis de deuda y equity del proyecto, así como la valoración financiera y la estimación preliminar de TIR y VPN de diferentes escenarios de ejecución del proyecto de acuerdo con el análisis de alternativas desarrollado.

V. Componente Jurídico:

En esta etapa se debe determinar e identificar lo siguiente:

1. Los posibles esquemas legales de implementación del proyecto.
2. Análisis de la viabilidad jurídica del proyecto de conformidad con las propuestas presentadas durante por componente técnico y financiero, incluyendo las recomendaciones pertinentes.
3. Con base en la información primaria y secundaria, realizará el informe del marco legal a nivel de prefactibilidad de la alternativa seleccionada previo análisis del componente técnico, ambiental, predial, social y financiero.

VI. Componente Ambiental:

- Teniendo en cuenta el diagnóstico realizado en la etapa anterior, se deberá integrar y ponderar desde el componente ambiental las alternativas factibles de solución en el análisis multicriterio que se realice para el proyecto, en el cual se deberá analizar como las alternativas planeadas se articulan en el contexto ambiental con los diferentes instrumentos de planificación ambiental, con el fin de identificar de manera preliminar los posibles actualizaciones, permisos o demás requerimientos para cumplir criterios de viabilización del proyecto según marco normativo aplicable (MADS o MVCT), que derive desde el punto de vista ambiental en la alternativa más viable para una toma de decisión integral del proyecto.

VII. Componente Institucional:

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- Análisis y esquematización de las competencias legales e institucionales de los diferentes actores involucrados en el desarrollo técnico, legal y financiero del proyecto.
- Para la selección de la alternativa, se deberá considerar el aspecto institucional de cada una de ellas, con el fin ponderar la capacidad operativa del actual o futuro operador, que permita garantizar el componente Opex del proyecto en su vida útil y la necesidad de realizar actividades de fortalecimiento institucional en la fase de inversión del proyecto.
- Fortalecimiento institucional del prestador, en aras de garantizar la correcta operación y mantenimiento del proyecto, una vez esté construido.

Etapa II – Factibilidad: Tercer producto. Estudios y Diseños a Detalle para Construcción.

I. Componente Técnico:

Para las alternativas seleccionadas en el Segundo producto - Análisis de alternativas de solución, se procederá a la elaboración de los diseños detallados para las obras correspondientes a la infraestructura de abastecimiento y drenaje urbano de la cabecera del municipio de Santa Cruz de Lorica, incluida aquella perteneciente a esquemas regionales, como es el caso de aquellos componentes del sistema de acueducto compartido con los municipios de Purísima, Momil, Tuchín, Chimá y San Andrés de Sotavento. En todo caso, el CONSULTOR deberá entregar los informes, modelaciones computacionales y planos de ingeniería de detalle de cada especialidad de la ingeniería, las memorias de cantidades de obra y cumplir con lo dispuesto en la resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017 y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019.

- **Topografía y batimetría complementaria:**

En caso de ser necesario, el CONSULTOR deberá realizar los levantamientos topográficos, planimétricos, altimétricos y batimétricos complementarios necesarios para la ejecución de los diseños hidráulicos, estructurales o electromecánicos detallados, requeridos para las alternativas definitivas seleccionadas en cada componente.

Para la realización del levantamiento topo-batimétrico el CONSULTOR utilizará equipos de precisión debidamente calibrados, certificados y homologados, de conformidad con lo establecido en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. Los planos topo-batimétricos deberán presentarse indicando las secciones transversales y verticales de los cuerpos de agua levantados junto con la línea de gradiente hidráulico (LGH) presente durante los trabajos de campo; y deberán entregarse con sus respectivas carteras y sus respectivos cálculos y deberán estar firmados por el topógrafo que efectuó el levantamiento y el CONSULTOR.

- **Estudios sedimentológicos:**

El CONSULTOR deberá desarrollar los estudios hidráulicos y sedimentológicos de la fuente de abastecimiento y los cuerpos de agua en los cuales se realicen cruces subacuáticos, con el fin de determinar la profundidad de socavación en el lecho, haciendo uso de los resultados de los análisis de las campañas de muestreo de los sedimentos y los estudios hidrológicos de crecientes. Se deberán suministrar las memorias de cálculo y los modelos matemáticos hidráulicos y sedimentológicos desarrollados.

- **Estudios Hidrológicos complementarios:**

El CONSULTOR deberá elaborar un estudio hidrológico, de inundación y de socavación del río Sinú en el sitio de captación del acueducto regional, con el fin de determinar niveles para la optimización de la infraestructura.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

De igual manera, el CONSULTOR deberá realizar el estudio hidrológico de crecientes de los cuerpos de agua que son atravesados por las tuberías de acueducto y alcantarillado. Se deberán entregar memorias de cálculo que contengan la información hidrometeorológica de las estaciones utilizadas y su respectivo análisis estadístico, cálculo de caudales máximos para distintos periodos de retorno bajo condiciones de hidrología tradicional y con el uso de Modelos Climatológicos Globales (MCG). Se deberán utilizar métodos de generación de hidrogramas a fin de determinar los hidrogramas de creciente para un aguacero de diseño en concreto. Para el cálculo de los hidrogramas de escorrentía total se deberá argumentar el uso del modelo de infiltración del suelo, así como los parámetros geomorfológicos de las cuencas. Adicionalmente, se deberán entregar los archivos correspondientes a las modelaciones hidrológicas y análisis estadísticos que se realicen en programas especializados.

- **Diseños Hidráulicos:**

El CONSULTOR deberá presentar los diseños de ingeniería de detalle para los componentes de captación, aducción, potabilización, conducción, estaciones de bombeo, tanques y redes de distribución, para el sistema de acueducto y de todos los componentes planteados para el sistema de alcantarillado.

El CONSULTOR deberá demostrar que los diseños hidráulicos planteados para la alternativa seleccionada van a funcionar en la realidad de la forma esperada mediante la construcción de modelos matemáticos en software especializados, teniendo en cuenta diversas condiciones de operación durante la vida útil de las obras. Igualmente, el CONSULTOR deberá realizar la comprobación de golpe de ariete de los sistemas de tuberías a presión, solucionando el método de las características (MOC) como parte de la teoría de la columna elástica del agua.

Para sistemas presurizados el CONSULTOR deberá ubicar y dimensionar (con sus respectivas cajas) válvulas de corte, válvulas ventosas, válvulas de purga, cámaras de quiebre (si aplican), válvulas reductoras de presión (si aplican), válvulas anticipadoras de golpe de ariete (si aplican). También, deberá entregar planos de diseño hidráulico tanto en planta como en perfil, indicando como mínimo: trazado de tuberías con elementos del urbanismo y accidentes geográficos, estructura hidráulica inicial y final, longitud real en las 3 dimensiones del espacio, diámetro comercial o nominal, material, clase de presión, accesorios, línea piezométrica, altura del terreno, altura geométrica, altura de presión, dirección del flujo, caudal de diseño, factor de fricción de Darcy, número de Reynolds, régimen de flujo (laminar, transicional, turbulento), velocidad media, pendiente de la línea piezométrica, energía total gastada, abscisa, cota de terreno, cota clave, cota batea, cota del fondo de la excavación, cantidades de obra, entre otros.

Para sistemas de alcantarillado y canales que en general trabajen a superficie libre el CONSULTOR deberá indicar en las memorias de dimensionamiento y los planos de los diseños hidráulicos definitivos para la alternativa seleccionada: material, rugosidad absoluta, tipo de tramo (de arranque o continuo), si tiene cuenta con la presencia de cárcamo de protección, tipo de mantenimiento, diámetro comercial o nominal, diámetro interno, diámetro externo, espesor de la pared de la tubería, relación de llenado, profundidad normal, ángulo subtendido (si aplica), área mojada, perímetro mojado, radio hidráulico, ancho superficial, profundidad hidráulica, pendiente de fondo, velocidad media del flujo, caudal de diseño, número de Froude, estado de flujo (crítico, supercrítico, subcrítico, cuasicrítico), número de Reynolds, régimen de flujo (laminar, transicional, turbulento), factor de fricción de Darcy, coeficiente n de Manning equivalente (calculado y no supuesto como una constante), esfuerzo cortante, longitud en planta, longitud real, cota batea inicial y final, cota corona inicial y final, cota clave inicial y final, cota cimentación inicial y final, cubrimiento inicial y final, cubrimiento mínimo y máximo, ángulo de deflexión, accesorios, cantidades de obra, entre otros.

- **Programa de ahorro y uso eficiente del agua:**

El CONSULTOR deberá diseñar un plan de ahorro y uso eficiente del agua, con el fin de disminuir las pérdidas comerciales en el sistema de acueducto. Además, se deben diseñar programas de monitoreo y detección de fugas con el fin de

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

disminuir las pérdidas técnicas en el sistema. Estas actividades conjuntas las debe proponer el CONSULTOR con el fin de lograr la disminución del índice de agua no contabilizada (IANC) a través del tiempo.

- **Estudios de suelos y diseños geotécnicos:**

Para la alternativa de solución seleccionada de los componentes hidráulicos de los sistemas de acueducto y alcantarillado, el CONSULTOR deberá realizar los sondeos o apiques que sean necesarios para obtener la información requerida para determinar la capacidad portante, y demás propiedades mecánicas del suelo. También se determinarán los parámetros que harán parte de los criterios de diseño estructural que permitan establecer las condiciones de excavación de zanjas, estabilidad de taludes, determinación de cargas admisibles, cargas actuantes, tipo de entibado y recomendaciones para las cimentaciones, que garanticen la estabilidad de las obras de los componentes hidráulicos a diseñar. Los sondeos, apiques y/o perforaciones realizadas deberán ser localizadas en planos.

Las características geotécnicas definirán las condiciones de las obras y estabilidad de los taludes, y el proceso constructivo de todas las obras geotécnicas en relleno, excavación o cimentación profunda en caso de requerirse. El informe de los estudios de suelos y diseños geotécnicos deberá entregar recomendaciones de valor para realizar los diseños estructurales y garantizar la segura materialización de las obras.

- **Diseños estructurales:**

Se deberán entregar los diseños estructurales definitivos para las estructuras hidráulicas diseñadas y/o mejoradas, de conformidad con lo establecido en el estudio de suelos, y en la Norma Sismo Resistente Colombiana NSR-10 vigente. Además, dentro de este producto, se deberán incluir las consideraciones especiales que tengan que ser tenidas en cuenta para la etapa constructiva y operativa de las estructuras diseñadas y/o mejoradas. Se entregarán las cantidades tanto en memorias como en planos para la elaboración del presupuesto de obra, así como las simulaciones matemáticas realizadas en software especializado de análisis y diseño estructural.

- **Diseños electromecánicos:**

El CONSULTOR deberá presentar los diseños eléctricos y mecánicos definitivos para los elementos o máquinas optimizadas o proyectadas, de acuerdo con la alternativa de suministro de energía seleccionada en el Producto 2, determinando las condiciones básicas de operación de los sistemas, y estableciendo el régimen de operación que garantice la sostenibilidad económica del proyecto.

El CONSULTOR deberá entregar soporte de los equipos seleccionados, memorias de cálculo, planos detallados, especificaciones técnicas, manuales de operación y mantenimiento, y manuales de operación con la inclusión de costos recurrentes.

- **Diseños arquitectónicos:**

El CONSULTOR realizará los diseños arquitectónicos de todas las edificaciones objeto de adecuaciones, mejoramiento o construcción, destinadas a alojar personal, infraestructura y equipos de agua y saneamiento. Se deberán entregar planos y cantidades arquitectónicas, de acuerdo con los diseños planteados. Dichos edificios deberán tener todos los diseños hidrosanitarios necesarios que permitan el suministro de agua potable y desagüe de aguas residuales y lluvias en cada espacio que así lo requiera.

- **Especificaciones técnicas:**

Las especificaciones técnicas describen las calidades y normas técnicas que deben cumplir los equipos, materiales, mano de obra, instalación, y operación técnica necesarias para realizar las instalaciones correspondientes a la infraestructura proyectada.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

Las actividades mínimas que debería incluir el documento de especificaciones técnicas serán las siguientes: normas técnicas aplicadas en los diseños y construcciones de sistemas de acueducto y alcantarillado; obras preliminares; excavaciones y rellenos; tuberías y redes de acueducto; redes de alcantarillado de aguas lluvias; concretos, morteros, acero de refuerzo y aditivos; reconstrucción de pavimentos, andenes y sardineles; edificaciones particulares; aspectos ambientales; entre otros. Para cada una de las actividades se incluirán como mínimo los siguientes ítems: descripción, procedimiento de ejecución, ensayos a realizar, materiales y equipos, normativas de referencia, medición y forma de pago.

- **Cronograma de obras de inversión:**

El CONSULTOR elaborará el cronograma de obras para cada uno de los componentes del proyecto, con el fin de obtener una planificación adecuada de las actividades requeridas para su materialización. En dicho cronograma se debe indicar la duración de las actividades y la interrelación de cada una, identificando la ruta crítica del proyecto. Se deberá entregar el archivo del cronograma elaborado en el software utilizado para esta actividad.

- **Presupuesto de obra:**

Dentro de este componente debe entregarse la respectiva memoria de cálculo de las cantidades de obra que soporten el presupuesto. Dichas cantidades de obra deben ser iguales a las presentadas en los diseños definitivos y todos sus documentos de soporte, como lo son informes, memorias de cálculo y planos de diseños hidráulicos, estructurales, geotécnicos, arquitectónicos y electromecánicos.

El CONSULTOR deberá preparar los análisis de precios unitarios (APU) y presentar copias de las cotizaciones, que incluyan, como mínimo, la fecha de la cotización con su período de validez, precios unitarios, denominación, flete hasta el sitio de la obra, e impuesto al valor agregado (IVA). La descripción del ítem debe ser lo suficientemente clara y no se admitirán ítems globales. El CONSULTOR deberá adjuntar el certificado de disponibilidad de canteras en el municipio. El presupuesto de obra deberá indicar la fecha su elaboración.

- **Plan de Obras de Inversión (POI):**

El CONSULTOR deberá considerar el plan de obras a corto, mediano, y largo plazo para la construcción de las obras, garantizando que cada una de estas etapas sea funcional. El desarrollo de estos plazos deberá ser menor que el horizonte de planeamiento del proyecto sin superar quince (15) años. El POI debe plantearse acorde con lo establecido en el cronograma de obras de inversión.

- **Formulación del proyecto bajo la Metodología General Ajustada (MGA):**

El CONSULTOR deberá solicitar al ente territorial toda la información requerida para la presentación del proyecto bajo la Metodología de Marco Lógico y en consecuencia la Metodología General Ajustada – MGA, dentro de las que se incluyen las certificaciones generales, sectoriales, tales como de ocupación de cauce, permisos de vertimientos, certificados de tradición y libertad, servidumbres legalizadas, certificados de disponibilidad de servicios públicos, entre otros; de conformidad con lo establecido en la Resolución 0661 de 2019 del MVCT. Se deberá entregar el proyecto estructurado que sea el resorte de la consultoría que permita la materialización de las obras y el trámite de consecución de recursos de cabeza de un tercero.

II. **Componente Predial:**

El componente predial se desarrollará, conforme los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiamiento, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n).

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

El consultor entregará lo siguiente:

ESTUDIO DE TÍTULOS: se elaborará el estudio de títulos de los predios que se requieran para las estructuras y para el cumplimiento de la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiamiento.

El estudio de títulos corresponde al concepto jurídico respecto de la tradición del predio durante los últimos diez (10) años, extendiéndose de manera necesaria a lapsos mayores a diez (10) años hasta que el caso lo amerite y será elaborado conforme al modelo aprobado por la interventoría, sin embargo, el contenido mínimo del estudio de títulos será el siguiente: identificación del titular del derecho - descripción del inmueble - tradición - historia física del inmueble – gravámenes, limitaciones al dominio y medidas cautelares - concepto jurídico - observaciones y/o recomendaciones - documentos estudiados.

Es de resaltar, que cuando recaiga sobre el predio objeto de estudio alguna servidumbre será necesario adquirir la escritura pública de constitución de servidumbre con el objeto de establecer el traslape de áreas.

Con el fin de tener la información que permita elaborar el estudio jurídico de cada predio, se deben recolectar como mínimo los siguientes documentos:

- Copia simple de las escrituras públicas de la tradición de los últimos diez (10) años.
- Certificado de tradición y libertad con fecha de expedición no superior a tres (3) meses.
- Certificado catastral y/o consulta en el geoportal de la autoridad catastral correspondiente y/o soporte de la información catastral.

Para los predios de las servidumbres se elaborará un diagnóstico del tipo de tenencia y situación jurídica actual de los propietarios de los predios requeridos para este derecho inmobiliario. El formato será aprobado por la interventoría.

FICHA TÉCNICA PREDIAL: se deberá elaborar este insumo para los predios de las estructuras.

Es la actividad de reconocimiento del predio, en la cual se hace la verificación de propietario, linderos, nomenclatura predial, confirmación de datos jurídicos y el inventario de las áreas y mejoras requeridas; el resultado es la ficha y el plano prediales, los que deben elaborarse totalmente georreferenciados al SISTEMA MAGNA SIRGAS, especificando el origen de conformidad, entre otras normas y procedimientos, conforme la Resolución IGAC 068 de 2005 y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n); entre otros.

AVALÚO: se deberá elaborar los avalúos de los predios que serán objeto de enajenación para el proyecto y/o cuando la fuente de financiamiento lo requiera.

Se elaborarán los avalúos, de conformidad con lo establecido en la Ley 9 de 1989, modificada por la Ley 388 de 1997, la Ley 1682 de 2013, el Decreto 1420 de 1998 y la resolución reglamentaria 620 de 2008 expedida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n).

Nota: los costos para la elaboración de los avalúos y la compra de la información requerida para los insumos prediales serán reconocidos al consultor a través de la bolsa de costos reembolsables.

SABANA PREDIAL

Identificación de la afectación predial, en un archivo de extensión *.Excel donde se relacionará y diligenciará como mínimo: Definición del número predial del proyecto, número predial nacional (cédula catastral) - número de folio de matrícula inmobiliaria - ubicación del (de los) predio(s) (departamento, municipio y vereda/barrio) - nombre del propietario – identificación del propietario (CC – NIT) - indicar si es de propiedad de un particular o de la Entidad Territorial o cualquier otra entidad pública - relacionar la forma de tenencia - forma de adquirir o soportar el derecho inmobiliario para viabilizar el(los) predio(s) de conformidad a la normativa aplicable – uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto – obra a

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

desarrollar - georreferenciación de cada uno de los predios a intervenir, coordenadas y abscisas - viabilidad del(los) predio(s) conforme la normativa aplicable y las diferentes fuentes de financiamiento – valor de avalúo- derecho inmobiliario requerido (compra o servidumbre).

INFORME PREDIAL

Informe predial donde se relacione todas las actividades de gestión predial realizadas, así como, la viabilidad del componente predial de conformidad con los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiamiento, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías.

El contratista deberá tener en cuenta para la entrega de los productos solicitados, lo siguiente:

- Todos los formatos prediales deben ser previamente aprobados por la interventoría.
- La entrega en digital de los estudios de títulos, avalúos y demás documentos se debe realizar en editable archivo de extensión *.Word o *.Excel en versión final aprobada por la interventoría y en archivo de extensión *.PDF en versión final con la firma de los profesionales respectivos que elaboraron cada uno de los productos y de quien lo aprobó por parte de la interventoría; los archivos en digital deberán ser digitalizados individualmente en archivo de extensión *.PDF y nombrados de conformidad al protocolo de nombramiento de documentación entregado por ENTerritorio y aprobado por la interventoría.
- Organizar y entregar en físico la carpeta individual por cada inmueble, identificada con el número predial del proyecto, el nombre del proyecto y logos de las Entidades, a la que se incorporará los soportes para el estudio de títulos, avalúos y demás documentos, en orden descendente, es decir, del más antiguo al más reciente y serán debidamente foliados.
- Se deberá anexar el documento de idoneidad profesional (Tarjeta profesional, Registro Abierto de Avaluadores – RAA-, entre otros) por parte, de los profesionales de la consultoría e interventoría.

III. Componente Social:

En esta etapa se obtiene una comprensión integral del territorio y se determina el área de intervención, así como el área de influencia directa e indirecta, contando en este proceso con la participación ciudadana, acudiendo al procesamiento de la información recogida en etapas anteriores. Este componente debe formularse con los parámetros exigidos en la Metodología General Ajustada – MGA, y deberá contener como mínimo lo siguiente:

Plan de Gestión Social: Elaborar de manera integral el Plan de Gestión Social, cual deberá contener como mínimo las siguientes actividades las cuales se deberán desarrollar en la metodología que se describen a continuación:

1. Metodología de implementación de las actividades contenidas en el Plan de Gestión Social
 - a) Diseño de rutas metodológicas para abordar el componente conforme los requerimientos del proyecto.
 - b) Caracterización socioeconómica de las zonas de influencia.
 - c) Análisis del entorno, e identificación y evaluación de factores generadores de impacto social (positivo o negativo).

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

d) Análisis de las alternativas y de los riesgos sociales, previa elaboración del análisis de los impactos (elaboración de la matriz de riesgos sociales).

2. Diseño estrategias para la interacción social: definición de la metodología para realizar las reuniones con las comunidades étnicas y los grupos poblacionales presentes en la zona.
3. Cronogramas de actividades establecidas en el Plan de Gestión Social.
4. Evaluación de los posibles impactos.
5. Plan de manejo social de los impactos.

IV. Componente Financiero:

- Con base en los resultados del componente en etapa de prefactibilidad, determinar la alternativa de proyecto desde el punto de vista técnico que minimice los costos de inversión, optimice los costos de operación y mantenimiento, maximice los rendimientos de las diferentes líneas de negocio logrando la consecución de los objetivos de rentabilidad social y sostenibilidad del proyecto.
- Definición, estimación y proyección de las fuentes de financiación del proyecto explicando el detalle de los trámites a desarrollar para la apropiación de los recursos, su incorporación dentro del presupuesto, así como los acuerdos y convenios que deben suscribirse para garantizar la implementación del proyecto.
- Descripción detallada del (los) esquema(s) de transacción y operación factibles y/o integración con el esquema en operación vigentes por las actuales empresas de servicios públicos domiciliarios, para la ejecución integral del proyecto en cada una de sus fases (construcción – Operación y Mantenimiento) determinando el nivel de fuentes públicas (nacionales y territoriales) y/o privadas que son requeridas dentro del componente de inversión y financiamiento.
- Definición de los costos de CAPEX y OPEX de la alternativa seleccionada con base en los resultados de cantidades de obra y precios unitarios definidos en los estudios técnicos del proyecto, así como en el modelo de operación y mantenimiento de la infraestructura proyectada.
- Definir los costos administrativos, así como el plan de inversión del proyecto y sus proyecciones a partir del alcance técnico del proyecto definido en etapa de factibilidad.
- El consultor deberá realizar el análisis de tarifas con proyecto, con base en las resoluciones CRA y demás normativa aplicable a la fecha, así como su impacto con respecto a la tarifa actual.
- Cuantificación de número de usuarios o suscriptores del servicio público domiciliario, así como la demanda estimada del Acueducto/Alcantarillado o volumen a producir por municipio, de acuerdo con el análisis de capacidad resultante del estudio de mercado en la subregión.
- El consultor deberá realizar el análisis tributario, de acuerdo con la normativa aplicable a la fecha.
- El consultor deberá realizar el análisis de garantías y pólizas, aplicable al proyecto.
 - El consultor desarrollará un modelo financiero con las siguientes condiciones:
 - Modelo financiero bajo las normas contables y financieras aplicables, en archivo Excel abierto, formulado, sin programación u hojas ocultas que impidan la comprensión y el rastreo del mismo.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- Modelo financiero detallado del proyecto en el cual se pueda evidenciar el flujo de ingresos y de egresos del proyecto, en función del esquema transaccional, operacional y de inversión definido para el mismo.
 - Análisis y definición de aportes públicos, de acuerdo con las necesidades del proyecto, variables y condiciones financieras y económicas que garanticen la ejecución del mismo.
 - En el análisis se debe realizar la proyección del proyecto a 15 y 30 años, así como la respectiva valoración financiera con cálculos de VPN, TIR y WACC con sus respectivos escenarios de sensibilidad.
 - El consultor deberá entregar el Manual del modelo financiero.
- Evaluación económica y social a partir de la aplicación de las razones precio-cuenta (RPC) ((TIR, VPN, RB/C – relación beneficio costo -) evaluando una situación con proyecto y sin proyecto. Esta estimación debe numerar los beneficios (y costos) tangibles e intangibles del proyecto, así como establecer el número de empleos directos e indirectos generados en el desarrollo del proyecto. La tasa de descuento aplicable para la evaluación económica y social es la tasa social de descuento definida por el DNP para proyectos de infraestructura en Colombia.
 - Análisis y valoración de los principales riesgos de acuerdo con la metodología y normativa aplicable, para la alternativa transaccional seleccionada.
 - El consultor deberá acompañar a la entidad territorial y/o a las entidades públicas en el trámite de aprobación ante las autoridades competentes para el desarrollo del Proyecto.

V. Componente Jurídico:

1. Debida Diligencia Legal del proyecto para la alternativa seleccionada este documento deberá contener una revisión y análisis de los aspectos más relevantes del proyecto en todas las áreas que se requieran, incluyendo, pero sin limitarse a los aspectos económicos, financieros, presupuestal, tributario, de seguros, legal y regulatorio, social, ambiental, predial, técnico y de riesgos, concluyendo con un análisis de viabilidad del Proyecto a nivel de factibilidad.
 - 1.1. En la Debida Diligencia Legal se revisará que durante la estructuración se hayan identificado y analizado integralmente, con sus respectivas conclusiones, los aspectos claves que impacten el Proyecto “Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo” incluyendo, pero sin limitarse a:
 - a) Las redes y activos de servicios públicos, los activos e infraestructura de la industria del petróleo y la infraestructura de tecnologías de la información y las telecomunicaciones.
 - b) El patrimonio urbano, arquitectónico, cultural y arqueológico.
 - c) Los recursos, bienes o áreas objeto de autorización, permiso o licencia ambiental o en proceso de declaratoria de reserva, consultas previas, exclusión o áreas protegidas.
 - d) Los inmuebles sobre los cuales recaigan medidas de protección al patrimonio de la población desplazada y/o restitución de tierras, conforme a lo previsto en las Leyes 387 de 1997 y 1448 de 2011 y demás disposiciones que las modifiquen, adicionen o complementen.
 - e) Las comunidades étnicas establecidas.
 - f) Títulos mineros en procesos de adjudicación, otorgados, existentes y en explotación.
 - g) Inventario predial o análisis de predios objeto de adquisición.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- h) El consultor deberá certificar la Debida Diligencia Legal y los trabajos realizados, indicando que la misma se ajustó a la normatividad vigente y aplicable y se garantiza el patrimonio público para aprobación de la interventoría
- i) Las demás que el consultor consideré pertinentes.

1.2 Identificar las licencias y permisos requeridos para el desarrollo del proyecto, las entidades encargadas y competentes para adelantar el mismo, análisis del proceso a seguir y los términos del mismo.

1.3. Identificar, analizar en la Debida Diligencia Legal del Proyecto “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, los actores institucionales que deberán hacer parte en el desarrollo del proyecto de Inversión, determinando la relación de estos con el proyecto, los tramites que se deberán adelantar, términos de respuesta incluyendo los términos de los correspondientes procesos, a nivel de factibilidad.

1.4. Recomendar a ENTerritorio, de acuerdo con los análisis y resultados de la Estructuración Integral a nivel de factibilidad, el mejor esquema de contratación aplicable para la ejecución del Proyecto “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*” y definir el esquema de la transacción.

1.5. Realizar el inventario de procesos judiciales o administrativos que puedan afectar el Proyecto de Inversión “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, incluyendo las acciones constitucionales presentadas si las hubiere, para lo cual el consultor solicitará información al Gobierno Nacional, Departamental, Municipal. En caso de que hubiere acciones legales presentará un informe al respecto, con la estrategia jurídica sugerida, si a ello hay lugar.

1.6. Elaborar los documentos jurídicos a nivel de factibilidad, necesarios para la ejecución e implementación del Proyecto de Inversión “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, para su respectiva revisión y aprobación por parte de la interventoría, incluyendo sin limitarse a las minutas del contrato anexos técnicos, pliego de condiciones tanto para el contrato de ejecución como para su correspondiente interventoría y/o demás negocios jurídicos que sean necesarios para garantizar el inicio del proyecto de inversión.

2. Cualquier documento jurídico precontractual que resulte necesario para implementar el Proyecto de Inversión “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”.
3. Elaborar los documentos del proceso de selección del Contratista del Proyecto de Inversión, así como su Interventoría u otros, incluyendo pliegos de condiciones, borrador de minutas de contrato y anexos del proceso de contratación, si a ello hubiere lugar.
4. Presentar a ENTerritorio y a la Interventoría las propuestas de proyectos normativos y regulatorios requeridos para la implementación del Proyecto, como por ejemplo, decretos, resoluciones, documentos CONPES y los demás que sean requeridos durante la ejecución del contrato.
5. Presentar las solicitudes que deban formularse ante entidades u organismos del orden nacional, departamental o municipal para la obtención de la información y/o las autorizaciones requeridas para cumplir con los objetivos del Proyecto.
6. Prestar asesoría en todos los aspectos jurídicos relevantes para la estructuración integral del Proyecto de Inversión “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, incluyendo el seguimiento de los cambios normativos y actualizaciones durante todo el término de ejecución del contrato, incluyendo la liquidación y dar aviso a ENTerritorio.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

7. Elaborar conceptos y respuestas a las solicitudes de información que se requieran por los interesados en el Proyecto, incluyendo autoridades nacionales y territoriales. Los cuáles serán presentados para aprobación de la interventoría.
8. Revisar el contenido legal de toda la información con la que se cuente durante la ejecución del contrato.
9. Analizar el desarrollo de los componentes financiero y de riesgos, desde el punto de vista jurídico y de impacto fiscal, así como los seguros requeridos para el Proyecto de Inversión “Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo”, presentando un informe para aprobación de la interventoría.
10. Entregar la versión definitiva de las minutas de los contratos necesarios para desarrollar el proyecto, incluyendo, pero sin limitarse, al contrato de Interventoría, el de obra o Asociación Publico Privada (APP) o cualquier otra modalidad que se defina para el desarrollo del proyecto. Esta minuta deberá ser aprobada por la interventoría.
11. Entregar para aprobación del interventor la versión definitiva de los anexos y formatos técnicos, ambientales, sociales, prediales, jurídico, de riesgos, financieros y cualquier otro que se requiera para el desarrollo de los contratos antes referidos.
12. Entregar al interventor para su aprobación cualquier otro documento de carácter jurídico que se requiera durante la etapa de contratación del ejecutor del proyecto incluyendo, pero sin limitarse, a los estudios previos, pliegos de condiciones, estudio de mercado y del sector que solicite ENTerritorio
13. Las demás que en el desarrollo del Contrato la entidad estime necesarias para el desarrollo del contrato.

VI. Componente Ambiental:

El componente ambiental se desarrollará, conforme los alcances del presente documento, cumpliendo las disposiciones exigidas en la normativa ambiental vigente y aplicable, teniendo en cuenta los reglamentos técnicos sectoriales de Agua Potable y Saneamiento Básico y cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n).

El Consultor entregará sin limitarse como mínimo lo siguiente:

1. Plan de Manejo Ambiental - PMA

El Consultor entregará el documento PMA para la etapa de construcción y operación del proyecto, que contendrá la línea base completa con la caracterización de las áreas directa e indirecta; el desarrollo de la matriz de valoración de impactos con la metodología y el análisis respectivo sin y con proyecto; así como la adecuada formulación de los proyectos y programas requeridos de conformidad con el alcance de las actividades del proyecto, y en todo caso, deberá incluir la demanda ambiental relacionada a los documentos técnicos para el trámite de permisos, concesiones y/o autorizaciones ambientales necesarios para el inicio de las actividades de construcción y operación del proyecto; así como los demás aspectos necesarios para la idoneidad del documento, entre los cuales sin limitarse se debe contemplar como mínimo el siguiente contenido:

- Generalidades (establecer el objetivo y alcance del documento, el marco de referencia normativa, metodología, antecedentes y aspectos relevantes del proyecto).
- Localización geográfica y descripción técnica del proyecto.
- Caracterización ambiental - Línea base física- biótica del área de influencia de la alternativa seleccionada (no replicar textualmente información contenida en EOT, POT u otra documentación oficial, se deberá consultar, analizar y adaptarla a las particularidades del proyecto).

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- Identificación, descripción y análisis de los posibles impactos que puedan materializarse sobre los elementos ambientales (Abiótico y biótico) sin proyecto, con proyecto y en operación.
 - Identificación de áreas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP, zonas estratégicas de conservación u otras de importancia ambiental nacional o regional presentes en el área de influencia del proyecto (Con base en la información del Primer Producto. Diagnóstico de la situación actual).
 - Necesidades de usos, afectación o aprovechamiento de recursos naturales renovables y no renovables.
 - Programas o fichas de manejo ambiental
 - Cronograma en el que se proyecte las actividades tendientes a la elaboración del PMA
 - Presupuesto para la implementación de los programas del PMA
2. Soportes técnicos para trámite de permisos ambientales
- En el caso de requerirse trámites de licencias, permisos y/o autorizaciones de carácter ambiental, el Consultor será el responsable de elaborar y presentar toda la información técnica y soportes necesarios según la normativa aplicable a las particularidades del proyecto, que conlleve la radicación de solicitudes ante las Autoridades Ambientales Competentes para el trámite de evaluación y obtención de permisos, licencias, concesiones y/o autorizaciones que apliquen para el uso, afectación y/o aprovechamiento de recursos naturales que se requieran para la construcción y operación del proyecto de acueducto regional y soluciones de saneamiento básico. A continuación, se presentan los distintos permisos y/o certificaciones que pueden aplicar para cada proyecto, los cuales requieren la elaboración de los correspondientes insumos técnicos y soportes para esta etapa de estructuración
 - Permiso de sustracción de Distritos Regionales de Manejo Integrado que se traslapa con la franja de servidumbre de los trazados de conexión del sistema de acueducto regional y sus equipamientos, en el caso que no se tenga compatibilidad con los usos definidos para cada área protegida en sus Planes de Manejo.
 - Permiso de concesiones de agua superficial y/o subterránea con objeto de abastecimiento del sistema de acueducto regional.
 - Permiso de ocupación de playas, cauces o lechos naturales en los puntos donde el trazado del sistema de acueducto regional ocupe corrientes o depósitos de agua.
 - Permisos de vertimientos por funcionamiento y operación de los equipamientos del sistema de acueducto regional y soluciones de saneamiento básico (Estudio de Modelación Vertimientos por tratamiento de Aguas Residuales – PTAR)
 - Permiso de aprovechamiento forestal en el caso de presentarse individuos en la franja de servidumbre de los trazados de conexión del sistema de acueducto regional y sus equipamientos.
 - Certificado sanitario que acredite el cumplimiento de las normas y criterios de calidad de agua para consumo humano por parte de la Autoridad Sanitaria. (Concesión de agua subterránea o superficial).

VII. Componente Institucional:

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- Definición, asignación de funciones, esquema de coordinación de los actores institucionales, donde se detalle los trámites a desarrollar para la consecución y apropiación de los recursos de financiación, así como los acuerdos, convenios y/o contratos que deben suscribirse para garantizar la implementación del proyecto.

3.2. GRUPO II: "ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL PARA LA SOLUCIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LOS MUNICIPIOS DE COVEÑAS, SANTIAGO DE TOLÚ, TOLUVIEJO, SAN ONOFRE, Y SAN ANTONIO DE PALMITO EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE"

Etapas I – Prefactibilidad: Primer producto. Diagnóstico de la situación actual.

I. Componente Técnico:

El CONSULTOR deberá realizar el diagnóstico de la situación actual del abastecimiento de agua para los municipios de Santiago de Tolú, Toluviéjo, San Onofre y San Antonio de Palmito; identificando las problemáticas de abastecimiento, considerando la descripción física, topografía, geología, hidrología, etc. El municipio de Coveñas deberá ser estudiado en términos de la demanda de agua potable, con el fin de conocer su caudal de diseño. Para los municipios de Santiago de Tolú, Toluviéjo y San Onofre se realizará el estudio de la demanda de agua, y la evaluación de los componentes de los sistemas de acueducto existentes hasta las plantas de potabilización.

- Recopilación de información**

El CONSULTOR deberá recopilar y analizar la información primaria y secundaria que permita realizar una radiografía del territorio y las poblaciones que harán parte del sistema de abastecimiento regional, teniendo en cuenta como mínimo lo siguiente, sin limitarse:

No.	Información a recopilar
1	Crecimiento histórico de los suscriptores de acueducto, discriminado por tipo de usuario y estratificación socioeconómica (número de usuarios asociados al servicio de acueducto por estrato).
2	Crecimiento histórico de consumo de agua por volumen [m³] a nivel agregado de todo el sistema y el promedio por usuario.
3	Descripción general del área de prestación de servicio.
4	Tarifas por estrato socioeconómico del servicio de acueducto.
5	Indicadores de prestación de servicio en términos de calidad y continuidad.
6	Índice de pérdidas de agua del sistema para los últimos diez años, como mínimo.
7	Desagregación de los costos administrativos del sistema y del costo medio de administración para los últimos 3 años, como mínimo.
8	Desagregación de los costos operativos del sistema y del costo medio de operación para los últimos 3 años, como mínimo.
9	Descripción de las inversiones del sistema de los últimos tres años, como mínimo, así como del costo medio de inversión.
10	Descripción de los activos asociados a la prestación de servicio de acueducto, y por subsistema (producción, transporte, distribución) y actividad (captación, aducción, tratamiento, conducción, distribución)
11	Estados Financieros de los últimos 3 años, como mínimo
12	Crecimiento histórico de los suscriptores del servicio público domiciliario de energía eléctrica
13	Crecimiento histórico de los suscriptores del servicio público domiciliario de gas natural
14	Informes, planos (.dwg/.pdf/SIG) y memorias de proyectos de estructuración de acueductos en fase de perfilamiento, fase de consultoría, estado viabilizado, o en fase de inversión
15	Obras proyectadas de todas las redes de gas, teléfono y energía eléctrica
16	EOT, POT O PBOT vigente, incluyendo documento en .docx o .pdf y planos en .dwg/.pdf/SIG
17	Cartografía urbana y rural propia en .dwg/SIG
18	Catastro existente de redes húmedas (acueducto y alcantarillado) en .dwg/.pdf/SIG
19	Planos (.pdf/.dwg) de los sistemas existentes de potabilización
20	Metas de vivienda de interés social (VIS)

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

No.	Información a recopilar
21	Censos (desde que se tenga información) y registros de Sisbén desde 2002
22	Estudios de capacidad hotelera o en su defecto una certificación de población flotante (actual y esperada a futuro), indicando las fiestas y celebraciones y sus fechas.
23	Proyectos existentes o a futuro relacionados con la construcción, ampliación o mejoramiento de instituciones de carácter especial como centros educativos de alta relevancia, marina, etc.
24	Reportes recientes de población migratoria y sus zonas de asentamiento. En caso de no tener población migratoria en la zona se requiere una certificación al respecto.
25	Etnias minoritarias en inmediaciones al casco urbano. En caso de no tener etnias minoritarias en la zona se requiere una certificación al respecto.
26	Certificado de disponibilidad de canteras en la región.
27	Planes de ordenamiento de cuencas vigentes (POMCAS)
28	Estudio de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgos (AVR); que permita garantizar la continuidad de la funcionalidad y operación de la infraestructura ante la posible ocurrencia de un desastre. En caso de no tener AVR presentar el histórico de eventos de desastre en el municipio.
29	Última concesión de agua otorgada (vigente o vencida)
30	Catastro existente de redes secas (telefonía, gas, energía)

- **Trabajos de Restitución Topográfica (Ortofotomosaico):**

El propósito de los trabajos de Restitución Topográfica es la obtención de un modelo digital de terreno y productos obtenidos a partir de la restitución y fotointerpretación mediante Cámara o Sensor fotogramétrico digital. El alcance de estos trabajos incluye el posicionamiento de mojones con placa incrustada, que permita la ubicación de los fotocontroles requeridos para el trabajo. Estas ortofotos se deben obtener para todas las zonas proyectadas de intervención del sistema de abastecimiento regional. Los trabajos deben cumplir con lo previsto en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la NTC 5662.

- **Levantamientos topográficos, planimétrico y altimétrico detallado:**

El levantamiento topográfico, planimétrico y altimétrico de detalle se hace con el fin de tener una radiografía completa del funcionamiento de las plantas de potabilización de los municipios de Santiago de Tolú, Tolviejo y San Onofre, que, a su vez, deben tener un nivel de detalle tal que se haya referenciado perfectamente todo el urbanismo en planos digitales. Estas actividades se requieren en el producto de Diagnóstico para realizar las evaluaciones técnicas correspondientes a la infraestructura existente de potabilización de los municipios mencionados.

Para la realización del levantamiento topográfico detallado el CONSULTOR utilizará equipos de precisión debidamente calibrados, certificados y homologados, de conformidad con lo establecido en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. Los planos topográficos deberán entregarse con sus respectivas carteras y sus respectivos cálculos y deberán estar firmados por el topógrafo que efectuó el levantamiento y el CONSULTOR.

- **Estudios Hidrogeológicos:**

El CONSULTOR deberá adelantar las pruebas y ensayos hidrogeológicos necesarios para la evaluación de los pozos existentes ubicados en los acuíferos del Golfo de Morrosquillo y de Tolviejo, con el fin de realizar el diagnóstico de los pozos profundos de los cuales se abastecen en la actualidad. El municipio de Santiago de Tolú se abastece a partir de siete (7) pozos profundos, Tolviejo toma agua de cuatro (4) pozos profundos, y San Onofre capta agua subterránea a partir de (7) pozos profundos. Adicionalmente, el CONSULTOR deberá realizar la investigación del abastecimiento de la cabera del municipio de San Antonio de Palmito, y tener en cuenta lo anterior.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

El estudio hidrogeológico debe contemplar la realización del inventario de los pozos para los municipios de Santiago de Tolú, Toluviéjo y San Onofre; con su ubicación, profundidad, diámetro, niveles estático y dinámico, unidades de bombeo, y calidad físico-química del agua subterránea. El CONSULTOR debe producir un modelo de simulación, con parámetros hidrogeológicos determinados basado en pruebas de bombeo dependiendo de la disponibilidad de pozos de observación. Se deberá contener la información geofísica y geológica de los acuíferos, con sus características hidráulicas y de calidad del agua; así como un estudio geoelectrico. Si el CONSULTOR encuentra que el municipio de San Antonio de Palmito se abastece de aguas subterráneas lo anterior también le aplica.

- **Levantamientos de Catastro de Infraestructura:**

El CONSULTOR deberá realizar el levantamiento del catastro de la infraestructura correspondiente a los sistemas de abastecimiento de aguas subterráneas para los municipios de Santiago, Toluviéjo, San Onofre y San Antonio de Palmito; desde los pozos profundos hasta las plantas de potabilización de agua. Asimismo, se deberá realizar la actualización del catastro de las plantas de potabilización de los municipios de Santiago, Toluviéjo y San Onofre. El CONSULTOR presentará el levantamiento de catastro de infraestructura de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017.

- **Calidad del agua:**

El CONSULTOR deberá realizar aforos y muestreos que permitan conducir análisis físico-químicos y microbiológicos y ensayos de tratabilidad de la calidad del agua subterránea captada mediante los pozos profundos presentes en los municipios de Santiago, Toluviéjo, San Onofre y San Antonio de Palmito, y a la salida de las plantas de potabilización de los municipios de Santiago, Toluviéjo y San Onofre. En caso de contar con registros históricos de calidad del agua de la fuente de abastecimiento y del efluente de los sistemas de potabilización por parte de los prestadores del servicio público domiciliario de acueducto, estos deberán ser tenidos en cuenta junto con los aforos y muestreos propios elaborados por el CONSULTOR.

Como resultado de este componente se deberá determinar si los procesos de tratamiento actuales son adecuados para realizar la potabilización del agua, cumpliendo con los estándares de calidad del agua establecidos en la normatividad vigente.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará el componente de calidad del agua con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución 2115 del 22 de junio de 2007, la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, B, y C del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

- **Estudios Hidráulicos Sistema de Acueducto:**

El CONSULTOR deberá realizar el diagnóstico hidráulico de los componentes de los sistemas de acueducto existentes hasta las plantas de potabilización, cuyas fuentes de abastecimiento son los acuíferos de Morrosquillo y Toluviéjo, pozos profundos, desarenadores, y planta de potabilización para los municipios de Santiago de Tolú, Toluviéjo y San Onofre; determinando si de forma individual pueden satisfacer el caudal de diseño de cada municipio.

Adicionalmente, el CONSULTOR deberá realizar la delimitación del perímetro sanitario actual, considerando los usuarios que en el período inicial del proyecto cuenta con servicio de acueducto; así como generar el perímetro sanitario futuro, teniendo en cuenta las zonas de expansión de acuerdo con el POT municipal. De igual manera, el CONSULTOR deberá desarrollar el estudio de la demanda de agua potable de los municipios de Santiago de Tolú, Toluviéjo, San Onofre, San Antonio de Palmito y Coveñas.

Se debe priorizar el cálculo de la proyección de la demanda utilizando los datos de demanda de agua existentes en cada localidad, siempre y cuando sean estadísticamente consistentes. En caso de que no exista la información de demanda requerida, o se demuestre por medio de pruebas de bondad que los datos no son fiables, en segundo lugar se debe llevar

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

a cabo una proyección de suscriptores conectados a los sistemas de acueducto de cada municipio, con sus respectivas restricciones relacionadas con la calidad del catastro de usuarios. Como última opción, y cuando no exista información de demanda o de suscriptores o ésta no sea confiable, se debe realizar la proyección de la población de algún municipio. Dicha priorización de la proyección de la demanda de agua potable se debe aplicar de forma individual para cada uno de los municipios de Santiago de Tolú, Toluviéjo, San Onofre, San Antonio de Palmito y Coveñas. Al final, el resultado debe ser el mismo, es decir, conocer los caudales de diseño de cada localidad.

Para la proyección de la demanda de agua a partir de la proyección de población el CONSULTOR deberá considerar todos los censos históricos practicados por el DANE, deberá tomar las proyecciones de población del DANE como censos poblacionales, y acatar las reducciones en las tasas de crecimiento demográficas previstas por el DANE para el municipio. Igualmente, el CONSULTOR deberá proyectar la población por diferentes métodos como el aritmético, geométrico, exponencial, de Wappaus, y la regresión estadística. También deberá el CONSULTOR tener en cuenta la población flotante a partir de un estudio de capacidad hotelera, y las etnias minoritarias y migratorias en el municipio. Para seleccionar aquel método de proyección que mejor se ajuste al comportamiento histórico de la población el CONSULTOR deberá practicar un análisis de sensibilidad, y no usará criterios subjetivos o basados en la experiencia del diseñador para la selección del método definitivo de la proyección de la población. El análisis de sensibilidad estará debidamente documentado y consignado en las memorias de cálculo del estudio de la demanda de agua.

Para los sistemas de bombeo de agua subterránea se deberá verificar si se cumplen las velocidades mínimas y máximas admisibles; y verificar la posible aparición e impactos del fenómeno de la cavitación en los álabes del impulsor de cada bomba, en su (s) tubería (s) de impulsión. También, se deberá comprobar la respuesta hidráulica ante la aparición de un fenómeno transitorio y la resistencia mecánica de las tuberías y bombas al trabajar con la presión total actuante. Este diagnóstico hidráulico deberá ir acompañado del diagnóstico físico de toda la infraestructura de las estaciones elevadoras de aguas subterráneas.

El CONSULTOR deberá evaluar todos los componentes del sistema de potabilización de agua existente para las condiciones iniciales y proyectadas al período de diseño del proyecto, bajo la premisa del concepto la integralidad del agua urbana, incluyendo su interacción con las fuentes de abastecimiento subterráneas, las estaciones de bombeo y los desarenadores. En ese sentido, el CONSULTOR tendrá que considerar la calidad del agua actual tanto del afluente al sistema de potabilización de agua, como de su efluente. En dicha evaluación se deberá tener en cuenta los rendimientos, capacidades y condiciones físicas de las estructuras de entrada al sistema, del desarenador, de los procesos específicos de tratamiento, y de las fuentes de abastecimiento de agua subterránea.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios hidráulicos del sistema de acueducto de acuerdo con lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, B y C del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

- **Estudios de Suelos y/o Geotécnicos:**

El CONSULTOR deberá llevar a cabo un programa de investigación del subsuelo en los sitios en donde se encuentran las estructuras actuales de los sistemas de acueducto actuales de los municipios de Santiago, Toluviéjo, San Onofre y San Antonio de Palmito; como los son casetas de los pozos profundos, desarenadores, plantas de potabilización, y demás estructuras hidráulicas puntuales. Para tal fin, se deberán realizar los sondeos, apiques o perforaciones requeridas para obtener la información necesaria para determinar la capacidad portante, y demás propiedades mecánicas del suelo que sean requeridas para realizar el análisis estructural de la infraestructura existente.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios geotécnicos de suelos y/o geotécnicos con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019 los Títulos A, B, E, y G del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS); y la Norma Sismo Resistente Colombiana (NSR-10) que contenga la actualización de todos los decretos hasta el Decreto 2113 del 25 de noviembre de 2019.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- **Diagnósticos Estructurales:**

El CONSULTOR deberá realizar el estudio detallado de patología estructural a las estructuras de potabilización de los municipios de Santiago de Tolú, Toluvié y San Onofre. Dentro de esta actividad se incluye, entre otros, el índice esclerométrico, la determinación de la velocidad del pulso ultrasónico, la determinación de la posición de las armaduras, la determinación del contenido aproximado de ion sulfato y ion cloruro, la profundidad de carbonatación, la determinación del potencial de corrosión del acero y los ensayos de extracción de núcleos. En cuanto al sistema de abastecimiento de agua aplica para las obras principales y de contingencia.

Con el resultado de dicho estudio de patología estructural, en conjunto con los resultados del estudio de suelos y/o geotécnico, el CONSULTOR deberá realizar los análisis de vulnerabilidad sísmica que permitan verificar que las plantas de potabilización existentes cumplan con la Norma Sismo Resistente vigente dentro del producto de Diagnóstico.

Adicional a lo anterior, el CONSULTOR presentará el diagnóstico estructural con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; los Títulos A, D, E, y G del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS); y la Norma Sismo Resistente Colombiana (NSR-10) que contenga la actualización de todos los decretos hasta el Decreto 2113 del 25 de noviembre de 2019. Para la estimación de la vulnerabilidad sísmica de las obras el CONSULTOR deberá tener en cuenta de forma especial lo contenido en el Título K – Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático en los Sistemas de Acueducto, Alcantarillado y Aseo – del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS) del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio (MVCT).

- **Estudios Electromecánicos:**

El CONSULTOR deberá realizar el estudio de disponibilidad y confiabilidad del suministro de energía eléctrica para todas las localidades que serán atendidas por el sistema regional, especialmente en las zonas en donde se encuentren ubicados elementos, máquinas e infraestructura de agua que requieran fluido eléctrico, incluyendo las características de tensión, potencia y frecuencia del servicio. Se deberán evidenciar los posibles problemas de interconexión eléctrica regionales que actualmente afecten la prestación del servicio.

Dentro de los estudios electromecánicos el CONSULTOR deberá realizar un análisis de las tarifas por la prestación del servicio público domiciliario de energía eléctrica. También, se debe realizar el diagnóstico eléctrico y mecánico para cada uno de los elementos o máquinas que actualmente hacen parte del sistema de drenaje urbano del municipio y que sean abastecidos de energía eléctrica, como lo son EBAR y sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Adicional a lo anterior, el CONSULTOR presentará los estudios electromecánicos con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A y B del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

II. Componente Predial:

- Información del Instituto Geográfico Agustín Codazzi o de la autoridad catastral correspondiente que permita identificar jurídica y catastralmente los predios donde se encuentran ubicadas las estructuras existentes, conforme información secundaria o investigaciones de campo iniciales.

III. Componente Social:

- Recopilación y estudio de información que permita realizar el análisis geográfico y demográfico para identificar los grupos poblacionales presentes en el área de influencia, incluyendo los grupos étnicos presentes en el casco urbano.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

IV. Componente Financiero:

- Identificación y análisis de fuentes de financiación del proyecto. Para este efecto el consultor deberá acceder a información oficial de presupuesto e inversión de las entidades nacionales y territoriales participantes del proyecto.
- Identificar los requisitos y procesos para el acceso a las diferentes fuentes de financiación.
- Revisión de la estructura tarifaria vigente en el área de influencia del proyecto.

V. Componente Jurídico:

En esta etapa se debe determinar e identificar lo siguiente:

1. Actores institucionales y sus respectivas competencias legales en el marco del proyecto para poner en marcha las alternativas de solución identificadas.
2. Informe del marco legal, regulatorio y contractual aplicable a Proyecto “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, entre otros, la normatividad a nivel Nacional, Regional Territorial, Departamental y Municipal relacionada con la concordancia del proyecto con las políticas nacionales, territoriales y sectoriales de desarrollo.
3. Informe del marco legal que debe tenerse en cuenta en materia financiera, presupuestal, tributaria, regulatoria, social, ambiental, predial, técnica y de riesgos.

VI. Componente Ambiental:

- Informe de determinantes ambientales realizando una caracterización general ambiental del área de influencia donde se determine las limitantes ambientales existentes (áreas de exclusión, áreas con restricciones o limitantes ambientales y/o restricción por vedas), precisando las zonas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP, zonas estratégicas de conservación y ecosistemas sensibles, con el fin de poder identificar y establecer en esta etapa los posibles permisos, sustracciones y/o autorizaciones de carácter ambiental requeridos para la ejecución del proyecto.
- Realizar una debida diligencia del estado de los permisos o instrumentos de planificación ambiental existentes (Concesiones de agua, vertimientos, POMCAS, PSMV, etc.) para la operación de los sistemas de acueducto o soluciones de saneamiento básico objeto de construcción y/o optimización para la estructuración del proyecto.

VII. Componente Institucional:

- Identificar actores institucionales y competencias para la consecución de información técnica, legal y financiera para el desarrollo del proyecto.
- Análisis y diagnóstico de la situación actual para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, según aplique.

Etapa I – Prefactibilidad: Segundo producto. Análisis de alternativas de solución.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

El CONSULTOR deberá presentar un planteamiento de distintas alternativas de solución a las problemáticas identificadas en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual; considerando aspectos de índole técnico, predial, social, financiero, jurídico, ambiental, e institucional; realizando un análisis de sensibilidad de los pesos porcentuales de cada uno de estos componentes en la ponderación de la alternativa más favorable; y considerando todo lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. El resultado de este producto consiste en la recomendación de la alternativa más favorable por parte del CONSULTOR.

I. Componente Técnico:

- **Estudios Hidráulicos Sistema de Acueducto:**

Para el sistema de acueducto, el CONSULTOR debe realizar un análisis de alternativas acorde con las problemáticas encontradas en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual, donde se incluyan como mínimo los costos estimados de las mejoras, y/o obras adicionales, costos de operación y mantenimiento a lo largo del horizonte de planeamiento del proyecto traídos a valor presente, permisos, impactos ambientales, entre otros.

En cada alternativa de solución planteada, el CONSULTOR deberá considerar la interacción entre los distintos componentes del sistema de acueducto, tales como fuente de abastecimiento, captaciones, desarenadores, redes matrices y plantas de potabilización de agua. En todo caso, el CONSULTOR deberá garantizar una continuidad de 24 horas al día, todos los días del año, a las plantas de potabilización de agua de los municipios de Santiago de Tolú, Toluviéjo, San Onofre; y la entrega de agua en ruta a los municipios de Coveñas y San Antonio de Palmito.

El CONSULTOR realizará el pre-diseño hidráulico con base en los resultados del análisis de fuentes de abastecimiento, el estudio de demanda de agua y la información topográfica secundaria. Se deberán formular pre-dimensionamientos hidráulicos optimizados, consistentes en encontrar la solución más económica de sistemas de tuberías y estructuras hidráulicas dentro de todas las opciones hidráulicamente válidas. Cada alternativa de fuente de abastecimiento deberá tener todo el pre-diseño de la infraestructura hidráulica necesaria para garantizar la continuidad del flujo de agua, incluyendo el acople de las obras civiles a proyectar con los sistemas existentes.

Además, el CONSULTOR deberá elaborar el estudio de alternativas para los sistemas de potabilización de agua de las cabeceras de los municipios de Santiago de Tolú, Toluviéjo y San Onofre. Como resultado de las necesidades identificadas en el perfilamiento elaborado por ENTerritorio se le sugiere al CONSULTOR considerar dentro del análisis de alternativas, pero sin limitarse: 1) la conservación de las plantas existentes con posibles obras de adecuación, mejoramiento, ampliación y/u optimización; 2) la construcción de una única y nueva planta de potabilización para tratar la totalidad del caudal solicitado por los municipios, y resolver la destinación del uso de las plantas actuales con el fin de que se aproveche esa infraestructura; 3) la materialización de varias plantas de potabilización de agua nuevas ubicadas estratégicamente para satisfacer conjuntamente la demanda de agua potable de los municipios, considerando también un futuro uso debido para las PPA existentes. En todo caso, todas las alternativas para las soluciones de potabilización planteadas por el CONSULTOR deben ir acompañadas de los pre-diseños de los sistemas de tuberías y estructuras hidráulicas complementarias que se requieran.

Los diseños hidráulicos y mecánicos de las estaciones de bombeo de agua cruda (EBAC) y potable (EBAP), deberán garantizar la solución óptima - económica, para lo que deberá considerar dentro del análisis de alternativas los costos de suministro e instalación de los sistemas de tuberías, costos de adquisición e instalación de los equipos de bombeo, el costo del consumo de energía eléctrica y mantenimiento de bombas durante su vida útil traído a valor presente, entre otros. Cada combinación del sistema bomba - tubería deberá considerar como mínimo 5 diámetros de tubería de descarga o impulsión, con sus respectivas tuberías de succión (si aplica), y bombas comerciales que puedan ser transportadas e instaladas hasta el sitio de la obra. El CONSULTOR no deberá usar curvas teóricas para las bombas. Son objeto de análisis de alternativas el factor de horas de bombeo diario (FHB), número de bombas en operación simultánea, trazados, sitios de ubicación de las estaciones de bombeo, tipos de bomba (de superficie, sumergibles, autocebantes, de carcaza

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

partida, etc), materiales de tuberías y accesorios, configuración de la sala de bombas, geometría y volumen del pozo húmedo (si aplica), métodos constructivos, entre otros.

En cuanto a las redes de matrices de agua, son objeto de análisis de alternativas los trazados, materiales de tuberías y accesorios, servidumbres, entre otros. El CONSULTOR deberá realizar el diseño hidráulico optimizado de las redes madres de agua, demostrando que garantiza el óptimo global. El CONSULTOR no deberá usar un diseño clásico orientado a realizar un diseño por ensayo y error, toda vez que esta técnica de diseño no garantiza un diseño optimizado, sino que simplemente encuentra una solución entre tantas posibles que, desde el punto de vista hidráulico, puede cumplir con su función. Por tratarse de redes abiertas o dendríticas se le sugiere al CONSULTOR realizar un diseño optimizado con la heurística de superficie óptima de gradiente hidráulico (SOGH), basado en determinar la línea de gradiente hidráulico (LGH) de cada nudo como base para determinar las pérdidas hidráulicas objetivo que tiene cada tubería, a partir del cálculo de la flecha óptima que tiene la línea de gradiente hidráulico, y proceder a su diseño. El resultado es una red de mínimo costo. Antes de iniciar con las etapas de la metodología de SOGH el CONSULTOR debe establecer valores como la presión mínima requerida, los coeficientes de la función de costos, los diámetros comerciales disponibles y una ecuación de pérdidas por fricción (se sugiere usar la ecuación de Darcy-Weisbach). El CONSULTOR deberá verificar velocidades mínimas y máximas admisibles, presiones mínimas, control del fenómeno de la cavitación, presiones máximas ante la aparición de un fenómeno transitorio, cubrimiento mínimos y máximos, ángulos de deflexión máximos admisibles, entre otras.

En cuanto a las estructuras de desarenación, el CONSULTOR debe considerar las alternativas de realizar mejoras y/o adecuaciones a los desarenadores existentes, demoler las estructuras existentes, añadir nuevos desarenadores, entre otras; de conformidad con los resultados del diagnóstico realizado en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual. Para el diseño de las estructuras de desarenación se deben tener en cuenta los componentes de cámara de quietamiento, zona de sedimentación, zona de lodos, vertederos de entrada y salida, pantallas difusoras, entre otros; garantizando que estos cumplan con los parámetros mínimos normativos.

Para los sistemas de potabilización el CONSULTOR debe realizar un análisis de alternativas acorde con las problemáticas encontradas en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual, donde se incluyan como mínimo los costos estimados de las mejoras, y/o obras adicionales para todos los procesos de tratamiento, costos de operación y mantenimiento a lo largo del horizonte de planeamiento del proyecto traídos a valor presente, permisos, impactos ambientales, entre otros. En cada alternativa de solución planteada, el CONSULTOR deberá considerar la interacción con los demás componentes del sistema de acueducto. El CONSULTOR deberá realizar la evaluación hidráulica de las plantas de potabilización de agua existentes en las cabeceras de los municipios de Santiago de Tolú, Toluviéjo y San Onofre, y comprobación de su operación y rendimiento con los caudales demandados por la población a lo largo de la vida útil del proyecto, tanto con la calidad del agua actual como con los posibles cambios en la calidad del agua de las fuentes alternas de abastecimiento, con el fin de establecer si es necesario optimizar los procesos de potabilización existentes.

- **Estudios de posibles de fuentes de abastecimiento:**

El CONSULTOR elaborará el planteamiento de distintas fuentes de abastecimiento superficial y subterráneas para surtir de agua a los municipios de Coveñas, Santiago, Toluviéjo, San Onofre y San Antonio de Palmito.

Para los estudios hidrológicos de las posibles fuentes de abastecimiento superficiales, se deben determinar los caudales medios mensuales multianuales, y caudales extremos mínimos y máximos. Tanto los caudales de estiaje como las crecientes deben estudiarse con técnicas estadísticas clásicas, en la que se estudia la hidrología pasada a partir de datos históricos, pero especialmente, también con el uso de modelos climáticos globales (MCG) que permitan su estudio bajo un ambiente de cambio climático, y bajo escenarios de variabilidad climática (como el ENSO – El Niño). También se deberá

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

garantizar el sostenimiento del ecosistema, la flora y la fauna de las cuencas, para lo que se deben considerar las concesiones de agua otorgadas sobre las fuentes, en conjunto con el caudal ecológico y el Q95.

En cuanto al análisis de alternativas correspondientes a fuentes subterráneas se deberán tener en cuenta los resultados de las pruebas de bombeo y calidad de agua realizadas, y los parámetros utilizados para estos estudios en el primer producto.

- **Calidad del agua para fuente de abastecimiento y sistema de potabilización:**

El CONSULTOR deberá realizar aforos y muestreos con el fin de realizar la caracterización físico-química y ensayos de tratabilidad del agua de las posibles nuevas fuentes de abastecimiento de agua cruda. Se deben tener en cuenta las condiciones hidrológicas de los muestreos, ya sea en época de verano o invierno.

Como resultado de este componente, se deberán determinar alternativas de mejora u optimización de los procesos de tratamiento actuales para los municipios de Santiago de Tolú, Toluviejo y San Onofre, cumpliendo con los estándares de calidad del agua establecidos en la normatividad vigente; así como la posibilidad de proyectar nuevos procesos de potabilización.

Además de lo anterior, el CONSULTOR presentará el componente de calidad del agua con base en lo descrito en la Resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017; la Resolución 2115 del 22 de junio de 2007, la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019; y los Títulos A, B, y C del Reglamento de Agua y Saneamiento (RAS).

- **Estudios estructurales:**

Con base en el diagnóstico de las condiciones físicas actuales de las estructuras hidráulicas y su análisis estructural, el CONSULTOR deberá plantear como mínimo dos (2) alternativas de solución considerando la recuperación, demolición, y/o construcción de nuevas estructuras.

- **Estudios Electromecánicos:**

Con base en el estudio de disponibilidad y confiabilidad del suministro de energía eléctrica desarrollado en el Primer producto - Diagnóstico de la situación actual, el CONSULTOR deberá plantear alternativas para el suministro de energía considerando la posibilidad de utilizar varios tipos como lo son gas, diésel, solar, entre otros. En el análisis de alternativas se debe incluir el estudio del posible uso de una generación propia de energía eléctrica para las estaciones de bombeo, siempre y cuando ésta resulte como la alternativa más económica. Además, debe contarse con una fuente alternativa de energía disponible permanentemente para casos de emergencia.

También, se debe plantear un análisis de alternativas para la solución de las problemáticas encontradas desde el punto de vista eléctrico y mecánico para cada uno de los elementos o máquinas que hacen parte de los sistemas de potabilización actuales y que son abastecidos de energía eléctrica, como lo son las estaciones de bombeo de agua cruda y potabilizada, considerando costos de inversión, mantenimiento y operación de los sistemas.

II. Componente Predial:

En esta etapa deberán entregarse los siguientes productos, para los predios que serán afectados en las alternativas del proyecto, conforme los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y las diferentes fuentes de financiamiento.

El estudio predial debe contener como mínimo la siguiente información:

INVESTIGACIÓN JURÍDICA CATASTRAL

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

Corresponde a la investigación de la situación jurídica y catastral, de los predios que serán afectados por cada una de las alternativas, y deberá contar como mínimo:

- Información del Instituto Geográfico Agustín Codazzi o de la autoridad catastral correspondiente que permita identificar catastral y jurídicamente los predios.
- De los inmuebles que cuenten con matrícula inmobiliaria se deberá allegar el Certificado de tradición y libertad o consulta VUR (ventanilla única de registro) con fecha de expedición no superior a tres (3) meses.
- Identificar el uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto conforme los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y/o los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) de los municipios.

CARACTERIZACIÓN PREDIAL

Identificación de la afectación predial por alternativa, en un archivo de extensión *.Excel donde se relacionará y diligenciará como mínimo: número predial nacional (cédula catastral) - número de folio de matrícula inmobiliaria - ubicación del (de los) predio(s) (departamento, municipio y vereda) - nombre del propietario - indicar si es de propiedad de un particular o de la Entidad Territorial o cualquier otra entidad pública - relacionar la forma de tenencia - forma de adquirir o soportar el derecho inmobiliario para viabilizar el(los) predio(s) de conformidad a la normativa aplicable – uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto – obra a desarrollar – derecho inmobiliario requerido (compra o servidumbre) - viabilidad del(los) predio(s) conforme la normativa aplicable y/o las diferentes fuentes de financiamiento.

La información requerida corresponde a información pública disponible en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, o en las oficinas de catastro descentralizadas, las oficinas de registro de instrumentos públicos y las autoridades de planeación, la cual deberá ser obtenida directamente por el Contratista.

INFORME PREDIAL

Informe predial donde se relacione todas las actividades de gestión predial realizadas, que permitan predecir la viabilidad del componente predial para la alternativa seleccionada, de conformidad con los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiamiento, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías.

El contratista deberá tener en cuenta para la entrega de los productos solicitados lo siguiente:

- Todos los formatos prediales deben ser previamente aprobados por la interventoría.
- La entrega en digital del informe y demás documentos se debe realizar en editable archivo de extensión *.Word o *.Excel en versión final aprobada por la interventoría y en archivo de extensión *.PDF en versión final con la firma de los profesionales respectivos que elaboraron cada uno de los productos y de quien lo aprobó por parte de la interventoría; los archivos en digital deberán ser digitalizados individualmente en archivo de extensión *.PDF y nombrados de conformidad al protocolo de nombramiento de documentación entregado por ENTerritorio y aprobado por la interventoría.
- Realizar todas las consultas prediales en virtud de la debida diligencia.

III. Componente Social:

El componente social debe permitir que durante la estructuración de la prefactibilidad del proyecto se identifiquen, analicen, evalúen y estimen las necesidades y los requerimientos sociales para el adecuado desarrollo del proyecto, a partir de la realidad territorial. Del mismo modo se busca garantizar el cumplimiento y articulación de los objetivos, pilares y programas establecidos en los instrumentos de Planeación Nacional y territoriales, de acuerdo con los criterios establecidos en el marco normativo, con incidencia en la gestión social y ambiental en el proyecto.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

El análisis social deberá contener los siguientes aspectos, sin limitarse:

1. Diagnóstico social

Componentes Estratégicos de la Gestión Social

- a) Objetivo General de la Gestión Social
- b) Objetivos Específicos Gestión Social
- c) Caracterización de la zona de intervención del proyecto.
- d) Caracterización de la población:

Este componente deberá contener como mínimo, aspectos demográficos, culturales, capital social, formas participativas, estructuras organizativas; aspectos políticos, históricos, económicos, interacción con el territorio, mecanismos internos de solución de conflictos, incluyendo aspectos relacionados con los beneficios del proyecto en la comunidad. (Incluir fuentes de verificación tales como fotografías, actas, listados), e instrumentos empleados para levantamiento de información (ej. entrevistas, grupos focales).

2. Diagnostico Zona de Influencia Directa del Proyecto: Incluir mapas con cartografía social que contenga la identificación del área de influencia del proyecto, directa e indirecta, así como sitios importantes para la(s) comunidad(es) y grupos poblacionales presentes y la ubicación de la(s) comunidad(es) y grupos poblacionales.
3. Metodología social a implementar en el proyecto: desarrollar la ruta mediante la cual se desarrollará el componente social.
4. Recomendaciones y consideraciones para la etapa de prefactibilidad.

IV. Componente Financiero:

- Modelación y estimación preliminar de las fuentes de financiación e ingresos de cada uno de los componentes del proyecto, para ello el consultor deberá realizar acercamientos con los funcionarios a cargo de la gestión y administración de las potenciales fuentes de recursos para determinar el nivel de aporte al proyecto.
- Elaboración en Excel del presupuesto (capex y opex) de las alternativas de solución planteadas, a nivel de prefactibilidad en el cual se pueda evidenciar, con la información técnica disponible a la fecha, los flujos de inversiones y costos.
- Proponer los modelos de transacción factibles para la ejecución integral del proyecto en cada una de sus fases (construcción – Operación y Mantenimiento). Este análisis debe analizar también en la sostenibilidad económica y financiera, definiendo las opciones que son más rentables y minimizan la inversión del sector público desde el punto de vista del CAPEX y OPEX del proyecto.
- En esta fase, con la metodología que defina el consultor, se deberá realizar una priorización por nivel de importancia y de riesgo de las alternativas analizadas teniendo en cuenta la realidad técnica, financiera, operativa, logística y administrativa del proyecto.
- Realizar el análisis preliminar de tarifas, con base en las resoluciones CRA aplicables a la fecha.
- Elaboración en Excel del modelo financiero del proyecto a nivel de prefactibilidad en el cual se pueda evidenciar, con la información disponible a la fecha, los flujos de ingresos, inversiones y costos, análisis de deuda y equity

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

del proyecto, así como la valoración financiera y la estimación preliminar de TIR y VPN de diferentes escenarios de ejecución del proyecto de acuerdo con el análisis de alternativas desarrollado.

V. Componente Jurídico:

En esta etapa se debe determinar e identificar lo siguiente:

1. Los posibles esquemas legales de implementación del proyecto.
2. Análisis de la viabilidad jurídica del proyecto de conformidad con las propuestas presentadas durante por componente técnico y financiero, incluyendo las recomendaciones pertinentes.
3. Con base en la información primaria y secundaria, realizará el informe del marco legal a nivel de prefactibilidad de la alternativa seleccionada previo análisis del componente técnico, ambiental, predial, social y financiero.

VI. Componente Ambiental:

- Teniendo en cuenta el diagnóstico realizado en la etapa anterior, se deberá integrar y ponderar desde el componente ambiental las alternativas factibles de solución en el análisis multicriterio que se realice para el proyecto, en el cual se deberá analizar como las alternativas planeadas se articulan en el contexto ambiental con los diferentes instrumentos de planificación ambiental, con el fin de identificar de manera preliminar los posibles actualizaciones, permisos o demás requerimientos para cumplir criterios de viabilización del proyecto según marco normativo aplicable (MADS o MVCT), que derive desde el punto de vista ambiental en la alternativa más viable para una toma de decisión integral del proyecto.
- Trámite permiso de prospección y exploración de aguas subterráneas para definir la alternativa de solución de abastecimiento de agua para el sistema de acueducto. (Precedente para definir los estudios y diseños de la siguiente etapa).

VII. Componente Institucional:

- Análisis y esquematización de las competencias legales e institucionales de los diferentes actores involucrados en el desarrollo técnico, legal y financiero del proyecto.
- Para la selección de la alternativa, se deberá considerar el aspecto institucional de cada una de ellas, con el fin ponderar la capacidad operativa del actual o futuro operador, que permita garantizar el componente Opex del proyecto en su vida útil y la necesidad de realizar actividades de fortalecimiento institucional en la fase de inversión del proyecto.
- Fortalecimiento institucional del prestador, en aras de garantizar la correcta operación y mantenimiento del proyecto, una vez esté construido.

Etapa II – Factibilidad: Tercer producto: Estudios y Diseños a Detalle para Construcción.

I. Componente Técnico:

Para las alternativas seleccionadas en el Segundo producto - Análisis de alternativas de solución, se procederá a la elaboración de los diseños detallados para las obras correspondientes al sistema de abastecimiento regional de agua; las plantas potabilizadoras de agua municipales para Santiago de Tolú, Tolviejo y San Onofre; y las obras hidráulicas necesarias para la entrega de agua a los municipios de Coveñas y San Antonio de Palmito. En todo caso, el CONSULTOR deberá entregar los informes, modelaciones computacionales y planos de ingeniería de detalle de cada especialidad de

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

la ingeniería, las memorias de cantidades de obra y cumplir con lo dispuesto en la resolución MVCT 0330 de 8 de junio de 2017 y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019.

- **Trabajos de Restitución Topográfica (Ortofotomosaico) complementario:**

El propósito de los trabajos de Restitución Topográfica es la obtención de un modelo digital de terreno y productos obtenidos a partir de la restitución y fotointerpretación mediante Cámara o Sensor fotogramétrico digital. El alcance de estos trabajos incluye el posicionamiento de mojones con placa incrustada, que permita la ubicación de los fotocontroles requeridos para el trabajo. Estas ortofotos se deben obtener para todas las zonas de intervención de la alternativa seleccionada para el sistema de abastecimiento regional, en el caso de que sean requeridas para esta etapa. Los trabajos deben cumplir con lo previsto en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la NTC 5662.

- **Levantamientos topográficos, planimétrico y altimétrico detallado:**

El CONSULTOR deberá realizar el levantamiento topográfico, planimétrico y altimétrico de detalle de los corredores para la instalación de los sistemas de tuberías; de los predios para la construcción de estructuras hidráulicas puntuales; de los trazados de conexión del sistema de abastecimiento regional a los sistemas de potabilización municipales de Tolú, Toluviejo y San Onofre; y, en general, todas las obras proyectadas para el sistema regional de abastecimiento de agua según la alternativa seleccionada en el Segundo producto - Análisis de alternativas de solución. Este es el insumo base para llevar los diseños a un nivel de ingeniería de detalle, y poder producir los planos constructivos para la materialización de todas las obras hidráulicas que el CONSULTOR proponga.

Para la realización del levantamiento topográfico detallado el CONSULTOR utilizará equipos de precisión debidamente calibrados, certificados y homologados, de conformidad con lo establecido en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. Los planos topográficos deberán entregarse con sus respectivas carteras y sus respectivos cálculos y deberán estar firmados por el topógrafo que efectuó el levantamiento y el CONSULTOR.

- **Levantamientos topo-batimétricos:**

En caso de ser necesario, el CONSULTOR deberá realizar los levantamientos topo-batimétricos necesarios para la ejecución de los diseños hidráulicos, estructurales o electromecánicos detallados, requeridos para la alternativa definitiva seleccionada de fuente de abastecimiento y los cuerpos de agua que son atravesados por la infraestructura de abastecimiento regional.

Para la realización del levantamiento topo-batimétrico el CONSULTOR utilizará equipos de precisión debidamente calibrados, certificados y homologados, de conformidad con lo establecido en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020, y la Resolución MVCT 0661 de 23 de septiembre de 2019. Los planos topo-batimétricos deberán presentarse indicando las secciones transversales y verticales de los cuerpos de agua levantados junto con la línea de gradiente hidráulico (LGH) presente durante los trabajos de campo; y deberán entregarse con sus respectivas carteras y sus respectivos cálculos y deberán estar firmados por el topógrafo que efectuó el levantamiento y el CONSULTOR.

- **Estudios Hidrológicos complementarios:**

El CONSULTOR deberá realizar el estudio hidrológico de crecientes de los cuerpos de agua que son atravesados por las tuberías proyectadas pertenecientes al sistema de abastecimiento regional de agua, ya sean cruces subfluviales o aéros. Se deberán entregar memorias de cálculo que contengan la información hidrometeorológica de las estaciones utilizadas y su respectivo análisis estadístico, cálculo de caudales máximos para distintos periodos de retorno bajo condiciones de hidrología tradicional y con el uso de Modelos Climatológicos Globales (MCG). Se deberán utilizar métodos de generación de hidrogramas a fin de determinar los hidrogramas de creciente para un aguacero de diseño en concreto. Para el cálculo de los hidrogramas de escorrentía total se deberá argumentar el uso del modelo de infiltración del suelo, así como los

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

parámetros geomorfológicos de las cuencas. Adicionalmente, se deberán entregar los archivos correspondientes a las modelaciones hidrológicas y análisis estadísticos que se realicen en programas especializados.

- **Diseños Hidráulicos:**

El CONSULTOR deberá presentar los diseños de ingeniería de detalle para los componentes del sistema de abastecimiento regional de agua que apliquen según los diseños definitivos propuestos, como lo pueden ser captación, aducción, estaciones de bombeo, sistemas de potabilización, conducciones, y redes matrices.

El CONSULTOR deberá demostrar que los diseños hidráulicos planteados para la alternativa seleccionada van a funcionar en la realidad de la forma esperada mediante la construcción de modelos matemáticos en software especializados, teniendo en cuenta diversas condiciones de operación durante la vida útil de las obras. Igualmente, el CONSULTOR deberá realizar la comprobación de golpe de ariete de los sistemas de tuberías a presión, solucionando el método de las características (MOC) como parte de la teoría de la columna elástica del agua.

Para sistemas presurizados el CONSULTOR deberá ubicar y dimensionar (con sus respectivas cajas) válvulas de corte, válvulas ventosas, válvulas de purga, cámaras de quiebre (si aplican), válvulas reductoras de presión (si aplican), válvulas anticipadoras de golpe de ariete (si aplican). También, deberá entregar planos de diseño hidráulico tanto en planta como en perfil, indicando como mínimo: trazado de tuberías con elementos del urbanismo y accidentes geográficos, estructura hidráulica inicial y final, longitud real en las 3 dimensiones del espacio, diámetro comercial o nominal, material, clase de presión, accesorios, línea piezométrica, altura del terreno, altura geométrica, altura de presión, dirección del flujo, caudal de diseño, factor de fricción de Darcy, número de Reynolds, régimen de flujo (laminar, transicional, turbulento), velocidad media, pendiente de la línea piezométrica, energía total gastada, abscisa, cota de terreno, cota clave, cota batea, cota del fondo de la excavación, cantidades de obra, entre otros.

De igual manera, el CONSULTOR deberá presentar los diseños detallados de las obras de mejoramiento, ampliación y/u optimización de las plantas de potabilización de los municipios de Santiago de Tolú, Tolviejo y San Onofre para su correcto funcionamiento con las demandas actuales y futuras, y la calidad del agua requerida, acorde con la normatividad vigente.

Además, el CONSULTOR realizará el diseño detallado de las obras de conexión del sistema de acueducto regional al sistema de potabilización de los municipios de Tolú, Tolviejo y San Onofre; y el diseño de detalle de las estaciones controladoras de caudal o estructuras hidráulicas encargadas de la entrega de agua en ruta a los municipios de Coveñas y San Antonio de Palmito.

- **Estudios sedimentológicos:**

El CONSULTOR deberá desarrollar los estudios hidráulicos y sedimentológicos de los cuerpos de agua en los cuales se realicen cruces subacuáticos, con el objetivo de determinar la profundidad de socavación en el lecho, a fin de determinar las cotas para la instalación de las tuberías, haciendo uso de los resultados de los análisis de las campañas de muestreo de los sedimentos y los estudios hidrológicos de crecientes. Se deberán suministrar las memorias de cálculo y los modelos matemáticos hidráulicos y sedimentológicos desarrollados

- **Estudios de suelos y diseños geotécnicos:**

Para la alternativa de solución seleccionada de los componentes hidráulicos de los sistemas regional de abastecimiento de agua, tanto redes como estructuras puntuales, el CONSULTOR deberá realizar los sondeos o apiques que sean necesarios para obtener la información requerida para determinar la capacidad portante, y demás propiedades mecánicas del suelo. También se determinarán los parámetros que harán parte de los criterios de diseño estructural que permitan establecer las condiciones de excavación de zanjas, estabilidad de taludes, determinación de cargas admisibles, cargas

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

actuantes, tipo de entibado y recomendaciones para las cimentaciones, que garanticen la estabilidad de las obras de los componentes hidráulicos a diseñar. Los sondeos, apiques y/o perforaciones realizadas deberán ser localizadas en planos.

Las características geotécnicas definirán las condiciones de las obras y estabilidad de los taludes, y el proceso constructivo de todas las obras geotécnicas en relleno, excavación o cimentación profunda en caso de requerirse. El informe de los estudios de suelos y diseños geotécnicos deberá entregar recomendaciones de valor para realizar los diseños estructurales y garantizar la segura materialización de las obras.

- **Diseños estructurales:**

Se deberán entregar los diseños estructurales definitivos para las estructuras hidráulicas diseñadas y/o mejoradas, casetas de bombas proyectadas, y estructuras complementarias consideradas a construir, de conformidad con lo establecido en el estudio de suelos, y en la Norma Sismo Resistente Colombiana NSR-10 vigente. Además, dentro de este producto, se deberán incluir las consideraciones especiales que tengan que ser tenidas en cuenta para la etapa constructiva y operativa de las estructuras diseñadas y/o mejoradas. Se entregarán las cantidades tanto en memorias como en planos para la elaboración del presupuesto de obra, así como las simulaciones matemáticas realizadas en software especializado de análisis y diseño estructural.

- **Diseños electromecánicos:**

El CONSULTOR deberá presentar los diseños eléctricos y mecánicos definitivos para los elementos o máquinas optimizadas o proyectadas, de acuerdo con la alternativa de suministro de energía seleccionada en el Producto 2, determinando las condiciones básicas de operación de los sistemas, y estableciendo el régimen de operación que garantice la sostenibilidad económica del proyecto.

El CONSULTOR deberá entregar soporte de los equipos seleccionados, memorias de cálculo, planos detallados, especificaciones técnicas, manuales de operación y mantenimiento, y manuales de operación con la inclusión de costos recurrentes.

- **Diseños arquitectónicos:**

El CONSULTOR realizará los diseños arquitectónicos de todas las edificaciones objeto de adecuaciones, mejoramiento o construcción, destinadas a alojar personal, infraestructura y equipos de agua y saneamiento. Se deberán entregar planos y cantidades arquitectónicas, de acuerdo con los diseños planteados. Dichos edificios deberán tener todos los diseños hidrosanitarios necesarios que permitan el suministro de agua potable y desagüe de aguas residuales y lluvias en cada espacio que así lo requiera.

- **Especificaciones técnicas:**

Las especificaciones técnicas describen las calidades y normas técnicas que deben cumplir los equipos, materiales, mano de obra, instalación, y operación técnica necesarias para realizar las instalaciones correspondientes a la infraestructura proyectada.

Las actividades mínimas que debería incluir el documento de especificaciones técnicas serán las siguientes: normas técnicas aplicadas en los diseños y construcciones de sistemas de acueducto; obras preliminares; excavaciones y rellenos; tuberías y redes de acueducto; concretos, morteros, acero de refuerzo y aditivos; reconstrucción de pavimentos, andenes y sardineles; edificaciones particulares; aspectos ambientales; entre otros. Para cada una de las actividades se incluirán como mínimo los siguientes ítems: descripción, procedimiento de ejecución, ensayos a realizar, materiales y equipos, normativas de referencia, medición y forma de pago.

- **Cronograma de obras de inversión:**

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

El CONSULTOR elaborará el cronograma de obras para cada uno de los componentes del proyecto, con el fin de obtener una planificación adecuada de las actividades requeridas para su materialización. En dicho cronograma se debe indicar la duración de las actividades y la interrelación de cada una, identificando la ruta crítica del proyecto. Se deberá entregar el archivo del cronograma elaborado en el software utilizado para esta actividad.

- **Presupuesto de obra:**

Dentro de este componente debe entregarse la respectiva memoria de cálculo de las cantidades de obra que soporten el presupuesto. Dichas cantidades de obra deben ser iguales a las presentadas en los diseños definitivos y todos sus documentos de soporte, como lo son informes, memorias de cálculo y planos de diseños hidráulicos, estructurales, geotécnicos, arquitectónicos y electromecánicos.

El CONSULTOR deberá preparar los análisis de precios unitarios (APU) y presentar copias de las cotizaciones, que incluyan, como mínimo, la fecha de la cotización con su período de validez, precios unitarios, denominación, flete hasta el sitio de la obra, e impuesto al valor agregado (IVA). La descripción del ítem debe ser lo suficientemente clara y no se admitirán ítems globales. El CONSULTOR deberá adjuntar el certificado de disponibilidad de canteras en el municipio. El presupuesto de obra deberá indicar la fecha su elaboración.

- **Plan de Obras de Inversión (POI):**

El CONSULTOR deberá considerar el plan de obras a corto, mediano, y largo plazo para la construcción de las obras, garantizando que cada una de estas etapas sea funcional. El desarrollo de estos plazos deberá ser menor que el horizonte de planeamiento del proyecto sin superar quince (15) años. El POI debe plantearse acorde con lo establecido en el cronograma de obras de inversión.

- **Formulación del proyecto bajo la Metodología General Ajustada (MGA):**

El CONSULTOR deberá solicitar al ente territorial toda la información requerida para la presentación del proyecto bajo la Metodología de Marco Lógico y en consecuencia la Metodología General Ajustada – MGA, dentro de las que se incluyen las certificaciones generales, sectoriales, tales como de ocupación de cauce, permisos de vertimientos, certificados de tradición y libertad, servidumbres legalizadas, certificados de disponibilidad de servicios públicos, entre otros; de conformidad con lo establecido en la Resolución 0661 de 2019 del MVCT. Se deberá entregar el proyecto estructurado que sea el resorte de la consultoría que permita la materialización de las obras y el trámite de consecución de recursos de cabeza de un tercero.

II. Componente Predial:

El componente predial se desarrollará, conforme los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiamiento, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n).

El consultor entregará lo siguiente:

ESTUDIO DE TÍTULOS: se elaborará el estudio de títulos de los predios que se requieran para las estructuras y para el cumplimiento de la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiamiento.

El estudio de títulos corresponde al concepto jurídico respecto de la tradición del predio durante los últimos diez (10) años, extendiéndose de manera necesaria a lapsos mayores a diez (10) años hasta que el caso lo amerite y será elaborado conforme al modelo aprobado por la interventoría, sin embargo, el contenido mínimo del estudio de títulos será el siguiente:

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFOS DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

identificación del titular del derecho - descripción del inmueble - tradición - historia física del inmueble – gravámenes, limitaciones al dominio y medidas cautelares - concepto jurídico - observaciones y/o recomendaciones - documentos estudiados.

Es de resaltar, que cuando recaiga sobre el predio objeto de estudio alguna servidumbre será necesario adquirir la escritura pública de constitución de servidumbre con el objeto de establecer el traslape de áreas.

Con el fin de tener la información que permita elaborar el estudio jurídico de cada predio, se deben recolectar como mínimo los siguientes documentos:

- Copia simple de las escrituras públicas de la tradición de los últimos diez (10) años.
- Certificado de tradición y libertad con fecha de expedición no superior a tres (3) meses.
- Certificado catastral y/o consulta en el geoportal de la autoridad catastral correspondiente y/o soporte de la información catastral.

Para los predios de las servidumbres se elaborará un diagnóstico del tipo de tenencia y situación jurídica actual de los propietarios de los predios requeridos para este derecho inmobiliario. El formato será aprobado por la interventoría.

FICHA TÉCNICA PREDIAL: se deberá elaborar este insumo para los predios de las estructuras.

Es la actividad de reconocimiento del predio, en la cual se hace la verificación de propietario, linderos, nomenclatura predial, confirmación de datos jurídicos y el inventario de las áreas y mejoras requeridas; el resultado es la ficha y el plano prediales, los que deben elaborarse totalmente georreferenciados al SISTEMA MAGNA SIRGAS, especificando el origen de conformidad, entre otras normas y procedimientos, conforme la Resolución IGAC 068 de 2005 y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n); entre otros).

AVALÚO: se deberá elaborar los avalúos de los predios que serán objeto de enajenación para el proyecto y/o cuando la fuente de financiamiento lo requiera.

Se elaborarán los avalúos, de conformidad con lo establecido en la Ley 9 de 1989, modificada por la Ley 388 de 1997, la Ley 1682 de 2013, el Decreto 1420 de 1998 y la resolución reglamentaria 620 de 2008 expedida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n).

Nota: los costos para la elaboración de los avalúos y la compra de la información requerida para los insumos prediales, serán reconocidos al consultor a través de la bolsa de costos reembolsables.

SABANA PREDIAL

Identificación de la afectación predial, en un archivo de extensión *.Excel donde se relacionará y diligenciará como mínimo: Definición del número predial del proyecto, número predial nacional (cédula catastral) - número de folio de matrícula inmobiliaria - ubicación del (de los) predio(s) (departamento, municipio y vereda/barrio) - nombre del propietario – identificación del propietario (CC – NIT) - indicar si es de propiedad de un particular o de la Entidad Territorial o cualquier otra entidad pública - relacionar la forma de tenencia - forma de adquirir o soportar el derecho inmobiliario para viabilizar el(los) predio(s) de conformidad a la normativa aplicable – uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto – obra a desarrollar - georreferenciación de cada uno de los predios a intervenir, coordenadas y abscisas - viabilidad del(los) predio(s) conforme la normativa aplicable y las diferentes fuentes de financiamiento – valor de avalúo- derecho inmobiliario requerido (compra o servidumbre).

INFORME PREDIAL

Informe predial donde se relacione todas las actividades de gestión predial realizadas, así como, la viabilidad del componente predial de conformidad con los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiamiento, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías.

El contratista deberá tener en cuenta para la entrega de los productos solicitados, lo siguiente:

- Todos los formatos prediales deben ser previamente aprobados por la interventoría.
- La entrega en digital de los estudios de títulos, avalúos y demás documentos se debe realizar en editable archivo de extensión *.Word o *.Excel en versión final aprobada por la interventoría y en archivo de extensión *.PDF en versión final con la firma de los profesionales respectivos que elaboraron cada uno de los productos y de quien lo aprobó por parte de la interventoría; los archivos en digital deberán ser digitalizados individualmente en archivo de extensión *.PDF y nombrados de conformidad al protocolo de nombramiento de documentación entregado por ENTerritorio y aprobado por la interventoría.
- Organizar y entregar en físico la carpeta individual por cada inmueble, identificada con el número predial del proyecto, el nombre del proyecto y logos de las Entidades, a la que se incorporará los soportes para el estudio de títulos, avalúos y demás documentos, en orden descendente, es decir, del más antiguo al más reciente y serán debidamente foliados.
- Se deberá anexar el documento de idoneidad profesional (Tarjeta profesional, Registro Abierto de Avaluadores – RAA-, entre otros) por parte, de los profesionales de la consultoría e interventoría.

III. Componente Social:

En esta etapa se obtiene una comprensión integral del territorio y se determina el área de intervención, así como el área de influencia directa e indirecta, contando en este proceso con la participación ciudadana, acudiendo al procesamiento de la información recogida en etapas anteriores. Este componente debe formularse con los parámetros exigidos en la Metodología General Ajustada – MGA, y deberá contener como mínimo lo siguiente:

Plan de Gestión Social: Elaborar de manera integral el Plan de Gestión Social, cual deberá contener como mínimo las siguientes actividades las cuales se deberán desarrollar en la metodología que se describen a continuación:

1. Metodología de implementación de las actividades contenidas en el Plan de Gestión Social
 - a) Diseño de rutas metodológicas para abordar el componente conforme los requerimientos del proyecto.
 - b) Caracterización socioeconómica de las zonas de influencia.
 - c) Análisis del entorno, e identificación y evaluación de factores generadores de impacto social (positivo o negativo).
 - d) Análisis de las alternativas y de los riesgos sociales, previa elaboración del análisis de los impactos (elaboración de la matriz de riesgos sociales).
2. Diseño estrategias para la interacción social: definición de la metodología para realizar las reuniones con las comunidades étnicas y los grupos poblacionales presentes en la zona.
3. Cronogramas de actividades establecidas en el Plan de Gestión Social.
4. Evaluación de los posibles impactos.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

5. Plan de manejo social de los impactos.

IV. Componente Financiero:

- Con base en los resultados del componente en etapa de prefactibilidad, determinar la alternativa de proyecto desde el punto de vista técnico que minimice los costos de inversión, optimice los costos de operación y mantenimiento, maximice los rendimientos de las diferentes líneas de negocio logrando la consecución de los objetivos de rentabilidad social y sostenibilidad del proyecto.
- Definición, estimación y proyección de las fuentes de financiación del proyecto explicando el detalle de los trámites a desarrollar para la apropiación de los recursos, su incorporación dentro del presupuesto, así como los acuerdos y convenios que deben suscribirse para garantizar la implementación del proyecto.
- Descripción detallada del (los) esquema(s) de transacción factibles para la ejecución integral del proyecto en cada una de sus fases (construcción – Operación y Mantenimiento) determinando el nivel de fuentes públicas (nacionales y territoriales) y/o privadas que son requeridas dentro del componente de inversión y financiamiento.
- Definición de los costos de CAPEX y OPEX de la alternativa seleccionada con base en los resultados de cantidades de obra y precios unitarios definidos en los estudios técnicos del proyecto, así como en el modelo de operación y mantenimiento de la infraestructura proyectada.
- Definir los costos administrativos, así como el plan de inversión del proyecto y sus proyecciones a partir del alcance técnico del proyecto definido en etapa de factibilidad.
- El consultor deberá realizar el análisis tributario, de acuerdo con la normativa aplicable a la fecha.
- El consultor deberá realizar el análisis de garantías y pólizas, aplicable al proyecto.
- El consultor deberá realizar el análisis de tarifas con proyecto, con base en las resoluciones CRA y demás marco normativo aplicables a la fecha, así como debe analizar su impacto en las tarifas actuales.
- Cuantificación de número de usuarios o suscriptores del servicio público domiciliario, así como la demanda estimada del Acueducto/Alcantarillado o volumen a producir por municipio, de acuerdo con el análisis de capacidad resultante del estudio de mercado en la subregión.
- El consultor desarrollará un modelo financiero con las siguientes condiciones:
 - Modelo financiero bajo las normas contables y financieras aplicables, en archivo Excel abierto, formulado, sin programación u hojas ocultas que impidan la comprensión y el rastreo del mismo.
 - Modelo financiero detallado del proyecto en el cual se pueda evidenciar el flujo de ingresos y de egresos del proyecto, en función del esquema transaccional, operacional y de inversión definido para el mismo.
 - Análisis y definición de aportes públicos, deuda, equity, que cubran las necesidades del proyecto de acuerdo con el esquema transaccional definido, teniendo en cuenta las variables y condiciones financieras y económicas que garanticen la ejecución del mismo.
 - En el análisis se debe realizar la proyección del proyecto a 15 y 30 años, así como la respectiva valoración financiera con cálculos de VPN, TIR y WACC con sus respectivos escenarios de sensibilidad.
 - El modelo financiero deberá contener cuando menos los siguientes análisis:

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- Capex
- Opex
- Gastos administrativos
- Pólizas y garantías aplicables
- Tributos (Impuestos, contribuciones o tasas aplicables)
- Tarifa
- Demanda
- Ingresos
- Equity
- Deuda
- WACC
- Estados financieros, con aplicación de Normas internacionales de la información financiera (NIIF), indicadores financieros
- Solicitud de aportes públicos.

➤ El consultor deberá entregar el Manual del modelo financiero.

- Evaluación económica y social a partir de la aplicación de las razones precio-cuenta (RPC) ((TIR, VPN, RB/C – relación beneficio costo -) evaluando una situación con proyecto y sin proyecto. Esta estimación debe numerar los beneficios (y costos) tangibles e intangibles del proyecto, así como establecer el número de empleos directos e indirectos generados en el desarrollo del proyecto. La tasa de descuento aplicable para la evaluación económica y social es la tasa social de descuento definida por el DNP para proyectos de infraestructura en Colombia.
- Análisis cuantitativo (tipificación, estimación y asignación de riesgos de acuerdo con lo establecido en la Ley 80 de 1993, la Ley 448 de 1998, la Ley 1150 de 2007 y documentos CONPES), así como la valoración de los principales riesgos de la alternativa transaccional seleccionada, de acuerdo con la metodología establecida en la Resolución 4859 diciembre 23 2019 por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público.
- En caso de establecer un esquema transaccional que requiera la vinculación de capital privado mediante APP para el desarrollo del proyecto o de alguno de sus propósitos, el consultor deberá presentar la totalidad de los análisis técnicos, jurídicos y financieros establecidos en la Ley 1508 del 2012 y sus decretos reglamentarios.

V. Componente Jurídico:

1. Debida Diligencia Legal del proyecto para la alternativa seleccionada este documento deberá contener una revisión y análisis de los aspectos más relevantes del proyecto en todas las áreas que se requieran, incluyendo, pero sin limitarse a los aspectos económicos, financieros, presupuestal, tributario, de seguros, legal y regulatorio, social, ambiental, predial, técnico y de riesgos, concluyendo con un análisis de viabilidad del Proyecto a nivel de factibilidad.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

1.1. En la Debida Diligencia Legal se revisará que durante la estructuración se hayan identificado y analizado integralmente, con sus respectivas conclusiones, los aspectos claves que impacten el Proyecto “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*” incluyendo, pero sin limitarse a:

- a) Las redes y activos de servicios públicos, los activos e infraestructura de la industria del petróleo y la infraestructura de tecnologías de la información y las telecomunicaciones.
- b) El patrimonio urbano, arquitectónico, cultural y arqueológico.
- c) Los recursos, bienes o áreas objeto de autorización, permiso o licencia ambiental o en proceso de declaratoria de reserva, consultas previas, exclusión o áreas protegidas.
- d) Los inmuebles sobre los cuales recaigan medidas de protección al patrimonio de la población desplazada y/o restitución de tierras, conforme a lo previsto en las Leyes 387 de 1997 y 1448 de 2011 y demás disposiciones que las modifiquen, adicionen o complementen.
- e) Las comunidades étnicas establecidas.
- f) Títulos mineros en procesos de adjudicación, otorgados, existentes y en explotación.
- g) Inventario predial o análisis de predios objeto de adquisición.
- h) El consultor deberá certificar la Debida Diligencia Legal y los trabajos realizados, indicando que la misma se ajustó a la normatividad vigente y aplicable y se garantiza el patrimonio público para aprobación de la interventoría
- i) Las demás que el consultor consideré pertinentes.

1.2 Identificar las licencias y permisos requeridos para el desarrollo del proyecto, las entidades encargadas y competentes para adelantar el mismo, análisis del proceso a seguir y los términos del mismo.

1.3. Identificar, analizar en la Debida Diligencia Legal del Proyecto “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, los actores institucionales que deberán hacer parte en el desarrollo del proyecto de Inversión, determinando la relación de estos con el proyecto, los tramites que se deberán adelantar, términos de respuesta incluyendo los términos de los correspondientes procesos, a nivel de factibilidad.

1.4. Recomendar a ENTerritorio, de acuerdo con los análisis y resultados de la Estructuración Integral a nivel de factibilidad, el mejor esquema de contratación aplicable para la ejecución del Proyecto “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*” y definir el esquema de la transacción.

1.5. Realizar el inventario de procesos judiciales o administrativos que puedan afectar el Proyecto de Inversión “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, incluyendo las acciones constitucionales presentadas si las hubiere, para lo cual el consultor solicitará información al Gobierno Nacional, Departamental, Municipal. En caso de que hubiere acciones legales presentará un informe al respecto, con la estrategia jurídica sugerida, si a ello hay lugar.

1.6. Elaborar los documentos jurídicos a nivel de factibilidad, necesarios para la ejecución e implementación del Proyecto de Inversión “*Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo*”, para su respectiva revisión y aprobación por parte de la interventoría, incluyendo sin limitarse a las minutas del contrato anexos técnicos, pliego de condiciones tanto para el contrato de ejecución como para su correspondiente interventoría y/o demás negocios jurídicos que sean necesarios para garantizar el inicio del proyecto de inversión.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

2. Cualquier documento jurídico precontractual que resulte necesario para implementar el Proyecto de Inversión “Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo”.
3. Elaborar los documentos del proceso de selección del Contratista del Proyecto de Inversión, así como su Interventoría u otros, incluyendo pliegos de condiciones, borrador de minutas de contrato y anexos del proceso de contratación, si a ello hubiere lugar.
4. Presentar a ENTerritorio y a la Interventoría las propuestas de proyectos normativos y regulatorios requeridos para la implementación del Proyecto, como por ejemplo, decretos, resoluciones, documentos CONPES y los demás que sean requeridos durante la ejecución del contrato.
5. Presentar las solicitudes que deban formularse ante entidades u organismos del orden nacional, departamental o municipal para la obtención de la información y/o las autorizaciones requeridas para cumplir con los objetivos del Proyecto.
6. Prestar asesoría en todos los aspectos jurídicos relevantes para la estructuración integral del Proyecto de Inversión “Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo”, incluyendo el seguimiento de los cambios normativos y actualizaciones durante todo el término de ejecución del contrato, incluyendo la liquidación y dar aviso a ENTerritorio.
7. Elaborar conceptos y respuestas a las solicitudes de información que se requieran por los interesados en el Proyecto, incluyendo autoridades nacionales y territoriales. Los cuáles serán presentados para aprobación de la interventoría.
8. Revisar el contenido legal de toda la información con la que se cuente durante la ejecución del contrato.
9. Analizar el desarrollo de los componentes financiero y de riesgos, desde el punto de vista jurídico y de impacto fiscal, así como los seguros requeridos para el Proyecto de Inversión “Soluciones de Agua y/o Saneamiento para el Golfo de Morrosquillo”, presentando un informe para aprobación de la interventoría.
10. Entregar la versión definitiva de las minutas de los contratos necesarios para desarrollar el proyecto, incluyendo, pero sin limitarse, al contrato de Interventoría, el de obra o Asociación Publico Privada (APP) o cualquier otra modalidad que se defina para el desarrollo del proyecto. Esta minuta deberá ser aprobada por la interventoría.
11. Entregar para aprobación del interventor la versión definitiva de los anexos y formatos técnicos, ambientales, sociales, prediales, jurídico, de riesgos, financieros y cualquier otro que se requiera para el desarrollo de los contratos antes referidos.
12. Entregar al interventor para su aprobación cualquier otro documento de carácter jurídico que se requiera durante la etapa de contratación del ejecutor del proyecto incluyendo, pero sin limitarse, a los estudios previos, pliegos de condiciones, estudio de mercado y del sector que solicite ENTerritorio
13. Las demás que en el desarrollo del Contrato la entidad estime necesarias para el desarrollo del contrato.

VI. Componente Ambiental:

El componente ambiental se desarrollará, conforme los alcances del presente documento, cumpliendo las disposiciones exigidas en la normativa ambiental vigente y aplicable, teniendo en cuenta los reglamentos técnicos sectoriales de Agua Potable y Saneamiento Básico y cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n).

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

El Consultor entregará sin limitarse como mínimo lo siguiente:

1. Plan de Manejo Ambiental - PMA

El Consultor entregará el documento PMA para la etapa de construcción del proyecto, que contendrá la línea base completa con la caracterización de las áreas directa e indirecta; el desarrollo de la matriz de valoración de impactos con la metodología y el análisis respectivo sin y con proyecto; así como la adecuada formulación de los proyectos y programas requeridos de conformidad con el alcance de las actividades del proyecto, y en todo caso, deberá incluir la demanda ambiental relacionada a los documentos técnicos para el trámite de permisos, concesiones y/o autorizaciones ambientales necesarios para el inicio de las actividades de construcción y operación del proyecto; así como los demás aspectos necesarios para la idoneidad del documento, entre los cuales sin limitarse se debe contemplar como mínimo el siguiente contenido:

- Generalidades (establecer el objetivo y alcance del documento, el marco de referencia normativa, metodología, antecedentes y aspectos relevantes del proyecto).
- Localización geográfica y descripción técnica del proyecto.
- Caracterización ambiental - Línea base física- biótica del área de influencia de la alternativa seleccionada (no replicar textualmente información contenida en EOT, POT u otra documentación oficial, se deberá consultar, analizar y adaptarla a las particularidades del proyecto).
- Identificación, descripción y análisis de los posibles impactos que puedan materializarse sobre los elementos ambientales (Abiótico y biótico) sin proyecto, con proyecto y en operación.
- Identificación de áreas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP, zonas estratégicas de conservación u otras de importancia ambiental nacional o regional presentes en el área de influencia del proyecto (Con base en la información del Primer Producto. Diagnóstico de la situación actual).
- Necesidades de usos, afectación o aprovechamiento de recursos naturales renovables y no renovables.
- Programas o fichas de manejo ambiental
- Cronograma en el que se proyecte las actividades tendientes a la elaboración del PMA
- Presupuesto para la implementación de los programas del PMA

2. Soportes técnicos para trámite de permisos ambientales

En el caso de requerirse trámites de licencias, permisos y/o autorizaciones de carácter ambiental, el Consultor será el responsable de elaborar y presentar toda la información técnica y soportes necesarios según la normativa aplicable a las particularidades del proyecto, que conlleve la radicación de solicitudes ante las Autoridades Ambientales Competentes para el trámite de evaluación y obtención de permisos, licencias, concesiones y/o autorizaciones que apliquen para el uso, afectación y/o aprovechamiento de recursos naturales que se requieran para la construcción y operación del proyecto de acueducto regional y soluciones de saneamiento básico. A continuación, se presentan los distintos permisos y/o certificaciones que pueden aplicar para cada proyecto, los cuales requieren la elaboración de los correspondientes insumos técnicos y soportes para esta etapa de estructuración

- Permiso de sustracción de Distritos Regionales de Manejo Integrado que se traslapa con la franja de servidumbre de los trazados de conexión del sistema de acueducto regional y sus equipamientos, en el caso que no se tenga compatibilidad con los usos definidos para cada área protegida en sus Planes de Manejo.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- Permiso de concesiones de agua superficial y/o subterránea con objeto de abastecimiento del sistema de acueducto regional.
- Permiso de ocupación de playas, cauces o lechos naturales en los puntos donde el trazado del sistema de acueducto regional ocupe corrientes o depósitos de agua.
- Permisos de vertimientos por funcionamiento y operación de los equipamientos del sistema de acueducto regional y soluciones de saneamiento básico (Estudio de Modelación Vertimientos por tratamiento de Aguas Residuales – PTAR)
- Permiso de aprovechamiento forestal en el caso de presentarse individuos en la franja de servidumbre de los trazados de conexión del sistema de acueducto regional y sus equipamientos.
- Certificado sanitario que acredite el cumplimiento de las normas y criterios de calidad de agua para consumo humano por parte de la Autoridad Sanitaria. (Concesión de agua subterránea o superficial).

VII. Componente Institucional:

- Definición, asignación de funciones, esquema de coordinación de los actores institucionales, donde se detalle los trámites a desarrollar para la consecución y apropiación de los recursos de financiación, así como los acuerdos, convenios y/o contratos que deben suscribirse para garantizar la implementación del proyecto.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El consultor preparará el volumen de especificaciones técnicas de construcción, de manera independiente para cada uno de los 4 proyectos que conforman el Grupo 1 y para el único proyecto del Grupo 2; requerido para el control de calidad de la obra y medida y pago de la misma, siguiendo el formato establecido para tal fin, el cual deberá ser concertado previamente con la Interventoría que para tal efecto se designe.

Igualmente preparará la lista de cantidades de obra, precios unitarios del proyecto y el suministro de tubería, incluyendo el respectivo AIU (Administración, Imprevistos y Utilidad) para la conformación del presupuesto de obra, de acuerdo con los ítems de pago establecidos dentro de las especificaciones técnicas, agrupados debidamente por componentes.

Deberá adjuntarse el respectivo análisis del AIU.

Paralelamente preparará los estudios y documentos previos (estudios de conveniencia y oportunidad) de cada obra, para la respectiva contratación.

5. RECURSOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

5.1. RECURSOS HUMANOS

Para la ejecución del objeto Contractual, el consultor deberá garantizar el personal requerido para el desarrollo y ejecución de la Consultoría, y todo aquel que considere necesario para cumplir el objeto del Contrato, garantizando sus calidades, cantidades y dedicaciones que permitan cumplir con el alcance, obligaciones y productos de la Consultoría. Por lo anterior, a continuación, se muestra el recurso humano que se considera pertinente para el desarrollo de los productos de Consultoría, con las dedicaciones mensuales sugeridas para los Grupos I y II:

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

5.1.1. Análisis del Personal Mínimo Requerido para el Grupo I.

Para el desarrollo de los proyectos correspondientes al Grupo I se requiere como mínimo el siguiente personal:

➤ **PERSONAL BASE.**

El recurso humano citado con *, corresponde al Personal Base de Consultoría, el cual se deberá mantener como mínimo durante la duración total del contrato de Consultoría.

Personal Evaluable - Grupo I:

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación en la duración total del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
1	Director de Proyecto*	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental, con posgrado en Ingeniería Hidráulica y/o Sanitaria y/o Ambiental y/o Agua y Saneamiento Ambiental y/o Recursos Hídricos y/o Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente y/o Saneamiento Ambiental y/o Hidrosistemas y/o Manejo Sostenible de Recursos Hídricos y/o Hidroinformática y/o Gestión o Gerencia de Proyectos y/o afines	10 años	Director o gerente o coordinador	2	Proyectos de estudios y diseños de sistemas de acueducto o alcantarillado	30% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera

Personal No Evaluable - Grupo I:

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación en la duración total del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
1	Especialista Jurídico en Estructuración *	Abogado con estudios de posgrado en derecho contractual y/o administrativo	6 años	Especialista en derecho en contratación estatal o en estructura legal	3	Proyectos de consultoría en Infraestructura	30% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera
2	Especialista hidráulico acueducto*	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental, con posgrado en Ingeniería Hidráulica y/o Sanitaria y/o Ambiental y/o Agua y Saneamiento Ambiental y/o Recursos Hídricos y/o Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente y/o Saneamiento Ambiental y/o Hidrosistemas y/o Manejo Sostenible de Recursos Hídricos y/o Hidroinformática	6 años	Especialista hidráulico	3	Proyectos de estudios y diseños de sistemas de acueducto y/o potabilización de agua.	60% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera
2	Especialista hidráulico	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o	6 años	Especialista hidráulico	3	Proyectos de estudios y diseños de	60% y deberá estar presente en las

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación en la duración total del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
	alcantarillado sanitario*	Ambiental, con posgrado en Ingeniería Hidráulica y/o Sanitaria y/o Ambiental y/o Agua y Saneamiento Ambiental y/o Recursos Hídricos y/o Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente y/o Saneamiento Ambiental y/o Hidrosistemas y/o Manejo Sostenible de Recursos Hídricos y/o Hidroinformática				sistemas alcantarillado sanitario o aguas residuales.	reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera
2	Especialista hidráulico alcantarillado pluvial*	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental, con posgrado en Ingeniería Hidráulica y/o Sanitaria y/o Ambiental y/o Agua y Saneamiento Ambiental y/o Recursos	6 años	Especialista hidráulico	3	Proyectos de estudios y diseños de sistema alcantarillado pluvial o aguas lluvias	80% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO		VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO		FECHA:	2021-05-05

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación en la duración total del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
		Hídricos y/o Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente y/o Saneamiento Ambiental y/o Hidrosistemas y/o Manejo Sostenible de Recursos Hídricos y/o Hidroinformática					

➤ **PERSONAL NO BASE**

Para el Recurso humano No base de Consultoría, su dedicación será definida por el consultor de acuerdo con las condiciones propias del contrato teniendo en cuenta su experiencia, que permitan garantizar el cumplimiento de los alcances, obligaciones y productos asociados al contrato. Cualquier profesional adicional para el cumplimiento del objeto será responsabilidad del consultor.

No obstante lo anterior, el consultor deberá garantizar la presencia de este personal ante cualquier requerimiento de la entidad contratante referido a temas de reuniones y mesas de trabajo que garantice un adecuado seguimiento y control del proyecto.

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación en la duración total del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
1	Especialista en Estructuración Financiera	Administrador de empresas, economista, y/o profesional en ingeniería con	6 años	Especialista en estructuración financiera y/o evaluación	3	Proyectos de infraestructura	70% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación en la duración total del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
		posgrado en finanzas y/o evaluación económica de proyectos		económica			ENTerritorio lo requiera
1	Experto en evaluación y diseño de plantas de tratamiento de agua potable	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental, con posgrado en Ingeniería Hidráulica y/o Sanitaria y/o Ambiental y/o Agua y Saneamiento Ambiental y/o Recursos Hídricos y/o Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente y/o Saneamiento Ambiental y/o Hidrosistemas y/o Manejo Sostenible de Recursos Hídricos y/o Hidroinformática	6 años	Experto o Especialista hidráulico	3	Proyectos de estudios y diseños cuyo objeto o alcance sea plantas de tratamiento de agua potable o de potabilización	90% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación en la duración total del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
2	Experto en evaluación y diseño de plantas de tratamiento de aguas residuales	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental, con posgrado en Ingeniería Hidráulica y/o Sanitaria y/o Ambiental y/o Agua y Saneamiento Ambiental y/o Recursos Hídricos y/o Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente y/o Saneamiento Ambiental y/o Hidrosistemas y/o Manejo Sostenible de Recursos Hídricos y/o Hidroinformática	6 años	Experto o Especialista hidráulico	3	Proyectos de estudios y diseños cuyo objeto o alcance sea plantas de tratamiento de aguas residuales o aguas servidas	60% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera
1	Especialista en hidrología	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental, con posgrado en Ingeniería Hidráulica y/o Sanitaria y/o Ambiental y/o Agua y Saneamiento	6 años	Especialista en Hidrología o Hidrólogo	3	Proyectos de Estudios y diseños de sistemas de acueducto y/o alcantarillado	100% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación en la duración total del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
		o Ambiental y/o Recursos Hídricos y/o Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente y/o Saneamiento Ambiental y/o Hidrosistemas y/o Manejo Sostenible de Recursos Hídricos y/o Hidroinformática					
1	Especialista Institucional	Ingeniero y/o profesional de las ciencias administrativas y/o financieras, con posgrado en servicios públicos y/o áreas administrativas y/o gestión ambiental y/o gerencia de proyectos y/o economía	4 años	Profesional encargado del diseño y/o constitución y/o puesta en marcha de esquemas de gestión para la prestación de servicios públicos y/o el fortalecimiento de organizaciones autorizadas existentes de prestación	2	N.A.	70%

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación en la duración total del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
				de servicios públicos			
1	Profesional social	Profesional en ciencias sociales y/o trabajador social y/o psicólogo y/o psicólogo social y/o antropólogo y/o sociólogo	4 años	Profesional del área social	2	Proyectos de Consultoría en infraestructura	70%
1	Abogado Predial	Profesional en Derecho con experiencia en gestión predial y/o elaboración de estudios de títulos	4 años	Abogado predial	2	Proyectos de consultoría en infraestructura	90%
1	Ingeniero Catastral	Ingeniero Civil y/o Topográfico y/o Sanitario y/o Ambiental con posgrado en el área Catastral y/o Sistemas de Información Geográficos o ingeniero Catastral y/o Geodesta	4 años	Ingeniero catastral o profesional predial o ingeniero predial	2	Proyectos de consultoría en infraestructura	90%

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación en la duración total del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
2	Ingeniero Ambiental	Ingeniero Sanitario y/o Ambiental; o Ingeniero Civil con posgrado en el área Ambiental	4 años	Especialista Ambiental o Ingeniero Ambiental o Profesional encargado de los estudios ambientales	2	Proyectos de Consultoría de sistemas de acueducto y/o alcantarillado	60%
1	Especialista estructural	Ingeniero Civil con posgrado en Estructuras	6 años	Especialista en Estructuras	3	Proyectos de Consultoría de sistemas de acueducto y/o alcantarillado	60%
1	Especialista en geotecnia	Geólogo o Ingeniero geólogo o ingeniero civil o ingeniero de Vías y Transporte; con posgrado en el área de geotecnia	6 años	Especialista en Geotecnia	3	Proyectos de Consultoría de sistemas de acueducto y/o alcantarillado	60%
1	Especialista electromecánico	Ingeniero eléctrico y/o ingeniero electricista y/o ingeniero mecánico	4 años	Especialista eléctrico o mecánico o electromecánico	2	Proyectos de Consultoría de sistemas de acueducto y/o alcantarillado	60%
1	Profesional de costos y presupuestos	Ingeniero Civil	4 años	Profesional de costos y/o presupuestos	2	Proyectos de Consultoría de sistemas de acueducto y/o alcantarillado	80%

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO		FECHA: 2021-05-05

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación en la duración total del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
4	Ingeniero de Diseño	Ingeniero Civil y/o sanitario y/o Ambiental	2 años	N.A.	N.A.	N.A.	100%
3	Dibujante	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	100%
3	Auxiliar de dibujo	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	100%

5.1.2. Análisis del Personal Mínimo Requerido para el Grupo II

Para el desarrollo de los proyectos correspondientes al Grupo II se requiere como mínimo el siguiente personal:

➤ **PERSONAL BASE.**

El recurso humano citado con *, corresponde al Personal Base de Consultoría, el cual se deberá mantener como mínimo durante la duración total del contrato de Consultoría.

Personal Evaluable - Grupo II:

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación en la duración total del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
1	Director de Proyecto*	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental, con posgrado en Ingeniería Hidráulica y/o Sanitaria y/o Ambiental y/o Agua y Saneamiento Ambiental y/o Recursos Hídricos y/o Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente y/o Saneamiento Ambiental y/o Hidrosistemas y/o Manejo Sostenible de Recursos Hídricos y/o Hidroinformática y/o Gestión o Gerencia de Proyectos y/o afines	8 años	Director o gerente o coordinador	2	Proyectos de estudios y diseños de sistemas de acueducto	30% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera

Personal No Evaluable - Grupo II:

➤ PERSONAL NO BASE

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación en la duración total del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
1	Especialista jurídico en estructuración*	Abogado con especialización en derecho contractual y/o administrativo	6 años	Especialista en derecho en contratación estatal o en estructuración legal	3	Proyectos de consultoría en Infraestructura	40% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera
1	Especialista hidráulico acueducto*	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental, con posgrado en Ingeniería Hidráulica y/o Sanitaria y/o Ambiental y/o Agua y Saneamiento Ambiental y/o Recursos Hídricos y/o Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente y/o Saneamiento Ambiental y/o Hidrosistemas y/o Manejo Sostenible de Recursos Hídricos y/o Hidroinformática	6 años	Especialista hidráulico	3	Proyectos de estudios y diseños de sistemas de acueducto y/o potabilización de agua	50% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera
1	Experto en evaluación y diseño de	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o	6 años	Experto o Especialista hidráulico	3	Proyectos de estudios y diseños cuyo	60% y deberá estar presente en las

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO		FECHA:

Cantida d	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación en la duración total del contrato
				Como/En:	Número de proyecto s	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
	plantas de tratamiento de agua potable*	Ambiental, con posgrado en Ingeniería Hidráulica y/o Sanitaria y/o Ambiental y/o Agua y Saneamient o Ambiental y/o Recursos Hídricos y/o Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente y/o Saneamient o Ambiental y/o Hidrosistem as y/o Manejo Sostenible de Recursos Hídricos y/o Hidroinform ática				objeto o alcance sea plantas de tratamiento de agua potable o de potabilización	reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera

Para el Recurso humano No base de Consultoría, su dedicación será definida por el consultor de acuerdo con las condiciones propias del contrato teniendo en cuenta su experiencia, que permitan garantizar el cumplimiento de los alcances, obligaciones y productos asociados al contrato. Cualquier profesional adicional para el cumplimiento del objeto será responsabilidad del consultor.

No obstante lo anterior, el consultor deberá garantizar la presencia de este personal ante cualquier requerimiento de la entidad contratante referido a temas de reuniones y mesas de trabajo que garantice una adecuado seguimiento y control del proyecto.

Cantida d	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experienci a General	Experiencia Específica			% de dedicación en la duración total del contrato
				Como/En:	Número de proyecto s	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
1	Especialista en estructuración financiera	Administrador de empresas, economista, y/o profesional en ingeniería con posgrado en finanzas y/o evaluación económica de proyectos	6 años	Especialista en estructuración financiera y/o evaluación económica	3	Proyectos de infraestructura	90% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera
1	Especialista en hidrología	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental, con posgrado en Ingeniería Hidráulica y/o Sanitaria y/o Ambiental y/o Agua y Saneamiento o Ambiental y/o Recursos Hídricos y/o Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente y/o Saneamiento o Ambiental y/o Hidrosistemas y/o Manejo Sostenible de Recursos Hídricos y/o	6 años	Especialista en Hidrología o Hidrólogo	3	Proyectos de Estudios y diseños de sistemas de acueducto y/o alcantarillado	30% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación en la duración total del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
		Hidroinformática					
1	Especialista en hidrogeología	Geólogo y/o Ingeniero Geólogo y/o Civil y/o Sanitario y/o Ambiental y/o en Ciencias de la Tierra, con posgrado en Hidrogeología	4 años	Especialista en Hidrogeología o Hidrogeólogo	2	Proyectos de Estudios y diseños de sistemas de acueducto	20% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera
1	Especialista institucional	Ingeniero y/o profesional de las ciencias administrativas y/o financieras, con posgrado en servicios públicos y/o áreas administrativas y/o gestión ambiental y/o gerencia de proyectos y/o economía	4 años	Profesional encargado del diseño y/o constitución y/o puesta en marcha de esquemas de gestión para la prestación de servicios públicos y/o el fortalecimiento de organizaciones autorizadas existentes de prestación	2	N.A.	60%

Cantida d	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experienci a General	Experiencia Específica			% de dedicación en la duración total del contrato
				Como/En:	Número de proyecto s	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
				de servicios públicos.			
1	Especialista en tarifas	Administrador de empresas, economista, profesional en finanzas, y/o profesional en ingeniería con posgrado en regulación económica y/o finanzas y/o administración financiera y/o gerencia de proyectos y/o economía y/o MBA	6 años	Profesional encargado de estudios tarifarios para la prestación de servicios públicos.	3	N.A.	50%
1	Profesional social	Profesional en ciencias sociales y/o trabajador social y/o psicólogo y/o psicólogo social y/o antropólogo y/o sociólogo	4 años	Profesional del área social	2	Proyectos de Consultoría en infraestructura	40%
1	Abogado predial	Profesional en Derecho con experiencia en gestión predial y/o elaboración	4 años	Abogado predial	2	Proyectos de consultoría en infraestructura	40%

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación en la duración total del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
		de estudios de títulos					
1	Ingeniero catastral	Ingeniero Civil y/o Topográfico y/o Sanitario y/o Ambiental con posgrado en el área Catastral y/o Sistemas de Información Geográficos o ingeniero Catastral y/o Geodesta	4 años	Ingeniero catastral o profesional predial o ingeniero predial	2	Proyectos de consultoría en infraestructura	40%
1	Ingeniero ambiental	Ingeniero Sanitario y/o Ambiental; o Ingeniero Civil, con posgrado en el área Ambiental	4 años	Especialista Ambiental o Ingeniero Ambiental o Profesional encargado de los estudios ambientales	2	Proyectos de Consultoría de sistemas de acueducto	40%
1	Especialista estructural	Ingeniero Civil con posgrado en Estructuras	6 años	Especialista en Estructuras	3	Proyectos de Consultoría de sistemas de acueducto	40%
1	Especialista en geotecnia	Geólogo o Ingeniero geólogo o ingeniero civil o ingeniero de Vías y Transporte; con posgrado en el área de geotecnia	6 años	Especialista en Geotecnia	3	Proyectos de Consultoría de sistemas de acueducto	40%

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO		FECHA: 2021-05-05

Cantida d	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experienci a General	Experiencia Específica			% de dedicación en la duración total del contrato
				Como/En:	Número de proyecto s	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
1	Especialista electromecánico	Ingeniero eléctrico y/o ingeniero electricista y/o ingeniero mecánico	4 años	Especialista eléctrico o mecánico o electromecánico	2	Proyectos de Consultoría de sistemas de acueducto	40%
1	Profesional de costos y presupuestos	Ingeniero Civil	4 años	Profesional de costos y/o presupuestos	2	Proyectos de Consultoría de sistemas de acueducto	30%
3	Ingeniero de diseño*	Ingeniero Civil y/o sanitario y/o Ambiental	2 años	N.A.	N.A.	N.A.	100%
2	Dibujante	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	100%
1	Auxiliar de dibujo	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	100%

5.2 RECURSOS FÍSICOS

El Consultor deberá proveer los recursos físicos necesarios para desarrollar sus obligaciones contractuales. Estos recursos deben contemplar como mínimo, pero sin limitarse a los siguientes aspectos:

- a. Oficinas, instalaciones y equipos generales y especializados:

Será obligación del Estructurador Integral, por cuenta propia y/o alquiler, conseguir y mantener en operación las oficinas, instalaciones y equipos generales y especializados que se requieran para el cumplimiento de las funciones, obligaciones y el alcance de la Consultoría.

- b. Equipos de cómputo y equipos para apoyo a la gestión administrativa:

El Consultor deberá proveer los equipos de cómputo de última generación necesarios para la dotación de las oficinas, incluyendo computadores de escritorio (que cumplan con los requisitos de software y hardware necesarios para el desarrollo de la Consultoría), computadores portátiles, servidores, scanners, cámaras fotográficas, drones, equipos de video de última tecnología, equipo de comunicaciones, botas y equipo de seguridad industrial para visitas de campo e Internet inalámbrico.

Así mismo el Consultor deberá proveer los equipos de fotocopiadoras, impresoras, plotter y los demás requeridos para la impresión de informes, planos, entre otros que se requieran para los entregables de consultoría y en cumplimiento de las funciones, obligaciones y alcances.

- c. Equipos de comunicación:

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

Se deberá garantizar todo el tiempo la comunicación móvil que permita garantizar la debida comunicación con ENTerritorio, el Interventor y los actores del proyecto.

- d. Pasajes aéreos y terrestres de acuerdo con las necesidades de la consultoría para cumplir con sus obligaciones contractuales.

La Consultoría deberá contar con los recursos técnicos para el desplazamiento de su personal a la zona del Proyecto.

- e. Vehículos:

Alquiler o adquisición de los vehículos que la Consultoría considere necesarios para cumplir con sus funciones y alcance de la consultoría.

- f. Todos los demás definidos con la experiencia del consultor que sean necesarios para garantizar el cumplimiento

6. DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Todos los datos e información recibida por parte de ENTerritorio, así como los resultados del trabajo de la presente estructuración, deberán ser tratados de manera confidencial y deberán ser utilizados únicamente en relación con la ejecución de las tareas mencionadas en el presente Alcance de la Consultoría. Los derechos de propiedad intelectual derivados de la ejecución de las tareas descritas en el presente Alcance de la Consultoría serán asignados a la entidad contratante.

7. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS POR ÁREAS

El Consultor deberá cumplir con todas las obligaciones de carácter particular descritas a continuación, así como con todas las obligaciones establecidas en el presente Anexo Técnico, para cada una de las etapas.

El Consultor designará a un Director de Proyecto, quien será su representante en el Contrato. El director contará con la autonomía para actuar y tomar decisiones en su nombre, quien a su vez contará con un equipo especializado de personal con la capacidad y experiencia mínima requerida por área de actividad.

Como parte de sus funciones por área de gestión el Consultor deberá cumplir con los siguientes Objetivos Especificos, entre otros y sin perjuicio de lo contemplado en el Anexo Técnico para las Etapas de Prefactibilidad y Factibilidad y/o demás anexos normativos que hagan parte integral de la Consultoría.

- i. **Gestión Técnica:** Definición y redacción de los documentos técnicos necesarios para el desarrollo del proyecto de acuerdo con los diseños definitivos y las especificaciones técnicas respectivas, de conformidad con la normativa aplicable al proyecto, lo anterior dando aplicación a los documentos que hacen parte del contrato y sus anexos y adelantando todas las gestiones necesarias encaminadas a obtener la viabilidad o concepto favorable para la fuente de financiación respectiva.
- ii. **Gestión Administrativa:** Establecer un sistema de coordinación y comunicación eficiente con ENTerritorio y las entidades vinculadas al proyecto, incluyendo la entrega y el archivo de información de forma oportuna y organizada, la digitalización de toda la documentación existente del proyecto, informes y documentos técnicos, avances de ejecución contractual, cumplimiento con la entrega de conceptos e informes de avance, entre otros.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- iii. **Gestión Social:** Realizar los procesos de acompañamiento y asesoría requeridos, que permitan garantizar la adecuada gestión social del proyecto y los derechos fundamentales de los grupos étnicos presentes en el área de influencia del proyecto.
- iv. **Gestión Ambiental:** Coordinar diligentemente las distintas actividades que permitan contar con los insumos, documentos técnicos y demás soportes necesarios para dar trámite de permisos Ambientales requeridos para la ejecución del proyecto ante las Autoridades Ambientales Competentes. De ser el caso El Consultor deberá realizar la revisión tanto de los títulos mineros existentes como de nuevas zonas mineras que puedan ser requeridas para garantizar la adecuada ejecución del proyecto.
- v. **Gestión Predial:** Realizar la estructuración técnica y jurídica del componente Predial del proyecto ajustado al ordenamiento jurídico colombiano y a las necesidades propias del proyecto.
- vi. **Gestión Financiera:** Definición la estructura financiera del proyecto, que permitan garantizar la mejor estructura financiera para el mismo. Se deberán presentar alternativas de financiación, el esquema de transacción y estimación inicial de plazo, la estructura y proyecciones de posibles ingresos del proyecto, proyecciones de inversión, operación, mantenimientos y todos los demás costos y gastos administrativos, estructura de capital, condiciones de deuda y demás condiciones financieras necesarias para la estructuración del proyecto. Esto incluye a su vez, la evaluación económica y diseño administración, tomando como base los estudios técnicos que se llevarán a cabo por la presente consultoría.
- vii. **Análisis de Riesgos:** Realizar el análisis de Riesgos del proyecto para su etapa de inversión y operación que incluya la identificación, análisis, asignación y valoración de los riesgos asociados al proyecto, la cual permita prever, organizar y realizar acciones frente a la posibilidad de materialización de riesgos y minimización de impactos, que pudieran poner en riesgo la viabilidad y buena ejecución del contrato.

Así mismo se deberá elaborar la matriz de riesgos del proceso licitatorio y análisis de los riesgos identificados para la contratación, así como los tipos de pólizas, garantías o seguros requeridos y las cláusulas aplicables para su mitigación. Igualmente deberá diseñar los mecanismos de mitigación, hará los respectivos análisis de contingencia y su valoración.

- viii. **Gestión Jurídica:** Realizar los procesos y actividades requeridos para la estructuración jurídica del proyecto, así como apoyar a ENTerritorio en todos los aspectos jurídicos que se susciten en el desarrollo del contrato. Elaborar los documentos jurídicos necesarios para la formulación, estructuración e implementación de los proyectos, según aplique: Cartas de intención, memorandos de entendimiento, pliegos de condiciones y en general cualquier documento precontractual o contractual que resulte necesario. Los proyectos normativos requeridos para la implementación del proyecto. Las solicitudes que deban formularse ante entidades u organismos del orden nacional, departamental o municipal para la obtención de las autorizaciones requeridas para cumplir con los objetivos del proyecto.

Elaborar y presentar la Debida Diligencia Legal del proyecto, la cual deberá contener, como mínimo, en adición a lo establecido en el Anexo técnico y el Contrato de Consultoría: a. Su justificación. b. El diagnóstico de la situación jurídica del proyecto. c. Diagnóstico de la normatividad aplicable, en cada una de las áreas de estructuración. d. Los objetivos generales y específicos, así como las actividades necesarias para su logro. e. La

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

identificación de los responsables de las actividades mencionadas en el literal anterior. f. Metodología y fases de implementación. g. Los riesgos de la implementación.

Prestar la asesoría necesaria a ENTerritorio en todos los aspectos jurídicos relevantes para la estructuración integral del proyecto.

- ix. **Gestión Institucional:** Realizar la integración y coordinación de trámites del proyecto con actores aplicables para los proyectos del grupo I, y, revisión de actores, definición, asignación de funciones, esquema de coordinación de los actores institucionales, con el detalle de los trámites a desarrollar para la consecución y apropiación de los recursos de financiación, así como los acuerdos, convenios y/o contratos que deben suscribirse para garantizar la implementación del proyecto para el proyecto del grupo II.

8. PRESENTACIÓN DOCUMENTAL

En cumplimiento de los criterios establecidos por el Archivo General de la Nación de Colombia para la organización y conservación de los Archivos y teniendo en cuenta la normatividad vigente “Ley 594 de 2000”, ley General de Archivos y los sistemas de Calidad de ENTerritorio, informa que la entrega de informes se recibirá teniendo en cuenta las siguientes especificaciones.

i. Presentación de informes

La presentación será en carpetas de propalcote blancas de dos aletas, no se recibirá documentos en AZ, ni anillados, ni en velobind ni atornillados.

Cada carpeta debe estar identificada con un rótulo que contenga:

- Nombre del proyecto
- Número del contrato o proceso de contratación
- Objeto del contrato o proceso de contratación
- Nombre del contratista o proponente
- Fecha del documento
- Nombre del documento o del informe
- Número de folios. Cada carpeta se foliará de forma independiente con esfero de mina negra en la parte superior derecha de cada hoja y tendrá máximo 200 folios. Si el informe es muy voluminoso y sobrepasa el número de folios establecido se deberá presentar varias carpetas en las cuales de acuerdo al número se distinguirán como 1 de 2, 2 de 2, y así sucesivamente según el caso y tendrán foliación consecutiva y en orden cronológico de la más antigua a la más reciente.

ii. Presentación de CD, DVD y videos

Para la presentación de CD, DVD y videos, igualmente deberán identificarse con un rótulo que contenga los siguientes datos:

- Nombre del proyecto

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

- Número del contrato
- Objeto del contrato
- Nombre del contratista
- Fecha de elaboración o presentación del documento.
- Nombre del documento o del informe.

Los CD o DVD deberán entregarse en una caja de pasta delgada; los informes de ejecución de los contratos de Concesión, de interventoría se presentarán con copia en CD, DVD o Disco Duro no reescribible y en formato TIFF o PDF que garantice que no sea posible modificar la información en él contenida. La copia debe ser igual a la presentada en físico.

iii. Presentación de Planos

Los planos deben venir impresos en papel blanco de mínimo 75 gramos. Se recibirán tres (3) ejemplares en original tanto de informes como de planos y también se entregará copia en CD o DVD no reescribible y en formato PDF. Deberán contener como mínimo, y sin limitarse, la siguiente información:

Se admite la entrega de planos doblados, no sólo podrán entregarse enrollados con un rótulo de identificación que contenga la siguiente información:

- Nombre del proyecto
- Número del contrato
- Objeto del contrato Nombre del contratista
- Tipo de plano
- Nombre del plano
- Fecha de elaboración
- Escala
- Número
- Notas constructivas
- Especificaciones Técnicas
- Responsables

Nota: las especificaciones descritas en el capítulo aplicarán sólo para la versión final de todos los documentos que conformen la Factibilidad del proyecto. Versiones preliminares podrán ser entregadas únicamente en formato digital.

8.1. PRODUCTOS DE CONSULTORIA

Producto del desarrollo de las etapas de la consultoría, el CONTRATISTA elaborará y entregará informes con el desarrollo de los alcances descritos en el presente anexo y los requeridos en la normatividad vigente, de manera completa y detallada para cumplir el objeto de la consultoría.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

Adicional a lo anterior, los informes deberán ir acompañados de los anexos desarrollados para los diferentes componentes del proyecto, los cuales podrán ser integrados en varios volúmenes dependiendo de la extensión de los temas tratados. Cada Anexo estará precedido de un resumen del contenido del mismo, e incluirá las actividades ejecutadas las cuales podrán corresponder entre otros a:

- Memorias de calculo
- Topografía
- Geotecnia
- Estudios Electromecánicos
- Estudios Estructurales
- Estudios hidrológicos
- Estudios hidrogeológicos (Si aplica)
- Estudios de Suelos
- Diseños hidráulicos
- Diseños Estructurales
- Diseños eléctricos
- Diseños Electromecánicos
- Diseños Arquitectónicos
- Memorias de cantidades de obra por componente
- Especificaciones técnicas de construcción, particulares de cada proyecto
- Análisis de Precios Unitarios
- Cronograma de ejecución y flujo de fondos de inversión
- Manual de arranque y puesta en marcha
- Manual de Operación y mantenimiento
- Canteras o fuentes de materiales pétreos y escombreras
- Disponibilidad de servicios
- Certificado funcionalidad e integralidad
- Estudios y ensayos
- Los demás requeridos y necesarios para cumplir el objeto, alcance de la consultoría, los solicitados y requeridos por la fuente de financiación seleccionada para el proyecto, y lo referido en la resolución 661 de 2019 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

Todos los informes derivados de la ejecución de las etapas y los informes con sus anexos; deben ser entregados de la siguiente manera:

- Los entregables de todos los documentos, planos, memorias de cálculo, entre otras, en medio magnético y formato editable.

9. PRESENTACIÓN DE INFORMES

El Consultor preparará los Informes que sobre temas específicos que le solicite el CONTRATANTE.

El Consultor tiene la obligación de suministrar a la CONTRATANTE, oportunamente toda la información relacionada con el avance físico de los estudios, el avance financiero y demás que se requiera, de las actas y cuentas de cobro del Consultor, de la actualización legal y contractual, de los atrasos y en general, todo lo requerido para que se disponga de la información completa y actualizada sobre este Proyecto.

A continuación, se describe los informes a presentar por el consultor los cuales deben ser remitidos a la interventoría para su revisión y aprobación.

9.1. INFORMES MENSUALES

Se deberán presentar informes mensuales de progreso durante la ejecución del Contrato, con un resumen del trabajo adelantado durante el respectivo período, organigrama, estado general del contrato, balance económico, escalamiento, saldos del contrato, porcentajes de avance de cada una de las actividades, cronograma de ejecución programado y realmente ejecutado, relación de informes presentados y actas de reuniones celebradas en el mes. La presentación de este informe se hará dentro de los cinco primeros días calendario del mes siguiente al mes que se reporte.

9.2. INFORME FINAL

Se entregará un informe final del estudio al CONTRATANTE, con la información resultante de la ejecución del trabajo y de acuerdo con el programa de trabajo acordado.

Al finalizar el plazo previsto para la realización de los trabajos, entregará un Informe final en el cual se condense todos los aspectos contenidos en los anexos, anexando los principales planos reducidos con los componentes principales del Proyecto, incluyendo un resumen ejecutivo en 3 o 4 páginas y presentación en ambiente PowerPoint como compendio de los temas tratados, analizados y concluidos en el Informe Principal.

9.3. TIEMPOS DE APROBACIÓN POR PARTE DE LA SUPERVISIÓN E INTERVENTORÍA, Y RESPUESTA DEL CONSULTOR

El Interventor, debe revisar de manera simultánea al trabajo realizado por el Consultor a fin de validar cada producto dentro de los plazos otorgados para el desarrollo de cada etapa, actividad y entrega de productos.

Una vez cada producto sea entregado, el interventor, contará con cinco (5) días hábiles para emitir el concepto de aprobación o el informe de observaciones para el ajuste por parte del Consultor, el cual contará con un plazo máximo de cinco (5) días hábiles para subsanar las observaciones del interventor.

Posterior a ello se realizará la socialización del producto ante el DNP y ENTerritorio contará con (5) días hábiles para remitir al Consultor, las observaciones del DNP, si a ello hubiera lugar. Una vez atendidas las mismas, el interventor se pronunciará como máximo en dos (2) días hábiles en relación con su concepto de aprobación para cada uno de los

	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

productos sobre la verificación y cumplimiento de los requisitos y contenido de los productos, de conformidad con lo establecido en el Contrato y la normatividad vigente.

10. INFORME DE METODOLOGÍA DE TRABAJO

El CONSULTOR debe presentar de forma clara, concisa, concreta y específica, la metodología de trabajo que se propone seguir para lograr cumplir el objeto y alcance de la presente consultoría. La formulación completa de la metodología debe permitir responder como mínimo las siguientes preguntas:

- Cómo se organizarán y ejecutarán los estudios objeto del contrato.
- Cuándo y en que secuencia lógica se ejecutarán los trabajos de consultoría, en concordancia con el cronograma de trabajo que el consultor entregue.
- Con qué recursos humanos y técnicos se ejecutarán los estudios de consultoría.

El informe se constituye en una herramienta de consulta, que permite apoyar la organización y gestión, reuniendo la información general del mismo, para definir en detalle los procesos, procedimientos, etapas, actividades, productos, recursos requeridos, tiempos estimados, responsables y toma de decisiones, mecanismos de seguimiento y control de los componentes para la ejecución del contrato.

11. CRONOGRAMA DE TRABAJO

El consultor deberá presentar para aprobación de la Interventoría y visto bueno de ENTerritorio un cronograma detallado, el cual deberá contener en forma detallada, los procedimientos que se lleven a cabo para el desarrollo de las actividades programadas, indicando las fechas de entrega de los documentos resultantes de cada actividad del proyecto, de acuerdo al plazo definido para cada una de las etapas; el cual podrá variar de acuerdo con las necesidades de ENTerritorio. El anterior servirá de base para el control del avance de los trabajos.

El citado cronograma deberá ser presentado en formato Project Ms ® dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la suscripción del acta de inicio del presente contrato. La no presentación del cronograma detallado de trabajo (ruta crítica, recursos, holguras, precedencias, entre otros) estará sujeto a las cláusulas de incumplimiento del presente contrato.

12. PLAN DE CALIDAD

EL CONSULTOR deberá presentar el Plan de Calidad a implementar para la ejecución de todos los trabajos objeto del respectivo contrato. El Plan de Calidad debe ser elaborado de conformidad con las normas vigentes.

ENTerritorio podrá verificar que EL CONSULTOR esté ejecutando adecuadamente el Plan de Calidad. Para este fin, las personas debidamente autorizadas por ENTerritorio y que actúen en representación de la misma, tendrán acceso permanente a las oficinas y sitios de trabajo del CONSULTOR quien se obliga a suministrar toda información que le sea solicitada. Se considerará incumplimiento del contrato la omisión o modificación de las actividades que compartan la gestión ambiental con la que se ha comprometido el CONSULTOR en el Plan de Calidad entregado.

El Plan de Calidad es el documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse por parte del consultor, interventoría y contratante, quiénes y cuándo deben aplicarse al contrato.

13. PROCEDIMIENTO PARA LA APROBACIÓN Y UTILIZACION DE BOLSA A MONTO REEMBOLSABLE

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	SOLUCIONES DE AGUA Y/O SANEAMIENTO PARA EL GOLFO DE MORROSQUILLO	VERSIÓN: 01	
	ANEXO TÉCNICO	FECHA:	2021-05-05

El procedimiento para la aprobación y pago de las actividades que serán objeto de pago mediante la bolsa de monto reembolsable, se deberá realizar acorde al presente procedimiento y lo establecido en el contrato de consultoría:

Las actividades por cobrar deberán ser las actividades referidas en el presente numeral y/o las que el consultor considere, según su experiencia. Así mismo, el consultor podrá justificar gastos administrativos hasta del diez (10%) por ciento del reembolso solicitado.

No se podrá incluir dentro de los gastos de la bolsa de monto reembolsable lo siguiente:

1. Gastos administrativos por un valor mayor al diez (10%) por ciento.
2. Gastos incluidos como valor fijo global de Consultoría
3. Gastos asociados a los productos derivados del componente predial a excepción de avalúos comerciales corporativos.
4. Cualquier otro gasto en que incurra el contratista durante la ejecución del contrato y que deba ser asumido por este dentro del precio global fijo que remunera integralmente los costos fijos directos e indirectos del presente contrato de consultoría.
5. Y los demás que una vez analizados por el interventor y ENTerritorio se consideren que no deban ser reconocidos dentro de la bolsa de monto agotable de lo cual se informará por escrito al consultor, sin que haya lugar, a reclamación alguna por parte del consultor.

Procedimiento:

a) El Consultor presentará ante la interventoría y el supervisor de ENTerritorio la solicitud de aprobación de los trabajos de campo que se pretenden adelantar, acompañada de la correspondiente justificación técnica que deberá contener una descripción precisa y detallada de lo requerido, acompañada con mínimo tres (3) cotizaciones relacionadas con el trabajo a desarrollar, las cuales contendrán, como mínimo, la cantidad, la especificación, su duración, los entregables y el valor a ejecutar que cumpla con los requisitos técnicos requeridos para el desarrollo de dicho trabajo.

b) La Interventoría elaborará el respectivo concepto técnico, previo análisis de la información señalada en el literal a, para visto bueno por parte de ENTerritorio.

Así mismo, para la correcta ejecución de cualquiera de los trabajos a cargo del Monto Reembolsable, EL CONTRATISTA deberá planear y programar el tiempo en que se ejecutarán los mismos y los plazos necesarios para definir el proveedor que se encargará de realizarlos, lo anterior con el objeto de no generar retrasos en el desarrollo contractual.

La interventoría, una vez recibido la solicitud de trabajos a monto reembolsable, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes, entregará a ENTerritorio el concepto técnico de dicha solicitud, para que ENTerritorio dé el visto bueno, rechazo u observaciones a los mismos, caso en el cual se dará un tiempo máximo de cinco (5) días hábiles siguientes para su subsanación de las mismas.