MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO 03-06-2022 13:09
Al Contestar Cite Este No.: 2022EE0053326 Fol:2 Anex:0 FA:0
ORIGEN 7321-SUBDIRECCIÓN DE PROGRAMAS / YESELIN VILLADIEGO PINTO
DESTINO JORGE ENRIQUE LEIVA QUIJANO / EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DEL META S.A. E.S.P. EDESA S.A.
ASUNTO CONSULTA ELEVADA A TRAVÉS DE CORREO ELECTRÓNICO EN RELACIÓN CON EL OBS
2022EE0053326

Bogotá D.C.,

Doctor
JORGE ENRIQUE LEIVA QUIJANO
Jefe Oficina Asesora en Planeación
EDESA S.A. E.S.P.
planeacionedesa@edesaesp.com.co

ASUNTO: Consulta elevada a través de correo electrónico en relación con el trámite contractual.

Estimado doctor Leiva,

En atención a la consulta elevada a través de correo electrónico del pasado 2 de junio del año en curso, es de tener en cuenta los siguientes aspectos, a saber:

Las vigencias futuras son un mecanismo presupuestal que permite compatibilizar los principios de anualidad[1] y planeación[2], se configuran a manera de autorización impartida para afectar presupuestos futuros con apropiaciones autorizadas con antelación a la aprobación de dichos presupuestos.

Dicho de otra forma, es el medio a través de la cual la autorización de gastos se formaliza antes de que se aprueben las vigencias en las que se van a ejecutar y por tanto, su vida jurídica se prolonga a lo largo de varias vigencias, siendo así un instrumento de planificación financiera y presupuestal por medio del cual se autoriza la asunción de obligaciones que afectan los presupuestos de vigencias posteriores, con el fin de garantizar la existencia de apropiaciones suficientes en los años siguientes para asumir compromisos y obligaciones con cargo a ellas, así como de disponer de recursos financieros para garantizar el avance y conclusión de proyectos plurianuales.

Lo anterior, teniendo en cuenta que permite la ejecución de proyectos sin que exista la restricción de recursos durante una única vigencia fiscal.

Para el caso particular, teniendo en cuenta que los CDR expedidos por el Consorcio FIA tienen respaldo de los aportes efectuados hasta el momento de su expedición, es decir, de recursos disponibles en la caja, no hay lugar a afectación de recursos provenientes de vigencias posteriores para soportar presupuestalmente el proyecto para el cual fueron expedidos.

De otro lado, es de tener presente que, para conformar los soportes requeridos para adelantar un proceso de contratación, el CDR se constituye como soporte de suficiencia presupuestal adecuado para tal fin, sin que sea necesario expedir CDP adicional, teniendo en cuenta que los recursos

[1] Estimación de ingresos y autorización de gastos que se debe hace periódicamente cada año (Artículo 346 CN).

[2] La Planeación se estructura a partir de propósitos y metas estratégicas y programas y proyectos de inversión pública de ejecución plurianual.

MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO 03-06-2022 13:09
Al Contestar Cite Este No.: 2022EE0053326 Fol:2 Anex:0 FA:0
ORIGEN 7321-SUBDIRECCIÓN DE PROGRAMAS / YESELIN VILLADIEGO PINTO
DESTINO JORGE ENRIQUE LEIVA QUIJANO / EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DEL META S.A. E.S.P. EDESA S.A.
ASUNTO CONSULTA ELEVADA A TRAVÉS DE CORREO ELECTRÓNICO EN RELACIÓN CON EL OBS
2022EE0053326

certificados por el FIA serán idóneos para acometer el desarrollo y pago total de la obra, consultoría y/o interventoría de los proyectos.

Finalmente, nos permitimos reiterar la disponibilidad permanente del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio para, en el marco de sus funciones, brindar el apoyo que se considere necesario, con el propósito de lograr de manera satisfactoria el avance en los procesos propios de la actividad como Gestor de PDA.

Cordialmente,

Juan Pablo Serrano C.

JUAN PABLO SERRANO CASTILLA
Subdirector de Programas

Elaboró: María Claudia García Roncancio – Contratista Dirección de Infraestructura y Desarrollo Empresarial
Fecha: 2022-06-03.

	ACTA DE COMITÉ DEPARTAMENTAL DE PROYECTOS	
	FORMATO EVALUACIÓN DE PROYECTOS	
	PROGRAMA	
	COMITÉ No. 02 de fecha 15 de noviembre de 2025	

EVALUADOR: Grupo evaluador vinculado por el Mecanismo Departamental para la Evaluacion y Viabilización de Proyectos del Departamento del Amazonas.

COMITÉ TECNICO N°	2		**FECHA:**	**15/11/2025**

	NOMBRE		**ASISTE**
INTEGRANTES COMITE TECNICO DEPARTAMENTAL DE PROYECTOS	Maryory Pantevis Giron	Delegado del Gobernado	SI
	Wilson Elizalde Mur	Secretario de Desarrollo Institucional o Delegado	SI
	Tania Maria Sanz Rosero	Director de Infraestructura o Delegado	SI
	Jhony Ferney Pinto Serafin	Secretaría de Planeación y Desarrollo Territorial - Gestor PDA	SI
	Albeiro Zuluaga Garcia	Secretario de Agricultura, Medio Ambiente y Productividad o Delegado	SI
	Edilberto Suárez Pinto	Alcalde del Municipio de Puerto Nariño	SI
	Elquin Uni Heredia	Alcalde del Municipio de Leticia	NO

RESPONSABLE DE VIABILIZACIÓN: Ing. Tania Sanz Directora de Infraestructura

PROYECTO 1 PRESENTADO AL COMITÉ TÉCNICO DEPARTAMENTAL DE PROYECTOS

NOMBRE: IDENTIFICACIÓN DE RIESGO POR ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA POR PRESENCIA DE METALES PESADOS POR LA INFLUENCIA DE MINERÍA ILEGAL MEDIANTE EL MONITOREO A FUENTES ABASTECEDORAS EN COMUNIDADES AFECTADAS DE LOS EJES DEL RIO PUTUMAYO Y EL RIO CAQUETÁ EN EL DEPARTAMENTO DEL AMAZONAS

DEPARTAMENTO: Amazonas	**MUNICIPIO: NO APLICA**		
CORREGIMIENTO:	LA PEDRERA, PUERTO ALEGRIA, PUERTO ARICA, TARAPACÁ (EJES DEL RIO PUTUMAYO Y EL RIO CAQUETÁ EN EL DEPARTAMENTO DEL AMAZONAS)	**CODIGO DEPARTAMENTO**	91

PLAN FINANCIERO (valores en pesos corrientes)

Componentes	**Municipio**	**Departamento**	**SGP ANM**	**CAR**	**Otra fuente**	**Total**
Gestión del Riesgo Sectorial			La Pedrera			$ 65.000.000,00
Gestión del Riesgo Sectorial			Puerto Alegría			$ 65.000.000,00
Gestión del Riesgo Sectorial			Puerto Arica			$ 65.000.000,00
Gestión del Riesgo Sectorial			Tarapacá			$ 65.000.000,00
Total	$ 0	$ 0		$ 0	$ 0	$ 260.000.000,00
% Participación						100%

Recursos del Sistema general de participación SGP- adscritos al PDA del Departamento de Amazonas - Patrimonio Autonomo FIA

PLAN DE CONTRATACIÓN DEL PROYECTO: (valores en pesos corrientes)

COMPONENTE	**VALOR**	**EJECUTOR**	**TIPO DE CONTRATACIÓN**
CONSULTORIA	$ 260.000.000,00	GOBERNACIÓN DEL AMAZONAS	CONCURSO DE MÉRITOS
TOTAL	$ 260.000.000,00		
PARTICIPACIÓN	100%		

OBSERVACIONES DEL COMITÉ:

Se sugiere que dentro del alcance de la consultoría se solicite las recomendaciones de los posibles tratamientos a utilizar de acuerdo a los resultados encontrados.

DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN EL ARTICULO 3 DEL DECRETO 475 DE 2015 INCORPORADO EN EL DECRETO 1077 DE 2015, EL COMITÉ TECNICO DEPARTAMENTAL DE PROYECTOS COMO INSTANCIA DE DECISIÓN RECOMIENDA QUE:

APROBADO	X	APLAZADO			NO APROBADO	

CONDICIONES DE APROBACION

1. El beneficiario y el contratista deberán propender y dar cumplimiento a todas las exigencias ambientales necesarias para la ejecucion del proyecto.

PROYECTO 2 PRESENTADO AL COMITÉ TÉCNICO DEPARTAMENTAL DE PROYECTOS

NOMBRE: IMPLEMENTACIÓN DEL COMPONENTE DE REDUCCIÓN DEL RIESGO EN EL MARCO DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO SECTORIAL DEL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUA, EN EL DEPARTAMENTO DE AMAZONAS

DEPARTAMENTO: Amazonas	**MUNICIPIO: NO APLICA**	
CORREGIMIENTO:	PUERTO ALEGRÍA, PUERTO SANTANDER Y TARAPACÁ	**CODIGO DEPARTAMENTO** 91

PLAN FINANCIERO (valores en pesos corrientes)

Componentes	Municipio	Departamento	ANM	CAR	Otra fuente	Total
Gestión del Riesgo Sectorial - Obra			Puerto Alegría			$ 99.349.610,82
Gestión del Riesgo Sectorial - Obra			Puerto Santander			$ 199.999.814,62
Gestión del Riesgo Sectorial - Obra			Tarapacá			$ 129.999.832,00
Total	$ 0	$ 0		$ 0	$ 0	**$ 429.349.257,44**
% Participación						100%

Recursos del Sistema general de participación SGP

PLAN DE CONTRATACIÓN DEL PROYECTO: (valores en pesos corrientes)

COMPONENTE	VALOR	EJECUTOR	TIPO DE CONTRATACIÓN
OBRAS CIVILES	$ 429.349.257,44	GOBERNACIÓN DEL AMAZONAS	MENOR CUANTIA
TOTAL	$ 429.349.257,44		
PARTICIPACION	100%		

OBSERVACIONES DEL COMITÉ:

Se recomienda que dentro de los documentos técnicos para la contratación de los módulos 1 y 2 que incluyen suministro de motor y tanque, se dé claridad dentro de las obligaciones contractuales que las actividades de suministro deben incluir la instalación y puesta en marcha de los equipos y/o elementos en conjunto.
Se recomienda en el proceso precontractual además, que el suministro sea respaldado por una garantía por parte del proveedor de los equipos, cuyo beneficiario debe ser la gobernación del Amazonas.

DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN EL ARTICULO 3 DEL DECRETO 475 DE 2015 INCORPORADO EN EL DECRETO 1077 DE 2015, EL COMITÉ TECNICO DEPARTAMENTAL DE PROYECTOS COMO INSTANCIA DE DECISIÓN RECOMIENDA QUE:

APROBADO	X	APLAZADO			NO APROBADO	

CONDICIONES DE APROBACION

1. El beneficiario y el contratista deberan propender y dar cumplimiento a todas las exigencias ambientales necesarias para la ejecucion del proyecto.

PROYECTO 3 PRESENTADO AL COMITÉ TÉCNICO DEPARTAMENTAL DE PROYECTOS

NOMBRE: IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE PREPARACIÓN PARA LA RESPUESTA POR DESABASTECIMIENTO EN ATENCIÓN A LA EMERGENCIA PARA DISMINUIR VULNERABILIDADES DETECTADAS EN LA DECLARATORIA DE CALAMIDAD PÚBLICA EN EL DEPARTAMENTO DE AMAZONAS

DEPARTAMENTO: Amazonas	**MUNICIPIO:** LETICIA, PTO NARIÑO	
CORREGIMIENTO:	NUEVE AREAS NO MUNICIPALIZADAS	**CODIGO DEPARTAMENTO** 91

PLAN FINANCIERO (valores en pesos corrientes)

Componentes	Municipio	Departamento	ANM	CAR	Otra fuente	Total
Gestión del Riesgo Sectorial - Obra			El Encanto			$ 183.408.677,67
Gestión del Riesgo Sectorial - Obra			La Chorrera			$ 179.725.766,32
Gestión del Riesgo Sectorial - Obra			La Pedrera			$ 185.316.742,96
Gestión del Riesgo Sectorial - Obra			La Victoria			$ 176.849.878,01
Gestión del Riesgo Sectorial - Obra			Miriti - Paraná			$ 182.960.278,01
Gestión del Riesgo Sectorial - Obra			Puerto Alegría			$ 182.941.766,32
Gestión del Riesgo Sectorial - Obra			Puerto Arica			$ 178.581.654,64
Gestión del Riesgo Sectorial - Obra			Puerto Santander			$ 184.549.767,38
Gestión del Riesgo Sectorial - Obra			Tarapacá			$ 181.779.142,96
Gestión del Riesgo Sectorial - Obra			Departamento			$ 1.348.920.920,03
Gestión del Riesgo Sectorial - Obra			Puerto Nariño			$ 372.093.023,26
					SUBTOTAL OBRA	**$ 3.357.127.617,56**
Gestión del Riesgo Sectorial - Interventoria			El Encanto			$ 13.755.650,83
Gestión del Riesgo Sectorial - Interventoria			La Chorrera			$ 13.479.432,48
Gestión del Riesgo Sectorial - Interventoria			La Pedrera			$ 13.898.755,73
Gestión del Riesgo Sectorial - Interventoria			La Victoria			$ 13.263.740,86
Gestión del Riesgo Sectorial - Interventoria			Miriti - Paraná			$ 13.722.020,86
Gestión del Riesgo Sectorial - Interventoria			Puerto Alegría			$ 13.720.632,48
Gestión del Riesgo Sectorial - Interventoria			Puerto Arica			$ 13.393.624,10
Gestión del Riesgo Sectorial - Interventoria			Puerto Santander			$ 13.841.232,56
Gestión del Riesgo Sectorial - Interventoria			Tarapacá			$ 13.633.435,73
Gestión del Riesgo Sectorial - Interventoria			Departamento			$ 100.847.957,07
Gestión del Riesgo Sectorial - Interventoria			Puerto Nariño			$ 27.906.976,74
					SUBTOTAL INTERVENTORÍA	**$ 251.463.459,44**
Total	$ 0	$ 0		$ 0	$ 0	**$ 3.608.591.077,00**
% Participación						100%

Recursos del Sistema general de participación SGP- adscritos al PDA del Departamento de Amazonas - Patrimonio Autonomo FIA

PLAN DE CONTRATACIÓN DEL PROYECTO: (valores en pesos corrientes)

COMPONENTE	VALOR	EJECUTOR	TIPO DE CONTRATACIÓN
OBRA CIVIL	$ 3.357.127.617,56	GOBERNACIÓN DEL AMAZONAS	LICITACIÓN PÚBLICA
INTERVENTORIA OBRA CIVIL	$ 251.463.459,44	GOBERNACIÓN DEL AMAZONAS	CONCURSO DE MÉRITOS
TOTAL	$ 3.608.591.077,00		
PARTICIPACIÓN	100%		

OBSERVACIONES DEL COMITÉ:

Se solicita especificar la actividad de suministro para la entrada en funcionamiento del sistema.
Se recomienda durante el proceso precontractual, la inclusión específica y detallada de la garantía de los equipos tanto fotovoltaicos como del sistema de tratamiento y las fichas técnicas.
Se recomienda en el proceso precontractual además, que el suministro sea respaldado por una garantía por parte del proveedor de los equipos, cuyo beneficiario debe ser la gobernación del Amazonas.

DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN EL ARTICULO 3 DEL DECRETO 475 DE 2015 INCORPORADO EN EL DECRETO 1077 DE 2015, EL COMITÉ TECNICO DEPARTAMENTAL DE PROYECTOS COMO INSTANCIA DE DECISIÓN RECOMIENDA QUE:

APROBADO	X	APLAZADO			NO APROBADO	

CONDICIONES DE APROBACION

1. El beneficiario y el contratista deberan propender y dar cumplimiento a todas las exigencias ambientales necesarias para la ejecucion del proyecto.

PROYECTO 4 PRESENTADO AL COMITÉ TÉCNICO DEPARTAMENTAL DE PROYECTOS

NOMBRE: CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y POTABILIZACIÓN PARA LAS COMUNIDADES DE NUEVO PARAISO, BOYAWAZU Y SANTA CLARA DE TARAPOTO DEL MUNICIPIO DE PUERTO NARIÑO EN EL DEPARTAMENTO DE AMAZONAS

DEPARTAMENTO: Amazonas	**MUNICIPIO:** Puerto Nariño	Nuevo Paraiso, Boyawazu y Santa Clara de Tarapoto
CORREGIMIENTO:		**CODIGO DEPARTAMENTO** 91

PLAN FINANCIERO (valores en pesos corrientes)

Componentes	Municipio	Departamento	ANM	CAR	Otra fuente	Total
Infraestructura - Obra		Departamento				$ 664.166.158,00
Infraestructura - Interventoria		Departamento				$ 49.812.462,00
Total	$ 0		$ 0	$ 0	$ 0	$ 713.978.620,00
% Participación						100%

Recursos del Sistema general de participación SGP

PLAN DE CONTRATACIÓN DEL PROYECTO: (valores en pesos corrientes)

COMPONENTE	VALOR	EJECUTOR	TIPO DE CONTRATACIÓN
OBRA CIVIL	$ 664.166.158,00	GOBERNACIÓN DEL AMAZONAS	LICITACIÓN PÚBLICA
INTERVENTORIA OBRA CIVIL	$ 49.812.462,00	GOBERNACIÓN DEL AMAZONAS	MÍNIMA CUANTÍA
TOTAL	$ 713.978.620,00		
PARTICIPACIÓN	100%		

OBSERVACIONES DEL COMITÉ:

Se solicita especificar la actividad de suministro para la entrada en funcionamiento del sistema.
Se recomienda durante el proceso precontractual, la inclusión específica y detallada de la garantía de los equipos tanto fotovoltaicos como del sistema de tratamiento y las fichas técnicas.
Se recomienda en el proceso precontractual además, que el suministro sea respaldado por una garantía por parte del proveedor de los equipos, cuyo beneficiario debe ser la gobernación del Amazonas.

DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN EL ARTICULO 3 DEL DECRETO 475 DE 2015 INCORPORADO EN EL DECRETO 1077 DE 2015, EL COMITÉ TECNICO DEPARTAMENTAL DE PROYECTOS COMO INSTANCIA DE DECISIÓN RECOMIENDA QUE:

APROBADO	X	APLAZADO			NO APROBADO	

CONDICIONES DE APROBACION

1. El beneficiario y el contratista deberan propender y dar cumplimiento a todas las exigencias ambientales necesarias para la ejecucion del proyecto.

PROYECTO 5 PRESENTADO AL COMITÉ TÉCNICO DEPARTAMENTAL DE PROYECTOS

NOMBRE: ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE PUERTO NARIÑO E INCLUSIÓN AL SISTEMA DE LAS COMUNIDADES PATRULLERO, 20 DE JULIO Y PUERTO ESPERANZA EN EL DEPARTAMENTO DE AMAZONAS

DEPARTAMENTO: Amazonas	**MUNICIPIO:** PUERTO NARIÑO	PATRULLEROS, 20 DE JULIO Y PUERTO ESPERANZA
CORREGIMIENTO:		**CODIGO DEPARTAMENTO** 91

PLAN FINANCIERO (valores en pesos corrientes)

Componentes	Municipio	Departamento	ANM	CAR	Otra fuente	Total
Infraestructura - Pre inversión		Departamento				$ 448.230.964,00
Infraestructura - Pre inversión	Puerto Nariño					$ 351.769.036,00
					SUBTOTAL PRE INVERSIÓN	$ 800.000.000,00
Infraestructura - Interventoria		Departamento				$ 110.000.000,00
					SUBTOTAL INTERVENTORIA	$ 110.000.000,00
Total	$ 0	$ 0		$ 0	$ 0	$ 910.000.000,00
% Participación						100%
Recursos del Sistema general de participación SGP						

PLAN DE CONTRATACIÓN DEL PROYECTO: (valores en pesos corrientes)

COMPONENTE	VALOR	EJECUTOR	TIPO DE CONTRATACIÓN
CONSULTORIA	$ 800.000.000,00	GOBERNACIÓN DEL AMAZONAS	CONCURSO DE MÉRITOS
INTERVENTORIA CONSULTORIA	$ 110.000.000,00	GOBERNACIÓN DEL AMAZONAS	CONCURSO DE MÉRITOS
TOTAL	$ 910.000.000,00		
PARTICIPACIÓN	100%		

OBSERVACIONES DEL COMITÉ:

Se solicita consolidar las actividades de diagnóstico en un sólo ítem.

DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN EL ARTICULO 3 DEL DECRETO 475 DE 2015 INCORPORADO EN EL DECRETO 1077 DE 2015, EL COMITÉ TECNICO DEPARTAMENTAL DE PROYECTOS COMO INSTANCIA DE DECISIÓN RECOMIENDA QUE:

APROBADO	X	APLAZADO			NO APROBADO	

CONDICIONES DE APROBACION

1. El beneficiario y el contratista deberan propender y dar cumplimiento a todas las exigencias ambientales necesarias para la ejecucion del proyecto.

COMO CONSTANCIA DE LA ANTERIOR DECISION SE FIRMA LA PRESENTE ACTA EL **15/11/2025**

POR LOS SIGUIENTES MIEMBROS DEL COMITÉ:

MARYORY PANTEVIS GIRON
Gobernador o Delegado

JHONY FERNEY PINTO SERAFIN
Gestor PDA

WILSON ELIZALDE MUR
Secretario de Desarrollo Institucional

TANIA SANZ ROSERO
Director de Infraestructura o Delegado

Albeiro Zulvaga

ALBEIRO ZULUAGA GARCIA
Secretario de Agricultura, Medio Ambiente y Productividad o Delegado

EDILBERTO SUAREZ
Alcalde Municipal de Puerto Nariño

ELABORÓ: Ing. Fernanda Pérez
PE. SPDT - PDA Contratista

ELABORÓ: Aura Chaparro
PE. SPDT - PDA Contratista

REVISÓ Y APROBÓ: Ing. Tania Sanz

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE AMAZONAS
MUNICIPIO DE PUERTO NARIÑO
DESPACHO ALCALDE

EL SUSCRITO ALCALDE DEL MUNICIPIO DE PUERTO NARIÑO DEPARTAMENTO DEL AMAZONAS

CERTIFICA:

Que de conformidad con los artículos 311 y 365 de la Constitución Política de Colombia, corresponde a los municipios garantizar la prestación eficiente de los servicios públicos domiciliarios, dentro de los cuales se encuentran el acueducto y el alcantarillado.

Que la Ley 142 de 1994 establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y asigna a los municipios la responsabilidad de asegurar su adecuada prestación; y que la Ley 715 de 2001 y la Ley 1176 de 2007 regulan la destinación y administración de los recursos del Sistema General de Participaciones (SGP) para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Que el Decreto 1077 de 2015 – Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio – y la Resolución 0330 de 2017 y sus modificaciones (RAS vigente), establecen los requisitos técnicos para la formulación, estructuración y viabilización de proyectos del sector.

Que el Plan Departamental de Aguas (PDA) del Amazonas constituye el instrumento estratégico para la articulación de recursos, planeación, estructuración, viabilización y ejecución de proyectos de Agua Potable y Saneamiento Básico en el departamento, requiriendo que las entidades territoriales cuenten con estudios y diseños actualizados y ajustados a la normatividad técnica vigente.

Que en el año 2015 la Gobernación del Amazonas, mediante contrato de Consultoría No 001119 del 07 de Diciembre de 2015, contrató la "Consultoría para la formulación de los Estudios y Diseños para la optimización, ampliación e implementación del Plan Maestro de Alcantarillado Urbano para el Municipio de Puerto Nariño, Departamento de Amazonas; sin embargo, no fue posible acceder a recursos de la Nación debido a debilidades en la estructuración técnica y financiera del proyecto.

Que el 10 de mayo de 2018, mediante el Contrato No. 126 de 2018, se contrató la consultoría para la elaboración de los estudios y diseños para la optimización y ampliación de las redes del sistema de acueducto del municipio; no obstante, el proyecto no fue viabilizado por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio debido a la actualización de la normatividad técnica (RAS), quedando desactualizados los diseños frente a los nuevos requisitos normativos y técnicos.

Que a la fecha el municipio de Puerto Nariño no cuenta con estudios y diseños actualizados ni con un Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado como herramienta de planificación, formulado conforme a la normativa vigente, lo cual limita la estructuración y presentación de proyectos ante el PDA del Amazonas y demás fuentes de financiación del orden nacional

Elaboró: Juan Manuel Castaño – Profesional de Apoyo SPIT.
Revisó: Horacio de Jesús Ahuanari Serafin - Secretario de Planeación, Infraestructura y las Tics
Aprobó: Edilberto Suarez Pinto – Alcalde Municipal.

y departamental, como tampoco en cumplimiento del marco normativo como lo es la resolución 661 de 2019 "...*Por la cual se establecen los requisitos de presentación y viabilización de proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico que soliciten apoyo financiero de la Nación, así como de aquellos que han sido priorizados en el marco de los Planes Departamentales de Agua*..."

Que, en consecuencia, se requiere el apoyo técnico, institucional y financiero del Plan Departamental de Aguas del Amazonas (Secretaria de Planeación y Desarrollo Territorial) para adelantar la formulación y/o estructuración del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado del municipio, conforme al RAS vigente, políticas nacionales y los lineamientos sectoriales, con el fin de garantizar la adecuada planeación del servicio, el cierre de brechas en cobertura y calidad, y el acceso a recursos de inversión.

Se expide la presente certificación con destino al Plan Departamental de Aguas del Amazonas, para los fines de priorización, estructuración y gestión de recursos.

Dada en Puerto Nariño, Amazonas, a los doce (12) días del mes de febrero de 2026.

Atentamente

EDILBERTO SUAREZ PINTO
Alcalde Municipal.

Elaboró: Juan Manuel Castaño – Profesional de Apoyo SPIT.
Revisó: Horacio de Jesús Ahuanari Serafin - Secretario de Planeación, Infraestructura y las Tics
Aprobó: Edilberto Suarez Pinto – Alcalde Municipal.

FACTOR MULTIPLICADOR		
	CONCEPTO	PORCENTAJE
1.	**Salarios y Prestaciones Sociales de Personal Facturable**	
1.1	Salarios	100,00%
1.2	Prima anual (legal)	8,33%
1.3	Cesantía	8,33%
1.4	Intereses de cesantía	12,00%
1.5	Seguridad Social (salud + pensión)	27,46%
1.6	Otros (Auxilios varios, prestaciones extralegales, Incapacidades no cubertas, capacitaciones, permisos, dias festivos, domingos, vivienda)	1,00%
1.7	Dotación	17,37%
1.8	Examanes de ingreso y egreso	1,30%
1.9	Riesgos profesionales	6,96%
1.10	Seguros de Ley	2,50%
	Sub-total	**85%**
2.	**Gastos Generales**	
2.1	Estampilla Pro - Desarrollo Departamental	2,00%
2.2	Estampilla Pro Cultura	2,00%
2.3	Estampilla Pro - Universidad de la Amazonia	1,00%
2.4	Estampilla Pro - Desarrollo Fronterizo	1,00%
2.5	Estampilla Pro - Bienestar Adulto Mayor	4,00%
2.6	Tasa Pro - Deporte	2,00%
2.7	Estampilla Justicia Familia - Bancolombia	2,00%
	Sub-total	**14%**
3.	**Honorarios (Utilidad del consultor y costos no previstos)**	
	4,72% **Sub-total**	**8,75%**
	TOTAL	2,08

ELABORÓ: ING. DUBERNEY CASTAÑO PEREZ- P.E SPDT

ING. RICARDO GOMEZ P.U SPDT

REVISÓ Y APROBÓ: ING. JAVIER BEJARANO- P.E SPDT

Departamento de Amazonas

República de Colombia
Gobernación del Amazonas
Secretaría de Planeación y Desarrollo Territorial
GESTOR PDA

PDA PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUA AMAZONAS

Estudios y diseños para la elaboración del Plan Maestro del Acueducto del casco urbano del municipio de Puerto Nariño e inclusion al sistema de las comunidades Patrulleros, 20 de Julio y Puerto Esperanza en el departamento de Amazonas

PERSONAL PROFESIONAL - CONSULTORIA

ITEM	PERSONAL	CANT.	JORNAL TOTAL/MES	NIVEL DE GESTIÓN	CATEGORIA	FACTOR MULTIPLICADOR	MESES	DEDICACION (%)	VALOR
1	Director de proyecto	1	$7.000.000,00			2,08	6,00	100,00%	$ 87.360.000,00
2	especialista hidraulico	1	$5.500.000,00			2,08	6,00	100,00%	$ 68.640.000,00
3	especialista estructural	1	$5.500.000,00			2,08	6,00	100,00%	$ 68.640.000,00
4	especialista en geotecnia	1	$5.500.000,00			2,08	4,00	100,00%	$ 45.760.000,00
5	especialista en servicios publicos	1	$5.500.000,00			2,08	4,00	100,00%	$ 45.760.000,00
6	Ingeniero ambiental	1	$4.500.000,00			2,08	4,00	100,00%	$ 37.440.000,00
7	Ingeniero en hidrologia	1	$4.500.000,00			2,08	6,00	100,00%	$ 56.160.000,00
8	Ingeniero catastral	1	$4.500.000,00			2,08	4,00	100,00%	$ 37.440.000,00
9	geologo	1	$4.500.000,00			2,08	4,00	100,00%	$ 37.440.000,00
10	ingeniero electrico	1	$4.500.000,00			2,08	4,00	100,00%	$ 37.440.000,00
11	especialista diseños de plantas	1	$5.500.000,00			2,08	6,00	100,00%	$ 68.640.000,00
TOTAL EQUIPO CONSULTOR (1)									$ 590.720.000,00

GASTOS ADMINISTRATIVOS

ITEM	GASTOS ADMINISTRATIVOS GENERALES			UNIDAD		UTILIZACION	VALOR MENSUAL	NUMERO DE MESES	VALOR
1	Viáticos Director (incluye hospedaje, alimentación y desplazamientos)	1				10,00	$140.889,02	3	$ 4.226.670,70
2	Viáticos Otros Profesionales Aprobados (incluye hospedaje, alimentación y desplazamientos)	4				20,00	$140.889,02	1	$ 11.271.121,88
3	Transportes Director (S/Comprobante Pago y Pasabordo)	1		Tiquete Ida-Vuelta (S/Comp.)		10,00	$1.000.000,00	1	$ 10.000.000,00
4	Transportes Otros Profesiones (S/Comprobante Pago y Pasabordo)	4		Tiquete Ida-Vuelta (S/Comp.)		6,00	$1.000.000,00	1	$ 24.000.000,00
5	arriendo de oficina	1		mes		1,00	$1.800.000,00	6	$ 10.800.000,00
6	Topografia Detallada Para Zonas Especiales (Sitios Criticos)	1		Ha		10,00	$500.000,00	1	$ 5.000.000,00
7	Georeferenciación (incluye dos puntos por km con GPS de precision milimetrica materializados en campo con mojones en concreto y platina de bronce)	1		Par de Puntos		80,00	$400.000,00	1	$ 32.000.000,00
8	Alquiler de Vehiculo (4X4 de 2000 CC o superior, Modelo 2010 o superior, incluye conductor, combustible y/o peajes, para uso exclusivo de la zona del proyecto) y/o bote fuera de borda con motor 150	1		Mes		1,00	$5.000.000,00	6	$ 30.000.000,00
9	Edición de Informes (Semanales, mensuales, presentaciones y/o ejecutivo, incluye archivos magnéticos)	1		Mes		1,00	$800.000,00	6	$ 4.800.000,00
10	Edición de Informes Finales de todos los volúmenes (S/comprobante) (incluye impresión, ploteo de planchas original en papel de seguridad, una copia en papel bond y dos copias en archivos magnéticos)	1		Gl		1,00	$5.661.103,71	6	$ 33.966.622,26
11	Perforación en Suelos	1		Ml		120,00	$200.000,00	1	$ 24.000.000,00
12	Apiques (incluye reparación a condición inicial)	1		Un		90,00	$213.506,50	1	$ 19.215.585,16
TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS (2)									$ 209.280.000,00
TOTAL CONSULTORIA (TOTAL 1 + TOTAL 2)									$ 800.000.000,00

ELABORÓ: ING. DUBERNEY CASTAÑO PEREZ- P.E SPDT
ING. RICARDO GOMEZ P.U SPDT

REVISÓ Y APROBÓ: ING. JAVIER [illegible] JARANO- P.E SPDT

Departamento de Amazonas	República de Colombia Gobernación del Amazonas Secretaría de Planeación y Desarrollo Territorial GESTOR PDA	PDA PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUA AMAZONAS

Estudios y diseños para la elaboración del Plan Maestro del Acueducto del casco urbano del municipio de Puerto Nariño e inclusion al sistema de las comunidades Patrulleros, 20 de Julio y Puerto Esperanza en el departamento de Amazonas

ENTREGABLES

	DESCRIPCION	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	*LÍNEA BASE- CATASTRO DE SUSCRIPTORES DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO*	1	$ 44.930.560	$ 44.930.560
2	*DIAGNOSTICO*	1	$ 66.279.680	$ 66.279.680
3	*CATASTRO DE REDES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO*	1	$ 60.651.520	$ 60.651.520
4	*FORMULACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS*	1	$ 60.651.520	$ 60.651.520
5	*GESTIÓN DE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y RIESGO PARA LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO*	1	$ 52.696.040	$ 52.696.040
6	*DISEÑOS HIDRÁULICOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO*	1	$ 52.696.040	$ 52.696.040
7	*ESTUDIO DE SUELOS Y GEOTECNIA (PARA OBRAS PUNTUALES Y LINEALES)*	1	$ 52.696.040	$ 52.696.040
8	*DISEÑO GEOTÉCNICO*	1	$ 52.696.040	$ 52.696.040
9	*DISEÑO ESTRUCTURAL*	1	$ 52.696.040	$ 52.696.040
10	*DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS*	1	$ 52.696.040	$ 52.696.040
11	*Diseños eléctricos*	1	$ 52.696.040	$ 52.696.040
12	*Diseños obras complementarias*	1	$ 52.696.040	$ 52.696.040
13	*GESTIÓN PREDIAL Y AMBIENTAL*	1	$ 77.406.400	$ 77.406.400
14	*Formulación y radicación al mecanismo*	1	$ 68.512.000	$ 68.512.000
	TOTAL ENTREGABLES		**$ 800.000.000**	**$ 800.000.000**

ELABORÓ: ING. DUBERNEY CASTAÑO PEREZ- P.E SPDT

ING. RICARDO GOMEZ P.U SPDT

REVISÓ Y APROBÓ: ING. JAVIER BEJARANO- P.E SPDT

Estudios y diseños para la elaboración del Plan Maestro del Acueducto del casco urbano del municipio de Puerto Nariño e inclusion al sistema de las comunidades Patrulleros, 20 de Julio y Puerto Esperanza en el departamento de Amazonas	Departamento de Amazonas

CRONOGRAMA Y FLUJO DE INVERSION

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025

ITEM No	DESCRIPCION	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	PRESUPUESTO MGA
1	LÍNEA BASE- CATASTRO DE SUSCRIPTORES DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO	$ 44.030.560,00						$ 44.030.560,00
2	DIAGNOSTICO	$ 33.139.840,00	$ 33.139.840,00					$ 66.279.680,00
3	CATASTRO DE REDES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO			$ 30.325.760,00	$ 30.325.760,00			$ 60.651.520,00
4	FORMULACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS			$ 30.325.760,00	$ 30.325.760,00			$ 60.651.520,00
5	GESTIÓN DE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y RIESGO PARA LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO				$ 26.348.020,00	$ 26.348.020,00		$ 52.696.040,00
6	DISEÑOS HIDRÁULICOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO				$ 26.348.020,00	$ 26.348.020,00		$ 52.696.040,00
7	ESTUDIO DE SUELOS Y GEOTECNIA (PARA OBRAS PUNTUALES Y LINEALES)				$ 26.348.020,00	$ 26.348.020,00		$ 52.696.040,00
8	DISEÑO GEOTÉCNICO				$ 26.348.020,00	$ 26.348.020,00		$ 52.696.040,00
9	DISEÑO ESTRUCTURAL				$ 26.348.020,00	$ 26.348.020,00		$ 52.696.040,00
10	DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS				$ 26.348.020,00	$ 26.348.020,00		$ 52.696.040,00
11	Diseños eléctricos				$ 26.348.020,00	$ 26.348.020,00		$ 52.696.040,00
12	Diseños obras complementarias				$ 26.348.020,00	$ 26.348.020,00		$ 52.696.040,00
13	GESTIÓN PREDIAL Y AMBIENTAL				$ 38.703.200,00	$ 38.703.200,00		$ 77.406.400,00
14	Formulación y radicación al mecanismo					$ 34.256.000,00	$ 34.256.000,00	$ 68.512.000,00
	SUBTOTAL	$ 78.070.400	$ 33.139.840	$ 60.651.520	$ 310.138.880	$ 283.743.360	$ 34.256.000	$ 800.000.000,00
	INTERVENTORIA	$ 18.339.333	$ 18.339.333	$ 18.339.333	$ 18.339.333	$ 18.339.333	$ 18.339.333	$ 110.000.000,00
	TOTAL	$ 96.403.733	$ 51.473.173	$ 78.984.853	$ 328.472.213	$ 302.076.693	$ 52.589.333	$ 910.000.000,00

ELABORÓ: ING. GUERNEY CASTAÑO PEREZ- P.E SPDT
ING. RICARDO GOMEZ P.U SPDT

REVISÓ Y APROBÓ: ING. [illegible]- P.E SPDT

TERMINOS DE REFERENCIA Y ESPECIFICACIONES DE LOS ENTREGABLES (ANEXO TÉCNICO)

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN MAESTRO DEL ACUEDUCTO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE PUERTO NARIÑO E INCLUSIÓN AL SISTEMA DE LAS COMUNIDADES PATRULLEROS, 20 DE JULIO Y PUERTO ESPERANZA EN EL DEPARTAMENTO DE AMAZONAS

DEPARTAMENTO DE AMAZONAS

2025

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Calle 10 # 10-77 - Teléfono: 098 592 6629
Correo electrónico: planeacion@amazonas.gov.co
Página web: www.amazonas.gov.co

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....5

PRODUCTO 0. LÍNEA BASE- CATASTRO DE SUSCRIPTORES DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO.....9

0. Catastro de suscriptores del sistema de Acueducto (Incluye Georreferenciación).....9

PROYECTO 1. PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO.....11

1. PRODUCTO 1.....11

1.1. DIAGNOSTICO.....11

1.1.1. Informe de diagnóstico integral de la infraestructura existente del sistema de acueducto (evaluación hidráulica de la infraestructura actual).....11

1.1.2. Geología, geomorfología, suelos y geotecnia.....23

1.1.3. Análisis y gestión de amenazas, vulnerabilidad y riesgo (AVR).....24

1.1.4. Estudio hidrológico para el sistema de acueducto (balance hídrico).....27

1.1.5. Caracterización de agua cruda.....29

DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL:.....31

1.1.6. Aforo liquido en fuentes superficiales.....32

1.1.7. Demanda y proyección de población.....32

1.1.8. Topografía obras lineales sistema de acueducto (topografía inicial de las áreas beneficiadas por el proyecto).....33

1.1.8.1. Georreferenciación.....34

1.1.8.1.1. Requisitos Normativos.....34

1.1.8.1.2. Objetivo.....36

1.1.8.1.3. Metodología de Georreferenciación.....36

1.1.8.1.4. Descripción de los Elementos y Equipo Utilizados.....36

1.1.8.1.5. Localización y Materialización.....37

1.1.8.1.6. Georreferenciación Sistema GNSS Doble Frecuencia.....37

1.1.8.1.7. Procesamiento de la información o corrección diferencial.....37

1.1.8.1.8. Coordenadas Finales – Época de Referencia En ITRF 2014 (2018.0).38

1.1.8.1.9. Entregable.....38

1.1.8.2. Levantamientos Topográficos.....39

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

1.1.8.2.1. Requisitos Normativos 39
1.1.8.2.2. Metodología 40
1.1.8.2.3. Entregable 44
1.1.9. Estudio de patología estructural 49
1.2. CATASTRO DE REDES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO. 50
1.2.1. Realización del catastro de red de acueducto. 50
2. PRODUCTO 2 56
2.1. FORMULACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS 56
2.1.1. Estudio y análisis de alternativas a nivel de prediseño 56
3. PRODUCTO 3 61
3.1. DISEÑOS DETALLADOS 61
3.1.1. GESTIÓN DE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y RIESGO PARA LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO 63
3.1.2. DISEÑOS HIDRÁULICOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO 64
3.1.3. ESTUDIO DE SUELOS Y GEOTECNIA (PARA OBRAS PUNTUALES Y LINEALES) 66
3.1.4. DISEÑO GEOTÉCNICO 69
3.1.5. DISEÑO ESTRUCTURAL 69
3.1.6. DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS 71
3.1.7. Diseños eléctricos 73
3.1.8. Diseños obras complementarias 73
4. PRODUCTO 4 74
4.1. GESTIÓN PREDIAL Y AMBIENTAL 74
4.1.1. INFORME DE GESTIÓN PREDIAL Y DE SERVIDUMBRES 74
4.1.2. INFORME DE GESTIÓN AMBIENTAL 76
5. PRODUCTO 5 77
5.1. Formulación y radicación al mecanismo 77
5.1.1. Memorias de cantidades de obras detalladas 77
5.1.2. Especificaciones técnicas 78

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

5.1.3. Presupuesto y APU 79
5.1.4. Cronograma y flujo de inversión 82
5.1.5. Certificaciones 82
5.1.6. Manual de arranque y puesta en marcha 86
5.1.7. Manual de operación y mantenimiento 86
5.1.8. Radicación y acompañamiento mecanismo de viabilización nacional 88
PERFILES MÍNIMOS, PERSONAL DE LA CONSULTORÍA 89

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

INTRODUCCIÓN

El proyecto será implementado en el municipio de Puerto Nariño - Departamento de Amazonas y se refiere a la CONSULTORIA ESPECIALIZADA PARA REALIZAR ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA ELABORACION DEL PLAN MAESTRO DEL ACUEDUCTO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE PUERTO NARIÑO E INCLUSION AL SISTEMA DE LAS COMUNIDADES PATRULLERO, 20 DE JULIO Y PUERTO ESPERANZA.

En consecuencia con lo anterior, cabe resaltar que el plan maestro de acueducto del municipio de Puerto Nariño - Amazonas, junto con los estudios y diseños son instrumentos de planeación y diseño específico que constan principalmente de las actividades descritas en este documento, las cuales deben ser desarrolladas por la consultoría en cumplimiento del alcance del contrato que resulte de la contratación del presente proyecto para que se cumplan las partes técnica, financiera y jurídica en su totalidad, ajustándose a los requisitos del RAS - Resolución 0330 de 2017 y sus modificaciones y toda la normatividad vigente nacional que aplique en este proyecto.

Como alcance general, el Plan Maestro y los Estudios y Diseños del sistema de acueducto, se debe planificar y ordenar en el tiempo, las obras y programas requeridos para atender a la población, en condiciones de continuidad, cobertura, calidad y eficiencia, cumpliendo con la normatividad vigente. Independientemente de las características del municipio, todos los diseños serán realizados a nivel de detalle requerido para pasar a la etapa de construcción (diseños definitivos de todos los elementos que constituyen el sistema de acueducto del municipio y la infraestructura complementaria, desde las obras de captación del acueducto hasta la Planta de tratamiento de agua potable-PTAP, y redes de distribución.

Así las cosas, será responsabilidad del CONSULTOR realizar la actualización y verificación del diagnóstico de todo el sistema de acueducto, formular los programas y proyectos necesarios por etapas debidamente articuladas y funcionales, y de esta manera plantear la mejor alternativa de optimización del sistema existente del municipio de Puerto Nariño - Amazonas.

Además, el diseño debe incluir los elementos básicos que sean necesarios para lograr controlar y optimizar la operación de las redes de servicio, los manuales operativos y los programas y costos del plan.

EL CONSULTOR deberá utilizar los siguientes criterios y recomendaciones, para la ejecución de la formulación de los estudios previos y diseños del sistema de acueducto.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

- Estar enmarcados dentro de los lineamientos del Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento. -RAS

- Cumplimiento Básico (Resolución 0330 de 2017 – Resolución 0661 de 2019) o las normas que lo modifiquen o sustituyan y las disposiciones del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio MVCT, Viceministerio de Agua y Saneamiento, y/o vigentes a la fecha de ejecución de la consultoría.

- Usar como referencia de prácticas de buena ingeniería, los documentos técnicos del RAS contenidos en el Títulos B y C (Diseño de acueductos y las PTAP),) y los demás que los complementen. Cualquier argumento técnico no contenido en el RAS y (Resolución 330 de 2017, Resolución modificatoria 0799 de 2021, y Títulos anexos), deberá ser soportado con bibliografía científica justificada.

- Se establece que, según el objetivo del proyecto a pesar de poseer alcance en algunos suscritores de carácter rural, no se requiere la aplicación de la Resolución 844 de 2018 – RAS rural, lo anterior debido a que los usuarios previstos son suscritores actuales del acueducto urbano dado su cercanía y facilidad técnica de conexión.

- Cumplir con las Normas técnicas del ICONTEC.

- Cumplimiento estructural de la Norma Sismo resistente-NSR -10.

- Cumplimiento de las normas eléctricas y el tema del RETIE.

- Todos los trabajos deberán ser georreferenciados con proyecciones a las coordenadas MAGNA-SIRGAS o lo dispuesto por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC.

- Aplicar criterios de diseño óptimo, de costo mínimo (si es aplicable) o de menor costo, considerando conjuntamente la inversión, la operación y mantenimiento de la infraestructura y criterios de costo efectividad.

- Aplicar criterios de "buena" ingeniería, en el sentido que aún en cumplimiento de los términos de referencia, la normatividad aplicable, e inclusive los criterios de

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

diseño óptimo mencionado en el numeral anterior, el consultor deba considerar aspectos técnicos que mejoren o subsanen situaciones que pueden impactar la funcionalidad del proyecto. En estos casos, estos deben ser justificados y puestos oportunamente en conocimiento de la interventoría y supervisión del proyecto, para su análisis y toma de la correspondiente decisión.

- Aplicar toda la normatividad vigente en lo que respectan las obras de la consultoría.

Los trabajos de la formulación y elaboración de los Estudios y Diseños deberán presentarse como mínimo, con los siguientes estándares o formatos:

- Sistema Internacional de Unidades SIU.

- Planos en formato compatible con AutoCAD (*.dwg, *.dxf) y formato tipo Shapefile o Geodatabase en GIS (*.shp, *.gdb) o similar.

- Información digital en formato *.rvt *.inp,*.doc, *.xls y .*pdf.

- Modelaciones hidráulicas de acueducto que cumpla los parámetros de la normatividad de la Resolución 330 de 2017 y las prácticas de buena ingeniera del Título D del RAS; puede ser compatibles con el software desarrollado por la EPA (Agencia de protección ambiental de los Estados Unidos) EPANET, WATERGEMS o similar.

Nota: la utilización de los modelos anteriormente mencionados no sustituye ni reemplazan los cálculos de detalle independientes, que deben ser abordados por las consultorías para los diseños contratados.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

ANTECEDENTES DEL PROYECTO.

El consultor presentara una descripción detallada, sobre gestiones previas se han realizado referentes a este proyecto, ya sean desarrolladas por le entidad territorial o alguna otra institución. Entre estas se encuentran: programas o políticas Nacionales o Regionales vinculadas al alcance del proyecto, planes o esquemas de ordenamiento territorial, según el caso y lo establecido en el Decreto 2981 de 2013, Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas – POMCAS, Planes sectoriales como los PSMV (formulados por las personas prestadoras y aprobados por las autoridades ambientales), los planes establecidos en la regulación tarifaría, los planes de Emergencia y Contingencia para el manejo de desastres y emergencias asociados a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo (Resolución 154 de 2014 del Ministerio de Vivienda, ciudad y Territorio).

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

PRODUCTO 0. LÍNEA BASE- CATASTRO DE SUSCRIPTORES DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO.

0. CATASTRO DE USUARIOS DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO (INCLUYE GEORREFERENCIACIÓN)

El catastro es de usuarios deberá cumplir las normas técnicas y legales, orientadas por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) y la Ley 142/1994. Así mismo, la Resolución
330 de 2017 del MVCT y la Resolución 1040 de 2023 (IGAC), dado que un futuro deberá garantizar la correcta facturación y planeación operativa del PMAA.

La población urbana proyectada por el DANE al año 2025 es aproximadamente de 4.538 habitantes, a razón de 4.18 habitantes por vivienda, se tiene una potencial de usuarios estimado en 1.084 suscriptores, que serán motivo del levantamiento para integrarlos dentro del catastro de usuarios.

El consultor deberá presentar una metodología de trabajo para el levantamiento de información de usuario del sistema de acueducto. Cada usuario deberá estar georreferenciado con el sistema de referencia MAGNA SIRGAS.

La información deberá ser entregada en una base de datos abiertos de dominio públicos, que permita almacenar diversos tipos de datos (modelos vectoriales, raster, CAD, tablas, topologías, etc.).

Las características de los objetos mínimos con los que debe contar la clase (USUARIO) son los siguientes:

Usuario (Elemento tipo punto).

El consultor deberá identificar los usuario actuales y usuarios potenciales.

Los atributos para asignar al suscriptor deben estar estandarizados.

El contratista deberá entregar:

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Bases de datos analizadas y depuradas en el proceso. Se entregará información de cada usuario, su respectivo consumo y consumo histórico. Se entregará en un formato de base de datos definido.

Para la base de datos a entregar, como mínimo (a convenir) el objeto usuario debe contar con los siguientes atributos y estar georreferenciado en el sistema MAGNA SIRGAS:

INFORMACION GENERAL DEL SUSCRIPTOR.

- ✓ ID Matrícula.
- ✓ Código del Suscriptor.
- ✓ Nombre del barrio.
- ✓ ID Manzana
- ✓ Dirección.
- ✓ Código de ruta de lectura.
- ✓ Uso.
- ✓ Nombre del usuario.
- ✓ Estrato.
- ✓ Tipo de usuario (Residencial, comercial, institucional, industrial, oficial, otro)
- ✓ Año de vinculación.
- ✓ Número de Personas que vinculan al usuario
- ✓ Servicios encontrados (A.A., energía, etc)
- ✓ Georreferenciación.
- ✓ Tipo de usuario (potencial o activo)

ACUEDUCTO

- ✓ Tipo del medidor.
- ✓ Clase del medidor.
- ✓ Marca del medidor.
- ✓ Estado del medidor
- ✓ Identificación del medidor
- ✓ Consumo promedio (datos de la empresa de acueducto).
- ✓ Observaciones.
- ✓ Consumo promedio (datos de la campaña de micromedición).
- ✓ Observaciones (estandarizadas).
- ✓ Consumo facturado.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

- ✓ Diámetro de conexión medidor
- ✓ Localización del medidor
- ✓ Acceso a la red
- ✓ Es importante que se incluyan variables diferenciales, sí las viviendas están localizadas o no en zona inundable, muchas no tendrán medidores y sí tendrán formas alternativas de suministro de agua que deberán ser inventariadas...

La información levantada para cada usuario debe estar estandarizada con el objetivo de poder realizar consultas espaciales de la información. Los parámetros estandarizadas se deberán acordar entre el contratista y el interventor y/o supervisor.

NOTA 1: Se aclara que la unidad de pago para este ítem será global, el cual incluirá análisis de consumo de micromedición, y la georreferenciación de los suscriptores del sistema de acueducto.

NOTA 2: Se aclara que el "Producto 0", en su informe final deberá contener un capítulo de acueducto, que servirá como insumo para el desarrollo del **PROYECTO**. Plan Maestro de Acueducto.

FORMA DE PAGO:

Se pagará por unidad (UND), una vez se verifique el contenido y esté completo, aprobado por la interventoría y recibido por la Entidad. Para este caso el producto se hará en un solo pago.

✓ **PROYECTO 1. PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO.**

1. PRODUCTO 1.

1.1. DIAGNOSTICO

1.1.1. Informe de diagnóstico integral de la infraestructura existente del sistema de acueducto (evaluación hidráulica de la infraestructura actual).

Se requiere el cumplimiento de las siguientes actividades:

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Diagnóstico de la situación del municipio: Como primera instancia se deberá verificar y actualizar el diagnóstico existente sobre las condiciones actuales en materia de salud pública, del estado de los recursos naturales y del bienestar social. Se deben describir las condiciones físicas, económicas y sociales del municipio y del área objeto de intervención. De igual forma, se deberá presentar un diagnóstico sobre el estado general de la prestación de los servicios públicos, en relación con la cobertura, continuidad, eficiencia y calidad.

Estudios socioeconómicos y características socioculturales: La evaluación socioeconómica del proyecto debe realizarse con el objeto de medir el aporte neto del proyecto al bienestar de la población. Debe incluirse información acerca de las condiciones sociales y culturales de la población objetivo, con base en información secundaria. Esta información deberá contener como mínimo características específicas, tales como condiciones especiales de la población, distribución espacial, usuarios y cobertura del servicio de acueducto, estratificación, densidad y crecimiento poblacional esperado, períodos del año en los que se presentan incrementos de la población flotante, niveles de ingreso y actividades económicas predominantes, así como el crecimiento y las tendencias de desarrollo industrial y comercial. De igual forma, deberá identificarse aspectos claves de decisión en el planteamiento del proyecto, relacionados con costumbres, creencias, arraigo al paisaje y a los recursos naturales, entre otros.

Cuantificación de la demanda y/o necesidades, Evaluación de la oferta y la demanda: Revisar las demandas actuales del sistema de conforme con al EOT, el Plan de Obras de Inversión regulado – POIR, y/o demás herramientas de planeación, con el objetivo de estimar la capacidad necesaria de las obras por construirse y las expansiones futuras que requerirá cada uno de los componentes de cada sistema.

Disponibilidad de energía eléctrica y de comunicaciones (Redes existentes): Para la realización de este capítulo se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Determinarse la disponibilidad y confiabilidad del suministro de energía eléctrica en el área de influencia del proyecto, así como las características de tensión, potencia y frecuencia del servicio.

- Identificar el tipo, calidad y cobertura de los servicios de telecomunicaciones y similares, con el fin de conocer la oferta de estos y su relación con el proyecto.

Reconocimientos de campo e investigación predial inicial

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

El consultor realizará los reconocimientos detallados de campo que le permitan visualizar en forma directa y sin lugar a equívocos la situación de la zona, las posibilidades reales de manejo de las soluciones a los problemas formulados, las necesidades de adquisición de predios y su identificación en caso de requerirse para el proyecto, los requerimientos de estudios especiales, así como la definición y alcance de los trabajos topográficos a realizar para el desarrollo del proyecto de "CONSULTORIA ESPECIALIZADA PARA REALIZAR ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA ELABORACION DEL PLAN MAESTRO DEL ACUEDUCTO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE PUERTO NARIÑO E INCLUSION AL SISTEMA DE LAS COMUNIDADES PATRULLERO, 20 DE JULIO Y PUERTO ESPERANZA", esto para todo lo que contemple el sistema de acueducto urbano planteado para el área urbana del Municipio de Puerto Nariño – Amazonas y de la inclusión al sistema de las comunidades Patrullero, 20 de Julio y Puerto Esperanza.

Si se requiere se deben identificar predios viables técnica, ambiental y socialmente, dadas las posibles características de rechazo al proyecto por parte de la comunidad. Para la definición de dichos sectores o posibles predios, se debe tener en cuenta a la administración Municipal, la empresa prestadora del servicio de acueducto en el área urbana y las autoridades indígenas del territorio.

Estudio del sistema del acueducto existente

Se debe realizar un estudio que permita establecer como se encuentra el sistema de acueducto actual del municipio de Puerto Nariño – Amazonas y de las comunidades Patrullero, 20 de Julio y Puerto Esperanza, donde se realice el diagnostico de las estructuras existentes, así como de los equipos y maquinaria existentes.

Estudio de la planta de tratamiento de agua potable – PTAP existente

Se debe realizar un estudio que permita establecer como se encuentra actualmente el sistema de potabilización, que sirve al casco urbano del municipio de Puerto Nariño - Amazonas, diagnosticando hidráulica y estructuralmente las unidades de tratamiento existentes, así como el estado de los equipos disponibles.

Para cada unidad de proceso en la línea de aguas (aquietamiento, coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección) se deben determinar las capacidades máximas y mínimas instaladas, informando sobre cada proceso en cuanto a caudal, gradientes de mezcla rápida y mezcla lenta, tiempo de retención hidráulico, carrera de filtración, tiempo

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Revisó aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

de contacto de cloro, etc. Respecto a la línea de lodos (deshidratación, retornos) debe informarse sobre caudal retornado a la fuente, volumen de lodos deshidratados, etc.

Frente a equipos, debe verificarse el estado de las bombas, los sistemas de dosificación de químicos, particularmente la dosificación de cloro, dosificación de coagulante, potencia eléctrica disponible, vida útil de equipos, rutinas de mantenimiento, etc.

Diagnóstico de equipos y maquinaria existentes

- En este capítulo el consultor deberá realizar el diagnóstico de equipos y maquinaria (elementos mecánicos y eléctricos que sirven para las plantas de tratamiento, equipos de mediciones, válvulas especiales, tableros de control), deberá estimar la vida útil de cada uno y formular planes de mantenimiento y/o cambio indicando de forma clara las especificaciones técnicas que aseguren y mejoren la operación dadas los requerimientos de la PTAP.
- Para definir programas de rehabilitación de la infraestructura y equipos, se deben tener en cuenta los siguientes criterios:
- El deterioro de la infraestructura y los equipos con la edad y el uso, para lo cual deberán implementarse modelos de envejecimiento de la infraestructura, con el fin de apoyar las decisiones a partir de un sistema de gestión patrimonial y gestión del riesgo.
- Las causales frecuentes de reparación, determinadas por señales tales como: quejas de los clientes, fugas y /o daños en sistemas de acueducto, problemas de infiltración-exfiltración en los sistemas de acueducto.
- La incidencia de factores externos· que afecten la estrategia de rehabilitación, por ejemplo, por decisiones del agente regulador, o los ministerios relacionados.
- Se relacionan los componentes del sistema de acueducto (objetos) y sus datos o atributos mínimos que deberán ser incluidos por el Consultor en un catálogo de objetos y datos geográficos del Proyecto y que constituirán junto con su topología las bases de datos espaciales

COMPONENTE	ATRIBUTOS
Bocatoma	Identificador Fuente Tipo Fecha de construcción

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

COMPONENTE	ATRIBUTOS
	No. de contrato Capacidad de captación Cota Fecha de instalación Contratista Imagen (Espacio para ingreso de imagen del objeto) Editor
PTAP	Identificador Capacidad de tratamiento Fecha de construcción Tipo Cota Imagen (Espacio para ingreso de imagen del objeto) Editor
Tuberías (redes)	Identificador Subtipo (aducción; conducción; red matriz; red secundaria) Tipo estructura (Canal abierto, Canal cubierto, tubería presión) Estado de servicio (fuera de servicio, servicio bypass, en servicio) Estado físico (bueno, desconocido, malo, regular) Calidad dato (bueno, desconocido, malo, regular) Material Diámetro fabricante Fecha de instalación, No. de contrato Fecha de Actualización Contratista Distrito hidráulico. Imagen (Espacio para ingreso de imagen del objeto) Editor
Accesorio	Identificador, Subtipo (codo, tapón, cruz, unión, derivación, reducción, cámara unión, tee, filtro) Material Diámetro

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

COMPONENTE	ATRIBUTOS
	• Fabricante • Tipo de unión (bridado, campana, desconocido, liso, roscado) • Calidad dato (Bueno, desconocido, malo, regular) Estado físico (Bueno, desconocido, malo, regular) Profundidad de instalación Clase accesorio (características físicas del accesorio) Imagen (Espacio para ingreso de imagen del objeto) Editor
Válvula de control	Identificador, Subtipo (ventosa, alivio, control hidráulico, anular, cheque,) Registro (Caja, cámara, portaválvula, desconocido, a la vista) Estado físico (Bueno, desconocido, malo, regular) Función válvula (admisión de aire, alivio, control caudal, cheque, control nivel de tanque, control presión, doble acción, desconocido, expulsión de aire, sostener presión, triple acción) Calidad dato (Bueno, desconocido, malo, regular) Material Diámetro Fabricante Tipo de cuadrante Sentido de cierre Número de vueltas Fecha de instalación No. de contrato Contratista Distrito hidráulico Imagen (Espacio para ingreso de imagen del objeto)
Válvula de sistema	Identificador, Subtipo (Compuerta, mariposa, bola, globo, diafragma) Registro (Caja, cámara, desconocido, porta válvula, a la vista) Estado físico (Bueno, desconocido, malo, regular) Función válvula (bypass, de circuito, desconocido, frontera, hidrante, purga, entrada tanque, reductora, salida tanque) Cuadrante (Cuadrada, desconocido, galleta, rueda, triangular) Sentido de operación (Derecho, desconocido, izquierdo)

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:

Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma

COMPONENTE	ATRIBUTOS
	Calidad dato (Bueno, desconocido, malo, regular) Profundidad de instalación Material Localización (vía pavimentada, vía sin pavimentar, andén, zona verde, peatonal) Fabricante Fecha de instalación No. de contrato Contratista Circuito. Imagen (Espacio para ingreso de imagen del objeto) Editor
Hidrante	Identificador Subtipo (Torre, piso, pared) Estado físico (Bueno, desconocido, malo, regular) Calidad dato (Bueno, desconocido, malo, regular) No. de salidas Diámetro salida 1 Diámetro salida 2 Diámetro salida 3 Material Localización (vía pavimentada, vía sin pavimentar, andén, zona verde, peatonal) Fabricante Tipo de cuadrante Fecha de instalación No. de contrato Contratista Distrito hidráulico Imagen (Espacio para ingreso de imagen del objeto)
Tanque	Identificador Subtipo (Almacenamiento, quiebre de presión, compensación) Material (Concreto, Metálico, Acero — fibra de vidrio) Fabricante Volumen

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

COMPONENTE	ATRIBUTOS
	Área Altura total Altura rebose No. Entradas No. Salidas Tiene control hidráulico Estado control hidráulico (En funcionamiento, Fuera de servicio) Tiene telemetría Estado telemetría (En funcionamiento, Fuera de servicio) Altura salida No. Compartimentos No. Ventilaciones Fecha construcción Imagen (Espacio para ingreso de imagen del objeto) Editor
Macromedidor	Identificador Subtipo (Macro de circuito, Macro de Planta, de usuario) Tipo (Woltmann, electromagnético, ultrasónico, volumétrico, velocidad) Referencia Fabricante Estado físico (Bueno, desconocido, malo, regular) Calidad dato (Bueno, desconocido, malo, regular) Registro (Caja, cámara, desconocido, a la vista) Diámetro Localización (vía pavimentada, vía sin pavimentar, andén, zona verde, peatonal) Alimentación eléctrica (N/A, red eléctrica, batería) Estado (En funcionamiento, Fuera de servicio) Tiene telemetría Estado telemetría (En funcionamiento, Fuera de servicio) Distrito hidráulico que controla Fecha de instalación No. de contrato Imagen (Espacio para ingreso de imagen del objeto)

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

COMPONENTE	ATRIBUTOS
	Editor
Estación de bombeo	Identificador . No. De bombas Tipo bombas (Centrífuga, multietapas, booster, sumergible) Estado físico (Bueno, desconocido, malo, regular) Calidad dato (Bueno, desconocido, malo, regular) Marca bombas Referencia bombas Marca motor Potencia motor Estado (En funcionamiento, Fuera de servicio) Fecha último mantenimiento Diámetro succión Material succión Diámetro impulsión Material impulsión Tiene telemetría Estado telemetría (En funcionamiento, Fuera de servicio) Fecha de instalación No. de contrato Distrito hidráulico Imagen (Espacio para ingreso de imagen del objeto) Editor
Pila de muestreo (de calidad de agua)	Identificador Estado físico (Bueno, desconocido, malo, regular) Imagen (Espacio para ingreso de imagen del objeto) Editor

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Modelación hidráulica y evaluación del sistema actual

Modelo actual del sistema de acueducto de Puerto Nariño – Amazonas y de las comunidades Patrullero, 20 de Julio y Puerto Esperanza (Contempla mediciones en campo, calibración de los modelos para la situación actual e informe de resultados)

El contratista deberá realizar las siguientes actividades:

- Indicarse con claridad las capacidades limitantes de procesos y tránsito hidráulico, de acuerdo con los requerimientos de las resoluciones 0844 de 2018, 0330 de 2017 (RAS-2017) y 0799 de 2021, se deberá indicar claramente su estado, capacidad real y déficit proyectado año a año, presentando gráficamente en curvas de capacidad vs tiempo dentro del horizonte de diseño.

- Se presentará un informe descriptivo, memorias de cálculo en hoja de cálculo debidamente formuladas y planos de todos los componentes diagnosticados.

- La Consultoría realizará un modelo hidráulico, donde presente el estado de funcionamiento de la red de distribución, basado en los estudios previos realizados, en este modelo hidráulico se presentará el escenario siguiente: calibrado, escenario basado en el ejercicio de calibración desarrollado basado en las dos campañas realizadas durante 24 horas, medición horaria desde la hora cero hasta la hora 24, para manómetros que la consultoría deberá instalar al interior de cuatro (4) puntos de muestreo de la calidad del agua más en tanque, que la consultoría deberá construir y/o instalar, ubicados en cercanías de los nudos más alejados, distantes y con mayor edad del agua saliendo desde la PATP y/o tanque de almacenamiento existente en el sistema; la consultoría también debe contar con disponibilidad de caudalímetros electromagnéticos portátiles o Caudalímetros Ultrasónicos Portátiles equipados con sistemas registradores de datos que permitan captura electrónica de información (dataloggers), para efectuar lecturas de caudal sobre tubería existente. Los equipos ofertados deben contar con certificado de calibración reciente, tanto los sensores de presión como los caudalímetros.

- Una de las campañas deberá efectuarse en día sábado y la otra en día hábil (lunes a viernes), registrando el dato de presión, nivel en los tanques y/o la PTAP existente, caudales circulantes en tramos de tubería, de conformidad con las hipótesis

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

propuestas por el modelo hidráulico, determinando así el caudal actual y el plano de presiones existente; primer año del horizonte de diseño, donde sobre el modelo calibrado se presentan las demandas en el primer año del horizonte de diseño; futuro, donde sobre el modelo calibrado se presentan las demandas al último año del horizonte de diseño. Para los modelos desarrollados, la duración total de la simulación hidráulica en periodo extendido no podrá ser inferior a tres días en cualquiera de los escenarios.

- La calibración del modelo se realizará exclusivamente para aquellas áreas donde exista continuidad de servicio. Para las áreas con intermitencia o turneo, se presentará un modelo que se acerque lo más posible a la condición de operación medida o registrada en la información histórica del Prestador, en este modelo se indicará la demanda del turno de servicio y la operación de válvulas asociadas al turno. Para representar la secuencia de operación de sistemas intermitentes o con turnos de servicio, la Consultoría evaluara junto con la Interventoría la duración mínima del período extendido de modelación, que le permita representar adecuadamente este tipo de operación intermitente, pueden ser presentados varios modelos uno por turno donde se observen los distintos escenarios de la operación actual.

- Para la calibración se debe emplear los datos obtenidos en la campaña de medición. Se determinará el caudal demandado, las presiones del sistema, se calculará el volumen de agua suministrada, el consumo medio, la curva de demanda, el consumo máximo horario y el consumo mínimo nocturno, observando las horas en las cuales éstos se producen.

- Se presentará como mínimo la siguiente información: descripción de las actividades desarrolladas, resultados obtenidos, análisis de las situaciones encontradas y las conclusiones y recomendaciones pertinentes; resultados y análisis de las mediciones de caudal y presión, en los cuales se indiquen los caudales mínimos, medios y máximos y las variaciones de presión en los puntos de medición, análisis de datos históricos realizados exponiendo la remoción de aberraciones en los datos; y tablas y curvas de confrontación entre la información de caudales y presiones obtenida en terreno y la información de caudales y presiones calculadas por el modelo en periodo extendido.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

- Los resultados del modelo hidráulico en lo referente a caudales y presiones ser mostrarán de forma tabular y gráfica en un período continuo mínimo de 72 horas continuas.

- Se presentará un informe descriptivo donde indique: los parámetros (rugosidad de las tuberías, demandas nodales, estado abierto o bloqueado de tuberías, etc.) y supuestos empleados (fugas, regulación de controles, curvas, etc.) en la modelación; la metodología de calibración empleada, así como la justificación de los valores de tolerancia que se utilizaron para definir la diferencia entre los valores medidos y simulados; las diferencias entre lo modelado y lo medido, así como que ajustes se realizaron; también se presentaran esquemas descriptivos donde se muestre de manera grafica los resultados y se indique los elementos que pueden continuar siendo utilizados, los que deben ser optimizados y los que deben ser cambiados, junto con sus justificaciones y las conclusiones del especialista. Adicionalmente las modelaciones se presentarán en formato de software libre.

Informe de recopilación de información y diagnóstico del estado actual del sistema de acueducto del municipio de Puerto Nariño – Amazonas y de las comunidades Patrullero, 20 de Julio y Puerto Esperanza (incluye la elaboración de planos de la infraestructura existente).

Diagnóstico y evaluación del sistema existente: Se debe evaluar el sistema existente objeto del proyecto, Con base en la información recopilada, estudios de modelación realizados y el catastro de redes elaborado, buscando obtener información sobre su funcionamiento general, la capacidad máxima real, la condición tecnológica, la eficiencia y los criterios operacionales, con el fin de hacer un diagnóstico sobre la posibilidad de mejorar los niveles de eficiencia del sistema.

El consultor deberá realizar el diagnóstico integral de sistema de acueducto (captación, desarenación, aducción, tratamiento, conducción, almacenamiento, distribución y demás componentes que hagan parte del sistema).

Para lo cual tendrá en cuenta los siguientes aspectos para la realización del diagnóstico del sistema:

- Documentar en un sistema de información geográfica, el estado de las redes construidas, técnicamente denominado catastro de redes.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

- Debe realizar un informe que contenga la Investigación detallada en las áreas con problemas.
- Debe realizar un Análisis de costo-efectividad de los problemas.
- Causales frecuentes de reparación
- Comportamiento hidráulico del sistema de acueducto existente: Se deberá realizar la evaluación hidráulica de los sistemas de acueducto existentes. Para lo cual el CONSULTOR deberá realizar la evaluación hidráulica para cada componente del sistema, de este modo representará las condiciones operativas actuales y será la base para la expansión futura, para lo cual deberán establecer metodologías y efectuar las mediciones de campo requeridas a efecto de disponer con información necesaria que sirva para evaluar el estado sistema, entre otros aspectos. Adicionalmente, el consultor deberá calcular la vida útil y capacidad para cada componente del sistema.
- A partir de los resultados obtenidos se debe realizar el análisis y evaluación de las condiciones operativas actuales de cada uno de los componentes de los sistemas de acueducto y definir claramente si el sistema cumple adecuadamente su función normal de operación, discriminando el funcionamiento y estado de cada uno de sus componentes de los sistemas.

Registro fotográfico con descripción: Fotos sobre el estado actual de la infraestructura. El proyecto se debe presentar foliado y en digital con toda la información.

1.1.2. Geología, geomorfología, suelos y geotecnia.

La consultoría deberá establecer de manera general las características de las principales formaciones geológicas, geomorfológicas y fisiográficas de la región, del paisaje y topografía asociada con la localidad, con el fin de identificar las fallas geológicas activas, zonas de desgarre o de movimientos en masa, que se localicen en al área circundante del proyecto y el grado de sismicidad a que puede estar sometido.

Los estudios de suelos contemplan el reconocimiento general del terreno afectado por el proyecto, así como el programa de investigaciones de campo y muestreos del subsuelo necesario para evaluar sus características partiendo de un estudio que incluye como mínimo: clasificación de los suelos, permeabilidad, posición nivel freático, características físico–mecánicas y características químicas que identifiquen la posible acción corrosiva del subsuelo para elementos metálicos y no metálicos que van a quedar localizados en el

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

subsuelo; estudio geotécnico que determine: capacidad portante, condiciones de amenaza y vulnerabilidad y la estabilidad geotécnica del suelo y de las obras que lo requieran. También se incluyen las recomendaciones de diseño y construcción de elementos de cimentación, estructuras de contención, protección y drenaje; la geometría y factor de seguridad de taludes. La Consultoría debe establecer la necesidad de llevar a cabo estudios más detallados de geología, hidrogeología, y/o suelos, justificando las razones por las cuales se formula dicha recomendación, así como el plan de investigaciones de campo adicionales a desarrollar en la etapa de diseño.

No es necesario incluir muestras de suelos bajo el cumplimiento de alguna norma en la materia??? Si las incluyen, mínimo cuantas muestras por ha, a q profundidad mínimo...

El proyecto definirá con exactitud el tipo de material de las excavaciones y sus porcentajes correspondientes.

1.1.3. Análisis y gestión de amenazas, vulnerabilidad y riesgo (AVR)

La Consultoría deberá identificar y caracterizar las amenazas presentes en la zona, así como identificar las debilidades de la infraestructura, determinando la vulnerabilidad física de los componentes propuestos, la identificación de los riesgos de su ejecución y la forma de mitigarlos, de conformidad con lo establecido en los artículos 38 y 42 de la Ley No. 1523 de 2012, el Decreto 2157 de 2017 y la Resolución No. 0330 de 2017 y Resolución 844 de 2018, o las normas que las sustituyan o modifiquen.

La Consultoría debe identificar las condiciones de amenaza y vulnerabilidad, en caso de ser necesario, la definición de los estudios de detalle que mitigarán los riesgos a los que pueda estar expuesta la infraestructura propuesta, así como las obras que correspondan.

Se cuenta con herramientas metodológicas que se sugiere consultar para tal fin: Guía manual de buenas prácticas título K (Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático en los Sistemas de Acueducto, Alcantarillado y Aseo) que se encuentra disponible en la página web del MVCT en el siguiente enlace que a la fecha de la presente evaluación se encuentra disponible en esa dirección virtual para la consulta: https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/titulo-k_18-septiembre-2020.pdf

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

El riesgo debe ser evaluado teniendo en cuenta las amenazas y la vulnerabilidad de cada territorio, partiendo de información confiable y apropiada y el diagnóstico preciso sobre las necesidades del municipio y zona objeto del estudio.

La Consultoría deberá analizar la amenaza en el territorio y la vulnerabilidad de las obras proyectadas para las diferentes alternativas analizadas para el proyecto. Dicho análisis podrá ser tomado de información secundaria, como lo son los estudios básicos de gestión del riesgo del instrumento de ordenamiento territorial adoptado cuando este se encuentre actualizado y cumpliendo lo requerido en el decreto 1807 de 2014, o de cualquier otro estudio de amenaza y riesgo a una misma escala.

Cuando no se cuente con este tipo de información secundaria, deberá revisarse la zonificación de la amenaza del Servicio Geológico Colombiano - SGC a escala 1:100.000, y para las zonas de amenaza alta y muy alta, el estudio correspondiente para la zona de referencia del proyecto, y de las alternativas consideradas a una escala mínima de 1:25.000, recomendando seguir para el caso de los movimientos en masa y avenidas torrenciales la metodología del servicio geológico colombiano- SGC. Lo anterior, para que, a partir de lo determinado y analizado en los estudios en mención, se pueda considerar este criterio de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo - AVR en la selección de la mejor alternativa a manera de prevención de posibles condiciones adversas por vulnerabilidad de las obras a proyectarse y su consecuente riesgo, o en su defecto, las correspondientes acciones de mitigación.

Para la alternativa seleccionada corresponderá analizar la amenaza y vulnerabilidad de las zonas anteriormente identificadas como de amenaza media, alta, o muy alta, a una mayor escala para la ingeniería de detalle, considerando los diseños definitivos de las obras proyectadas de manera que se pueda establecer el nivel de riesgo de las mismas y las medidas necesarias de mitigación en caso de ser posible esta acción, de manera que a partir del mismo se pueda considerar este criterio en la selección de la mejor alternativa a manera de prevención de posibles condiciones adversas de riesgo o estabilidad.

Al considerar las obras a realizar, se deberán incluir las medidas y obras de protección que aseguren la sostenibilidad de los sistemas frente a los riesgos definidos, así como lo siguiente:

Identificar las amenazas que pueden generar pérdidas o lesiones o daños a la población, a la infraestructura o al ambiente, en el área de influencia directa e indirecta de las intervenciones propuestas para los escenarios previo y posterior a la intervención.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Para la identificación de las amenazas se deberá seguir lo expuesto en la Ley No. 1523 de 2012 desarrollando un análisis integral y multidisciplinario que puede partir de la revisión cartográfica en la escala detallada o semidetallada para el proyecto; entiéndase esta revisión cartográfica en componentes como: mapa de pendientes, modelo de elevación digital del terreno, red de drenajes, red de servicios públicos, geología, geomorfología, usos del suelo, conflictos de usos del suelo, caracterización geotécnica, isoyetas, isotermas, cartografía social, información demográfica, series de datos meteorológicos, históricos de datos hidrológicos, histórico de datos económicos, análisis del histórico de eventos de desastre, entre otros. Así como la caracterización por tipos de amenazas, natural, o socio natural, con el fin de lograr conocer en detalle, los peligros a los que se expone la comunidad e infraestructura si se ejecutan dichas intervenciones.

Se deberá realizar la verificación de los requerimientos de la NSR-10 para edificaciones indispensables en virtud de la amenaza sísmica en la región. Identificación del grado de susceptibilidad que puede presentar la comunidad que habita en el área de las intervenciones propuestas, bien sea del área directa o indirecta, en lo referente a la materialización de la amenaza. Para este ejercicio se propone determinar la vulnerabilidad física, económica, social, ambiental, e institucional.

La vulnerabilidad establecida en los estudios básicos deberá ser ajustada y complementada dentro de los estudios detalle, según la alternativa seleccionada y nivel de amenaza de la zona objeto.

Se deberá identificar el riesgo por cada evento amenazante que aplique, en función del análisis previo desarrollado en cuanto a la amenaza y la vulnerabilidad. El riesgo puede ser objeto de categorización según criterio del especialista en riesgos, basado en un análisis costo/beneficio de las propuestas de reducción o aquellas que se puedan desarrollar de manera prospectiva. Adicionalmente la Consultoría deberá realizar el análisis costo/beneficio, que permita definir la alternativa de intervención más adecuada para esta etapa de factibilidad.

La Consultoría deberá revisar de manera complementaria lo establecido en las cartillas denominadas: "ORIENTACIONES PARA FORMULAR PROYECTOS"; "METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS RIESGOS" y "GUÍA PARA ANALIZAR LOS RIESGOS" elaboradas por la Nación a través del Departamento de Planeación Nacional – DNP, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD para la incorporación de la

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático en proyectos de inversión pública.

La Consultoría deberá presentar una metodología para aprobación de la Interventoría, con la cual, levante en terreno el conocimiento que sobre el entorno posee la población local, realizando entrevistas, visitas o reuniones donde busque la retroalimentación de las comunidades a ser beneficiadas o que vivan dentro del área del proyecto; las cuales deberán presentar el adecuado registro de soporte. La consultoría deberá dentro del proceso de evaluación del riesgo incluir esta información recopilada de las comunidades. La consultoría dentro del análisis de la gestión local del riesgo deberá presentar el resultado de la información recogida del conocimiento de la comunidad involucrada indicando las amenazas de tipo natural, socio natural, antrópicas que se han presentado o se puedan llegar a presentar, identificando los lugares en condición de riesgo y la magnitud del mismo, y combinarlos con las opciones tecnológicas disponibles, de manera que los componentes incluidos en las obras que hacen parte del proyecto, se ubiquen en las zonas de menor riesgo o se incluyan las medidas de prevención que sean necesarias.

La interventoría deberá vigilar las actividades definidas en esta metodología de levantamiento del conocimiento local de la población, deberá aprobarla y presentar un informe en que se constate el desarrollo de estas actividades presentando los soportes de la Consultoría debidamente aprobados por la interventoría, registrando no solo la realización de la actividad en terreno por la Consultoría sino el registro del acompañamiento realizado por parte de la Interventoría, incluyendo sus propias conclusiones.

La Consultoría deberá realizar un informe donde proceda a identificar, evaluar y cuantificar los posibles riesgos asociados; donde para cada tipo de riesgo proponga mecanismos eficientes de asignación y mitigación, asignando la responsabilidad de cada riesgo a la parte que mejor pueda controlarlo. Para ello, se cuantificarán las implicaciones financieras que tienen los riesgos y los mecanismos de mitigación requeridos, de manera tal que se pueda establecer la viabilidad financiera y la confiabilidad de los mecanismos propuestos.

En todos los estudios, la Consultoría deberá considerar para las obras propuestas, la evaluación de la vulnerabilidad del sistema y los análisis de los riesgos en la construcción y en la operación para las mismas.

1.1.4. Estudio hidrológico para el sistema de acueducto (balance hídrico)

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

El estudio es efectuado con base en la información de las estaciones meteorológicas cercanas al área del proyecto, deberá determinar la precipitación, evapotranspiración, los caudales medios de los cuerpos de agua que deban ser considerados para los diseños de las estructuras, y las demás determinaciones inherentes a las necesidades de los diferentes puntos de estudio.

El consultor deberá:

- Deberá realizar un estudio por cada una de las fuentes de captación existentes y proyectadas. Según información del municipio, actualmente existen una cuenca aportante, rio Loretoyaco; adicionalmente se proyecta considerar dos cuenca nuevas, Quebrada el salto y rio Amazonas. por lo cual deberán analizarse tres cuencas productoras.
- Desarrollar las investigaciones, cálculos, modelaciones y escenarios técnicos pertinentes con base en la información oficial disponible en las entidades territoriales, autoridades ambientales, de salud y las personas prestadoras, así como en las respectivas herramientas de planeación sectorial y en concordancia con la normatividad ambiental expedida sobre el tema.
- Recopilación de información cartográfica (mapas e imágenes satelitales), hidrometeorológica y fotográfica de la zona de interés para el estudio.
- Análisis hidrológico para cálculo de caudales
- Determinación de parámetros hidráulicos de la corriente estudiada (coeficientes de rugosidad, coeficientes de contracción/expansión).
- Construcción de modelo hidráulico de la corriente
- Simulación de escenarios hidrológicos para determinar la capacidad hidráulica de la corriente estudiada y su potencial de desborde natural.
- Análisis resultados simulación hidráulica en flujo permanente.
- Estimación de la socavación general y socavación localizada que se puede presentar en el sitio de estudio por diferentes metodologías.
- Perfil de socavación en las secciones de control del estudio.
- Resumen de resultados hidrológicos
- Consultar estudios al respecto elaborados por parte de la autoridad ambiental o similar, así como de los trámites de concesión de agua otorgados.
- Disponer de información técnica detallada acerca de las fuentes de agua en todos los sectores geográficos que componen el proyecto.
- Identificar las posibles fuentes superficiales de abastecimiento, estableciendo su continuidad y calidad. Y como lo van hacer? Con info secundario o primaria?

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

- Recopilar datos de estaciones pluviométricas y/o pluviográficas, que sirvan de base para establecer las condiciones de precipitación y el comportamiento de las lluvias en el área del proyecto, con el fin de elaborar las curvas IDF o de lluvia-escorrentía para el diseño del drenaje pluvial
- Identificar el tipo de consumo predominante del área.
- Establecer los respectivos balances identificando la forma en la cual el proyecto puede afectarlos.
-

Además, el estudio hidrológico debe incluir en su alcance la determinación de la cota máxima de inundación en un periodo de retorno de 100 años, en el caso que se proyecten obras dentro de la franja forestal de 30 metros como estructuras de descarga u otras. Este estudio servirá como soporte para el trámite de licencias y/o permisos ante la autoridad competente.

El enfoque del informe hidrológico a realizar por el consultor debe evaluar la oferta hídrica por medio de un balance de la fuente o las fuentes donde se proyectan realizar captaciones, adicional de evaluar el riesgo de inundación de estructuras del sistema de acueducto.

1.1.5. Caracterización de agua cruda

Deberán desarrollarse las siguientes actividades para la caracterización del agua cruda del cuerpo de agua abastecedor:

Paso 1. Definición de parámetros de calidad mínimos que se estudiarán: se deberán, como mínimo, determinar in situ: temperatura, pH y conductividad; y en el laboratorio: turbiedad, color verdadero y aparente, pH, alcalinidad, hierro, manganeso, cloruros, sulfatos, nitratos, dureza, nitrógeno y fósforo (estos dos últimos en el caso de presencia de actividades agrícolas). Como parámetro microbiológico se tendrá que determinar coliformes totales y coliformes fecales, y en el caso de confirmarse presencia de E. coli, deberán verificarse las causas de la presencia de estos patógenos en la fuente abastecedora, a partir de las inspecciones sanitarias y el mapa de riesgo de calidad de agua. Se realizará ensayo de tratabilidad con el fin de establecer la dosis óptima de floculante y de desinfectante a utilizar para el tratamiento del agua de acuerdo con los requerimientos del Decreto 1575 de 2007.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Paso 2. Búsqueda de información de referencia: deberá recopilarse y analizarse toda la información a nivel primario y secundario, tomando como fuentes de datos principales los mapas de riesgo de la calidad de agua, inspecciones sanitarias realizadas en campo y plantas de tratamiento existentes en el cuerpo de agua de estudio. También deberá verificarse la información disponible en bases de datos de las autoridades ambientales locales, regionales, de la persona prestadora de servicios públicos municipal, de instituciones educativas de nivel superior que contengan estudios académicos representativos, e información que pueda proveer la comunidad, entre otros, especialmente si se ha identificado un contaminante potencialmente peligroso.

Paso 3. Muestras mínimas para la representatividad del estudio y períodos climáticos de muestreo: deberán tomarse como mínimo dos muestras puntuales aguas arriba de los sitios de captación existentes y proyectados, mínimo uno (1) durante un período de aguas bajas y otro para el período de aguas altas.

Deberá caracterizarse el agua cruda, muestreando y analizando cada una de las fuentes de suministro analizadas.

Para caracterizar las aguas crudas destinada a suministro de agua para consumo humano, la Consultoría deberá efectuar en la fuente seleccionada como mínimo una campaña de muestreo, que podrá desarrollarse en invierno o verano, según la época de ejecución del contrato, tomando una muestra representativa de la calidad del agua por cada una de las fuentes estudiadas; considerando que "(...) *la persona prestadora deberá tener datos de muestreos y caracterización de agua cruda sobre el cuerpo de agua seleccionado, como mínimo del período de lluvias y período seco inmediatamente anteriores al comienzo del proyecto (...)*", la Consultoría deberá acudir a los registros históricos que la empresa operadora del servicio de acueducto en el municipio osea, y/o a los registros de caracterización de la fuente hídrica disponibles en el archivo que maneja la Autoridad Ambiental competente, con el objeto de complementar la información del periodo seco o de lluvias, que señala la normatividad vigente.

Para la caracterización del agua cruda, se recomienda efectuar muestreo compuesto, determinando los siguientes parámetros "in situ": Temperatura, pH y conductividad eléctrica, adicionalmente en laboratorios acreditados ante el IDEAM, para diversos parámetros, se determinaran las siguientes características: Turbiedad, color verdadero y aparente, concentración de iones de hidrógeno (H^+), alcalinidad total, hierro total,

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

manganeso, cloruros, dureza total, sulfatos, carbono orgánico total, nitritos y nitratos, dureza, nitrógeno y fósforo, coliformes totales y fecales; adicionalmente, deben practicarse los ensayos de tratabilidad del agua cruda (ensayo de jarras).

Complementos necesarios en el caso en que se utilice como fuente de abastecimiento, fuentes de agua subterránea:

Complemento Paso 1 Deberá completarse con la medición de los siguientes parámetros: sodio, C02, magnesio, manganeso, arsénico, selenio y boro.

DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL: La Consultoría realizará la caracterización ambiental basado en información secundaria, presentando la evaluación y análisis de las condiciones ambientales del área de estudio, en donde incluiría los siguientes aspectos:

- Geología y geomorfología, detalle de las características geológicas y geomorfológicas de la región para entender la composición del suelo, la topografía, la hidrología, entre otros aspectos relevantes.
- Se detallará el clima de la región, incluyendo las temperaturas, la humedad, la precipitación, los vientos y la incidencia de eventos climáticos extremos como sequías, inundaciones, entre otros.
- Se determinarán las restricciones ambientales, limitantes ambientales existentes del área de influencia (zonas de reserva forestal, áreas de exclusión y/o cualquier otra restricción o limitante ambiental), 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 los posibles permisos, sustracciones y/o autorizaciones de carácter ambiental requeridos para la ejecución del proyecto. Deberán tener en cuenta los determinantes ambientales establecidos por la autoridad ambiental para la zona de influencia del proyecto.
- Se indicará el estado de los permisos o instrumentos de planificación ambiental existentes (concesiones de agua, ocupación de cauces, vertimientos, POMCAS, etc.) que condicionan la operación actual de los componentes de acueducto y pudiesen limitar la optimización de los sistemas.
- Se indicará el inventario de la fauna, flora y ecosistemas presentes en la región, para determinar su estado de conservación y la presencia de especies en peligro de extinción o de interés para la conservación, haciendo uso de información secundaria válida, bases de datos confiables.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

- Se detallará la calidad del agua en los cuerpos de agua superficiales y subterráneos presentes en la región (cómo van a detallar la calidad del agua de las subterráneas), incluyendo la presencia de contaminantes químicos y biológicos, la calidad del aire en la región (cómo lo van hacer si ni siquiera tenemos una estación de medición de calidad de aire en el depto), incluyendo la presencia de contaminantes atmosféricos, distribución de los diferentes usos del suelo en la región, incluyendo la agricultura, la ganadería (allá no hay ganadería), la urbanización, entre otros, y se evalúa su impacto ambiental.
- Se evaluará el impacto de las actividades humanas en la región, incluyendo las actividades económicas, la población, la infraestructura, entre otros. Estos deberán ser vasados en las actividades previas y los estudios básicos desarrollados.

La toma de muestra y el análisis de las muestras deberá ser realizado por un laboratorio Acreditado por el IDEAM.

1.1.6. Aforo liquido en fuentes superficiales

El consultor deberá presentar un informe detallado por cada una de las fuentes de aguas superficial aforada, el aforo deberá realizarse con equipos de precisión, tipo molinete o similar.

El informe debe contener como mínimo:

Cartera de aforo.
Perfiles transversales.
Registros fotográficos de las estaciones de monitoreo.
Georeferenciación de las estaciones de monitoreo.
Documentos que certifican la calibración del correntómetro y/o molinete utilizado en la medición de los caudales.
Documentos del profesional que realiza la medición de caudal y el informe técnico.
Cuantas secciones como mínimo... y en donde...

1.1.7. Demanda y proyección de población

El consultor deberá elaborar un informe de estudios de población y proyección de demandas. Determinación de la población afectada y población beneficiada: Determinar la población directa o indirectamente afectada, así como la población objetivo o beneficiada

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

con la ejecución del proyecto calculada dentro del periodo de diseño del mismo acorde con la normatividad. Para establecer una línea base, se deberá buscar información confiable, proveniente de entidades oficiales relacionadas con el tema (DANE) y realizar la proyección de población con la tendencia de crecimiento más acorde a la situación real del municipio en concordancia con los métodos definido en la Guía 001 del RAS.

Proyección de la población: deberá determinar la población afectada y beneficiada (u objetivo del proyecto) en este momento, deberá definir cuál es el primer año del horizonte de diseño estimado como el año desde el cual la infraestructura que se proyecte iniciaría su operación, por lo cual, deberá estimar el tiempo de: diseño, presentación, contratación y ejecución de las obras, previo a este año inicial; así como el año final en que se cumple el horizonte de diseño, basado en el Artículo 4 de la resolución 0330 de 2017, para estimar basado en metodologías reconocidas la proyección de población año a año.

Dentro de la proyección de población deberá tener en cuenta las posibles áreas de expansión identificadas en el municipio de Puerto nariño – Amazonas y de las comunidades Patrullero, 20 De Julio Y Puerto Esperanza, dentro de sus herramientas de ordenamiento territorial vigentes; deberá estimar la población flotante de manera justificada e incluirla dentro de esta proyección.

Cuantificación de la demanda y/o necesidades: Con base en la proyección de la población realizada se deberá estimar los caudales de diseño y las demandas año a año durante el periodo de diseño, siguiendo lo definido en los artículos 40, 43, 44 y 47 de la resolución 0330 de 2017 así como los lineamientos de la Resoluciones 0844 de 2018 (RAS Rural) cuando corresponda.

La Consultoría deberá para cada componente del sistema de acueducto (Captaciones, Aducciones, Desarenadores, Conducciones, Plantas de Tratamiento de Agua Potable - PTAP, Líneas Expresas, Redes Matrices, Tanques y/o Estaciones de bombeo de agua cruda o potable) indicar su capacidad de acuerdo con la información existente recopilada, así como el déficit entre la demanda y la capacidad (necesidades), se deja la anotación que una vez se realicen los levantamientos del Diagnóstico y evaluación del sistema existente se deberá actualizar y complementar esta información.

1.1.8. Topografía obras lineales sistema de acueducto (topografía inicial de las áreas beneficiadas por el proyecto)

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Para efectos de llevar a cabo la "modelación hidráulica de los sistemas de acueducto existente" y la ingeniería de detalle de cada proyecto del Plan Maestro de Acueducto, el Consultor deberá utilizar equipos de alta precisión para realizar el levantamiento topográfico de los corredores, franjas y áreas que se encuentren dentro del perímetro sanitario del Municipio de Puerto Nariño – Amazonas y de comunidades Patrullero, 20 De Julio Y Puerto Esperanza, así como el catastro de redes y estructuras de los sistemas de acueducto. Para ello, se debe implementar la siguiente metodología

1.1.8.1. Georreferenciación

1.1.8.1.1. Requisitos Normativos

Se debe cumplir con los requisitos planteados en la resolución 0330 del 08 de junio de 2017, TITULO 1. Aspectos Generales > Capitulo 2. Diseño > Artículo 22. Procedimiento general > PASO 3. Levantamientos Topográficos, donde establece que "*Todos los diseños de los sistemas deben ser desarrollados sobre levantamientos topográficos de precisión, altimétricos y planimétricos, cuyo objetivo es obtener un reflejo exacto de la realidad del sitio donde se desarrollarán las obras, por lo cual deberán ser desarrollados con equipos de alta precisión. Con el fin de facilitar su posterior replanteo durante la fase de construcción, deberán materializarse mojones y pares de sistemas de posicionamiento (GPS) de alta precisión, como mínimo que empleen tecnología de doble frecuencia. Se debe garantizar el amarre geodésico del proyecto de conformidad a lo establecido por el IGAC.*", además de tener concordancia con la Resolución 0661 del MVCT, en su Numeral 2.4.2.6 Topografía, SubNumeral dos (2), "*En los sitios de captación, desarenador, tanques y estación de bombeo, y demás estructuras, se dejarán como mínimo dos (2) mojones de concreto y placas de bronce orientándolos al norte digital y dándole coordenadas y cota real tomando como referencia la información IGAC, dichos mojones deben permitir la localización posterior de las estructuras. En las líneas de conducción o de impulsión o redes de acueducto se dejarán un número suficientes de mojones que permitan su replanteo, como mínimo cada 500 m, y en cada una de las estructuras especiales*"; Todos los puntos Geodésicos a densificar tendrán la función de control horizontal y vertical para el Levantamiento Topográfico, la obtención de sus coordenadas con cota por medio de GPS doble frecuencia, para ello se debe tener en cuenta los siguientes aspectos técnicos:

• Se deben utilizar los procedimientos del documento Oficial "ASPECTOS PRÁCTICOS DE LA ADOPCIÓN DEL MARCO GEOCÉNTRICO NACIONAL DE REFERENCIA MAGNA-SIRGAS COMO DATUM OFICIAL DE COLOMBIA (Anexos I, II, III y IV) https://www.igac.gov.co/sites/igac.gov.co/files/aspectos_practicos.pdf de la Resolución 068 de 2005 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) con los procedimiento de

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

levantamiento de campo, cálculo de Tiempos de Rastreo, cálculo de la ÉPOCA, entre otros aspectos técnicos, para realizar la materialización y determinación de puntos Geodésicos, tomar en cuenta lo establecido en el artículo 8 de la Resolución 1468 de 2021 y/o 1562 de 2018 art 10.

• Implementar el uso del ITRF2014 época 2018.0 según Resolución No 715 del 2018 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), o aquellas que la remplace, complemente o modifique; se deberá hacer uso única y exclusivamente de Equipos Receptores GNSS Doble Frecuencia L1/L2 (debidamente registrados ante la NOAA) junto con su documento de especificaciones técnicas que incluya la precisión en horizontal y vertical en proceso y postproceso.

• En el informe y anexos reportar los Datos de Campo, fórmula de Tiempos de Rastreo, hojas para observaciones de campo GNSS, informe técnico de cálculos, esquema de determinación, la línea base, se reportarán los datos crudos y archivos RINEX de puntos rastreados (adicionar archivos rinex red Magna Eco en caso de utilizase), efemérides.

• Para la georreferenciación la información estará referida a Coordenadas Geográficas y/o Coordenadas Planas Cartesianas Gauss Kruger origen que corresponda; anexar estadísticas de Postproceso y verificar errores admisibles de la precisión horizontal y vertical, que no superen el estándar definidos para Vértices Geodésicos de Control Horizontal y Vertical GNSS, este debe ser como mínimo de "Orden 3", según Resolución 1468 de 2021 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (para estudios anteriores a la fecha se tendrá en cuenta la Resolución 1562 de 2018 Puntos Orden 2). Además de las estadísticas de Línea Base y Vectores.

• La altura o cota de puntos de amarre para todos los puntos densificados estarán referidas a la red geodésica vertical (altura sobre el nivel medio del mar) o a las calculadas por el método GNSS y modelo geoidal vigente (utilizar el Modelo Geoidal "GEOCOL2004", planteamiento que el consultor debe analizar, para poder determinar las Alturas Ortométricas de manera correcta), de acuerdo a lo establecido en la Resolución 1468 Articulo 8 Numeral 8.3, Art 10 Numeral 10.2.2 Vértices geodésicos de control vertical ortométricos obtenidos a partir de GNSS.
• Reportar el registro fotográfico de la Monumentación y Ocupación de los puntos geodésicos.
• Toda la información del Levantamiento de Geodesia (Georreferenciación) deben ir cargados al Plano Topográfico.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

1.1.8.1.2. Objetivo

Para localizar las obras puntuales existentes y proyectadas (bocatomas, desarenadores, PTAP, tanques, descoles, desarenadores residuales), se ubicarán dos mojones georreferenciados por cada obra puntual existente o proyectada; igualmente para los 12.5 Km de red, se ubicará un mojón por cada 500 metros. En total se crearán 52 puntos georreferenciados, ubicados estratégicamente a lo largo de los tramos definidos en la zona urbana y rural, que servirán de apoyo a los trabajos de georreferenciación de todas las actividades para el levantamiento topográfico. Esto incluye la ubicación de la red geodésica, la materialización de los puntos con placas debidamente marcadas, la lectura de puntos con GPS de doble frecuencia y el postproceso de puntos de acuerdo con los lineamientos del IGAC. Para cumplir con el objetivo, se deberá considerar lo siguiente:

- Llevar a cabo una metodología que cumpla con los requerimientos estándares para este tipo de rastreos.
- El error resultante de las mediciones deberá estar dentro del rango permisible.

1.1.8.1.3. Metodología de Georreferenciación

La medición en un receptor GNSS se representará mediante vectores tridimensionales que contienen distancia, dirección y un diferencial de altura entre los puntos de la medición. No será necesaria una línea directa de vista entre los puntos de estudio, pero sí deberá existir una línea directa de vista a un número suficiente de satélites para que el software pueda generar el vector como la diferencia entre las coordenadas X, Y, Z de un sistema dado.

Teniendo en cuenta lo anterior, se realizará el posicionamiento simultáneo con el sistema de receptores GNSS disponible para este trabajo. A continuación, se describe el paso a paso de la metodología utilizada para la georreferenciación de los vértices que conforman la red, debidamente planificada, materializada, rastreada y calculada.

Este proceso consistirá en la planeación y materialización de 52 puntos que conformarán la red geodésica definida, ubicados sobre la cabecera municipal y zona rural del municipio de Puerto Nariño – Amazonas y de las comunidades Patrullero, 20 De Julio Y Puerto Esperanza, en puntos estratégicos, como se observa en la imagen.

1.1.8.1.4. Descripción de los Elementos y Equipo Utilizados

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Para llevar a cabo este trabajo, se utilizarán receptores GNSS de última generación en trabajos de geoposicionamiento. Este sistema está siendo implementado por todas las entidades privadas y estatales para obtener una georreferenciación real y exacta de un determinado sitio.

Se empleará un sistema de geoposicionamiento multifrecuencia, utilizando dos sistemas GNSS de recepción multifrecuencia, compuestos por los siguientes elementos:

- Dos receptores GNSS de doble frecuencia (L1 y L2).
- Máscara de elevación de 15°.
- Rango PDOP inferior a 3.

1.1.8.1.5. Localización y Materialización

Los puntos de amarre y control topográfico se materializarán de acuerdo con lo planeado, y cada uno llevará una inscripción que permitirá su identificación en campo. Se realizará un proceso de excavación e incrustación de mojones de cemento, arena y gravilla para la monumentación de los 52 puntos definidos.

1.1.8.1.6. Georreferenciación Sistema GNSS Doble Frecuencia

Cada uno de los 52 puntos GNSS materializados en Puerto Nariño – Amazonas y de las comunidades Patrullero, 20 De Julio Y Puerto Esperanza, serán ocupados durante el tiempo necesario de acuerdo con la distancia al punto base, utilizando una máscara de elevación de 15 grados. Se cumplirá así con el tiempo de rastreo mínimo, utilizando equipos de doble frecuencia para la base (puntos de la red geodésica llamados GPS-S-T-67 y GPS-S-T-68).

- Recomendación IGAC: 15 minutos más 5 minutos por cada kilómetro hasta la base más lejana, es decir, mínimo 15 + (5 × 52) = 15 + 260 = 275 minutos.

1.1.8.1.7. Procesamiento de la información o corrección diferencial

El postproceso para el cálculo de coordenadas se realizará en el programa Topcon Magnet Tools 2018 utilizando los archivos RINEX (Receiver INdependent Exchange) de todas las bases y puntos ocupados.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Para el cálculo de coordenadas de todos los puntos GNSS, se utilizarán los siguientes programas:

- Topcon Magnet Tools 2018 para el postproceso de RINEX.
- Magna Pro-5, publicado por el IGAC, para la migración de coordenadas desde la época de medición a la época 2018.0, utilizando el modelo de velocidades VEMOS2017 (Velocity and deformation model for Latin America and the Caribbean).

Como resultado, se obtendrán las coordenadas para los 52 puntos GNSS materializados en el municipio de Puerto Nariño – Amazonas y de las comunidades Patrullero, 20 De Julio Y Puerto Esperanza.

1.1.8.1.8. Coordenadas Finales – Época de Referencia En ITRF 2014 (2018.0)

La información calculada de cada punto corresponderá a la época de medición. Se usará la herramienta Magna Pro-5 para el cambio de época y la migración de las coordenadas a la época de referencia en el sistema de referencia MAGNA-SIRGAS (ITRF2014, época 2018.0), siguiendo el requerimiento y realizando el procedimiento según el instructivo del Magna Pro-5.

1.1.8.1.9. Entregable

Tabla 8: Entregable georreferenciación.

Descripción	Und	Cant.
Instalación de Mojones en Concreto, georreferenciación con equipo RTK, BM's y demás elementos base para topografía	UND	52

Fuente: Elaboración propia.

✓ INFORME

Contenido mínimo:
✓ Introducción

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

✓ Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).
✓ Objetivos y alcance
✓ Generalidades
✓ Metodología
✓ Registro fotográfico
✓ Carteras de levantamiento
✓ Memorias de levantamiento
✓ Planos tipo CAD (DWG o similar).
✓ Anexos
✓ Todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio

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

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

1.1.8.2. Levantamientos Topográficos

1.1.8.2.1. Requisitos Normativos

El consultor deberá elaborar un estudio topográfico estructurado con base a lo contenido en la Resolución 0661 en su numeral 2.4.2.6 Topografía y su SubNumeral uno (1), reportando la "*Clase de Instrumentos utilizados, indicando grado de precisión, calibración, sistema empleado, chequeos, errores lineales, angulares y de nivelación, diferencias altimétricas y los amarres con B.M. o puntos conocidos*", así pues, el consultor podrá tomar en cuenta los siguientes planteamientos:

• En cuanto al "Levantamiento Plan-altimétrico", a partir de los puntos de amarre resultantes en el ejercicio Geodésico, deberá hacer el cálculo y ajuste de la Poligonal donde figuren

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

los ángulos y distancias observadas, las proyecciones, el cierre obtenido y las coordenadas corregidas; en caso de radiaciones se presenta el cálculo de los detalles, donde figuren los ángulos y distancia a cada uno de los puntos, así como de los vértices donde se inicia y termina cada serie, anexar Cartera de Campo magnéticas o escaneo de los apuntes y listados de coordenadas ajustadas. En el entendido que el método empleado sea levantamiento con RTK, se deberá aportar archivos crudos y archivos planos en formato *.csv o *.txt, donde se evidencie algunos atributos como coordenadas levantadas, Tipo de antena, Altura de Antena, PDOP, error Horizontal, error Vertical, Tipo de Solución, fecha de captura, etc. Además, coordenadas ajustadas en caso de que el levantamiento o captura se haga con anterioridad al ajuste de los puntos de amarre.

• Presentar el levantamiento de detalles basados en el ejercicio de georreferenciación y topografía; para líneas de impulsión y conducción se deben hacer secciones transversales en un corredor de 15 metros (7,5 metros a cada lado), haciendo captura de detalles en el ancho del corredor mencionado, proyectando Curvas de Nivel cada metro (1m) o intervalos entre 25 y 50 centímetros si el área es de un relieve demasiado plano.

• Para el "Levantamiento Altimétrico" se debe presentar la nivelación ya sea Geométrica y/o Trigonométrica, con los valores ajustados de Cota de los nuevos puntos Geodésicos, con valor de los errores verticales en un rango permisible; si realizaron circuitos de nivelación, las carteras por cada Circuito incluir los Puntos B.M. del Levantamiento de Geodesia (Georreferenciación) como amarre para ambos casos.

• Se debe presentar en los anexos, certificados de calibración de los equipos utilizados, tarjeta profesional de las personas encargadas de levantamiento y certificado de vigencia.

• Anexar en formato *.csv (Delimitado por coma), o *.xlsx, el total de las coordenadas ajustadas del levantamiento.

• Anexar el registro fotográfico de levantamiento junto con su altimetría.

• Toda la información del Levantamiento Topográfico debe ir cargada en el Plano Topográfico en el Sistema de Referencia MAGNA-SIRGAS en Origen que corresponda.

1.1.8.2.2. Metodología

Los levantamientos planimétricos consistirán en la radiación de detalles a partir de los deltas materializados específicamente para este proyecto, los cuales conformarán la red

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

geodésica. Estos deltas, a su vez, formarán las líneas base a lo largo del proyecto para las radiaciones que se realizarán con la estación total.

El trabajo será ejecutado por un topógrafo profesional debidamente registrado ante el Consejo Profesional Nacional de Topografía, quien contará con los equipos debidamente calibrados para garantizar un óptimo desempeño en el trabajo de campo. Además, se dispondrá de las dotaciones requeridas en cumplimiento de las normas de seguridad industrial.

El equipo topográfico utilizado para ejecutar el objeto contractual será de una marca reconocida en el mercado por su precisión y versatilidad en trabajos topográficos. La información recopilada en campo se trasladará directamente desde la memoria interna de la estación total al computador, evitando errores de transcripción y agilizando este proceso. Una vez completado este trabajo, se procederá al levantamiento topográfico de todos los elementos pertinentes al estudio (tales como vías, sumideros, cunetas, ríos, postes, recámaras, puentes, pozos, cámaras), siguiendo los siguientes parámetros de trabajo:

• Todos los deltas, mojones y puntos auxiliares de la poligonal se materializarán con estacas en terreno y con puntillas en zonas duras, garantizando su fácil identificación en el terreno. Las referencias de los deltas se marcarán en sitios aledaños y estables, como postes, cercas, muros, recámaras, entre otros.

• La toma de datos se realizará con estación total.

• Las carteras de campo se diligenciarán con todos los datos relevantes al trabajo topográfico en curso, utilizando la codificación establecida por la comisión topográfica para este tipo de trabajos.

A partir de los deltas que se construirán para el levantamiento de la cabecera municipal de Puerto Nariño – Amazonas y de las comunidades Patrullero, 20 De Julio Y Puerto Esperanza, se radiarán todos los detalles, incluyendo: líneas de paramentos, división predial, cercas, bermas, bordes de vía, separadores, puentes, andenes, torres de energía, postes, hidrantes, cajas, válvulas, cunetas, alcantarillas, señales de tránsito, semáforos, armarios, pozos de inspección de redes, sumideros, ríos, quebradas, y canales, entre otros.

La radiación de detalles se llevará a cabo utilizando una estación total desde los puntos de la Red Geodésica, con deltas nivelados mediante nivel automático. Como resultado, las cotas de los detalles obtendrán una cota trigonométrica con una precisión elevada.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

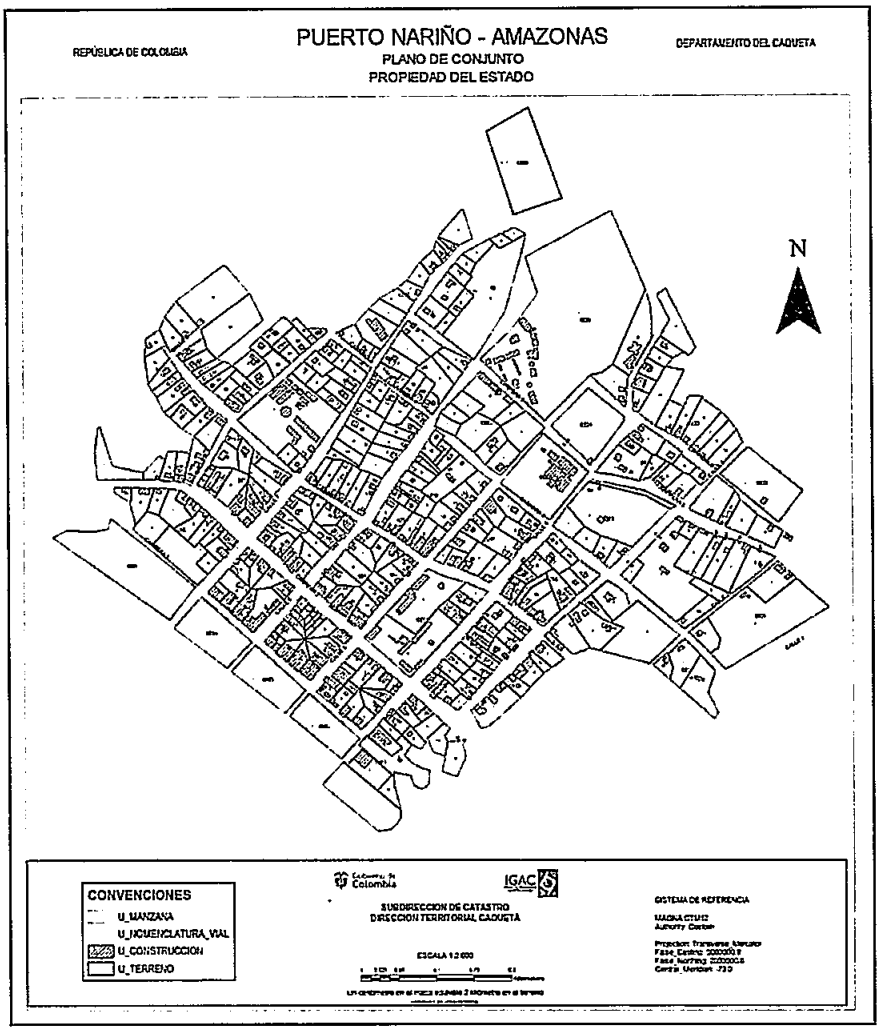
Como resultado de este levantamiento topográfico, se obtendrán los puntos con coordenadas X (Este), Y (Norte) y Z (Cota) distribuidos a lo largo de la cabecera municipal del municipio de Puerto Nariño - Amazonas.

Estos puntos serán dibujados en archivos tipo CAD, para luego insertar bloques en los sitios donde haya objetos tipo nodo (pozos, postes, hidrantes, válvulas, etc.), y unir los puntos mediante polilíneas que representen objetos tipo línea (bordes de vía, paramentos, andenes, separadores, etc.), con el fin de crear un modelo tridimensional.

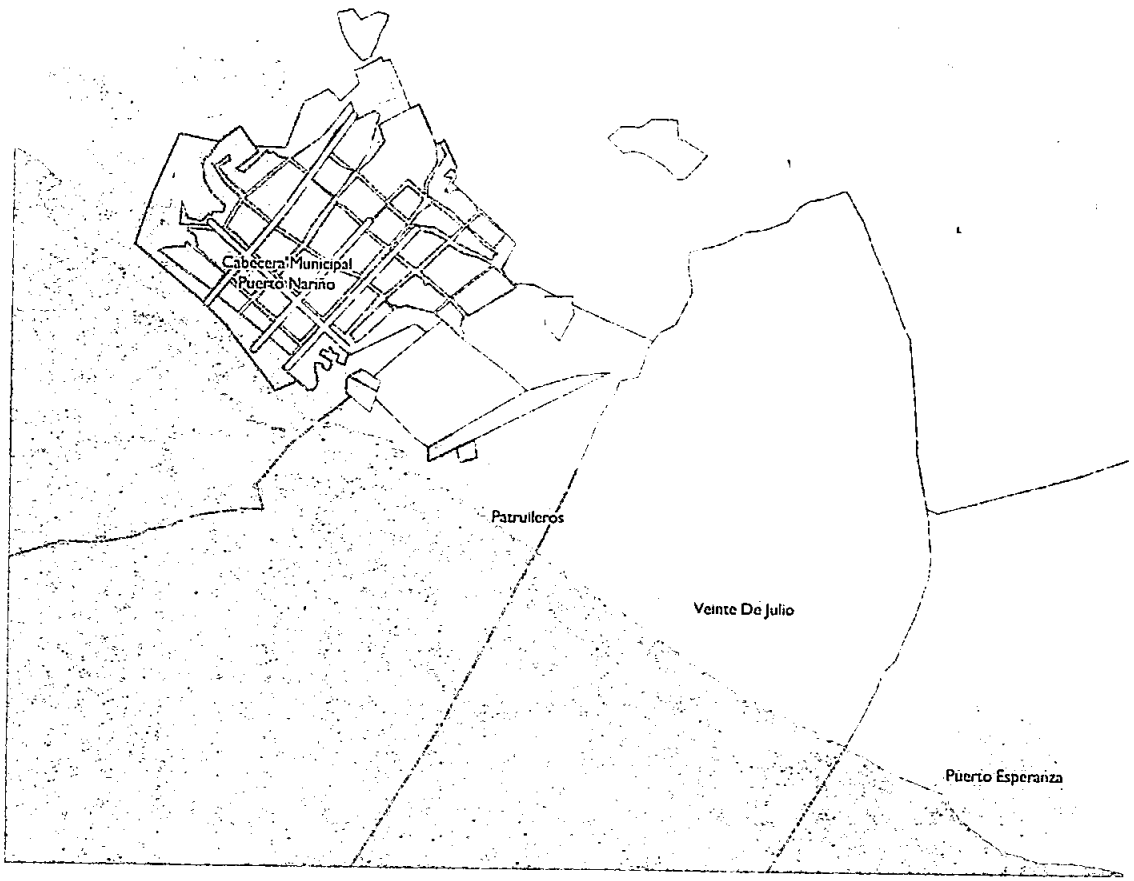
El levantamiento topográfico permitirá identificar la localización para el catastro de redes y estructuras, por tanto, estos, se deben enumerar. Así mismo, se identificaron otras estructuras del sistema de acueducto en la cabecera municipal de Puerto Nariño – Amazonas y de las comunidades Patrullero, 20 De Julio Y Puerto Esperanza, sirviendo de guía para el catastro de redes y estructuras.

Ilustración 1: Área de intervención para el estudio de topografía.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			



Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			



Fuente: IGAC.

1.1.8.2.3. Entregable

✓ INFORME
Contenido mínimo:
✓ Introducción
✓ Generalidades (Descripción del proyecto, localización del proyecto).
✓ Objetivos y alcance
✓ Generalidades
✓ Metodología

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

✓ Registro fotográfico
✓ Carteras de levantamiento
✓ Memorias de levantamiento
✓ Planos en DWG.
✓ Anexos
✓ Todos los informes deberán contener conclusiones y recomendaciones que a juicio de los especialistas sean de relevancia para el estudio

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

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

Estudios fotogramétricos (Este estudio comprende la realización de fotografía aérea usando como mínimo un drone para localizar área de importancia, y ubicar puntos específicos del proyecto y de la infraestructura existente del sistema de acueducto (BOCATOMAS, ADUCCION, CONDUCCION, TANQUES, PTAPS, PASOS AEREOS ENTRE OTROS), a través de fotografías aéreas y levantamiento el cual se desarrollara de acuerdo con lo establecido en la resolución 471 de 2020 expedida por el INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI (IGAC) o sus modificaciones.

Geolocalización de puntos base

Este método de posicionamiento GPS consiste en calcular las coordenadas Lat., Long. X, Y, altura elipsoidal de los monumentos materializados, utilizando GPS submétrico y apoyándose en la Red de Primer Orden o bases permanentes IGAC Magna – Sirgas. La longitud máxima de los vectores entre los puntos a posicional y de amarre a las placas certificadas en lo posible no deberá superar 30 kilómetros. Este procedimiento beneficia la georreferenciación del proyecto en cuanto a exactitud y rendimientos de campo. El método de determinación es estático diferencial con equipos doble frecuencia y tiempo de rastreo óptimo para obtener coordenadas ajustadas.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Sistema de referencia horizontal

En la Resolución No.471 del 14 mayo 2020, que define las especificaciones técnicas para los productos de la cartografía básica oficial de Colombia, en el Artículo 4. Numeral 1. Se define el Sistema de Referencia así: 2.3. Sistema de referencia horizontal. El Marco Geocéntrico Nacional de Referencia es MAGNA-SIRGAS establecido mediante Resolución 068 de 2005 o aquel que lo modifique o lo sustituya La proyección cartográfica será definida en un único origen de coordenadas, con los siguientes parámetros:

Sistema de referencia vertical

El Sistema de referencia vertical (COTA) será dado mediante nivelación GPS amarrado a la red Geodésica Nacional IGAC, a través de puntos certificados por este mismo instituto, utilizando el GEOCOL 2004 como referencia de nivel. Esta propuesta no incluye nivelación geométrica.

Ocupación puntos de fotocontrol

Estas coordenadas estarán amarradas a la red del IGAC por medio de los bases materializados de referencia en la zona del proyecto. Estas coordenadas se determinan por el método estático diferencial, cumpliendo con los requerimientos de precisión, calidad de la observación y ajuste de la resolución 471 del IGAC.

Las planchas de detalle para el sistema de acueducto estarán a una escala adecuada para visualizar correctamente la infraestructura existente y poder analizar las alternativas a proponer.

Se deberá indicar y levantar todos los elementos del sistema de acueducto (captación y su infraestructura, líneas de aducción, conducción, PTAP, Tanques de almacenamiento, estaciones de bombeo, válvulas reguladoras, ventosas, válvulas de corte, redes de distribución, etc.

Para ello se estiman las siguientes cantidades:

Topografía obras linéales (para líneas de aducción y conducción) Longitud total aducciones (12.5 km) Longitud proyectada para dos alternativas de captación adicionales (6.0 Km)	km	18.5

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Topografía obras linéales (redes de distribución) Longitud total casco urbano (9.5 km) Nota: Se considera levantamiento simultaneo de los alineamientos para los sistemas de acueducto	km	12.5
Topografía obras puntuales Captaciones: una (1) existente + dos (2) alternativas adicionales; área: 300 m2 c/u PTAP y Tanque: una (1) existentes; área: 2000 m2	M2	2900
Batimetría cuerpos de agua, cobertura lineal 1.0 km (500 m aguas abajo y 500 m aguas arriba). Captación: Captaciones: una (1) existentes + dos (2) alternativas adicionales	km	3
Puntos geodésicos estáticos	un	11
Puntos geo referenciados RTK	un	41

*Nota: las cantidades de levantamiento topográfico para red de distribución fueron estimadas a partir de plano catastral del IGAC.
Nota 1: El levantamiento topográfico para obras lineales incluye 12.5 Km de red urbana y 18.5 Km en líneas de aducción y conducción; incluye levantamiento desde las 3 bocatomas actuales y se consideran dos fuentes alternas para análisis.
Nota 2: Se presupuesta efectuar levantamientos topográficos puntuales para 3 bocatomas existentes, desarenadores existentes, 1 PTAP y Tanque agua potable existentes, 3 alternativas de localización para la PTAR nueva.

La batimetría debe orientarse a obtener mapas de fondo del cauce, midiendo las profundidades y relieves de los cuerpos de agua pertenecientes a las cuencas en estudio, las tecnologías alternas que se podrán emplear (sonar, por ejemplo) así como los tramos en estudio, serán definidos conjuntamente entre la consultoría y la interventoría.

La escala de los planos deberá ser el acordado a instrucción de la interventoría y supervisión con una equidistancia entre curvas de nivel para el reducido, será de un metro. Además de lo mencionado anteriormente dentro del alcance de la topografía para un área de prestación de 0,30km^2 el consultor deberá realizar las siguientes actividades:

Vías de acceso: Para la realización de este capítulo se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

- Inventario de las carreteras, caminos, ferrocarriles, así como de las rutas de navegación aérea, marítima, fluvial y lacustre de acceso a la localidad, estableciendo las distancias a las áreas urbanas más cercanas.
- Establecer la accesibilidad para el transporte requerido de materiales y equipos para la ejecución de las obras y su posterior mantenimiento.
- **El consultor deberá** entregar registro fotográfico de las vías a utilizar dentro del proyecto.

Infraestructura existente de otros servicios en el área de la infraestructura actual:

Para la realización de este capítulo se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Deben identificarse las principales obras de infraestructura construidas y proyectadas dentro de la zona de influencia del proyecto, tales como carreteras, puentes, canales, Box-Coulvert, líneas de transmisión de energía eléctrica, telecomunicaciones, alumbrado público y cualquier otra obra de importancia afín.
- Identificar, a partir de información secundaria o de trabajos de campo, las redes de otros servicios públicos en la zona, tales como redes de gas, Acueductos, telecomunicaciones, energía eléctrica y sus respectivas áreas de servidumbre.

Planos topográficos: Antes de iniciar los trabajos correspondientes a esta actividad, el Contratista deberá presentar el Certificado de Calibración de los equipos, verificando que tenga una vigencia no mayor a tres (3) meses para garantizar la calidad de los levantamientos. Siempre que el Contratista realice cambio de equipos de topografía, deberá presentar al interventor y supervisor el respectivo Certificado de Calibración.

El Contratista realizará los planos topográficos necesarios, apoyándose en una poligonal de control debidamente abscisada y ligada a las placas CDs certificadas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), con una vigencia no mayor a tres (3) meses a partir de la fecha de inicio del contrato, así como la actualización de las bases geográficas.

Se deben realizar planos de:

- Levantamientos planimétricos.
- Levantamientos altimétricos.
- Levantamientos realizados con posicionamiento satelital (GPS).

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

1.1.9. Estudio de patología estructural

La Consultoría deberá para cada estructura realizar: la recolección y análisis de información existente de construcción; la inspección preliminar y análisis visual, realización de ensayos, análisis estructural, definición de seguridad estructural y su vulnerabilidad, definición de obras de rehabilitación estructural o recomendaciones para la disposición de la estructura.

La Inspección preliminar y análisis visual es donde el experto realiza la investigación para el reconocimiento de la estructura, la cual va a ser objeto de estudio, generando un inventario de fallas y/o procesos de deterioro daño o defectos que afectan a nivel estructural la infraestructura, registrando fotográfica y cualitativamente las apreciaciones de cada una, observando las patologías más recurrentes y sus posibles afectaciones. Así mismo debe registrar los materiales que conforman la estructura a estudiar para su caracterización y especificación, así como corroborar que la información existente recopilada es veraz. Dependiendo del tipo de estructura y su estado preliminar se definirá el tipo de ensayo a realizar (destructivo o no destructivo).

La consultoría deberá diagnosticar el estado de las estructuras mediante ensayo de esclerometría para medir dureza superficial del concreto, determinar la profundidad de carbonatación en el concreto y localizar las barras de refuerzo, midiendo la cobertura mediante Ferroscan. Las estructuras seleccionadas y los sitios de aplicación de las pruebas no destructivas, deberá ser concertados juntamente con la interventoría.

En el análisis estructural se deberá verificar el cálculo estructural, modelándolo y determinando su cumplimiento normativo. Con lo cual proceder a la definición de la seguridad estructural, abarcando las patologías encontradas y en lo posible identificando las causas, así se podrá identificar cuál es el mejor tipo de intervención, si es posible la rehabilitación de la estructura conservando su funcionalidad, o las recomendaciones del caso para su abandono o disposición (demolición).

Previo al desarrollo de este, La consultoría deberá presentar la metodología del estudio para su aprobación por parte de la Interventoría, en la cual identificará las labores a acometer, así como los equipos para su realización y el marco normativo adecuado para la estructura objeto del estudio.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

1.2.CATASTRO DE REDES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO.

1.2.1. Realización del catastro de red de acueducto.

Se deberá realizar el catastro del sistema de acueducto, utilizando para ello el levantamiento topográfico de la red, los planos existentes en las diferentes entidades y en las respectivas oficinas del municipio, la información suministrada por los fontaneros, así como estudios de diseños, verificando en terreno la existencia de las redes de distribución, detallando las estructuras especiales del sistema (captación y su infraestructura, líneas de aducción y conducción, planta de tratamiento de agua potable, tanques de almacenamiento, estaciones de bombeo, válvulas reguladoras de presión, válvulas de corte, redes de distribución, etc.). Se deberán realizar los diagramas de esquina correspondientes a la información levantada en campo.

La inspección de la línea de aducción y conducción comprende el recorrido del trazado de 14 km y la elaboración de un corredor de 15 metros (7.5 metros a cada lado de la línea). Se realizará en terreno la verificación, especialmente, de los puntos en donde se identifiquen problemas para definir las características de la red. En líneas de aducción y conducción deberá **ejecutar en lo posible un apique cada 500 metros**, en sitios significativos, que guarden relación directa con la operación del sistema, los cuales deben ser avalados por el interventor.

La información levantada y procesada en los diagramas de esquina del municipio se debe entregar de la siguiente forma: (según cartilla del MAVD hoy M.V.C.T.)

- Plano General Base del catastro de redes del municipio de Puerto nariño - Amazonas (escala a convenir).
- Planos Zonales que se derivan del plano general: Se tiene que enumerar el número de esquinas que contienen cada plano zonal (escala a convenir).
- Diagramas de esquina o fichas: La ubicación de los accesorios de las redes de agua potable (escala a convenir).

Los diagramas de esquina tienen por objetivo mostrar en detalle la ubicación de los accesorios de las redes de agua potable y ser el insumo para el procesamiento de información para obtener el catastro de redes del municipio. El consultor deberá proponer el formato para el levantamiento de esquinas. Los diagramas de esquina deben cumplir con los siguientes requisitos:

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

- Contar con la información y características del lugar de levantamiento de información (Barrio, Municipio, Tipo de vía, Tipo de pavimento o superficie).
- Contar con la información y observaciones estandarizadas.
- Contar con simbología clara para cada elemento (válvula, cruz, tee, yee, codo, tapón, reducción, hidrante, etc).
- Si las tuberías y los paramentos son rectos, se deben tomar tres referencias de la siguiente forma: una en cada una de las dos esquinas de la cuadra a partir de la intersección de los paramentos y la tercera al centro. Todas las referencias se deben hacer en ambos paramentos de la vía considerada. Siempre se debe medir la longitud de la cuadra por el paramento mejor definido.
- Si la tubería y/o los paramentos son curvos, se deben referenciar todos los quiebres de las tuberías, anotando la distancia de cada punto de referencia a una misma esquina.
- Si la tubería no está conformada por tramos rectos, desde los puntos fijos de la esquina, a lo largo de los paramentos curvos deben medirse distancias de 10 m; si la tubería es recta, deben medirse distancias de 20 m hasta llegar a puntos fijos en las esquinas próximas.
- En el caso de la referenciación de tuberías, se deben anotar los siguientes datos: material, diámetro nominal, etc.
- Las válvulas deben referenciarse con respecto a dos hilos de paramento de la esquina más cercana. En ningún caso, esta referenciación se debe hacer con respecto a otros puntos de la tubería u otros accesorios tales como codos, hidrantes u otras válvulas.
- Los hidrantes siempre se deben referenciar a la esquina más próxima, anotando la distancia a ésta y al paramento. De igual forma, se debe referenciar la tubería alimentadora del hidrante, el ramal y la válvula auxiliar.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

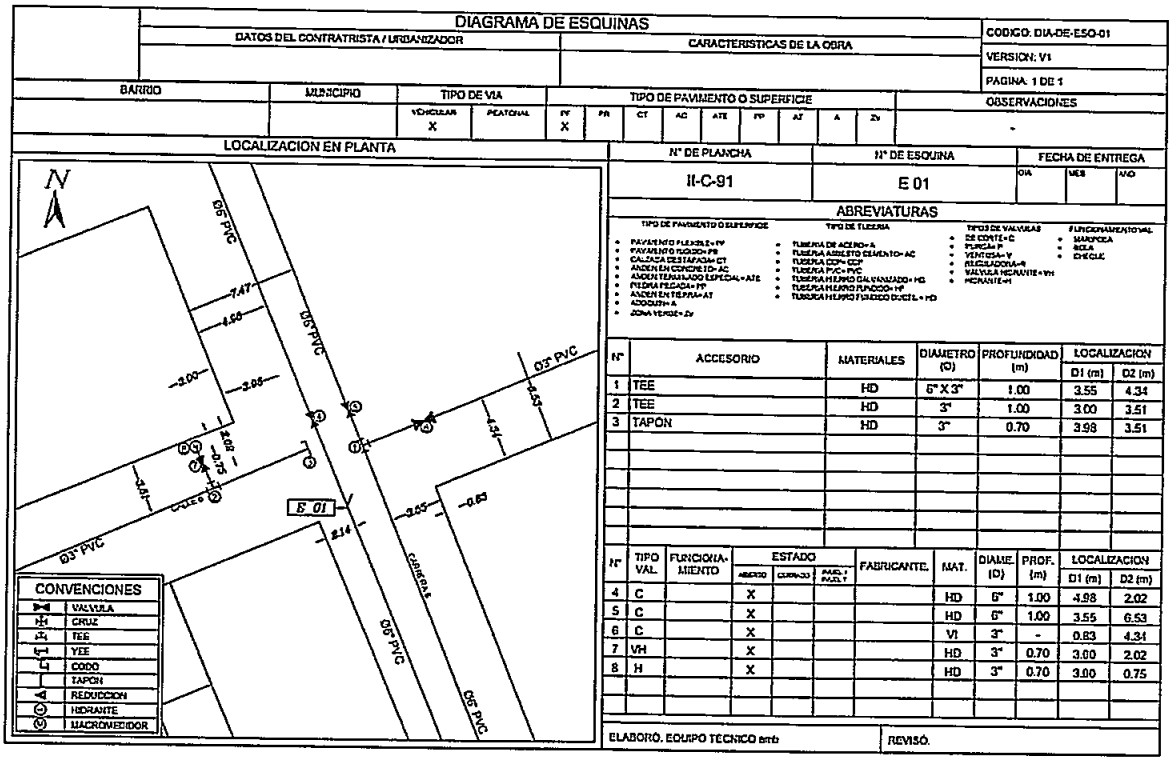


DIAGRAMA DE ESQUINAS

DATOS DEL CONTRATISTA / URBANIZADOR | CARACTERISTICAS DE LA OBRA | CODIGO: DIA-DE-ESQ-01 | VERSION: V1 | PAGINA: 1 DE 1

BARRIO	MUNICIPIO	TIPO DE VIA		TIPO DE PAVIMENTO O SUPERFICIE									OBSERVACIONES
		VEHICULAR	PEATONAL	PF	PR	CT	AC	ATE	PP	AT	A	Zv	-
				X									

LOCALIZACION EN PLANTA

N° DE PLANCHA	N° DE ESQUINA	FECHA DE ENTREGA		
		DIA	MES	AÑO
II-C-91	E 01			

ABREVIATURAS

TIPO DE PAVIMENTO O SUPERFICIE
- PAVIMENTO FLEXIBLE= PF
- PAVIMENTO RIGIDO= PR
- CALZADA DESTAPADA= CT
- ANDEN EN CONCRETO= AC
- ANDEN TERMINADO ESPECIAL= ATE
- PIELRA PEGADA= PP
- ANDEN EN TERRA= AT
- ADOQUIN= A
- ZONA VERDE= Zv

TIPO DE TUBERIA
- TUBERIA DE ACERO= A
- TUBERIA ASBESTO CEMENTO= AC
- TUBERIA CCP= CCP
- TUBERIA PVC= PVC
- TUBERIA HIERRO GALVANIZADO= HG
- TUBERIA HIERRO FUNDIDO= HF
- TUBERIA HIERRO FUNDIDO DUCTIL= HD

TIPO DE VALVULAS
- DE CORTE= C
- PURGA= P
- VENTOSA= V
- REGULADORA= R
- VALVULA HIDRANTE= VH
- HIDRANTE= H

FUNCIONAMIENTO VAL.
- MANIOBA
- BOCA
- DIRECC

N°	ACCESORIO	MATERIALES	DIAMETRO (D)	PROFUNDIDAD (m)	LOCALIZACION	
					D1 (m)	D2 (m)
1	TEE	HD	6" X 3"	1.00	3.55	4.34
2	TEE	HD	3"	1.00	3.00	3.51
3	TAPON	HD	3"	0.70	3.98	3.51

N°	TIPO VAL.	FUNCIONAMIENTO	ESTADO			FABRICANTE	MAT.	DIAME. (D)	PROF. (m)	LOCALIZACION	
			ABIERTO	CERRADO	PARCIALMENTE					D1 (m)	D2 (m)
4	C			X			HD	6"	1.00	4.98	2.02
5	C			X			HD	6"	1.00	3.55	6.53
6	C			X			VI	3"	-	0.83	4.31
7	VH			X			HD	3"	0.70	3.00	2.02
8	H			X			HD	3"	0.70	3.00	0.75

CONVENCIONES: VALVULA, CRUZ, TEE, YEE, CODO, TAPON, REDUCCION, HIDRANTE, MACROMEDIDOR

ELABORÓ: EQUIPO TECNICO smb | REVISÓ:

En la figura anterior, se muestra un ejemplo de levantamiento de diagrama de esquina como base para que el consultor realice su formato, y este sea aprobado por el interventor y supervisor. (Basado en cartilla M.V.C.T.)

La referenciación de las tuberías y sus accesorios se debe hacer con respecto a los puntos fijos exteriores más cercanos y preferiblemente a los paramentos definitivos, entendiéndose éstos por el borde interior del andén.

En ningún caso, el diseño de la red de distribución debe permitir referenciación a postes de energía o teléfonos, cámaras de inspección de acueducto ni a accesorios del sistema de acueducto. Cualquier dificultad que se presente con respecto a la referenciación de las redes de distribución de agua potable, debe consultarse con el interventor y supervisor. Adicionalmente, el sistema de acueducto debe contar con una validación topológica, verificando que no existan nodos huérfanos, tubos duplicados, o intersecciones en uniones.

Consolidación y validación topológica del catastro de redes del sistema de acueducto en Geodatabase

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

La información de catastro del sistema de acueducto deberá ser entregada y consolidada en una base de datos geográfica creada por el consultor realizada en ARCGIS, que permita almacenar diversos tipos de datos (modelos vectoriales, raster,CAD, tablas, topologías, etc.) y debe estar orientada a la actualización de catastro de redes de acueducto, contenida en una clase de la base de datos (Feature class) con los objetos necesarios, la cual tendrá el nombre de REDES DE ACUEDUCTO.

La Consultoría deberá proponer e implementar el uso de software libre, a nombre del municipio de Puerto Nariño - Departamento de Amazonas como usuario; este software deberá entregarse al Municipio y a su Operador, junto con la documentación que acompaña la licencia de uso público.

La información consolidada debe coincidir con la información presentada en el plano general, planos zonales y diagramas de esquina elaborados por el consultor.

Las características de los objetos mínimos o propuestos con los que debe contar la clase (REDES DE ACUEDUCTO) son los siguientes (a convenir):

- ✓ Accesorios (Elemento tipo punto)
- ✓ Bombas (Elemento tipo punto).
- ✓ Hidrantes (Elemento tipo punto).
- ✓ Medidores de control (Elemento tipo punto).
- ✓ Plantas (Elemento tipo punto).
- ✓ Tanques (Elemento tipo punto).
- ✓ Válvulas (Elemento tipo punto).
- ✓ Tubos (Elemento tipo línea).
- ✓ Distritos hidráulicos (Elemento tipo polígono).
- ✓ área de prestación del servicio (Elemento tipo polígono).

Como mínimo el objeto accesorio debe contar con los siguientes atributos y estar georreferenciado en el sistema MAGNA SIRGAS:

- ✓ Tipo de accesorio (Cruz, reducción, tapón, Tee, Unión 11 1/4, Unión 22 1/2, Unión 45, Unión 90, etc..)
- ✓ Posición (horizontal o vertical).
- ✓ Material.
- ✓ Año de instalación.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

- ✓ Profundidad de la base.
- ✓ ID Accesorio.
- ✓ Elevación.

Como mínimo el objeto bombas debe contar con los siguientes atributos y estar georreferenciado en el sistema MAGNA SIRGAS:

- ✓ ID Bomba.
- ✓ Tipo de Bomba.
- ✓ Caudal de bombeo.
- ✓ Material.
- ✓ Año de instalación.
- ✓ Profundidad de la base.

Como mínimo el objeto hidrantes debe contar con los siguientes atributos y estar georreferenciado en el sistema MAGNA SIRGAS:

- ✓ ID del hidrante.
- ✓ Marca o Fabricante
- ✓ Número de bocas.
- ✓ Diámetro de la boca o bocas de salida.
- ✓ Diámetro de la tubería alimentadora.
- ✓ Tipo de hidrante.
- ✓ Año de instalación.
- ✓ Clase del hidrante.
- ✓ Caudal de descarga.
- ✓ Presión de trabajo.
- ✓ Presión de operación.
- ✓ Diámetro de válvula de corte externo.

Como mínimo el objeto medidor de control debe contar con los siguientes atributos y estar georreferenciado en el sistema MAGNA SIRGAS:

- ✓ ID del medidor.
- ✓ Marca o Fabricante.
- ✓ Observaciones.
- ✓ Caudal.
- ✓ No de plancha.

Como mínimo el objeto tanques debe contar con los siguientes atributos y estar georreferenciado en el sistema MAGNA SIRGAS:

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Revisó aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

- ✓ ID Tanques.
- ✓ Capacidad.
- ✓ Cota fondo.
- ✓ Cota rebose.
- ✓ Año de construcción.
- ✓ Elevación.

Como mínimo el objeto plantas debe contar con los siguientes atributos y estar georreferenciado en el sistema MAGNA SIRGAS:

- ✓ ID plantas.
- ✓ Capacidad de tratamiento.
- ✓ Q entrada.
- ✓ Q salida.
- ✓ Estado actual.
- ✓ Observaciones.
- ✓ Elevación.

Como mínimo el objeto válvulas debe contar con los siguientes atributos y estar georreferenciado en el sistema MAGNA SIRGAS:

- ✓ ID Válvulas.
- ✓ Tipo de válvula (Anticipadora, Corte; Purga, Reguladora, Ventosa).
- ✓ diámetro.
- ✓ Profundidad.
- ✓ Estado actual.
- ✓ Observaciones.
- ✓ Elevación.

Como mínimo el objeto tubos debe contar con los siguientes atributos y estar georreferenciado en el sistema MAGNA SIRGAS:

- ✓ ID tubo.
- ✓ Tipo de válvula (Anticipadora, Corte; Purga, Reguladora, Ventosa).
- ✓ diámetro nominal.
- ✓ diámetro real (mm).
- ✓ Profundidad.
- ✓ Longitud.
- ✓ Estado actual.
- ✓ Observaciones
- ✓ Tipo de superficie.
- ✓ Elevación.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Calle 10 # 10-77 - Teléfono: 098 592 6629
Correo electrónico: planeacion@amazonas.gov.co
Página web: www.amazonas.gov.co

Como mínimo el objeto distritos hidráulicos debe contar con los siguientes atributos y estar georreferenciado en el sistema MAGNA SIRGAS:

- ✓ ID Distrito.
- ✓ Nombre del distrito.
- ✓ Número de suscriptores.
- ✓ Área.
- ✓ Observaciones.

Como mínimo el objeto APS debe contar con los siguientes atributos y estar georreferenciado en el sistema MAGNA SIRGAS:

- ✓ ID APS.
- ✓ Área.
- ✓ Observaciones.

Nota: Estos atributos anteriormente descritos podrán ser concertados con el municipio y la interventoría a fin de establecer los atributos finales para el sistema SIG.

La unidad de pago será global de información levantada y validada

FORMA DE PAGO:

Se pagará la unidad (un), una vez se verifique el contenido y esté completo, aprobado por la interventoría y recibido por la Entidad.

PRESENTACION DE LA INFORMACION:

La Información se deberá presentar en físico y en digital. Se deberá anexar un informe que contenga todos los numerales descritos en el Producto No.1 Con sus respectivos planos y anexos.

2. PRODUCTO 2

2.1. FORMULACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.

2.1.1. Estudio y análisis de alternativas a nivel de prediseño

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Para selección de la alternativa el consultor deberá tener en cuenta lo siguiente:

Condiciones Generales:

Las evaluaciones y análisis desarrollados deberán ser articuladas con el esquema de ordenamiento territorial y con los planes ambientales y sectoriales tales como: Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) y/o articuladas con herramientas de planificación establecidas por la CAS y armonizadas con el plan de vida de TICOYA.

Información climatológica y meteorológica de la zona. Informe de estaciones existentes e históricas de datos por parámetros.

Información de cauces, laderas, cobertura vegetal de bosques y usos de la tierra en el área de influencia directa del proyecto (geomorfología).

Planteamiento, formulación, análisis y selección de la alternativa más favorable para el sistema de acueducto.

Para el planteamiento y la formulación de las alternativas se debe dar solución a los problemas, objetivos y metas identificados desde el punto de vista técnico, a nivel de predimensionamiento.

El análisis debe tener en cuenta la gestión de riesgos y la gestión ambiental, revisar los aspectos financieros, económicos y sociales que permitan determinar la viabilidad del respectivo proyecto a través de una matriz multicriterio (RAS) que permita escoger la alternativa más favorable desde el punto de vista técnico financiero, ambiental y social; como mínimo el documento de prediseño debe ir acompañado de los planos y memorias respectivas de los proyectos de infraestructura.

Definición del alcance de la intervención:

Se deberá establecer de manera clara los problemas y necesidades a los que pretende responder, así como los objetivos y metas que permitan resolverlos de manera estratégica. Los problemas y demás necesidades deberán plantearse en términos de:

- Prestación insuficiente del servicio objeto del sistema, en cuanto a cobertura, continuidad y/o calidad.
- Deficiencia en la prestación del servicio causada por malas condiciones de la infraestructura existente. En la medida de lo posible debe cuantificarse

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

físicamente la deficiencia en términos de variables tales como continuidad, calidad y/o cobertura.

- Existencia de problemas de salud pública solucionables con la ejecución de un proyecto de agua potable y/o saneamiento básico.
- Existencia de problemas relacionados con el deterioro del medio ambiente, los recursos hídricos y los ecosistemas naturales, o aquellos causados por el incumplimiento de las normas ambientales.
- Existencia de riesgos que puedan comprometer la prestación de los servicios.
- Carencia o necesidades de mejora de infraestructura para el control de drenajes.
- Existencia de riesgos de inundaciones.

Objetivos: los objetivos de la intervención deberán estar enfocados en responder a las necesidades y problemas detectados y deberán plantearse en términos de:

- Inversiones que tengan un efecto positivo y manifiesto en la salud pública de los habitantes y de su medio ambiente.
- Cobertura del servicio de agua potable.
- Calidad de agua en las fuentes de abastecimiento.
- Calidad del agua suministrada.
- Calidad de agua en las fuentes receptoras.
- Continuidad y condiciones técnicas del servicio.
- Programas de reducción en el consumo de agua.
- Cobertura del servicio de acueducto.
- Estado de pérdidas técnicas y comerciales. (Balance hídrico)
- Necesidades de rehabilitación y/o reposición.
- Mitigación de riesgos relacionados con la prestación de los servicios.
- Mitigación de riesgos por inundaciones.

Metas: Cada objetivo deberá tener asociada una o varias metas, las cuales deberán plantearse a partir de un análisis metódico de las necesidades y de los problemas detectados, en función de sus implicaciones en la salud pública, en la sostenibilidad del sistema y en el medio ambiente.
Cada meta cumplirá con las siguientes condiciones:

- Responder efectivamente al objetivo que la origina.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

- Ser realista y realizable bajo las condiciones externas que le afectan y prever los recursos requeridos.
- Ser medible y cuantificable en el tiempo a través de uno o más indicadores.
- Estar delimitada en el tiempo.
- Permitir la comparación de la situación actual y futura en forma clara y precisa.
- Conservar coherencia con las herramientas de planeación territorial, ambiental y sectorial que incidan sobre el área a intervenir.

Análisis de alternativas y formulación de alternativas de proyectos:

- Dar solución a los problemas, objetivos y metas identificados desde el punto de vista técnico, a nivel de predimensionamiento.
- El análisis debe tener en cuenta la gestión de riesgos y la gestión ambiental, revisar los aspectos financieros, económicos y sociales que permitan determinar la viabilidad del respectivo proyecto.
- Como mínimo el documento de prediseño acompañado de los planos y memorias respectivas de los proyectos de infraestructura.
- Comparación de alternativas y selección de alternativa viable: Para realizar la comparación de alternativas se deben evaluar y/o analizar los siguientes aspectos:

✓ **Criterios de sostenibilidad económica**

- Analizar la disponibilidad de recursos y/o el análisis de viabilidad para la operación y el mantenimiento de los proyectos, con el fin de garantizar la utilización de estos.
- Valoraciones ambientales asociadas a los proyectos.
- Inversiones para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la fuente hídrica, tasas retributivas, compensatorias y por utilización del agua y por vertimientos a las fuentes hídricas.
- Costos del manejo de lodos y otros subproductos resultantes del tratamiento de aguas.

✓ **2) Criterio de sostenibilidad técnica**

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

- Deberá considerarse la capacidad técnica de la entidad responsable de la ejecución e implementación del proyecto, así como la disponibilidad de recursos, materiales, mano de obra, repuestos y demás elementos para el funcionamiento de los sistemas.

✓ **3) Criterios de sostenibilidad ambiental**

- Selección y análisis de las y/o fuentes hídricas.
- Análisis del ciclo de vida de los proyectos.
- Escogerse la alternativa de mejor desempeño en término de demanda de recursos naturales y de generación de contaminantes.
- Optimización en el manejo y/o aprovechamiento de subproductos.

✓ **4) Criterios de gestión de riesgos**

Identificación de amenazas y vulnerabilidad.

✓ **5) Criterios de sostenibilidad social**

- Estudios relacionados con la aceptabilidad del proyecto.
- Análisis de los patrones socioculturales de las poblaciones involucradas frente a las alternativas planteadas.

Metodología de selección de la alternativa más favorable:

- Seleccionar la mejor alternativa con base en criterios de sostenibilidad.
- Evaluación de los aspectos económicos, técnicos, ambientales y sociales.
- Metodologías que impliquen la mínima subjetividad de valoración y el menor costo de inversión, operación y mantenimiento.
- Empleo de matrices de selección multicriterio.
- Evaluación de los aspectos económicos, técnicos, ambientales y sociales
- Desarrollar las investigaciones, cálculos, modelaciones y escenarios técnicos pertinentes con base en la información oficial disponible en las entidades territoriales, autoridades ambientales, de salud y las personas prestadoras, así

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

como en las respectivas herramientas de planeación sectorial y en concordancia con la normatividad ambiental expedida sobre el tema.

- Además de lo anterior el consultor debe tener en cuenta si se requiere tramites de licencias y/o necesidad de predios y/o servidumbres para la toma de decisiones en la selección de las alternativas.

Como resultado se debe entregar un documento que contenga la comparación de alternativas de diseño y la selección de alternativa viable que se elige para diseño a detalle, donde se incluya: descripción clara de cada alternativa propuesta, planos o esquemas donde se presenta cada alternativa, cálculos básicos de predimensionamiento por alternativa, descripción de la metodología de análisis y selección empleada, definición de criterios para el análisis donde se defina su peso, costos asociados (adquisición de predios, construcción, producción, importación, mantenimiento, operación, disposición ,etc.) por alternativa, matrices de comparación de alternativas y la definición clara de la alternativa seleccionada como la más favorable.

Definición y localización de cada uno de los componentes del proyecto a diseñar:

Definirá los componentes del proyecto y su localización específica dentro del área de estudio.

FORMA DE PAGO:

Se pagará por unidad (un), una vez se verifique el contenido y esté completo, aprobado por la interventoría y recibido por la Entidad.

PRESENTACION DE LA INFORMACION:

La Información se deberá presentar en físico y en digital. Se deberá anexar un informe que contenga todos los numerales descritos en el Producto No.2 Con sus respectivos planos y anexos.

3. PRODUCTO 3

3.1. DISEÑOS DETALLADOS

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

La Consultoría, procederá con la realización de todos los diseños de las diferentes especialidades a nivel de detalle constructivo basados en la alternativa seleccionada, siguiendo los requerimientos de las resoluciones 0330 de 2017, 0844 de 2018, 0661 de 2019, 0799 de 2021 y 0908 de 2021, así como de la NSR-10, del Código de Puentes, del RETIE, RETILAP o cualquier otra norma colombiana para diseño vigente que corresponda con los alcances definidos en la alternativa seleccionada. Para un mayor detalle de los alcances se recomienda verificar el procedimiento general de los diseños detallados en el artículo 7 de la resolución 0799 de 2021, en el que se incluyen: Definición y localización de cada uno de los componentes del proyecto a diseñar; Reconocimientos de campo; Levantamientos topográficos; Investigación de suelos y geotecnia; Estudio geoeléctrico y prediseño del pozo (para fuentes subterráneas); Diseño geométrico y análisis de interferencias; Diseño hidráulico; Diseño geotécnico; Diseño estructural; Obras complementarias (eléctricas, mecánicas, arquitectónicas, instrumentación y control, protección frente a riesgos por amenazas naturales y socionaturales identificadas, entre otras); Definición de especificaciones técnicas de construcción; Fichas de adquisición predial y declaratoria de utilidad pública; Permisos, licencias y autorizaciones; Determinación del presupuesto y cronograma de obras. Así mismo, los aspectos indicados en Capítulo 1, Capítulo 2 Secciones 1, 2, 3 y 4, Capítulo 3 Secciones 1, 2, 3, 4, 5 y 6, del Título 2 de la Resolución 0330 de 2017 modificados por las resoluciones 0799 y 0908 de 2021.

Es importante que todas las actividades incluidas en la elaboración del diseño a detalle sean coherentes en cuanto a sus necesidades de información con el plan de estudios detallados de campo, La interventoría deberá verificar que se cumpla con el plan y que este tenga la suficiencia para la elaboración de los diseños detallados.

El Diseño detallado debe ser completamente funcional, no debe requerir de elementos a ser diseñados en otros proyectos para su debido funcionamiento y estructurado por fases, de tal forma que cada uno sea funcional.

La funcionalidad se reconoce cuando la población objetivo solucione la necesidad planeada en la justificación del proyecto de preinversión al que corresponden los presentes términos de referencia.

El equipo de especialistas de la interventoría deberá proceder a la aprobación de cada uno de los componentes y productos presentados dentro del diseño detallado, para lo cual deberá presentar los informes de aprobación donde se evidencie la correcta verificación del cumplimiento normativo de cada espacialidad (topografía, suelos y geotecnia,

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

hidráulica, estructuras, eléctricas, mecánicas, arquitectónicas, instrumentación y control, gestión del riesgo, entre otras.).

3.1.1. GESTIÓN DE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y RIESGO PARA LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO

En un plazo máximo de tres meses, el Especialista en Gestión del Riesgo coordinará la elaboración del Informe de Amenazas, Vulnerabilidades y Riesgos (AVR) para los sistemas de acueducto, con el fin de identificar y cuantificar semicuantitativamente (Probabilidad × Impacto) las amenazas naturales (inundaciones, deslizamientos, periodos de estiaje, etc.) y antrópicas (cortes eléctricos, vandalismo, impericia en operación, etc.), de modo que este análisis alimente con precisión los diseños detallados.

El informe deberá incluir:

- Matriz de Amenazas y Vulnerabilidades que vincule cada riesgo con sus puntos débiles en infraestructura y operación.

- Bitácora de riesgos con mapa de calor (matriz 1–5 de Probabilidad vs. Impacto, coloreada por nivel de criticidad) para jerarquizar los riesgos.

- Plan de mitigación técnico-procedimental con estimación de costos, cronograma y matriz RACI (Responsable, Aprobador, Consultado, Informado) que asigne roles y flujos de revisión por acción.

Metodología (inspirada en ISO 31000); propuesta sugerida, no obligatoria:

- Establecer el contexto: alcance, objetivos y criterios de riesgo.

- Identificar riesgos: levantamiento de campo, revisión documental y talleres multidisciplinarios.

- Analizar y evaluar: asignar Probabilidad e Impacto (escala 1–5) y generar la bitácora con su mapa de calor.

- Tratar los riesgos: diseñar medidas de mitigación, estimar costo y plazo, y asignar responsables con la matriz RACI.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

- Monitorear y comunicar: definir indicadores de seguimiento y canales de reporte periódicos.

3.1.2. DISEÑOS HIDRÁULICOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO

Este diseño debe incluir todas las obras de infraestructura del sistema de acueducto resultantes o necesarias, analizadas desde la captación hasta la red de distribución.

Para realizar este entregable el consultor deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

Cálculo de la demanda: Caudal medio diario, caudal máximo diario, caudal máximo diario, coeficiente de consumo máximo diario, coeficiente de consumo máximo horario con relación al consumo diario, curva de variación horaria de la demanda.

Cálculo dotación neta: Debe determinarse de acuerdo con lo establecido en la Resolución 330 de 2017.

Cálculo dotación bruta: La dotación bruta para el diseño de cada uno de los componentes que conforman un sistema de acueducto se debe calcular conforme a la ecuación dada en la resolución 330 de 2017.

Diseños y planos detallados del sistema de acueducto: Esquemas, cálculos y modelaciones necesarias para la definición de las obras. Debe incluir los parámetros de ingreso empleados, con su correspondiente justificación. Debe incluir memorias de diseño hidráulico que incluyan: Selección de criterios de Diseño, cálculos y resultados de las modelaciones en que se definan los componentes del proyecto, información del programa de modelación utilizado, parámetros de entrada empleados como: diámetros, caudales, demandas, velocidades, especificaciones de materiales. Se debe realizar el diseño de la red de acueducto mediante el empleo de la formulación matemática que defina los diámetros, las cotas de cada accesorio y los parámetros mínimos hidráulicos de los conductos del sistema.

Una vez el análisis técnico-económico de las diferentes alternativas de fuentes de abastecimiento que permita identificar la mejor alternativa, EL CONSULTOR deberá realizar los diseños definitivos de cada uno de los componentes propuestos. El diseño hidráulico deberá realizarse siguiendo las normas de diseño exigidas por el —Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico y sus Títulos y normas complementarias.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

El CONSULTOR deberá diseñar todas las obras civiles necesarias para el proyecto, definiendo las dimensiones de zanjas, cimentaciones, soportes de tuberías y accesorios, diseños de estructuras hidráulicas, estudios de suelos, tipos de entibados, diseños estructurales diseño de pozos profundos, diseños eléctricos tales como tableros de control, transformadores, líneas, sistemas de control, alumbrado, líneas de alimentación y suplencia, etc., diseños mecánicos como: Compuertas, bombas, válvulas reguladoras, etc. en el caso que se requiera se deberán efectuar los diseños de la excavación, la cimentación, estructuras, drenajes, rellenos, cerramientos y otros Diseños definitivos de las estructuras y las redes.

En el caso de proyectar o diseñar estructuras en concreto, se debe cumplir en los diseños con lo requerido en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente y específicamente con lo relacionado en el Capítulo C.23 Tanques y Estructuras de Ingeniería Ambiental de Concreto.

El CONSULTOR elaborará las especificaciones e ítems de pago pertinentes.

Se deberá presentar un plano de localización general de todos los componentes del sistema, en escala adecuada y planos específicos con todos los detalles necesarios para su construcción. En todo caso los planos para construcción deberán contener toda la información requerida para el desarrollo en obra con las vistas y contenidos en cantidad suficiente que no se requiera explicación adicional. La aducción y conducción deberá presentarse en planta-perfil, con indicación de accesorios, línea piezométrica, diámetros, longitud, material, etc.

Es importante mencionar que El consultor debe tener en cuenta el diseño de sistemas contra incendio del municipio.

DISEÑOS Y PLANOS DETALLADOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE – PTAP EXISTENTE OPTIMIZADA

Esquemas, cálculos y modelaciones necesarias para la definición de las obras. Debe incluir los parámetros de ingreso empleados, con su correspondiente justificación. Debe incluir memorias de diseño hidráulico que incluyan: Selección de criterios de Diseño, cálculos y resultados de las modelaciones en que se definan los componentes de la planta de potabilización, informando parámetros asociados tales como: gradientes de mezcla rápida y lenta, tiempo y velocidades de sedimentación, volumen zona de lodos, carrera de

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

filtración, volúmenes de lavado de filtros, tiempos de contacto de cloro, perfil hidráulico para todas las unidades de proceso, etc.
Se debe realizar el diseño de cada proceso mediante el empleo de la formulación matemática que defina los diámetros, volúmenes, cotas de cada accesorio y de unidades de tratamiento, los parámetros mínimos hidráulicos de los conductos del sistema, etc.

Para los subproductos de la potabilización, se debe presentar un análisis técnico de alternativas tecnológicas adecuado siguiendo los requisitos normativos, que debe presentar las capacidades por proceso, incluyendo la caracterización del agua cruda, el estudio de potabilidad y el análisis de subproductos de la potabilización.

Plano esquema del proyecto: Esquema del proyecto donde se describen los diferentes componentes existentes y/o los que se pretende construir.

Plano de detalles constructivos: Planos de detalle constructivos de los diferentes componentes.

3.1.3. ESTUDIO DE SUELOS Y GEOTECNIA (PARA OBRAS PUNTUALES Y LINEALES)

La exploración detallada del subsuelo y geotecnia para las obras puntuales (captaciones, plantas, tanques, etc.) así como para las obras lineales (aducciones, conducciones, redes de distribución, etc.) determinados en la alternativa seleccionada, necesarios para el cumplimiento normativo y suficientes para el desarrollo adecuado del diseño geotécnico, estructural y de mitigación de riesgos correspondientes, que requieran de su realización o profundización de la exploración preliminar realizada.

A continuación, se relacionan los sondeos estimados para las obras puntuales y lineales.

Estudio exploración del suelo para obras lineales (aducciones, conducciones, redes de distribución) Título G aspectos complementarios RAS 2000 (Tabla G.2.2.2 Titulo G, RAS)	Sondeos aproximados	1 por cada 300 m
Estudio exploración del suelo para obras puntuales (captaciones, plantas, tanques. NSR-10 (Tabla H.3.2.1, y Numerales H 3.2.3, H 3.2.4 y H 3.2.5)	Sondeos aproximados	3 por cada

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

		obra puntual

Nota 1: El estudio geotécnico para obras lineales incluye 12.5 Km de red urbana, 18.5 Km de líneas de aducción hasta la PTAP existente, y 6 Km para trazado de red nueva desde fuente alterna.
Nota 2: Como estimación preliminar, se presupuesta efectuar una exploración del suelo por cada 300 metros de red.

La Interventoría deberá aprobar los puntos de sondeo definidos y validar su cumplimiento normativo en cuanto a cantidad, profundidad y ensayos de campo y laboratorio requeridos.

Dentro de los estudios básicos se deberá realizar la exploración preliminar del subsuelo, que debe ser incluida dentro de las actividades de Geología, geomorfología, suelos y geotecnia definido en el artículo 3 de la Resolución 0799 de 2021, en este se deberá realizar los estudios geotécnicos preliminares para la determinación de parámetros de prediseño para el planteamiento de alternativas del alcance del proyecto. Por lo cual, el especialista encargado de geotecnia de La Consultoría deberá verificar las condiciones generales del suelo en el área del estudio en cuanto a su complejidad y en coordinación con el especialista de geotecnia de la Interventoría determinarán los puntos de muestreo geotécnico y el alcance de ensayos de campo y laboratorio y determinación de parámetros suficientes para la realización de la ingeniería básica de las alternativas.

La entidad contratante propone a la consultoría efectuar aproximadamente un apique por cada 300 metros de red de acueducto, lo cual garantiza homogeneidad en los datos recolectados; así mismo, los perfiles de suelo pueden variar significativamente en distancias relativamente cortas. Cada 300 metros podría presentar distintas condiciones geológicas y geotécnicas que impacten el diseño y construcción de la red de acueducto; o a criterio, según variación del perfil de suelo hallado, con profundidades variables entre 2.7 metros (profundidad mínima de excavación en vías peatonales más un metro) y 7.0 metros, determinando los siguientes parámetros, sin limitarse a ellos: Contenido de humedad, Limites de Atterberg (líquido y plástico), Compresión inconfinada en suelos, Peso unitario en suelos y rocas, Peso Específico de suelos, Granulometría con lavado, Consolidación Rápida, Corte Directo en Suelos y Compresión Simple en roca; los anteriores parámetros deberán ser determinados por el especialista en geotecnia con visto bueno de la interventoría.

Para la determinación de las condiciones de amenaza por movimientos en masa que puedan generar inestabilidad geotécnica de las estructuras y obras de las alternativas

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

planteadas, deberá evaluarse la zonificación existente del servicio geológico colombiano-SGC (Geoportal- SIMMA) a la escala más detallada disponible para la zona, o en caso de que existan, de estudios de amenaza más detallados de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas- POMCA y Planes de Ordenamiento Territorial (POT, PBOT, EOT).

Nota: se aceptan los sondeos a profundidad mínima solamente para las red de acueducto y para las obras puntuales se deberá tomar la muestra a la profundidad máxima, empleando los equipos o métodos de penetración que se considere necesario de acuerdo con las características evidenciadas del suelo.

Estudio de suelos:

Que incluya: la localización de los puntos de muestreo, la profundidad de la exploración de cada punto, el equipo utilizado, los ensayos de laboratorio realizados, los parámetros definidos y las recomendaciones.

Establecer las características de las principales formaciones geológicas, geomorfológicas y fisiográficas de la región, del paisaje y topografía asociada con la localidad.

Identificar las fallas geológicas activas, zonas de desgarre o de movimientos en masa, que se localicen en el área circundante del proyecto y el grado de sismicidad a que puede estar sometido.

Reconocimiento general del terreno afectado por el proyecto,

Programa de investigaciones de campo y muestreos del subsuelo necesario para evaluar sus características partiendo de un estudio que incluya como mínimo:

- Clasificación de los suelos, permeabilidad, nivel freático.
- Características físico-mecánicas y características químicas que identifiquen la posible acción corrosiva del subsuelo para elementos metálicos y no metálicos que van a quedar localizados en el subsuelo estudio geotécnico que determine: capacidad portante, condiciones de amenaza y vulnerabilidad y la estabilidad geotécnica del suelo y de las obras que lo requieran. --recomendaciones de diseño y construcción de elementos de cimentación, estructuras de contención, protección y drenaje; la geometría y factor de seguridad de taludes.

Planos de localización de sondeos: Planos de localización de los puntos de muestreo debidamente georreferenciados a la topografía realizada previamente.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

3.1.4. DISEÑO GEOTÉCNICO

Todas las obras de infraestructura definidas en la alternativa y diseñadas hidráulicamente, requieren de un diseño geotécnico que asegure su estabilidad y funcionalidad, así como la no afectación de las construcciones vecinas e infraestructura existente. El diseño geotécnico deberá fundamentarse en los estudios e investigación de suelos antes descritos.

Dentro de los estudios de geotecnia, debe exigirse lo correspondiente al establecimiento de parámetros para cantidades de obras de movimiento de tierra, tales como excavaciones, anchos de zanja, taludes, manejo de aguas, entibados, table estacados, identificación de zonas de falla y recomendaciones geotécnicas. Así mismo, debe estudiarse la posibilidad de incorporar medidas sobre cantidades máximas de excavación en función de los diámetros de las tuberías y los taludes. Además, debe contener table estacados, identificación de zonas de falla y recomendaciones geotécnicas.

Nota: Se debe tener en cuenta los parámetros mínimos faltantes contenidos en el titulo H de la NSR-10 en su numeral H.2.2.2 o aplicables según normativa nacional.

Plano de detalles constructivos: Planos de detalle constructivos de los diferentes componentes.

3.1.5. DISEÑO ESTRUCTURAL

Firmados por el especialista estructural, el interventor y/o supervisor y aprobado por el director de consultoría con sus respectivos números de matrícula profesional. Debe incluir el diseño de todas las estructuras puntuales contempladas en el alcance del proyecto, de acuerdo con los resultados obtenidos en los estudios de campo.

Los diseños deben contemplar las memorias de cálculo y análisis, información sobre el software utilizado y los planos de diseño para la construcción de todas las estructuras en cuanto a memorias estructurales:

En esta memoria debe incluirse una descripción del sistema estructural usado, y además deben anotarse claramente el cálculo de las cargas, el grado de capacidad de disipación de energía del sistema de resistencia sísmica, el cálculo de la fuerza sísmica, el tipo de

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

análisis estructural utilizado y la verificación de que las derivas máximas no fueron excedidas. Cuando se use un equipo de procesamiento automático de información, además de lo anterior, debe entregarse una descripción de los principios bajo los cuales se realiza el modelo digital y su análisis estructural y los datos de entrada al procesador automático debidamente identificados. Los datos de salida pueden utilizarse para ilustrarlos resultados y pueden incluirse en su totalidad en las memorias de cálculo, pero no pueden constituirse en sí mismos como memorias de cálculo, requiriéndose de una memoria explicativa de su utilización en el diseño.

Además de esto deberán contener:

- Predimensionamiento.
- Enterrado, semienterrado o superficial.
- Análisis de carga detallado para cada uno de los casos de carga (muerta, viva, suelo, hidrodinámicas, etc.).
- Parámetros geotécnicos y recomendaciones de cimentación del estudio de suelos
- Análisis sísmico de la estructura enmarcado en los requisitos definidos en el documento NSR-10 TITULO A
- Combinaciones de carga (resistencia y condiciones de servicio).
- Chequeo de derivas y/o deflexiones.
- Cálculo del factor de durabilidad ambiental.
- Verificación del cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en la norma (flexión y cortante).
- Archivo digital de la modelación estructural (datos de entrada y salida).

En las estructuras de concreto reforzado deben incluir las correspondientes cantidades de obra, listas de refuerzo y figuración y sus planos de consolidación de la información.

En los diseños estructurales, planos, especificaciones técnicas y presupuestos; se debe especificar las características de los diferentes concretos a utilizar, en función de sus condiciones de trabajo y sitio. También debe contener las Metodologías empleadas para su cálculo, caso de cargas consideradas, combinaciones de carga, suposiciones utilizadas, esquema de los componentes a construir con sus respectivas dimensiones, información sobre el programa de modelación empleado para el cálculo.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

En el caso de estructuras metálicas –si las hubiera- debe incluirse su despiece. También debe incluir: declaratoria de cumplimiento y/o certificación de que se emplea la NSR -10 o la norma que la reemplace.

Planos de diseño estructural definitivos: Impresos a una escala adecuada, deben incluir: detalles constructivos, notas y referencias sobre materiales empleados en el diseño, dimensiones respectivas de todos los elementos, cuadros de despiece de los elementos y figuración, cuadros con cantidades de acero y volúmenes de concreto.

Plano de detalles constructivos: Planos de detalle constructivos de los diferentes componentes.

3.1.6. DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS

El diseñador arquitectónico en base a mesas de concertación con el municipio y atendiendo los criterios de los especialistas del equipo de consultoría, elaborará la documentación preliminar del anteproyecto arquitectónico, el cual debe contener:

- El programa de necesidades (ambientes, áreas y sus particularidades)
- Estudios generales del proyecto (diagramas de relaciones entre ambientes, flujogramas, funciones de cada ambiente y las particularidades arquitectónicas requeridas para esas funciones. Equipamiento y mobiliario por ambiente, calidad de la decoración, tipo de iluminación, et.)
- Criterios preliminares de diseño (espaciales, funcionales, formales, simbólicos, estructurales, eléctricos, hidrosanitarios, electromecánicos, instalaciones especiales, arquitectura accesible, materiales de construcción, sistemas constructivos, ventilación natural y electromecánica, obras exteriores, etc.
- Datos técnicos de equipos que los especialistas recomienden dentro de la ingeniería de detalle, que deben incorporarse a la obra
- Criterios básicos de costos de construcción del proyecto y de los costos de mantenimiento de edificios, instalaciones, obras exteriores, etc.
- Criterios básicos acerca de la forma administrativa que se empleará para la construcción de las obras.

Alcances del anteproyecto arquitectónico

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Diseño Preliminar. *Criterios de localización en el contexto, implantación, idea rectora o partido general, o primeros esquemas tridimensionales.*

Anteproyecto Global

- Plan Maestro del Conjunto y obras exteriores, incluye plano general arquitectónico de ubicación de edificios, unidades de tratamiento, definición de accesos, andenes, cercas, casetas, circulación vial, estacionamientos, pasos a cubierto, señalización, mobiliario externo, escaleras, rampas, niveles, áreas ajardinadas, muros, portones, plazas, vivero, etc.
- Anteproyecto arquitectónico de edificios, incluye plantas arquitectónicas de edificios, tipificación y modulación de edificios, estudio de fachadas típicas y de conjunto, estudios de aspectos formales internos y externos, lluvia de ideas de detalles de diseño arquitectónico. (Pisos, escaleras, recubrimientos de muros, pasamanos, ingreso principal, puertas, ventanas, rodapiés, cielos falsos, molduras, carpintería decorativa, aleros, cubierta de techos, objetos decorativos incorporados a la obra, componentes decorativos, colores, efectos especiales de iluminación artificial, tipo de iluminación, ideas acerca de los equipos y luminarias, ideas para el buen aprovechamiento de la ventilación natural, uso de agua para efectos decorativos y funcionales climáticos, ideas acerca de los equipos y aparatos sanitarios, ideas acerca del revestimiento de paredes, ideas acerca de áreas ajardinadas y áreas exteriores, patios, terrazas, pisos exteriores, uso de materiales pétreos en exteriores, etc.
- Generar anteproyecto estructural, anteproyecto de instalaciones hidráulicas y sanitarias, anteproyecto de instalaciones eléctricas, anteproyecto de aire acondicionado y ventilación natural, anteproyecto de redes de comunicación, alarma, previsión y seguridad, etc.

El proyecto arquitectónico para las obras puntuales ubicadas en áreas específicas, tales como desarenadores, PTAP (incluidas las unidades de tratamiento de agua, el sistema de almacenamiento de agua potable, y el tratamiento de lodos), el diseñador debe presentar la definición de los elementos arquitectónicos proyectados, la determinación de espacios, planos de fachadas, cerramientos, cortes definiciones hidrosanitarias y eléctricas, así como los planos necesarios para su construcción.

Entregar planos arquitectónicos: Plantas (arquitectónicas, cubiertas, de ejes y cimientos y desagües, en las cuales se deben indicar los niveles y marcar los cortes), fachadas (todas

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

las que sean necesarias de tal forma que se puedan leer las diferentes texturas en fachadas, así como las dimensiones de los vanos), y cortes (los que sean necesarios de tal forma que nos permita ver detalles interiores a nivel de estructura, placas de piso, escaleras y cubierta).

Se solicita a la consultoría incluir dentro de los diseños arquitectónicos, los elementos de cerramientos que permitan aislar la planta de potabilización, impidiendo el ingreso de personal no autorizado u animales que puedan causar contaminación en el sistema, igualmente, se solicita incluir los elementos hidrosanitarios que se lleguen a requerir en la caseta de operación de la Planta, siguiendo los requerimientos del RAS

3.1.7. Diseños eléctricos

Si se contempla luminarias, bombas, equipos que empleen energía como medidores, dosificadores, entre otros, La Consultoría debe que debe presentar todos los diseños, memorias y planos relacionados en este componente, indicando con claridad los componentes proyectados, sus características, diseño, especificaciones, así como los correspondientes planos de diseño incluido el unifilar, cuadro de equivalencia de conductores, detalles, notas y recomendaciones. Si se contempla elementos de control o automatización el correspondiente informe de diseño de elementos.

Para los componentes que requieran diseños eléctricos, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos: cálculos eléctricos, planos eléctricos, especificaciones técnicas particulares, los APU, presupuesto. RETIE y demás trámite de aprobación en la ESSA.

3.1.8. Diseños obras complementarias

Los diseños deberán incluir todas las obras complementarias según la especialidad, necesarias para el funcionamiento de los componentes del sistema (levantamiento topográfico complementario, diseños arquitectónicos, hidráulicos, instrumentación y control, protección frente a riesgos por amenazas naturales identificadas, entre otras).

FORMA DE PAGO:

Se pagará por unidad (un), Una vez se verifique el contenido y esté completo, aprobado por la interventoría y recibido por la Entidad.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

PRESENTACION DE LA INFORMACION:

La Información se deberá presentar en físico y en digital. Se deberá anexar un informe que contenga todos los numerales descritos en el Producto No.3 Con sus respectivos planos y anexos.

4. PRODUCTO 4

4.1. GESTIÓN PREDIAL Y AMBIENTAL

4.1.1. INFORME DE GESTIÓN PREDIAL Y DE SERVIDUMBRES

Toda la parte predial y/o servidumbres de paso se debe Entregar en físico y anexar en un CD aparte del proyecto. Los estudios y diseños del sistema de acueductos no incluyen legalización de predios (obligación municipal), la consultoría llega hasta el estudio donde le hace recomendaciones al municipio de predios.

Establecer claramente las necesidades de adquisición de predios y servidumbres para desarrollar la construcción de las obras necesarias, y los actos administrativos que la entidad territorial o la autoridad ambiental deben realizar para asegurar la disponibilidad oportuna de los terrenos requeridos para la construcción.

Deberá contener los siguientes documentos:

- Plano predial con implantación del proyecto, identificando predios y servidumbres requeridos, el plano debe permitir determinar si se cuenta o no con la totalidad de predios y permisos de servidumbres respectivos, sobre un plano catastral - plancha IGAC.
- Certificado de libertad y tradición de los predios requeridos para la ejecución del proyecto. En caso de requerir predio.
- Documento de sana posesión que contenga como mínimo: manifestación en la que se exprese que el predio será destinado al uso público o a la prestación de un servicio público; acreditación de la posesión del bien a través de cualquiera de los medios establecidos en el artículo 165 del código general de proceso; descripción del predio en los términos del artículo 31 del Decreto 960 de 1970.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

- Certificación de predios y servidumbres suscrito por el alcalde municipal, según formato M.V.C.T
- Documento que acredite la anotación en el folio de matrícula inmobiliaria de (los) predio(s).
- Autorización de paso para obras lineales.

Adicional a lo anterior este entregable deberá contener el anexo predial y requerimientos como se relaciona a continuación:

Anexo predial y requerimientos legales.

A continuación, se relaciona el anexo que debe ser tenido en cuenta para realizar los estudios prediales:

1) Plano predial general donde se establezca cada uno de los predios a intervenirse, debidamente firmado por el Diseñador:
   a. Con el plano de diseño definitivo implantar sobre el plano catastral (plancha de IGAC).
   b. Identificar en los trazados de conducciones la franja de intervención.
   c. Identificar las estructuras especiales o infraestructura de componentes del proyecto
2) Plano individual de los predios afectados dentro del proyecto.

Una vez identificado cada predio:

Realizar un plano escala 1:1000 de cada uno de los predios afectados dentro del proyecto

Caracterización completa del predio: área total, área construida, coordenadas, matricula catastral, información de propietario (s) y/o poseedores, municipio, vereda, carreteable de acceso, linderos, inventarios, etc...

Resaltar los componentes del proyecto que están ubicados en cada predio, en los casos de conducciones con su respectiva franja de intervención, y en los casos de estructuras o infraestructura puntual, las coordenadas exactas de ubicación.

Firmado por el diseñador

3) Certificación de predios y servidumbres:

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

La administración municipal deberá certificar tal situación a través de documento donde manifiesten la relación de predios a afectarse para el desarrollo y ejecución del proyecto. Así mismo deberá relacionar número de matrícula, nombre del propietario, nombre del predio y documento de identidad.

4) Certificado que el proyecto se encuentra en espacio público o en el área aferente de vía:

En los casos donde la infraestructura del proyecto se encuentre en espacio público del municipio, se debe adjuntar certificación emitida por secretario de planeación, certificando que el área de intervención pertenece a espacio público municipal y se autoriza su ejecución. En los casos donde la infraestructura del proyecto se encuentre en áreas de vías, se debe contar con un certificado que especifique el tipo de vía (primaria, secundaria, terciaria, camino, etc....), según formato del M.V.C.T.

5) Autorización de intervención vial:

En los casos que el proyecto se ejecute sobre áreas de vías, según el tipo de vía, la entidad competente deberá proferir la autorización de intervención en la vía, especificando el nombre del proyecto y que conoce las áreas de intervención de este.

6) Reconocimiento y autorización expresa de predio sirviente (servidumbre según artículo 940 del código civil) firmada por todos y cada uno de los propietarios.

Este documento solo será válido cuando sea otorgado por el propietario o poseedor del predio sirviente.

En todo caso el alcalde municipal deberá declarar bajo la gravedad de juramento, que para la ejecución del proyecto protocolizará de conformidad con la ley las servidumbres afectadas una vez se termine la ejecución de cada tramo, comprometiéndose de antemano a la imposición de servidumbres como autoridad competente por vía legal, en caso de no lograrse la protocolización de mutuo acuerdo.

4.1.2. INFORME DE GESTIÓN AMBIENTAL

Comprende las actividades necesarias para obtener los permisos, concesiones y demás autorizaciones ambientales que se requieran. El Consultor deberá preparar toda la documentación necesaria para que la entidad territorial solicite a la Corporación Autónoma

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Regional de la jurisdicción, la Licencia Ambiental o los permisos, concesiones y autorizaciones requeridas por la ley para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente.

EL CONSULTOR deberá hacer un inventario detallado de los diferentes permisos, licencias y autorizaciones que requiere el proyecto para su ejecución, preciando el fundamento normativo de cumplimiento y los términos de referencia establecido por la autoridad ambiental, la precisión de los tramites que se deben adelantar previamente o durante el proceso constructivo y los hechos o acciones que se deben desarrollar para el cumplimiento de este.

Deberá precisar si se requiere Plan de Manejo de Tráfico - PMT, Plan de Manejo Ambiental – PMA, entre otros.

Además, debe realizar la proyección del costo aproximado correspondiente a permisos, licencias, autorizaciones, PMT, PMA para tener en cuenta en el momento de ejecución, y contemplarlo en los presupuestos.

FORMA DE PAGO:

Se pagará por unidad (un), Una vez se verifique el contenido y esté completo, aprobado por la interventoría y recibido por la Entidad.

PRESENTACION DE LA INFORMACION:

La Información se deberá presentar en físico y en digital. Se deberá anexar un informe que contenga todos los numerales descritos en el Producto No.4 Con sus respectivos planos y anexos.

5. PRODUCTO 5

5.1. Formulación y radicación al mecanismo

5.1.1. Memorias de cantidades de obras detalladas

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Firmadas por el diseñador, según la especialidad, el director, el interventor y/o supervisor, con sus respectivos números de matrícula profesional. Los diseños deben contemplar las memorias detalladas y descriptivas de cálculo, en herramientas computacionales, con la correspondiente interpretación de resultados, que permitan su verificación.

Todas las memorias deben ser entregadas en medio digital. Deben ser presentadas en Hoja electrónica formulada dinámica de manera que se puedan ver las medidas y las operaciones aritméticas de las que resultan las cantidades finales consignadas en el presupuesto de obra.

Cada actividad presentada debe ser clara, concreta, identificable y coherente con las memorias y planos de diseño, así como complementar la especificación particular que identifica el método constructivo empleado, con el fin que sea fácilmente localizable y entendible para su correcta ejecución en obra.

5.1.2. Especificaciones técnicas

El consultor deberá realizar las especificaciones técnicas generales y particulares para cada diseño del Plan Maestro de Acueducto y anexarlas en dicho entregable. Las especificaciones deberán realizarse de la siguiente manera:

Firmadas por el profesional responsable del diseño, aprobadas por el director, el interventor y/o supervisor y aprobado por el director de consultoría con sus respectivos números de matrícula profesional. Deberán contar con una introducción que establezca con total claridad la ubicación y extensión del proyecto, indicando los medios de acceso, transporte, distancia a la(s) cabecera(s) municipal(es). En los casos en los que se requiera implementar medios de transporte multimodal, debe indicarse la distancia para cada tipo de transporte.

Deberán contar con una introducción que establezca con total claridad la ubicación y extensión del proyecto, indicando los medios de acceso, transporte, distancia a la(s) cabecera(s) municipal(es), unidad de medida, y ensayos a realizar, normas que debe cumplir en los casos en los que se requiera implementar medios de transporte multimodal, debe indicarse la distancia para cada tipo de transporte.

Adicionalmente, las especificaciones técnicas particulares deben estar de acuerdo con las memorias de cálculo y diseño de todos los componentes de cada sistema de acueducto los planos y los ítems incluidos en el presupuesto, indicando los procedimientos, materiales,

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

insumos, recomendaciones y consideraciones del proceso constructivo, con el fin de evitar errores o dificultades durante la ejecución de las obras, ensayos a realizar, normas que debe cumplir, así como los demás aspectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. La especificación debe indicar la unidad de medida y pago guardando total correspondencia con lo indicado en los planos y el presupuesto.

5.1.3. Presupuesto y APU

COMPONENTE FINANCIERO Y/O PRESUPUESTAL

Análisis de precios del mercado incluye disponibilidad de mano de obra y materiales de construcción (En insumos y equipos realizar un estudio de mercado con tres (3) cotizaciones, cuando aplique).

El proyecto debe adjuntar la siguiente información mínima:

- Localización de las canteras, fuentes de materiales y escombreras frente al centro de gravedad de la obra. Aquí no hay canteras, menos escombreras...
- Accesos (estado de vías en temporada de aguas bajas y en temporada de aguas altas).
- Disponibilidad de proveer materiales de agregados (arena de río, arena de peña, grava, canto rodado, triturado, piedra etc.), aquí?
- Disponibilidad y capacidad para recibir material retiro de sobrantes de excavación y escombros.

El Listados de materiales, insumos y equipos debe estar soportado con cotizaciones actuales y representativas de las zonas. Se deben anexar como mínimo tres (3) cotizaciones.

En razón a que los materiales pétreos y agregados deben ser provistos por canteras que tengan licencia ambiental y/o permisos de las autoridades competentes, el consultor debe identificar los sitios más cercanos al área del proyecto en los cuales están ubicadas las canteras, indicando las distancias, para efectos de estimar los costos de transporte de materiales. Esto deben ajustarlo a lo que hay en territorio, cómo manejarían eso en puerto Nariño?

De igual manera, los sitios de disposición de material de retiro y/o escombros, deben contar con los permisos de la autoridad competente y el consultor debe tener en cuenta la distancia para la estimación de los costos de esta actividad. Lo mismo que el anterior

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Listado de precios: Se debe presentar un listado de precios de mercado de los materiales e insumos de la región donde se desarrollará el proyecto, incluyendo el costo de los equipos y la mano de obra. Se debe presentar en hoja electrónica que permita su verificación.

Presupuesto de obra, presupuesto de interventoría y desglose del AIU para el sistema de acueducto.

Listado de precios: Se debe presentar un listado de precios de mercado de los materiales e insumos de la región donde se desarrollará el proyecto, incluyendo el costo de los equipos y la mano de obra. Se debe presentar en hoja electrónica que permita su verificación.

Presupuestos: El presupuesto deberá estar firmado por el profesional responsable del diseño, el ingeniero costos y programación, el interventor y/o supervisor y aprobado por el director de consultoría con sus respectivos números de matrícula profesional.

- Deberá ser presentado en Hoja electrónica formulada con enlaces que permitan su verificación, indicando la fecha de su elaboración.
- El presupuesto debe establecer la unidad de medida y la cantidad, debidamente coordinada con los análisis de precios unitarios-APU, las especificaciones técnicas, las memorias de diseño y los planos, de manera que guarden absoluta coherencia.
- Para el presupuesto de aducciones y conducciones, se deben tener en cuenta, la existencia o no de carreteables de acceso para la entrada de los materiales, el tipo de suelos para prever el material de relleno necesario para la instalación de la tubería.
- El proyecto debe contemplar el análisis de AIU para la obra civil. Para tal efecto, la Administración del proyecto deberá incluir entre otros, los siguientes costos: campamento, señalización temporal y definitiva, valla, dotación, actas de vecindad, trámite de permisos y licencias requeridos para la implementación del proyecto, seguridad industrial, elementos de protección personal, gestión social, plan de manejo de tránsito-PMT, impuestos, pruebas hidráulicas según el tipo de proyecto, pruebas de estanqueidad, vigilancia y bodegaje.
- El presupuesto debe contemplar los costos de puesta en marcha de cada uno de los sistemas diseñados.
- Para proyectos con inversiones mayores a 2.000 SMMLV la Consultoría deberá separarse las obras civiles de los suministros de tubería; se asignando un costo

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

indirecto diferencial (costos de administración) e igualmente lo propio para la interventoría sobre estos suministros.

- Interventorías: Su valor se debe estimar mediante la carga prestacional y AIU, discriminando el plazo y los costos del personal profesional, indicando su especialidad y dedicación; prestaciones sociales; honorarios; costos de perfeccionamiento del contrato e impuestos y demás costos directos; indirectos y administrativos, es decir, todos los valores constitutivos del costo de la interventoría.
- El presupuesto deberá llevar Discriminación de costos para pasos elevados y/o subfluviales.

Análisis de precios unitarios-APU: Firmados por el profesional responsable, el interventor y/o supervisor y aprobado por el director de consultoría con sus respectivos números de matrícula profesional. Deberán ser presentados en Hoja electrónica formulada con enlaces que permitan la verificación; para cada uno de los ítems incluidos en el presupuesto. Se debe indicar claramente la fecha de elaboración, de manera que no exista un desfase mayor de doce (12) meses con respectos a la fecha de presentación del proyecto.

La identificación de los ítems debe guardar total concordancia con el presupuesto en cuanto al nombre, unidad de medida y pago. El análisis deberá discriminar claramente, materiales, equipo, herramienta, transporte, y mano de obra, indicando los rendimientos, de acuerdo con la unidad de medida. Para zonas de difícil acceso, deberá discriminar los diferentes tipos de transporte requeridos y hacer explícitas las condiciones especiales que requiera la ejecución de la actividad.

En virtud del análisis particular de cada precio unitario en el sitio de ejecución del proyecto, se deberá adjuntar en la totalidad de los materiales contemplados en los análisis de precios, al menos una cotización que corresponda a los precios de mercado para el sitio indicado de ejecución o centro poblado más cercano.

Para el caso de suministros de equipos, elementos mecánicos, o piezas especiales no comerciales, se deberán adjuntar al menos dos cotizaciones del fabricante o proveedor autorizado, salvo los casos de fabricación exclusiva.

Para componentes diferentes a tuberías, tales como plantas de tratamiento de agua potable, aguas residuales, y almacenamientos, que incluyan como materia prima la fibra de

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

vidrio, el proyecto debe adjuntar el diligenciamiento del formato 5 de la presente guía, como soporte técnico para la correspondiente cotización.

Para los cruces de vías, debe indicarse el nombre de la vía, categoría - departamental, nacional o municipal-, si esta concesionada o no y si el cruce requiere un método constructivo sin zanja para efectos de su valoración.

Para pasos elevados y/o subfluviales, se debe indicar claramente la recomendación de método constructivo para el costeo.

5.1.4. Cronograma y flujo de inversión

El cronograma de ejecución de la consultoría de acueducto debe permitir identificar el orden secuencial de ejecución de proyectos y acciones, en el tiempo y la asignación de ejecución de estos. En cuanto al Plan de inversiones: Debe contener un plan financiero compilado de los presupuestos para cada programa y proyecto contemplando la reinversión, inversión y operación durante el horizonte de ejecución en su inmediato, corto, mediano y largo plazo, durante los próximos 25 años de vigencia del Plan maestro de acueducto.

Cronograma de ejecución y flujo de fondos de inversión para cada una de las obras planteadas en la consultoría, debe involucrar las etapas de contratación y ejecución de las diferentes obras que lo componen, deberá ir de la siguiente manera: Firmados por diseñador, el interventor y/o supervisor y aprobado por el director de consultoría con sus respectivos números de matrícula profesional, debe reflejarse los diferentes componentes del proyecto, especificarse duración de las actividades, Identificarse ruta crítica y holguras, reflejar totalidad de los recursos por fuente prevista en cada periodo definido.

5.1.5. Certificaciones

A continuación, se relacionan los documentos mínimos que se relacionan con este entregable:

- Carta de Presentación del proyecto: La carta de presentación debe ser firmada por el representante legal del municipio, debe estar emitida a la entidad que financiará el proyecto. El modelo de esta carta se encuentra en el formato 1 de la resolución 661 de 2019, o aquella que la reemplace..
- Descripción del proyecto definiendo el alcance total: Presentación ejecutiva en power point con los datos generales del proyecto.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

- Ficha montando el proyecto con la metodología general ajustada (MGA), formulada por el Departamento Nacional de Planeación - DNP
- Certificación funcionalidad e integridad Firmada por el profesional responsable del diseño, el interventor y/o supervisor, con sus respectivos números de matrícula profesional.
- La consultoría debe presentar certificación del diseñador, en la que se indique que una vez se encuentren ejecutadas las obras consideradas en el proyecto acorde con el diseño puesto a consideración para evaluación, estas entrarán en funcionamiento, y que su puesta en marcha no depende de obras o actividades adicionales a las consideradas en el proyecto.
- Informe de revisión y aprobación por parte de la interventoría o la supervisión del municipio: Informes de Revisión y aprobación del proyecto por componente o especialidad por parte de la interventoría de los estudios y diseños, que incluya las observaciones y recomendaciones realizadas para el cumplimiento normativo por especialidad, así como la certificación de conformidad con el diseño, dirigido a la entidad contratante. Debe estar firmado por cada especialidad en original*. En caso de que no interventoría o supervisión este informe deberá ser elaborado por el municipio por un personal idóneo.
- Formato resumen del proyecto: El resumen del proyecto se deberá presentar en el formato 2 suministrado en la presente Guía, diligenciado en su totalidad y firmado por el representante legal de la Entidad que lo presenta. En los casos en los que el proyecto sea presentado por el plan departamental de agua, el formato podrá ser firmado por el Gestor.
- Ficha de seguimiento: Debe contener como mínimo la información contenida en el formato de Ficha de Seguimiento FSE-01, estar diligenciado en su totalidad y firmado por el secretario de Planeación o por quien haga sus veces.
- Documento de constitución legal: Documento de constitución legal del ente administrado del servicio a prestar.
- Diagnóstico de la empresa prestadora de los servicios de acueducto, alcantarillado y/o aseo: El proyecto debe incluir un diagnóstico institucional, legal, administrativo, comercial, financiero, técnico y operativo del prestador, de conformidad con lo establecido en el Formato 3. En todos los casos, se debe indicar el nombre de la empresa que presta el servicio en el municipio, cuando se trate de un acueducto rural, se debe indicar el nombre de la empresa prestadora en esa localidad-, naturaleza jurídica de la empresa y años de funcionamiento. Si no existe empresa, así deberá indicarse y en el plan

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

financiero incluir su creación, previendo los recursos necesarios para su puesta en marcha. Toda la información consignada deberá contener soportes y se deben anexar al formato

- Esquema organizacional: De la empresa prestadora del servicio en el municipio
- Fortalecimiento institucional y/o transformación empresarial: De la empresa prestadora del servicio en el municipio.
- Certificado de cumplimiento con lo previsto en la ley 142: Documento que certifica que el municipio ha cumplido con lo previsto en la ley 142, para efectos de la prestación de servicios de acueducto
- Certificado de paz y salvo por concepto de subsidios: Certificado de la entidad de que se encuentra a paz y salvo por concepto del pago de subsidios a favor de los prestadores de los servicios de acueducto, alcantarillado o aseo, que tengan relación con el proyecto.
- Certificado de disponibilidad de servicios públicos: Certificado de disponibilidad de servicios Públicos por la entidad competente (Acueducto, alcantarillado, redes eléctricas, etc.). Cuando se requiera por la naturaleza del proyecto, la certificación de la ESP que evidencie y garantice la disponibilidad del servicio.
- Certificado donde indique si el proyecto se encuentra en zona expuesta a amenazas y/o condición de riesgo identificado: certificación de planeación municipal donde indique si el proyecto se encuentra en zona expuesta a amenazas y/o condición de riesgo identificado.
- Reasentamiento de población: Cuando por efecto de la construcción de un proyecto se requiera reasentamiento de población, la Entidad Formuladora deberá realizar el plan de reasentamiento y adelantar los trámites necesarios, de manera previa a la presentación del proyecto ante el Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico. En los casos en que hay necesidad de reubicar población, esta actividad se debe haber realizado antes del inicio de la ejecución del proyecto. Si se encuentra en ejecución, debe presentarse un cronograma del plan de reasentamiento, en donde se pueda verificar que la reubicación de población se encuentra terminada, antes de iniciar la ejecución del proyecto. Si para este proyecto no aplica este ítem, debe existir una certificación emitida por el secretario de planeación.
- Copia del documento de incorporación del proyecto en el plan de acción por municipio: Incorporación del proyecto en el Plan de Acción por Municipio y/o Plan Anual Estratégico de Inversiones y/o documento que acredite la existencia de recursos para la financiación del proyecto.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

- Certificado de registrado en el Banco de Programas y Proyectos de Inversión Municipal: Certificado de que el proyecto se encuentra registrado en el banco de Programas y Proyectos de Inversión Municipal (se debe incluir el Número de Registro).
- Certificado de la inclusión del proyecto en el Plan de Desarrollo Municipal: Certificado de la inclusión del proyecto en el Plan de Desarrollo Municipal.
- Certificado población empleada en el diseño: certificación de planeación municipal donde acredite que está de acuerdo con la proyección de población empleada en el diseño y que esta corresponde con las expectativas de las herramientas de planeación disponibles en el municipio. *El certificado debe describir el dato de la población usada para el diseño
- Certificado de constancia que los precios de insumos son los de la zona de interés: Certificado donde conste que los precios de materiales, maquinaria y equipo que van a ser utilizados para la ejecución del proyecto son los de la zona de interés.
- Certificado de estudios, diseños, planos y especificaciones técnicas: Certificado que el proyecto posee estudios, diseños, planos y especificaciones técnicas
- Certificado de viabilidad técnica: Certificado dando la viabilidad técnica donde se avalen los diseños, análisis de precios unitarios y cantidades de obra del proyecto.
- Certificado de fases del proyecto: certificación de que el proyecto se ejecutará en una sola etapa o por etapas y que será funcional. En caso de que sea por fases que el municipio se Debe comprometer a gestionar esos recursos para poder terminar las fases de proyecto.
- Certificado de sostenibilidad del proyecto: Certificado de sostenibilidad del proyecto
- Certificado de uso del suelo: Certificado uso del suelo por parte de la alcaldía.
- Certificado de desarrollo del proyecto acorde con el POT, PBOT, o EOT vigente: El proyecto deberá incluir la certificación que acredite con relación a la localización y uso de los terrenos, y que el proyecto se desarrollará acorde con el POT, PBOT, o EOT vigente, y que no existe impedimento para la construcción del mismo. Se debe anexar Acto administrativo de aprobación del Plan de Ordenamiento Territorial. En la certificación se debe relacionar el numeral del POT donde soporta lo mencionado en la certificación

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

- Certificado de conocimiento del proyecto por parte del alcalde y que no ha sido contratado: Certificado en donde el alcalde certifica que conoce el proyecto y que el mismo no ha sido contratado por el municipio.

5.1.6. Manual de arranque y puesta en marcha

El manual de arranque y puesta en marcha, en medio físico (impreso) como en medio magnético (digital). El Consultor entregará un detallado programa de la puesta en marcha de la planta optimizada, que incluya el arranque, estabilización, operación estabilizada, etc. Esta actividad será costeada e incluida en el presupuesto de la obra para ser ejecutada por el contratista constructor.

5.1.7. Manual de operación y mantenimiento

Si hay PTAP o Estaciones de bombeo, La Consultoría debe presentar el manual de operación y mantenimiento identificando los elementos, equipos e insumos necesarios para la correcta operación y mantenimiento de todos los elementos, las instrucciones o procedimientos para la correcta operación y para el mantenimiento periódico preventivo, el personar requerido identificando sus perfiles, que hacer en caso de falla, los formatos para toma de datos y verificación del cumplimiento de actividades de mantenimiento y los costos estimados para esta actividad.

El manual debe contener por lo menos los siguientes aspectos:

- Introducción y datos de la institución.
- Descripción operativa para cada uno de sus componentes de la PTAP o Estaciones de bombeo, si las hay, con sus normas generales y específicas para operación y mantenimiento, incluyendo el procedimiento para la puesta en marcha.
- La organización para su administración, operación, mantenimiento y demás actividades relacionadas con los procesos que realiza el componente.
- Un plan de contingencia que contemple las acciones a realizar en el evento de que los sistemas proyectados no funcionen o en caso de corte de energía; adicionalmente, que contemple las acciones necesarias para minimizar los impactos ambientales negativos y daños por posibles inundaciones que puedan presentarse durante la vida útil del proyecto.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

- Debe presentar además los formatos de registro y control específicos al sistema diseñado, de manera tal que permita al prestador llevar un histórico en medio físico y magnético de las labores de control de calidad, operativas y de mantenimiento.
- Otros procesos:
    - Tanque de contacto de cloro.
    - Tanque de almacenamiento.
    - Tratamiento y manejo de lodos
    - Instrumentación.

- Procesos alternativos de acuerdo con el tipo de componentes.
- Adicionalmente, debe presentarse un diagrama de flujo del sistema completo, con todas sus válvulas, equipos y las instrucciones de cómo operar el sistema en condiciones normales y en condiciones de emergencia.
- Es indispensable anexar, debidamente clasificados todos los catálogos de los fabricantes, de los equipos y elementos nuevos diseñados, además de garantizar respaldo técnico de fácil acceso.

CARACTERISTICAS DE LOS PRODUCTOS DE DISEÑO:

- Memorias de cálculo firmadas por el diseñador, el interventor y/o supervisor y aprobado por el director de consultoría con sus respectivos números de matrícula profesional.
- Estudios topográficos firmados por el topógrafo, el interventor y/o supervisor y aprobado por el director de consultoría con sus respectivos números de matrícula profesional.
- Estudios hidrogeológicos firmados por el geólogo o hidrogeólogo, el interventor y/o supervisor y aprobado por el director de consultoría con sus respectivos números de matrícula profesional.
- Estudios hidrológicos firmados por el hidrólogo, el interventor y/o supervisor y aprobado por el director de consultoría con sus respectivos números de matrícula profesional.
- Estudio de suelos firmado por el ingeniero de suelos, geólogo o geotecnista, el interventor y/o supervisor y aprobado por el director de consultoría con sus respectivos números de matrícula profesional.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

- Diseños hidráulicos firmados por el ingeniero Especialista en hidráulica, el interventor y/o supervisor y aprobado por el director de consultoría con sus respectivos números de matrícula profesional.
- Presupuesto, los APU, y cantidades de obra firmadas por ingeniero de Costos programación y presupuestos, especialistas, el interventor y/o supervisor y aprobado por el director de consultoría con sus respectivos números de matrícula profesional.
- Especificaciones técnicas de construcción firmadas por el diseñador, el interventor y/o supervisor y aprobado por el director de consultoría con sus respectivos números de matrícula profesional.
- Directorio telefónico actualizado de los profesionales participantes en la elaboración de los estudios y diseños.
- En cuanto a los planos deberán ir firmados por cada uno de los diseñadores y /o arquitecto, el interventor y/o supervisor y aprobado por el director de consultoría con sus respectivos números de matrícula profesional.
- En cuanto al cronograma de ejecución y flujo de fondos deberá estar firmado por ingeniero de costos programación y presupuestos, el interventor y/o supervisor y aprobado por el director de consultoría con sus respectivos números de matrícula profesional. **

Memorial de responsabilidad: Todos los profesionales deberán realizar el memorial de responsabilidad de acuerdo con el formato presentado por la entidad.

5.1.8. Radicación y acompañamiento mecanismo de viabilización nacional

El documento deberá estar compuesto de los siguientes aspectos:

- Introducción, objetivos, generalidades, alcance servicios de acueducto.
- Plano de ubicación del proyecto: Plano ubicación del proyecto.
- Resumen Diagnostico sistema de acueducto.
- Resumen Generación de alternativas, criterio de selección de alternativas, Metodología de selección de alternativas.
- Programas y proyectos formulados en el plan maestro de acueducto.
- Informe de las vías que serán intervenidas durante la ejecución de las diferentes obras de la consultoría.
- Impacto en términos de los indicadores del sector, con la ejecución de cada una de las obras que contiene el proyecto para acueducto (Cobertura, continuidad, calidad).

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

- Control y seguimiento del Plan Maestro Acueducto.
- Conclusiones y recomendaciones.

FORMA DE PAGO:

Se pagará por unidad (un), Una vez se verifique el contenido y esté completo, aprobado por la interventoría y recibido por la Entidad.

PRESENTACION DE LA INFORMACION:

La Información se deberá presentar en físico y en digital. Se deberá anexar un informe que contenga todos los numerales descritos en el Producto No.5 Con sus respectivos planos y anexos.

PERFILES MÍNIMOS, PERSONAL DE LA CONSULTORÍA.

La Consultoría está obligada a ejecutar todas las actividades incluidas en el alcance del proyecto contando con el personal idóneo que requiera para su correcto desarrollo. Como mínimo La Consultoría deberá disponer para la realización del proyecto de preinversión del personal con la experiencia exigida en este numeral, en la cantidad suficiente para que las actividades objeto del contrato se ejecuten en forma ordenada, técnica, eficiente y dentro del plazo acordado. La Interventoría deberá velar y validar continuamente que el personal de la Consultoría cumpla estas condiciones en todo momento y se encuentre disponible dentro de los plazos y tiempos indicados. Deben seguir los lineamientos establecidos en el artículo 9 de la resolución 0799 de 2021.

Nota al Formulador: El Formulador del proyecto debe verificar que los perfiles correspondan con el alcance definido, de no requerirse alguno indicado aquí deben ser **borrados** del documento. Es responsabilidad de la Entidad Territorial aprobar y verificar estos perfiles antes de la presentación del documento.

A continuación, se presentan los perfiles mínimos a ser presentados por La Consultoría:

Ref.	Nombre del Perfil	Perfil profesional	Cantidad	Experiencia General	Experiencia Especifica
Plan de trabajo					
	Director del proyecto	Ingeniero civil o sanitario o ambiental o	1	15 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos cinco (5) años de

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Ref.	Nombre del Perfil	Perfil profesional	Cantidad	Experiencia General	Experiencia Especifica
		sanitario y ambiental o relacionadas con los núcleos base de conocimiento aplicados al sector de agua y saneamiento básico; con especialización o maestría en ingeniería civil, hidráulica o recursos hídricos o ingeniería sanitaria y ambiental, o ingeniería de aguas y saneamiento ambiental, o similar.			experiencia específica en proyectos con población igual o superior a la que se indica en estos términos.
	Especialista hidráulico	Ingeniero civil o ingeniero sanitario, con postgrado en el área hidráulica o recursos hídricos.	1	10 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica como especialista hidráulico en proyectos con población igual o superior a la que se indica en estos términos.
	Especialista estructural	Ingeniero civil con postgrado en el área de estructuras.	1	10 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Ref.	Nombre del Perfil	Perfil profesional	Cantidad	Experiencia General	Experiencia Especifica
					específica como especialista de estructuras en proyectos con población igual o superior a la que se indica en estos términos.
	Especialista en Geotecnia	Ingeniero civil, con estudios de postgrado en el área de geotecnia o cinco (5) años de experiencia en diseño geotécnico de fundaciones	1	5 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica como especialista de suelos o geotecnia en proyectos con población igual o superior a la que se indica en estos términos.
	Especialista en servicios públicos	Profesional universitario en ciencias económicas y/o administrativas y/o cualquier rama de la ingeniería.	1	10 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica en la formulación o desarrollo de planes de aseguramiento de la prestación del servicio de acueducto y/o proyectos de fortalecimiento institucional en proyectos relacionados con el sector de agua o saneamiento básico con

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:

Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma

Ref.	Nombre del Perfil	Perfil profesional	Cantidad	Experiencia General	Experiencia Especifica
					población igual o superior a la que se indica en estos términos.
	Ingeniero ambiental	Ingeniero civil o sanitario, o ambiental, o sanitario y ambiental o forestal o afín, con postgrado en el área ambiental o de Salud y Seguridad en el Trabajo (SST)	1	10 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica como especialista ambiental en proyectos con población igual o superior a la que se indica en estos términos.
	Ingeniero en hidrología	Ingeniero hidrólogo, civil, sanitario, ambiental, con postgrado en el área de los recursos hídricos.	1	10 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica como hidrólogo en proyectos con población igual o superior a la que se indica en estos términos.
	Ingeniero catastral	Ingeniero Geodésico y/o Catastral o Topográfico.	1	5 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica en gestión predial en proyectos de servicios públicos con población igual o superior a la que se indica en estos términos.

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Ref.	Nombre del Perfil	Perfil profesional	Cantidad	Experiencia General	Experiencia Especifica
	Geólogo	Profesional Ingeniero Geólogo o afín con estudios de posgrado geología o afín	1	10 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica como hidrólogo en proyectos con población igual o superior a la que se indica en estos términos
	Ingeniero Eléctrico	Ingeniero mecánico, eléctrico, o electrónico, con postgrado en el área de electromecánica o similar.	1	10 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica como especialista eléctrico o electromecánico en proyectos relacionados con el sector de agua o saneamiento básico con población igual o superior a la que se indica en estos términos.
	Especialista diseño de plantas	Ingeniero civil o ingeniero sanitario, con postgrado en el área sanitaria o ambiental.	1	20 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica como especialista hidráulico o sanitario en proyectos con población igual o superior a la que

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Ref.	Nombre del Perfil	Perfil profesional	Cantidad	Experiencia General	Experiencia Especifica
					se indica en estos términos.

La experiencia General se computará de acuerdo con lo contemplado en el artículo 229 del Decreto 019 de 2012.

Cada una de las experiencias específicas relacionadas deben estar claramente certificadas y delimitadas, es decir, se debe establecer la fecha de inicio (día/mes/año) y la fecha de terminación (día/mes/año) de los trabajos relacionados de manera cronológica, primero con la experiencia más reciente. En los casos en los que no se determine la información del día de manera exacta, se tomará el último día de cada mes como fecha de inicio y el último día de cada mes como fecha de terminación.

Para la verificación de la experiencia del personal propuesto no se tendrá en cuenta la experiencia profesional simultánea, es decir, que no se contará más de una vez el tiempo de experiencia válida para una misma persona. Esto no opera cuando se solicita experiencia específica reflejada en contratos ya que estos si se pueden traslapar.

Las Hojas de Vida de todos los profesionales relacionados en los cuadros anteriores deberán describir ampliamente cada uno de proyectos relacionados, sus montos y tiempos de dedicación especificando sus funciones en los cargos desempeñados en cada uno de ellos, se debe relacionar únicamente trabajos similares a los requeridos.

La Consultoría deberá su organigrama como lo desee y puede vincular al proyecto de preinversion cuantas personas considere pertinentes, y del nivel que estime más apropiado para la consultoría, sin embargo, únicamente serán evaluadas las que se presenten dentro de las solicitudes de perfiles mínimos indicados en este numeral. Si se presenta una cantidad de unas hojas de vida superior a la indicada para cualquiera de los perfiles propuestos, más cantidad que la indicada para la misma área cuando no se requiera, sólo se evaluarán las hojas de vida con mayor experiencia que completen la cantidad indicada, las demás no serán tenidas en cuenta.

Cualquier cambio de personal de La Consultoría de perfiles mínimos indicados en este numeral, durante la ejecución del proyecto, deberá ser previamente aprobado por la Interventoría, y el nuevo personal propuesto deberá presentar calificaciones iguales o superiores a que será remplazado, lo cual deberá ser validado por la interventoría.

El consultor debe tener en consideración esta disposición y contar en su personal con los profesionales que pueden avalar y firmar los diseños cumpliendo con las normas y las leyes

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

vigentes. El personal profesional deberá estar en capacidad de comunicarse en idioma español.

De acuerdo con las funciones, las competencias y las responsabilidades de cada perfil profesional, se podrán aplicar las equivalencias entre estudios y experiencia descritas en el Decreto 1083 de 2015 o cualquier otra norma colombiana que lo complemente o modifique.

EQUIPO DE TRABAJO DE APOYO (NO CALIFICABLE)

Adicional al equipo de principal ya mencionado, el consultor deberá asegurar la participación del siguiente equipo de trabajo mínimo del cual deberá anexar las hojas de vida del personal para la suscripción del contrato con los soportes que acrediten el cumplimiento de los requisitos.

Ref.	Nombre del Perfil	Perfil profesional	Cantidad	Experiencia General	Experiencia Especifica
Plan de trabajo					
	Auxiliar de ingeniería	Ingeniero civil o sanitario o ambiental, o de otras áreas de la ingeniería.	2	5 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica en proyectos de consultoría y/o obra civil.
	Asesor Jurídico	Abogado con postgrado en áreas afines a la gestión predial	1	5 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica en gestión predial en proyectos de servicios públicos con población igual o superior a la que se indica en estos términos.
	Economista	Profesional universitario en ciencias económicas y/o	1	10 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Ref.	Nombre del Perfil	Perfil profesional	Cantidad	Experiencia General	Experiencia Especifica
		administrativas y/o cualquier rama de la ingeniería.			específica en la formulación o desarrollo de planes de aseguramiento de la prestación del servicio de acueducto y/o proyectos de fortalecimiento institucional en proyectos relacionados con el sector de agua o saneamiento básico con población igual o superior a la que se indica en estos términos.
	Delineante o dibujante técnico	Ingeniero civil o sanitario o topógrafo o catastral, Arquitecto, o Diseñador Gráfico o Técnico Delineante o Dibujante o En diseño o Ilustrador o En Animación o En Arte gráfico o Similares.	1	5 años de haber obtenido el grado.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica en proyectos de consultoría de ingeniería civil.
	Profesional en Costos y Presupuestos	Ingeniero civil o sanitario o ambiental o sanitario y ambiental o	1	10 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica como

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Ref.	Nombre del Perfil	Perfil profesional	Cantidad	Experiencia General	Experiencia Especifica
		relacionadas con los núcleos base de conocimiento aplicados al sector de agua y saneamiento básico.			ingeniero de costos y presupuestos en proyectos relacionados con el sector de agua o saneamiento básico con población igual o superior a la que se indica en estos términos.
	Trabajador social	Profesional en antropología o sociología o trabajo social o psicología o áreas afines a las ciencias sociales	1	10 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos tres (3) años de experiencia específica en la elaboración y/o formulación de diagnósticos socioeconómicos, evaluación y análisis de impactos sociales, diseño de estrategias de gestión social en proyectos de comunidades vulnerables y/o étnicas con población igual o superior a la que se indica en estos términos.
	Coordinador de proyecto	Ingeniero civil o sanitario o ambiental o sanitario y ambiental o	1	10 años de haber obtenido el grado profesional.	Deberán tener al menos cinco tres (3) años de experiencia específica en

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Ref.	Nombre del Perfil	Perfil profesional	Cantidad	Experiencia General	Experiencia Especifica
		relacionadas con los núcleos base de conocimiento aplicados al sector de agua y saneamiento básico.			proyectos con población igual o superior a la que se indica en estos términos.
	Auxiliar administrativo	N.A	N.A	N.A	N.A

NOTA: Este anexo técnico es elaborado como una guía para la formulación de proyectos de inversión, preinversión a partir de los lineamientos definidos para el sector de agua potable y saneamiento básico establecidos en la Resolución 330 de 2017, Resolución modificatoria 0799 de 2021 y 661 de 2019 emitidas por el MVCT, para que el consultor cuente con la información técnica detallada como fuente de consulta, sin que supla o sustituya los requerimientos establecidos por la normatividad vigente aplicable.

En caso dado que para el consultor considere que alguno de los lineamientos del presente anexo no aplique, este deberá ser sustentado y soportado ante el interventor para su aprobación.

El consultor debe tener en cuenta que estás cantidades son un referente y en concordancia con su criterio y la normatividad vigente deberá realizar el número de ensayos suficiente que garantice la calidad de los productos a entregar.

Se aclara que para el numero de pruebas, ensayos y mojones expresados en los análisis de precios será el interventor quien apruebe la cantidad final a ejecutarse con su debida justificación técnica financiera y jurídica.

JHONY FERNEY PINTO SERAFIN
SECRETARIO DE PLANEACION Y DESARROLLO TERRITORIAL
GESTOR PDA

Proyectó:	Ricardo Gómez	Cargo: profesional	Firma:
Reviso aspectos técnicos	Javier bejarano	Cargo: profesional especializado	
Aprobó:	Reimer A. Cordero	Cargo: profesional especializado	Firma:
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma			

Estudios y diseños para la elaboración del Plan Maestro del Acueducto del casco urbano del municipio de Puerto Nariño e inclusion al sistema de las comunidades Patrulleros, 20 de Julio y Puerto Esperanza en el departamento de Amazonas

PERSONAL PROFESIONAL - CONSULTORIA

ITEM	PERSONAL	CANT.	JORNAL TOTAL/MES	NIVEL DE GESTIÓN	CATEGORIA	FACTOR MULTIPLICADOR	MESES	DEDICACION (%)	VALOR
1	Director de proyecto	1	$7.000.000,00			2,08	6,00	100,00%	$ 87.360.000,00
2	especialista hidraulico	1	$5.500.000,00			2,08	6,00	100,00%	$ 68.640.000,00
3	especialista estructural	1	$5.500.000,00			2,08	6,00	100,00%	$ 68.640.000,00
4	especialista en geotecnia	1	$5.500.000,00			2,08	4,00	100,00%	$ 45.760.000,00
5	especialista en servicios publicos	1	$5.500.000,00			2,08	4,00	100,00%	$ 45.760.000,00
6	ingeniero ambiental	1	$4.500.000,00			2,08	4,00	100,00%	$ 37.440.000,00
7	ingeniero en hidrologia	1	$4.500.000,00			2,08	6,00	100,00%	$ 56.160.000,00
8	ingeniero catastral	1	$4.500.000,00			2,08	4,00	100,00%	$ 37.440.000,00
9	geologo	1	$4.500.000,00			2,08	4,00	100,00%	$ 37.440.000,00
10	Ingeniero electrico	1	$4.500.000,00			2,08	4,00	100,00%	$ 37.440.000,00
11	especialista diseños de plantas	1	$5.500.000,00			2,08	6,00	100,00%	$ 68.640.000,00
TOTAL EQUIPO CONSULTOR (1)									$ 590.720.000,00

GASTOS ADMINISTRATIVOS

ITEM	GASTOS ADMINISTRATIVOS GENERALES			UNIDAD		UTILIZACION	VALOR MENSUAL	NUMERO DE MESES	VALOR
1	Viáticos Director (incluye hospedaje, alimentación y desplazamientos)	1				10,00	$140.889,02	3	$ 4.226.670,70
2	Viáticos Otros Profesionales Aprobados (incluye hospedaje, alimentación y desplazamientos)	4				20,00	$140.889,02	1	$ 11.271.121,68
3	Transportes Director (S/Comprobante Pago y Pasabordo)	1		Tiquete Ida-Vuelta (S/Comp.)		10,00	$1.000.000,00	1	$ 10.000.000,00
4	Transportes Otros Profesiones (S/Comprobante Pago y Pasabordo)	4		Tiquete Ida-Vuelta (S/Comp.)		6,00	$1.000.000,00	1	$ 24.000.000,00
5	arriendo de oficina	1		mes		1,00	$1.800.000,00	6	$ 10.800.000,00
6	Topografia Detallada Para Zonas Especiales (Sitios Criticos)	1		Ha		10,00	$500.000,00	1	$ 5.000.000,00
7	Georeferenciación (incluye dos puntos por km con GPS de precision milimetrica materializados en campo con mojones en concreto y platina de bronce)	1		Par de Puntos		80,00	$400.000,00	1	$ 32.000.000,00
8	Alquiler de Vehiculo (4X4 de 2000 CC o superior, Modelo 2010 o superior, incluye conductor, combustible y/o peajes, para uso exclusivo de la zona del proyecto) y/o bote fuera de borda con motor 150	1		Mes		1,00	$5.000.000,00	6	$ 30.000.000,00
9	Edición de Informes (Semanales, mensuales, presentaciones y/o ejecutivo, incluye archivos magnéticos)	1		Mes		1,00	$800.000,00	6	$ 4.800.000,00
10	Edición de Informes Finales de todos los volúmenes (S/comprobante) (incluye impresión, ploteo de planchas original en papel de seguridad, una copia en papel bond y dos copias en archivos magnéticos)	1		Gl		1,00	$5.661.103,71	6	$ 33.966.622,26
11	Perforación en Suelos	1		Ml		120,00	$200.000,00	1	$ 24.000.000,00
12	Apiques (incluye reparación a condición inicial)	1		Un		90,00	$213.506,50	1	$ 19.215.585,16
TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS (2)									$ 209.280.000,00
TOTAL CONSULTORIA (TOTAL 1 + TOTAL 2)									$ 800.000.000,00

ELABORÓ: ING. DUBERNEY CASTAÑO PEREZ- P.E SPDT
ING. RICARDO GOMEZ P.U SPDT

REVISÓ Y APROBÓ: ING. JAVIER [illegible]RANO- P.E SPDT

Estudios y diseños para la elaboración del Plan Maestro del Acueducto del casco urbano del municipio de Puerto Nariño e inclusion al sistema de las comunidades Patrulleros, 20 de Julio y Puerto Esperanza en el departamento de Amazonas

Departamento de Amazonas

CRONOGRAMA Y FLUJO DE INVERSION

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025

ITEM No	DESCRIPCION	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	PRESUPUESTO MGA
1	LÍNEA BASE- CATASTRO DE SUSCRIPTORES DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO	44.930.560,00						$ 44.930.560,00
2	DIAGNOSTICO	33.139.840,00	33.139.840,00					$ 66.279.680,00
3	CATASTRO DE REDES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO			30.325.760,00	30.325.760,00			$ 60.651.520,00
4	FORMULACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS			30.325.760,00	30.325.760,00			$ 60.651.520,00
5	GESTIÓN DE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y RIESGO PARA LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO				$ 26.348.020,00	$ 26.348.020,00		$ 52.696.040,00
6	DISEÑOS HIDRÁULICOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO				$ 26.348.020,00	$ 26.348.020,00		$ 52.696.040,00
7	ESTUDIO DE SUELOS Y GEOTECNIA (PARA OBRAS PUNTUALES Y LINEALES)				$ 26.348.020,00	$ 26.348.020,00		$ 52.696.040,00
8	DISEÑO GEOTÉCNICO				$ 26.348.020,00	$ 26.348.020,00		$ 52.696.040,00
9	DISEÑO ESTRUCTURAL				$ 26.348.020,00	$ 26.348.020,00		$ 52.696.040,00
10	DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS				$ 26.348.020,00	$ 26.348.020,00		$ 52.696.040,00
11	Diseños eléctricos				$ 26.348.020,00	$ 26.348.020,00		$ 52.696.040,00
12	Diseños obras complementarias				$ 26.348.020,00	$ 26.348.020,00		$ 52.696.040,00
13	GESTIÓN PREDIAL Y AMBIENTAL				$ 38.703.200,00	$ 38.703.200,00		$ 77.406.400,00
14	Formulación y radicación al mecanismo					$ 34.256.000,00	$ 34.256.000,00	$ 68.512.000,00
	SUBTOTAL	$ 78.070.400	$ 33.139.840	#¡REF!	$ 310.136.880	$ 283.743.360	$ 34.256.000	$ 800.000.000,00
	INTERVENTORIA	$ 10.333.333	$ 10.333.333	$ 10.333.333	$ 10.333.333	$ 10.333.333	$ 10.333.333	$ 110.000.000,00
	TOTAL	$ 96.403.733	$ 51.473.173	#¡REF!	$ 328.472.213	$ 302.076.693	$ 52.589.333	$ 910.000.000,00

ELABORÓ: ING DUBERNEY CASTAÑO GAEZ- P E SPDT
ING RICARDO GOMEZ P U SPDT

REVISÓ Y APROBÓ: ING [illegible] DEJARANO- P E SPDT