ANEXO 3.1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DETALLADAS

1 OBJETO

1.1 Objetivo General

En desarrollo de la Consultoría que tiene por objeto **"Realizar la actualización del censo de usuarios del Recurso Hídrico en 11 unidades hidrográficas de Nivel I, en las subzonas hidrográficas del Medio y Alto río Suárez (2401) en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR"** se requiere de la identificación de los captadores, vertedores, explotaciones mineras, así como el inventario de obras y sistemas hidráulicos, para lo cual se llevará a cabo el censo de usuarios del recurso hídrico en los cuerpos de agua que conforman la cuenca del río Suárez en 11 unidades hidrográficas de Nivel I.

2 LUGAR DE EJECUCIÓN

La realización del censo de usuarios del recurso hídrico tendrá lugar en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca -CAR, específicamente en la subzona hidrográfica del río Alto Suárez (2401), en los cuerpos de aguas principales y tributarias (lénticos y lóticos) en las 10 unidades hidrográficas de Nivel I que conforman el nivel subsiguiente de la Subzona hidrográfica Alto Suarez (2401-01) y en una unidad hidrográfica de nivel I del nivel subsiguiente de la Subzona hidrográfica del río Medio y Bajo Suarez (2401-02) en jurisdicción de la CAR, a nivel de resolución y detalle de cuenca Hidrográfica de Nivel II, acorde a la codificación establecida para tal fin por parte de la Corporación.

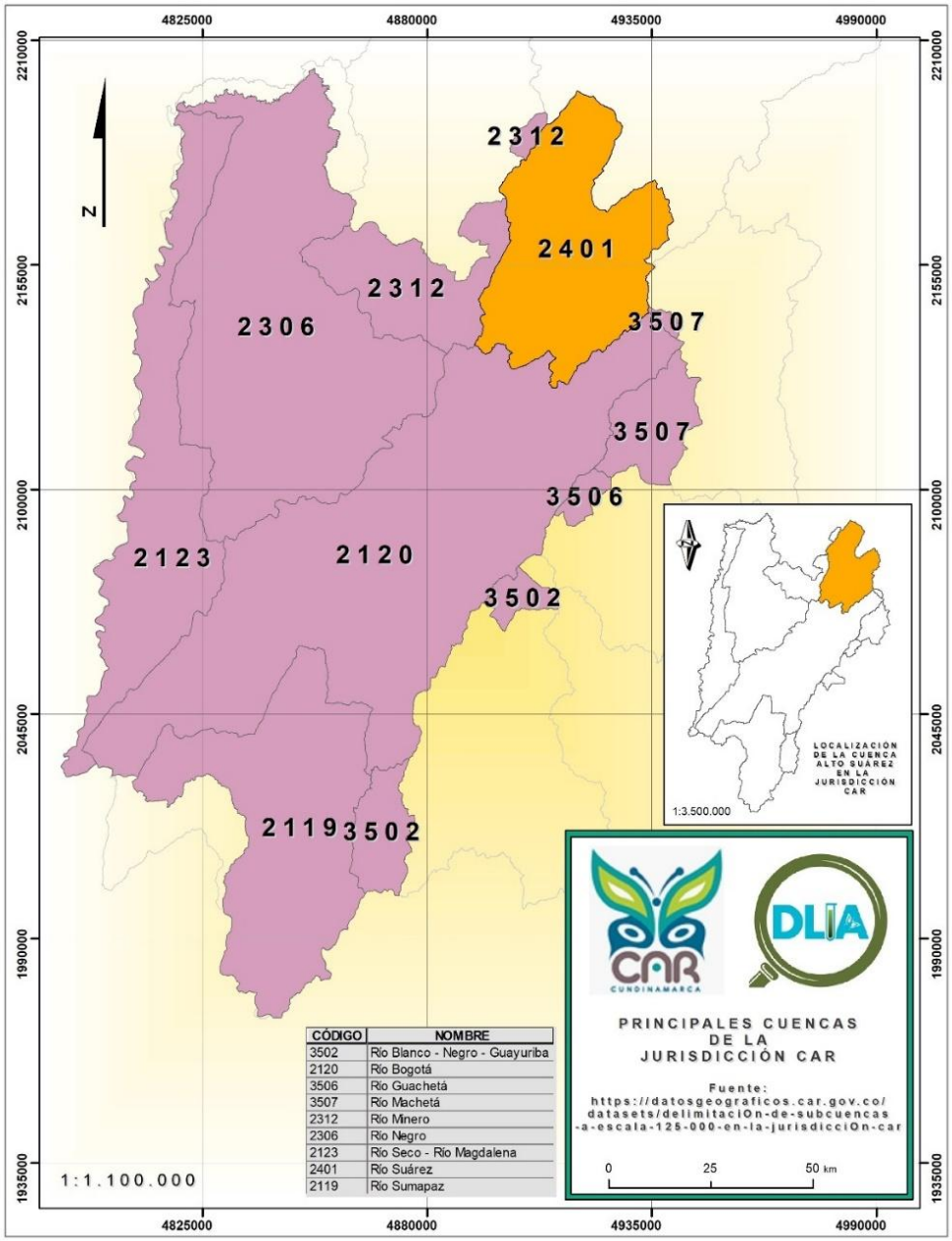
Teniendo en cuenta que la subzona hidrográfica del río Suárez (2401) para efectos de planificación ambiental del territorio está dividida en los niveles subsiguientes Alto Suárez (2401-01) y Medio y Bajo Suárez (2401-02), correspondiente a una cuenca compartida con otras autoridades ambientales las labores de actualización de usos y usuarios solo se realizarán en el área de jurisdicción de la CAR.

2.1 Características generales de la cuenca del río Alto Suárez

La subzona hidrográfica del río Suárez (2401) en jurisdicción de la CAR tienen un área aproximada de 195.354,09 hectáreas, se encuentra localizada al norte del departamento de Cundinamarca y al sur occidente del departamento de Boyacá perteneciente al área hidrográfica del Magdalena Cauca, con un área tributaria de 176.840,094 ha., en su parte alta se localiza el río Ubaté el cual nace en el municipio de Carmen de Carupa, conformado por la confluencia de los ríos Hato y La Playa y en su recorrido recoge las aguas de los ríos Suta y Lenguazaque.

En la parte central de la cuenca se localiza el complejo lagunar de Cucunubá, Palacio y Fúquene, alimentada esta última por el río Ubaté por la parte norte, así como los drenajes directos de las quebradas Monroy y Honda y el río Fúquene y una gran cantidad de canales y vallados, siendo el río Suárez, el único efluente de la laguna de Fúquene por el sector norte. Posteriormente el río Suárez fluye en dirección norte con pendiente suave, hacia el sector de Garavito, recibiendo a su paso los ríos Susa, Simijaca y Chiquinquirá. En la Figura 1 se presenta la localización de la subzona hidrográfica y sus niveles subsiguientes en el área de jurisdicción de la CAR.

Figura 1. Localización Subzona Hidrográfica del río Suárez en el área de jurisdicción CAR



Fuente: Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental DLIA - CAR 2022

2.2 Área de Trabajo

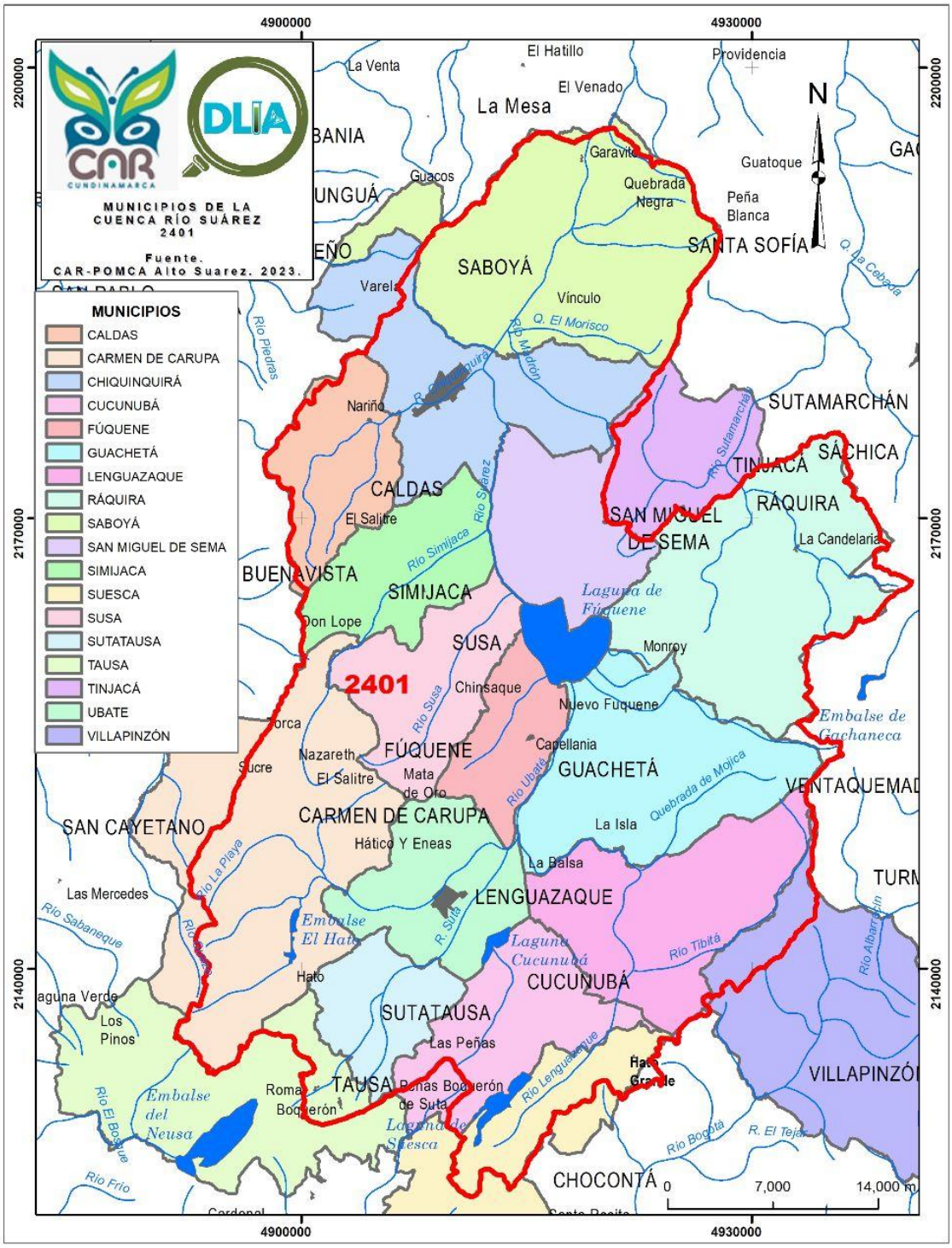
El área de trabajo con un área aproximada de 195.354,09 ha, desde el punto de vista político administrativo abarca seis (6) municipios del departamento de Boyacá a saber: Buenavista, Caldas, Chiquinquirá, Ráquira, Saboya, San Miguel de Sema y trece (13) del departamento de Cundinamarca: Carmen de Carupa, Cucunubá, Fúquene, Guachetá, Lenguazaque, Simijaca, Suesca, Susa, Sutatausa, Tausa, Ubaté, Villapinzón y Chocontá, tal como se presenta en la *Tabla 1 y Figura 2.*

Tabla 1. Municipios de la Cuenca del Río Alto Suárez

Departamento	Municipio	Área del Municipio (ha.)	Área del municipio en la cuenca (ha.)	Porcentaje área del municipio en la cuenca (%)
Boyacá	Buenavista	11215.23	80.18	0.7
	Caldas	7906.4	7561.17	95.6
	Chiquinquirá	16628.48	13554.84	81.5
	Ráquira	21606.01	4213.70	19.5
	Saboya	24365.63	22294.01	91.5
	San Miguel de Sema	9231.64	8529.97	92.4
Cundinamarca	Carmen de Carupa	29693.48	21620.96	72.8
	Chocontá	30198.06	277.43	0.9
	Cucunubá	11011.45	9779.3	88.8
	Fúquene	7815.67	7815.67	100
	Guachetá	17147.68	17147.68	100
	Lenguazaque	15332.52	15303.14	99.8
	Simijaca	9890.51	9815.54	99.2
	Suesca	17242.68	5749.73	33.3
	Susa	10202.07	10202.07	100
	Sutatausa	6480.64	6480.64	100
	Tausa	20259.65	2649.18	13.1
	Ubaté	10248.6	10248.6	100
	Villapinzón	22527.35	2517.49	11.2

Fuente: DRN - CAR 2025

Figura 2. Municipios de la Subzona hidrográfica del río Suárez en la jurisdicción CAR



Fuente: Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental DLIA - CAR 2022

Tomando como referencia los criterios establecidos por el IDEAM en el documento de "Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia" y la codificación establecida en los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas - POMCAs de la Corporación, se definieron 10 unidades hidrográficas de Nivel I que conforman el nivel subsiguiente de la Subzona hidrográfica Alto Suarez (2401-01) y una unidad hidrográfica de Nivel I en la Subzona hidrográfica del río Medio y Bajo Suarez (2401-02).

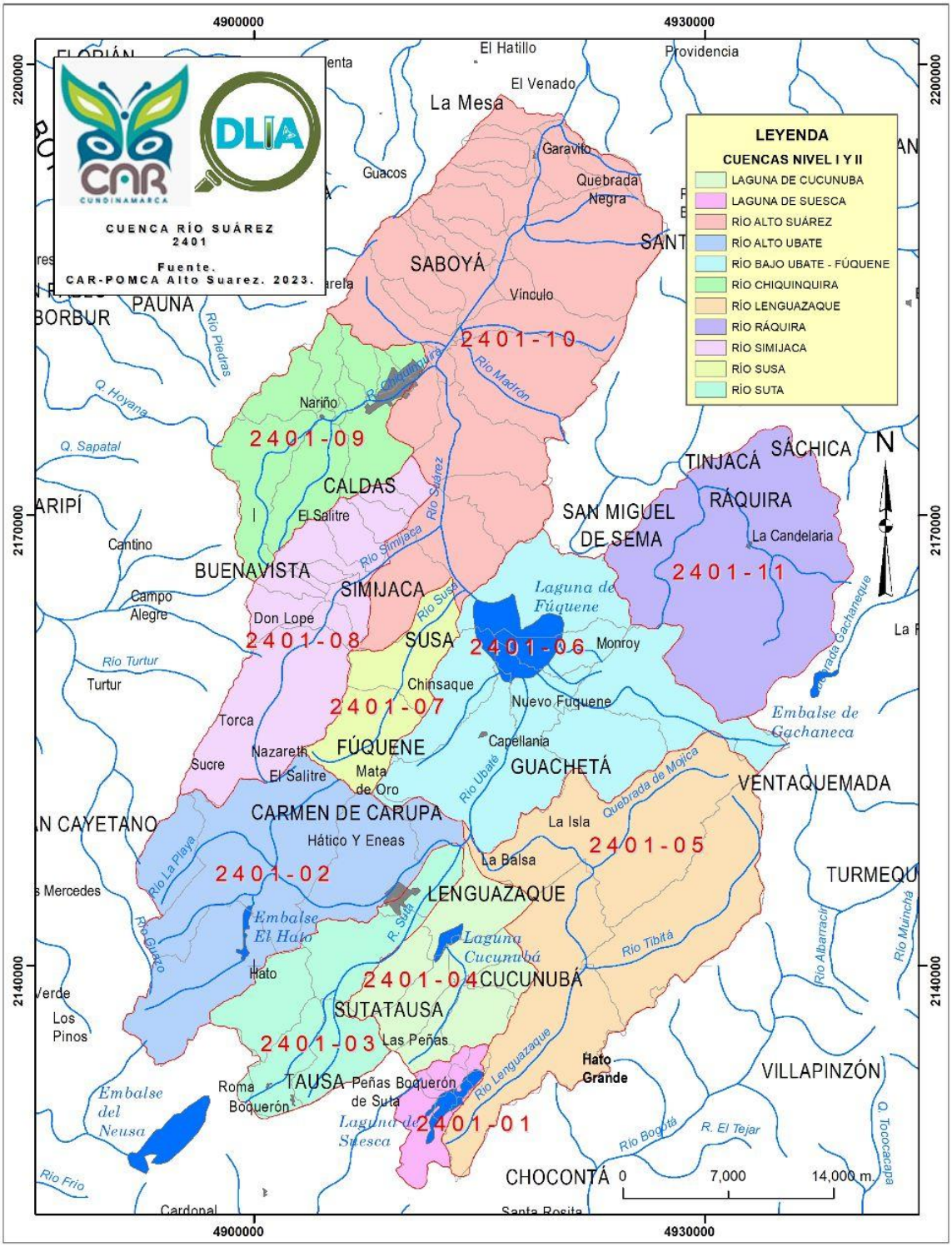
En la *Tabla 2* y *Figura 3* se presentan las unidades hidrográficas de Nivel I objeto de levantamiento y actualización de línea base en la Subzona hidrográfica del río Suárez (2401) en el área de jurisdicción de la CAR.

Tabla 2. Unidades hidrográficas de Nivel I – Subzona hidrográfica del Río Suárez

Unidad Hidrográfica de nivel I	Código	Rio Principal	Área ha.
Laguna de Suesca	2401-01	-	2.912,73
Río Alto Ubaté	2401-02	Río Ubaté	22.430,42
Río Suta	2401-03	Río Suta	11.164,36
Laguna de Cucunubá	2401-04	-	9.815,00
Río Lenguazaque	2401-05	Río Lenguazaque	28.899,20
Río Bajo Ubaté- Fúquene	2401-06	Río Ubaté	26.652,85
Río Susa	2401-07	Río Susa	6.164,67
Río Simijaca	2401-08	Río Simijaca	14.795,30
Río Chiquinquirá	2401-09	Río Chiquinquirá	12.975,16
Río Alto Suárez	2401-10	Río Suárez	41.030,41
Río Ráquira	2401-14	R. Ráquira	21.817,98

Fuente: DRN - CAR 2025

Figura 3. Unidades hidrográficas de Nivel I – Subzona hidrográfica del Río Suárez (2401)



Fuente: Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental DLIA - CAR 2022

De acuerdo con lo anteriormente señalado y teniendo en cuenta la codificación de cuencas hidrográficas establecidas en el área de jurisdicción de la Corporación, el censo de usuarios del recurso hídrico se realizará tomando como referencia la codificación de Nivel II de los POMCAs del río Suárez en su parte Alta y Media, ajustadas para las finalidades del proyecto en las siguientes 87 unidades hidrográficas: *Ver Tabla 3 y Figura 4.*

Tabla 3. Unidades Hidrográficas Nivel II Subzona hidrográfica del río Suárez

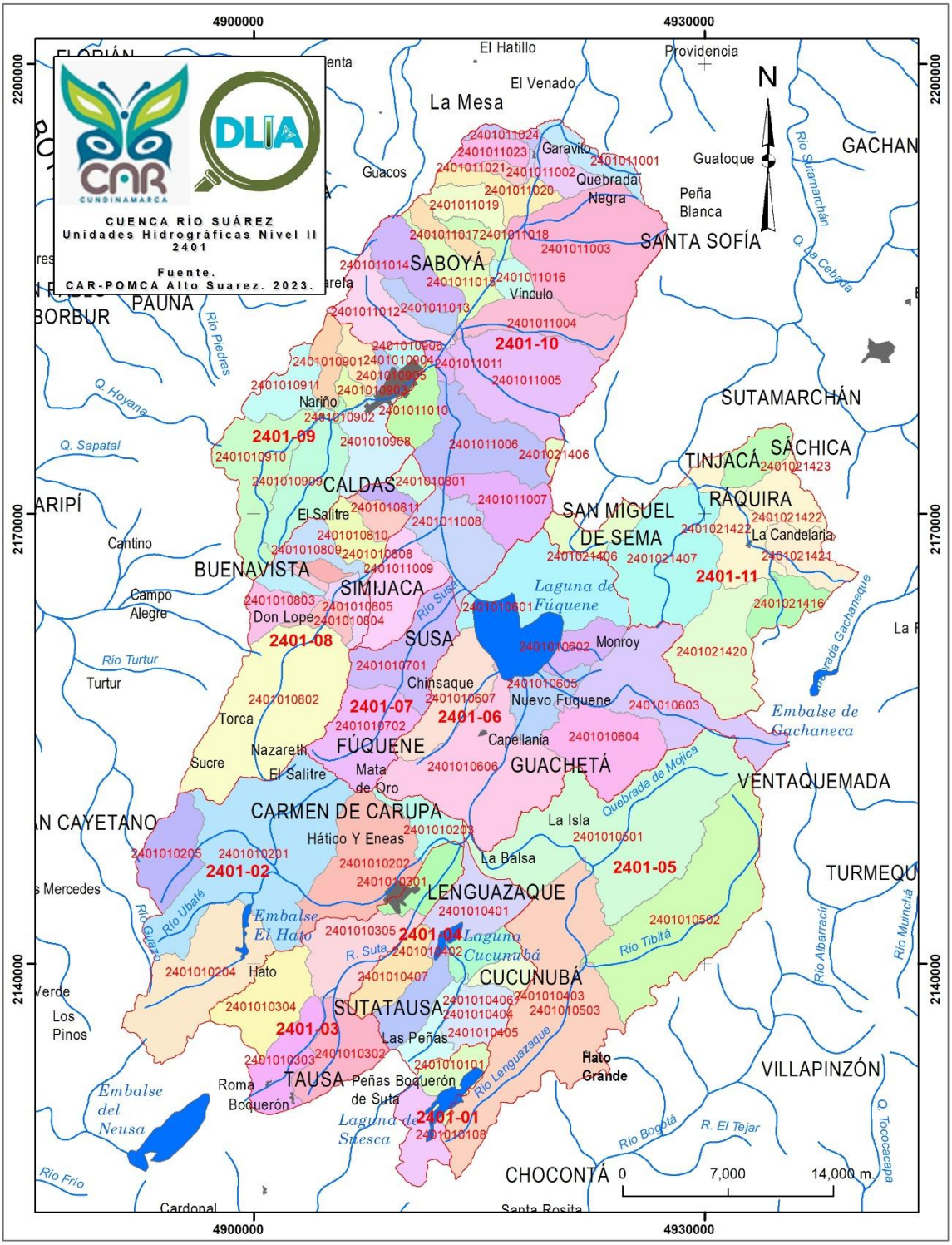
Código	Unidad Hidrográfica Nivel I	Código	Unidad Hidrográfica Nivel II	Área ha.
2401-01	Laguna de Suesca	24010101	Laguna de Suesca y Directos Norte	1.347,6
		24010108	Laguna de Suesca y Directos Sur	1.565,1
2401-02	Río Alto Ubaté	24010201	Río Ubaté - Quebrada El Molino	9.536,1
		24010202	Río Ubaté - Quebrada de Soaga	4.436,0
		24010203	Río Medio Ubaté	1.100,3
		24010204	Río El Hato	5.229,4
		24010205	Río La Playa	2.128,6
2401-03	Rio Suta	24010301	Río Suta Bajo	1.331,4
		24010302	Rio Chiritoque	2.421,6
		24010303	Quebrada Orquira	1.958,9
		24010304	Río Aguasal	2.667,0
		24010305	Río Suta Medio	2.785,5
2401-04	Laguna de Suesca	24010401	Laguna de Cucunubá y directos	2.382,6
		24010402	Quebrada Grande	1.040,0
		24010403	Quebrada La Chorrera	729,8
		24010404	Quebrada Carrizal	1.507,1
		24010405	Quebrada Zanja Grande	1.092,6
		24010406	Quebrada Pueblo Viejo	1.457,9
		24010407	Laguna de Palacio y Directos	1.604,9
2401-05	Río Lenguazaque	24010501	Río Lenguazaque	10.820,1
		24010502	Río Tibita	8.129,5
		24010503	Quebrada Ovejeras	9.949,6
2401-06	Río Bajo Ubaté-Fúquene	24010601	Laguna de Fuquene y Afluentes Norte	5.153,5
		24010602	Quebrada Monroy	1.778,3
		24010603	Quebrada Honda y Miña	5.023,2

		24010604	Quebrada Guacheneque	3.291,4
		24010605	Río Bajo Ubaté - Quebrada Honda	1.901,5
		24010606	Río Bajo Ubaté	6.654,6
		24010607	Río Fúquene	2.850,4
2401-07	Río Susa	24010701	Río Susa Bajo	3.001,1
		24010702	Río Susa Alto	3.163,6
2401-08	Rio Simijaca	24010801	Río Simijaca Bajo y Directos 4	513,5
		24010802	Río San José	7.545,9
		24010803	Afluentes MI río Alto Simijaca	1.082,0
		24010804	Río Alto Simijaca - Quebrada San Juanito	586,0
		24010805	Quebrada El Tablón	748,4
		24010806	Río Simijaca Medio y Directos MI 1	505,4
		24010807	Río Simijaca Medio y Directos MI 2	155,4
		24010808	Río Simijaca Medio y Directos MI 3	308,1
		24010809	Quebrada El Salitre	1.131,8
		24010810	Río Simijaca Bajo y Directos 1	1.114,5
		24010811	Río Simijaca Bajo y Directos 2	657,9
		24010812	Río Simijaca Bajo y Directos 3	446,6
2401-09	Rio Chiquinquirá	24010901	Quebrada El Hato	914,0
		24010902	Río Chiquinquirá Medio 1	111,2
		24010903	Río Chiquinquirá Medio 2	352,7
		24010904	Quebrada María Ramos	746,1
		24010905	Río Chiquinquirá Bajo y Directos MI 1	362,2
		24010906	Río Chiquinquirá Bajo y Directos MI 2	390,3
		24010907	Río Chiquinquirá Bajo y Directos MD	54,1
		24010908	Quebrada Quindío	2.194,5
		24010909	Quebrada La Playa	2.819,7
		24010910	Quebrada Los Alisos	3.524,1
		24010911	Quebrada El Manzano	1.506,3
2401-10	Río Alto Suárez	24011001	Quebrada Grande	1.185,7
		24011002	Quebrada La Cortadera	972,5
		24011003	Quebrada El Salitre	6.444,8
		24011004	Quebrada El Morisco	2.368,8

		24011005	Río Madrón	5.128,9
		24011006	Quebrada El Charco y Directos río Súarez	3.489,1
		24011007	Quebrada Las Delicias	2.260,6
		24011008	Nacimiento río Suárez y Directos	2.673,0
		24011009	Vallado Madre Norte y canales MI río Suárez	2.541,9
		24011010	Quebrada La Chorrera	1.257,1
		24011011	Río Suárez - Canal París	333,9
		24011012	Quebrada La Raya	2.271,0
		24011013	Quebrada Puente de Tierra	720,5
		24011014	Quebrada Piedras	1.905,4
		24011015	Quebrada El Mortiño - Río Suárez	1.431,2
		24011016	Quebrada Peña de Méndez	618,2
		24011017	Quebrada Cantoco	767,5
		24011018	Quebrada Cascajal y Directos río Suárez	609,6
		24011019	Quebrada El Resguardo	1.139,6
		24011020	Quebrada Las Vigas	1.269,4
		24011021	Quebrada Las Hoyas	354,8
		24011022	Río Suárez - Sector Garavito	117,7
		24011023	Quebrada El Callejón	798,9
		24011024	Quebrada La Chorrera	370,4
2401-14	Río Ráquira	24011406	Río Funza	205,5
		24011406	Río Funza	1.271,6
		24011407	Río Ráquira	5.285,4
		24011416	Río Alto La Candelaria	1.317,4
		24011420	Río Firita	3.752,4
		24011421	Quebrada de Minas	1.517,0
		24011422	Quebrada Chinguichanga	1.551,1
		24011422	Río La Candelaria	2.448,0
		24011423	Quebrada de Roa	1.259,5

Fuente: POMCA del río Alto Suárez – 2017, Cartografía, ajustado DRN - 2025

Figura 4. Unidades hidrográficas de Nivel II – Subzona hidrográfica del río Suárez



Fuente: Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental- DLIA - CAR 2022

3 MARCO LEGAL

El Código Nacional de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente - Decreto Ley 2811 de 1974 en su Título Sexto, Capítulo 1 indica que las concesiones, autorizaciones y permisos para el uso de los recursos naturales deben ser inscritos en un registro discriminado y pormenorizado, para lo cual determina que se hará el censo de las aguas y bosques en predios de propiedad privada y los propietarios están en la obligación de declarar los derechos que tengan sobre tales recursos. Así mismo el precitado Decreto dispone que los usuarios están obligados a permitir la vigilancia e inspección y suministrar los datos sobre el uso de las aguas.

En el año 2010, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expidió la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico – PNGIRH, cuyo objetivo general es el de garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante la gestión y el uso eficiente y eficaz del agua, gestión que se debe articular a los procesos de ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente.

Para su desarrollo y ejecución, la PNGIRH estableció seis objetivos específicos: Oferta, Demanda, Calidad, Riesgo, Fortalecimiento institucional y Gobernabilidad. Para alcanzar dichos objetivos se definieron estrategias y directrices que determinan el rumbo hacia donde deben apuntar las acciones que desarrollen cada una de las instituciones y de los usuarios que intervienen en la gestión integral del recurso hídrico.

En ese sentido, para el cumplimiento del objetivo de Demanda de la PNGIRH en desarrollo de la Estrategia 2.1. Caracterización y cuantificación de la demanda del agua en cuencas priorizadas, se requiere de la implementación de líneas de acción estratégicas tales como la de “Realizar inventarios y registros de usuarios (legales y por legalizar) del recurso hídrico, a nivel de cuenca priorizada en el Plan Hídrico Nacional, en relación con las aguas superficiales, subterráneas” y “Cuantificar la demanda y calidad del agua requerida para el desarrollo de las actividades de los principales sectores usuarios del recurso hídrico, a nivel sectorial y regional.

De igual forma y en cumplimiento al objetivo de Calidad, la Estrategia 3.1 Ordenamiento y reglamentación de usos del recurso, contempla como meta general el registro de usuarios en el 100% de las cuencas priorizadas en el Plan Hídrico Nacional.

En ese sentido, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial mediante el Decreto 1324 de 2007 creó el Registro de Usuarios del Recurso Hídrico – RURH, formato que fue adoptado con su respectivo instructivo en la Resolución 955 de 21 de junio de 2012.

Teniendo en cuenta lo anterior, la actualización del censo de usos y Usuarios del Recurso Hídrico en la cuenca del río Suárez generará información que establecerá de manera aproximada la demanda real y potencial, los usos y usuarios actuales del recurso, el inventario de obras de captación y vertimiento, el balance hídrico a nivel de cuenca, entre otras; información que permitirá implementar las medidas de manejo y administración necesarias que contribuyan a mejorar la calidad del recurso hídrico en este ecosistema considerado como uno de los más importantes del país, e insumo para la construcción de la línea base del Diagnóstico para la formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico -PORH, en las once (11) unidades hidrográficas de nivel I de la subzona Hidrográfica del Alto y Medio Suárez en el área de Jurisdicción de la CAR.

4 ALCANCE ACTUALIZACIÓN CENSO DE USUARIOS DEL RECURSO HÍDRICO

4.1 Generalidades

Como parte esencial de la construcción del censo de usuarios del recurso hídrico en las once unidades hidrográficas de nivel I en la subzona hidrográfica del río Suárez, se requiere de la realización del censo de usuarios que cuenten o no con permiso ambiental (concesión de agua, PSMV y permiso de vertimiento) con la finalidad de identificar los diferentes tipos de usuarios, usos, demandas reales y potenciales, vertimientos y actividad que los genera, así como el inventario de obras y sistemas hidráulicos, obras de ocupación de cauce y actividades de extracción, de aprovechamiento, canteras y de explotación de material de arrastre en todos los cuerpos de agua que conforman las cuencas objeto de estudio, tanto en la corriente principal como en los tributarios que lo alimentan, incluyendo lagos, lagunas y humedales entre otros.

De igual forma, tal como se mencionó anteriormente la información a recopilar por el Contratista será registrada en el formato del Registro de Usuarios del Recurso Hídrico – RURH ajustado por la CAR e incorporada en la plataforma de captura y base de datos desarrollada por la CAR para tal fin, en la medida que el formato contiene la información técnica, temática y legal de las concesiones, vertimientos y demás usuarios del recurso hídrico necesaria para el levantamiento de la línea base de usos y usuarios del recurso hídrico incluyendo en todo caso información de su localización geográfica.

Previo al inicio de los trabajos de campo, la Corporación suministrará en digital el formato del RURH ajustado para la realización de las encuestas por parte del Contratista, el manual de diligenciamiento del mismo, así como la plataforma de captura y la estructura de la base de datos respectiva en el programa Microsoft SQL Server.

El censo de usuarios del recurso hídrico debe realizarse en todos los cuerpos de agua que hacen parte del sistema hidrográfico de las cuencas del río Suárez a nivel de unidad hidrográfica II ajustado para el presente proyecto, en orden secuencial tomando como referencia la codificación de la cuenca asignada incorporando el inventario, georreferenciación y descripción de los siguientes aspectos:

- ✓ Captaciones y vertimientos (con y sin permiso ambiental o en trámite con la autoridad)
- ✓ Sistemas de tratamiento para consumo humano que captan de los cuerpos de agua de la cuenca. Tener en consideración información de aforos existentes, registros de caudal, sistemas de medición, cobertura del sistema.
- ✓ Sistemas de tratamiento de aguas residuales de los cascos urbanos, centros poblados, industrias y agroindustrias representativas, considerando entre otros: fecha de entrada en funcionamiento del sistema de tratamiento, coeficientes de retorno, aforos existentes, evaluación de eficiencia, programas, proyectos y actividades con cronograma e inversiones de los PSMV aprobados.
- ✓ Obras de ocupación de cauces, playas y lechos relacionados con puentes, viaductos, obras de derivación, compuertas, tambres, entre otros.
- ✓ Actividades relacionadas con explotaciones mineras (material de arrastre o canteras) como la extracción, explotación, beneficio, entre otras. (con y sin permiso).

Como complemento y previo al inicio de las actividades de campo, se harán sobrevuelos mediante la utilización de Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT) – Drones con autonomías de vuelo superior a los dos kms del punto de partida sobre los cuerpos de agua que conforman la red hídrica de la cuenca del río Suárez, realizando la captura de datos aéreos con sensores o cámaras de alta resolución (cámaras RGB) con zoom óptico mínimo de 30X y digital de 6X a partir de los cuales y mediante procesamiento fotogramétrico se generarán ortofotomosaicos georeferenciados lo cual permitirá la identificación de captaciones, vertimientos, infraestructura sobre cauce y explotaciones mineras de gran impacto, información que será utilizada una vez se inicie los recorridos de campo y el diligenciamiento del formato RURH modificado para el proyecto.

La información recopilada en campo utilizando la plataforma y base de datos suministrada por la CAR, posteriormente debe ser estructurado e incorporado al sistema de información geográfico compatible con el de la CAR en la cartografía oficial del IGAC a escala 1:10.000, complementado en los casos que sea necesario con cartografía 1:25.000; teniendo en cuenta lo establecido en la Resolución IGAC 471 del 14 de mayo de 2020, *por medio de la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia.*

4.2 Validación y homologación de información censo de usuarios 2022-2025

En complemento a la información del trabajo de campo y diligenciamiento del formato del Registro de Usuarios del Recurso Hídrico – RURH ajustado por la CAR y demás actividades a realizar de que trata el presente anexo, el Contratista debe incorporar y homologar en la base de datos objeto del presente proyecto con los resultados del censo de usuarios realizado por la Dirección de Recursos Naturales durante los años 2022 a 2025, así mismo incluir en la síntesis ambiental y salidas cartográficas los resultados del censo adelantado por la CAR.

El avance ponderado del censo de usuarios realizado por la CAR por unidad hidrográfica de nivel I se presenta en la siguiente tabla, con un acumulado de cobertura para la subzona hidrográfica del río Suárez es del 26.9% y un total de 14.616 encuestas realizadas:

Tabla 4. Avance Censo CAR Unidades hidrográficas de Nivel I

Unidad Hidrográfica de nivel I	Código	Área ha.	% Área Censo CAR
Laguna de Suesca	2401-01	2.912,73	16,8
Rio Alto Ubaté	2401-02	22.430,42	38,3
Rio Suta	2401-03	11.164,36	23,6
Laguna de Cucunubá	2401-04	9.815,0	51,0
Rio Lenguazaque	2401-05	28.899,20	21,6
Río Bajo Ubaté- Fúquene	2401-06	26.652,85	1,7
Río Susa	2401-07	6.164,67	90,2
Río Simijaca	2401-08	14.795,30	77,1
Río Chiquinquirá	2401-09	12.975,16	0,3
Río Alto Suárez	2401-10	41.030,41	26,3
Río Ráquira	2401-14	21.817,98	6,8

Fuente: DRN - CAR 2025

4.3 Campaña de aforos de caudales

En el marco del censo de usuarios del recurso hídrico, se requiere adicionalmente de la caracterización y actualización de la línea base ambiental en términos de calidad y cantidad de los cuerpos de agua que conforman el sistema hídrico de la cuenca del río Suárez, para lo cual se debe realizar aforos de las captaciones de usuarios identificados en campo que tengan caudales mayores a un (1) l/seg (método volumétrico o similares), así como la realización de aforos de caudales mediante el método de acústico Doppler (ADP) en puntos

representativos de cuerpos lóticos (ríos, canales o quebradas) y de cuerpos lénticos que permitan su caracterización, a llevarse a cabo en dos campañas en concordancia con la ocurrencia de una temporada seca y una húmeda, en donde y de acuerdo a propuesta del consultor de una red de aforos en puntos característicos de la cuenca se deben realizar como mínimo 75 aforos por campaña, para un total de 150 aforos.

A partir de los resultados del censo del 2006 – 2008, censo 2022-2025 y de la información que reposa en la Corporación con relación a concesiones de uso del agua, permisos de vertimiento otorgados y RURH en las 11 unidades hidrográficas de Nivel I del río Suárez, se estima que se deben llevar a cabo como mínimo 400 aforos de captaciones mayores a 1 l/seg, medidos en la derivación de la fuente, no en el cuerpo hídrico del que se esté captando el agua.

El transporte terrestre en el área de estudio de las comisiones de aforo se realizará mediante el uso de camionetas doble cabina platón 4x4, Cilindraje mínimo 2000 CC. modelo 2020 en adelante, incluyendo conductor y todo costo asociado.

Así mismo, para la realización de aforos en los casos que se requiera dada las características hidráulicas de los cuerpos de agua, esto es por profundidad, tipo de flujo y ancho del mismo se deberá utilizar lanchas con motor fuera de bordo de cuatro puestos, modelo 2014 en adelante, incluyendo piloto y todo costo asociado.

4.4 Personal técnico y de profesionales requerido para el desarrollo del Contrato

Tomando como referencia experiencias de ejercicios previos realizados por la CAR en las cuencas de su jurisdicción, el Contratista deberá garantizar como mínimo la siguiente estructura y personal técnico y profesional para realizar las labores del levantamiento de línea base de usos y usuarios del recurso hídrico, implementación de la estrategia de participación y socialización, sistematización y validación de la información recolectada y resultados de la síntesis ambiental, así como de la elaboración de aforos en los tiempos establecidos en el presente Anexo Técnico, teniendo en cuenta que se debe contar con dos frentes de trabajo que deben desarrollar las labores de campo y socialización de manera simultánea en el área de la cuenca en las unidades hidrográficas de nivel I previamente programadas. En el Anexo Presupuestal se señala el personal técnico requerido para el desarrollo del contrato, incluyendo tiempo y dedicación

Así mismo, en la Tabla 5 se presentan las actividades a realizar por el personal técnico y profesional en desarrollo de las fases del contrato, en todo caso siguiendo los lineamientos establecidos en el Numeral 5 del presente Anexo de especificaciones técnicas, en concordancia con el Numeral 1 del Anexo presupuestal

Tabla 5. Actividades personal técnico y profesional

Ítem	Descripción Personal	Cantidad	Actividades Principales	Numeral Anexo
1.1	Profesional No. 1, Coordinador Proyecto	1	Coordinación del desarrollo y ejecución de: • Diseño e implementación de la estrategia de socialización y participación ciudadana • Fase de alistamiento de labores de campo y monitoreo • Fase de trabajo de campo de levantamiento de usos y usuarios del recurso hídrico • Fase de ejecución de campaña de aforos. • Fase de Validación y Sistematización de la Información de Campo • Fase de Análisis y construcción de síntesis ambiental del recurso hídrico • Divulgación de resultados	5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6 y 5.7
1.2	Profesional No. 2, Recurso Hídrico Frente	1	Coordinación y acompañamiento al desarrollo de: • Fase de Alistamiento labores de campo y monitoreo. • Fase de Trabajo de campo de censo de usuarios del recurso hídrico • Fase de Validación y Sistematización de la información de campo • Fase de Análisis y construcción de síntesis ambiental del recurso hídrico • Divulgación de resultados	5.3, 5.4, 5.5, 5.6 y 5.7
1.3	Profesional No. 3, Apoyo campo Frente	4	Ejecución y acompañamiento al desarrollo de: • Fase de Alistamiento labores de campo y monitoreo. • Fase de Trabajo de campo de censo de usuarios del recurso hídrico: - Desarrollo de las labores de sobrevuelos con drones en los cuerpos de agua - Desarrollo de los trabajos de campo de elaboración de encuesta – RURH modificado • Fase de Validación y Sistematización de la información de campo	5.3, 5.4.2, 5.4.3 5.5

Ítem	Descripción Personal	Cantidad	Actividades Principales	Numeral Anexo
1.4	Profesional No. 4, Social Frente	1	Coordinación y acompañamiento al desarrollo de: • Diseño e implementación de la estrategia de socialización y participación ciudadana. • Fase de Análisis y construcción de síntesis ambiental del recurso hídrico • Divulgación de resultados	5.2, 5.6 y 5.7
1.5	Profesional No. 5, Apoyo Social	4	Ejecución y acompañamiento al desarrollo de: • Diseño e implementación de la estrategia de socialización y participación ciudadana. • Divulgación de resultados	5.2 y 5.7
1.6	Profesional No. 6, Auxiliar de ingeniería	3 (2025) Y 4 (2026)	Ejecución y acompañamiento al desarrollo de: • Fase de Alistamiento labores de campo y campaña de aforos - Revisión y análisis de la información existente - Preparación de logística y trabajo de campo • Fase de Validación y Sistematización de la información de campo. • Fase de Análisis y construcción de síntesis ambiental del recurso hídrico	5.3.1, 5.3.3 5.5 5.6
1.7	Profesional No. 7, Hidrología	1 (2026)	Ejecución y acompañamiento al desarrollo de: • Fase de Validación y Sistematización de la información de campo. • Fase de Análisis y construcción de síntesis ambiental del recurso hídrico • Divulgación de resultados	5.3.3, 5.3.4 5.4.4, 5.5, 5.6 y 5.7
1.8	Profesional No. 8, SIG	1	Coordinación y acompañamiento al desarrollo de: • Fase de Alistamiento labores de campo y monitoreo: - Revisión y análisis de la información existente - Recopilación de información cartográfica • Fase de Validación y Sistematización de la información de campo. • Fase de Análisis y construcción de síntesis ambiental del recurso hídrico - Cartografía • Divulgación de resultados	5.3.1, 5.3.2, 5.5, 5.6.4 y 5.7

Ítem	Descripción Personal	Cantidad	Actividades Principales	Numeral Anexo
1.9	Profesional No. 9, Apoyo SIG	1	Ejecución y acompañamiento al desarrollo de: • Fase de Alistamiento labores de campo - Revisión y análisis de la información existente - Recopilación de información cartográfica • Fase de Validación y Sistematización de la información de campo. • Fase de Análisis y construcción de síntesis ambiental del recurso hídrico - Cartografía	5.3.1, 5.3.2, 5.5 y 5.6.4
1.10	Profesional No. 10, Sistemas	1	Ejecución y acompañamiento al desarrollo de: • Fase de Validación y Sistematización de la información de campo.	5.5
1.11	Auxiliar No. 1, Encuestadores	32	Ejecución y acompañamiento al desarrollo de: • Fase de Alistamiento labores de campo y monitoreo: - Preparación de logística y trabajo de campo • Fase de Trabajo de campo de censo de usuarios del recurso hídrico: - Desarrollo de los trabajos de campo de elaboración de encuesta – RURH modificado	5.3.3 y 5.4.3
1.12	Técnico No. 1, Hidromensor principal	1	Ejecución y acompañamiento al desarrollo de: • Fase de Alistamiento labores de campo y monitoreo: - Preparación de logística y trabajo de campo • Fase de Trabajo de campo de levantamiento de usos y usuarios del recurso hídrico: - Desarrollo de los trabajos de campo de realización de medición de caudales (aforos)	5.3.3 y 5.4.4
1.13	Auxiliar No. 2, Auxiliar de campo de la región	8	Ejecución de: • Fase de Trabajo de campo de censo de usuarios del recurso hídrico: - Desarrollo de los trabajos de campo de elaboración de encuesta – RURH modificado	5.4.3

Ítem	Descripción Personal	Cantidad	Actividades Principales	Numeral Anexo
1.14	Técnico No. 2, Auxiliar Aforos	1	Ejecución de: • Fase de Trabajo de campo de censo de usuarios del recurso hídrico: Desarrollo de los trabajos de campo de realización de medición de caudales (aforos)	5.4.4

El transporte terrestre en el área de estudio de Coordinador del proyecto, profesionales de recurso hídrico y apoyos de campo por Frente, y profesionales sociales y de apoyo por frente se realizará mediante el uso de camionetas doble cabina platón 4x4, Cilindraje mínimo 2000 CC. modelo 2020 en adelante, incluyendo conductor y todo costo asociado. (Numeral 2.1.1– Anexo presupuestal)

Así mismo, el transporte terrestre en el área de estudio del equipo de encuestadores por frente se realizará mediante el uso de camionetas doble cabina platón 4x4, Cilindraje mínimo 2000 CC. modelo 2020 en adelante, incluyendo conductor y todo costo asociado. (Numeral 2.1.2– Anexo presupuestal).

El transporte terrestre en el área de estudio del Hidromensor principal y auxiliar de aforos se realizará mediante el uso de camionetas doble cabina platón 4x4, Cilindraje mínimo 2000 CC. modelo 2020 en adelante, incluyendo conductor y todo costo asociado. (Numeral 2.1.3– Anexo presupuestal); así mismo el transporte fluvial se realizará mediante el uso de lancha con motor fuera de bordo de cuatro puestos, modelo 2014 en adelante, incluye piloto y todo costo asociado. (Numeral 2.1.4 – Anexo presupuestal).

4.5 Arriendo y alquiler de equipos de oficina

Para la adecuada ejecución del proyecto se requiere del alquiler de una oficina durante la duración de las actividades de campo y oficina, la cual además de servir para el desarrollo de las actividades de planificación del proyecto, procesamiento y validación de información, se utilizará para el almacenamiento de equipos de muestreo, drones y material relacionado.

Adicionalmente como mínimo se debe contar con cinco (05) computadores, un scanner de alta resolución y un plotter para la reproducción de los documentos que se generen en desarrollo del proyecto.

5 METODOLOGÍA

5.1 Generalidades

Para la ejecución del censo de usuarios del recurso hídrico el Contratista debe desarrollar las siguientes fases con sus respectivas actividades:

- Diseño e implementación de la estrategia de socialización y participación ciudadana
- Fase de alistamiento de labores de campo y monitoreo
- Fase de trabajo de campo de levantamiento de usos y usuarios del recurso hídrico
- Fase de ejecución del plan de monitoreo.
- Fase de Validación y Sistematización de la Información de Campo
- Fase de Análisis y construcción de síntesis ambiental del recurso hídrico
- Divulgación de resultados

5.2 Diseño e implementación de la estrategia de socialización y participación ciudadana

El Contratista diseñará y presentará una estrategia de socialización y participación, así como el cronograma de actividades por frente de trabajo y unidad hidrográfica, la cual debe presentarse a la supervisión de la Corporación, quien dará aval o visto bueno para su implementación. La estrategia de socialización y participación deberá contemplar como mínimo:

5.2.1 Etapa de preparación

Esta primera etapa contempla la organización de los insumos logísticos y metodológicos, que se requieren para el desarrollo de las actividades de socialización del censo de usuarios del recurso hídrico para lo cual se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Previo al inicio del proceso de socialización el Contratista debe reunirse con los profesionales sociales de las Direcciones Regionales de la CAR y/o el Director Regional localizadas en cada uno de los dos frentes de trabajo, con el objeto de generar y coordinar canales de comunicación y estrategias de abordaje comunitario y de trabajo que armonicen el desarrollo del componente social en la cuenca.

- En ese mismo sentido, previo al inicio de actividades de campo el Contratista debe realizar actividades de acercamiento con las autoridades locales y administrativas de cada uno de los municipios objeto del levantamiento de información, esto es entre otras Despacho del Alcalde, Concejo Municipal, Secretarías de Planeación, Secretarías de Desarrollo, Secretarías de Gobierno y de temas ambientales, Personería, Policía Nacional, Defensa Civil, Ejército Nacional, Oficina de Servicios Públicos, Bomberos, Juntas de Acción Comunal, UMATA, entre otros. Acercamientos que deben realizarse de manera oficial tanto por escrito como de manera presencial dejando trazabilidad y soportes (evidencia fotografía, actas de reunión, carta de presentación, números de radicados y recibidos) de los mismos en los que se presente el proceso y se invite a participar en el este.

- El Contratista dentro de cada cuenca de nivel I o II por cada frente de trabajo según el caso, deberá identificar y clasificar los actores clave relacionadas con el uso y manejo del recurso hídrico, para lo cual se deberá llevar a cabo las siguientes actividades:

:

  - ✓ Revisión de base de actores existentes e identificación de Actores Clave a través de la articulación con instituciones presentes en los territorios (Alcaldías, Juntas de Acción Comunal, empresas prestadoras de servicios públicos, administradores de acueductos veredales y municipales, ONGs, instituciones educativas, comunidad en general, UMATA, Direcciones Regionales, entre otras).

Figura 5. Mapa de Actores



Fuente propia DCASC: Clasificación Actores CENSO Río Ubaté

- ✓ Elaboración de formatos para la recolección, análisis y sistematización de la información, los cuáles deben ser presentados para aprobación por parte de la Supervisión

- ✓ Convocatoria y realización de talleres de socialización y presentación del alcance del censo de usuarios del Recurso Hídrico dirigida a los actores claves identificados durante el proceso de revisión de bases existentes, así como a la comunidad en general tanto a nivel de zonas urbanas o grupos focales.

- ✓ En la realización de presentación de los Talleres de socialización tanto principales como focales, el Contratista debe garantizar la logística y personal completo mínimo requerido por frente para la ejecución de cada taller, lo cual implica: Alquiler de salón, suministro de medios tecnológicos (videobeam, telón o pantalla para proyectar, micrófono, bafle, cámaras de vídeo y fotografía, computador, scanner e impresora), elaboración de relatorías por reunión, refrigerios y/o almuerzo para cada taller, informes de talleres, edición de vídeo, fotografías y fotos digitales, convocatoria del taller, comunicaciones, logística para la difusión y convocatoria y los demás que sean necesarios para el alcance de objetivos.

- Para el abordaje de la socialización y participación de la comunidad, el Contratista debe realizar actividades informativas, de seguimiento y retroalimentación, a saber:

  - ✓ Actividades informativas: A través de estos escenarios se posibilita que la ciudadanía conozca e identifique la importancia del proyecto y se sitúe como un actor activo en el proceso. Asimismo, contribuyen a la disminución de conflictos de carácter socio ambiental, que se derivan del desconocimiento o la falta de claridad de la ciudadanía frente a las actividades del levantamiento de la información y desencadenan en dinámicas de desconfianza entre las comunidades y la institucionalidad estatal y/o privada.

  - ✓ Actividades de seguimiento y retroalimentación: La comunidad debe ser partícipe de la totalidad del proceso, debe tener claridad sobre cada actividad que se desarrolle y los resultados finales del proceso. Las actividades de seguimiento y retroalimentación se deben programar a lo largo del proyecto como un medio de constante retroalimentación comunitaria. Al finalizar, la comunidad debe conocer los resultados del proceso con claridad, de manera que le permita reconocer que sus aportes y decisiones fueron integrados.

- Las actividades de socialización previas al inicio de los trabajos de campo del censo de usuarios, debe obedecer a una estrategia que busque la participación de toda la comunidad en el proyecto, para lo cual se debe implementar:

- ✓ Preparación de la logística requerida para la socialización del proyecto, capacitación de encuestadores y presentación de resultados, lo cual incluye diseño de afiches, pendones, volantes, guías informativas, cuñas radiales, actividades de perifoneo, acercamiento para la divulgación de la convocatoria en las redes sociales populares locales (página web de la alcaldía, página de Facebook, twitter, entre otras), selección de salones de realización de talleres, entre otros.

- ✓ El diseño, impresión y difusión de material divulgativo, debe incluir como mínimo las siguientes especificaciones técnicas (Numeral 2.3.2 – Anexo presupuestal).

Formato	Dimensiones	Cantidad	Material
Afiche (distribuir por municipio y puntos estratégicos)	Medio pliego	950 (En promedio 50 afiches por municipio, distribuidos en la cabecera municipal y las respectivas veredas)	Propalcote 115g - 4x4 tintas
Pendón roll up o tipo araña	1,20x0,90m	6 (2 diseños)	Vinilo o tela acrílica
Folleto plegable 3 cuerpos	Tamaño carta	3.000	Propalcote 115g - 4x4 tintas
Volantes	Tamaño carta	10.000	Propalcote 115g - 4x4 tintas
Guías informativas	N/A	N/A	Digital

- ✓ El diseño y difusión de medios alternativos (cuñas radiales, perifoneo, anuncios en periódico) debe incluir como mínimo las siguientes especificaciones técnicas (Numeral 2.3.3 – Anexo presupuestal)

Formato	Duración	Cantidad / Frecuencia	Distribución
Cuña radial en medio local	Máximo 1:00 minutos	360 en la vigencia 2025 (4 veces al día durante 3 meses, para las convocatorias) Y 720 en la vigencia 2026 (4 veces al día durante 6 meses, para las convocatorias y la presentación de resultados)	Se debe buscar llegar a la audiencia de los 19 municipios que conforman la Cuenca 2401, distribuyendo las cuñas acorde con las dinámicas de cada zona y el alcance de las emisoras

- ✓ Divulgación: En este punto, el objetivo principal es brindar una explicación detallada a la comunidad sobre los aspectos más relevantes sobre la realización del proyecto; lo significativo de estos encuentros o reuniones es que se transmita la información clara y concisa al mayor número de participantes posibles.

- Es importante aclarar que cualquier información que se genere y requiera ser divulgada ante medios de comunicación, plataformas y a los diferentes actores presentes en el territorio, debe ser revisada y avalada con anterioridad por la Supervisión de la Corporación.

5.2.2 Etapa de implementación

Una vez se defina la estrategia de participación se procederá a desarrollar los escenarios de encuentro con la comunidad, acorde al número de talleres establecidos en el presente Anexo técnico, esto significa que la información que se pretenda comunicar tiene que ser clara, sintética y debe estar organizada. A su vez, los profesionales que socialicen dicha información deben contar con capacidades pedagógicas, metodológicas y de abordaje comunitario.

- ***Convocatorias***

El proceso de convocatoria al encuentro es fundamental para garantizar la participación ciudadana, para ello es fundamental la presentación, socialización y articulación del proyecto ante las instituciones administrativas locales, con el fin de asegurar una convocatoria amplia para cada encuentro. Para su desarrollo se deben contemplar cuatro momentos:

(i) la identificación de actores, que se desarrolla por medio de la herramienta de Mapeo de Actores Clave.
(ii) La consolidación de bases de datos en las que se cuente con la información de contacto de los actores individuales, comunitarios e institucionales de cada territorio en el que se desarrollen los encuentros
(iii) Difusión de la información del encuentro por redes sociales institucionales, emisoras comunitarias y a través de representantes comunitarios como se específica en el numeral 5.2.1 del presente anexo. En los que se comunique el objetivo y la importancia del espacio, el lugar, la fecha y la hora del encuentro con antelación suficiente y no menor a 10 días de la fecha de realización del taller, esta fecha debe estar sujeta al tiempo y la disposición de la comunidad para su afectiva asistencia.
(iv) Comunicaciones personales, por vía telefónica en la cual se confirme la participación de cada actor clave.

- ***Preparación de Insumos logísticos***

En cada encuentro se deben garantizar los insumos logísticos necesarios para el desarrollo de las reuniones de socialización, entre ellos se contemplan:

- ✓ Espacio adecuado con la capacidad suficiente para mínimo 30 personas que participarán, contar con sillas y mesas que puedan distribuirse según cada momento de la sesión, en el que se puedan garantizar las condiciones necesarias para la recepción y comprensión de la información.
- ✓ Listados de asistencia.
- ✓ Listados de entrega y recepción de refrigerios.
- ✓ Refrigerios, cómo mínimo refrigerio sencillo para 30 personas, compuesto por bebida o fruta más alimento energético o proteico.
- ✓ Estación de café (tinto, aromática, té y agua), mínimo 100 bebidas por cada taller.
- ✓ Formato de autorización para la toma de fotografías, videos y grabaciones de audio de cada participante.
- ✓ Formatos de actas.
- ✓ Formatos de relatorías.
- ✓ Formato de identificación de conflicto por el uso del agua.
- ✓ Video Beam, telón o pantalla para proyectar, cámaras de vídeo y fotografía, computador portátil apto para la proyección de las piezas audiovisuales.
- ✓ Memoria USB con las piezas audiovisuales que se proyectarán.
- ✓ Posters, afiches y pendones institucionales.
- ✓ Auxilios de transporte (en caso de requerir el traslado de las personas que se encuentren más lejanas al espacio destinado para el encuentro).

- ***Momentos del encuentro***

Para el desarrollo de los encuentros de carácter informativo y de socialización del proyecto se proponen cinco momentos indispensables, en todo caso se recomienda que este espacio no exceda las tres horas.

- ✓ Presentación del espacio de socialización
- ✓ Dinámica rompe hielo
- ✓ Comunicación de la información y resultados esperados
- ✓ Espacio de aclaración de dudas
- ✓ Cierre

- ***Productos del encuentro***

Como resultados del encuentro se debe garantizar la producción de:

(i) Actas que detallen el desarrollo de cada momento, que registren todas las dudas, aclaraciones, reclamos, solicitudes, entre otro tipo de información proveniente de la comunidad y en las que se asocie la ubicación de los soportes de carácter audiovisual (grabaciones de voz, fotos y videos),
(ii) Listados de asistencia, y entrega de refrigerios y auxilios de transporte.

(iii) Insumos fotográficos y de video, seleccionados, organizados y renombrados acorde, según la autorización emitida por cada participante.
(iv) Documento resumen de resultado de cada encuentro tanto de talleres principales y de grupos focales.
(v) Documento de análisis en relación con los conflictos por el agua o problemáticas asociadas al recurso hídrico que se presentaron durante el encuentro.

5.2.3 Productos de la estrategia de socialización y participación

Como resultados del diseño e implementación de la estrategia de socialización y participación se deben presentar los siguientes productos:

- Un documento que presente las bases conceptuales y metodológicas sobre las cuales se desarrollará la estrategia de participación.
- Cronograma de actividades de la Estrategia de Participación, por frentes de trabajo y unidad hidrográfica de Nivel I.
- Piezas audiovisuales y escritas para las actividades informativas revisadas y avaladas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR.
- Mapa y base de actores actualizado con relaciones de poder, toma de decisiones y afinidad al proyecto actualizados por unidad hidrográfica de Nivel I
- Documento que contenga resultados de la estrategia de participación, incluyendo identificación de actores claves y representativos, el cual debe ser retroalimentado durante todo el proceso de levantamiento de usos y usuarios en la cuenca del río Suárez.
- Documento consolidado que contenga el análisis en relación con los conflictos por el agua o problemáticas asociadas al recurso hídrico que se presentaron durante el desarrollo del proyecto.
- Documento final que contenga listados de asistencias, actas de reuniones con las conclusiones y acuerdos, relatoría, registro audiovisual, material divulgativo y didáctico difundido a la comunidad y bitácora o diario de campo, así como la revisión, sistematización y análisis de la información recolectada durante el desarrollo de los talleres principales y focales desarrollados con las comunidades por frente de trabajo en la cuenca del río Suárez

El transporte terrestre en el área de estudio para la **implementación de la estrategia de socialización y participación ciudadana** por parte de Coordinador del proyecto, profesionales de recurso hídrico, profesionales de calidad de agua, y profesionales sociales y de apoyo por frente se realizará mediante el uso de camionetas doble cabina platón 4x4, Cilindraje mínimo 2000 CC. modelo 2020 en adelante, incluyendo conductor y todo costo asociado. (Numeral 2.1.1 – Anexo presupuestal).

5.3 Fase de Alistamiento labores de campo y campaña de aforos

Para el desarrollo de la fase de alistamiento previo al inicio del trabajo de campo el Contratista debe realizar las siguientes actividades:

5.3.1 Revisión y análisis de la información existente

Para la realización del censo de usuarios del recurso hídrico correspondientes a las unidades hidrográficas de nivel I con nivel de resolución y desarrollo del proyecto a unidades hidrográficas de nivel II el Contratista debe recopilar y analizar la información existente relacionada con:

- Información sobre los usos y usuarios del recurso hídrico.
- Inventarios o censos de usuarios realizados previamente por la Corporación, incluyendo el Censo del año 2022 a 2025.
- Permisos de concesión de uso del agua, vertimientos, ocupaciones de cauce, PSMV.
- Información del Registro de Usuarios del Recurso Hídrico – RURH.
- Información sectorial relacionada con uso y aprovechamiento del recurso hídrico: Censos pecuarios, Estadísticas agropecuarias, Distritos de Riego, Empresas prestadoras de servicios públicos, etc.
- Información predial

5.3.2 Recopilación de información cartográfica

- Consolidación de la información cartográfica base y temática en formato digital de la cuenca a escalas 1:10.000 y 1:25.000 respectivamente, a nivel hidrológico I y II. Teniendo en cuenta lo definido para los productos cartográficos en el numeral 4 de este documento.
- Consolidación de la información cartográfica predial en formato digital de la cuenca del río Suárez, a escala 1:10.000, especialmente en la zona rural de las subcuencas que trata el literal anterior. Teniendo en cuenta lo definido para los productos cartográficos en el numeral 4 de este documento.

5.3.3 Preparación de logística y trabajo de campo

- Preparación de la logística requerida para la realización de los trabajos de campo asociados a la realización de encuestas, acorde a las especificaciones técnicas establecidas en el presente Anexo, lo cual incluye alquiler o arrendamiento de GPSs, cámaras digitales, computadores portátiles, sobrevuelos de reconocimiento con Drones o Vehículos Aéreos No Tripulados - VANT, utilización de la plataforma de captura de la información de campo en el formato del RURH ajustado suministrada por la Corporación en los respectivos equipos de captura del Contratista, medios de transporte,

elaboración e impresión de formatos de seguimiento, control y evaluación de las labores de campo, entre otros.

- De acuerdo con los estándares establecidos por la Corporación los GPS deberán ser calibrados por el laboratorio de la Corporación, mediante una remisión con oficio de los mismos a las oficinas de la DLIA (Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental). Una vez calibrados listos para el levantamiento de la información en campo se deberá aplicar para cada uno el procedimiento GAM-PR-47, utilizando el formato GAM-FT-372. Lo anterior con el fin de garantizar el amarre de las coordenadas al origen único nacional determinado por el IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi) en su Resolución 471 de mayo de 2020. Los procedimientos de verificación de calibración de los GPS deberán realizarse semanalmente para todos y cada uno de los equipos a utilizar. Para cumplir con la exactitud y precisión de los datos, la DLIA realizará una capacitación a los profesionales de campo, explicando los formatos y procedimientos establecidos para tal fin.
- Con el fin de optimizar la captura y almacenamiento de información en la plataforma y base de datos suministrada por la Corporación, el Contratista debe contar con elementos tecnológicos que faciliten la captura de información en campo, agilicen el procesamiento y almacenamiento de esta y permitan obtener resultados cartográficos asociados con las bases de datos obtenidas. Los equipos empleados para la captura de información, además de facilitar la toma de datos en campo, deberán incluir cámara fotográfica, para que las imágenes queden automáticamente georreferenciadas.
- Preparación de la logística requerida para la socialización del proyecto, capacitación de encuestadores y presentación de resultados, lo cual incluye diseño de afiches, guías informativas, cuñas radiales, selección de salones de realización de talleres, entre otros, acorde a lo establecido en el presente Anexo.
- Preparación de la logística requerida para la realización de medición de caudales, lo cual incluye alquiler o compra de equipos de aforos para diferentes características de los cuerpos de agua a monitorear, transporte, entre otros, acorde a los requerimientos establecidos en el presente Anexo Técnico.
- Con la finalidad de establecer de manera previa la localización de captaciones, vertimientos, ocupaciones de cauce y explotaciones mineras de mayor impacto mediante el uso de Drones o Vehículos Aéreos No Tripulados - VANT, el Contratista presentará para aprobación de la Supervisión de la CAR los siguientes aspectos relacionados con el levantamiento de la red geodésica y plan de vuelo:

  - ✓ Verificación de vértices del IGAC de funcionamiento continuo de la red MAGNA-ECO perteneciente a la RED SIRGAS y las líneas de nivelación de precisión (NP's) localizados en el área de estudio y su área de influencia, identificando coordenadas geodésicas, planas en origen correspondiente y altura sobre el nivel del mar con datum en Buenaventura.

  - ✓ Documento técnico de propuesta de red de apoyo para el levantamiento aerofotogramétrico, de tal manera que la densificación de la red geodésica local

garantice una resolución vertical de 20 cm, en todos los casos se debe ubicar un mínimo de cuatro puntos base GPS temporal en la zona de estudio.

- ✓ Plan de vuelo sujeto a aprobación por la Supervisión de la CAR que contenga las líneas de vuelo que cubran el área objeto de monitoreo, altura de vuelo, solapamiento entre pasadas, ángulo y frecuencia de barrido y divergencia del rayo, recubrimiento de la totalidad las zonas de estudio, garantizando que los datos capturados sean suficientes en calidad y cantidad para generar la información requerida teniendo en cuenta que el vuelo se realizará a una altura máxima de 200 m sobre el terreno y el ángulo de procesado de los datos será de 15º como máximo.

- El Contratista debe realizar visitas preliminares de campo para cada uno de los frentes de trabajo previo a la iniciación de la realización de las encuestas, monitoreos y aforos, con el fin de establecer rutas de acceso, estados de las mismas y en general conocimiento de las características hidrográficas y socioeconómicas de cada cuenca.
- A partir de las visitas preliminares de campo, encuestas proyectadas y monitoreos a realizar, tomando como referencia la cartografía predial y base a escala 1:25.000 y/o 1:10.000 y la propuesta de líneas de vuelo y reconocimiento con drones, se debe elaborar el cronograma diario y mensual en formato Project de los trabajos de campo, lo cual incluye la definición de las rutas de desplazamiento de los equipos de ingenieros, encuestadores y trabajadores sociales por corriente principal y tributarios en las subcuencas citadas con anterioridad, teniendo en cuenta vías de acceso, condiciones del terreno y densidad de población, entre otros. El cronograma de realización de encuestas y monitoreos debe ser puesto en conocimiento de la supervisión de la CAR con diez (10) días de anticipación.
- La información de las encuestas recolectada en campo mediante el formato RURH ajustado para el proyecto debe realizarse utilizando la plataforma de captura suministrada por la Corporación e incorporada a la base de datos en el programa SQL Server dispuesto para tal fin por la entidad; en ese mismo sentido dicha información debe ser incorporada a la Geodatabase ya estructurada para tal fin por la CAR.

5.3.4 Diseño de la red de aforos

Con el fin de establecer las condiciones actuales del recurso hídrico en términos de cantidad en los cuerpos de agua que conforman el sistema hídrico de la cuenca del río Suárez el contratista diseñará la red de aforos, la cual debe cumplir como mínimo con los siguientes aspectos:

- El contratista debe realizar una inspección preliminar de los cuerpos de aguas lénticos y lóticos a monitorear, para lo cual se deben identificar y georreferenciar la totalidad de los vertimientos y captaciones existentes sobre las corrientes principales de cada unidad hidrográfica de nivel I y II que cuenten con permiso de concesión o vertimiento De igual

forma, se debe tener en cuenta la red hidrometeorológica de la CAR e IDEAM existente en la cuenca.

- El diseño de la red de aforos debe contemplar la realización de dos campañas de aforos, en donde una campaña deberá reflejar condiciones de altas precipitaciones y otra de bajas precipitaciones (relativas a la hidrología de cada unidad hidrográfica). Se deberá evaluar la influencia de factores macro climáticos en la ejecución de cada campaña de monitoreo (Por ejemplo: ONI, MEI, SST, etc).
- Como resultado del diagnóstico preliminar el Contratista debe presentar para aprobación de la Supervisión de la CAR un prediseño del plan de realización de aforos de caudal correspondiente, como mínimo 75 puntos representativos del sistema hídrico.

  En este sentido, el prediseño de la red deberá presentar justificación de cada punto de la red seleccionado, donde se evidencie que criterios fueron utilizados para su selección; a su vez, se deberá presentar registro fotográfico para el soporte de cada punto de medición propuesto. Adicional al informe de soporte, el contratista deberá presentar espacialmente la red de monitoreo por medio de mapas a debida escala y shapes en la GDB asociada. A su vez, en los cuerpos lenticos se deberá considerar un número apropiado de sitios que puedan explicar y representar adecuadamente el comportamiento del cuerpo de agua y adicionalmente se deberán considerar las entradas y salidas de dicho cuerpo.

  En todo caso se indica que se deben realizar como mínimo 75 aforos por campaña, para un total de 150 aforos.

- Adicionalmente, se deben realizar como mínimo, y de acuerdo a las características y volúmenes de agua captado, 400 aforos de captaciones mayores a 1 l/seg, medidos en el sistema de derivación de la fuente, no en el cuerpo hídrico del que se esté captando el agua, lo cual incluye cartera del aforo, registro fotográfico y encuesta asociada a la captación.

5.4 Fase de Trabajo de campo de censo de usuarios del recurso hídrico

5.4.1 Realización de talleres de socialización, capacitación y presentación de resultados

En conjunto con las actividades relacionadas en la estrategia de participación mencionada en el presente Anexo Técnico, el Contratista debe realizar un mínimo de ciento diecinueve (119) talleres con las comunidades asentadas en las cuencas objeto de estudio con los siguientes alcances:

- Mínimo diecinueve (19) talleres de presentación del proyecto de levantamiento de usos y usuarios en las cabeceras municipales localizadas en la cuenca del río Suárez, en los cuales se explicará el alcance, los objetivos generales y específicos y la finalidad del

proyecto a los principales actores y usuarios de cada unidad hidrográfica donde se localice el casco urbano o centros poblados correspondiente a corregimientos o caseríos.

- Mínimo ochenta y un (81) talleres focales de presentación del proyecto del censo de usuarios con comunidades de interés teniendo en cuenta la distribución veredal en los municipios que hacen parte de la cuenca del río Suárez, en los cuales se explicará el alcance, los objetivos generales y específicos y la finalidad del proyecto a los principales actores y usuarios de cada unidad hidrográfica.
- Mínimo siete (07) talleres de capacitación de encuestadores de la región y del equipo técnico, en el cual se explicará a los asistentes el alcance y objetivo del proyecto, forma de diligenciar la encuesta, acceso y uso de la plataforma de captura, manejo de la cartografía básica y la manipulación de los GPS entre otros aspectos.
- Mínimo doce (12) talleres de presentación de resultados y de la síntesis ambiental del recurso hídrico de la cuenca del río Suárez, una vez se hallan terminado las labores de campo, en el cual se explicará a los principales actores y usuarios de la cuenca los resultados finales del levantamiento de usos y usuarios del recurso hídrico.

En todos los casos, los talleres principales a realizar deben ser coordinados con las Direcciones Regionales de la CAR localizadas en cada uno de los tres frentes de trabajo de campo y garantizar la asistencia de por lo menos 30 participantes y para los talleres focales por lo menos 5 participantes, en caso de no contar con el número mínimo de participantes citado, el taller debe ser reprogramado para una fecha posterior.

Para el abordaje comunitario durante la implementación de la estrategia de socialización y participación, se debe seguir la proyección y secuencia establecida por la Corporación en la siguiente tabla como mínimo para el cumplimiento de esta obligación. De acuerdo con lo anterior se específica una línea de reuniones contemplado en tres (3) momentos: Talleres iniciales principales de presentación del proyecto, Talleres de Grupos Focales de presentación del proyecto y Talleres de presentación de resultados, además de los talleres de capacitación de encuestadores.

Tabla 6. Distribución de talleres principales, focales, capacitación y presentación de resultados– Subzona hidrográfica del Río Suárez

Unidad Hidrográfica I	Código Unidad Hidrográfica I	Municipios	Abordaje veredas	Número de Reuniones (mínimo)
Río Alto Ubaté	2401-02	Susa Fúquene Carmen De Carupa Tausa Sutatausa Ubaté	Ubaté, Carmen de Carupa,	Taller principal = 2 Taller de resultado: 2 Taller Focal Ubaté: 3 Taller focal Carmen de Carupa: 10 **Total reuniones: 17**

Río Suta	2401-03	Carmen De Carupa Tausa Sutatausa Ubaté Cucunubá	Tausa, Sutatausa	Taller principal = 2 Taller de resultado = 1 Taller focal Tausa: 3 Taller focal Sutatausa: 5 **Total reuniones: 11**
Río Lenguazaque	2401-05	Fúquene Ubaté Guachetá Lenguazaque Cucunubá Villapinzón Suesca Chocontá	Lenguazaque Villapinzón Chocontá	Taller principal = 3 Taller de resultado = 1 Taller focal Lenguazaque: 9 Taller focal Villapinzón: 1 **Total reuniones: 14**
Río Bajo Ubaté-Fúquene	2401-06	San Miguel De Sema Susa Ráquira Fúquene Ubatá Guachetá	Fúquene, Guachetá	Taller principal = 2 Taller de resultado = 1 Taller focal Fúquene: 2 Taller focal Guachetá: 8 **Total reuniones: 13**
Laguna de Suesca	2401-01	Cucunubá Suesca	Suesca, Cucunubá	Taller principal: 2 Taller de resultado: 1 Taller focal Suesca: 4 Taller focal Cucunubá: 7 **Total reuniones: 14**
Río Susa	2401-07	Susa Fúquene Carmen De Carupa Ubatá	Susa	Taller principal: 1 Taller de resultado: 1 Taller focal Susa: 5 **Total reuniones: 7**
Río Simijaca	2401-08	Chiquinquirá Buenavista Caldas Simijaca San Miguel De Sema Susa Carmen De Carupa	Simijaca Buenavista	Taller principal: 2 Taller de resultado: 2 Taller focal Simijaca: 4 **Total reuniones: 8**
Río Chiquinquirá	2401-09	Chiquinquirá Buenavista Caldas Simijaca	Chiquinquirá Caldas	Taller principal: 2 Taller de resultado: 1 Taller focal Chiquinquirá: 7 Taller focal Caldas: 4 **Total reuniones: 14**
Río Alto Suárez	2401-10	Saboyá Chiquinquirá Simijaca	San Miguel de Sema Saboyá	Taller principal: 2 Taller de resultado: 1 Taller focal Saboyá: 4

		San Miguel De Sema Susa		Taller focal San Miguel de Sema: 3 **Total reuniones: 10**
Río Ráquira	2401-14	Saboya Chiquinquirá San Miguel De Sema Ráquira	Ráquira	Taller principal:1 Taller de resultado: 1 Taller focal Ráquira: 2 **Total reuniones: 4**

Fuente: Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental - DLIA - CAR 2022

5.4.2 Desarrollo de las labores de sobrevuelos con drones en los cuerpos de agua

Los sobrevuelos a toma de fotografías aéreas mediante la utilización de Drones o Vehículos Aéreos No Tripulados - VANT con la correspondiente identificación de puntos de captación, vertimiento, ocupaciones de cauce o explotaciones mineras debe tener en cuenta las siguientes consideraciones técnicas:

- Materialización de red de apoyo para el levantamiento aerofotogramétrico con drones, de tal manera que la densificación de la red geodésica garantice una resolución vertical de 20 cm, en todos los casos se debe ubicar un mínimo de cuatro puntos base GPS temporal en la zona de estudio.
- El vuelo tendrá por objeto el recubrimiento del área aferente de los drenajes identificados previamente en la cartografía escala 1:10.000 del IGAC en un corredor de 100 metros sobre cada margen del cuerpo de agua lótico o del borde externo del límite de aguas máximas de los cuerpos lénticos, necesarios para garantizar la identificación de los puntos de captación, vertimiento, ocupación de cauce o explotación minera, así como de la calidad del producto final y la cobertura total del área.
- La toma de las fotografías aéreas se hará teniendo en cuenta los siguientes parámetros: a) Mínimo dos equipos GPS de doble frecuencia, con una separación no mayor a 30 km entre uno y otro, en todo caso amarrados a la red MAGNA-ECO perteneciente a la RED SIRGAS y las líneas de nivelación de precisión (NP's) b) 1 segundo de intervalo de toma de datos; c) Para el procesado de datos GPS se utilizarán ángulos de elevación adecuados para asegurar una recepción de al menos 6 satélites y con un PDOP inferior o igual a 4.
- La toma de fotografías áreas digitales, multi espectrales a color (4 bandas, RGB y IC), verticales, fotogramétricas, de 20cm de resolución o mayor, a escala de vuelo que permita generar información de detalle adecuada para la identificación de los puntos en mención a una escala 1:1000 o de mayor detalle.
- El cubrimiento de cada cuerpo de agua debe estar cubierta por uno o más líneas de vuelo de ser necesario con el fin de obtener un cubrimiento estereoscópico completo, extendiéndose lo suficiente, de forma tal que el centro de la fotografía sea el límite.
- La realización de los vuelos debe llevarse a cabo bajo condiciones meteorológicas que no afecten la operatividad del sistema y puedan degradar su alcance y la precisión esperada, por lo tanto, los vuelos no podrán realizarse cuando exista en la atmósfera

niebla, polvo, humo o condiciones de lluvia o del medio ambiente que dificulten o degraden la toma de las fotografías.

- Se informará a la Supervisión de la ejecución de los vuelos tras la realización de los mismos especificando las zonas voladas, las fechas y cualquier incidencia que haya afectado al trabajo.
- Las líneas de vuelo serán realizadas en forma continua y sin interrupciones.
- Para el índice de vuelo se registrará el levantamiento fotográfico sobre imágenes de referencia de la zona de estudio (Google map o disponible), donde se mostrará las líneas de vuelo, la escala promedio de cada una de las líneas, el nombre del archivo digital y la fecha de vuelo.
- Se generarán fotomosaicos de 20 cm de resolución o mayor resolución en verdadero color de las imágenes ortorectificadas en sets archivos digitales en formato Geotiff y ECW, compatible con el software ArcGis e incorporados a la GDB del proyecto.
- El sistema de referencia para el procesamiento de datos debe corresponder a lo establecido en la Resolución IGAC 471 del 14 de mayo de 2020, *por medio de la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia, ver* Artículo 4 y complementarios.
- A partir de las fotografías aéreas ortorectificadas se deben vectorizar a escala 1:1000 los detalles relevantes tales como diques, puentes, construcciones, cuerpos de agua, estructuras hidráulicas, derivaciones, puntos de captación, puntos de vertimientos y su infraestructura asociada, explotaciones mineras sobre el cauce o su faja de protección y en general la información existente en terreno que dé cumplimiento a las labores del censo de usuarios del recurso hídrico, vectorización que debe ser presentada en formato shape.
- La toma de las fotografías aéreas mediante la utilización de Drones o Vehículos Aéreos No Tripulados - VANT debe cumplir con los permisos y especificaciones establecidos para operar sistemas de aeronaves no tripuladas – UAS establecidas en el Apéndice 13 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC 91), adoptado por medio de la Resolución No. 4201 del 28 de diciembre de 2018.
- Todos los permisos y trámites para la realización de los vuelos son responsabilidad del Contratista

5.4.3 Desarrollo de los trabajos de campo de elaboración de encuesta – RURH modificado

A partir del cronograma de trabajo establecido en la fase de alistamiento y los resultados de la verificación preliminar del sistema hídrico realizada con los drones y las correspondientes fotografías aéreas, el Contratista realizará el inventario detallado de usos y usuarios del recurso hídrico en todo el sistema hídrico que conforma la cuenca del río Suárez, incluyendo no solo el cauce principal sino también en todos y cada uno de los afluentes, acequias, nacimientos o cualquier tipo de cuerpo de agua existente dentro de la Unidad Hidrográfica objeto de censo a nivel de cuenca hidrográfica I y II, distribuidos en dos

frentes de trabajo que realizarán las labores de campo de manera simultánea a lo largo de la misma. Acorde a la estructura y organigrama planteado en el presente Anexo.

- El censo de usuarios debe incluir los inventarios, georreferenciación y la descripción de las diferentes obras y sistemas hidráulicos, relacionados con:

  - ✓ Captaciones y vertimientos (con y sin permiso ambiental o en trámite con la autoridad).
  - ✓ Sistemas de tratamiento para consumo humano que captan de los cuerpos de agua objeto de ordenamiento. Tener en consideración información de aforos existentes, registros de caudal, sistemas de medición, cobertura del sistema.
  - ✓ Sistemas de tratamiento de aguas residuales de los cascos urbanos, centros poblados, industrias y agroindustrias representativas, considerando entre otros: fecha de entrada en funcionamiento del sistema de tratamiento, coeficientes de retorno, aforos existentes, evaluación de eficiencia, programas, proyectos y actividades con cronograma e inversiones de los PSMV aprobados.
  - ✓ Obras de ocupación de cauces, playas y lechos relacionados con puentes, viaductos, obras de derivación, compuertas, tambres, entre otros.
  - ✓ Actividades de extracción, de aprovechamiento y de explotación de material de arrastre (con y sin permiso).

- La información por recopilar en campo por el Contratista será registrada utilizando la plataforma de captura suministrada por la Corporación, la cual contiene la información del formato del Registro de Usuarios del Recurso Hídrico - RURH ajustado por la Corporación para el proyecto, el cual en términos generales contiene la siguiente información:

  - ✓ Identificación del usuario y del predio.
  - ✓ Información de la fuente de captación.
  - ✓ Información de la captación en la fuente.
  - ✓ Información sobre el uso y aprovechamiento del recurso hídrico.
  - ✓ Información jurídica de la captación.
  - ✓ Información de la fuente receptora del vertimiento.
  - ✓ Información del vertimiento.
  - ✓ Información jurídica del vertimiento.
  - ✓ Información de la fuente con ocupación de cauce - obras hidráulicas.
  - ✓ Información de la Ocupación de cauce asociado a obra hidráulica.
  - ✓ Información de explotación minera en cuerpos de agua.
  - ✓ Descripción de actividades de extracción.
  - ✓ Estimación demanda hídrica.

- Las encuestas diligenciadas y las del censo de usuarios realizada por la Corporación en los años 2022-2025 y en campo serán numeradas en orden consecutivo por cuenca hidrográfica de nivel II tomando como referencia la codificación establecida por la Corporación, para que posteriormente sean incorporadas a la base de datos suministrada por la entidad estructurada en el programa SQL Server e incorporadas al sistema de información geográfico ArcGis compatible con el de la CAR en la cartografía oficial del IGAC a escala 1:10.000, complementado en los casos que sea necesario con cartografía 1:25.000.
- Los profesionales y técnicos de campo deben realizar reportes semanales de las problemáticas existentes en el desarrollo de su labor o problemas ambientales de deforestación, talas indiscriminadas de árboles, ocupaciones de cauce de alto impacto, comercio de especies y contaminación de agua de manera puntual y en los casos de ser necesario, realizar reuniones extraordinarias con la comunidad y la CAR con el objeto de solucionar el problema y continuar el desarrollo eficiente de las labores de campo.
- El Contratista deberá entregar semanalmente un informe semanal de avance del censo de usuarios por frente de trabajo con detalle por cuenca hidrográfica de nivel I y II, verificando el cumplimiento del cronograma de trabajo e informando inconvenientes o eventos que ameriten ser de conocimiento de la Corporación.
- El Contratista debe garantizar que el equipo de campo cuente con vehículos 4x4 necesarios para realizar las labores. El Coordinador de campo debe disponer de vehículo para priorizar actividades de acuerdo a necesidades de la labor.

El transporte terrestre en el área de estudio para los trabajos de campo de Coordinador del proyecto, profesionales de recurso hídrico y apoyos de campo por Frente, profesionales de calidad de agua, y profesionales sociales y de apoyo por frente se realizará mediante el uso de camionetas doble cabina platón 4x4, Cilindraje mínimo 2000 CC. modelo 2020 en adelante, incluyendo conductor y todo costo asociado. (Numeral 2.1.1 – Anexo presupuestal).

Así mismo, el transporte terrestre en el área de estudio del equipo de encuestadores por frente se realizará mediante el uso de camionetas doble cabina platón 4x4, Cilindraje mínimo 2000 CC. modelo 2020 en adelante, incluyendo conductor y todo costo asociado. (Numeral 2.1.2 – Anexo presupuestal).

5.4.4 Desarrollo de los trabajos de campo de realización de Campañas de aforos

- Como resultado de las labores de campo el Contratista debe identificar las captaciones mayores de un (1) l/seg y realizar el respectivo aforo utilizando el método más adecuado de acuerdo con las condiciones del punto. Así mismo se deben identificar los vertimientos, acorde a lo establecido en presente anexo técnico, para lo cual debe presentar para aprobación de la Supervisión el cronograma de realización de aforos.

- La realización de la campaña de aforos se ejecutará utilizando sensores ultrasonido, con equipos debidamente calibrados, sujetos de revisión por parte de la Supervisión.
- El transporte terrestre en el área de estudio de las comisiones de aforo se realizará mediante el uso de camionetas doble cabina platón 4x4, Cilindraje mínimo 2000 CC. modelo 2020 en adelante, incluyendo conductor y todo costo asociado. (Numeral 2.1.3 – Anexo presupuestal).
- La realización de aforos en los casos que se requiera dada las características hidráulicas de los cuerpos de agua, esto es por profundidad, tipo de flujo y ancho del mismo se deberá utilizar lanchas con motor fuera de bordo de cuatro puestos, modelo 2014 en adelante, incluyendo piloto y todo costo asociado.
- De acuerdo con lo anterior, el Contratista deberá realizar el aforo de un estimado de 400 puntos correspondientes a las captaciones mayores
- La información de aforos debe ser incluida en el reporte semanal que realice el Contratista a la Corporación; en ese mismo sentido se deberá entregar la cartera del aforo por punto que respalde el seguimiento, control y calidad de los resultados medidas en campo.
- La medición de caudales debe realizarse por personal acreditado y con experiencia en realización de aforos. Así mismo, el personal que va a realizar el monitoreo debe ser capacitado por la DRN previamente al inicio de las actividades de campo ajustado al Sistema de Gestión de Calidad de la entidad

5.5 Fase de Validación y Sistematización de la información de campo

5.5.1 Validación de la información de campo

- El Contratista deberá revisar diariamente cada una de las encuestas realizadas en campo, validando la información espacialmente mediante la georreferenciación de los puntos de captaciones, vertimientos, ocupaciones de cauce, explotaciones mineras y predios en la cartografía digital base IGAC escala 1:10.000 verificando su correspondencia con la red de drenaje e información predial de la cuenca del río Suárez, mediante la utilización del SIG Arc Gis, para así, de esta manera evitar posibles inconsistencias y reprocesos de las labores de campo.
- En concordancia con lo anterior, el Contratista debe implementar un sistema de gestión de calidad de la información recopilada diariamente que permita garantizar que los procedimientos de toma de datos en campo se hagan cumpliendo los requerimientos de calidad y consistencia establecidos en el presente Anexo, esto incluye verificación y validación en el Sistema de Información Geográfica de la georreferenciación de los puntos de captación, vertimiento, ocupaciones de cauce y demás, así como la verificación y validación de la información incorporada en la base de datos, incluyendo fotografías y tipo de información recolectada.

- El sistema de gestión de calidad de la información debe contemplar indicadores tales como:

  - ✓ Porcentaje mínimo de formularios completos sin inconsistencias.
  - ✓ Tolerancia de desviación entre coordenadas GPS y cartografía base.
  - ✓ Tasa máxima de reproceso aceptada (<5%).

- En el proceso de validación de la información recolectada en campo el Contratista debe revisar y cotejar la información que reposa las diferentes dependencias de la CAR relacionada con los permisos de concesión de uso del agua, vertimientos, ocupaciones de cauce y PSMV, expedientes sancionatorios, Registro de Usuarios del Recurso Hídrico – RURH entre otros, con respecto a la recolectada en campo,

5.5.2 Sistematización de la información de campo

- Una vez validada y consolidada la información recolectada en campo relacionada con los vuelos de dron, encuestas (Formato RURH ajustado) y aforos y monitoreos de vertimientos incluyendo resultados de los análisis esta debe ser sistematizada en la base de datos e incorporada a la GDB estructurada por la CAR en el sistema de información geográfica ArcGIS, escala 1:10.000, siguiendo los lineamientos técnicos establecidos para tal fin por la Corporación y los consignados en el presente documento.
- En complemento a la información del trabajo de campo y diligenciamiento del formato del Registro de Usuarios del Recurso Hídrico – RURH ajustado por la CAR y demás actividades a realizar de que trata el presente anexo, el Contratista debe incorporar y homologar en la base de datos objeto del presente proyecto con los resultados del censo de usuarios realizado por la Dirección de Recursos Naturales durante los años 2022 a 2025, correspondiente a 14.616 encuestas, tomando como referencia los lineamientos y criterios establecidos en el numeral 5.4.3 del presente Anexo Técnico
- Los resultados del Censo de Usuarios del Recurso Hídrico deben ser entregados en la base de datos suministrada por la Corporación en formato SQL SERVER, con interface web y debe estar desarrollada en los lenguajes o herramientas de programación preferiblemente .Net, c#, JAVA, php, El desarrollo web debe ser compatibles con diferentes dispositivos (pc, table, móvil).
- El sistema debe contar con módulos de consulta, reportes, gestión de usuarios, actualización, visualización cartográfica. El consultor debe entregar los códigos fuentes, arquitectura del sistema, modelo de datos y manuales de usuario e instalación, acta de instalación y capacitaciones de uso del sistema, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

  - ✓ Prueba funcional con casos de consulta.
  - ✓ Validación de integridad referencial en base de datos.

- ✓ Estándar mínimo de disponibilidad (98% uptime en entorno de pruebas).
- ✓ Verificación del cumplimiento con norma ISO 19157 de calidad de datos.

5.6 Análisis y construcción de síntesis ambiental del recurso hídrico

A partir del análisis situacional recogida en las actividades de campo el Contratista debe estructurar la síntesis ambiental, entendida esta como la situación actual del recurso hídrico determinada a partir de los resultados de la caracterización de los usos y usuarios del recurso hídrico y de los monitoreos de calidad de los cuerpos de aguas que conforman el sistema hídrico de la cuenca del río Suárez. Para lo cual el análisis integral de la situación actual del recurso deberá permitir identificar, espacializar y priorizar los principales problemas y conflictos que afectan la disponibilidad y calidad del mismo, así como determinar los cuerpos de agua críticos sujetos de implementación de medidas de manejo y administración que permitan mejorar sus condiciones de uso actual. El documento de síntesis ambiental asociado al recurso hídrico debe contener los siguientes aspectos:

5.6.1 Caracterización de usos y usuarios y estimación de la demanda hídrica

- A partir de los resultados del levantamiento de campo y resultados del censo de la CAR realizado del año 2022 a 2025, se debe realizar la consolidación de usos conforme a los establecidos en el artículo 2.2.3.3.2.1 del Decreto 1076 del 2015 y usuarios del recurso hídrico diferenciando captaciones, vertimientos, ocupaciones de cauce y explotaciones mineras, estableciendo caudales captados, vertidos por sector o uso, áreas ocupadas de las ocupaciones y volúmenes de explotación entre otros aspectos por unidad hidrográfica de nivel I y II en el área de estudio.

- El Contratista tomando como referencia los Módulos de Consumo de agua para la cuenca del río Suárez establecidos por la Corporación debe estimar la demanda del recurso hídrico por cada usuario encuestado discriminando el tipo de uso (doméstico, agrícola, ganadero, etc.) y ser compilado por cuenca hidrográfica de nivel I y II.

- Identificación de captaciones y vertimientos de gran impacto discriminados por cuenca hidrográfica de nivel I y II, los cuáles deben ser objeto de aforo o monitoreo de calidad de agua de acuerdo al procedimiento establecido en el numeral 5.4.4 del presente Anexo.

- Estimación de porcentajes de ilegalidad por cuenca hidrográfica de nivel I y II y corriente hídrica, para lo cual se debe revisar los expedientes de permisos de concesión, vertimiento, ocupación de cauce y de explotación minera que reposan en la entidad, incluyendo aquellos que están vigentes, en trámite o expirados.

5.6.2 Caracterización de la calidad del agua

La caracterización de la calidad del agua debe tener en cuenta aspectos relacionados con el comportamiento de los caudales, manejo y disposición de los residuos líquidos, actividad que los genera, carga contaminante y distribución espacial, acorde con la resolución 631 del 17 de marzo de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para lo cual el Contratista debe desarrollar los siguientes aspectos:

- Identificación de las actividades productivas o de servicios que se desarrollan en la cuenca que generan vertimientos de aguas residuales, identificando los tipos de vertimientos de acuerdo con su origen discriminados por unidad hidrográfica de nivel I y II, lo anterior tomando como base el levantamiento de usos y usuarios del recurso hídrico, así como información adicional relacionada con tasas retributivas, PSMV o permisos de vertimientos, entre otros.

5.6.3 Análisis de problemáticas y conflictos derivados del uso del recurso hídrico.

A partir de los resultados de la estrategia de socialización, los resultados del censo de usuarios del recurso hídrico se debe realizar el análisis de problemáticas y conflictos del recurso hídrico en las unidades hidrográficas de nivel I y II, para lo cual se debe tener en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

- Consolidación de una base de datos de problemáticas y conflictos existente en la cuenca (referentes al recurso hídrico) y deberán ser ubicadas por unidad hidrográfica de nivel II; se deberá nutrir la base de datos a partir del registro de peticiones, quejas y reclamos consolidados en el alistamiento institucional y complementada con la información de los usos del recurso hídrico obtenida de:

  - ✓ Los usos de la tierra previstos.
  - ✓ La información de calidad del agua consolidada.
  - ✓ Los objetivos de calidad existentes.
  - ✓ Mesas de trabajo con el equipo de la Autoridad Ambiental competente, entre otra información.

- Análisis de conflictos por uso del recurso hídrico por unidad hidrográfica de Nivel I y II enmarcados por la disponibilidad y calidad del recurso, para lo cual se debe cruzar los resultados del Índice de Uso del Agua (IUA) y el Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) por unidad hidrográfica definidos en el POMCA, calificando y espacializando los conflictos acordes a la metodología establecida en el Anexo A numeral 2.1.2 de la Guía para la formulación de los POMCAs.

  La variable de oferta hídrica total y disponible del IUA se estimará a partir de información secundaria proveniente de la fase de diagnóstico del POMCA del río Suárez en su cuenca Alta y Media o de información disponible en la Corporación.

- El Contratista deberá analizar, evaluar y procesar la información de campo, resultados de los análisis de los muestreos, indicadores de calidad y conflictos por uso del recurso hídrico a partir de lo cual establecerá y espacializará los cuerpos de agua y unidades hidrográficas de nivel I y II críticas en las cuáles existen alteraciones significativas, graves, conflictivas que requieren de la implementación de medidas de administración o planificación del recurso hídrico.

5.6.4 Cartografía

- Como resultado de la Síntesis Ambiental la información derivada de la Caracterización de usos y usuarios y demanda hídrica y Análisis de problemáticas y conflictos derivados del uso del recurso hídrico debe ser sistematizada e incorporada a la GDB estructurada por la CAR en el sistema de información geográfica ArcGIS, escala 1:10.000, siguiendo los lineamientos técnicos establecidos para tal fin por la Corporación y los consignados en el presente documento.

- La cartografía deberá cumplir con las referencias y especificaciones técnicas mínimas establecidas por las resoluciones 471 del 14 de mayo de 2020 y 529 del 5 de junio de 2020 del IGAC, en relación con los productos de la cartografía básica oficial de Colombia. Adicionalmente a los lineamientos establecidos para la producción de información geográfica, la cartografía deberá estar compilada en un anexo cartográfico el cual contendrá la siguiente información:

  - ✓ Una carpeta que contenga la información espacial estructurada en un Modelo de Almacenamiento Geográfico (MAG) o Geodatabase (GDB). El cuál es el punto de partida para estandarizar la entrega de los productos geográficos y cartográficos de los PORHS de esta entidad, de manera que servirán como insumos al Sistema de Información Geográfica -SIG- de la CAR; herramienta para la administración y gestión de la información georreferenciada que facilita y agiliza la toma de decisiones.
  - ✓ El sistema de coordenadas deberá tener el Único Origen de Coordenadas adoptado para Colombia. El establecimiento de las condiciones técnicas mínimas que deben tener los productos básicos de cartografía oficial, serán los definidos de conformidad con lo dispuesto por la Resolución 471 del 14 de mayo de 2020 y la posterior Resolución 529 del 05 de junio de 2020, emitidas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, o la norma que la modifique y sustituya, para ello y para garantizar la homogeneidad y continuidad en la representación de los elementos del territorio, así como facilitar los trabajos relacionados con la gestión de coordenadas en el país.
  - ✓ La estructura definida dentro del MAG, deberá tener descrito en un documento como fue obtenida cada una de las capas geográficas que lo compone. Así mismo deberá describir cada uno de los atributos que compone cada capa geográfica.

Para ello deberá basarse en el diccionario de datos que está construyendo el equipo PORH de la CAR.

- ✓ Deberá tener una carpeta denominada "PDF", en donde se coloquen todas las salidas cartográficas del estudio.
- ✓ Deberá contener una carpeta denominada "MXD", en donde se ubiquen los proyectos con los insumos y resultados de cada una de las fases.
- ✓ Deberá tener una carpeta con los metadatos por cada entidad geográfica desarrollada. Los metadatos deberán cumplir con: información estandarizada, con lineamientos y criterios técnicos utilizados para asegurar que los productos, procesos y servicios cumplan con su finalidad, con calidad e interoperables. Los metadatos desarrollados deberán cumplir con la norma NTC-4611 o la ISO 19115.
- ✓ Adicionalmente deberá cumplir con las normas ISO 19131 especificaciones técnicas de producto de datos y la ISO 19157 de calidad de datos.

5.7 Divulgación de resultados

Acorde a lo establecido en el Numeral de Realización de talleres de socialización, capacitación y presentación de resultados del presente Anexo Técnico, el Contratista debe realizar mínimo doce (12) talleres de presentación de resultados y de la síntesis ambiental del recurso hídrico de la cuenca del río Suárez, una vez se haya terminado las labores de campo, en el cual se explicará a los principales actores y usuarios de la cuenca por unidad hidrográfica de Nivel I los resultados finales de la consultoría, los cuales deben contener como mínimo los siguientes aspectos:

- Resultados de la estrategia de socialización y participación incorporando la revisión, sistematización y análisis de la información recolectada durante el desarrollo de los talleres principales y focales desarrollados con las comunidades por frente de trabajo en la cuenca del río Suárez.
- Resultados de la fase de trabajo de campo relacionado con el sobrevuelo de drones y levantamiento de usos y usuarios del recurso hídrico de la cuenca del río Suárez por cuenca hidrográfica de nivel I y II.
- Resultados de las campañas de aforos y monitoreo de calidad del agua en vertimientos y cuerpos de agua del sistema hídrico de la cuenca del río Suárez
- Resultados de la síntesis ambiental incluyendo caracterización de usos y usuarios y demanda hídrica, caracterización de la calidad del agua y análisis de problemáticas y conflictos derivados del uso del recurso hídrico.

6 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las labores del proyecto que tiene por objeto "Realizar la actualización del Censo de usuarios del recurso hídrico en 11 Unidades hidrográficas de Nivel I, en las subzonas hidrográficas del Medio y Alto río Suárez (2401) en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR." será de **NUEVE (9.0) MESES**

7 INFORMES Y PRODUCTOS

7.1 Informes de Carácter Administrativo

Los informes de carácter administrativo que deberá entregar el contratista son los siguientes:

- Un informe que contenga el cronograma de actividades y plan de trabajo, el cual deberá ser aprobado por parte del supervisor del contrato.
- Informes mensuales de avance, relacionados con aspectos técnicos, financieros y administrativos, desde el inicio del proyecto hasta su finalización, cada mes calendario y/o con la entrega de los productos de carácter técnico para el respectivo trámite del pago.
- Informe final de ejecución que compile la integralidad de los detalles técnicos, financieros y administrativos del desarrollo del contrato. Este informe debe estar acompañado de una presentación en PREZI, POWER POINT o programas similares, en donde se especifiquen las metodologías, resultados, conclusiones, recomendaciones y demás información relevante.

- ✓ Los informes deberán ser presentados en un (1) Original y dos (2) copias en medio impreso y tres (3) copias de cada informe en medio magnético en formato PDF.
- ✓ Toda la información debe ser presentada en Idioma Castellano.
- ✓ Cada uno de los informes deberá ser presentado conforme a lo establecido en el presente documento de Especificaciones Técnicas Detalladas.
- ✓ Todos los productos de carácter administrativo deberán ser entregados o allegados adicionalmente por medio de una carpeta virtual o una nube con un link o lugar de descarga.

7.2 Informes de Carácter Técnico

Los informes de carácter técnico corresponderán a los productos de las fases de actualización de la línea base de usos y usuarios del recurso hídrico descritos en numeral de Alcance del proyecto y que serán requeridos para la presentación y aprobación de los correspondientes pagos, de la siguiente manera:

- Diseño e implementación de la estrategia de socialización y participación ciudadana: Producto 1.
- Fase de alistamiento de labores de campo: Producto 1.
- Fase de trabajo de campo de levantamiento de usos y usuarios del recurso hídrico: Productos 2 y 3.

- Fase de Validación y Sistematización de la Información de Campo: Producto 4.
- Fase de Análisis y construcción de síntesis ambiental del recurso hídrico: Productos 4 y 5.
- Divulgación de resultados: Producto 5.

7.2.1 PRODUCTO 1:

Corresponderá al Plan de Trabajo que se desarrollará en el contrato, para lo cual se deberá entregar los siguientes Planes:

- Plan de Trabajo
- Plan de Gestión de Alcance
- Cronograma del proyecto
- Plan de Gestión de Costos
- Plan de Gestión de Riesgos

Adicionalmente, en desarrollo de las Fases de socialización y participación ciudadana y Alistamiento y teniendo como base los alcances y productos del Anexo de especificaciones técnicas, se deben presentar los siguientes ítems así:

a) Informe de diseño de la estrategia de socialización y participación ciudadana acorde a lo establecido en los numerales 5.2.1 Etapa de preparación y 5.2.3 Productos de la estrategia de socialización y participación del Anexo Técnico:

- Etapa de preparación (5.2.1)
- Productos de la estrategia de socialización y participación (5.2.3), en lo relacionado con documento que presente las bases conceptuales y metodológicas sobre las cuales se desarrollará la estrategia de participación, Cronograma de actividades de la Estrategia de Participación y Piezas audiovisuales y escritas para las actividades informativas revisadas y avaladas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR

b) Informe que contenga resultados de la Fase de Alistamiento de labores de campo acorde a lo establecido en el numeral 5.3 del Anexo Técnico:

- Revisión y análisis de la información existente (5.3.1)
- Recopilación de información cartográfica (5.3.2)
- Preparación de logística y trabajo de campo (5.3.3)
- Diseño de la red de Aforos

NOTA 1. Los riesgos mínimos asociados al proyecto se describen en la matriz de riesgos anexa; no obstante, en la propuesta del Plan de Gestión de Riesgos se deberán incluir los que se consideren relevantes durante el desarrollo de las actividades de campo, principalmente en la ejecución de la estrategia de participación, levantamiento de usos y usuarios y socialización de las fases.

7.2.2 PRODUCTO 2:

Corresponderá a la presentación y aprobación de documento de avances de la Fase de implementación de la estrategia de socialización y participación ciudadana, Fase de trabajo de campo de levantamiento de usos y usuarios del recurso hídrico según lo descrito en el Anexo Técnico en cuanto a los siguientes ítems:

a) Informe que consolide los resultados de la socialización en la fase inicial del levantamiento de censo de usuarios del recurso hídrico incluyendo los soportes como actas de asistencia participativa, ayudas de memoria, acuerdos, documentos de intención, registros fotográficos del registro de la participación comunitaria, institucional e interinstitucional en las unidades hidrográficas de Nivel I correspondientes a Laguna de Suesca (2401-01), Río Alto Ubaté (2401-02), Río Suta (2401-03),), Laguna de Cucunubá (2401-04 y Río Lenguazaque (2401-05); en todo caso ajustado a lo establecido en el Anexo Técnico así:

- Etapa de ejecución (5.2.2) fase de implementación de la estrategia de socialización y participación ciudadana
- Realización de talleres de socialización, capacitación y presentación de resultados (5.4.1)

b) Informe de Fase de trabajo de campo de levantamiento de censo de usuarios del recurso hídrico finalizada en cinco (5) de las 11 unidades hidrográficas de nivel I correspondientes a Laguna de Suesca (2401-01), Río Alto Ubaté (2401-02), Río Suta (2401-03), Laguna de Cucunubá (2401-04) y Río Lenguazaque (2401-05), acorde a los lineamientos y obligaciones establecidas en el Anexo Técnico, así:

- Desarrollo de labores de sobrevuelos con drones en los cuerpos de agua (5.4.2) en las unidades citadas
- Desarrollo de los trabajos de campo de elaboración de encuesta – RURH modificado (5.4.3)
- La información espacial de sobrevuelos, levantamiento de usos y usuarios y plan de aforos en la GDB debe ser sistematizada e incorporada a la GDB estructurada por la CAR en el sistema de información geográfica ArcGIS, escala 1:10.000, siguiendo los lineamientos técnicos establecidos para tal fin por la Corporación

c) Informe de Fase de ejecución de la Campaña de aforos según las condiciones mínimas establecidas en el Anexo Técnico, presentando los resultados de la primera campaña de medición de aforos (75), según el tiempo establecido en el cronograma; para el plan de monitoreo deberá presentarse el informe donde contemple a detalle la caracterización técnica de los aforos. Lo anterior acorde a los lineamientos y obligaciones establecidas en el Anexo de especificaciones técnicas así:

- Desarrollo de los trabajos de campo de realización de campaña de aforos (5.4.4.)

7.2.3 PRODUCTO 3:

Corresponderá a la presentación y aprobación de documento de avances de la Fase de implementación de la estrategia de socialización y participación ciudadana, documento de finalización de la Fase de trabajo de campo de levantamiento de usos y usuarios del recurso hídrico (incluyendo la totalidad de las 11 unidades hidrográficas de nivel I) y documento de avance de Fase de ejecución de la campaña de aforos, según lo descrito en el Anexo Técnico en cuanto a los siguientes ítems:

a) Segundo informe que consolide los resultados de la socialización en la fase inicial del levantamiento de censo de usuarios del recurso hídrico incluyendo los soportes como actas de asistencia participativa, ayudas de memoria, acuerdos, documentos de intención, registros fotográficos del registro de la participación comunitaria, institucional e interinstitucional en las unidades hidrográficas de Nivel I correspondientes a Río Bajo Ubaté - Fúquene (2401-06), Río Susa (2401-07), Río Simijaca (2401-08), Río Chiquinquirá (2401-09), Río Alto Suárez (2401-10) y Río Moniquirá (2120-14); en todo caso ajustado a lo establecido en el Anexo Técnico así:

- Etapa de ejecución (5.2.2) fase de implementación de la estrategia de socialización y participación ciudadana.
- Realización de talleres de socialización, capacitación y presentación de resultados (5.4.1)

b) Informe final de Fase de trabajo de campo de levantamiento de censo de usuarios del recurso hídrico finalizada en seis (06) de las 11 unidades hidrográficas de nivel I correspondientes a Río Bajo Ubaté - Fúquene (2401-06), Río Susa (2401-07), Río Simijaca (2401-08), Río Chiquinquirá (2401-09), Río Alto Suárez (2401-10) y Río Moniquirá (2120-14), acorde a los lineamientos y obligaciones establecidas en el Anexo Técnico, así:

- Desarrollo de labores de sobrevuelos con drones en los cuerpos de agua (5.4.2) en las unidades citadas
- Desarrollo de los trabajos de campo de elaboración de encuesta – RURH modificado (5.4.3)

c) Informe final de Fase de ejecución del plan de monitoreo según las condiciones mínimas establecidas en el Anexo Técnico, presentando los resultados de la segunda campaña de medición de aforos (75), según el tiempo establecido en el cronograma; para el plan de monitoreo deberá presentarse el informe donde contemple a detalle la caracterización técnica de los aforos, ejecución y análisis de resultados para la primera campaña. Lo anterior acorde a los lineamientos y obligaciones establecidas en el Anexo Técnico, así:

- Desarrollo de los trabajos de campo de realización de medición de caudales (aforos) 5.4.4.

7.2.4 PRODUCTO 4:

Corresponderá a la presentación y aprobación de documento final de la Fase de ejecución del plan de monitoreo, documento final de Fase de Validación y Sistematización de la Información de Campo y documento de avance de Fase de Análisis y construcción de síntesis ambiental del recurso hídrico, según lo descrito en el Anexo Técnico en cuanto a los siguientes ítems:

a) Informe final de Fase de ejecución del plan de monitoreo según las condiciones mínimas establecidas en el Anexo Técnico, presentando los resultados de aforos de 400 puntos correspondientes a las captaciones mayores identificados en el trabajo de campo, según el tiempo establecido en el cronograma; ejecución y análisis de resultados para la primera campaña. Lo anterior acorde a los lineamientos y obligaciones establecidas en el Anexo de Especificaciones Técnicas, así:

- Desarrollo de los trabajos de campo de realización de medición de caudales (aforos) 5.4.4.

b) Informe final de Fase de Validación y Sistematización de la Información de Campo en las 11 unidades hidrográficas de Nivel I según los lineamientos establecidos en el Anexo Técnico así:

- Validación de la información de campo (5.5.1)
- Sistematización de la información de campo (5.5.2)

c) Informe de avance de la Fase de Análisis y construcción de síntesis ambiental del recurso hídrico para cinco (5) de las 11 unidades hidrográficas de nivel I correspondientes a Laguna de Suesca (2401-01), Río Alto Ubaté (2401-02), Río Suta (2401-03), Laguna de Cucunubá (2401-04) y Río Lenguazaque (2401-05), acorde a los lineamientos y obligaciones establecidas en el Anexo Técnico, así:

- Caracterización de usos y usuarios y demanda hídrica (5.6.1)
- Caracterización de la calidad del agua (5.6.2)
- Análisis de problemáticas y conflictos derivados del uso del recurso hídrico. (5.6.3)
- Cartografía (5.6.4)

7.2.5 PRODUCTO 5:

Corresponderá a la presentación y aprobación de documento final consolidado de la actualización del censo de usuarios del recurso hídrico incluyendo documento final de Fase de Análisis y construcción de síntesis ambiental del recurso hídrico, documento final de Fase de divulgación de resultados e Informe ejecutivo, según lo descrito en el Anexo Técnico en cuanto a los siguientes ítems:

a) Informe final de la Fase de Análisis y construcción de síntesis ambiental del recurso hídrico para las restantes seis (06) unidades hidrográficas de nivel I correspondientes a Río Bajo Ubaté - Fúquene (2401-06), Río Susa (2401-07), Río Simijaca (2401-08), Río Chiquinquirá (2401-09), Río Alto Suárez (2401-10) y Río Moniquirá (2120-14), acorde a los lineamientos y obligaciones establecidas en el Anexo Técnico, así:

- Caracterización de usos y usuarios y demanda hídrica (5.6.1)
- Caracterización de la calidad del agua (5.6.2)
- Análisis de problemáticas y conflictos derivados del uso del recurso hídrico. (5.6.3)
- Cartografía (5.6.4)

b) Informe final de la Fase de Divulgación de resultados acorde a los lineamientos y obligaciones establecidas en el Anexo Técnico, así:

- Productos de la estrategia de socialización y participación (5.2.3)
- Divulgación de resultados (5.7)

SEBASTIÁN SALDARRIAGA RIVERA
Director Recursos Naturales

Proyectó: Nelson Ferney Estrada González - Contratista DRN
Revisó: Cristian Camilo Rodríguez Páez - Contratista DRN