



ESTUDIOS DEL SECTOR

FORMULAR EL PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO (PORH) DE LA
CORRIENTE PRINCIPAL DE LA CUENCA DEL RÍO MEDIO Y BAJO SUÁREZ - NSS Y
SUS PRINCIPALES TRIBUTARIOS EN LA JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN
AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER – CAS

1



cas.gov.co



SEPTIEMBRE 2026

GUANENTINA- SAN GIL

Carrera 12 N° 9-06 Barrio La Playa
Tel:+57 60(7) 7249729
Celular: +57(311)2039075
contactenos@cas.gov.co

SOCORRO

Calle 16 N° 12-36 Barrio Centro
Tel:+57 60(7) 7249729 Ext. 2001-2002
Celular: +57(310)6807295
socorro@cas.gov.co

VELEZ

Carrera 2 N° 8-71 Barrio Palmira
Tel:+57 60(7) 7249729 Ext. 3001-3002
Celular: +57(310)6157697
velez@cas.gov.co

BUCARAMANGA

Calle 36 N° 26-48 Edificio Sura. Oficina 303
Int.110
Tel:+57 60(7) 7249729 Ext. 4001-4002
Celular: +57(310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA

Calle 48 con Cra 28 esquina Barrio Palmira
Tel:+57 60(7) 7249729 Ext. 5001-5002
Celular: +57(310)8157696
mares@cas.gov.co

MALAGA

Carrera 9 N° 11-41 Barrio Centro.
Tel:+57 60(7) 7249729 Ext. 6001-6002
Celular: +57(310)2742600
malaga@cas.gov.co



Atendiendo lo establecido en la subsección **ART 2.2.1.1.1.5.3 DECRETO 1082/2015**. Se procede a realizar el siguiente estudio que servirá como base para adelantar el proyecto de pliegos y estudios previos del proceso contractual. La metodología empleada es guiada por Colombia Compra Eficiente a través del documento **GUIA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DEL SECTOR**.

La Corporación Autónoma Regional de Santander-CAS, cumpliendo con las funciones administrativas, operativas, jurídicas y como autoridad ambiental del departamento de Santander, en desarrollo de sus funciones misionales y visionales realizar la formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) de la corriente principal de la cuenca del río medio y bajo Suárez - nss y sus principales tributarios en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander – Cas

ESTUDIO DEL SECTOR

2

OBJETO: FORMULAR EL PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO (PORH) DE LA CORRIENTE PRINCIPAL DE LA CUENCA DEL RÍO MEDIO Y BAJO SUÁREZ - NSS Y SUS PRINCIPALES TRIBUTARIOS EN LA JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER – CAS.

FECHA DE ELABORACION: SEPTIEMBRE 2026

SECTOR ECONOMICO: SERVICIOS

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES YSERVICIOS:

GRUPO: [F] Servicios

SEGMENTO: [77] Servicios Medioambientales
[80] Servicios de Gestión, Servicios profesionales de empresa y Servicios Administrativos

FAMILIA: [7710] Gestión Medioambiental
[8010] Servicios de asesoría de gestión

CLASE: [771015] Evaluación de impacto ambiental
[771016] Planeación ambiental
[771017] Servicios de asesoría ambiental
[801016] Gerencia de proyectos

cas.gov.co





ANALISIS DEL MERCADO Y SECTOR

Las actividades económicas en Colombia se clasifican en cuatro sectores también llamados sectores de ocupación que a su vez pueden subdividirse en sectores parciales por actividad. Estos sectores económicos están interrelacionados y se necesitan mutuamente.

1. Sector primario, que comprende aquellas actividades relacionadas directamente con los recursos naturales sin que éstos se transformen, dedicadas solamente al desarrollo de los mismos. Incluye la Agricultura, la Ganadería, la Pesca, la Minería, etc.

2. Sector secundario o industrial, que abarca todas las actividades que transforman físicamente las materias primas o bienes en otros más aptos para el consumo. Estas actividades fabriles son muy diversas: energía, textil, metal, maquinaria, química, electrónica, automóvil, y un largo etcétera. La clasificación tradicional incluye la construcción, pero debido a la gran importancia de esta industria y a sus particularidades, con frecuencia se la considera de manera independiente.

3. Sector terciario o de servicios, que engloba al resto de actividades no incluidas en las categorías anteriores, caracterizadas por proporcionar la prestación de servicios, ya que no produce bienes, sino servicios: comercio, sociales, culturales, enseñanza, sanidad, transporte, Información y comunicación, turismo, banca, servicios profesionales, el gobierno etc.

4. Sector cuaternario, produce servicios altamente intelectuales tales como investigación, desarrollo, innovación e información.

Este proceso lo ubicamos en el sector Terciario de la economía (en los cuales encontramos comercio, sociales, culturales, enseñanza, sanidad, transporte, Información y comunicación, turismo, banca, servicios profesionales, el gobierno etc.). Se clasifica en este sector debido a los servicios que se estiman recibir.

En el actual contexto de globalización e integración económica en el que se desarrollan las actividades empresariales e institucionales, las organizaciones ya sean estas de naturaleza pública o privada, requieren de un conocimiento amplio e interdisciplinar para llevar a cabo con éxito las funciones que constituyen su razón de ser. Es aquí donde el ejercicio de la consultoría en Colombia toma fuerza y relevancia en el plano del desarrollo, fortalecimiento institucional, penetración de mercados y ejecución de obras o proyectos de alto impacto.

cas.gov.co





La consultoría puede comprender una gran cantidad de servicios profesionales especializados que tienen como objetivo ilustrar a los que lo solicitan en un campo específico, sobre estrategias que permitan identificar, elaborar, planificar y evaluar proyectos a nivel de desarrollo, diseño o evaluación de factibilidad. Puede comprender además labores de investigación o la supervisión, fiscalización, diseño y operación, así como la asesoría y asistencia técnica en la elaboración de estudios económicos y financieros, entre otros. Como se puede ver, la consultoría constituye en sí misma un servicio y por lo tanto la medición de su valor, sus límites, responsabilidad e impacto se convierte en una tarea difícil tanto para los que solicitan dicho servicio como para aquellos que lo prestan y aún más para los agentes externos como las autoridades estatales, cuyo interés sea regularlo, aspecto que resulta esencial ya que el conocimiento y la experiencia de quienes llevan a cabo la consultoría, en muchos casos dirige las decisiones, el curso de los proyectos y la ejecución de recursos en muchas entidades, implicando este ejercicio un alto nivel de responsabilidad y compromiso por parte de los consultores o firmas consultoras que ponen a disposición de quien solicita o contrata sus servicios todo el conocimiento técnico así como la experiencia comprobable y calificada con que cuentan.

El mercado va al ritmo de la economía en general, que avanza impulsada por dos flujos de negocios muy importantes en este momento: la necesidad de las empresas de mejorar su posición interna y el interés por entrar al mercado local desde la perspectiva de jugadores internacionales, o salir a otros mercados como visión de las compañías colombianas y algunas multinacionales que tienen a Colombia como plataforma regional. En el campo de los Recursos Humanos, la competencia por el mejor talento se torna más crítica, valorizando los aportes que puede lograr un consejero externo con acceso a fuentes de información y formación diferentes.

Según la CCI quienes se identifican como consultores, son diferentes empresas dedicadas a la actividad de la consultoría, las cuales son fundamentales en la realización de las obras de ingeniería, ya que son los que ofrecen el conocimiento profesional especializado y técnico, de la mano del juicio independiente y de experiencia que permite garantizar objetividad en el análisis y la toma de decisiones, dichos participantes en este rol son catalogados como la industria del conocimiento dentro del sector. Es así, que una de las características fundamentales de estas empresas es que cumplen sus funciones en pro del bienestar de la obra, alejados de factores ajenos, comerciales, políticos o institucionales, que puedan interferir en su independencia; los consultores son responsables de apoyar en la toma de decisiones para realizar una adecuada ejecución del proyecto, lo que lo cataloga como el garante de la calidad de una obra de ingeniería. “La Consultoría es un servicio de alto valor agregado, que no cuesta mucho con respecto al costo total de la obra, y que ayuda a ahorrar recursos, problemas, demoras, sobrecostos e incertidumbres.”

cas.gov.co





La política de la Interventoría en los proyectos de construcción de obras, será revisar y controlar los siguientes cuatro aspectos fundamentales durante la construcción del proyecto, Control de materiales, Mano de obra, Equipo y procesos Constructivos; además de los controles generales indicados, requiere de una vigilancia y Supervisión para garantizar que se ejecute bajo las especificaciones y Lineamientos establecidos por la Corporación. Como quiera que se necesite personal especializado y capacitado en el tema. En el Departamento de Santander y en Colombia en general existen empresas constituidas para prestar este tipo de servicios, por lo que existen en el mercado quien lo provee. Es por ende que se requiere empresas que realizan labores de Interventoría, consultoría y Estudios en el sector Público dependiendo de la necesidad a contratar. En este caso la interventoría a contratar para la Corporación Autónoma Regional de Santander, quien lo debe realizar según lo establece la Ley dependiendo del monto del contrato y su objeto contractual.

Históricamente, existen otras entidades estatales que también requieren de Interventoría, consultoría y Estudios los cuales son convocados debido a la necesidad de cumplir con lo establecido y como soporte físico en la ejecución de contratos.

Estas empresas Privadas que prestan el servicio mencionado son de gran importancia en el desarrollo y revisión de las entidades Públicas

CRECIMIENTO ECONÓMICO

El Producto Interno Bruto crece 2,6% en el año 2025pr respecto al año 2024p; las actividades económicas que más contribuyen a la dinámica del valor agregado son: • Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida crece 4,6% (contribuye 0,9 puntos porcentuales a la variación anual). • Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales crece 4,5% (contribuye 0,8 puntos porcentuales a la variación anual). • Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio crece 9,9% (contribuye 0,4 puntos porcentuales a la variación anual). En el cuarto trimestre de 2025pr, el Producto Interno Bruto en su serie original, crece 2,3% respecto al mismo periodo de 2024p.

Las actividades económicas que más contribuyen a la dinámica del valor agregado son: Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales crece 4,8% (contribuye 0,9 puntos porcentuales a la variación anual). • Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y

cas.gov.co





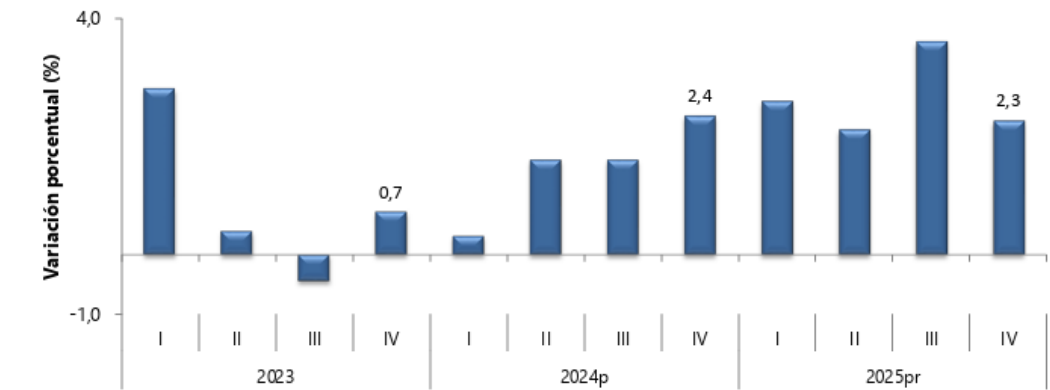
almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida crece 3,4% (contribuye 0,7 puntos porcentuales a la variación anual). • Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio crece 11,5% (contribuye 0,5 puntos porcentuales a la variación anual).

Respecto al trimestre inmediatamente anterior, el Producto Interno Bruto en su serie ajustada por efecto estacional y calendario crece 0,1%. Cuando se observa el comportamiento de las actividades económicas relacionadas: • Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio crece 4,6%. • Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida crece 1,6%. • Explotación de minas y canteras crece 1,2%.

6

Producto Interno Bruto (PIB) IV trimestre 2025 preliminar

Gráfico 1. Producto Interno Bruto
Tasa de crecimiento en volumen¹
2023-I / 2025^{pr}-IV



Fuente: DANE, PIB_T

Fuente DANE

cas.gov.co





CRECIMIENTOS ECONÓMICO EN OTROS PAÍSES.

El informe de perspectivas de la entidad muestra que el crecimiento mundial se ubicaría en 2,6% este año frente a 2,7% de 2025, y el alza promedio del pib regional estaría en 2,3%

El Banco Mundial presentó sus proyecciones de crecimiento para 2026 y señaló que han mejorado levemente frente a las estimaciones publicadas en junio, aunque advirtió que esta expansión sigue siendo insuficiente y demasiado concentrada en las economías desarrolladas como para generar un impacto significativo en la reducción de la pobreza extrema.

De acuerdo con su más reciente informe semestral de perspectivas económicas, la producción mundial crecería 2,6% en 2026, ligeramente por debajo del estimado para 2025 (2,7%), antes de repuntar nuevamente hasta 2,7% en 2027. Además presentó las previsiones para los países de la región, allí Colombia se ubica en 2,6%.

7

PAÍSES DE LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE CON MEJOR CRECIMIENTO PROYECTADO PARA 2026

Previsión del Banco Mundial	2025	2026	2027
Guyana	14,6%	19,6%	21,9%
Rep. Dominicana	2,5%	4,5%	4,5%
Panamá	3,9%	4,1%	4,1%
Argentina	4,6%	4%	4%
Paraguay	5,5%	3,9%	3,9%
Guatemala	4%	3,7%	3,7%
Costa Rica	4,1%	3,6%	3,7%
Honduras	3,8%	3,5%	3,7%
Nicaragua	3,1%	3%	3%
El Salvador	3,5%	3%	3%
Colombia	2,6%	2,6%	2,8%
Mundial	2,7%	2,6%	2,7%
Perú	3%	2,5%	2,5%
Latam y el Caribe	2,2%	2,3%	2,6%
Uruguay	2,3%	2,2%	2,2%
Chile	2,6%	2,2%	2,1%
Haití	-2%	2%	2,5%
Ecuador	3,2%	2%	2,4%
Brasil	2,3%	2%	2,3%
México	0,2%	1,3%	1,8%
Trinidad y Tobago	1,4%	0,3%	2,5%
Bolivia	-0,5%	-1,1%	-1,5%
Jamaica	-1,2%	-2,3%	3,7%

Fuente: Banco Mundial / Gráfico: LR-AA

cas.gov.co





Las cifras globales reflejan una revisión al alza frente a los cálculos anteriores, con un ajuste de hasta dos décimas porcentuales para 2026. Para América Latina y el Caribe, la entidad prevé un avance económico moderado en 2026, impulsado por la recuperación gradual del consumo y la inversión, aunque el crecimiento también enfrentará restricciones por factores externos e internos.

Según las estimaciones más recientes del Banco Mundial, la economía regional habría crecido alrededor de 2,2% en 2025 y continuaría expandiéndose en 2026, aunque a un ritmo que varía significativamente entre países.

Por su parte, Colombia se perfila como una economía que mostraría un buen desempeño relativo en América Latina en 2026, con un crecimiento proyectado cerca a 2,6%, por encima del promedio regional, pero no cercano a las cinco mejores de la región.

Este avance estaría impulsado por la recuperación gradual del consumo privado, a medida que la inflación continúa moderándose, así como por una reactivación de la inversión, en especial en sectores como infraestructura, manufactura y servicios. La normalización de estas condiciones financieras también ayudaría a que el crédito vuelva a fluir con una mayor fuerza, ayudando a todo el país.

A pesar de este panorama favorable, el crecimiento colombiano seguirá siendo moderado frente a los estándares históricos y estará condicionado por varios riesgos. El entorno externo continúa siendo frágil, con un comercio mundial menos dinámico y mayor volatilidad financiera, lo que puede afectar las exportaciones y la llegada de capitales. A nivel interno, persisten desafíos estructurales como la baja productividad, la informalidad laboral y las brechas en infraestructura, factores que limitan el potencial de expansión de la economía y que serán clave para sostener el crecimiento más allá de 2026.

En la lista de los países con mejores perspectivas de crecimiento para 2026, Guyana encabeza con diferencia, con una expansión económica estimada de alrededor de 19,6%, atribuible en gran parte al impacto del sector energético en su actividad productiva. Le siguen República Dominicana y Panamá, que también proyectan tasas robustas de crecimiento, de aproximadamente 4,5% y 4,1%, respectivamente.

En cuanto a las grandes economías de la región, las proyecciones anticipan que Brasil crecería alrededor de 2% en 2026, con un ligero repunte esperado en 2027. México también mostraría un crecimiento modesto para el tamaño de su economía, cercano a 1,3%, impulsado por ajustes graduales ante un entorno global complejo.

El informe del Banco Mundial destaca que, aunque la región avanza hacia una recuperación gradual después de las debilidades de años recientes, el crecimiento sigue siendo sensible a riesgos externos, como tensiones comerciales, menores flujos de





comercio global y la volatilidad de los mercados financieros, así como a limitaciones estructurales internas.

MERCADO LABORAL

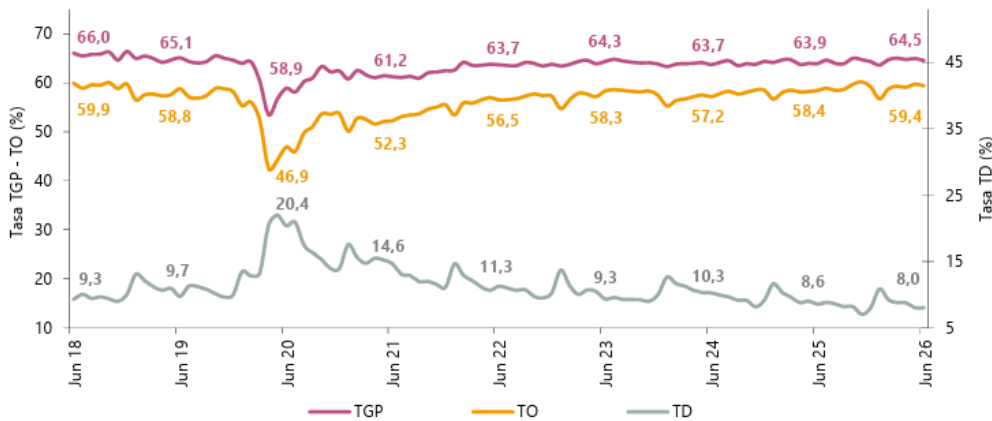
Para junio de 2026, la tasa de desocupación del total nacional fue 8,0%, mientras que en el mismo mes de 2025 fue 8,6%. La tasa global de participación se ubicó en 64,5%, en contraste con junio de 2025 donde fue 63,9%. Finalmente, la tasa de ocupación fue 59,4%, lo que representó un aumento de 0,9 puntos porcentuales respecto al mismo mes del año anterior (58,4%).

En junio de 2026, la tasa de desocupación en el total de las 13 ciudades y áreas metropolitanas fue 8,0%, mientras que en el mismo mes de 2025 fue 8,3%. La tasa global de participación se ubicó en 65,9%, en tanto que en junio de 2025 fue 66,4%. Finalmente, la tasa de ocupación fue 60,6%, en contraste con el mismo mes del año anterior donde fue 60,9%

En el total nacional, la tasa de desocupación del trimestre abril - junio 2026 fue 8,3%, lo que representó una disminución de 0,5 puntos porcentuales respecto al trimestre abril - junio 2025 (8,8%). La tasa global de participación se ubicó en 64,7%, lo que significó un aumento de 0,9 puntos porcentuales frente al mismo periodo de 2025 (63,9%). Finalmente, la tasa de ocupación fue 59,4%, lo que representó un aumento de 1,1 puntos porcentuales respecto al trimestre abril - junio 2025 (58,2%).

Junio de 2026

Tasa global de participación (TGP), Tasa de ocupación (TO) y Tasa de desocupación (TD)
Total nacional
Junio (2018 - 2026)



Fuente: DANE, Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH).

cas.gov.co





VARIABLES ECONÓMICAS QUE AFECTAN EL SECTOR

EXPORTACIONES

De acuerdo con la información de exportaciones procesada por el DANE y la DIAN, en junio de 2026 las ventas externas del país fueron US\$4.233,5 millones FOB y presentaron un crecimiento de 7,0% en relación con junio de 2025; este resultado se debió principalmente al aumento del 17,1% en las ventas externas del grupo de Combustibles y productos de industrias extractivas.

En el mes de referencia, las exportaciones de Combustibles y productos de industrias extractivas participaron con 42,6% del valor FOB total de las exportaciones; así mismo, Agropecuarios, alimentos y bebidas con 25,8%, Manufacturas con 21,5% y Otros sectores con 10,1%.

10 En junio de 2026 se exportaron 13,5 millones de barriles de petróleo crudo, lo que representó un crecimiento de 0,2% frente a junio de 2025

Comportamiento general de las exportaciones

Valor FOB de las exportaciones, variación, contribución y participación según grupos de productos (OMC)
Junio (2026/2025)^P

Grupos de productos (OMC)	Junio					Enero - Junio				
	2025	2026	Variación (%)	Contribución a la variación (pp)	Participación 2026 (%)	2025	2026	Variación (%)	Contribución a la variación (pp)	Participación 2026 (%)
	(Millones de dólares FOB)					(Millones de dólares FOB)				
Total	3.957,7	4.233,5	7,0		100,0	24.389,3	27.844,0	14,2		100,0
Agropecuarios, alimentos y bebidas ¹	1.225,8	1.093,0	-10,8	-3,4	25,8	7.627,7	7.425,1	-2,7	-0,8	26,7
Combustibles y prod. de industrias extractivas ²	1.541,1	1.804,7	17,1	6,7	42,6	9.542,9	11.313,4	18,6	7,3	40,6
Manufacturas ³	888,1	909,6	2,4	0,5	21,5	5.202,0	5.119,9	-1,6	-0,3	18,4
Otros sectores ⁴	302,6	426,2	40,8	3,1	10,1	2.016,7	3.985,6	97,6	8,1	14,3

Fuente: DIAN – DANE (EXPO)

cas.gov.co



IMPORTACIONES

De acuerdo con las declaraciones de importación registradas ante la DIAN en junio de 2026, las importaciones fueron US\$6.775,8 millones CIF y presentaron un crecimiento de 27,0% con relación al mismo mes de 2025. Este comportamiento obedeció principalmente al aumento de 23,1% en el grupo de Manufacturas.

En junio de 2026, las importaciones de Manufacturas participaron con 74,5% del valor CIF total de las importaciones, seguido por Agropecuarios, alimentos y bebidas con 13,8%, Combustibles y productos de las industrias extractivas con 11,6% y Otros sectores con 0,1%





Comportamiento general de las importaciones

Valor CIF de las importaciones, variación, contribución y participación según grupos de productos (OMC)
Junio (2026/2025)^P

Grupos de productos (OMC)	Junio ^P					Enero - Junio ^P				
	2025	2026	Variación (%)	Contribución a la variación (pp)	Participación 2026 (%)	2025	2026	Variación (%)	Contribución a la variación (pp)	Participación 2026 (%)
	Millones de dólares CIF					Millones de dólares CIF				
Total	5.336,8	6.775,8	27,0	27,0		33.514,9	38.075,8	13,6	13,6	
Agropecuarios, alimentos y bebidas ¹	759,0	936,3	23,4	3,3	13,8	4.957,2	5.452,8	10,0	1,5	14,3
Combustibles y prod. de industrias extractivas ²	470,0	785,9	67,2	5,9	11,6	3.713,2	3.981,1	7,2	0,8	10,5
Manufacturas ³	4.100,3	5.046,1	23,1	17,7	74,5	24.814,8	28.594,7	15,2	11,3	75,1
Otros sectores ⁴	7,6	7,5	-1,2	0,0	0,1	29,7	47,3	59,0	0,1	0,1

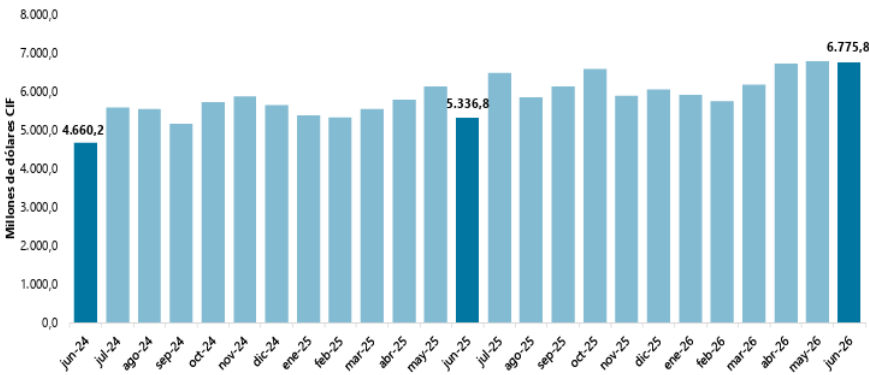
Fuente: DIAN – DANE (IMPO)

11

En junio de 2026, las importaciones de Manufacturas fueron de US\$5.046,1 millones CIF y presentaron un crecimiento de 23,1% frente a junio de 2025, como resultado de las mayores compras de Maquinaria y equipo de transporte (33,6%) y Productos químicos y productos conexos (21,6%) que aportaron en conjunto 20,6 puntos porcentuales a la variación del grupo. En junio de 2026, las importaciones del grupo de Combustibles y productos de las industrias extractivas fueron de US\$785,9 millones CIF y presentaron un crecimiento de 67,2%, en comparación con junio de 2025; como resultado de las mayores compras de Petróleo, productos derivados del petróleo y productos conexos (68,5%) que aportó 45,4 puntos porcentuales a la variación del grupo. En junio de 2026, las compras externas del grupo Agropecuarios, alimentos y bebidas fueron US\$936,3 millones CIF y presentaron un crecimiento de 23,4% en comparación con junio de 2025; este resultado se explicó por las mayores importaciones de Productos alimenticios y animales vivos (29,3%) que aportó 22,4 puntos porcentuales a la variación del grupo.

Importaciones (IMPO)
Junio 2026

Valor CIF de las importaciones (Millones de dólares CIF)
Total Nacional
Junio (2024-2026)^P



Fuente: DIAN – DANE (IMPO)

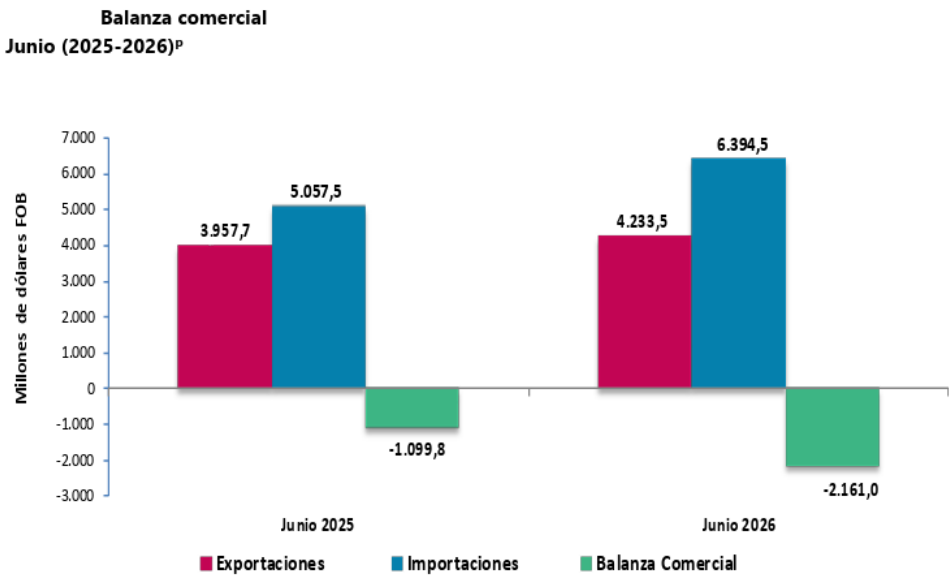
cas.gov.co





BALANZA COMERCIAL

En junio de 2026 se registró un déficit en la balanza comercial colombiana de US\$2.161,0 millones FOB, mientras que en junio de 2025 se presentó un déficit de US\$1.099,8 millones FOB.



INFLACIÓN

En el mes de julio de 2026, el IPC registró una variación de 0,17% en comparación con junio de 2026, seis divisiones se ubicaron por encima del promedio nacional (0,17%): Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles (0,55%), Salud (0,38%), Prendas de vestir y calzado (0,31%), Restaurantes y hoteles (0,30%), Bebidas alcohólicas y tabaco (0,25%) y por último, Muebles, artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar (0,24%). Por debajo se ubicaron: Información y comunicación (0,04%), Educación (0,00%), Bienes y servicios diversos (-0,11%), Recreación y cultura (-0,13%), Alimentos y bebidas no alcohólicas (-0,13%) y por último, Transporte (-0,24%).

Los mayores aportes a la variación mensual del IPC (0,78%), se ubicaron en las divisiones de: Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles, Alimentos y bebidas no alcohólicas, Restaurantes y hoteles y Información y comunicación, las cuales aportaron 0,67 puntos porcentuales a la variación total.

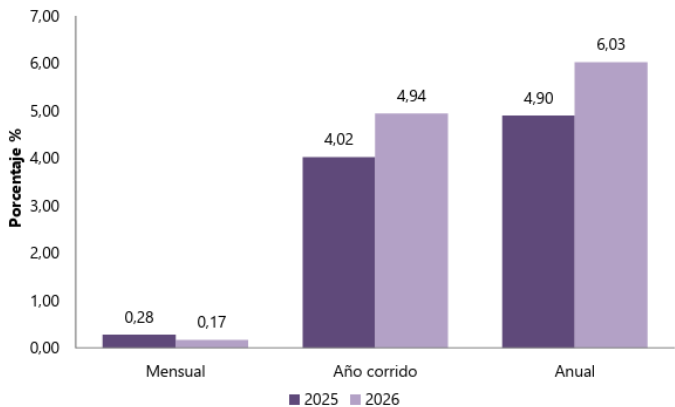




Índice de Precios al Consumidor (IPC)

Julio 2026

IPC Variaciones
Total Nacional
Julio 2025 - 2026



Fuente: DANE, IPC.

13

REVALUACION

Es un fenómeno macroeconómico que depende de múltiples variables. Entre sus causas se puede mencionar el aumento de la exportación, incremento de las remesas, aumento de la inversión extranjera por el mejoramiento de la economía, déficit fiscal, lavado de activos entre otros; La revaluación desestimula las exportaciones, y como consecuencia la producción y el empleo. Son muchas las empresas que pueden quebrar o disminuir su producción con la consecuencia de tener que despedir personal, aumentando el desempleo por lo que habrá más personas sin recursos para su sustento, lo que a la vez disminuye el dinamismo de la economía, puesto que si no hay plata no habrá demanda, y si no hay demanda, los productores no encontrarán mercado para sus productos.

DEVALUACION

La devaluación del peso colombiano ha sido un factor que en términos económicos no se presentó de forma positiva, no obstante, aunque ha afectado el desarrollo en ciertos aspectos, la devaluación no ha sido lo suficientemente fuerte para contrarrestar el comportamiento de la oferta de exportaciones y la actividad productiva en Colombia. Resaltando uno de los efectos positivos de la devaluación de la moneda, es que se han empezado a adelantar procesos de sustitución de importaciones, es decir, que se ha influido en la industria colombiana para empezar a producir los bienes que están siendo importados. Adicionalmente, se ha evidenciado un incremento significativo en el ingreso de turistas extranjeros y nacionales a los destinos locales, lo que incrementa el comercio.

cas.gov.co





Por tanto, estas son algunas de las razones por las que se pueden considerar aspectos positivos en la situación frente al dólar y la devaluación del peso colombiano.

TASA DE CAMBIO

La tasa de cambio representativa del mercado (TRM) es la cantidad de pesos colombianos por un dólar de los Estados Unidos (antes del 27 de noviembre de 1991 la tasa de cambio del mercado colombiano estaba dada por el valor de un certificado de cambio). La TRM se calcula con base en las operaciones de compra y venta de divisas entre intermediarios financieros que transan en el mercado cambiario colombiano, con cumplimiento el mismo día cuando se realiza la negociación de las divisas. Actualmente la Superintendencia Financiera de Colombia es la que calcula y certifica diariamente la TRM con base en las operaciones registradas el día hábil inmediatamente anterior.

14

La tasa representativa del mercado –TRM–, además de ser un indicador económico, es una herramienta de gran utilidad en los procesos de planeación presupuestal de las organizaciones.

Conoce aquí el comportamiento de la TRM en 2025: su valor promedio y los valores mínimos y máximos que alcanzó.

Para el año 2025 la tasa representativa del mercado –TRM– promedio se ubicó en \$4.052,86. Cabe anotar que este valor tuvo una disminución de \$18,42 con respecto al valor que tuvo en el año 2024, cuando se ubicó su promedio en \$4.071,28, lo cual implica una disminución del 0,45% en el valor de 2024 a 2025.

Dichos valores se obtienen de consultar el histórico de valores diarios de la TRM del año 2025 dispuestos por el Banco de la República.

¿Cómo se comportó la TRM en 2025?

Es importante tener en cuenta que en lo corrido del año 2025 el valor más bajo alcanzado por la TRM fue \$3.706,94 en los días 25 y 26 de junio del año en mención.

En 2024 el valor más bajo alcanzado por la TRM fue \$3.763,43, registrado en el mes de abril. En 2023 el valor más bajo que había alcanzado la TRM fue de \$3.822,05, precisamente su valor de cierre, el cual estuvo vigente desde el 29 de diciembre de 2023 hasta el 2 de enero de 2024, como se puede observar a continuación:

cas.gov.co





Año	Día	Valor mínimo	Variación
2025	25 y 26 de junio	\$3.706,94	-1,52 %
2024	10 de abril	\$3.763,43	

Por su parte, el valor más alto que alcanzó este indicador en 2025 se dio el jueves 10 de abril, cuando se ubicó en \$4,416,69. En 2024 el valor más alto que había alcanzado la TRM fue de \$4.478,21 el día viernes 14 de noviembre, como se muestra en la siguiente tabla:

Año	Valor que tuvo el día	Valor máximo	Variación
2025	10 de abril	\$4.416,69	-1,39 %
2024	14 de noviembre	\$4.478,21	

15

Histórico de la TRM promedio en los últimos 5 años

Al respecto, es importante recordar que la TRM es el indicador oficial de la tasa de cambio en Colombia, la cual toma como punto de partida el promedio aritmético de las tasas ponderadas de compra y venta de divisas de las operaciones interbancarias y de transferencias desarrolladas por los intermediarios del mercado que se encuentren autorizados en el régimen cambiario.

En el siguiente cuadro se resume el valor de la TRM promedio para los últimos 5 años:





Año	TRM	Variación
2025	\$4.052,86	-0,45 %
2024	\$4.071,28	-5,87%
2023	\$4.325,05	1,64 %
2022	\$4.255,44	13,69 %
2021	\$3.743,09	1,35 %

16 La TRM en los últimos cinco años refleja fluctuaciones impulsadas por crisis económicas, inflación y ajustes del mercado. Los picos de 2020 y 2022 indican presiones externas, mientras que las caídas en 2024 y 2025 sugieren un ajuste en el mercado cambiario.

CRECIMIENTO ECONÓMICO PARA EL 2026

Se prevé que el crecimiento del ingreso per cápita en las economías en desarrollo será del 3 % en 2026, aproximadamente un punto porcentual por debajo del promedio de 2000-19. A este ritmo, se espera que el ingreso per cápita de las economías en desarrollo equivalga solo al 12 % del nivel de las economías avanzadas.

Estas tendencias podrían intensificar el desafío de creación de empleo que enfrentan las economías en desarrollo, donde 1200 millones de jóvenes alcanzarán la edad de trabajar en la próxima década. Para superar este desafío, se requerirá un esfuerzo integral en materia de políticas centrado en tres pilares. El primero es fortalecer el capital físico, digital y humano para incrementar la productividad y la empleabilidad. El segundo es mejorar el clima para los negocios aumentando la credibilidad de las políticas y la certidumbre regulatoria para que las empresas puedan expandirse. El tercero es movilizar capital privado a gran escala para respaldar la inversión. En conjunto, estas medidas pueden ayudar a reorientar la creación de empleo hacia empleos formales y más productivos, respaldando el crecimiento del ingreso y el alivio de la pobreza.

Además, las economías en desarrollo deben reforzar su sostenibilidad fiscal, que se ha visto erosionada en los últimos años por perturbaciones superpuestas, crecientes necesidades de desarrollo y mayores costos del servicio de la deuda. En un capítulo

cas.gov.co





especial del informe, se ofrece un análisis integral del uso de reglas fiscales en las economías en desarrollo, que establecen límites claros al endeudamiento y el gasto públicos a fin de ayudar a administrar las finanzas públicas. Por lo general, estas reglas se vinculan con un crecimiento más sólido, una mayor inversión privada, sectores financieros más estables y una mayor capacidad para hacer frente a las perturbaciones externas.

Dado que la deuda pública en las economías emergentes y en desarrollo se encuentra en su nivel más alto en más de medio siglo, restablecer la credibilidad fiscal se ha convertido en una prioridad urgente. “Las reglas fiscales bien diseñadas pueden ayudar a los Gobiernos a estabilizar la deuda, reconstruir las políticas de amortiguación y responder más eficazmente a las perturbaciones. Pero por sí solas no son suficientes: la credibilidad, el cumplimiento y el compromiso político determinan, en última instancia, si las reglas generarán estabilidad y crecimiento”.

17

En la actualidad, más de la mitad de las economías en desarrollo cuentan con al menos una norma fiscal vigente. En esta categoría se pueden incluir los límites a los déficits fiscales, la deuda pública, el gasto público o la recaudación de ingresos. En las economías en desarrollo que adoptan normas fiscales, por lo general, el saldo presupuestario mejora en 1,4 puntos porcentuales del producto interno bruto (PIB) al cabo de cinco años, una vez que se contabilizan los pagos de intereses y los altibajos del ciclo económico. El uso de normas fiscales también aumenta en 9 puntos porcentuales la probabilidad de una mejora plurianual en los saldos presupuestarios. Sin embargo, según el informe, los beneficios a mediano y largo plazo de las normas fiscales dependen, en gran medida, de la solidez de las instituciones, del contexto económico en el que se aplican y de cómo se diseñan.

Perspectivas regionales:

Asia oriental y el Pacífico: Según las previsiones, el crecimiento se desacelerará al 4,4 % en 2026 y al 4,3 % en 2027. Para obtener más información, consulte el panorama regional (i).

Europa y Asia central: Se pronostica que el crecimiento se mantendrá estable en un 2,4 % en 2026 para luego subir al 2,7 % en 2027. Para obtener más información, consulte el panorama regional (i).

América Latina y el Caribe: Se prevé que el crecimiento aumentará al 2,3 % en 2026 y continuará subiendo hasta llegar al 2,6 % en 2027. Para obtener más información, consulte el panorama regional.

cas.gov.co





Oriente Medio, Norte de África, Afganistán y Pakistán: Las proyecciones indican que el crecimiento aumentará al 3,6 % en 2026 y se fortalecerá aún más hasta llegar al 3,9 % en 2027. Para obtener más información, consulte el panorama regional (i).

Asia meridional: Se prevé que el crecimiento caerá al 6,2 % en 2026 y luego se recuperará hasta alcanzar el 6,5 % en 2027. Para obtener más información, consulte el panorama regional (i).

África subsahariana: Según las previsiones, el crecimiento ascenderá al 4,3 % en 2026 y se establecerá en un 4,5 % en 2027. Para obtener más información, consulte el panorama regional

ASPECTO ECONÓMICO

18

El análisis económico se centra en los factores que influyen en el poder de compra y los patrones de gasto de las Entidades Estatales; Adicionalmente este proceso se enmarca en el Plan anual de Adquisiciones 2026 de la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS y en el Plan de Acción.

CAMBIOS EN LOS PRESUPUESTOS: Existen diversos factores que pueden influir significativamente en los presupuestos establecidos por las entidades territoriales, entre los más importantes se encuentran: Los Desastres Naturales, Las fluctuaciones en la política monetaria del país, las variaciones en los precios.

CAMBIOS EN LAS FORMAS DE ADQUISICIÓN Las entidades territoriales pueden ajustar sus adquisiciones de acuerdo a factores como la disponibilidad de recursos, la priorización de elementos a adquirir y los cambios en los niveles de precios de adquisición de elementos.

INFLACIÓN Y OTROS ÍNDICES ECONÓMICOS: Los presupuestos están influenciados directamente por los niveles de inflación, lo cual hace que en términos reales con la masa nominal de cada partida se puedan adquirir cantidades diversas de insumos.

ASPECTO TÉCNICO

La Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, en desarrollo de sus funciones de administración, planificación, protección y manejo de los recursos naturales renovables dentro de su jurisdicción, requiere adelantar la formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) de la corriente principal de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez – NSS y sus principales tributarios, como instrumento orientado a la gestión integral y sostenible del recurso hídrico superficial.

cas.gov.co





La necesidad de formular este instrumento parte de las condiciones ambientales, territoriales, sociales y productivas existentes en la cuenca y de las presiones que se ejercen sobre el recurso hídrico. El requerimiento técnico identifica, entre otros aspectos, el predominio de usos agropecuarios y mosaicos productivos, la transformación de coberturas naturales, la existencia de conflictos por el uso del suelo, áreas críticas con procesos de degradación ambiental y presiones diferenciadas sobre el recurso en las distintas subcuencas y microcuencas que integran el territorio objeto de estudio. Estas condiciones demandan una planificación integral que permita articular la información disponible, caracterizar el estado actual del recurso y orientar las decisiones de la autoridad ambiental.

A lo anterior se suman las limitaciones existentes en materia de información y planificación del recurso hídrico. Conforme al diagnóstico contenido en el requerimiento técnico, se presenta dispersión y baja sistematización de la información disponible; ausencia de un diagnóstico integral que articule las variables relacionadas con oferta, demanda, calidad, presiones y áreas críticas; insuficiente identificación de los usos potenciales y de los conflictos asociados al aprovechamiento del agua; así como la inexistencia de un PORH estructurado que establezca objetivos, metas, programas, proyectos, indicadores y mecanismos de seguimiento. Estas circunstancias limitan la disponibilidad de información integral y técnicamente articulada para la toma de decisiones relacionadas con la administración y gestión del recurso hídrico.

En este contexto, la formulación del PORH permitirá disponer de un instrumento técnico de planificación que integre el conocimiento de las condiciones actuales del cuerpo de agua y permita establecer las medidas necesarias para orientar su administración y manejo. El instrumento deberá abordar, entre otros aspectos, la clasificación del cuerpo de agua, los usos actuales y potenciales del recurso, los objetivos y criterios de calidad, las restricciones y condicionamientos para su aprovechamiento sostenible y los correspondientes mecanismos de seguimiento, dentro de un horizonte de planificación mínimo de diez (10) años.

Para alcanzar dicho propósito es necesario desarrollar un proceso integral que articule información primaria y secundaria, trabajo de campo, monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico, participación de actores, análisis espacial y cartográfico, modelación, evaluación de los usos actuales y potenciales y formulación de medidas, metas, programas y mecanismos de seguimiento. En tal sentido, el requerimiento técnico concibe la formulación del PORH como un proceso secuencial, acumulativo y articulado, en el cual deben integrarse variables físicas, químicas, bióticas, hidrológicas, sociales,

19

cas.gov.co





institucionales y territoriales, garantizando la coherencia metodológica, la trazabilidad de la información y la continuidad técnica entre las diferentes etapas.

El proceso se desarrollará mediante cuatro (4) fases técnicas articuladas: i) declaratoria y acciones previas; ii) diagnóstico; iii) identificación de usos potenciales; y iv) elaboración del Plan, de manera que los resultados obtenidos en cada fase constituyan insumos para el desarrollo de la siguiente. El requerimiento establece para su ejecución un plazo total de doce (12) meses, distribuido entre las diferentes fases conforme al cronograma técnico previsto.

El ámbito territorial de la consultoría corresponde a la corriente principal de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez – NSS y sus principales tributarios, en el área de jurisdicción de la CAS. Si bien la cuenca comprende territorios de los departamentos de Santander y Boyacá, el requerimiento delimita expresamente el alcance del PORH al territorio sometido a la competencia de la Corporación, reconociendo al mismo tiempo la necesidad de articulación entre autoridades ambientales derivada de la dinámica hidrológica compartida de la cuenca.

La ejecución de las actividades previstas exige la conformación de un equipo técnico multidisciplinario y especializado, así como el desarrollo de actividades en territorio relacionadas con censos e inventarios de usuarios del recurso hídrico, georreferenciación de captaciones, vertimientos y obras hidráulicas, campañas de monitoreo de calidad y cantidad del agua, aforos, muestreos ambientales, análisis técnico, modelación, producción cartográfica y procesos de participación y socialización. El requerimiento contempla, entre otras actividades, campañas de monitoreo en treinta y cuatro (34) puntos establecidos durante periodos seco y de lluvias, con mediciones relacionadas con cantidad y calidad del recurso hídrico.

Adicionalmente, la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS no cuenta con el personal requerido para adelantar directamente la formulación integral del Plan, teniendo en cuenta la cantidad y especialidad de los perfiles profesionales y técnicos necesarios, la naturaleza multidisciplinaria de los componentes que deben desarrollarse y las actividades especializadas y de campo previstas durante las diferentes fases. En consecuencia, se requiere acudir a la contratación de una consultoría especializada que permita disponer del equipo técnico necesario para desarrollar integralmente las actividades y productos establecidos para la formulación del PORH.

La contratación proyectada se encuentra igualmente articulada con la planeación institucional de la Corporación. El requerimiento vincula la actuación con el Plan de Acción Cuatrienal 2024–2027 “Es tiempo de la sostenibilidad” y con la meta establecida para la





vigencia 2026 de contar con un (1) PORH formulado y adoptado, por lo cual el desarrollo del presente proceso contribuye directamente al cumplimiento de las metas institucionales relacionadas con la planificación y gestión del recurso hídrico.

En consecuencia, atendiendo la necesidad institucional de contar con el instrumento de ordenamiento del recurso hídrico, las condiciones y problemáticas identificadas en la cuenca, la complejidad técnica y multidisciplinaria de las actividades requeridas, el alcance territorial del proyecto y la circunstancia de que la CAS no cuenta con el personal requerido para adelantar directamente su formulación, resulta necesario contratar una consultoría especializada cuyo objeto será: “FORMULAR EL PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO (PORH) DE LA CORRIENTE PRINCIPAL DE LA CUENCA DEL RÍO MEDIO Y BAJO SUÁREZ - NSS Y SUS PRINCIPALES TRIBUTARIOS EN LA JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER - CAS”.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

21

La formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) deberá entenderse como un proceso técnico secuencial, acumulativo y articulado, orientado a ordenar el uso y la calidad del recurso hídrico superficial sobre cuerpos de agua priorizados, con análisis a escala de cuenca hidrográfica y con integración de variables físicas, químicas, bióticas, hidrológicas, sociales, institucionales y territoriales. El desarrollo del proceso deberá asegurar coherencia metodológica, trazabilidad de la información y continuidad entre fases, de manera que cada producto entregue los insumos técnicos requeridos para la etapa siguiente (MADS, 2018)

1. Alcance integral del proceso

El proceso de formulación del PORH para la corriente principal de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez – NSS y sus principales tributarios en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS se desarrollará a través de cuatro fases técnicas: i) declaratoria del ordenamiento y alistamiento técnico, cartográfico, institucional y participativo; ii) diagnóstico integral del recurso hídrico; iii) identificación de los usos potenciales del recurso; y iv) elaboración del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico. Estas fases deberán ejecutarse con articulación permanente entre la información secundaria, el trabajo de campo, la modelación, la participación de actores, la producción cartográfica y la formulación de medidas, metas y programas de seguimiento.

2. Secuencia metodológica y articulación entre fases

La siguiente secuencia resume el alcance técnico mínimo de cada fase y la relación de entrada-salida que deberá preservarse a lo largo del proceso. La consultoría deberá garantizar que los resultados de una fase se entreguen estructurados, auditables y reutilizables para soportar la formulación técnica de la fase subsiguiente.

Fase	Finalidad técnica	Contenido mínimo orientador	Principales resultados de salida
------	-------------------	-----------------------------	----------------------------------

cas.gov.co





Fase 1. Declaratoria y alistamiento	Estructurar el arranque técnico, cartográfico, institucional y metodológico del proceso de ordenamiento.	Soporte para la declaratoria; localización y codificación del cuerpo de agua; verificación jurisdiccional; identificación de actores; compilación y evaluación de información existente; inventario de redes; identificación preliminar de usuarios, obras y conflictos; prediseño del plan de monitoreo; y diseño de la estrategia de participación y comunicaciones.	Cronograma y metodología detallada; matrices de información y brechas; cartografía base; soporte técnico para la declaratoria; prediseño del monitoreo; estrategia de participación; e insumos de arranque para el diagnóstico.
Fase 2. Diagnóstico	Caracterizar la situación ambiental actual del cuerpo de agua y su área aferente.	Revisión y validación de información secundaria; trabajo de campo; ejecución del plan de monitoreo de calidad y cantidad; línea base hidrobiológica; identificación y validación de usuarios; inventario de obras hidráulicas; análisis de oferta, demanda, presiones, impactos, conflictos, riesgos, perfil de calidad actual y problemas sociales derivados del uso del recurso.	Diagnóstico integral del recurso hídrico; línea base ambiental y social; perfiles y mapas temáticos; resultados analíticos y de laboratorio; y soporte técnico para escenarios de usos potenciales.
Fase 3. Identificación de usos potenciales	Definir los usos potenciales del recurso hídrico con base en sus condiciones naturales y en los conflictos actuales o potenciales.	Construcción y evaluación de escenarios; aplicación de modelos de simulación de calidad del agua; análisis de gradualidad; evaluación de condicionantes ambientales, sociales, culturales y económicas; y determinación de la mejor condición natural factible para el recurso.	Escenarios de uso potencial sustentados; soportes de modelación; criterios técnicos para objetivos de calidad y asignación de usos; y lineamientos para la formulación del plan.
Fase 4. Elaboración del PORH	Estructurar el instrumento de ordenamiento con sus determinantes, metas, programas y mecanismos de seguimiento.	Clasificación del cuerpo de agua; inventario de usuarios; usos a asignar; criterios y objetivos de calidad; metas quinquenales de reducción de cargas; articulación con POMCA y demás instrumentos; programa de seguimiento y monitoreo; y definición de la conveniencia de reglamentación del uso de las aguas y/o vertimientos.	Documento final del PORH; anexos técnicos, cartográficos y normativos; programa de seguimiento y monitoreo; soporte de adopción; y compilado final de bases de datos, cartografía y matrices.

3. Enfoques y criterios transversales de todas las fases

- Enfoque de cuenca y de cuerpo de agua: el ordenamiento se formulará sobre el cuerpo de agua objeto del PORH, pero el análisis deberá considerar la dinámica de la cuenca hidrográfica, sus tributarios, las interacciones con aguas subterráneas cuando aplique y las presiones antrópicas relevantes.
- Trazabilidad y calidad de la información: toda fuente secundaria, medición de campo, base de datos, cartografía, registro social o resultado analítico deberá contar con fuente, fecha, escala o resolución, cobertura espacial y temporal, responsable, formato, criterio de validación y restricción de uso.
- Integración temática: los componentes hidrológico, hidráulico, de calidad del agua, hidrobiológico, social, institucional, territorial y cartográfico deberán desarrollarse de forma

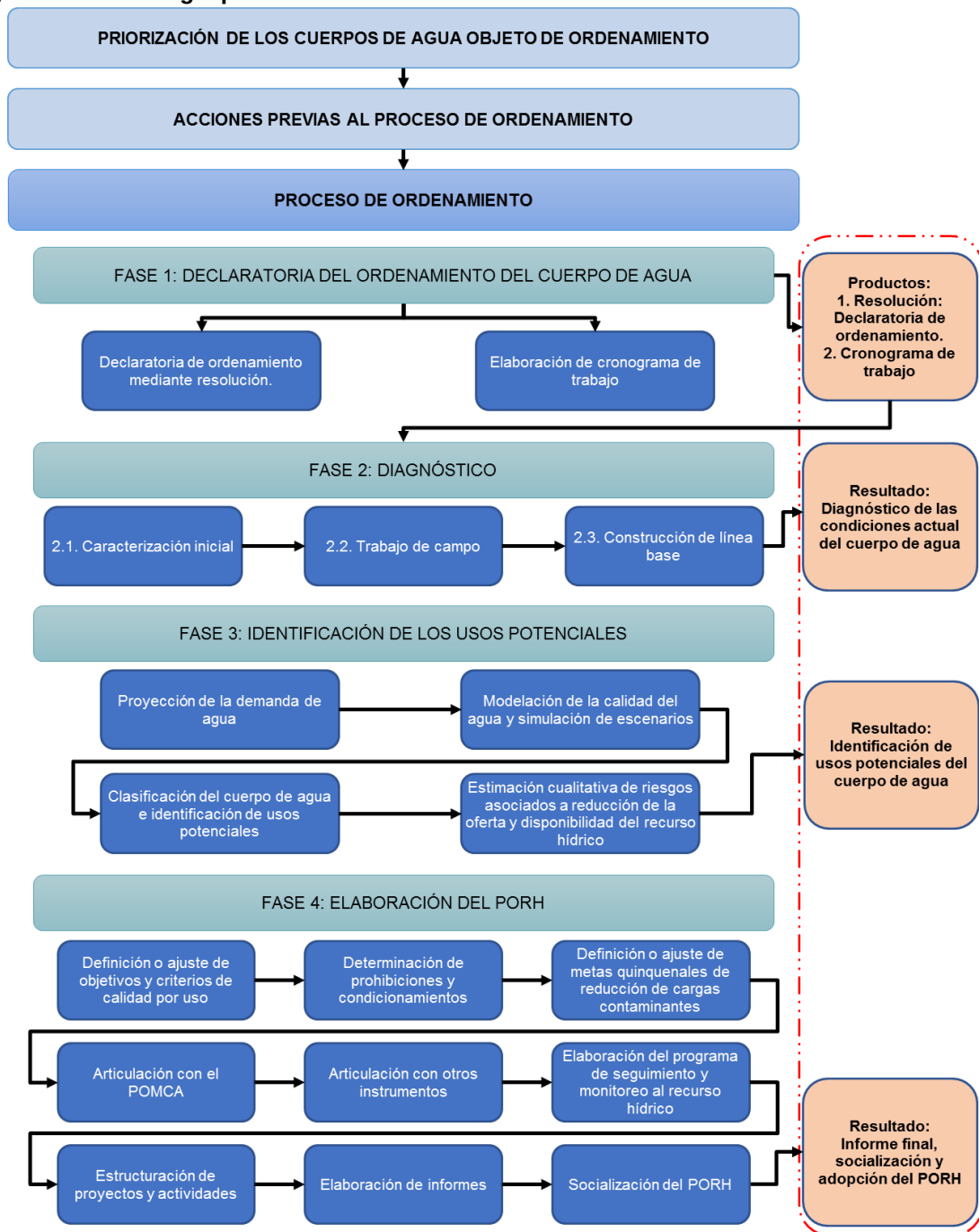




- integrada, de modo que los resultados sean consistentes entre sí y permitan sustentar decisiones de asignación de usos, objetivos de calidad y seguimiento.
- Participación y gobernanza: la participación no se entenderá como actividad aislada, sino como proceso transversal de soporte técnico-social al PORH, con mecanismos diferenciados según tipo de actor, fase del proceso, conflictividad, accesibilidad territorial y nivel de incidencia en la cuenca.
 - Producción cartográfica y sistemas de información: todos los productos espaciales deberán elaborarse en formatos editables, con estructura de geodatabase, metadatos, diccionario de datos, sistema de referencia definido y consistencia topológica mínima.
 - Entrega incremental de productos: cada fase deberá producir insumos utilizables por la siguiente etapa, evitando reprocesos, duplicidades o entregas meramente narrativas sin capacidad de soporte técnico.

4. Metodología MADS Formulación PORH

Figura 1. Metodología para la formulación de Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico



Fuente. Guía PORH., MADS. 2018

La metodología para la formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) de la corriente principal de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez – NSS y sus principales tributarios, en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander

cas.gov.co





– CAS, deberá desarrollarse con fundamento en los lineamientos establecidos en la Guía para el Ordenamiento del Recurso Hídrico Continental Superficial, elaborada por la Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Dicha guía define el marco conceptual, técnico y metodológico para el desarrollo secuencial de las fases del proceso de ordenamiento, incluyendo la declaratoria, el diagnóstico integral del recurso hídrico, la identificación de usos potenciales y la elaboración del plan. Su aplicación permitirá asegurar la coherencia del proceso con la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico y con las disposiciones normativas vigentes, garantizando un enfoque técnico, participativo y territorialmente ajustado a las condiciones de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez.

1. FASE 1. DECLARATORIA DE ORDENAMIENTO DEL CUERPO DE AGUA

El presente requerimiento técnico define el alcance, las actividades mínimas, los productos, los formatos de entrega y los criterios de aceptación correspondientes a la Fase 1 del proceso de formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) de la corriente principal de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez – NSS y sus principales tributarios en la jurisdicción de la CAS. Su desarrollo deberá efectuarse con sujeción a la Guía para el Ordenamiento del Recurso Hídrico Continental Superficial (MADS, 2018), al Decreto 1076 de 2015 y a los lineamientos específicos definidos por la entidad contratante para el presente proyecto.

- 24 La Fase 1 comprende la declaratoria del ordenamiento del cuerpo de agua y el alistamiento técnico, cartográfico, institucional y participativo requerido para sustentar la fase diagnóstica del PORH. En consecuencia, esta fase se debe realizar la estructuración técnica del proceso, la evaluación de suficiencia de la información disponible, la identificación de brechas de información, la definición preliminar del sistema de monitoreo y la preparación de los instrumentos de inicio.

A. Alcance técnico de la Fase 1

La Fase 1 deberá producir, como mínimo, los soportes técnicos necesarios para: i) sustentar la declaratoria del ordenamiento del cuerpo de agua; ii) definir el cronograma y la ruta de trabajo del PORH; iii) delimitar y codificar el ámbito de análisis en la escala pertinente; iv) consolidar el inventario analítico de actores, usuarios, usos, conflictos, redes de monitoreo e instrumentos de planificación existentes; v) diagnosticar la suficiencia, vigencia, escala, calidad y trazabilidad de la información secundaria; vi) estructurar el prediseño del plan de monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico; y vii) diseñar la estrategia de participación y comunicaciones que acompañará las fases subsiguientes del proyecto.

Toda actividad desarrollada en esta fase deberá ser trazable, verificable y entregarse en formatos editables y no editables. No se aceptarán productos meramente descriptivos o compilatorios que no incorporen análisis técnico, georreferenciación, valoración de suficiencia, identificación de vacíos o criterios de decisión para la fase diagnóstica.

B. Criterios transversales de ejecución Fase 1

- El contratista deberá garantizar consistencia metodológica entre la presente fase y las fases posteriores de diagnóstico, identificación de usos potenciales y formulación del PORH.
- La delimitación, localización, representación cartográfica y estructuración de capas geográficas deberá ejecutarse a escala mínima 1:25.000 o la que técnicamente corresponda, sin desmejorar lo exigido por la Guía PORH y por la información oficial disponible.
- Toda información secundaria incorporada deberá registrarse con identificación de fuente, fecha, escala, cobertura espacial, cobertura temporal, formato, restricción de uso, responsable y valoración de utilidad para el PORH.
- Las bases de datos, matrices, archivos cartográficos y anexos deberán entregarse en formato editable y estructurado, con nomenclatura uniforme, diccionario de datos y control de calidad.

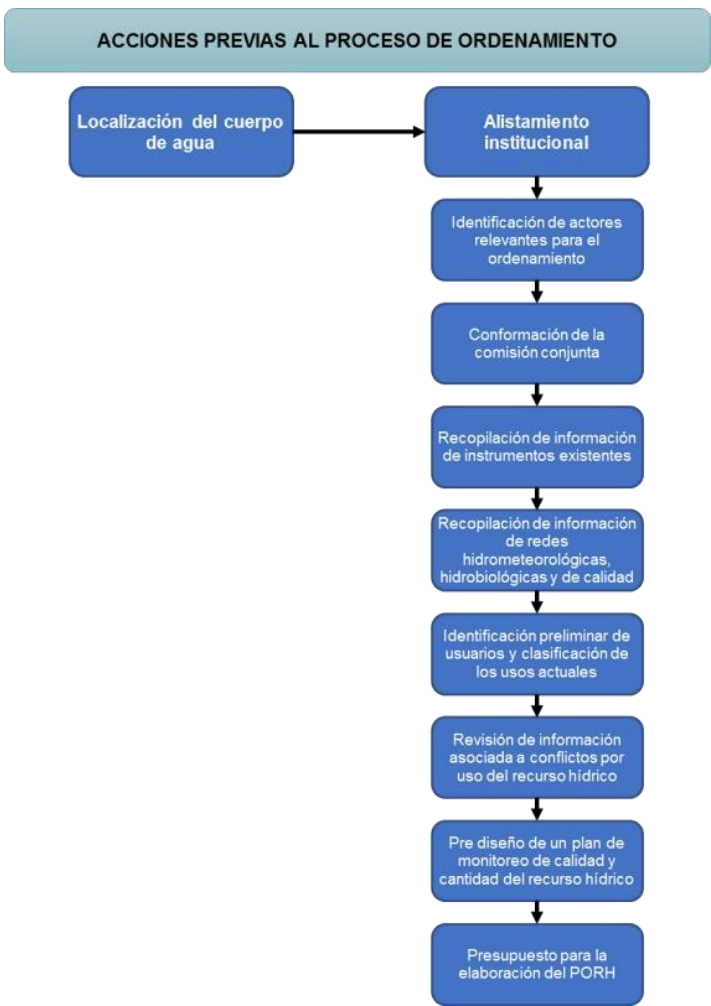
cas.gov.co





- El contratista deberá armonizar el ámbito del PORH con la estructura hidrográfica oficial, la codificación IDEAM vigente y los instrumentos de planificación existentes, en especial el POMCA del río Medio y Bajo Suárez.
- Las actividades de participación y comunicaciones que por su naturaleza se ejecutan a lo largo del proyecto deberán quedar técnicamente diseñadas y programadas en esta fase, aun cuando su implementación integral se desarrolle en las fases 2, 3 y 4. En la Figura 2, se relaciona proceso de la Fase 1.
-

Figura 2. Acciones previas



Fuente. Guía PORH., MADS. 2018

OBJETIVO ESPECÍFICO 1.

RECOPILAR, ESTRUCTURAR, SISTEMATIZAR Y CONSOLIDAR LA INFORMACIÓN BASE NECESARIA PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO.

1. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA FASE 1

1.1. DECLARATORIA DEL ORDENAMIENTO DEL CUERPO DE AGUA.

El contratista deberá elaborar el soporte técnico que sustente la declaratoria del ordenamiento del cuerpo de agua por parte de la Autoridad Ambiental competente o, si fuere procedente, de la comisión conjunta. El soporte deberá incorporar la delimitación preliminar del ámbito de trabajo, la justificación técnica del cuerpo de agua objeto de ordenamiento, la verificación de la priorización existente, la identificación de antecedentes administrativos, la relación con otros instrumentos de planificación y la definición de los insumos requeridos para la expedición del acto administrativo. El producto de la consultoría no será la resolución como tal, sino el documento soporte y el proyecto de acto administrativo para revisión y expedición por parte de la CAS.

Nota 1. La Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, mediante resolución, declarará en ordenamiento la corriente principal de la cuenca del río





Medio y Bajo Suárez – NSS y sus principales tributarios priorizados en su jurisdicción, como cuerpo de agua objeto del presente proceso de formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH), definiendo el alcance inicial del proceso y el marco de referencia para su desarrollo técnico, cartográfico, institucional y participativo.

1.2.FORMULACIÓN DEL PLAN OPERATIVO DE TRABAJO Y DE LA METODOLOGÍA DETALLADA

El contratista deberá elaborar y presentar el Plan Operativo de Trabajo (POT) de la consultoría, como instrumento de planeación y gestión para la ejecución técnica, metodológica, logística y administrativa del PORH. Este plan deberá definir, como mínimo, la estructura analítica del trabajo, el alcance detallado por fases, la secuencia de actividades y subactividades, el cronograma de ejecución con hitos, ruta crítica e interdependencias, la organización del equipo de trabajo, los protocolos de gestión documental, la matriz de articulación entre actividades, productos y presupuesto, y la metodología detallada para la producción, validación, integración, trazabilidad y entrega de la información. El POT deberá formularse con un nivel de detalle suficiente para que la interventoría y la supervisión puedan verificar su coherencia, suficiencia técnica, viabilidad operativa y utilidad práctica durante la ejecución de las diferentes fases del PORH.

Nota 2. La revisión y validación del avance de ejecución, así como la verificación del porcentaje de cumplimiento de actividades y productos, se realizará de manera quincenal, de conformidad con los protocolos de seguimiento establecidos por la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS.

26

1.3.LOCALIZACIÓN, DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DEL CUERPO DE AGUA

El contratista deberá ubicar el cuerpo de agua objeto de ordenamiento y su red de drenaje aferente en cartografía oficial a escala mínima 1:25.000, delimitar el área de trabajo y armonizar la codificación del cuerpo de agua conforme al mapa de zonificación hidrográfica nacional del IDEAM y a la estructura hidrográfica para la planificación y manejo del recurso hídrico. La delimitación deberá contemplar:

Tabla 1. Codificación de cuerpos de agua objeto de ordenamiento

Área hidrográfic	Código	Zona hidrográfic	Código	Sub-zona	Código	Nivel subsiguiente	Código	Área hidrográfic	Código	Zona hidrográfic	Código

Fuente. Guía PORH MADS 2018

Deberá incorporarse la red de drenaje identificable a la escala de trabajo, incluyendo como mínimo los niveles subsiguientes y microcuencas abastecedoras de acueductos municipales, centros poblados y sistemas de abastecimiento relevantes. El análisis deberá armonizarse con el POMCA y demás instrumentos territoriales aplicables.

1.4.IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ACTORES RELEVANTES Y REPRESENTATIVOS

El contratista deberá identificar, clasificar y caracterizar los actores relevantes y representativos para el ordenamiento del recurso hídrico, entendidos como aquellos usuarios y grupos de interés con incidencia actual o potencial sobre la cantidad, calidad, uso, gobernanza o conflictividad del recurso en el cuerpo de agua objeto del PORH y su área aferente. Esta identificación deberá incluir, como mínimo, los usuarios que capten y/o viertan al cuerpo de agua principal, los actores localizados en los tributarios principales, las comunidades étnicas cuando existan, las ASOJUNTAS, los gremios, las organizaciones comunitarias, las entidades territoriales, las empresas de servicios públicos, los sectores productivos y los demás actores institucionales y sociales que intervengan o tengan influencia en la gestión del recurso hídrico.





El contratista deberá desarrollar un proceso de identificación y caracterización que incluya, como mínimo, la clasificación funcional de los actores, su georreferenciación, su tipología, el rol que cumplen en la cuenca, su relación con el recurso hídrico, la presión potencial que ejercen sobre este, su nivel de incidencia, la conflictividad asociada, los mecanismos o canales de convocatoria y su pertinencia para el desarrollo del proceso participativo del PORH.

Para el desarrollo de esta actividad, el contratista deberá considerar, entre otras, las siguientes fuentes y mecanismos de levantamiento y validación de información:

- Visita de campo de reconocimiento;
- Entrevistas con presidentes de ASOJUNTAS o quien haga sus veces;
- Consejo de Cuenca
- Oficinas de planeación, medio ambiente, desarrollo agropecuario o quien haga sus veces en las entidades territoriales;
- Información institucional disponible en la CAS y en otras entidades competentes.

La información resultante deberá organizarse en una base de datos estructurada y georreferenciada, que contenga como mínimo la identificación del actor, ubicación, datos básicos de contacto, tipo de actor, tipo de actividad económica cuando aplique, relación con el recurso hídrico, tipo de uso, tipo de autorización ambiental asociada (concesión, permiso de vertimiento y/o PSMV), nivel de incidencia y observaciones relevantes para el proceso de ordenamiento. Esta base de datos deberá constituirse en insumo para la formulación de la estrategia de participación, la identificación preliminar de usuarios y usos, y el análisis de conflictos asociados al recurso hídrico.

27

1.5. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE INSTRUMENTOS EXISTENTES

El contratista deber identificar, recopilar, organizar, clasificar y evaluar la información derivada de instrumentos de planificación, administración, evaluación y seguimiento del recurso hídrico que incidan en el cuerpo de agua objeto de ordenamiento. La revisión deberá comprender, como mínimo:

- Información de oferta.
- Información de demanda.
- Información de calidad del agua.
- Objetivos de calidad.
- Inventario de puntos de agua subterránea.
- Inventario de obras hidráulicas.
- Sistema de Información del Recurso Hídrico - SIRH.
- Censos de usuarios de recurso hídrico.
- Registro de eventos que puedan asociarse al desabastecimiento de agua, a la contaminación y a los eventos hidrometeorológicos extremos (máximos y mínimos).
- Cobertura y usos de la tierra.
- Zonificación ambiental.
- Tendencias y proyecciones de variables hidroclimáticas por efecto del cambio climático
- La anterior información se puede encontrar, entre otros, en los siguientes instrumentos, cuando estén disponibles:
- Planes estratégicos de Macrocuencas
- Planes de ordenación y manejo de la cuenca POMCA
- Planes de manejo ambiental de acuíferos PMAA
- Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico anteriores
- Planes de manejo del Sistema de Parques Nacionales Naturales
- Planes de manejo de humedales
- Planes de manejo de páramos
- Planes de manejo de bosques secos
- Planes de manejo integral de manglares
- Planes de ordenamiento forestal
- Planes de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA)

cas.gov.co





- Planes de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV)

1.6. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LAS REDES HIDROMETEOROLÓGICAS, HIDROBIOLÓGICAS Y DE CALIDAD HÍDRICA EXISTENTES.

El contratista deberá identificar y localizar las estaciones hidrológicas, climatológicas y de calidad de agua (físicoquímicas, microbiológicas y del recurso hidrobiológico) existentes sobre la cuenca del cuerpo de agua objeto de ordenamiento e inventariar la información disponible. Se deben tener en consideración las redes nacionales, regionales y locales de observación y medición y en especial las que hayan sido utilizadas previamente por la Autoridad Ambiental competente en otros estudios para la evaluación y control de la calidad del agua. Dicha información, si existe, servirá como punto de partida para la consolidación del pre diseño del plan de monitoreo descrito en el numeral 2.2.7 de la guía PORH MADS, 2018. Para cada estación, sitio o red deberá reportar, como mínimo:

- Ubicación
- Fecha inicial y final de registro o muestreo
- Tipo de estación
- Variables medidas
- Escala temporal del registro
- Sitios de muestreo
- Estado de funcionamiento
- Entidad o persona encargada de la toma de la muestra y del análisis de laboratorio (si es posible indicar si el laboratorio es acreditado)

1.7. IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE USUARIOS DEL RECURSO HÍDRICO Y CLASIFICACIÓN DE LOS USOS ACTUALES.

Con base en los actores identificados en el numeral 1.4 del presente documento, en lo previsto en el numeral 2.2.2 de la Guía para el Ordenamiento del Recurso Hídrico Continental Superficial, referido a la identificación de actores relevantes para el ordenamiento y en la información institucional disponible, el contratista deberá realizar la identificación preliminar de los usuarios del recurso hídrico superficial, sus captaciones, vertimientos, autorizaciones ambientales y usos existentes del agua, de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.3.3.2.1 del Decreto 1076 de 2015.

De igual forma, deberá consolidar un inventario preliminar de obras hidráulicas y de puntos de interés asociados a la gestión del recurso hídrico. La clasificación de los usos actuales deberá sustentarse en el análisis de mapas de cobertura y uso del suelo, imágenes de sensores remotos, fotografías aéreas, instrumentos de ordenamiento territorial y demás fuentes de información pertinentes. La información para la clasificación de los usos actuales podrá ser obtenida, entre otras fuentes, a partir de:

- Mapas de cobertura y uso del suelo a escala 1:25.000, si existen.
- Fotografías aéreas y/o imágenes de sensores remotos, si existen
- Planes de Ordenamiento Territorial.

Los resultados deberán ser consolidados en un mapa preliminar donde se georreferencien los usuarios y usos actuales del recurso.

1.8. REVISIÓN DE INFORMACIÓN ASOCIADA A CONFLICTOS POR USO DEL RECURSO HÍDRICO.

El contratista deberá identificar y consolidar la información disponible sobre conflictos por uso del recurso hídrico en el ámbito del PORH. Deberá revisar, como mínimo, peticiones, quejas y reclamos de los últimos cinco (5) años, procesos de oposición comunitaria, antecedentes administrativos, controversias por captaciones o vertimientos, situaciones de desabastecimiento, conflictos sectoriales e incidentes asociados a deterioro de la calidad o disponibilidad del agua. Asimismo, se deberán considerar los casos en los que la comunidad ha ejercido oposición, en el marco del artículo 2.2.3.2.9.7, del Decreto 1076 de 2015 Toda persona que tenga derecho o interés legítimo, puede oponerse a que se otorgue la concesión de agua.

cas.gov.co





La información deberá organizarse en una matriz de conflictividad con identificación de actores involucrados, ubicación, tipo de conflicto, causa probable, estado y fuente de información.

1.9. PREDISEÑO DEL PLAN DE MONITOREO DE CALIDAD Y CANTIDAD DEL RECURSO HÍDRICO.

El contratista deberá formular el prediseño del plan de monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico, como insumo técnico para la Fase 2 — Diagnóstico y como base para la estructuración metodológica, operativa, logística y presupuestal de las campañas de monitoreo del PORH. Este prediseño deberá permitir la caracterización espacial y temporal de las condiciones de calidad y cantidad del cuerpo de agua objeto de ordenamiento, sus principales tributarios, otros cuerpos de agua asociados y los vertimientos que puedan generar afectaciones por uso o calidad, en concordancia con los lineamientos establecidos en la Guía para el Ordenamiento del Recurso Hídrico Continental Superficial.

Para efectos del presente requerimiento técnico, la entidad ha definido una localización preliminar de treinta y cuatro (34) puntos de monitoreo, la cual deberá entenderse como una referencia inicial para la estructuración de la red de monitoreo y no como una configuración definitiva. En consecuencia, el contratista deberá revisar, validar y ajustar técnicamente dicha localización con base en la información preliminar identificada, recopilada, analizada y valorada durante la fase de alistamiento, así como en las condiciones reales del área de estudio, la representatividad espacial de la red, la localización de usuarios, captaciones, vertimientos, tributarios, obras hidráulicas, conflictos por uso del recurso, accesibilidad, seguridad y demás factores que incidan en la calidad y cantidad del recurso hídrico. La reubicación de puntos deberá estar debidamente sustentada en criterios técnicos y documentada en el producto correspondiente.

El prediseño deberá definir la macro-localización preliminar ajustada de las estaciones o puntos de muestreo sobre el cauce principal, los tributarios priorizados, los vertimientos directos y los demás sitios estratégicos, justificando técnicamente la selección de cada punto en función de su capacidad para representar los cambios en la calidad y cantidad del recurso hídrico a lo largo del sistema. Para ello, se deberán considerar, entre otros, el efecto de los aportes contaminantes de tributarios y vertimientos puntuales y difusos, los cambios en el uso del suelo y del agua, los sitios de captación para consumo humano y demás usos prioritarios, los cambios significativos en la geomorfología y dinámica fluvial de la corriente, las condiciones de frontera cuando apliquen y, como mínimo, un punto representativo en zonas sin intervención antrópica. En el caso de cuerpos lóticos, los puntos de monitoreo deberán ubicarse aguas abajo de confluencias o vertimientos a una distancia igual o mayor a la longitud de mezcla.

Así mismo, el contratista deberá establecer el número mínimo de campañas requeridas, considerando expresamente la ejecución de por lo menos dos (2) campañas de monitoreo, una en periodo seco y otra en condición hidrológica húmeda o de transición. La selección preliminar de parámetros deberá sustentarse en las presiones, usos, usuarios, actividades económicas y problemáticas identificadas durante la fase de alistamiento, y tomar como referencia los parámetros preliminares definidos por la entidad y los parámetros mínimos sugeridos en la Guía PORH para cuerpos de agua lóticos y vertimientos. Estos parámetros podrán ser complementados de acuerdo con las características particulares del área de estudio y, cuando técnicamente corresponda, podrán descartarse aquellos que no resulten relevantes, siempre que dicha decisión quede debidamente soportada en función de las características geológicas, usos del suelo, coberturas vegetales, vertimientos puntuales, actividades económicas y demás condiciones de la cuenca aferente. De igual manera, el prediseño deberá contemplar los requerimientos para la línea base hidrobiológica, la priorización de vertimientos puntuales y difusos, la necesidad de aforos líquidos y la articulación con los análisis de laboratorio correspondientes. El documento deberá incorporar, como mínimo, los siguientes componentes:

- Revisión, validación y ajuste técnico de la localización preliminar de los treinta y cuatro (34) puntos de monitoreo definidos por la entidad.
- Revisión, validación y ajuste técnico de la relación preliminar de parámetros definida en el requerimiento.

cas.gov.co





- Justificación técnica de la permanencia, reubicación, eliminación o incorporación de puntos de monitoreo.
- Justificación técnica de la inclusión, exclusión, complementación o ajuste de los parámetros de monitoreo, manteniendo inalterada la previsión presupuestal definida para la ejecución del componente de monitoreo.
- Macro-localización preliminar ajustada de las estaciones sobre el cauce principal, tributarios, vertimientos y demás puntos críticos.
- Determinación del número de campañas de monitoreo y su distribución temporal.
- Selección preliminar de parámetros a medir, con base en los usos del agua, las actividades económicas, los usuarios identificados y las problemáticas observadas;
- Identificación y priorización de vertimientos puntuales y difusos que deban ser considerados en el monitoreo.
- Necesidades preliminares de aforo, medición de caudales y caracterización hidráulica básica por tramo o sector de análisis.
- Articulación con las redes de monitoreo existentes y con la información institucional disponible.
- Recopilación preliminar de información asociada a modelos de calidad del agua existentes, incluyendo parámetros y escenarios, cuando aplique.
- Definición preliminar de protocolos de campo, toma de muestras, análisis de laboratorio, validación y gestión de datos.
- Requerimientos logísticos, operativos y técnicos para la ejecución de las campañas.
- Criterios de articulación entre el prediseño y la fase posterior de diseño y ejecución del monitoreo.

30

El prediseño deberá presentarse con un nivel de detalle suficiente para sustentar técnica y metodológicamente el diseño definitivo y la ejecución posterior del plan de monitoreo, garantizando la trazabilidad de la información y la debida articulación entre la referencia preliminar suministrada por la entidad y los ajustes que resulten necesarios a partir de la valoración técnica de la información disponible y de las condiciones encontradas en el área de estudio.

Ver Numerales 2.2.7.1, 2.2.7.2 y 2.2.7.3. De la guía PORH MADS 2018

1.10. FORMULAR LA ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN.

El contratista deberá formular la estrategia de participación y comunicaciones del PORH, con alcance para las fases de diagnóstico, identificación de usos potenciales, formulación y socialización final. Esta estrategia deberá sustentarse en el análisis de actores realizado en la presente fase e incluir, como mínimo, los objetivos de participación por fase, la segmentación de actores, los mecanismos presenciales y virtuales de interacción, el protocolo de convocatoria, los lineamientos para el registro, sistematización y trazabilidad de aportes, el plan de comunicaciones, el plan de medios, los lineamientos para la producción de material pedagógico y audiovisual, el protocolo de revisión y aprobación institucional de piezas que incorporen la imagen o los logotipos de la CAS y la programación preliminar de doce (12) talleres de socialización distribuidos en las fases 2, 3 y 4.

Como referencia territorial mínima, la programación deberá considerar nodos en municipios representativos de la cuenca, sin perjuicio de los ajustes que el contratista sustente técnicamente con base en la caracterización de actores, la accesibilidad y la cobertura espacial del proyecto. La estrategia deberá contemplar, como mínimo, los siguientes componentes:

- Registro audiovisual: captura de fotografías y videos de procesos de convocatoria, jornadas de campo, reuniones, talleres, mesas de trabajo y demás espacios de concertación.
- Diseño gráfico: elaboración de piezas gráficas para convocatorias, difusión de actividades y apoyo a los espacios participativos.
- Material audiovisual y pedagógico: preparación de presentaciones, videos de apoyo, material didáctico y demás recursos requeridos para la socialización del proceso.
- Identificación del proyecto: elaboración de dos (2) pendones institucionales para la visibilización del proyecto.

cas.gov.co





- Comunicación institucional y divulgación: emisión de cuatro (4) boletines de avance y actualización, en articulación con la oficina de prensa de la CAS.
- Identificación del equipo de trabajo: definición de lineamientos de presentación e identificación del equipo en campo y en espacios participativos, de conformidad con el manual institucional aplicable.
- Revisión institucional de piezas: toda pieza, convocatoria o material que incluya imagen o logotipos de la CAS deberá ser revisado y aprobado previamente por la entidad antes de su difusión.

Esta estrategia deberá garantizar una comunicación efectiva y un acompañamiento participativo continuo durante el desarrollo del PORH, de manera que las acciones de información, convocatoria, diálogo y retroalimentación soporten técnicamente cada una de las fases del proceso.

1.11. PRODUCTOS DE LA FASE 1 Y CONTENIDO MÍNIMO EXIGIBLE

Los productos de la Fase 1 deberán entregarse de manera independiente y, adicionalmente, integrarse en un informe consolidado de fase. Cada producto deberá contener trazabilidad de fuentes, metodología aplicada, análisis técnico, anexos editables y evidencia de articulación con la Fase 2. No se aceptarán productos que se limiten a transcribir la guía o a compilar información sin valoración técnica

Tabla 2. Productos Fase 1.

Código	Tipo	Producto	Escala / Formato	Contenido mínimo	Descripción / alcance	Fase
P1-01	Documento técnico	Soporte técnico para la declaratoria del ordenamiento del cuerpo de agua	PDF y editable	Justificación técnica del cuerpo de agua objeto de ordenamiento; antecedentes administrativos; verificación de priorización; relación con instrumentos existentes; delimitación preliminar del ámbito de trabajo; soporte para acto administrativo	Documento técnico que sustenta la declaratoria del ordenamiento por parte de la CAS. Incluye el proyecto de acto administrativo para revisión institucional.	Fase 1
P1-02	Documento metodológico	Plan Operativo de Trabajo y metodología detallada	PDF y editable	Estructura analítica del trabajo; alcance por fases; cronograma con hitos, ruta crítica e interdependencias; organización del equipo; protocolos de gestión documental; matriz de articulación entre actividades, productos y presupuesto; metodología de producción, validación, integración, trazabilidad y entrega de información	Instrumento de planeación y gestión para la ejecución técnica, metodológica, logística y administrativa del PORH.	Fase 1
P1-03	Mapa	Delimitación del área de trabajo (localización general y específica del cuerpo de agua objeto de ordenamiento en la cuenca)	1:25000	Plantilla cartográfica aprobada para el PORH; cartografía base con división político-administrativa; cuerpo de agua en ordenamiento con principales tributarios; zonificación hidrográfica nacional con codificación; MDT como sombras, si existe	Localización general y específica de la cuenca y del cuerpo de agua objeto del PORH. Debe armonizarse con la estructura hidrográfica oficial y con el POMCA.	Fase 1 / Acciones previas
P1-04	Documento técnico y base de datos	Localización, delimitación y codificación del cuerpo de agua	PDF, Excel/CSV, geodatabase	Codificación IDEAM; delimitación del área de trabajo; red de drenaje aferente; niveles subsiguientes y microcuencas abastecedoras cuando aplique; cuadro de codificación completo	Consolida el análisis técnico de localización y codificación del cuerpo de agua y soporta la cartografía base del proyecto.	Fase 1
P1-05	Documento técnico, matriz y base de datos	Identificación y caracterización de actores relevantes y representativos	PDF y editable	Identificación, clasificación funcional, georreferenciación, tipología, rol en la cuenca, relación con el recurso hídrico, presión potencial, nivel de incidencia, conflictividad asociada,	Incluye actores institucionales, sociales, comunitarios, productivos, usuarios, ASOJUNTAS, empresas de servicios públicos, comunidades étnicas cuando existan y	Fase 1

31

cas.gov.co





				canales de convocatoria, autorizaciones ambientales cuando aplique	demás actores con incidencia en el recurso hídrico.	
P1-06	Documento técnico y matriz	Inventario analítico de información secundaria y matriz de brechas	PDF y editable	Inventario de instrumentos, estudios, bases de datos y fuentes; valoración de suficiencia, vigencia, escala, cobertura, formato, restricciones de uso y utilidad; identificación de vacíos de información	Debe abarcar oferta, demanda, calidad del agua, redes, usuarios, obras hidráulicas, agua subterránea, coberturas, zonificación ambiental, cambio climático, POMCA, PUEAA, PSMV, ERA y demás insumos pertinentes.	Fase 1
P1-07	Mapa	Red de monitoreo existente	1:25000	Plantilla cartográfica aprobada para el PORH; delimitación del cuerpo de agua y principales tributarios; subcuencas y microcuencas cuando la escala lo permita; centros poblados; localización de la red de monitoreo de calidad existente	Localización y caracterización espacial de la red de monitoreo existente en la cuenca y en el cuerpo de agua objeto de ordenamiento.	Fase 1 / Acciones previas
P1-08	Documento técnico, matriz y base de datos	Inventario de redes hidrometeorológicas, hidrobiológicas y de calidad hídrica existentes	PDF y editable	Fecha inicial y final de registro o muestreo; tipo de estación; variables medidas; escala temporal; sitios de muestreo; entidad responsable; laboratorio y acreditación, si aplica	Consolida la información existente de redes y soporta la continuidad del monitoreo y el prediseño del plan de monitoreo.	Fase 1
P1-09	Documento técnico, matrices y cartografía preliminar	Identificación preliminar de usuarios, captaciones, vertimientos, obras hidráulicas y usos actuales del agua	PDF, editable y cartografía preliminar	Usuarios del recurso hídrico; captaciones; vertimientos; autorizaciones ambientales; obras hidráulicas; puntos de interés; clasificación preliminar de usos actuales; georreferenciación	Producto preliminar de alistamiento para soportar la Fase 2. No sustituye los mapas definitivos de usuarios y distribución de usuarios previstos para diagnóstico.	Fase 1
P1-10	Documento técnico y matriz	Revisión preliminar de conflictos por uso del recurso hídrico	PDF y editable	Registro de PQR, oposiciones, conflictos identificados, tramos o sectores con presión, síntesis de conflictividad por uso y por actor	Debe apoyarse en información institucional disponible y servir de insumo para el diagnóstico y la estrategia participativa.	Fase 1
P1-11	Documento técnico y cartografía preliminar	Prediseño del plan de monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico	PDF, editable y cartografía preliminar	Revisión y ajuste técnico de la localización preliminar de treinta y cuatro (34) puntos; validación de parámetros preliminares; macro-localización ajustada; campañas requeridas; criterios de priorización de vertimientos; necesidades de aforo; protocolos preliminares; requerimientos logísticos; articulación con Fase 2	Insumo técnico para el diseño y ejecución del monitoreo en la fase diagnóstica. La red y los parámetros preliminares de la entidad se entienden como referencia inicial y deberán ser revisados y ajustados técnicamente.	Fase 1
P1-12	Documento metodológico	Estrategia de participación y comunicaciones	PDF y editable	Objetivos por fase; segmentación de actores; mecanismos presenciales y virtuales; protocolo de convocatoria; lineamientos de sistematización y trazabilidad; plan de comunicaciones; plan de medios; lineamientos para piezas pedagógicas y audiovisuales; protocolo de aprobación institucional de piezas con imagen CAS; programación preliminar de 12 talleres para fases 2, 3 y 4	Diseña el componente participativo y comunicacional del proyecto. Su implementación integral se desarrolla en fases posteriores según cronograma y presupuesto.	Fase 1
P1-13	Base de datos / SIG	Geodatabase y anexos	Geodatabase, shapefile /	Capas cartográficas estructuradas; metadatos;	Consolida la información espacial y alfanumérica de	Fase 1

cas.gov.co





		editables de Fase 1	geopackage, Excel/CSV	diccionario de datos; matrices georreferenciadas; nomenclatura uniforme; consistencia topológica mínima	la fase para reutilización en el diagnóstico y demás fases.	
P1-14	Informe integrado	Informe consolidado de Fase 1	PDF y editable	Síntesis ejecutiva; desarrollo metodológico; resultados; análisis técnico; productos y anexos; control de calidad; observaciones y recomendaciones para Fase 2	Informe final de recibo de la fase, con remisión y trazabilidad a todos los productos documentales, cartográficos y bases de datos entregados.	Fase 1

2. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA FASE 2 - DIAGNÓSTICO

El presente requerimiento técnico define el alcance, las actividades mínimas, los productos, los formatos de entrega y los criterios de aceptación correspondientes a la Fase 2 – Diagnóstico del proceso de formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) de la corriente principal de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez – NSS y sus principales tributarios en la jurisdicción de la CAS. Su desarrollo deberá efectuarse con sujeción a la Guía para el Ordenamiento del Recurso Hídrico Continental Superficial, al Decreto 1076 de 2015, a los lineamientos del formato CAS F-PCT-016 para el proyecto del río Suárez, a la formulación del proyecto registrada en el formato F-PPL-003 y a la estructura presupuestal aprobada para el presente proceso contractual.

33

La Fase 2 tiene por finalidad caracterizar la situación ambiental actual del cuerpo de agua y su área aferente mediante la articulación entre revisión y validación de información secundaria, trabajo de campo, ejecución del plan de monitoreo, línea base hidrobiológica, inventario y validación de usuarios, análisis de oferta, demanda, presiones, impactos, conflictos y riesgos, de manera que sus resultados constituyan la línea base integral que soportará la identificación de usos potenciales y la posterior elaboración del PORH. Esta fase se deberá producir evidencia primaria, resultados analíticos verificables, interpretación integrada y cartografía temática suficiente para la toma de decisiones por parte de la CAS.

A. Alcance técnico de la Fase 2

La Fase 2 deberá desarrollar, como mínimo, los siguientes componentes técnicos: i) caracterización inicial del proceso diagnóstico; ii) diseño e implementación del proceso de participación para la fase diagnóstica; iii) definición de tramos o sectores de análisis; iv) definición de la estructura conceptual para la modelación de la calidad del agua; v) censo de usuarios y consolidación del inventario de usuarios; vi) diseño y ejecución del plan de monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico; vii) construcción de la línea base físico-biótica, hidrológica, hidrobiológica, social e institucional; viii) estimación de indicadores de estado, presión y riesgo; ix) identificación de problemáticas y conflictos; y x) socialización y sistematización integral de resultados.

Toda actividad desarrollada en esta fase deberá ser trazable, verificable y entregarse en formatos editables y no editables. No se aceptarán productos meramente narrativos que no incorporen soporte analítico, georreferenciación, evidencia de campo, resultados de laboratorio, interpretación interdisciplinaria o criterios de decisión útiles para la Fase 3 – Identificación de usos potenciales.

B. Criterios transversales de ejecución de la Fase 2

• El contratista deberá garantizar consistencia metodológica entre la Fase 2 y los resultados de la Fase 1, en especial frente al inventario de actores, usuarios, conflictos, redes existentes, prediseño de monitoreo y estrategia de participación previamente aprobados.

• La delimitación, localización, representación cartográfica y estructuración de capas geográficas deberá ejecutarse a escala mínima 1:25.000 o la que técnicamente corresponda, sin desmejorar lo exigido por la Guía PORH, las especificaciones cartográficas aplicables y la información oficial disponible.

• Toda información secundaria, dato de campo, muestra, registro social, resultado analítico, capa geográfica o salida intermedia deberá registrarse con identificación de fuente, fecha, cobertura espacial y temporal, método, responsable, formato, criterio de validación y restricción de uso.

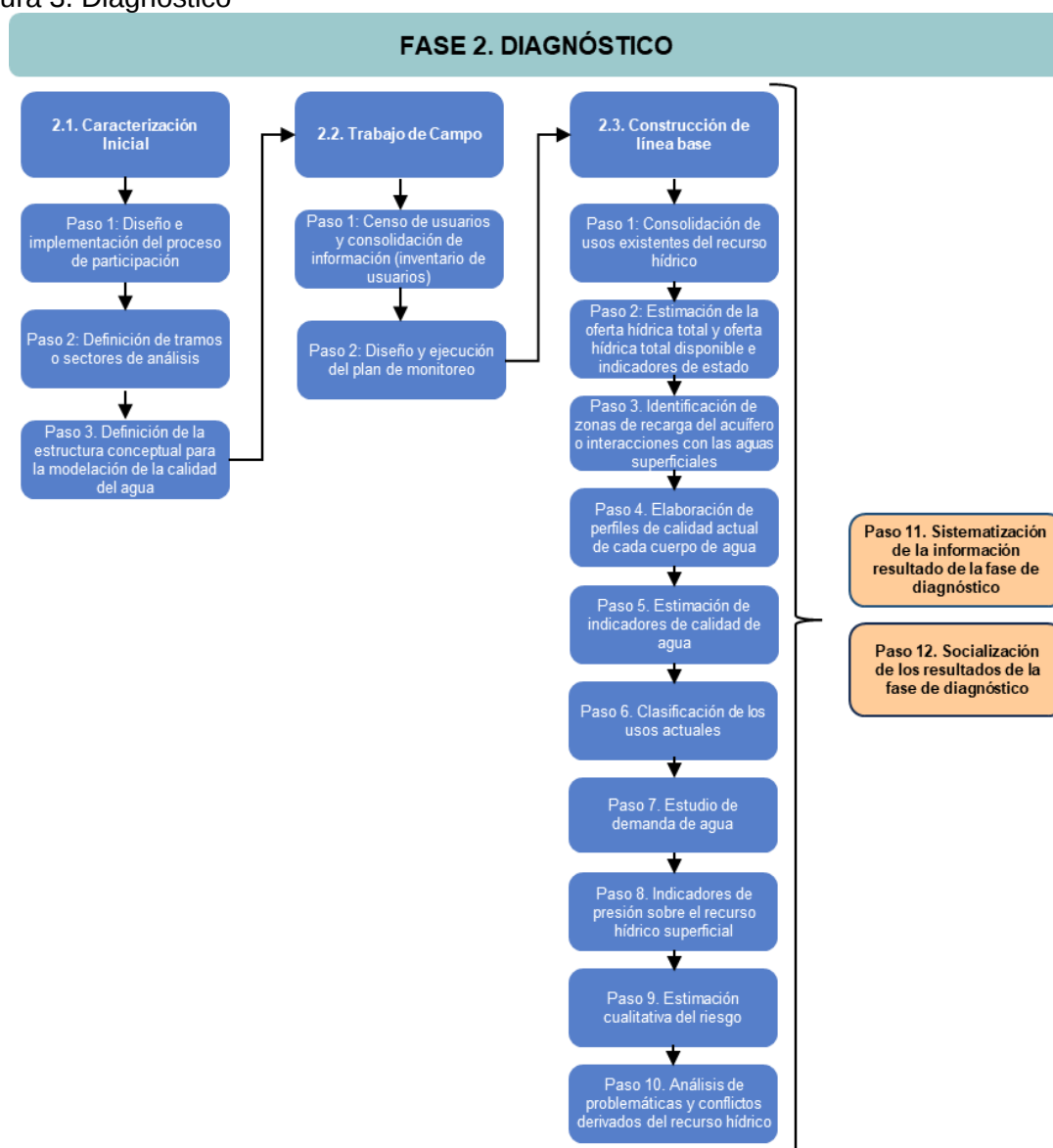
cas.gov.co





- Los componentes hidrológico, hidráulico, de calidad del agua, hidrobiológico, social, institucional, territorial y cartográfico deberán desarrollarse de manera integrada, de modo que los resultados por tramo o sector sean consistentes entre sí y permitan sustentar la posterior definición de usos potenciales, objetivos de calidad y medidas de manejo.
- La participación no se entenderá como actividad aislada, sino como proceso técnico-social de soporte al diagnóstico, con mecanismos diferenciados según tipo de actor, conflictividad, accesibilidad territorial y nivel de incidencia sobre la calidad, cantidad o gobernanza del recurso hídrico.
- Las bases de datos, matrices, archivos cartográficos, soportes de laboratorio, registros de visita y anexos deberán entregarse en formato editable, con nomenclatura uniforme, diccionario de datos, control de calidad y evidencia suficiente para auditoría técnica posterior.

Figura 3. Diagnóstico



Fuente. Guía PORH MADS. 2018

OBJETIVO ESPECÍFICO 2.

ELABORAR UN DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL ESTADO DEL RECURSO HÍDRICO, INCLUYENDO EL ANÁLISIS DE LA OFERTA, DEMANDA, CALIDAD, PRESIONES Y ÁREAS CRÍTICAS DE LA CUENCA

cas.gov.co





De conformidad con la Guía PORH, las actividades de la fase diagnóstica se desarrollarán a través de tres componentes: caracterización inicial, trabajo de campo y construcción de línea base. Cada uno de estos componentes deberá ejecutarse de forma integrada, secuencial y verificable, garantizando que las salidas parciales alimenten de manera consistente la línea base diagnóstica y la posterior evaluación de usos potenciales.

1.12. CARACTERIZACIÓN INICIAL

1.12.1. Diseño e implementación del proceso de participación.

El contratista deberá diseñar e implementar el proceso de participación de la fase diagnóstica con base en la estrategia formulada y aprobada en la Fase 1, ajustándola cuando sea necesario a la realidad territorial, a la disponibilidad de actores y al contenido técnico específico de la fase. La participación deberá permitir integrar el conjunto de actores relevantes y representativos al proceso de construcción del diagnóstico, asegurar el intercambio de información, divulgar el estado actual del cuerpo de agua, facilitar la identificación y validación de usuarios y apoyar el tratamiento preventivo o transformador de conflictos asociados al agua.

- Implementación de convocatorias a los actores sociales e institucionales identificados, utilizando los canales y protocolos definidos en la estrategia de participación.
- Desarrollo de talleres, mesas de trabajo y espacios de construcción colectiva del diagnóstico, con registro de asistencia, memoria técnica, sistematización de aportes y evidencia fotográfica y audiovisual.
- Identificación y actualización de actores clave, canales de relacionamiento, posiciones frente al uso del agua y eventuales focos de conflictividad.
- Revisión sistematización y análisis de información recolectada durante la ejecución de la estrategia de participación.
- presentación de un documento síntesis situacional con conclusiones, recomendaciones y trazabilidad de aportes, útil para la interpretación social del diagnóstico y para la fase siguiente.
- Soportes de la implementación de la estrategia de participación ciudadana

1.12.2. Definición de tramos o sectores de análisis

El contratista deberá definir la unidad mínima de análisis para estructurar espacialmente los resultados de la formulación del PORH sobre el cuerpo de agua objeto de ordenamiento. En el caso del río Medio y Bajo Suárez – NSS, la delimitación de tramos deberá sustentarse en criterios hidrológicos, hidráulicos, geomorfológicos, ecológicos, de usos del agua y del suelo, de calidad del recurso hídrico y de presión antrópica, articulando la información secundaria disponible con los resultados del censo de usuarios y el reconocimiento de campo. Cuando existan niveles subsiguientes o microcuencas

cas.gov.co





relevantes, sus límites deberán ser considerados como puntos de cierre o referencia en la definición de tramos.

La definición de tramos deberá expresarse en memoria técnica, criterios de decisión, cartografía y atributos espaciales, de forma que cada tramo constituya una unidad coherente para el análisis de calidad, cantidad, usuarios, conflictos, presiones, indicadores y riesgos. La caracterización hidromorfológica que sustente esta delimitación deberá ser compatible con la escala de trabajo del PORH y con los lineamientos que resulten aplicables para la estimación de caudales ambientales y la modelación de la calidad del agua.

1.12.3. Definición de la estructura conceptual para la modelación de la calidad del agua.

El contratista deberá definir la estructura conceptual para la modelación de la calidad del agua, de tal manera que el plan de monitoreo ejecutado, las actividades de campo y la recolección de información respondan de manera directa a las necesidades de datos requeridas para la implementación, calibración y validación del modelo de calidad del agua que será aplicado en la Fase 3 para la simulación de escenarios y el análisis de usos potenciales del recurso hídrico. Esta actividad deberá desarrollarse en concordancia con la Guía para el Ordenamiento del Recurso Hídrico Continental Superficial y con la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico para Aguas Superficiales Continentales.

La definición conceptual del modelo deberá ser coherente con el diseño del monitoreo, la priorización de vertimientos, la selección de parámetros, la definición de tramos o sectores de análisis y la escala regional del PORH. No se aceptará la simple mención de un software o de una herramienta de simulación sin el correspondiente sustento conceptual, sin la identificación de variables de entrada y salida, sin la definición de procesos representados, sin supuestos explícitos y sin la determinación de las necesidades concretas de información para la fase posterior de modelación.

Como mínimo, esta actividad deberá incluir:

- Definición del protocolo o marco metodológico de modelación**, en concordancia con la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico para Aguas Superficiales Continentales.
- Definición de metas y objetivos del ejercicio de modelación**, precisando su función dentro del PORH y su articulación con la Fase 3.
- Identificación de los requerimientos de información adicional** para la implementación, calibración y validación del modelo, incluyendo variables hidrológicas, hidráulicas, fisicoquímicas, microbiológicas e hidrobiológicas, según corresponda.
- Formulación del modelo conceptual del sistema**, mediante esquemas que representen entradas, salidas, tributarios, vertimientos, fuentes, sumideros,





condiciones de frontera y procesos físicos, químicos y biológicos dominantes del sistema a modelar.

- e) **Definición preliminar de los parámetros de calidad del agua a simular**, en coherencia con los objetivos del estudio, los usos del agua, las presiones identificadas y los resultados del monitoreo.
- f) **Verificación de la suficiencia del programa de monitoreo y de las campañas ejecutadas o programadas** para soportar la calibración y validación del modelo, sin perjuicio de la estructura presupuestal y metodológica ya definida para el proyecto.
- g) **Segmentación del sistema a modelar**, teniendo en cuenta la definición de tramos o sectores de análisis y los criterios de estabilidad y precisión numérica requeridos para el enfoque de modelación seleccionado.
- h) **Selección preliminar y justificada del código o enfoque de modelación a emplear**, a partir de la comparación de alternativas disponibles y de su pertinencia frente a las características del sistema, la escala de análisis, los procesos dominantes y la información disponible. En caso de requerirse aproximaciones hidrodinámicas de mayor complejidad, su adopción deberá estar plenamente justificada técnica y presupuestalmente.
- i) **Descripción general de la estructura del modelo seleccionado**, incluyendo procesos representados, variables de estado, parámetros, condiciones iniciales y de frontera, supuestos, limitaciones y requerimientos para su implementación posterior.
- j) **Definición preliminar de criterios de desempeño para la calibración y validación**, incluyendo función objetivo, parámetros a ajustar, rangos preliminares, criterios de aceptabilidad y lineamientos generales del proceso de verificación del desempeño del modelo.

37

Nota 3. El consultor deberá estructurar un modelo conceptual de calidad del agua para sistemas lóticos que permita representar los mecanismos de transporte, dispersión y transformación de contaminantes en el cuerpo de agua objeto de ordenamiento. Para ello, deberá identificar las principales fuentes de presión, las condiciones hidrológicas e hidráulicas relevantes y las variables de calidad del agua requeridas. La selección del enfoque de modelación deberá responder a los objetivos del estudio, a la escala espacial del PORH, a los procesos dominantes y a la disponibilidad de información, de conformidad con la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico para Aguas Superficiales Continentales.

La estimación del tiempo de viaje podrá efectuarse mediante ensayos con trazadores o mediante aproximaciones sustentadas en información hidrodinámica e hidráulica del sistema, incluyendo relaciones entre longitud del tramo, caudal, velocidad y profundidad media. Cuando se requiera, deberán estimarse además la extensión de las zonas de

cas.gov.co





mezcla, los tiempos característicos de transporte y los coeficientes de dispersión pertinentes, de acuerdo con las características del sistema y con los objetivos del estudio. La determinación de tiempos de viaje deberá realizarse en la corriente principal y en los puntos de monitoreo definidos, en la medida en que esta información constituye un insumo técnico para la programación de campañas, la sincronización de mediciones sobre una misma masa de agua y la estructuración del componente de transporte dentro del modelo de calidad del agua. La necesidad de realizar ensayos específicos deberá ser determinada por el especialista en modelación, con base en las características del sistema, los objetivos del estudio y la suficiencia de la información disponible.

1.13. TRABAJO DE CAMPO

1.13.1. Censo de usuarios y consolidación de la información (inventario de usuarios).

38

En esta fase el contratista deberá verificar, ajustar y complementar la información de usuarios recopilada durante el alistamiento institucional, mediante un censo de usuarios con y sin permisos ambientales, así como de aquellos que se encuentren en trámite de obtención del permiso correspondiente. La información deberá registrarse conforme a los formatos vigentes del Registro de Usuarios del Recurso Hídrico – RURH y deberá comprender los componentes técnicos, temáticos y legales asociados a concesiones de agua, permisos de vertimiento, PSMV y demás autorizaciones relacionadas con el uso y aprovechamiento del recurso hídrico

- Inventario, georreferenciación y descripción de captaciones, vertimientos y demás obras o estructuras hidráulicas asociadas al uso del recurso hídrico.
- Levantamiento de información sobre sistemas de tratamiento para consumo humano que captan del cuerpo de agua objeto de ordenamiento, incluyendo aforos existentes, registros de caudal, sistemas de medición y cobertura del sistema.
- Verificación de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas, centros poblados, industrias y agroindustrias representativas, incluyendo fecha de entrada en operación, caudales, coeficientes de retorno, nivel de tratamiento y condición operativa.
- Consolidación de una base de datos única, auditables y georreferenciada de usuarios, obras hidráulicas, autorizaciones ambientales, tipo de uso, presión potencial y observaciones relevantes para el monitoreo y el análisis de conflictos.

Nota 4. Los formularios, formatos e instrumentos de captura que se utilicen para el levantamiento de información georreferenciada deberán implementarse a través de la **plataforma web de la CAS**. En consecuencia, antes de iniciar cualquier salida de campo, jornada de verificación o actividad de recolección de información en territorio, el contratista deberá remitir a la CAS los formatos, estructuras y campos requeridos para su

cas.gov.co





correspondiente cargue, configuración o habilitación en dicha plataforma. El uso de esta herramienta será de **carácter obligatorio** para todas las actividades de captura de información georreferenciada que se desarrollen en el marco del contrato (incluyendo la estimación de tiempos de viaje y campañas de monitoreo (aguas superficiales, hidrobiología y vertimientos).

1.13.2. Ejecución del plan de monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico

El contratista deberá ejecutar el plan de monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico aprobado para la Fase 2 – Diagnóstico, con el fin de obtener la información primaria necesaria para la caracterización física, química, microbiológica, hidrobiológica e hidrológica del cuerpo de agua objeto de ordenamiento, sus principales tributarios y los vertimientos priorizados. La ejecución del monitoreo deberá desarrollarse en concordancia con la Guía para el Ordenamiento del Recurso Hídrico Continental Superficial, los protocolos y lineamientos técnicos aplicables del IDEAM, la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico para Aguas Superficiales Continentales y los parámetros definidos en el requerimiento técnico y sus anexos.

El monitoreo se llevará a cabo en treinta y cuatro (34) puntos de monitoreo distribuidos a lo largo de la corriente principal de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez – NSS y sus principales tributarios, así como en nueve (9) puntos de vertimiento localizados sobre la corriente principal del río Suárez, conforme a la localización definitiva que resulte del diseño y ajuste técnico del plan de monitoreo aprobado por la CAS. Como mínimo, el monitoreo deberá ejecutarse en dos campañas hidrológicas, una en período seco o de estiaje y otra en condición húmeda o de transición, sin perjuicio de las validaciones técnicas que resulten necesarias durante la ejecución. En todo caso, deberá garantizarse que la información obtenida sea suficiente para la construcción de perfiles de calidad, la caracterización de la variación espacial y temporal del sistema y la futura calibración y validación del modelo de calidad del agua.

A. Para cuerpos de agua lóticos, la ejecución del monitoreo deberá considerar, como mínimo, las siguientes reglas técnicas:

- La toma de muestras deberá realizarse siguiendo la misma masa de agua desde aguas arriba hacia aguas abajo, incluyendo afluentes y vertimientos en el orden en que confluyen a la corriente principal, para lo cual deberá establecerse previamente un programa de tiempos de viaje.
- Las muestras para parámetros fisicoquímicos en cuerpos de agua deberán ser integradas en la sección transversal y en la profundidad, cuando técnicamente corresponda.

cas.gov.co





- Las muestras para parámetros microbiológicos deberán tomarse de forma puntual, preferiblemente en el centro del cauce o en la vertical asociada con el punto de mayor profundidad en la sección transversal.
- El levantamiento de los componentes hidrobiológicos deberá realizarse con sujeción a los protocolos de monitoreo hidrobiológico vigentes expedidos por el IDEAM y a los lineamientos metodológicos aplicables para perifiton, fitoplancton, zooplancton, macroinvertebrados, macrófitas y peces. La Guía PORH exige que la línea base hidrobiológica incluya algas perifíticas, macroinvertebrados acuáticos, peces, fitoplancton y zooplancton en los mismos sitios de medición de parámetros físicos, químicos y microbiológicos.

B. Para la estructuración del programa de tiempos de viaje, el contratista deberá considerar uno o varios de los siguientes insumos:

- resultados de ensayos con trazadores;
- modelación hidrodinámica;
- modelación hidráulica para flujo uniforme, gradualmente variado o no permanente.

Cuando se realicen ensayos con trazadores, el contratista deberá reportar, como mínimo, para cada tramo o sector monitoreado:

- Tiempo de primer arribo;
- Tiempo medio de viaje, cuando aplique;
- Tiempo al pico;
- Tiempo de pasaje;
- Coeficiente de dispersión longitudinal y área transversal efectiva del tramo;
- Coeficientes de dispersión longitudinal, transversal y/o vertical, cuando aplique;
- Fracción dispersiva.

La Guía Nacional de Modelación reconoce la necesidad de caracterizar adecuadamente transporte, mezcla, escalas espaciales y procesos de dispersión para soportar ejercicios robustos de simulación de calidad del agua.

C. Independientemente del tipo de cuerpo de agua, en cada uno de los treinta y cuatro (34) puntos de monitoreo deberá reportarse, como mínimo:

- Estado del tiempo en el momento de la toma de muestras;
- Tipo de sedimento de fondo;
- Presencia de piscinas, rápidos, escalones, pozos, barras, islas o acumulaciones de sedimento;
- Malos olores, residuos, objetos flotantes u obstáculos;
- Estructuras hidráulicas y ocupaciones de cauce;
- Porcentaje aproximado de cobertura de vegetación acuática;
- Porcentaje aproximado de cobertura de sedimento fino de fondo.





A. Para la caracterización de los nueve (9) puntos de vertimiento sobre la corriente principal del río Suárez, deberán cumplirse como mínimo las siguientes condiciones:

- En cada punto de vertimiento se deberá tomar una muestra compuesta proporcional al caudal, durante un período representativo de la actividad que genera la descarga.
- La medición de caudales deberá efectuarse por un período de veinticuatro (24) horas en los vertimientos provenientes de sistemas de alcantarillado.
- Los vertimientos deberán analizarse con base en su nivel de impacto sobre el cuerpo de agua, su representatividad dentro del sistema y su utilidad para la caracterización diagnóstica y la modelación de calidad del agua.
- La información obtenida en los vertimientos deberá articularse con los perfiles de calidad del río, el análisis de cargas contaminantes, la priorización de fuentes y la estructuración del modelo de calidad del agua.

B. Estructura mínima del plan de monitoreo ejecutado

La ejecución del plan de monitoreo deberá desarrollarse con una estructura mínima que incluya:

1. Sistema de monitoreo

- Objetivos del plan de monitoreo;
- Definición del contexto del sistema monitoreado;
- Objetivos específicos;
- Selección de indicadores y variables a monitorear;
- Diseño definitivo, incluyendo selección y ubicación de los treinta y cuatro (34) puntos de monitoreo, frecuencia y duración.

2. Recolección de datos

- Metodología de recolección de información;
- Protocolos para el monitoreo fisicoquímico, microbiológico e hidrobiológico;
- Personal, equipos, instrumentos, fechas y horarios de muestreo;
- Memorias de campo y registros de control de calidad.

3. Administración de datos

- Tratamiento, depuración, validación y control de calidad de los datos recolectados;
- Trazabilidad de resultados de campo y laboratorio;
- Estructuración de bases de datos y metadatos.

4. Divulgación y reporte

- Informes de campaña;
- Consolidado de resultados;
- Reporte y organización de la información para su incorporación al sistema de información del recurso hídrico y a los productos de la fase diagnóstica.

C. Para cada alícuota tomada en campo, deberá registrarse además la siguiente información atmosférica in situ:

- Temperatura del aire;
- Humedad relativa;
- Temperatura del punto de rocío;
- Velocidad media del viento;
- Cobertura de nubes;
- Porcentaje de sombra sobre el cuerpo de agua.

D. Parámetros de monitoreo

Los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, hidrobiológicos, de sedimentos y de vertimientos que se evaluarán en el marco del plan de monitoreo fueron definidos los cuales se relacionan a continuación. Dichos parámetros deberán entenderse como el conjunto mínimo exigible para la ejecución del monitoreo y su selección deberá ser consistente con los usos del agua, las presiones identificadas, los vertimientos priorizados y los requerimientos de modelación del recurso hídrico. Cualquier ajuste técnico deberá





quedar plenamente justificado, sin afectar el alcance técnico ni la previsión presupuestal definida para el componente de monitoreo. La Guía PORH establece parámetros mínimos sugeridos para cuerpos lóticos, vertimientos y componentes hidrobiológicos, los cuales pueden complementarse según las características del sistema.

Tabla 3. Parámetros físico químicos

Sección	Ítem	Parámetro	Unidad	Cantidad referencial
Agua superficial	1	pH	Unidades de pH	68
Agua superficial	2	Conductividad eléctrica	µS/cm	68
Agua superficial	3	Oxígeno disuelto	mg O2/L	68
Agua superficial	4	Temperatura	°C	68
Agua superficial	5	Caudal flujo magnético inductivo	L/s	20
Agua superficial	6	Caudal ADCP	L/s	56
Agua superficial	7	Caudal Molinete	L/s	10
Agua superficial	8	Sólidos sedimentables	mL/L	68
Agua superficial	9	Alcalinidad	mg CaCO3/L	68
Agua superficial	10	Dureza total	mg CaCO3/L	68
Agua superficial	11	DBO5	mg O2/L	68
Agua superficial	12	DBO5 filtrada	mg O2/L	68
Agua superficial	13	DBO5 soluble	mg O2/L	68
Agua superficial	14	DQO	mg O2/L	68
Agua superficial	15	Sólidos suspendidos totales	mg SST/L	68
Agua superficial	16	Sólidos suspendidos volátiles	mg SSV/L	68
Agua superficial	17	Sólidos disueltos totales	mg SDT/L	68
Agua superficial	18	Turbidez	UNT	68
Agua superficial	19	Nitrógeno total	mg N/L	68
Agua superficial	20	Nitrógeno amoniacal	mg NH3-N/L	68
Agua superficial	21	Nitrito	mg NO2-N/L	68
Agua superficial	22	Nitrato	mg NO3-N/L	68
Agua superficial	23	Fósforo total	mg P/L	68
Agua superficial	24	Fósforo reactivo disuelto	mg PO4-P/L	68
Agua superficial	25	Aceites y grasas	mg/L	68
Agua superficial	26	SAAM	mg/L	68
Agua superficial	27	Fenoles	mg/L	68
Agua superficial	28	Hidrocarburos	mg/L	68
Agua superficial	29	Arsénico total	µg/L	68
Agua superficial	30	Bario total	mg/L	68
Agua superficial	31	Cadmio total	mg/L	68
Agua superficial	32	Zinc total	mg/L	68
Agua superficial	33	Cobre total	mg/L	68
Agua superficial	34	Cromo total	mg/L	68
Agua superficial	35	Hierro total	mg/L	68
Agua superficial	36	Manganeso total	mg/L	68
Agua superficial	37	Mercurio total	µg/L	68
Agua superficial	38	Níquel total	mg/L	68
Agua superficial	39	Plomo total	mg/L	68
Agua superficial	40	Selenio total	µg/L	68
Agua superficial	41	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	68
Agua superficial	42	Coliformes totales	NMP/100 mL	68
Agua superficial	43	Escherichia coli	NMP/100 mL	68
Agua superficial	44	Clorofila a	mg/m3	68

42

Número total de puntos: 34. Dos campañas: 34*2 = 68
Aforo ríos Caudalosos (ADCP): 20. Dos campañas: 20*2 = 40
Aforo Con Molinete: 4. Dos campañas: 4*2 = 8
Aforo Con Flujo Magnético: 10. Dos Campañas: 20

Tabla 4. Parámetros Hidrobiológicos

Sección	Ítem	Parámetro	Unidades	Cantidad referencial
Biota	1	Perifiton	Ind/cm2	68
Biota	2	Fitoplancton	Ind/L	68
Biota	3	Zooplancton	Ind/L	68
Biota	4	Macroinvertebrados bentónicos	Ind/m2	68
Biota	5	Macrófitas	% cobertura	68
Biota	6	Ictiofauna (peces)	Unidades capturadas	68
Biota	7	Macroinvertebrados asociados a macrófitas	% cobertura	68

Tabla 5. Parámetros Vertimientos

Sección	Ítem	Parámetro	Unidades	Cantidad referencial
Agua residual doméstica (ARD)	1	pH	Unidades de pH	225

cas.gov.co





Agua residual doméstica (ARD)	2	Conductividad eléctrica	µS/cm	225
Agua residual doméstica (ARD)	3	Oxígeno disuelto	mg O2/L	225
Agua residual doméstica (ARD)	4	Temperatura	°C	225
Agua residual doméstica (ARD)	5	Caudal volumétrico	L/s	225
Agua residual doméstica (ARD)	6	Sólidos sedimentables	mL/L	225
Agua residual doméstica (ARD)	7	Alcalinidad	mg CaCO3/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	8	Dureza total	mg CaCO3/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	9	DBO5	mg O2/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	10	DBO5 filtrada	mg O2/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	11	DBO5 soluble	mg O2/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	12	DQO	mg O2/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	14	Sólidos suspendidos totales	mg SST/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	15	Sólidos suspendidos volátiles	mg SSV/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	16	Sólidos disueltos totales	mg SDT/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	17	Turbidez	UNT	9
Agua residual doméstica (ARD)	18	Nitrógeno total	mg N/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	19	Nitrógeno amoniacal	mg NH3-N/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	20	Nitrito	mg NO2-N/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	21	Nitrato	mg NO3-N/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	22	Fósforo total	mg P/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	23	Fósforo reactivo disuelto	mg PO4-P/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	24	Aceites y grasas	mg/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	25	SAAM	mg/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	26	Fenoles	mg/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	27	Hidrocarburos	mg/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	28	Arsénico total	µg/L	9
43 Agua residual doméstica (ARD)	29	Bario total	mg/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	30	Cadmio total	mg/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	31	Zinc total	mg/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	32	Cobre total	mg/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	33	Cromo total	mg/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	34	Hierro total	mg/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	36	Mercurio total	µg/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	37	Níquel total	mg/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	38	Plomo total	mg/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	39	Selenio total	µg/L	9
Agua residual doméstica (ARD)	47	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	9
Agua residual doméstica (ARD)	48	Coliformes totales	NMP/100 mL	9
Agua residual doméstica (ARD)	49	Escherichia coli	NMP/100 mL	9

Se estiman 250 mediciones de pH, C.E., OD, temperatura, SS y Q durante 24 horas, incluyendo una medición al inicio o al cierre.
Se estiman 25 mediciones por cada vertimiento.
No. de vertimientos: 9
Monitoreo compuesto 24 horas.
El valor 9 está asociado a los nueve vertimientos: una (1) muestra compuesta por vertimiento en una sola campaña de monitoreo

cas.gov.co





A. Localización preliminar de puntos de monitoreo y vertimientos

La CAS suministrará al contratista el listado preliminar de los puntos de monitoreo de agua superficial y de los puntos de vertimiento priorizados, con sus respectivas coordenadas. Esta información deberá entenderse como referencia inicial para la estructuración y posterior ejecución del plan de monitoreo. En consecuencia, la verificación técnica, validación en campo y, de ser necesario, el ajuste de dichos puntos deberá realizarse en la Fase 1, con base en criterios de accesibilidad, representatividad, dinámica hidráulica, localización real de usuarios y vertimientos, condiciones del terreno y demás factores técnicos que resulten pertinentes. En la tabla siguiente se relaciona la ubicación georreferenciada preliminar de los puntos de monitoreo y de vertimiento suministrados por la CAS.

Tabla 6. Localización preliminar puntos de monitoreo

No .	Corriente	Coordenada X	Coordenada Y
1	Río Suárez	1064251.735	1167225.921
2	Qda El Rodeo	1065793.79	1173505.611
3	Río Suárez	1065826.069	1173861.291
4	Qda Agua Fría	1069184.959	1181017.678
5	Río Suárez	1069343.612	1180920.256
6	Qda La Pava	1070084.484	1182092.064
7	Río Suárez	1070015.083	1182241.585
8	Qda Santa Rosa	1070427.931	1185866.553
9	Río Suárez	1070506.026	1185946.635
10	Qda Macaligua	1074066.567	1189694.903
11	Río Suárez	1074204.947	1189664.27
12	Río Oibita	1077400.612	1189567.763
13	Río Suárez	1077675.956	1189665.659
14	Qda El Hato	1079375.545	1192255.912
15	Río Suárez	1079380.493	1192533.748
16	Qda Tasajenas	1080094.12	1194020.516
17	Río Suárez	1080239.2	1194104.715
18	Qda Borbona	1081113.682	1194621.129
19	Río Suárez	1081103.303	1194717.239
20	Qda La Guimes	1082581.126	1196205.736
21	Río Suárez	1082592.116	1196279.871
22	Qda La Honda	1084297.728	1201483.383
23	Río Suárez	1084139.668	1201552.166
24	Qda Santa Rosa	1084715.772	1203518.363
25	Río Suárez	1084919.502	1203825.809
26	Qda Cincomil	1086625.315	1208994.229
27	Río Suárez	1086906.525	1208933.619
28	Río Fonce	1089396.67	1211805.899
29	Río Suárez	1088841.15	1212286.427
30	Qda Bitoca	1088435.605	1220108.1
31	Río Suárez	1088603.84	1220160.927
32	Qda Chiribití	1090282.982	1229786.875
33	Río Suárez	1090336.743	1229667.447
34	Río Suárez	1096531.731	1240326.098

Tabla 7. Localización preliminar puntos de Vertimiento

No .	Municipio	Coordenada X	Coordenada Y	Corriente
1	BARICHARA	1090632.2	1232841.29	Río Suárez
2	BARICHARA	1089996.49	1225067.15	Río Suárez
3	GALÁN	1088628.47	1220338.22	Río

cas.gov.co





				Suárez
4	CABRERA	1088013.39	1217935.16	Río Suárez
5	PALMAR	1088424.86	1211035.07	Río Suárez
6	SOCORRO	1084204.68	1201484.13	Río Suárez
7	SOCORRO	1085580.51	1206057.01	Río Suárez
8	PALMAS DEL SOCORRO	1082621.37	1196279.79	Río Suárez
9	GUADALUPE	1066583.61	1172769.27	Río Suárez

Nota 5. . De conformidad con la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico para Aguas Superficiales Continentales, cuando la problemática principal de contaminación en el cuerpo de agua esté asociada a la demanda de oxígeno generada por las cargas contaminantes, los esfuerzos de modelación deberán concentrarse prioritariamente en los períodos secos o de estiaje. En estas condiciones deberán considerarse caudales bases mínimos o caudales bajos representativos, dado que las cargas contaminantes tienden a mantenerse relativamente constantes, mientras que la capacidad de dilución y asimilación del cuerpo de agua se reduce de manera significativa. En consecuencia, los períodos de estiaje deberán asumirse como escenario base para la modelación de calidad del agua, sin perjuicio de que se evalúen adicionalmente otras condiciones hidrológicas que resulten relevantes para el análisis.

Nota 6. . Como parte de los entregables de la fase diagnóstica, el contratista deberá anexar la información hidráulica correspondiente a los aforos realizados en cada una de las secciones monitoreadas, incluyendo memorias, registros de campo, caudales, velocidades, secciones transversales y demás soportes técnicos pertinentes. Para el caso de cuerpos lóticos, con base en dicha información, deberá reportarse además la longitud de mezcla estimada en cada sitio de medición, mediante ecuaciones empíricas y/o simulación de modelos de zona de mezcla, según corresponda. La toma de muestras y los análisis de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos deberán realizarse con laboratorios acreditados por el IDEAM. Únicamente de manera excepcional, y previa demostración de que se agotaron las opciones de laboratorios con acreditación vigente para el parámetro respectivo, se aceptará la utilización de procedimientos no acreditados, caso en el cual el contratista deberá presentar a la CAS la justificación técnica, los protocolos aplicados y los soportes necesarios para asegurar la trazabilidad, validez y control de calidad de la información generada

1.14. CONSTRUCCIÓN DE LÍNEA BASE

1.14.1. Consolidación de usos existentes del recurso hídrico

A partir de la información de usos actuales recopilada durante el alistamiento institucional y del resultado del censo de usuarios, el contratista deberá consolidar los usos existentes del recurso hídrico superficial según lo establecido en el artículo 2.2.3.3.2.1 del Decreto 1076 de 2015. Esta consolidación deberá expresarse por tramo o sector, con representación cartográfica, matrices temáticas y análisis de implicaciones sobre calidad, cantidad, presión y conflictividad.

1.14.2. Estimación de la oferta hídrica total, oferta hídrica disponible e indicadores de estado

El contratista deberá estimar la Oferta Hídrica Total (OHT) y la Oferta Hídrica Disponible (OHD) a nivel de cuenca, subcuencas, tramos de estudio y puntos de monitoreo, para condiciones hidrológicas húmeda, media y seca, incorporando los principales procesos hidrológicos que controlan el régimen natural de flujo y aplicando los lineamientos técnicos que resulten procedentes para la estimación del caudal ambiental desde un enfoque holístico. Así mismo, deberá calcular, como mínimo, el índice de aridez (IA) y el índice de retención y regulación hídrica (IRH), conforme a la metodología del IDEAM y a la escala de trabajo del proyecto. La Guía PORH exige que en la fase diagnóstica se caractericen la oferta hídrica, la demanda, los indicadores de estado y las condiciones hidrológicas del sistema a escala de cuenca y de cuerpo de agua.

cas.gov.co





Para efectos del presente requerimiento, la **OHT** corresponde al volumen de agua por unidad de tiempo que escurre superficialmente en condiciones naturales, es decir, el volumen que no se infiltra ni se evapora y que se concentra en los cauces y cuerpos de agua; mientras que la **OHD** corresponde al volumen de agua superficial resultante de descontar de la oferta hídrica total el caudal ambiental. Estas variables deberán analizarse para las tres condiciones hidrológicas definidas para el estudio y expresarse a nivel de cuenca, subcuencas, tramos y puntos de monitoreo

El contratista deberá realizar la caracterización temporal y espacial del clima en la cuenca hidrográfica de la corriente principal del río Medio y Bajo Suárez – NSS y sus principales tributarios, en contexto regional, a partir de la información hidroclimática disponible y depurada para las variables que hayan sido monitoreadas sistemáticamente. Con base en series climáticas preferiblemente iguales o superiores a quince (15) años, deberá caracterizar el régimen climático a partir de la variabilidad espacial y temporal de la precipitación, incluyendo valores normales anuales, mensuales y, cuando exista información suficiente, diarios, así como la identificación de extremos, tendencias y frecuencias de ocurrencia.

Así mismo, el contratista deberá identificar, compilar, depurar, validar y analizar la información disponible de estaciones limnimétricas, hidrométricas e hidrometeorológicas localizadas sobre la corriente principal de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez – NSS y sus principales tributarios. Esta información deberá incluir, como mínimo, la localización de las estaciones, entidad operadora, período de registro, variables medidas, calidad, completitud, consistencia y continuidad de las series, así como su pertinencia para la caracterización del régimen hidrológico, la estimación de la oferta hídrica, la generación de series de caudales medios diarios, la calibración y validación del modelo lluvia–escorrentía y la construcción de los indicadores hidrológicos del proyecto. Cuando existan vacíos, discontinuidades, inconsistencias o limitaciones de cobertura temporal o espacial, el contratista deberá identificar su incidencia sobre el análisis hidrológico y definir el tratamiento metodológico correspondiente.

Con base en la información hidrológica e hidroclimática disponible, el contratista deberá establecer el modelo lluvia–escorrentía aplicable al ámbito de estudio del río Medio y Bajo Suárez – NSS, definiendo sus parámetros, información de entrada, metodología, estrategia de calibración y validación, y criterios de aceptabilidad en función de la disponibilidad y calidad de la información. En los casos de cuencas no aforadas o con información insuficiente, el marco de modelación deberá corresponder a un enfoque regional o a otra alternativa técnicamente sustentada de modelación del ciclo hidrológico. El modelo seleccionado deberá permitir la generación de series de caudales medios diarios para el cuerpo de agua objeto de ordenamiento, sus principales tributarios, subcuencas y puntos de monitoreo, como base para la estimación de oferta hídrica, caudal ambiental e indicadores de estado.

La calibración y validación del modelo lluvia–escorrentía deberá desarrollarse con base en información proveniente de estaciones hidrológicas con series de caudales diarios suficientemente extensas y representativas, localizadas dentro de la cuenca o, cuando ello no sea posible, en unidades hidrológicas adyacentes con comportamiento hidrológico comparable. Este proceso deberá incluir la evaluación de desempeño del modelo mediante criterios estadísticos reconocidos, entre ellos el índice de Nash-Sutcliffe (NSE), así como otros indicadores de error, bondad de ajuste e incertidumbre que permitan sustentar su robustez y capacidad predictiva.

De igual manera, el contratista deberá incorporar en el análisis hidrológico la influencia de moduladores climáticos de escala regional y global, en particular la variabilidad asociada al fenómeno ENSO (El Niño–Oscilación del Sur), mediante el uso de indicadores como el Índice Oceánico del Niño (ONI), cuando su influencia resulte estadísticamente significativa sobre la dinámica hidrológica del sistema. Esta consideración deberá utilizarse para la clasificación de condiciones hidrológicas y para el análisis de la variabilidad interanual de las series.

Con base en las series de caudales generadas y/o validadas, el contratista deberá estimar el caudal ambiental a nivel de cuenca, subcuencas, tributarios principales, tramos y puntos de monitoreo, aplicando y comparando, según corresponda, metodologías técnicamente justificadas, entre ellas: i) la metodología prevista en la Resolución 865 de 2004; ii) la metodología basada en Q85% de la curva de duración de caudales medios diarios para valores de IRH superiores a 0,7, o Q75% para valores de IRH inferiores a 0,7;





y iii) la estimación del índice 7Q10 y del Q95%, este último discriminado por mes y, cuando exista correlación significativa con fenómenos de variabilidad climática, por condición hidrológica húmeda, media y seca. La selección del valor final de caudal ambiental deberá quedar plenamente justificada en términos técnicos, hidrológicos y metodológicos.

Adicionalmente, el contratista deberá estimar y espacializar el IA y el IRH a nivel de cuenca, subcuencas y puntos de monitoreo, siguiendo la metodología del IDEAM para la escala de análisis del proyecto. Estas salidas deberán integrarse con los demás productos de la fase diagnóstica, en particular con la estimación de oferta y demanda hídrica, el análisis de riesgos asociados a la reducción de la oferta y la identificación de tramos o sectores de análisis.

Como parte de este componente, el contratista deberá entregar, como mínimo:

- Inventario y análisis de estaciones limnimétricas, hidrométricas e hidrometeorológicas de la cuenca.
- Caracterización temporal y espacial del clima;
- Modelo lluvia–escorrentía adoptado, con su soporte metodológico;
- Series de caudales medios diarios generadas o validadas;
- Estimación de OHT y OHD para condiciones húmeda, media y seca;
- Estimación y justificación del caudal ambiental;
- Cálculo y espacialización del IA y del IRH;
- Memorias de cálculo, bases de datos, series utilizadas, resultados de calibración y validación, y anexos cartográficos correspondientes.

47

Nota 7. Para una estimación robusta de la oferta hídrica en la cuenca del río Medio y Bajo Suárez – NSS, se recomienda el uso de series temporales generadas mediante un modelo lluvia–escorrentía calibrado y validado de forma espacial y temporal, preferiblemente a escala diaria, de manera que se represente adecuadamente la variabilidad de la precipitación y la respuesta de escorrentía en las unidades hidrológicas de análisis. Así mismo, deberán aplicarse procedimientos estadísticos para el tratamiento de datos faltantes, análisis de incertidumbre y evaluación de valores extremos, con el fin de mejorar la calidad, confiabilidad y trazabilidad de la información hidrológica generada.

1.14.3. Identificación de zonas de recarga del acuífero e interacciones con aguas superficiales

A partir de la información secundaria disponible y de los recorridos de campo, el contratista deberá identificar de manera preliminar las posibles zonas de recarga y descarga de los acuíferos existentes en la cuenca y reconocer, cuando a ello haya lugar, las interacciones relevantes entre aguas subterráneas y aguas superficiales. Este análisis deberá apoyarse, como mínimo, en la cartografía temática disponible, la información geológica, geomorfológica e hidrogeológica, los estudios e inventarios institucionales existentes y las observaciones de campo realizadas durante la fase diagnóstica, y deberá presentarse mediante una memoria técnica y una salida cartográfica específica. La Guía PORH indica que el análisis del ordenamiento debe considerar la posible interacción entre aguas subterráneas y superficiales, y que en el diagnóstico deben identificarse, cuando exista información, zonas de recarga y descarga del acuífero.

En caso de que en el área de estudio existan acuíferos someros, y estos sean actualmente aprovechados o presenten potencial como fuente de abastecimiento futuro, el contratista deberá establecer la posible conexión hidráulica entre dichos acuíferos y las fuentes superficiales objeto de análisis. Para ello, podrá consultar, analizar e integrar, cuando exista, la siguiente información:

- Modelos hidrogeológicos conceptuales o numéricos;
- Estudios hidrogeológicos regionales o locales que incluyan programas sistemáticos de monitoreo de niveles piezométricos;
- Balances hídricos de suelo;
- Cartografía e información temática disponible sobre geología, geomorfología, clima, coberturas y usos de la tierra;
- Demás información técnica e institucional pertinente disponible.

El resultado deberá permitir identificar de manera preliminar los sectores con mayor probabilidad de interacción entre aguas subterráneas y superficiales, así como su posible

cas.gov.co





incidencia sobre la oferta hídrica, la calidad del agua y la interpretación integral del comportamiento hidrológico del sistema.

1.14.4. Elaboración de perfiles de calidad actual de cada cuerpo de agua

El contratista deberá elaborar los perfiles de calidad actual de cada cuerpo de agua con base en la información histórica disponible y en la información obtenida durante las campañas de monitoreo ejecutadas en la fase diagnóstica. Estos perfiles deberán permitir analizar la variación espacial y temporal de la calidad del agua, identificar tendencias, reconocer tramos o sectores críticos y establecer la relación entre las condiciones observadas, las fuentes de presión y los usos actuales del recurso.

La representación gráfica de los perfiles de calidad deberá incluir, como mínimo:

- Evolución temporal de cada parámetro por estación o punto de monitoreo.
- Evolución multianual de la calidad a lo largo del cuerpo de agua, mediante bandas de máximos y mínimos y el reporte de valores promedio
- Comparación entre los perfiles longitudinales obtenidos y los resultados de cada campaña de monitoreo desarrollada en la fase diagnóstica.

Los perfiles deberán construirse para los parámetros más relevantes en función de las condiciones de calidad del sistema y, en todo caso, para aquellos parámetros principales requeridos para la modelación de la calidad del agua. Así mismo, las representaciones deberán incorporar los valores de concentración reportados y su comparación con los objetivos de calidad vigentes y con los criterios de calidad del agua más restrictivos, de acuerdo con los usos actuales del recurso hídrico.

48

1.14.5. Estimación de índices de calidad físico-química e hidrobiológica

Con base en los resultados obtenidos en las campañas de monitoreo ejecutadas durante la fase diagnóstica, el contratista deberá calcular los índices de calidad que requiera la Autoridad Ambiental competente y, como mínimo, estimar el Índice de Calidad del Agua (ICA), siguiendo la metodología adoptada para las Evaluaciones Regionales del Agua (ERA). Así mismo, deberá desarrollar la evaluación hidrobiológica mediante la aplicación del Índice de Calidad Ecológica (ICE) y, de acuerdo con la disponibilidad, representatividad y suficiencia de la información recolectada para las diferentes comunidades hidrobiológicas, calcular el Índice Promedio Ponderado Hidrobiológico (IPPH). De manera complementaria, deberá estimar el índice BMWP/Col para macroinvertebrados acuáticos y las métricas de diversidad biológica que resulten pertinentes para interpretar la estructura y composición de las comunidades evaluadas.

En el componente físico-químico, el cálculo del ICA deberá sustentarse en los resultados analíticos validados de las campañas de monitoreo y expresarse por punto de monitoreo, por tramo o sector de análisis y, cuando la disponibilidad de información lo permita, en términos comparativos entre campañas y condiciones hidrológicas. Su interpretación deberá articularse con los perfiles de calidad del agua, las fuentes de presión identificadas, los usos actuales del recurso y los objetivos de calidad vigentes.

En el componente hidrobiológico, el contratista deberá aplicar el ICE como herramienta para evaluar la calidad ecológica a partir de las relaciones entre las comunidades biológicas y las variables físico-químicas del sistema, reconociendo que su representatividad aumenta en la medida en que exista información suficiente para capturar la variabilidad temporal y espacial de los taxones y de las condiciones ambientales que determinan sus óptimos y tolerancias. Así mismo, con el fin de contar con resultados consistentes con referentes ampliamente utilizados en Colombia, deberá calcular el BMWP/Col, entendiendo que este índice asigna puntajes a las familias de macroinvertebrados de acuerdo con su tolerancia a la contaminación orgánica.

De conformidad con la disponibilidad y calidad de la información recolectada, el contratista deberá integrar los resultados de los índices hidrobiológicos aplicados mediante el cálculo del IPPH, conforme a la metodología establecida en el Anexo 3 de la Guía PORH. Adicionalmente, podrá aplicar otros índices bióticos o multimétricos con validación científica y pertinencia regional, siempre que su selección se encuentre debidamente justificada y resulte consistente con las recomendaciones de la Tabla 4 de la Guía para el Ordenamiento del Recurso Hídrico Continental Superficial.

Como complemento al análisis de calidad biológica, el contratista deberá evaluar la estructura y composición de las comunidades hidrobiológicas mediante métricas

cas.gov.co





ecológicas tales como abundancia o densidad, riqueza, diversidad, equidad y dominancia, según corresponda a cada comunidad analizada. Estas métricas deberán utilizarse para interpretar la variación espacial y temporal de las comunidades y para fortalecer el análisis integral del estado ecológico del sistema hídrico.

Nota 8. El producto deberá incluir un análisis situacional de la calidad del agua por tramo y por punto de monitoreo, integrando los resultados de los perfiles de calidad, del ICA y de los índices hidrobiológicos estimados. Así mismo, deberá incorporar los anexos de cálculo, las memorias metodológicas, las bases de datos empleadas y la cartografía temática correspondiente, incluyendo como mínimo la representación espacial del ICA y del IPPH en la escala de trabajo definida para el PORH.

1.14.6. Clasificación de los usos actuales del recurso hídrico.

En esta actividad, el contratista deberá clasificar y representar espacialmente los usos actuales del recurso hídrico, con base en la consolidación, validación y análisis de la información recopilada durante la fase diagnóstica. La clasificación deberá efectuarse por tramo o sector de análisis, considerando la distribución espacial de los usos sobre la corriente principal y los drenajes priorizados para el ordenamiento, e incorporar la denominación correspondiente de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.3.3.2.1 del Decreto 1076 de 2015. El resultado deberá presentarse mediante memoria técnica, matrices de soporte y representación cartográfica, de manera que permita relacionar los usos identificados con los usuarios, captaciones, vertimientos, obras hidráulicas, condiciones de calidad del agua y demás elementos relevantes para la interpretación integral del estado actual del sistema hídrico.

49

1.14.7. Estudio de la demanda de agua.

El contratista deberá elaborar el estudio de la demanda actual del recurso hídrico para la corriente principal de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez – NSS y sus principales tributarios, a nivel de cuenca, subcuencas —correspondientes a los tributarios directos a la fuente principal y tramos de estudio, para los usos establecidos en el artículo 2.2.3.3.2.1 del Decreto 1076 de 2015. La demanda hídrica deberá entenderse como la sumatoria de los requerimientos de agua asociados a los diferentes usos y actividades presentes en el área de estudio, y su estimación deberá realizarse conforme a la propuesta metodológica del IDEAM (2013) para la demanda hídrica multisectorial, en coherencia con la escala del PORH y con la información validada durante la fase diagnóstica.

Para tal efecto, el análisis deberá sustentarse en la información consolidada de usuarios del recurso hídrico, captaciones, concesiones, infraestructura de abastecimiento, actividades productivas, usos del suelo, información catastral y sectorial disponible, instrumentos de planificación y demás fuentes técnicas pertinentes, de manera que permita identificar y cuantificar la demanda por uso y por unidad espacial de análisis. La estimación deberá realizarse con el nivel de desagregación necesario para soportar la clasificación de los usos actuales, el análisis de presión sobre el recurso hídrico y la posterior identificación de usos potenciales.

Como resultado, el contratista deberá presentar la memoria metodológica, los supuestos y factores de cálculo, las bases de datos de soporte, la cuantificación de la demanda por uso y por unidad de análisis, y la cartografía temática correspondiente, incluyendo como mínimo el mapa de demanda por cada uso y el mapa de demanda hídrica total. Los resultados deberán integrarse con la estimación de oferta hídrica y con la determinación posterior del índice de uso del agua (IUA) y del índice de escasez, de conformidad con la secuencia metodológica prevista en la Guía PORH para la fase diagnóstica.

Nota 9. La proyección de la demanda de agua para escenarios futuros no hace parte del alcance de este numeral y deberá desarrollarse en la Fase 3 – Identificación de usos potenciales, conforme a la estructura metodológica y presupuestal del proceso de formulación del PORH.

1.14.8. Estimación de la presión sobre el recurso hídrico superficial.

Con base en los resultados de la estimación de la oferta hídrica y de la demanda actual del recurso, el contratista deberá evaluar la presión sobre el recurso hídrico superficial para la corriente principal de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez – NSS y sus principales tributarios, a nivel de cuenca, subcuencas y tramos de estudio, mediante el

cas.gov.co





cálculo e interpretación del Índice de Uso del Agua (IUA) y, cuando resulte procedente, del índice de escasez, conforme a la metodología del IDEAM y a la escala de análisis adoptada para el PORH. Este análisis deberá permitir identificar sectores con mayor presión por uso, reconocer condiciones de vulnerabilidad asociadas a la relación entre oferta y demanda y establecer la base técnica para la posterior definición de conflictos por uso, restricciones, condicionamientos y usos potenciales del recurso hídrico.

La estimación deberá realizarse para condiciones hidrológicas húmeda, media y seca, y expresarse de manera espacial y comparativa, de tal forma que permita reconocer variaciones en la presión sobre el recurso entre unidades hidrográficas, tramos o sectores de análisis y puntos de monitoreo. Para ello, deberán integrarse la oferta hídrica disponible, la demanda hídrica actual por uso y las condiciones hidrológicas predominantes del sistema, teniendo en cuenta que la Guía PORH incorpora expresamente el IUA y el índice de escasez como parte del diagnóstico de la cantidad del recurso hídrico.

Como resultado, el contratista deberá presentar la memoria técnica del análisis, las bases de datos y cálculos de soporte, la interpretación de los resultados por unidad espacial de análisis, y la cartografía temática correspondiente, incluyendo como mínimo el mapa del Índice de Uso del Agua (IUA) y, cuando aplique, el mapa del índice de escasez. Los resultados deberán articularse con la clasificación de usos actuales, el estudio de demanda hídrica, la estimación de oferta hídrica y la identificación de áreas o tramos con mayor presión sobre el recurso, como insumo para la fase de identificación de usos potenciales y para la formulación del PORH.

50 **Nota 10.** Cuando los resultados evidencien sectores con presión alta o muy alta sobre el recurso hídrico, el contratista deberá resaltarlos expresamente en el análisis diagnóstico e identificar su relación con la distribución espacial de usuarios, captaciones, actividades productivas, conflictos por uso y condiciones de disponibilidad del recurso, con el fin de soportar técnicamente las decisiones posteriores del proceso de ordenamiento.

1.14.9. Estimación cualitativa de los riesgos asociados al estado y presión actual del recurso hídrico.

El contratista deberá realizar la estimación cualitativa de los riesgos asociados al estado y a la presión actual sobre el recurso hídrico en la corriente principal de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez – NSS y sus principales tributarios, con base en la integración de los resultados de la oferta hídrica disponible, la demanda actual del recurso, la presión sobre el recurso hídrico superficial y las condiciones actuales de calidad del agua. Este análisis deberá desarrollarse por tramos o sectores de estudio, de conformidad con las orientaciones del **Anexo 4** de la Guía para el Ordenamiento del Recurso Hídrico Continental Superficial.

Como mínimo, el análisis deberá incorporar los resultados del Índice de Vulnerabilidad Hídrica por Desabastecimiento (IVH) para el componente de cantidad, así como los resultados del Índice de Calidad del Agua (ICA) y del Índice Promedio Ponderado Hidrobiológico (IPPH) para el componente de calidad, junto con la interpretación integrada de los indicadores de presión previamente estimados, en particular el IUA y el índice de escasez, cuando aplique. La finalidad del ejercicio será identificar tramos o sectores con mayor susceptibilidad a problemáticas actuales asociadas a la reducción de la oferta, a limitaciones de disponibilidad por cantidad, al deterioro de la calidad del agua y a la interacción entre presión antrópica, conflictividad y estado ecológico del sistema.

El resultado deberá expresarse mediante una memoria técnica de análisis, en la que se describan los criterios de interpretación utilizados, la articulación entre los distintos indicadores y la identificación de tramos o sectores críticos, así como mediante la cartografía temática correspondiente, incluyendo la representación espacial de los indicadores empleados y de la evaluación cualitativa del riesgo por cantidad y calidad. Este análisis deberá integrarse con la identificación de problemáticas y conflictos derivados del uso del recurso hídrico y constituirse en insumo para la posterior identificación de usos potenciales del recurso y la formulación del PORH.

Nota 11. El contratista deberá evidenciar expresamente la relación entre oferta hídrica disponible, demanda, presión sobre el recurso, calidad del agua, estado hidrobiológico y conflictividad por uso, de manera que se identifiquen de forma razonada los sectores con mayor sensibilidad o vulnerabilidad dentro del cuerpo de agua en ordenamiento.

cas.gov.co





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

El contratista deberá consolidar y analizar una base de datos de problemáticas y conflictos por tramo o sector de estudio, a partir de la información recopilada y validada durante el alistamiento institucional y la fase diagnóstica. Como mínimo, este análisis deberá integrar la información contenida en la base de datos o registro de peticiones, quejas y reclamos (PQR) consolidados por la Autoridad Ambiental competente, los casos de oposición comunitaria, los antecedentes administrativos relacionados con captaciones y vertimientos, la conflictividad identificada en el censo de usuarios, la clasificación de los usos actuales del recurso hídrico, la información de calidad del agua, los objetivos de calidad existentes, la presión sobre el recurso, los resultados del análisis de riesgo y los insumos obtenidos en mesas de trabajo con el equipo técnico de la CAS y demás actores pertinentes.

El análisis deberá permitir identificar, para cada tramo o sector, las principales problemáticas y conflictos asociados al aprovechamiento del recurso hídrico, precisando como mínimo: actores involucrados, tipo de conflicto o problemática, causa probable, localización, temporalidad, nivel de afectación, relación con la cantidad y/o calidad del recurso, vínculo con los usos actuales del agua, presión antrópica asociada y posibles implicaciones para la gestión del PORH. Cuando resulte pertinente, deberá diferenciarse entre conflictos actuales, conflictos latentes y problemáticas estructurales asociadas al uso del agua, al vertimiento, a la disponibilidad, al deterioro de la calidad, a la infraestructura hidráulica o a las restricciones territoriales del área de estudio.

51 El producto deberá expresarse mediante una matriz o base de datos de conflictividad y problemáticas, debidamente georreferenciada cuando la información lo permita, y una memoria técnica de análisis en la que se integren los resultados con la línea base diagnóstica del cuerpo de agua. Este análisis deberá constituirse en insumo para la socialización de la fase diagnóstica, la identificación de tramos críticos, la formulación de escenarios de usos potenciales y la definición posterior de medidas de manejo, prevención y transformación de conflictos por el agua en el marco del PORH.

Nota 12. El contratista deberá establecer la relación técnica entre las problemáticas y conflictos identificados y los resultados del diagnóstico de oferta, demanda, calidad, presión, riesgo, usuarios, captaciones, vertimientos, obras hidráulicas y usos actuales del recurso hídrico, de manera que puedan identificarse los tramos o sectores con mayor conflictividad o sensibilidad para el proceso de ordenamiento.

1.14.11. Sistematización de la información resultado de la fase de diagnóstico.

Al finalizar la fase de diagnóstico, el contratista deberá elaborar un informe integrado de sistematización que consolide los análisis, evidencias, resultados y productos obtenidos en los diferentes componentes y actividades desarrolladas, con el propósito de caracterizar de manera integral el escenario de condiciones actuales o línea base del cuerpo de agua objeto de ordenamiento. Este informe deberá articular los resultados de la caracterización física, química, hidrobiológica, hidrológica, social, institucional y territorial, e incluir de manera expresa los tramos o sectores con conflictos identificados, las principales presiones sobre el recurso hídrico, las problemáticas asociadas a su uso y los elementos relevantes para la interpretación del estado actual del sistema.

La sistematización deberá comprender, como mínimo, la organización, depuración, integración y estructuración de la información generada y recopilada durante la fase, incluyendo bases de datos alfanuméricas, resultados de laboratorio, registros de campo, información georreferenciada, cartografía temática, salidas analíticas, soportes fotográficos, memorias de cálculo, actas, listados de asistencia, insumos de participación y demás anexos técnicos que sustenten los resultados del diagnóstico. Toda esta información deberá entregarse en formatos editables y no editables, debidamente organizada, trazable y compatible con los sistemas de información y los requerimientos de gestión documental definidos para el proyecto.

Adicionalmente, el contratista deberá generar una copia digital organizada de todos los soportes e insumos utilizados en los análisis realizados, así como de las evidencias del trabajo de campo y del trabajo adelantado con usuarios y actores del cuerpo de agua objeto de ordenamiento. Esta compilación deberá presentarse con una estructura lógica de carpetas, control de versiones, nomenclatura uniforme, metadatos básicos y

cas.gov.co





correspondencia entre documentos, bases de datos, cartografía y anexos, de manera que facilite su consulta, revisión, auditoría y reutilización en las fases subsiguientes del PORH.

Nota 13. El contratista deberá asegurar la integración técnica de la información, la consistencia entre los diferentes componentes del diagnóstico y la trazabilidad entre resultados, soportes, cartografía, bases de datos y conclusiones, de manera que el producto final constituya el documento base para la Fase 3 – Identificación de usos potenciales.

1.14.12. Socialización de los resultados de la fase de diagnóstico.

El contratista deberá realizar la socialización formal de los resultados de la fase de diagnóstico mediante la ejecución de **cuatro (4) talleres de socialización** con actores institucionales, comunitarios y demás actores relevantes del proceso, en diferentes sectores de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez – NSS, en armonía con la estrategia de participación y comunicaciones definida para el proyecto. En estos espacios se deberán presentar, como mínimo, el estado actual del cuerpo de agua, la línea base diagnóstica, las principales presiones sobre el recurso hídrico, los resultados de calidad y cantidad del agua, los usos actuales, la demanda, la presión sobre el recurso, los riesgos identificados y las problemáticas y conflictos asociados a su aprovechamiento. La Guía PORH ubica la participación como componente transversal del proceso y exige que el diagnóstico integre, además de los componentes físicos, químicos y bióticos, los aspectos antrópicos, sociales y de conflictividad asociados al uso del recurso hídrico.

La socialización deberá implementarse de manera articulada con los mecanismos de participación del PORH y con los procesos de prevención, gestión y transformación de conflictos por el agua que resulten pertinentes para el territorio. Cada taller deberá contar con convocatoria previa, agenda, metodología, registro de asistencia, acta, memoria del evento, sistematización de aportes y soporte fotográfico y/o audiovisual, de manera que sus resultados puedan incorporarse a la versión final del diagnóstico. El proyecto del río Suárez contempla expresamente cuatro talleres de presentación de resultados de la fase diagnóstica como parte de la logística y del presupuesto de esta etapa.

Nota 14. La socialización de resultados de la fase diagnóstica no se entenderá como un acto meramente informativo. El contratista deberá garantizar que los talleres permitan exponer de manera comprensible los principales hallazgos del diagnóstico, recoger observaciones y percepciones de los actores del territorio, y dejar debidamente sistematizados los aportes que puedan fortalecer la interpretación de la línea base y la transición hacia la Fase 3 – Identificación de usos potenciales

1.14.13. Cartografía de la fase diagnóstico

La cartografía de la Fase 2 deberá cumplir con los parámetros del Anexo 5 de la Guía PORH y con las especificaciones técnicas aplicables para productos de cartografía básica oficial. La totalidad de las salidas cartográficas deberá entregarse compilada en geodatabase, en PDF y en formato editable equivalente, con único origen de coordenadas aprobado para Colombia, metadatos mínimos y consistencia topológica verificable.

1.15. PRODUCTOS DE LA FASE 2 Y CONTENIDO MÍNIMO EXIGIBLE

Los productos de la Fase 2 deberán entregarse de manera independiente y, adicionalmente, integrarse en un informe consolidado de fase. Cada producto deberá contener trazabilidad de fuentes, metodología aplicada, análisis técnico, anexos editables y evidencia de articulación con la Fase 3. No se aceptarán productos que se limiten a reproducir la guía o a compilar información sin validación, interpretación y soporte de campo.

Tabla 8. Productos Fase 2 Diagnóstico

Código	Tipo	Producto	Escala / Formato	Contenido mínimo	Descripción / alcance	Fase
P2-01	Documento técnico	Documento de caracterización inicial	PDF y editable	Consolidación de información secundaria validada; ajuste de matrices de información; identificación de vacíos; análisis de actores, usuarios, usos y conflictos; articulación con	Documento base de arranque de la fase diagnóstica, que integra y valida los insumos del alistamiento para soportar el trabajo de campo y la	Fase 2

cas.gov.co





53

				resultados de Fase 1	construcción de la línea base.	
P2-02	Documento técnico y soportes	Diseño e implementación del proceso de participación de la fase diagnóstica	PDF y editable	Convocatorias; talleres de diagnóstico; soportes de participación; registro de aportes; sistematización; análisis y documento síntesis situacional	Desarrollo del componente participativo de la fase diagnóstica, con énfasis en validación social del estado del recurso, actores, usos, conflictos y problemáticas.	Fase 2
P2-03	Documento técnico y mapa	Definición de tramos o sectores de análisis	PDF, editable y cartografía	Criterios hidrológicos, hidráulicos, geomorfológicos, ecológicos, de usos del agua y del suelo, calidad del recurso, cierres por niveles subsiguientes y microcuencas, justificación técnica	Define la unidad mínima de análisis espacial para estructurar los resultados del diagnóstico y de las fases posteriores del PORH.	Fase 2
P2-04	Mapa	Hidrografía	1:25000	Cartografía base; delimitación del cuerpo de agua y principales tributarios; subcuencas y microcuencas abastecedoras con codificación, cuando la escala lo permita; centros urbanos y poblados; estaciones hidrometeorológicas	Representación de la red hidrográfica y estructura de drenaje del ámbito del PORH para soporte del diagnóstico.	Fase 2 / Diagnóstico
P2-05	Mapa	Tramos para el análisis	1:25000	Cartografía base; cuerpo de agua y tributarios; caracterización de tramos; zonificación hidrográfica; MDT, si existe	Representa la unidad mínima de análisis espacial para el diagnóstico y la formulación posterior del PORH.	Fase 2 / Diagnóstico
P2-06	Documento técnico y anexos	Documento de trabajo de campo	PDF y editable	Metodología de campo; logística; cronograma; protocolos; formatos de levantamiento; control de calidad; plan de seguridad; evidencias de ejecución	Instrumento operativo que organiza y documenta la ejecución del trabajo de campo de la fase diagnóstica.	Fase 2
P2-07	Documento técnico y anexos	Diseño y ejecución del plan de monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico	PDF y editable	Diseño definitivo de estaciones; campañas ejecutadas; parámetros monitoreados; protocolos; memorias de campo; aforos; condiciones climáticas; articulación con prediseño de Fase 1	Comprende la implementación del monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico y la obtención de información primaria para la línea base.	Fase 2
P2-08	Base de datos y anexos	Resultados analíticos y de laboratorio de campañas de monitoreo	Excel/CSV, PDF y soportes	Resultados físico-químicos, microbiológicos e hidrobiológicos; cadenas de custodia; certificados; control de calidad; base de datos estructurada	Consolida los resultados analíticos del monitoreo y soporta los perfiles de calidad, índices y modelación posterior.	Fase 2
P2-09	Documento técnico y anexos	Documento de construcción de línea base	PDF y editable	Integración de resultados físicos, químicos, biológicos, hidrológicos, sociales, territoriales y de uso del recurso; análisis de presiones e impactos	Consolida la línea base ambiental y social del cuerpo de agua y su área aferente.	Fase 2
P2-10	Documento técnico y base de datos	Censo, validación y consolidación de usuarios del recurso hídrico	PDF, editable y base de datos	Validación de usuarios; captaciones; vertimientos; autorizaciones; georreferenciación; usos; estado de legalidad; relación con tramos y tributarios	Actualiza y consolida el inventario de usuarios del recurso hídrico para fines diagnósticos y de gestión.	Fase 2
P2-11	Mapa	Usuarios del recurso hídrico	1:25000	Cartografía base; cuerpo de agua y principales tributarios; codificación; localización de usuarios	Representa espacialmente los usuarios del recurso hídrico a partir de la información validada en la fase diagnóstica.	Fase 2 / Diagnóstico
P2-12	Mapa	Distribución de	1:25000	Cartografía base; cuerpo de	Representa la	Fase 2 /

cas.gov.co





		usuarios		agua; cobertura y uso de la tierra; obras hidráulicas; inventario de usuarios; captaciones y vertimientos	distribución espacial de usuarios, obras y usos existentes del recurso hídrico.	Diagnóstico
P2-13	Documento técnico y base de datos	Inventario de obras hidráulicas y puntos de interés asociados al recurso hídrico	PDF, editable y base de datos	Obras de captación, tratamiento, vertimiento, ocupación de cauce, control y demás estructuras asociadas; georreferenciación; estado y función	Consolida y analiza la infraestructura hidráulica y sanitaria que incide en la gestión del recurso hídrico.	Fase 2
P2-14	Documento técnico y mapa	Consolidación y clasificación de usos actuales del recurso hídrico	PDF, editable y cartografía	Análisis de usos del agua y del suelo; captaciones y vertimientos; clasificación por tramo; soporte en POT/EOT/PBOT, coberturas, sensores remotos y trabajo de campo	Define y representa los usos actuales del recurso hídrico como insumo para conflictos, riesgos y usos potenciales.	Fase 2
P2-15	Documento técnico y anexos	Estimación de la oferta hídrica total, oferta hídrica disponible e indicadores de estado	PDF y editable	OHT, caudal ambiental, OHD, balance hídrico, indicadores de estado; resultados a nivel de cuenca, subcuencas, tramos y puntos de monitoreo	Desarrolla el componente hidrológico de la línea base de cantidad del recurso hídrico.	Fase 2
P2-16	Salida cartográfica	Isoyetas	N/A	Base cartográfica; isoyetas; estaciones meteorológicas de precipitación	Representación espacial de la precipitación en la cuenca mediante técnicas de interpolación.	Fase 2 / Diagnóstico
P2-17	Salida cartográfica	Isotermas	N/A	Base cartográfica; isotermas; estaciones hidrometeorológicas de temperatura	Representación espacial de la temperatura en la cuenca mediante técnicas de interpolación.	Fase 2 / Diagnóstico
P2-18	Salida cartográfica	Evapotranspiración potencial	N/A	Base cartográfica; evapotranspiración potencial; delimitación de subcuencas y microcuencas abastecedoras con codificación, cuando la escala lo permita	Representación espacial de la evapotranspiración potencial en la cuenca del PORH.	Fase 2 / Diagnóstico
P2-19	Salida cartográfica	Evapotranspiración real	N/A	Base cartográfica; evapotranspiración real; delimitación de subcuencas y microcuencas abastecedoras con codificación, cuando la escala lo permita	Representación espacial de la evapotranspiración real en la cuenca del PORH.	Fase 2 / Diagnóstico
P2-20	Salida cartográfica	Balance hídrico de largo plazo en la red de drenaje principal	N/A	Centros poblados; balance hídrico de largo plazo; delimitación de subcuencas y microcuencas abastecedoras con codificación	Representación del caudal medio anual y balance hídrico en la red principal.	Fase 2 / Diagnóstico
P2-21	Salida cartográfica	Caudales máximos mensuales y anuales	N/A	Delimitación del cuerpo de agua y tributarios; centros poblados; caudales máximos; subcuencas y microcuencas abastecedoras; puntos de monitoreo	Representación espacial de los caudales máximos del sistema hídrico objeto del PORH.	Fase 2 / Diagnóstico
P2-22	Salida cartográfica	Caudales medios mensuales y anuales	N/A	Delimitación del cuerpo de agua y tributarios; centros poblados; caudales medios; subcuencas y microcuencas abastecedoras; puntos de monitoreo	Representación espacial de los caudales medios en la cuenca y el cuerpo de agua objeto de ordenamiento.	Fase 2 / Diagnóstico
P2-23	Salida cartográfica	Índice de aridez	N/A	Cauces principales; centros poblados; índice de aridez; subcuencas y microcuencas abastecedoras; estaciones hidrometeorológicas	Representación espacial del índice de aridez en el área del PORH.	Fase 2 / Diagnóstico
P2-24	Salida	Índice de	N/A	Delimitación del cuerpo de	Representación	Fase 2 /

cas.gov.co





55

	cartográfica	retención y regulación hídrica – IRH		agua y principales tributarios; IRH conforme a leyenda IDEAM; red hidrometeorológica	espacial del índice de retención y regulación hídrica.	Diagnóstico
P2-25	Documento técnico y mapa	Estudio de demanda hídrica sectorial y demanda hídrica total	PDF, editable y cartografía	Demanda actual por uso y sector económico; consolidado total; metodología; resultados por cuenca, subcuenca, tramos y puntos de monitoreo	Determina la demanda actual del recurso hídrico y soporta los indicadores de presión y riesgos asociados.	Fase 2
P2-26	Salida cartográfica	Demanda hídrica sectorial	N/A	Delimitación del cuerpo de agua y tributarios; usos actuales de la tierra; demanda actual para usos extractivos	Representación espacial de la demanda hídrica por sector económico.	Fase 2 / Diagnóstico
P2-27	Salida cartográfica	Demanda hídrica total	N/A	Delimitación del cuerpo de agua y principales tributarios; demanda hídrica total	Representación espacial de la demanda hídrica total de la cuenca.	Fase 2 / Diagnóstico
P2-28	Salida cartográfica	Índice de uso del agua – IUA	N/A	Delimitación del cuerpo de agua y principales tributarios; IUA conforme a leyenda IDEAM	Representación espacial del índice de uso del agua en la cuenca del PORH.	Fase 2 / Diagnóstico
P2-29	Documento técnico y salida cartográfica	Identificación de zonas de recarga y descarga del acuífero e interacciones con aguas superficiales	PDF, editable y cartografía	Información hidrogeológica disponible; zonas de recarga y descarga; interacción con el cuerpo de agua superficial; soporte técnico y cartografía	Analiza la posible relación entre acuíferos someros y el cuerpo de agua en ordenamiento.	Fase 2
P2-30	Documento técnico	Elaboración de perfiles de calidad actual de los cuerpos de agua	PDF y editable	Perfiles por tramo; análisis físico-químico, microbiológico e hidrobiológico; fuentes de presión y variación espacial	Describe y analiza el estado actual de calidad del agua en el cuerpo principal y tributarios priorizados.	Fase 2
P2-31	Mapa	Diseño de la red de monitoreo	1:25000	Delimitación del cuerpo de agua y principales tributarios; centros poblados; red de monitoreo de calidad y cantidad diseñada	Mapa resultado del diseño definitivo de estaciones de monitoreo de la fase diagnóstica.	Fase 2 / Diagnóstico
P2-32	Mapa	Índice de calidad del agua – ICA	1:25000	Cartografía base; representación ICA; principales fuentes de contaminación; puntos de monitoreo; coordenadas planas y geográficas	Representación espacial del ICA por tramos del cuerpo de agua objeto del PORH.	Fase 2 / Diagnóstico
P2-33	Mapa	Índice promedio ponderado hidrobiológico	1:25000	Cartografía base; representación del índice; principales fuentes de contaminación; puntos de monitoreo; coordenadas planas y geográficas	Representación espacial del índice hidrobiológico por tramos del cuerpo de agua objeto del PORH.	Fase 2 / Diagnóstico
P2-34	Documento técnico y matriz	Análisis de problemáticas, conflictos y riesgos asociados al recurso hídrico en la fase diagnóstica	PDF y editable	Problemáticas por cantidad y calidad; conflictos por uso; presión antrópica; afectaciones ecosistémicas; síntesis social y territorial	Integra el análisis de conflictos y problemas sociales derivados del uso del recurso hídrico como parte del diagnóstico integral.	Fase 2
P2-35	Documento técnico	Síntesis de la fase de diagnóstico	PDF y editable	Síntesis ejecutiva; hallazgos principales; articulación entre componentes; conclusiones y recomendaciones para Fase 3	Documento integrador de cierre de la Fase 2, que soporta la identificación de usos potenciales.	Fase 2
P2-36	Base de datos / SIG	Sistematización de la información resultado de la fase diagnóstica	Geodatabase, shapefile / geopackage, Excel/CSV	Capas cartográficas, matrices, bases de datos, metadatos, diccionario de datos, anexos de laboratorio y soportes de campo	Consolida toda la información espacial y alfanumérica generada en la fase para su reutilización en Fase 3 y Fase 4.	Fase 2
P2-37	Informe	Informe	PDF y editable	Síntesis ejecutiva; desarrollo	Informe final de recibo	Fase 2

cas.gov.co





	integrado	consolidado de Fase 2		metodológico; resultados; análisis técnico; anexos; cartografía; control de calidad; observaciones para Fase 3	de la Fase 2, con remisión y trazabilidad a todos los productos documentales, cartográficos y bases de datos.	
--	-----------	-----------------------	--	--	---	--

2. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA FASE 3 – IDENTIFICACIÓN DE LOS USOS POTENCIALES

56

El presente requerimiento técnico define el alcance, las actividades mínimas, los productos, los formatos de entrega y los criterios de aceptación correspondientes a la Fase 3 – Identificación de los usos potenciales del proceso de formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) de la corriente principal de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez – NSS y sus principales tributarios en la jurisdicción de la CAS. Su desarrollo deberá efectuarse con sujeción a la Guía para el Ordenamiento del Recurso Hídrico Continental Superficial, a la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico para Aguas Superficiales Continentales, al Decreto 1076 de 2015, a los lineamientos del formato CAS F-PCT-016 para el proyecto del río Suárez, a la formulación del proyecto registrada en el formato F-PPL-003 y a la estructura presupuestal aprobada para el presente proceso contractual

La Fase 3 tiene por finalidad identificar los usos potenciales del recurso hídrico con base en sus condiciones naturales, en la línea base diagnóstica construida en la Fase 2, en la evaluación de conflictos actuales o potenciales y en la simulación de escenarios futuros de calidad, cantidad y presión sobre el recurso. Esta fase deberá producir soportes técnicos de modelación, escenarios sustentados con evidencias, análisis por tramo o sector y criterios verificables para la asignación posterior de usos, objetivos de calidad y medidas de manejo.

A. Alcance técnico de la Fase 3

La Fase 3 deberá desarrollar, como mínimo, los siguientes componentes técnicos: i) proyección de la demanda de agua para los diferentes escenarios de ejecución del PORH; ii) modelación de la calidad del agua y simulación de escenarios; iii) clasificación del cuerpo de agua e identificación de los usos potenciales por tramo o sector; iv) estimación cualitativa de riesgos asociados a la reducción de la oferta y disponibilidad del recurso hídrico; y v) socialización de los resultados de la fase de usos potenciales. Estos componentes deberán desarrollarse de manera articulada y secuencial, garantizando que las salidas parciales alimenten de forma consistente la Fase 4 – Elaboración del PORH.

Toda actividad desarrollada en esta fase deberá ser trazable, verificable y entregarse en formatos editables y no editables. No se aceptarán productos meramente narrativos que no incorporen soporte de modelación, trazabilidad entre escenarios, cartografía temática, integración con la línea base diagnóstica o criterios técnicos suficientes para la definición posterior de objetivos y criterios de calidad.

cas.gov.co



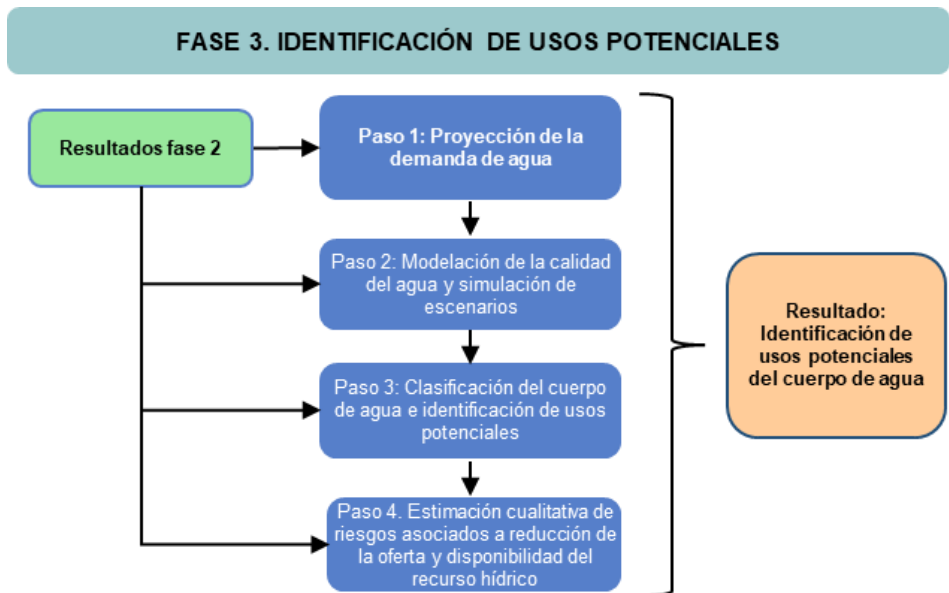


- B. Criterios transversales de ejecución de la Fase 3
- El contratista deberá garantizar consistencia metodológica entre la Fase 3 y los resultados de la Fase 2, en especial frente a la línea base de calidad y cantidad, la clasificación de usos actuales, la definición de tramos, la demanda hídrica, la presión sobre el recurso, el riesgo actual, el modelo conceptual y el modelo calibrado y validado de calidad del agua.
 - La formulación de escenarios deberá sustentarse en información diagnóstica validada, en tendencias demográficas y sectoriales verificables, en instrumentos de saneamiento y abastecimiento, en proyecciones de uso del suelo y en la información de planificación territorial y ambiental aplicable a la cuenca del río Medio y Bajo Suárez – NSS.
 - La modelación de la calidad del agua deberá seguir un protocolo riguroso que documente objetivos del estudio, investigación preliminar, formulación del modelo conceptual, selección del modelo, criterios de desempeño, calibración, validación, análisis de incertidumbre y formulación de escenarios, conforme a la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico para Aguas Superficiales Continentales.
 - La clasificación del cuerpo de agua y la identificación de usos potenciales deberán desarrollarse por tramo o sector de análisis, de forma compatible con la escala del PORH, con la clasificación normativa aplicable y con la información de calidad actual y proyectada, presiones, riesgos, cobertura y uso de la tierra, zonificación ambiental, ecosistemas estratégicos y demás condicionantes territoriales relevantes.
 - La participación no se entenderá como actividad aislada, sino como proceso técnico-social de validación de escenarios, discusión de usos potenciales y prevención o transformación de conflictos por el agua, con mecanismos diferenciados según tipo de actor, conflictividad y accesibilidad territorial.
 - Las bases de datos, archivos cartográficos, modelos, resultados de simulación, memorias de cálculo y anexos deberán entregarse en formato editable, con nomenclatura uniforme, diccionario de datos, control de calidad y evidencia suficiente para auditoría técnica y para el desarrollo de la Fase 4.

Figura 4. Identificación de usos potenciales

cas.gov.co





OBJETIVO ESPECÍFICO 3.

IDENTIFICAR Y ANALIZAR LOS USOS POTENCIALES DEL RECURSO HÍDRICO, LOS CONFLICTOS POR USO Y LOS OBJETIVOS DE CALIDAD SEGÚN LAS CONDICIONES DE LA CUENCA.

58 De conformidad con la Guía PORH, la Fase 3 comprende el análisis de los usos potenciales del recurso hídrico para diseñar escenarios futuros de uso sostenible del agua. Las actividades de esta fase deberán ejecutarse de forma integrada y secuencial, garantizando que la proyección de la demanda, la modelación, la clasificación del cuerpo de agua, la identificación de usos potenciales, la estimación de riesgos y la socialización territorial se articulen entre sí y se soporten en la línea base consolidada de la Fase 2.

2.1. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA

En esta actividad, el contratista deberá proyectar la demanda de agua para los diferentes escenarios de ejecución del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico, con el fin de estimar su tendencia en función de los posibles desarrollos demográficos, territoriales y socioeconómicos que inciden sobre el cuerpo de agua en ordenamiento. La proyección deberá formularse para horizontes de **corto, mediano y largo plazo**, a nivel de cuenca, subcuencas, tramos o sectores de análisis, y sustentarse en supuestos explícitos, bases de datos verificables y criterios de desagregación territorial consistentes con la escala del proyecto y con la estructura hidrográfica adoptada para el PORH.

Para la proyección de la demanda se deberán considerar, como mínimo:

- Escenarios que incorporen las dinámicas poblacionales de los municipios, veredas y centros poblados que captan o vierten sobre el cuerpo de agua en ordenamiento.
- Los proyectos de abastecimiento y de saneamiento previstos para las poblaciones y sectores que interactúan con el sistema hídrico.
- Las proyecciones de usos de la tierra y del desarrollo socioeconómico regional. Este análisis deberá articularse con los resultados del estudio de demanda actual desarrollado en la Fase 2 y con la información oficial disponible en instrumentos de planeación territorial, sectorial y ambiental.

Nota 15. La proyección deberá formularse de manera coherente con los escenarios que serán evaluados en la modelación de calidad del agua y con la posterior identificación de usos potenciales del recurso hídrico. En consecuencia, no se aceptarán proyecciones genéricas o agregadas que no permitan identificar variaciones de demanda por uso, por unidad espacial de análisis y por horizonte temporal. El resultado deberá presentarse mediante memoria técnica, bases de datos de soporte, supuestos y factores de cálculo, tablas de resultados por uso y unidad de análisis, y la cartografía temática correspondiente.

2.2. MODELACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA Y SIMULACIÓN DE ESCENARIOS





2.2.1. Modelación de la calidad del agua y simulación de escenarios

En esta actividad, el contratista deberá desarrollar la modelación de la calidad del agua y la simulación de escenarios como soporte técnico para la identificación de los usos potenciales del recurso hídrico en la corriente principal de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez – NSS y sus principales tributarios. El objetivo de este componente es establecer el comportamiento más probable del cuerpo de agua en términos de su capacidad de asimilación, autodepuración y respuesta frente a diferentes condiciones de caudal en el cuerpo receptor y de carga contaminante en los tributarios y vertimientos, de manera que sus resultados orienten la toma de decisiones en la Fase 3 y soporten posteriormente la definición de objetivos de calidad, cargas máximas permisibles y demás determinantes del PORH.

La modelación deberá desarrollarse con base en la información generada y validada en la Fase 2, incluyendo la estructura conceptual del modelo, los resultados del monitoreo, la definición de tramos o sectores de análisis, los perfiles de calidad, los vertimientos priorizados y las condiciones hidrológicas representativas del sistema. En todo caso, deberá seguirse un protocolo riguroso que permita documentar los supuestos adoptados, orientar los procesos de calibración y validación, identificar las fuentes de incertidumbre y sustentar la capacidad predictiva del modelo.

2.2.2. Modelo de calidad del agua a escala regional

59

El contratista deberá implementar un **modelo de calidad del agua a escala regional** que incluya el cuerpo de agua objeto de ordenamiento y sus afluentes priorizados, con capacidad para representar el transporte y las transformaciones de contaminantes en función de la dinámica hidráulica, hidrológica y de calidad del sistema. El objetivo de esta actividad consiste en contar con una herramienta predictiva que represente adecuadamente la capacidad de asimilación del cuerpo de agua ante diferentes condiciones hidrológicas y de carga contaminante, incluyendo el análisis por tramos o sectores.

La selección e implementación del modelo deberá ser coherente con las características del río Medio y Bajo Suárez – NSS, la escala regional del PORH y la disponibilidad de información. En concordancia con la Guía Nacional de Modelación, el contratista deberá justificar técnicamente el tipo de modelo seleccionado, su estructura, sus variables de entrada y salida, las condiciones iniciales y de frontera, la segmentación espacial y los criterios de desempeño adoptados. No se aceptará la simple referencia a un software o herramienta sin la correspondiente sustentación conceptual, metodológica y operativa.

La definición de los tramos de modelación deberá articularse con los tramos o sectores de análisis definidos en la Fase 2 y podrá considerar, como mínimo

- Localización de captaciones superficiales.
- Localización de vertimientos puntuales.
- Localización de obras de infraestructura hidráulica o hidroeléctrica, cuando existan.
- Sitios de monitoreo.
- Cambios relevantes en la dinámica hidráulica, morfológica o de calidad del agua.

Así mismo, el contratista deberá justificar los criterios adoptados para el análisis del **factor de asimilación**, entendido como la respuesta del sistema fluvial frente a las cargas contaminantes vertidas, en función de las características físicas, químicas y biológicas de la fuente receptora.

La calibración y validación del modelo, tanto para su componente hidrodinámico y de transporte como para el componente reactivo de calidad del agua, deberá realizarse una vez estructurado el modelo conceptual y con base en los resultados de las campañas de monitoreo de la Fase 2. Esta calibración y validación deberá efectuarse de manera previa a cualquier ejercicio de simulación de escenarios.

2.2.3. Simulación de escenarios

Una vez se cuente con un modelo de calidad del agua debidamente calibrado y validado, el contratista deberá desarrollar la simulación de escenarios que permitan apoyar la identificación de usos potenciales del recurso hídrico y la toma de decisiones en fases

cas.gov.co





posteriores del proceso. Para ello, deberán considerarse escenarios de carga contaminante contruidos a partir de los análisis tendenciales de aspectos demográficos, usos de la tierra, dinámica poblacional y sectorial, PSMV, condiciones de tratamiento y saneamiento, y demás factores relevantes de la región, para horizontes de corto, mediano y largo plazo.

El escenario base deberá corresponder a la respuesta del modelo calibrado y validado bajo condiciones de caudal representativo de condiciones mínimas sobre el cuerpo receptor, calidad del agua en época seca o caudales más bajos medidos, y considerando las eficiencias actuales de tratamiento de aguas residuales en los sistemas en operación, el porcentaje de recolección de aguas residuales y la condición actual de los vertimientos puntuales. En este contexto, el análisis del factor de dilución, la capacidad de asimilación, la determinación de la zona de mezcla y el factor de asimilación deberá realizarse bajo un escenario de caudales ambientales o caudales críticos mínimos, según corresponda técnicamente.

Como mínimo, deberán evaluarse los escenarios de línea base, carga máxima permisible, corto plazo, mediano plazo y largo plazo, en coherencia con los criterios mínimos para el planteamiento de escenarios de simulación en cuerpos lóticos establecidos por la Guía PORH. Cuando la dinámica del sistema lo justifique, y en particular si existen condiciones de resuspensión de sedimentos o variaciones importantes de calidad en épocas de transición o aguas altas, podrán evaluarse escenarios adicionales bajo dichas condiciones hidrológicas. En todo caso, para todos los escenarios deberá simularse una condición de caudal representativa de mínima capacidad de asimilación.

La calibración y validación del modelo, tanto para su componente hidrodinámico y de transporte como para el componente reactivo de calidad del agua, deberá efectuarse previamente a la simulación de escenarios, con base en los resultados de las campañas de monitoreo y en la estructura conceptual definida en la Fase 2. No se aceptarán escenarios simulados sobre modelos que no cuenten con calibración y validación documentadas, ni resultados que no evidencien de manera expresa los supuestos, limitaciones, criterios de desempeño y fuentes de incertidumbre asociadas.

El resultado de esta actividad deberá constituirse en soporte técnico para la identificación de usos potenciales del recurso hídrico, la posterior definición de objetivos de calidad y, cuando corresponda, la determinación de cargas máximas permisibles y demás criterios de manejo del cuerpo de agua. Como producto, el contratista deberá entregar, como mínimo:

- a) Memoria metodológica del modelo implementado;
- b) Soporte de calibración y validación;
- c) Descripción de escenarios y supuestos;
- d) Resultados comparativos de simulación;
- e) Interpretación por tramo o sector de análisis;
- f) Anexos de cálculo y bases de datos;
- g) Salidas gráficas y cartográficas que permitan sustentar la toma de decisiones en la Fase 3.

Tabla 9. Criterios mínimos a considerar para el planteamiento de escenarios de simulación en cuerpos lóticos y lénticos

Escenario	Cuerpo de agua receptor (principal)		Tributarios		Cargas puntuales o difusas (vertimientos)	
	Caudal	Calidad del agua - cabecera	Caudal	Calidad del agua	Caudal	Calidad del agua
Línea Base	Caudal característico de condiciones mínimas.	Condiciones medidas para el escenario base con caudal bajo	Caudal característico de condiciones mínimas.	Condiciones medidas para el escenario base con caudal bajo	Condiciones actuales	
Carga Máxima Permissible				Condiciones de escenario(s) crítico(s) definidos	Proceso iterativo de verificación para determinar las cargas máximas permisibles para cada vertimiento puntual	
Corto plazo				Escenario base (caudal bajo) o con medidas	Máximo proyectado al corto plazo	Concentraciones máximas proyectadas al





				acciones planificadas		corto plazo
Mediano plazo				Con medidas o acciones planificadas a los escenarios	Máximo proyectado al mediano plazo	Concentraciones máximas proyectadas al mediano plazo
Largo plazo					Máximo proyectado al largo plazo	Concentraciones máximas proyectadas al largo plazo

2.3. CLASIFICACIÓN DEL CUERPO DE AGUA E IDENTIFICACIÓN DE USOS POTENCIALES

El contratista deberá efectuar la clasificación del cuerpo de agua objeto de ordenamiento para cada tramo o sector de análisis y presentar dicha clasificación de forma gráfica, mediante mapa a escala adecuada, de manera que permita a la Autoridad Ambiental identificar por tramo el tipo de clasificación correspondiente y su relación con los usos actuales y potenciales. De manera paralela, deberá identificar los usos potenciales del recurso hídrico para el corto, mediano y largo plazo, en función de la clasificación del cuerpo de agua, sus condiciones actuales, los conflictos existentes o potenciales y los resultados de los escenarios de simulación desarrollados en la presente fase.

La identificación de usos potenciales deberá sustentarse en un análisis integral de las condiciones biofísicas, sociales, territoriales y de planificación de la cuenca, y no podrá limitarse a una asignación genérica o homogénea para toda la corriente principal. El análisis deberá desarrollarse por tramo o sector, con soporte técnico suficiente, y deberá permitir establecer la mejor condición natural factible del recurso hídrico en el horizonte de planeación del PORH.

Para este análisis se deberá tener en cuenta, como mínimo:

- a) Línea base de la Fase 2 en sus diferentes componentes;
- b) Estudios de suelos disponibles, en especial mapas de agrología;
- c) Mapas de cobertura y usos de la tierra;
- d) Usos del suelo definidos en los instrumentos de ordenamiento territorial;
- e) Zonificación ambiental del POMCA aprobado;
- f) Planes de desarrollo formulados por las entidades territoriales;
- g) Ecosistemas y áreas de importancia estratégica para la conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos.
- h) Otras particularidades de la región que puedan determinar condiciones futuras de calidad o cantidad en el cuerpo de agua en ordenamiento.

Como resultado, el contratista deberá entregar la memoria técnica de clasificación del cuerpo de agua y de identificación de usos potenciales, las matrices y bases de datos de soporte, la interpretación por tramo o sector de análisis y la cartografía temática correspondiente, de manera que esta información constituya insumo directo para la Fase 4 – Elaboración del PORH, especialmente en lo relacionado con objetivos de calidad, criterios por uso, restricciones, condicionamientos y medidas de manejo.

2.4. ESTIMACIÓN CUALITATIVA DE LOS RIESGOS ASOCIADOS A LA REDUCCIÓN DE LA OFERTA Y DISPONIBILIDAD DEL RECURSO HÍDRICO

Con base en los resultados de la demanda proyectada para los diferentes horizontes de ejecución del PORH, el contratista deberá desarrollar la estimación cualitativa de los riesgos asociados a la reducción de la oferta y a la disponibilidad del recurso hídrico, con el propósito de identificar, por tramo o sector de análisis, las posibles problemáticas futuras relacionadas con la presión por cantidad y con el deterioro de la calidad del agua. Este análisis deberá efectuarse para los escenarios de corto, mediano y largo plazo, y deberá constituirse en insumo técnico para la definición posterior de usos potenciales, objetivos de calidad, criterios de manejo y prioridades de intervención en la Fase 4 del proceso.

Para el componente de cantidad, el contratista deberá calcular e interpretar, como mínimo, el Índice de Uso del Agua (IUA) y el Índice de Vulnerabilidad Hídrica por Desabastecimiento (IVH), con base en la oferta hídrica disponible y en la demanda proyectada para cada escenario. El análisis deberá permitir identificar sectores con mayor





susceptibilidad a restricciones de disponibilidad, competencia entre usos, incrementos de presión sobre el recurso y potenciales conflictos derivados de la reducción de la oferta o del aumento de la demanda. La interpretación deberá realizarse a nivel de cuenca, subcuencas, tramos o sectores de estudio, según la resolución espacial de la información disponible y la estructura de análisis adoptada para el PORH.

Para el componente de calidad, el contratista deberá incorporar el análisis del riesgo asociado a la disponibilidad cualitativa del recurso, con base en los resultados proyectados del Índice de Calidad del Agua (ICA) y del Índice Promedio Ponderado Hidrobiológico (IPPH) por tramo o sector de análisis, así como en los resultados de la modelación de calidad del agua y de la simulación de escenarios desarrollados en esta misma fase. Este componente deberá permitir identificar la posible pérdida de aptitud del recurso para determinados usos, el agravamiento de condiciones críticas de calidad y la persistencia o intensificación de presiones que comprometan el cumplimiento futuro de los objetivos de calidad.

La estimación cualitativa del riesgo deberá integrar de manera explícita la relación entre oferta hídrica disponible, demanda proyectada, presión por uso, calidad del agua, estado hidrobiológico, conflictividad y vulnerabilidad territorial, de forma que se identifiquen los sectores con mayor sensibilidad frente a escenarios de reducción de la oferta o deterioro de la disponibilidad por cantidad y calidad. En concordancia con el Anexo 4 de la Guía PORH, este análisis deberá interpretar su interacción y traducirla en implicaciones concretas para la gestión del cuerpo de agua en ordenamiento.

Como mínimo, este componente deberá incluir:

62

- a) Cálculo e interpretación del IUA y del IVH para los escenarios proyectados del PORH;
- b) Análisis del riesgo asociado a la disponibilidad por calidad, con base en ICA e IPPH;
- c) Identificación de tramos o sectores con riesgo bajo, medio, alto o crítico, según la interpretación técnica que adopte el estudio;
- d) Análisis comparativo entre escenarios de corto, mediano y largo plazo;
- e) Identificación de factores determinantes del riesgo, incluyendo demanda, presiones antrópicas, vertimientos, usos del suelo, conflictividad y condiciones de calidad;
- f) Representación cartográfica de los resultados por cantidad y calidad;
- g) Memoria técnica de interpretación, con conclusiones y recomendaciones para la definición de usos potenciales, objetivos y criterios de calidad.

El resultado de esta actividad deberá presentarse mediante un documento técnico de análisis cualitativo del riesgo, acompañado de las matrices de cálculo, bases de datos, tablas comparativas y cartografía temática correspondiente. Dicho producto deberá permitir a la CAS identificar los sectores con mayor vulnerabilidad futura y sustentar técnicamente la transición entre la identificación de usos potenciales y la elaboración del PORH.

Nota 16. La estimación cualitativa de riesgos asociados a la reducción de la oferta y disponibilidad del recurso hídrico deberá desarrollarse en armonía con las orientaciones del Anexo 4 de la Guía para el Ordenamiento del Recurso Hídrico Continental Superficial, y su resultado deberá servir de soporte para la posterior definición de objetivos de calidad, criterios de calidad por uso, restricciones, condicionamientos y medidas de manejo del cuerpo de agua en ordenamiento.

2.5.SOCIALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA FASE DE USOS POTENCIALES

El contratista deberá realizar la socialización formal de los resultados de la Fase 3 – Identificación de usos potenciales del recurso hídrico, mediante la ejecución de cuatro (4) talleres de socialización con actores institucionales, comunitarios, usuarios del recurso hídrico y demás actores relevantes del proceso, en diferentes sectores de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez – NSS, en armonía con la estrategia de participación y comunicaciones definida para el proyecto. En estos espacios se deberán presentar, analizar y discutir, como mínimo, los escenarios evaluados, la proyección de la demanda, los resultados de la modelación de calidad del agua, la clasificación del cuerpo de agua

cas.gov.co





por tramo o sector, los usos potenciales identificados y los riesgos asociados a la reducción de la oferta y a la disponibilidad del recurso hídrico por cantidad y calidad. La socialización deberá desarrollarse como un proceso de validación técnica y territorial de los resultados de la fase, y no como un ejercicio exclusivamente informativo. En consecuencia, cada taller deberá propiciar la comprensión de los resultados, la retroalimentación de los actores sobre la viabilidad territorial de los usos potenciales, la identificación de observaciones o ajustes técnicamente pertinentes y la consolidación de insumos que fortalezcan la transición hacia la Fase 4 – Elaboración del PORH. Este componente deberá guardar coherencia con el enfoque participativo y de gobernanza del agua previsto en la Guía PORH, así como con la estructura de socialización incorporada en el proyecto del río Suárez.

Cada taller deberá contar, como mínimo, con:

- a) Convocatoria previa, de conformidad con la estrategia de participación y comunicaciones del proyecto;
- b) Agenda y metodología de trabajo;
- c) Registro de asistencia;
- d) Acta y memoria técnica del evento;
- e) Sistematización de observaciones, aportes y acuerdos;
- f) Soporte fotográfico y/o audiovisual;
- g) Matriz de trazabilidad de aportes.

63

Como resultado de este componente, el contratista deberá entregar un informe consolidado de socialización de la Fase 3, que incluya la descripción de los talleres realizados, el análisis de los aportes recibidos, la identificación de observaciones acogidas o no acogidas con su respectiva justificación técnica, y las conclusiones que deban ser incorporadas en la elaboración del PORH. Dicho informe deberá presentarse con sus soportes completos y constituirse en insumo verificable para la supervisión, la interventoría y la estructuración de la Fase 4.

2.6. CARTOGRAFÍA DE LA FASE DE IDENTIFICACIÓN DE USOS POTENCIALES

La cartografía de la Fase 3 deberá cumplir con los parámetros del Anexo 5 de la Guía PORH y con las especificaciones técnicas aplicables para productos de cartografía básica oficial. La totalidad de las salidas cartográficas deberá entregarse compilada en geodatabase, en PDF y en formato editable equivalente, con único origen de coordenadas aprobado para Colombia, metadatos mínimos y consistencia topológica verificable.

2.7. PRODUCTOS DE LA FASE 3 Y CONTENIDO MÍNIMO EXIGIBLE

Los productos de la Fase 3 deberán entregarse de manera independiente y, adicionalmente, integrarse en un informe consolidado de fase. Cada producto deberá contener trazabilidad de fuentes, metodología aplicada, análisis técnico, anexos editables, soporte cartográfico y evidencia de articulación con la Fase 4.

Tabla 10. Productos Fase 3. Identificación de usos potenciales

Código	Tipo	Producto	Escala / Formato	Contenido mínimo	Descripción / alcance	Fase
P3-01	Documento técnico	Proyección de la demanda de agua	PDF y editable	Proyección de la demanda por uso y por horizonte de corto, mediano y largo plazo; supuestos de proyección; escenarios demográficos, territoriales y socioeconómicos; articulación con proyectos de abastecimiento y saneamiento; insumos territoriales y sectoriales; bases de datos de soporte; memoria metodológica; y relación con la línea base diagnóstica.	Documento técnico que proyecta la evolución de la demanda hídrica para los diferentes escenarios de ejecución del PORH y constituye insumo para la modelación, la estimación de riesgos y la identificación de usos potenciales.	Fase 3
P3-02	Mapa	Demanda hídrica proyectada	1:25000	Cartografía base; tramos o sectores de estudio; representación espacial de	Expresa la presión futura de la demanda sobre el recurso	Fase 3 / Identificación de usos

cas.gov.co





				la demanda proyectada por uso y por horizonte temporal; cuerpo de agua en ordenamiento y principales tributarios; centros poblados; y elementos de referencia territorial.	hídrico como insumo para la evaluación de riesgos y la identificación de usos potenciales.	potenciales
P3-03	Documento técnico y soportes	Modelo de calidad del agua a escala regional	PDF, editable y archivos del modelo	Implementación del modelo de calidad del agua a escala regional; justificación del tipo de modelo seleccionado; definición de tramos de modelación; condiciones iniciales y de frontera; variables de entrada y salida; parámetros; criterios de desempeño; calibración y validación del componente hidrodinámico, de transporte y reactivo; memoria metodológica; y soportes técnicos del modelo.	Estructura, implementa, calibra y valida el modelo de calidad del agua del cuerpo de agua objeto de ordenamiento y sus afluentes priorizados, como herramienta predictiva para el análisis regional del sistema.	Fase 3
P3-04	Documento técnico, anexos y salidas gráficas	Simulación de escenarios de calidad del agua	PDF, editable, Excel y salidas gráficas / cartográficas	Definición y justificación de escenarios; escenario base; escenarios de línea base, carga máxima permisible, corto, mediano y largo plazo; supuestos de caudal, calidad y cargas; resultados comparativos; interpretación por tramo o sector; anexos de cálculo; bases de datos; salidas gráficas y cartográficas; y análisis de sensibilidad e incertidumbre cuando aplique.	Desarrolla la simulación de escenarios futuros de calidad del agua con base en el modelo calibrado y validado, y soporta técnicamente la definición de usos potenciales, objetivos de calidad y criterios posteriores de manejo del cuerpo de agua.	Fase 3
P3-05	Documento técnico y mapa	Clasificación del cuerpo de agua e identificación de usos potenciales	PDF, editable y cartografía	Clasificación del cuerpo de agua por tramo o sector; criterios de clasificación; usos potenciales a corto, mediano y largo plazo; articulación con la línea base diagnóstica, estudios de suelos, cobertura y uso de la tierra, instrumentos de ordenamiento territorial, zonificación ambiental, ecosistemas estratégicos y demás condicionantes regionales; memoria técnica; matrices de soporte; y cartografía asociada.	Define la clasificación del cuerpo de agua y los usos potenciales del recurso hídrico por tramo o sector, con base en las condiciones naturales del sistema, los conflictos actuales o potenciales y los resultados de los escenarios simulados.	Fase 3
P3-06	Mapa	Clasificación de los cuerpos de agua en ordenamiento	1:25000	Cartografía base; cuerpo de agua objeto de ordenamiento y principales tributarios; centros poblados; delimitación de subcuencas y microcuencas abastecedoras con codificación, cuando la escala lo permita; tramos de análisis; y clasificación de cuerpos de agua.	Presenta la clasificación del cuerpo de agua por tramo o sector y sus atributos principales, conforme a las definiciones aplicables al proceso de ordenamiento.	Fase 3 / Identificación de usos potenciales
P3-07	Mapa	Identificación de usos	1:25000	Cartografía base; cuerpo de agua en ordenamiento	Establece los usos potenciales para el	Fase 3 / Identificación

cas.gov.co





		potenciales		con sus principales tributarios; zonificación hidrográfica nacional; usos potenciales por tramo; y zonificación ambiental.	corto, mediano y largo plazo en los tramos definidos, a partir del análisis de los usos actuales y de la modelación de calidad del agua.	de usos potenciales
P3-08	Documento técnico y mapa	Estimación cualitativa de los riesgos asociados a la reducción de la oferta y disponibilidad del recurso hídrico	PDF, editable y cartografía	Estimación e interpretación del IUA y del IVH proyectados; integración con ICA e IPPH; análisis de riesgos por cantidad y calidad; comparación entre escenarios; identificación de sectores con mayor vulnerabilidad; matrices de análisis; memoria técnica; y mapas temáticos asociados.	Integra la evaluación cualitativa de los riesgos futuros asociados a la reducción de la oferta y a la disponibilidad del recurso hídrico, como soporte para la definición de usos potenciales y para la formulación posterior de objetivos y criterios de calidad.	Fase 3
P3-09	Mapa	Riesgos asociados a la disponibilidad del recurso hídrico	1:25000	Cartografía base; división político-administrativa; cuerpo de agua en ordenamiento y principales tributarios; demanda de agua; riesgos por reducción y disponibilidad; representación de tramos; y zonificación hidrográfica nacional con su codificación.	Incorpora el análisis del riesgo asociado a la calidad y a la disponibilidad del agua a partir de los resultados del IUA, IVH, ICA e IPPH por tramo o sector.	Fase 3 / Identificación de usos potenciales
P3-10	Documento técnico y soportes	Socialización de los resultados de la fase de usos potenciales	PDF y editable	Cuatro talleres ejecutados; convocatorias; agenda y metodología; registros de asistencia; actas; memorias técnicas; sistematización de aportes; matriz de trazabilidad de observaciones; soportes fotográficos y audiovisuales; e informe consolidado de socialización de la Fase 3.	Desarrolla el componente de validación técnica y territorial de los resultados de la Fase 3, con énfasis en la retroalimentación de escenarios, clasificación del cuerpo de agua, usos potenciales y riesgos asociados.	Fase 3
P3-11	Mapa	Social	1:25000	Cartografía base; división político-administrativa; número de usuarios del recurso hídrico; localización de infraestructura básica de servicios al nivel de detalle de trabajo; y división veredal o territorial pertinente.	Debe incluir como mínimo el número de usuarios, la infraestructura básica de servicios y la división territorial pertinente para la socialización y validación de los usos potenciales.	Fase 3 / Identificación de usos potenciales
P3-12	Base de datos / SIG	Sistematización de la información resultado de la fase de usos potenciales	Geodatabase, shapefile / geopackage, Excel / CSV	Capas cartográficas; matrices; bases de datos; metadatos; diccionario de datos; archivos del modelo; resultados de simulación; anexos de cálculo; soportes de socialización; y salidas cartográficas de la fase.	Consolida toda la información espacial y alfanumérica generada en la Fase 3 para su reutilización en la Fase 4 y para la integración final del PORH.	Fase 3
P3-13	Informe integrado	Informe consolidado de Fase 3	PDF y editable	Síntesis ejecutiva; desarrollo metodológico; resultados por componente; análisis técnico integrado; conclusiones por tramo o sector; condicionantes para la Fase 4; socialización de resultados; control de	Informe final de recibo de la Fase 3, con remisión y trazabilidad a todos los productos documentales, cartográficos, resultados de modelación y bases de datos entregados.	Fase 3

cas.gov.co





				calidad; y relación de productos, anexos y soportes.		
--	--	--	--	--	--	--

3. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA FASE 4 – FORMULACIÓN DEL PLAN

El presente requerimiento técnico define el alcance, las actividades mínimas, los productos, los formatos de entrega y los criterios de aceptación correspondientes a la Fase 4 – Elaboración del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) para la corriente principal de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez – NSS y sus principales tributarios en la jurisdicción de la CAS. Su desarrollo deberá efectuarse con sujeción a la Guía para el Ordenamiento del Recurso Hídrico Continental Superficial, a la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico para Aguas Superficiales Continentales, Decreto 1076 de 2015, a los lineamientos del formato CAS F-PCT-016 para el proyecto del río Suárez, a la formulación del proyecto registrada en el formato F-PPL-003 y a la estructura presupuestal aprobada para el presente proceso contractual

La Fase 4 tiene por finalidad estructurar el instrumento de ordenamiento con sus determinantes, usos, objetivos de calidad, criterios, metas, restricciones, programas, proyectos y mecanismos de seguimiento, a partir de la información obtenida en las fases previas. Esta fase deberá convertir la línea base diagnóstica, los escenarios modelados y los usos potenciales identificados en decisiones técnicas, normativas y programáticas verificables para la administración, control y seguimiento del recurso hídrico.

A. Alcance técnico de la Fase 4

La Fase 4 deberá desarrollar, como mínimo, los siguientes componentes técnicos: i) definición o ajuste de objetivos y criterios de calidad por uso; ii) determinación de prohibiciones y condicionamientos; iii) definición o ajuste de metas quinquenales de reducción de cargas contaminantes; iv) articulación de los resultados del PORH con el POMCA; v) articulación con otros instrumentos de planificación y administración del recurso hídrico; vi) elaboración del programa de seguimiento y monitoreo al recurso hídrico; vii) estructuración de proyectos y actividades; viii) elaboración del informe final del PORH y del documento ejecutivo; ix) socialización del plan; y x) soporte técnico para la adopción mediante resolución por parte de la autoridad ambiental competente.

Toda actividad desarrollada en esta fase deberá ser trazable, verificable y entregarse en formatos editables y no editables. No se aceptarán productos narrativos que no incorporen matrices por tramo o sector, justificación técnica de decisiones, articulación con las fases 1, 2 y 3, soporte cartográfico cuando corresponda, ni criterios suficientes para la expedición del acto administrativo y la posterior gestión del recurso hídrico por parte de la CAS.

B. Criterios transversales de ejecución de la Fase 4

- El contratista deberá garantizar consistencia metodológica entre la Fase 4 y los resultados consolidados de las fases 1, 2 y 3, especialmente frente a la clasificación del

cas.gov.co

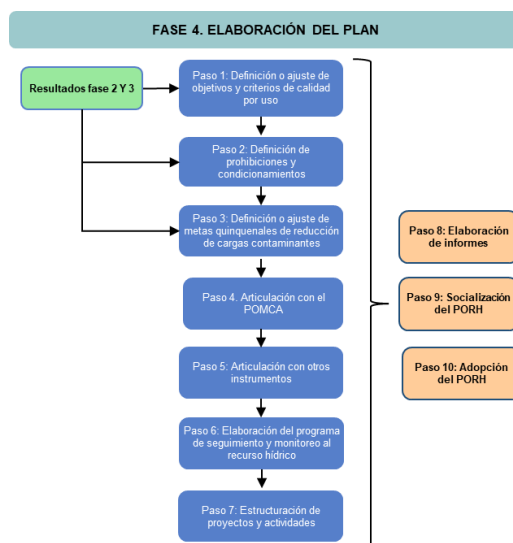




cuerpo de agua, el inventario de usuarios, los usos actuales y potenciales, la línea base de calidad, la demanda actual y proyectada, los escenarios modelados y la estimación de riesgos.

- La definición de objetivos de calidad, criterios por uso, prohibiciones, condicionamientos y metas quinquenales deberá efectuarse por tramo o sector de análisis, con soporte técnico explícito y con plena correspondencia con los usos a asignar y con la mejor condición natural factible del recurso hídrico.
- Las decisiones de la Fase 4 deberán sustentarse en la línea base de calidad existente, en las cargas contaminantes actuales y proyectadas, en las condiciones de tratamiento y saneamiento previstas y en los resultados de la modelación de calidad del agua y de los escenarios formulados en la Fase 3.
- La articulación con el POMCA y con otros instrumentos no se entenderá como una referencia genérica, sino como un análisis específico de compatibilidad, ajustes requeridos y consecuencias administrativas, normativas y territoriales derivadas del PORH.
- 67 • El programa de seguimiento y monitoreo deberá estructurarse con actividades, indicadores, responsabilidades, requerimientos logísticos y periodicidades verificables, incorporando el seguimiento de criterios y objetivos de calidad, así como indicadores hidrobiológicos.
- Las bases de datos, matrices, anexos cartográficos, presentaciones, proyecto de resolución y soportes de socialización deberán entregarse en formatos editables, con nomenclatura uniforme, diccionario de datos y evidencia suficiente para auditoría técnica y jurídica.

Figura 5. Elaboración del Plan



Fuente. Guía PORH MADS, 2018

OBJETIVO ESPECÍFICO 4.
FORMULAR EL INSTRUMENTO DE PLANIFICACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO MEDIANTE LA DEFINICIÓN DE OBJETIVOS, METAS, PROGRAMAS, PROYECTOS,

cas.gov.co





MECANISMOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN, Y ESTRATEGIAS DE ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL

De conformidad con la Guía PORH, la Fase 4 comprende la elaboración del documento final del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico a partir de los resultados obtenidos en las fases anteriores. Esta fase deberá traducir los análisis técnicos previos en decisiones de manejo, control, seguimiento, programación e integración normativa, con horizonte mínimo de diez (10) años.

3.1. DEFINICIÓN O AJUSTE DE OBJETIVOS Y CRITERIOS DE CALIDAD POR USO

A partir de la clasificación del cuerpo de agua y de los usos actuales y potenciales identificados para cada tramo o sector de análisis, el contratista deberá definir o ajustar los objetivos de calidad correspondientes a cada uso, así como los criterios de calidad por uso que resulten aplicables para los horizontes de corto, mediano y largo plazo. Este análisis deberá desarrollarse de manera diferenciada por tramo o sector, en coherencia con la línea base de la Fase 2, con los resultados de la Fase 3 y con la información asociada a usos, objetivos y criterios de calidad por uso prevista en la Guía PORH.

La definición o ajuste de objetivos de calidad deberá sustentarse, como mínimo, en los siguientes elementos:

- Línea base de calidad existente.
- Usos actuales y potenciales del recurso hídrico por tramo o sector.
- Cargas contaminantes actuales y proyectadas.
- Condiciones de tratamiento y saneamiento previstas para el corto, mediano y largo plazo.

68

El producto deberá presentarse mediante matrices por tramo o sector y por parámetro de calidad, indicando, como mínimo: número de tramo, nombre del tramo, parámetro de calidad, unidad, uso asociado y objetivo de calidad para cada horizonte temporal. Cuando resulte pertinente, deberán incorporarse adicionalmente los valores de referencia, el criterio de calidad aplicable y la justificación técnica de la adopción o ajuste propuesto. Esta información constituirá el soporte técnico para la administración del recurso hídrico, la posterior definición de restricciones y condicionamientos, y la estructuración del programa de seguimiento y monitoreo del PORH.

Como referencia mínima para la estructuración de dichas matrices, el contratista deberá incorporar una organización equivalente a la planteada en la Tabla 6 de la Guía PORH, que relacione, por tramo o sector, el parámetro de calidad, su unidad de medida y los usos y objetivos de calidad definidos para el corto, mediano y largo plazo.

Tabla 11. Información asociada a usos, objetivos de calidad y criterios de calidad por uso

Número de tramo	Nombre del tramo	Parámetro de calidad	Unidad	Corto plazo		Mediano plazo		Largo plazo	
				Uso	Objetivo de calidad	Uso	Objetivo de calidad	Uso	Objetivo de calidad

Fuente. Guía PORH MADS, 2018

3.2. DETERMINACIÓN DE PROHIBICIONES, RESTRICCIONES Y CONDICIONAMIENTOS

Teniendo en cuenta los usos potenciales definidos, los objetivos de calidad establecidos para cada tramo o sector y los resultados de la modelación de escenarios, el contratista deberá determinar las prohibiciones, restricciones y condicionamientos aplicables al cuerpo de agua objeto de ordenamiento y a los sectores en los que resulte técnicamente procedente limitar, condicionar o prohibir determinadas actividades o descargas. Para ello, deberá utilizar como insumos, como mínimo, la clasificación del cuerpo de agua, los usos actuales y potenciales, los objetivos y criterios de calidad, los resultados de calidad y cantidad del recurso, los indicadores de presión y riesgo, la conflictividad identificada y la información sobre cargas contaminantes actuales y proyectadas.

En desarrollo de esta actividad, el contratista deberá establecer, con soporte técnico suficiente, las zonas o tramos en los cuales se prohíba, restrinja o condicione la descarga de aguas residuales, residuos líquidos o gaseosos provenientes de fuentes industriales,

cas.gov.co





domésticas, urbanas o rurales, así como otras actividades socioeconómicas que puedan comprometer el cumplimiento de los objetivos de calidad o la conservación de los usos potenciales definidos para el recurso hídrico. La determinación de estas medidas no podrá formularse de manera genérica para todo el cuerpo de agua, sino que deberá corresponder a un análisis diferenciado por tramo o sector, en función de la capacidad de asimilación del sistema, la sensibilidad ambiental del área, las presiones existentes, la calidad actual y proyectada del agua y la viabilidad de cumplimiento de los objetivos del PORH.

Las prohibiciones, restricciones y condicionamientos deberán presentarse con soporte técnico y normativo, indicando como mínimo:

- Tramo o sector de aplicación.
- Actividad, uso o tipo de descarga objeto de prohibición, restricción o condicionamiento.
- Fuente o sector asociado, cuando aplique.
- Razón técnica que sustenta la medida.
- Vínculo con los objetivos y criterios de calidad definidos.
- Condiciones específicas de cumplimiento, cuando se trate de medidas condicionadas.
- Relación con los instrumentos de control, seguimiento y administración posteriores.

69

Cuando la medida tenga expresión territorial o espacial, el producto deberá incorporar la salida cartográfica correspondiente, con delimitación del tramo, sector o zona objeto de la prohibición o condicionamiento, de manera que pueda ser utilizada como insumo para la administración del recurso hídrico, el seguimiento del plan y la estructuración del acto administrativo de adopción del PORH. Así mismo, el contratista deberá explicar la articulación de estas medidas con los demás instrumentos de planificación, manejo y control que incidan sobre el área de estudio.

3.3. METAS QUINQUENALES DE REDUCCIÓN DE CARGAS CONTAMINANTES

Con base en los objetivos de calidad definidos o ajustados para cada tramo o sector del cuerpo de agua, en los resultados de la línea base diagnóstica, en la modelación de calidad del agua, en los escenarios de usos potenciales y en las condiciones actuales y proyectadas de tratamiento y saneamiento, el contratista deberá formular las metas quinquenales de reducción de cargas contaminantes que resulten necesarias para avanzar hacia el cumplimiento de los objetivos de calidad establecidos en el PORH. Estas metas deberán formularse de manera diferenciada por tramo o sector de análisis y, cuando corresponda, por fuente, tipo de carga o conjunto de vertimientos con incidencia relevante sobre la calidad del recurso hídrico.

La formulación de metas deberá considerar, como mínimo:

- Objetivos de calidad definidos para el corto, mediano y largo plazo;
- Cargas contaminantes actuales y cargas proyectadas bajo los escenarios evaluados;
- Capacidad de asimilación del cuerpo de agua por tramo o sector;
- Condiciones de tratamiento y saneamiento existentes y previstas;
- Eficiencias de remoción reales o proyectadas de los sistemas de tratamiento;
- Presiones puntuales y difusas relevantes sobre el recurso hídrico;
- Resultados de la modelación de escenarios y de la identificación de usos potenciales.

Las metas quinquenales deberán expresarse en términos medibles, verificables y trazables, e indicar claramente el parámetro o carga objeto de reducción, la unidad de medida, la línea base de referencia, el valor meta a cinco años, el tramo o sector al que aplica, la fuente o conjunto de fuentes relacionadas y la justificación técnica de su definición. Cuando resulte procedente, el contratista deberá señalar la relación entre estas metas y los instrumentos existentes de manejo y control, en particular los PSMV, permisos de vertimiento, programas de inversión y demás instrumentos territoriales o sectoriales que incidan sobre el cumplimiento de los objetivos de calidad.

El producto deberá incluir, como mínimo, matrices de metas quinquenales por tramo o sector, con identificación de parámetros, cargas, unidades, valores de línea base, metas

cas.gov.co





propuestas, horizonte de cumplimiento, fuentes asociadas y criterios de seguimiento. Así mismo, deberá contener la memoria técnica que sustente la priorización de metas, la gradualidad de su implementación y su articulación con la clasificación del cuerpo de agua, los usos asignados o potenciales, los objetivos de calidad y el programa de seguimiento y monitoreo del PORH.

La formulación de estas metas no podrá limitarse a una distribución uniforme o genérica de porcentajes de reducción. El contratista deberá demostrar que las metas propuestas son técnicamente alcanzables, consistentes con la capacidad de asimilación del sistema, con los escenarios de saneamiento y con las condiciones reales del territorio, y que constituyen un instrumento útil para orientar la gestión ambiental, el control de vertimientos y la evaluación periódica del cumplimiento del plan.

3.4. ARTICULACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PORH CON EL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS – POMCA

Cuando exista POMCA aprobado en el área de estudio, el contratista deberá analizar los objetivos de calidad, los criterios de calidad por uso, los usos del agua y las demás determinaciones técnicas del PORH en función de la zonificación ambiental y del componente programático del POMCA, con el fin de asegurar la coherencia entre ambos instrumentos y fortalecer su complementariedad en la gestión integral del recurso hídrico. Este análisis deberá realizarse con base en los resultados de las fases previas del PORH y en la información oficial del POMCA vigente.

70 Para el desarrollo de esta actividad, el contratista deberá considerar, como mínimo:

- a) Los programas, proyectos y actividades del POMCA relacionados con la calidad y cantidad del recurso hídrico, así como el aporte del PORH al cumplimiento de sus objetivos;
- b) El análisis comparativo de los indicadores de línea base del POMCA frente a la información obtenida en la fase diagnóstica del PORH;
- c) La actualización o ajuste de escenarios asociados al recurso hídrico, cuando el PORH disponga de información más detallada o reciente;
- d) La articulación del programa de seguimiento y monitoreo del PORH con lo establecido en el POMCA, especialmente en lo relativo a indicadores, áreas prioritarias, componentes de monitoreo y necesidades de seguimiento.

Con fundamento en este análisis, el contratista deberá formular una propuesta técnica de ajustes pertinentes al POMCA en aquellos temas que se consideren críticos para el logro de los objetivos y criterios de calidad, los usos definidos del recurso hídrico y las demás determinaciones del PORH. Dicha propuesta podrá comprender ajustes o recomendaciones sobre programas, proyectos, actividades, indicadores, prioridades territoriales o componentes de seguimiento, siempre con su respectiva justificación técnica y trazabilidad respecto a los hallazgos del proceso de ordenamiento.

El producto deberá presentarse mediante un documento técnico de articulación PORH– POMCA, que incluya como mínimo:

- a) Revisión de la zonificación ambiental y del componente programático del POMCA
- b) Análisis de convergencias, vacíos, conflictos o necesidades de ajuste
- c) Propuesta de articulación o ajuste; iv) matriz de correspondencia entre determinaciones del PORH y componentes del POMCA
- d) Conclusiones y recomendaciones para la implementación coordinada de ambos instrumentos.

Cuando exista Comisión Conjunta u otra instancia de coordinación aplicable, el documento deberá prever la ruta técnica e institucional para el análisis, validación y trámite de los ajustes propuestos, de conformidad con el marco normativo vigente.

Nota 17. El contratista deberá demostrar de manera expresa cómo los resultados del PORH pueden fortalecer, complementar o ajustar la gestión de la cuenca en materia de

cas.gov.co





calidad, cantidad, usos del agua, seguimiento, priorización territorial y manejo del recurso hídrico.

3.5. ARTICULACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PORH CON OTROS INSTRUMENTOS

De conformidad con el parágrafo 1 del artículo 2.2.3.3.1.8 del Decreto 1076 de 2015, el contratista deberá analizar y dejar expresamente definida la articulación de los resultados del PORH con los demás instrumentos de planificación, administración, control y gestión del recurso hídrico y del territorio, en particular en lo relacionado con la conveniencia de adelantar o ajustar la reglamentación del uso de las aguas, la reglamentación de vertimientos o la administración del cuerpo de agua mediante concesiones de agua y permisos de vertimiento. Así mismo, deberá establecer la incidencia del PORH sobre el ajuste de la reglamentación existente, de las concesiones, de los permisos de vertimiento, de los planes de cumplimiento, de los planes de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV) y de las metas de reducción, según corresponda.

En desarrollo de esta actividad, el contratista deberá identificar los instrumentos que resultan directa o indirectamente vinculados con las determinaciones del PORH, evaluar la forma en que los resultados del plan inciden sobre dichos instrumentos y precisar el tipo de articulación requerida, ya sea en términos de ajuste, actualización, armonización, incorporación de lineamientos o priorización de acciones. Este análisis deberá sustentarse, como mínimo, en la oferta hídrica disponible, los usos asignados o potenciales, los objetivos y criterios de calidad, las prohibiciones, restricciones y condicionamientos definidos para el cuerpo de agua, así como en los resultados de las fases diagnóstica, de usos potenciales y de formulación del plan.

Los resultados del PORH deberán analizarse además como determinante ambiental para la actualización de los instrumentos de ordenamiento territorial, en especial en lo relativo a la oferta hídrica disponible, los objetivos de calidad, las restricciones de uso del recurso hídrico, las prohibiciones y condicionamientos derivados del plan y las áreas o tramos que requieran medidas especiales de manejo. De igual manera, deberá evaluarse su articulación con los instrumentos de saneamiento, manejo de vertimientos, planificación sectorial y administración ambiental que tengan incidencia sobre el área de estudio y sobre el cumplimiento de los objetivos del PORH.

El producto deberá presentarse mediante un **documento técnico de articulación con otros instrumentos**, que incluya como mínimo:

- Identificación de los instrumentos relacionados
- Análisis del vínculo técnico y normativo entre cada instrumento y las determinaciones del PORH
- Definición del tipo de articulación requerida.
- Consecuencias administrativas, programáticas o normativas esperadas.
- Recomendaciones para su incorporación o ajuste posterior por parte de la Autoridad Ambiental y de las entidades competentes.

Cuando resulte pertinente, el documento deberá incorporar matrices de articulación y salidas cartográficas de apoyo.

Así mismo, el contratista deberá asegurar la adecuada articulación del componente programático del PORH con el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) 2022–2033 de la CAS y con el Plan de Acción Cuatrienal 2024–2027, de manera que los programas, proyectos, actividades, metas e indicadores propuestos en el plan resulten consistentes con los instrumentos institucionales vigentes de planificación ambiental regional.

Nota 18. El contratista deberá demostrar de manera expresa cómo las determinaciones del plan impactan la administración del recurso hídrico, orientan decisiones posteriores sobre concesiones y vertimientos, inciden sobre los instrumentos de saneamiento y ordenamiento territorial y fortalecen la coherencia entre la gestión del recurso hídrico y la planificación ambiental regional.

3.6. ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL RECURSO HÍDRICO

Con el fin de medir la efectividad del PORH y verificar el avance en el cumplimiento de los objetivos y criterios de calidad definidos para el cuerpo de agua, el contratista deberá estructurar un programa específico de seguimiento y monitoreo del recurso hídrico, que





establezca las actividades requeridas, los requerimientos técnicos y logísticos, la periodicidad de ejecución y los tiempos de implementación necesarios para el control y evaluación del plan. Este programa deberá formularse en coherencia con la clasificación del cuerpo de agua, los usos definidos o potenciales, los objetivos de calidad, las metas quinquenales, las prohibiciones y condicionamientos establecidos y las demás determinaciones adoptadas en el PORH.

El programa deberá incorporar, además del seguimiento a los parámetros físico-químicos y microbiológicos asociados a los criterios y objetivos de calidad, el monitoreo de indicadores hidrobiológicos y de aquellos indicadores que permitan verificar la implementación y efectividad de las medidas de administración, control, seguimiento y vigilancia derivadas del plan. Así mismo, deberá articularse, cuando corresponda, con el programa de seguimiento y monitoreo definido en el POMCA y con los demás instrumentos de gestión que incidan sobre el cuerpo de agua en ordenamiento.

Como mínimo, el programa deberá incluir:

- Indicadores de seguimiento, con su definición, unidad de medida, método de cálculo y finalidad.
- Periodicidad de monitoreo y evaluación.
- Responsables institucionales o funcionales para su implementación.
- Puntos, estaciones o redes de control, cuando aplique.
- Parámetros y variables objeto de seguimiento.
- Productos y reportes esperados del proceso de monitoreo.
- Mecanismos de retroalimentación para la gestión y ajuste del plan.
- Requerimientos técnicos, operativos y logísticos para su ejecución.

72

El monitoreo con fines de seguimiento deberá plantearse una frecuencia anual, procurando caracterizar condiciones hidrológicas contrastantes, de manera que sea posible evaluar la variabilidad temporal del sistema y la evolución de la calidad y disponibilidad del recurso hídrico. Cuando las condiciones del cuerpo de agua, la presión antrópica o la complejidad de los objetivos de calidad lo justifiquen, el contratista podrá recomendar frecuencias, parámetros o redes adicionales, siempre con la debida justificación técnica.

El producto deberá presentarse mediante un documento técnico del programa de seguimiento y monitoreo, acompañado de las matrices de indicadores, la propuesta de red o puntos de control, el cronograma general de implementación, los lineamientos metodológicos para el levantamiento y análisis de información y los mecanismos de reporte y evaluación. Este programa deberá constituirse en insumo directo para la implementación, seguimiento y futura revisión o ajuste del PORH.

Nota 19. El contratista deberá estructurar el programa de monitoreo como una herramienta de gestión orientada a verificar el cumplimiento de los objetivos del plan, evaluar la respuesta del cuerpo de agua frente a las medidas adoptadas y generar información útil para la toma de decisiones de la Autoridad Ambiental.

3.7. ESTRUCTURACIÓN DE PROYECTOS Y ACTIVIDADES

Con base en los resultados de las fases previas y en las determinaciones adoptadas en el PORH, el contratista deberá formular la estructura de proyectos y actividades requerida para la implementación del plan, con definición de cronograma, inversión estimada, responsables orientadores e indicadores de seguimiento para los horizontes de corto, mediano y largo plazo. Esta estructuración deberá responder de manera directa al cumplimiento de los usos definidos o potenciales del recurso hídrico, de los objetivos y criterios de calidad, de las metas quinquenales de reducción de cargas contaminantes, de las prohibiciones, restricciones y condicionamientos establecidos, y del programa de seguimiento y monitoreo formulado para el cuerpo de agua en ordenamiento.

La formulación de proyectos y actividades deberá orientarse a la implementación efectiva del PORH y no limitarse a un listado general de acciones. En consecuencia, el contratista deberá estructurar intervenciones técnicamente justificadas, priorizadas y articuladas entre sí, que permitan avanzar en la preservación de la calidad del recurso hídrico, el cumplimiento de los usos y objetivos de calidad definidos, la reducción de la contaminación, la recuperación del recurso y la conservación de los ciclos biológicos y del normal desarrollo de las especies. Así mismo, se deberán incluir las acciones pertinentes

cas.gov.co





para la expedición o ajuste de las normas y medidas administrativas a que haya lugar para la implementación del plan.

Como mínimo, la estructuración deberá contener:

- Nombre del proyecto o actividad.
- Objetivos.
- Problema o determinante al que responde.
- Tramo, sector o área de aplicación, cuando corresponda.
- Horizonte de ejecución: corto, mediano o largo plazo.
- Cronograma general.
- Inversión estimada o requerimiento indicativo de recursos.
- Indicadores de producto y de resultado.
- Entidad o instancia orientadora para su implementación.
- Articulación con otros instrumentos de planificación, administración o seguimiento.

Los indicadores deberán ser medibles, verificables y trazables, y permitir evaluar el cumplimiento de las acciones propuestas para la reducción de la contaminación, el mejoramiento de la calidad del agua y la recuperación del recurso hídrico. De manera complementaria, se deberán considerar indicadores asociados a la gestión de la autoridad ambiental y a la implementación del plan, tales como usuarios legalizados, usuarios que cumplen metas de reducción, medidas de administración implementadas, acciones de control y seguimiento desarrolladas y demás indicadores pertinentes para valorar el avance del PORH.

73

Los proyectos y actividades deberán estructurarse de manera que recojan, en lo pertinente, los objetivos de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, en especial aquellos relacionados con la conservación de la oferta, la optimización de la demanda, el mejoramiento de la calidad del agua, la gestión del riesgo, el fortalecimiento institucional y la gobernabilidad del recurso hídrico. Así mismo, deberán guardar coherencia con el PGAR, el Plan de Acción Cuatrienal y los demás instrumentos institucionales y territoriales que resulten aplicables en la jurisdicción de la CAS.

El producto deberá presentarse mediante un documento técnico de estructuración programática del PORH, acompañado de matrices de proyectos y actividades, cronogramas, indicadores y estimaciones de inversión, de manera que constituya el soporte operativo para la implementación del plan y para la posterior adopción, seguimiento, evaluación y ajuste del instrumento por parte de la Autoridad Ambiental.

3.8. ELABORACIÓN DE INFORMES

Con fundamento en la información obtenida y validada en el desarrollo de las fases 1, 2, 3 y 4 del proceso de formulación del PORH, el contratista deberá elaborar el documento final del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico, el cual deberá consolidar de manera estructurada, coherente y trazable los resultados técnicos, cartográficos, analíticos, sociales, normativos y programáticos generados durante la consultoría. Este documento constituirá el soporte principal para la adopción del plan y deberá presentarse en versión final debidamente organizada, revisada y armonizada con los productos y anexos del proceso.

El documento final del PORH deberá contener, como mínimo:

- Clasificación del cuerpo de agua en ordenamiento;
- Inventario de usuarios del recurso hídrico;
- Uso o usos a asignar;
- Criterios de calidad para cada uso;
- Objetivos de calidad a alcanzar en el corto, mediano y largo plazo;
- Metas quinquenales de reducción de cargas contaminantes;
- Articulación con el POMCA, cuando exista;
- Programa de seguimiento y monitoreo;
- Integración de cada uno de los productos y resultados obtenidos en las fases 1, 2 y 3, así como en la presente fase de elaboración del plan.

Además de lo anterior, el informe final deberá incorporar de manera expresa las prohibiciones, restricciones y condicionamientos definidos para el cuerpo de agua, la articulación con otros instrumentos de planificación, administración y control, la estructuración de proyectos y actividades para la implementación del PORH, y los anexos

cas.gov.co





técnicos, cartográficos, metodológicos y normativos que respalden integralmente sus determinaciones. El contenido deberá presentarse con remisiones claras a matrices, bases de datos, cartografía, soportes de modelación, resultados de laboratorio, memorias de cálculo, registros de socialización y demás productos derivados de la consultoría.

El contratista deberá entregar, como parte de este componente, al menos:

- Documento final del PORH en formato PDF y editable.
- Resumen ejecutivo.
- Anexos técnicos y cartográficos.
- Matrices consolidadas de usos, objetivos, criterios, metas, restricciones, proyectos e indicadores.
- Geodatabase y bases de datos asociadas.
- Proyecto de acto administrativo o soporte documental para la adopción.
- Compilado final de soportes del proceso.

El informe final no deberá limitarse a la compilación de capítulos o productos aislados. El contratista deberá garantizar que el documento presente una integración técnica efectiva entre diagnóstico, usos potenciales, formulación del plan, seguimiento e instrumentos asociados, de modo que permita a la Autoridad Ambiental sustentar la adopción, implementación, seguimiento y eventual ajuste del PORH en el horizonte definido por la normativa vigente.

3.9. SOCIALIZACIÓN DEL PORH

- 74 Con el fin de difundir, validar y facilitar la apropiación institucional y social del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico, el contratista deberá preparar una presentación técnica y ejecutiva que refleje de manera estructurada el contenido del documento final del PORH y desarrollar la socialización de los resultados conforme a la estrategia de participación y comunicaciones aprobada para el proyecto, mediante la ejecución de cuatro (4) talleres de socialización en sectores representativos del área de estudio. Esta socialización deberá realizarse en coherencia con el alcance del plan, con los actores identificados durante el proceso y con los mecanismos de participación previstos para la fase final de formulación.

En dichos talleres se deberán presentar, como mínimo, la clasificación del cuerpo de agua, los usos definidos o asignados, los objetivos y criterios de calidad, las metas quinquenales de reducción de cargas contaminantes, las prohibiciones, restricciones y condicionamientos, la articulación con otros instrumentos, el programa de seguimiento y monitoreo y la estructura de proyectos y actividades prevista para la implementación del PORH. Así mismo, estos espacios deberán propiciar la comprensión territorial y técnica de las determinaciones del plan y de sus implicaciones para la administración y el uso del recurso hídrico.

La socialización no se entenderá como un acto meramente informativo. El contratista deberá desarrollarla como un espacio técnico y territorial de validación del contenido final del plan, orientado a recoger observaciones, resolver inquietudes, dejar trazabilidad de los aportes recibidos y fortalecer la legitimidad técnica y social del PORH previo a su adopción o implementación. En consecuencia, deberá garantizar mecanismos adecuados para la presentación, discusión y sistematización de observaciones por parte de actores institucionales, comunitarios, usuarios del recurso hídrico y demás interesados.

Como mínimo, este componente deberá incluir:

- Cuatro (4) talleres de socialización efectivamente ejecutados.
- Soportes de convocatoria.
- Registros de Asistencia.
- Actas y memorias de cada taller.
- Sistematización de aportes y observaciones.
- Piezas de divulgación pertinentes.
- Presentación técnica y ejecutiva del PORH.

El producto deberá presentarse mediante un informe consolidado de socialización del PORH, acompañado de todos sus soportes, con identificación de los espacios realizados, de los actores participantes, de los principales aportes recibidos y de la manera en que estos fueron incorporados, respondidos o descartados con su respectiva justificación

cas.gov.co





técnica. Dicho informe deberá constituirse en soporte verificable del cierre participativo de la formulación del plan.

3.10. CARTOGRAFÍA Y ANEXO GRÁFICO DE LA FASE DE ELABORACIÓN DEL PLAN

La cartografía de la Fase 4 deberá cumplir con los parámetros del Anexo 5 de la Guía PORH y con las especificaciones técnicas aplicables a cartografía básica oficial. Aunque la guía no desagrega un listado independiente de mapas para esta fase, el contratista deberá compilar en anexo cartográfico las salidas espaciales y gráficas de soporte al plan que resulten necesarias para sustentar objetivos de calidad, criterios por uso, prohibiciones y condicionamientos, programa de seguimiento y demás decisiones que tengan representación territorial.

- a) Compilación en geodatabase de archivos geográficos editables.
- b) Carpeta de salida cartográfica en formato PDF lista para impresión.
- c) Carpeta de salida cartográfica en formato editable compatible con la infraestructura institucional de la CAS.

3.11. PRODUCTOS DE LA FASE 4 Y CONTENIDO MÍNIMO EXIGIBLE

Los productos de la Fase 4 deberán entregarse de manera independiente y, adicionalmente, integrarse en un informe consolidado de fase. Cada producto deberá contener trazabilidad de fuentes, metodología aplicada, análisis técnico, anexos editables, evidencia de articulación con las fases 1, 2 y 3 y soporte cartográfico cuando corresponda. En atención a la solicitud de homologación de entregables.

75

Tabla 12. Productos Fase 4. Formulación del plan

Código	Tipo	Producto	Escala / Formato	Contenido mínimo	Descripción / alcance	Fase
P4-01	Document o técnico y matriz	Definición o ajuste de objetivos y criterios de calidad por uso	PDF, editable y Excel	Clasificación del cuerpo de agua; usos actuales y potenciales por tramo o sector; parámetros de calidad; objetivos de calidad en corto, mediano y largo plazo; criterios de calidad por uso; justificación técnica; matrices de soporte y trazabilidad con la línea base y los escenarios modelados.	Define o ajusta los objetivos y criterios de calidad que orientan la administración del recurso hídrico y sirven de base para restricciones, metas y seguimiento.	Fase 4
P4-02	Document o técnico y salidas cartográficas	Determinación de prohibiciones y condicionamientos	PDF, editable y anexo cartográfico	Restricciones por tramo o sector; zonas donde se prohíbe o condiciona la descarga de aguas residuales o residuos; relación con objetivos de calidad y escenarios modelados; sustento técnico y normativo; salidas cartográficas cuando la medida tenga expresión territorial.	Traduce los resultados de la Fase 3 en medidas de administración y control del recurso hídrico con aplicación territorial y regulatoria.	Fase 4
P4-02A	Mapa	Prohibiciones y condicionamientos	1:25000	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH; cartografía base; cuerpo de agua objeto de ordenamiento y principales tributarios; centros poblados; delimitación de subcuencas y microcuencas abastecedoras cuando aplique; clasificación del cuerpo de agua; y representación de las zonas con prohibiciones y	Representa espacialmente la clasificación del cuerpo de agua y las zonas o tramos sujetos a prohibiciones, restricciones o condicionamientos, como soporte del acto administrativo y de la administración del recurso hídrico.	Fase 4 / Elaboración del Plan de Ordenamiento

cas.gov.co





76

				condicionamientos.		
P4-03	Document o técnico y matrices	Definición o ajuste de metas quinquenales de reducción de cargas contaminantes	PDF, editable y Excel	Análisis de metas vigentes; evaluación de aporte al cumplimiento de objetivos de calidad; determinación de cargas máximas permisibles por tramo; propuesta de metas quinquenales; indicadores, responsables y supuestos de formulación.	Establece la ruta técnica para la reducción progresiva de cargas contaminantes en coherencia con los objetivos de calidad del PORH.	Fase 4
P4-04	Document o técnico	Articulación de los resultados del PORH con el POMCA	PDF y editable	Análisis de compatibilidad con zonificación ambiental y componente programático; revisión de indicadores de línea base; actualización de escenarios; definición de articulación entre monitoreo del PORH y POMCA; propuesta de ajustes pertinentes cuando corresponda.	Asegura la coherencia entre el PORH y el instrumento de ordenación de cuenca, identificando ajustes programáticos o de gestión requeridos.	Fase 4
P4-05	Document o técnico	Articulación del PORH con otros instrumentos	PDF y editable	Definición de conveniencia de reglamentación del uso de las aguas y de vertimientos; lineamientos para concesiones y permisos; relación con PSMV y metas de reducción; efectos sobre instrumentos de ordenamiento territorial y otros instrumentos de planificación.	Integra el PORH con los instrumentos regulatorios, de saneamiento y de ordenamiento territorial que condicionan la gestión del recurso hídrico.	Fase 4
P4-06	Document o técnico, matriz e indicadores	Programa de seguimiento y monitoreo al recurso hídrico	PDF, editable y Excel	Actividades de seguimiento; requerimientos logísticos; frecuencia; indicadores de implementación y resultado; seguimiento a criterios y objetivos de calidad; incorporación de indicadores hidrobiológicos; responsables y productos de seguimiento.	Estructura el programa para verificar la efectividad del PORH y soportar las acciones de control, vigilancia y evaluación periódica.	Fase 4
P4-07	Document o técnico y cartera de proyectos	Estructuración de proyectos y actividades del PORH	PDF, editable y Excel	Proyectos y actividades para corto, mediano y largo plazo; cronograma; inversión requerida; indicadores; acciones para la preservación de la calidad del recurso; articulación con PNGIRH y con instrumentos territoriales y sectoriales.	Consolida la agenda de gestión, inversión y ejecución del PORH para el horizonte del plan.	Fase 4
P4-08	Informe integrado	Documento final del PORH	PDF y editable	Clasificación del cuerpo de agua; inventario de usuarios; uso o usos a	Constituye el documento técnico integral que soporta la	Fase 4

cas.gov.co





77

				asignar; criterios de calidad; objetivos de calidad; metas quinquenales; articulación con POMCA; programa de seguimiento y monitoreo; integración de resultados y productos de las fases 1, 2 y 3; anexos técnicos, cartográficos y normativos.	adopción del PORH por parte de la autoridad ambiental competente.	
P4-09	Documento ejecutivo	Informe ejecutivo / documento resumen del PORH	PDF y editable	Síntesis de resultados de las cuatro fases; usos a asignar; objetivos y criterios de calidad; restricciones; metas; proyectos y actividades; programa de seguimiento; mensajes para divulgación institucional y territorial.	Resume los elementos esenciales del PORH para su comunicación, socialización y toma de decisiones.	Fase 4
P4-10	Documento técnico, presentación y soportes	Socialización del PORH	PDF, editable, presentación y soportes	Presentación del documento ejecutivo; registros de convocatoria, asistencia y actas; memorias técnicas; sistematización de observaciones; soportes fotográficos y audiovisuales; evidencias de difusión por canales institucionales.	Desarrolla el componente de divulgación y validación final del plan conforme a la estrategia de participación aprobada.	Fase 4
P4-11	Documento técnico y soporte normativo	Proyecto de resolución de adopción del PORH y soporte técnico de adopción	PDF y editable	Proyecto de acto administrativo; exposición de motivos; remisión a anexos técnicos; matriz de soporte normativo y técnico; precisiones sobre alcance del plan y responsabilidad de la autoridad competente en la adopción final.	Aporta el soporte documental para que la CAS tramite la adopción del PORH mediante resolución.	Fase 4
P4-12	Anexo cartográfico	Anexo cartográfico y salidas gráficas de la Fase 4	Geodatabase, PDF y formato editable	Compilación de salidas espaciales y gráficas de soporte al plan; capas temáticas asociadas a objetivos, criterios, prohibiciones, condicionamientos y seguimiento, cuando corresponda; metadatos mínimos; único origen de coordenadas; control de calidad y consistencia topológica.	Consolida el soporte espacial final del PORH para uso institucional, auditoría técnica e impresión.	Fase 4
P4-13	Base de datos / SIG	Sistematización final de información, cartografía y anexos del PORH	GDB, Excel/CSV y repositorio estructurado	Bases de datos, matrices, anexos cartográficos, documentos editables, indicadores, proyecto de resolución, soportes de socialización y demás archivos de las fases 1 a 4, organizados con	Entrega el compilado final reutilizable del proceso de formulación del PORH para gestión, seguimiento y archivo institucional.	Fase 4

cas.gov.co





				nomenclatura uniforme y diccionario de datos.		
--	--	--	--	---	--	--

Nota 20. La producción cartográfica del PORH deberá elaborarse en estricta concordancia con el Anexo 5 de la Guía para el Ordenamiento del Recurso Hídrico Continental Superficial del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el cual se establece el listado mínimo de mapas y salidas cartográficas requeridas para las diferentes fases del proceso. En consecuencia, el contratista deberá garantizar que la cartografía temática, las salidas gráficas y los productos espaciales derivados de la formulación del plan incluyan, como mínimo, los contenidos, escalas, elementos de representación, estructura temática y nivel de detalle allí definidos, sin perjuicio de que se incorporen productos adicionales cuando resulten necesarios para soportar técnicamente los análisis, decisiones y determinaciones del PORH. Toda la cartografía deberá entregarse en formatos editables y no editables, con su respectiva geodatabase, metadatos, diccionario de datos y consistencia topológica, de manera que permita su uso en los procesos de revisión, seguimiento, administración y futura actualización del instrumento.

CARTOGRAFÍA. Anexo 5 Guía Recurso Hídrico

Código	Tipo	Título	Escala	Elementos que debe contener	Descripción	Fase
01	Mapa	Delimitación del área de trabajo (Localización general y específica del cuerpo de agua objeto de ordenamiento en la cuenca)	1:25.000	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH y debe contener como mínimo: 1. Cartografía base, con la división político-administrativa. 2. Cuerpo de agua en ordenamiento con sus principales tributarios. 3. Zonificación hidrográfica nacional con su respectiva codificación. 4. Modelo Digital de Terreno (en caso de existir presentarlo como modelo de sombras)	Localización general de la cuenca en escala 1:25.000 o en la escala disponible, que incluya como mínimo la división político-administrativa, la cartografía base y la localización de asentamientos al interior de la cuenca de trabajo. Se recomienda el uso del modelo digital de terreno para la delimitación de las áreas de drenaje.	Acciones previas
02	Mapa	Hidrografía	1:25.000	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH y debe contener como mínimo: 1. Cartografía base 2. Delimitación del cuerpo de agua y sus principales tributarios, subcuencas y microcuencas abastecedoras, con su codificación (cuando la escala lo permita). 3. Centros urbanos y centros poblados. Localización de las estaciones hidrometeorológicas de la cuenca donde se encuentra el cuerpo de agua objeto de ordenamiento.	Elaborado a partir de la cartografía básica, se incluye como mínimo: Cuerpo de agua objeto de ordenamiento, La información de la red hidrográfica existente y las subcuencas y microcuencas abastecedoras de centros urbanos y centros poblados que hacen parte de la cuenca.	Diagnóstico
03	Mapa	Red de monitoreo	1:25.000	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH. Debe contener como mínimo: 1. Delimitación del cuerpo de agua y sus principales tributarios, subcuencas y microcuencas abastecedoras, con su codificación (cuando la escala lo permita). 2. Centros poblados. 3. Localización de la red de monitoreo de calidad.	Localización y caracterización de la red de monitoreo existente de calidad sobre la cuenca y cuerpo de agua objeto de ordenamiento y sus principales tributarios.	Acciones previas
04	Mapa	Usuarios del recurso hídrico	1:25.000	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH y debe contener como mínimo: 1. Cartografía base, con la división político-administrativa. 2. Cuerpo de agua en ordenamiento con sus principales tributarios y	Localización de usuarios del recurso hídrico a partir de información secundaria, el cual deberá contener como mínimo la georreferenciación y la información básica del usuario	Diagnóstico

78

cas.gov.co





79

Código	Tipo	Título	Escala	Elementos que debe contener	Descripción	Fase
				codificación 3. Localización de usuarios del recurso hídrico		
05	Mapa	Distribución de usuarios	1:25.000	En la plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe contener como mínimo: 1. Cartografía base, con la división político administrativa 2. Cuerpo de agua en ordenamiento con sus principales tributarios 3. Cobertura y uso de la tierra según Corine Land Cover 4. Localización de obras hidráulicas en el cuerpo de agua en ordenamiento. 5. Inventario de usuarios del recurso hídrico sobre el cuerpo de agua objeto de ordenamiento y sus principales tributarios	Identificación de usos existentes del recurso hídrico, obras hidráulicas en el cuerpo de agua y número de usuarios sobre el cuerpo de agua y sus principales tributarios. Captaciones, vertimientos, obras hidráulicas de tratamiento de agua potable, de tratamiento de aguas residuales, obras de ocupación de cauce y puntos de extracción y/o aprovechamiento de materiales de arrastre	Diagnóstico
06	Mapa	Tramos para el análisis	1:25.000	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe contener como mínimo: 1. Cartografía base, con la división político-administrativa. 2. Cuerpo de agua en ordenamiento con sus principales tributarios 3. Caracterización de tramos a lo largo del cuerpo de agua. 4. Zonificación hidrográfica nacional con su respectiva codificación. 5. Modelo Digital de Terreno (en caso de existir presentarlo como modelo de sombras)	Debe contener la unidad mínima de análisis para estructura espacialmente los resultados de la formulación del PORH	Diagnóstico
07	Mapa	Diseño de la red de monitoreo	1:25.000	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe contener como mínimo: 1. Delimitación del cuerpo de agua y sus principales tributarios 2. Centros poblados. 3. Red de monitoreo de calidad y cantidad diseñada.	Debe contener la localización de las estaciones de monitoreo definidas para el cuerpo de agua objeto de ordenamiento y sus tributarios principales. El mapa resultante incluye los atributos, la identificación y las características de cada estación definida.	Diagnóstico
08	Mapa	Índice de calidad del agua - ICA	1:25.000	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe contener como mínimo: 1. Cartografía base 2. Representación ICA 3. Localización de las principales fuentes de contaminación. 4. Georreferenciación de puntos de monitoreo de Aguas 5. Coordenadas planas y geográficas de los puntos incluidos en los puntos anteriores	Debe contener la representación espacial del Índice de Calidad de Agua – ICA por tramos.	Diagnóstico
09	Mapa	Índice promedio ponderado hidrobiológico	1:25.000	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe contener como mínimo: 1. Cartografía base 2. Representación índice promedio ponderado hidrobiológico 3. Localización de las principales fuentes de contaminación. 4. Georreferenciación de puntos de monitoreo de aguas.	A partir de la información disponible, identificar las zonas de recarga y descarga del acuífero, a fin de considerar las interacciones con el cuerpo de agua superficial objeto de ordenamiento	Diagnóstico

cas.gov.co





Código	Tipo	Título	Escala	Elementos que debe contener	Descripción	Fase
				5.Coordenadas planas y geográficas de los puntos incluidos en los puntos anteriores.		
N/A	Salida Cartográfica	Zonas de recarga y descarga acuífero.	N/A	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, y debe contener como mínimo: 1. Cartografía base, con la división político-administrativa. 2. Cuerpo de agua en ordenamiento con sus principales tributarios 3. Identificación de zonas de recarga y descarga del acuífero 4. Zonificación hidrográfica nacional con su respectiva codificación.	A partir de la información disponible e inventarios de usuarios y vertedores, ocupación de cauce, explotación de material de arrastre, análisis de carga contaminante y perfiles de calidad, describir el conflicto por tramo.	Diagnóstico
N/A	Salida cartográfica	Isoyetas	N/A	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe tener como mínimo: 1. Base cartográfica, 2. Isoyetas 3. Estaciones meteorológicas (registros de precipitación)	Distribución espacial de la precipitación utilizando técnicas de interpolación, preferiblemente geo estadística, para la cuenca donde se ubica el cuerpo objeto de agua de ordenamiento.	Diagnóstico
N/A	Salida cartográfica	Isotermas	N/A	En la plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe tener como mínimo: 1. Base cartográfica, 2. Isotermas 3. Estaciones hidrometeorológicas (registro de temperatura)	Distribución espacial de la temperatura utilizando técnicas de interpolación, preferiblemente geo estadística, para la cuenca donde se ubica el cuerpo objeto de agua de ordenamiento.	Diagnóstico
N/A	Salida cartográfica	Evapotranspiración potencial	N/A	En la plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe tener como mínimo: 1. Base cartográfica, 2. Evapotranspiración potencial 3. Delimitación de subcuencas y microcuencas abastecedoras con su codificación (cuando la escala lo permita)	Representación espacial de la evapotranspiración potencial para la cuenca donde se ubica el cuerpo de agua objeto de ordenamiento.	Diagnóstico
N/A	Salida cartográfica	Evapotranspiración real	N/A	En la plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe tener como mínimo: 1. Base cartográfica 2. Evapotranspiración real 3. Delimitación de subcuencas y microcuencas abastecedoras con su codificación (cuando la escala lo permita)	Representación espacial de la evapotranspiración real para la cuenca donde se ubica el cuerpo de agua objeto de ordenamiento.	Diagnóstico
N/A	Salida cartográfica	Balance hídrico de largo plazo en la red de drenaje principal (caudal medio anual)	N/A	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe tener como mínimo: 1. Centros poblados 2. Balance hídrico de largo plazo (caudal medio anual sobre la red de drenaje principal). 3.Delimitación de subcuencas y microcuencas abastecedoras, con su codificación	Representación del balance hídrico de largo plazo sobre la red de drenaje principal del cuerpo de agua objeto de ordenamiento.	Diagnóstico
N/A	Salida cartográfica	Caudales máximos mensuales y anuales	N/A	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe tener como mínimo: 1. Delimitación del cuerpo de agua y sus principales tributarios.	Representación de los caudales máximos para el cuerpo de agua y sus principales tributarios incluyendo puntos de monitoreo.	Diagnóstico

cas.gov.co





Código	Tipo	Título	Escala	Elementos que debe contener	Descripción	Fase
				2. Centros poblados 3. Caudales máximos anuales y mensuales 4. Delimitación de subcuencas y microcuencas abastecedoras, con su codificación.		
N/A	Salida cartográfica	Caudales medios mensuales y anuales	N/A	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe tener como mínimo: 1. Delimitación del cuerpo de agua y sus principales tributarios. 2. Centros poblados 3. Caudales medios mensuales y anuales.	Representación de los caudales medios para la para el cuerpo de agua objeto de ordenamiento, subcuencas y microcuencas abastecedoras de centros urbanos y puntos de monitoreo	Diagnóstico
N/A	Salida cartográfica	Índice de aridez (índice de uso del agua)	N/A	Se debe realizar con base en la plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe tener como mínimo: 1. Cauces principales 2. Centros poblados 3. Índice de aridez 4. Delimitación de subcuencas y microcuencas abastecedoras, con su codificación (cuando la escala lo permita) 5. Localización de las estaciones de la red hidrometeorológica	Elaborado a partir de la información existente en las estaciones meteorológicas que se encuentran en el área de la cuenca en donde se ubica el cuerpo de agua objeto de ordenamiento. El mapa resultante incluye los atributos, identificación y representación espacial del índice de aridez a nivel de cuenca, subcuenca y puntos de monitoreo con su respectiva leyenda.	Diagnóstico
N/A	Salida cartográfica	Índice de retención y regulación hídrica - IRH	N/A	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, y debe contener como mínimo: 1. Delimitación del cuerpo de agua y sus principales tributarios. 2. Índice de retención y regulación hídrica, de acuerdo con la leyenda definida por el IDEAM. 3. Localización de las estaciones de la red hidrometeorológica.	Contiene la representación espacial del índice de retención y regulación hídrica a nivel de cuenca, subcuenca y puntos de monitoreo con su respectiva leyenda.	Diagnóstico
N/A	Salida cartográfica	Demanda hídrica sectorial	N/A	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, y debe contener como mínimo: 1. Delimitación del cuerpo de agua y sus principales tributarios. 2. Usos actuales de la tierra 3. Demanda actual para los usos extractivos.	Contiene la representación espacial de las demandas hídricas asociadas a cada sector económico presente en la cuenca donde se ubica el cuerpo de agua objeto de ordenamiento, a nivel de cuenca y subcuenca y puntos de monitoreo.	Diagnóstico
N/A	Salida cartográfica	Demanda hídrica total	N/A	En la plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe contener como mínimo: 1. Delimitación del cuerpo de agua y sus principales tributarios 2. Demanda hídrica total	Contiene la representación espacial de la demanda hídrica total asociadas a cada sector económico presente en la cuenca donde se ubica el cuerpo de agua objeto de ordenamiento, a nivel de cuenca y subcuenca y puntos de monitoreo	Diagnóstico
N/A	Salida cartográfica	Índice de uso del agua (IUA)	N/A	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe contener como mínimo: 1. Delimitación del cuerpo de agua y sus principales tributarios 2. Índice de uso del agua, de acuerdo con la leyenda definida por el IDEAM.	Contiene la representación espacial del índice de uso del agua para la cuenca donde se ubica el cuerpo de agua objeto de ordenamiento, a nivel de cuenca y subcuenca y puntos de monitoreo.	Diagnóstico





Código	Tipo	Título	Escala	Elementos que debe contener	Descripción	Fase
10	Mapa	Riesgos asociados a la reducción de la oferta	1:25.000	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe contener como mínimo: 1. Cartografía base, con la división político-administrativa. 2. Cuerpo de agua en ordenamiento y sus principales tributarios 3. Representación de tramos 4. Zonificación hidrográfica a detalle que la escala lo permita.	Incorporar al análisis el componente de riesgo asociado a la oferta a partir de los resultados del - IVH	Identificación de usos potenciales
11	Mapa	Riesgos asociados a la disponibilidad del recurso hídrico.	1:25.000	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe contener como mínimo: 1. Cartografía base, con la división político-administrativa. 2. Cuerpo de agua en ordenamiento con sus principales tributarios 3. Demanda de agua 4. Riesgos por reducción y disponibilidad 5. Representación de tramos 6. Zonificación hidrográfica nacional con su respectiva codificación.	Incorporar al análisis el componente de riesgo asociado a la calidad y la disponibilidad de agua a partir de los resultados del ICA y el índice promedio ponderado hidrobiológico	Identificación de usos potenciales
12	Mapa	Identificación de usos potenciales	1:25.000	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe contener como mínimo: 1. Cartografía base, con la división político-administrativa. 2. Cuerpo de agua en ordenamiento con sus principales tributarios 3. Zonificación hidrográfica nacional. 4. Usos potenciales por tramo 5. Zonificación ambiental	Establecer los usos potenciales para el corto mediano y largo plazo en los tramos establecidos a partir del análisis de los usos actuales y la modelación de calidad	Identificación de usos potenciales
13	Mapa	Social	1:25.000	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe contener como mínimo: 1. Cartografía base 2. División político-administrativa. 3. Número de usuarios del recurso hídrico 4. Localización de la infraestructura básica de servicios al nivel de detalle de trabajo	Debe incluir como mínimo: el número de usuarios, la infraestructura básica de servicios identificada en la escala de trabajo y la división veredal proporcionada por las oficinas de planeación de los municipios que hacen parte de la cuenca.	Identificación de usos potenciales
14	Mapa	Clasificación de los cuerpos de agua en ordenamiento	1:25.000	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe contener como mínimo: 1. Cartografía base 2. Cuerpo de agua objeto de ordenamiento y principales tributarios. 3. Centros poblados. 4. Delimitación de subcuencas y microcuencas abastecedoras. 5. Tramos de análisis 6. Clasificación cuerpos de agua en I y II	Según las definiciones contenidas en el decreto 1076 de 2015, por tramo definido la clasificación correspondiente El mapa resultante incluye los atributos, la identificación y la zonificación.	Identificación de usos potenciales
15	Mapa	Consolidación de la información de usuarios del recurso	1:25.000	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe contener como mínimo: 1. Cartografía base 2. Cuerpo de agua objeto de ordenamiento y principales tributarios.	Usos y usuarios del recurso hídrico, y la información del mapa 13	Diagnóstico

cas.gov.co





Código	Tipo	Título	Escala	Elementos que debe contener	Descripción	Fase
				3. Centros poblados. 4. Delimitación de subcuencas y microcuencas abastecedoras. 5. Usuarios del recurso hídrico por tramo		
16	Mapa	Prohibiciones y condicionamientos	1:25.000	Plantilla cartográfica establecida y aprobada para el PORH, debe contener como mínimo: 1. Cartografía base 2. Cuerpo de agua objeto de ordenamiento y principales tributarios. 3. Centros poblados. 4. Delimitación de subcuencas y microcuencas abastecedoras. 5. Clasificación cuerpos de agua en I y II. 6. Prohibiciones y condicionamientos	Clasificación de cuerpos de agua e identificación de zonas con prohibiciones y condicionamientos.	Elaboración del Plan de Ordenamiento

ASPECTO REGULATORIO

83

El actual proceso contractual debe estar ajustado dentro del marco legal aplicable, en sus etapas de planeación, precontractual, contractual y pos contractual. Al igual que el marco legal, debe contener los mínimos requisitos que los posibles oferentes han de cumplir para hacer parte de la selección del oferente adjudicatario y futuro contratista que ha de ser objetiva y en general en cumplimiento de los principios de la contratación.

Las normas incluidas en proceso de contratación se encuentran definidos en los estudios previos, en la Ley 80 de 1993 “Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública; Reglamentada Decreto 1082 de 2015 y demás normas sobre la materia; el proceso y las propuestas presentadas en desarrollo del mismo, se someten a las normas de la contratación pública. Artículo 2 de la ley 1150 de 2007, ley 1474 de 2011, artículo 94 de la ley 1474 de 2011, decreto ley 019 de 2012, en concordancia con el decreto 1082 de 2015, las normas comerciales y civiles en lo que estas fueren aplicables y demás normas pertinentes y demás normas vigentes que se presumen conocidas por todos los proponentes que participen en el presente proceso de selección...”

Decreto 3075 DE 1997: Por la cual se reglamenta parcialmente la Ley 9 de 1979 y se dictan otras disposiciones.

Manual de contratación adoptado mediante Resolución 00693 del 04 de octubre de 2022. Las normas incluidas en proceso de contratación se encuentran definidos en los estudios previos, en la Ley 80 de 1993 “Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. Reglamentada Decreto 1082 de 2015 y demás normas sobre la materia.

cas.gov.co





El oferente deberá tener en cuenta los impuestos, retenciones, tasas y demás descuentos de ley que se aplican sobre la ejecución del contrato a partir de la adjudicación del mismo.

ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Teniendo en Cuenta los lineamientos establecidos por el Sistema de Colombia Compra Eficiente se procedió a revisar en el Secop las Adquisiciones que ha realizado la Corporación Autónoma Regional de Santander con relación al objeto a contratar y demás entidades que hayan contratado.

FORMULAR EL PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO (PORH) DE LA CORRIENTE PRINCIPAL DE LA CUENCA DEL RÍO MEDIO Y BAJO SUÁREZ - NSS Y SUS PRINCIPALES TRIBUTARIOS EN LA JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER – CAS

84

ADQUISICIONES REALIZADAS POR LA ENTIDAD

AÑO	2018	2021
NUMERO DEL PROCESO - SECOP	CM-013-2018	CM-002-2021
NUMERO DEL CONTRATO	004-00867-2018	00619-2021
ESTADO	LIQUIDADO	CELEBRADO
MODALIDAD DE SELECCIÓN DEL CONTRATO	CONCURSO DE MERITOS	CONCURSO DE MERITOS
OBJETO DEL CONTRATO	REGLAMENTACION DE USO DE LA CORRIENTE HIDRICA LABORLY Y SUS TRIBUTARIOS EN EL MUNICIPIO DE CERRITO SANTANDER	CONSOLIDACIÓN DEL ESTUDIO SEMIDETALLADO DE LOS SUELOS DE LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA CURITÍ (UNIDAD HIDROLÓGICA DE NIVEL I QUEBRADA CURITÍ – 240202) APLICANDO EL MAPEO DIGITAL DE SUELOS
FECHA DE FIRMA DEL CONTRATO	NOVIEMBRE 14 DE 2018	MAYO 24 DE 2021
TIEMPO	CUATRO (04) MESES	CINCO (05) MESES
VALOR TOTAL (COP \$)	275.418.493	83.098.394
CONTRATISTA	INGEOTEK B S.A.S	ENGINEERING FOR THE MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL SOIL
FUENTE	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=18-15-8526712&g	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=21-15-11843541&g

cas.gov.co





ADQUISICIONES PREVIAS POR OTRAS ENTIDADES ESTATALES

AÑO	2020	2020	2020
CONTRATANTE	CAM - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA	CORPOGUAJIRA - CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL GUAVIO
NOMBRE DEL CONTRATISTA	CONSORCIO PORH CAM	MILAG FREDDY SARMIENTO BONILLA	FUNDACIÓN PROFESIONAL PARA EL MANEJO INTEGRAL DEL AGUA PROAGUA
NUMERO DEL PROCESO - SECOP	CM-003-CAM-2020	CDM0023-19	CM 07-2020
MODALIDAD DE SELECCIÓN DEL CONTRATO	CONCURSO DE MERITOS	CONCURSO DE MERITOS	CONCURSO DE MERITOS
OBJETO DEL CONTRATO	REALIZAR EL ESTUDIO DE FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO – PORH Y LA REGLAMENTACIÓN DE LOS USOS Y APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS DE LA CORRIENTE TUNE, LA GUAGUA Y SUS PRINCIPALES TRIBUTARIOS, JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE PALERMO, EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA.	ACTUALIZACIÓN DE LA REGLAMENTACIÓN DEL USO DE LAS AGUAS DEL RÍO CESAR, JURISDICCIÓN DE CORPOGUAJIRA DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA"; Con BPIN, 20193218000005	REALIZAR LOS ESTUDIOS NECESARIOS Y SUFICIENTES PARA REALIZAR LA PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DE LA REGLAMENTACIÓN DEL USO DE LAS AGUAS EN LAS CORRIENTES QUE CONFORMAN LAS UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE LOS RÍOS SIECHA, AVES Y TEUSACÁ, LOCALIZADAS EN EL MUNICIPIO DE GUASCA -CUNDINAMARCA, JURISDICCIÓN DE CORPOGUAVIO.
FECHA DEL CONTRATO	JULIO 22 DE 2020	FEBRERO 11 DE 2020	OCTUBRE 26 DE 2020
TIEMPO	ONCE (11) MESES	DIEZ (10) MESES	CINCO (05) MESES
VALOR	\$ 495,020,000	\$ 1,144,843,070	\$ 199,999,263
FUENTE	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=19-15-10157701&g-recaptcha	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=20-15-11126761&g-recaptcha-response=03AGdBq27C5CcVE-cj7iB-

85

ANALISIS DE LA OFERTA

El presente proceso se realizará con la Persona Natural, Jurídica, Unión Temporal o Consorcio que acredite lo establecido en los pliegos de condiciones, al igual la experiencia e idoneidad, para realizar el análisis que soporta el valor estimado de la contratación que se pretende realizar.

Las condiciones económicas se establecieron a partir de cotizaciones del mercado; para realizar la formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) de la corriente principal de la cuenca del río medio y bajo Suárez - nss y sus principales tributarios en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander – Cas

De acuerdo a la muestra tomada para el análisis de mercado se encuentran los siguientes posibles oferentes que se encuentran en el mercado local y/o nacional categorizados como **pequeñas y medianas empresas** dedicadas a la actividad económica objeto del estudio:

DICONSULTORIA SA
GRUPO POSSO SAS
INVEROBRAS SAS
DISEÑOS INTERVENTORIAS Y SERVICIOS SAS
HL GESTIONES Y CO SA EN REORGANIZACION
B&C S.A.
RM SECURITY PRODUCTS LTDA
VELNEC S.A.S





ESTUDIOS TECNICOS Y CONSTRUCCIONES SAS
INPROTEKTO LIMITADA
ARANGO Y CIA ARQUITECTOS CONSTRUCTORES LTDA
CONSTRUCTORA BG SAS
HURTADO Y M SAS
CUPULA S.A
GRUPO LOPERA INGENIEROS S.A
FCR SAS
IPI INGENIERIA DE PROCESOS INDUSTRIALES LTDA O IPI LTDA
VELZEA SAS ESP
INSPEQ. INGENIERIA SAS
CONTEXTO URBANO SA
ARCADIA ARQUITECTO SAS
CIVALCO SAS
EPROQMECANICA SAS
TAR SAS
GEODESIA POR SATELITE DE COLOMBIA SA
EDL SAS
ROJAS IRAGORRI ARQUITECTOS SAS
CIEMCO LTDA BOSQUES DE CANOAS SCA
TECNICA INGENIERIA SAS
GEOAMBIENTAL SAS
INELMA SAS
INGENIERIA CONSULTORIA Y PLANEACION INCOPLAN SA
INEICA LTDA
INVERSIONES PENTA LTDA
INARE SAS
GEMI SAS
ARQ SAS
IINGEPLAN.CO SAS EMPRESA DE BENEFICIO E INTERES COLECTIVO BIC
GEOCOL CONSULTORES S.A.
ARCA ARQUITECTURA E INGENIERIA S.A.
MANOV INGENIERIA SAS
NYL ELECTRONICA SA
AGROINDUSTRIAS LA FLORIDA SA
ORGANIZACION NACIONAL DE SERVICIOS INDUSTRIALES SAS
ITECO CONSULTORES SAS
HGC ARQUITECTOS LTDA
GEOTECNIA & CIMENTACIONES
ESCALAR GERENCIA INMOBILIARIA SAS
AB PROYECTOS SA
EQUIPOS Y CIMENTACIONES SAS
SERIAL LTDA
ALTAIR INGENIERIA SAS
CONSTRUCTORA SILMA LTDA EN REORGANIZACION
SERVICIOS EN TELECOMUNICACIONES TELEMATICA, SISTEMAS Y CONTROL DE CORROSION SAS TELMACOM
SERVICIOS GEOLOGICOS INTEGRADOS S.A.S SGI S.A.S
ARQUITECTOS E INGENIEROS CIVILES - ARQCIVILES S A S

cas.gov.co





87

HERNANDEZ PANTOJA SAS
EYR ESPINOSA RESTREPO SAS
SERVICIOS ELECTRONICOS PARA LA INDUSTRIA SEI LTDA
TF AUDITORES Y ASESORES SAS BIC
GEOAMBIENTE SAS
I+CONSULTORES S.A.S
G Y G CONSTRUCTORES SAS
CONSULTORIA INTERVENTORIA TECNICAS CIVILES SAS
KAMATI SAS BIC
GRUPO EMPRESARIAL DE INFRAESTRUCTURA COLOMBIANO S.A.S.
INDUTRONICA DEL CARIBE SAS
SUPERTEG DEL CARIBE S.A.S.
ECO PLANET LTDA
INGENERIA Y PROYECTOS DE CONSTRUCCION SAS
PROCELEM INGENIERIA SAS
SISTELAT SAS
JET INGENIERIA SAS
INTELPRO SAS
MOVIPETROL SAS EN REORGANIZACION
CSI CONSULTORIAS Y SERVICIOS INTEGRADOS DE INGENIERIA S.A.S.
L.V INGENIERIA LIMITADA
ESAO SAS
CONSULTORIA Y MEDIO AMBIENTE SA
REVISIONES TECNICAS EN GAS RTG SAS
pi sas proyectos de ingenieria sas
SAJY S.A.S EN REORGANIZACIÓN
LUCES DE SANTANDER S.A.S
COPOWER LIMITADA
SITELSA SAS
GEOTECNOLOGIA SAS
DESING LTDA
CONSTRUSUELOS DE COLOMBIA SAS EN REORGANIZACION
CAF PROAMBIENTE LTDA
INGENIERIA PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES S.A.S
CIM Compañía de Ingeniería y Montajes SAS
GIRALDO & SALAZAR ARQUITECTOS LTDA
GRIVAN INGENIERIA S.A.
DESARROLLOS ELÉCTRICOS Y CIVILES S.A.S - DEC S.A.S
DECISIONES SOLIDAS SAS
CONSTRUCTORA PALMETTO S.A
PROINVEST LTDA
AMERICAN LIGHTING S.A.S.
RB CONSULTORIA SAS
INVERSIONES MO Y CIA SAS
MPC Y ASOCIADOS SAS
SOPÓRTICA S.A.S. BIC
VIECO INGENIERIA DE SUELOS SAS
DISEÑO CORPORATIVO S.A.S
GESTION EN INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL S.A.S.

cas.gov.co





88

LUIS GUILLERMO RESTREPO Y CIA S.A.S.
SOLUCIONES DE TRAFICO SAS
INGECONCRETO S.A.S
ESTRUCTURAS INTERVENTORIAS Y PROYECTOS SAS
AQUA & TERRA CONSULTORES ASOCIADOS S.A.S
REFORESTADORA EL TESORO Y CIA LTDA
CONENERGIA LTDA - CONCRETOS Y ENERGIA LTDA
INGESUELOS DE COLOMBIA LIMITADA
INGECINCO LTDA.
JERICO INGENIERIA Y PROYECTOS SAS
ILUMINACIONES ESPECIALIZADAS DEL NORTE S.A.
SOLUCIONES DE INGENIERIA SAS
GAMMA RITE LIMITADA
CIVILTEC INGENIEROS LTDA
C&CO SERVICES SAS EN REORGANIZACION
IIE INGENIERIA SAS
GRUPO METRO COLOMBIA SAS
INAR ASOCIADOS SAS
FOMENTO DE CATALIZADORES FOCA SAS
RADIAN COLOMBIA SAS
TECNOLOGIA DE NUEVAS MEDICIONES COLOMBIA S.A.S.
DIRTY OFF SAS
DEMO INGENIERIA LTDA
ACT TELEMATICA SA
GUTIERREZ CASTRO ARQUITECTOS LTDA
CAL Y MAYOR Y ASOCIADOS SC
2C INGENIEROS SA
AUTOMATIZACION AVANZADA SA
EMEC SAS
PROING SAS PROYECTOS E INGENIERIA SAS
Biotecs Ingenieria de Tratamiento de Aguas Ltda
LABORATORIOS CONTECON URBAR S.A.S
ERGOS COLLECTION SAS
CASTRO URIBE INGENIEROS SAS
TES AMERICA ANDINA SAS
STEER DAVIES & GLEAVE LIMITED SUCURSAL COLOMBIA
INGENIERIA Y PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA IPI SAS
COINTELCO SA
HERA COLOMBIA SAS
CONSULCONS LTDA
AQUADATOS SAS
TECTUM CONSTRUCCIONES SAS
REDES E INGENIERIA ELECTRICA LTDA
PARQUE DE MAQUINARIA SAS
COMMERCIAL OPERATIONS COMPANY SAS
REFRATERMIC SA
ALFONSO URIBE S & CIA S A.S
GESTION INTEGRAL DE PROYECTOS SAS
ARA INGENIERIA SAS

cas.gov.co



GUANENTINA- SAN GIL

SOCORRO

VELEZ

BUCARAMANGA

BARRANCABERMEJA

MALAGA

Carrera 12 N° 9-06 Barrio La Playa
Tel:+57 60(7) 7249729
Celular: +57(311)2039075
contactenos@cas.gov.co

Calle 16 N° 12-36 Barrio Centro
Tel:+57 60(7) 7249729 Ext. 2001-2002
Celular: +57(310)6807295
socorro@cas.gov.co

Carrera 2 N° 8-71 Barrio Palmira
Tel:+57 60(7) 7249729 Ext. 3001-3002
Celular: +57(310)6157697
velez@cas.gov.co

Calle 36 N° 26-48 Edificio Sura. Oficina 303
Int.110
Tel:+57 60(7) 7249729 Ext. 4001-4002
Celular: +57(310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

Calle 48 con Cra 28 esquina Barrio Palmira
Tel:+57 60(7) 7249729 Ext. 5001-5002
Celular: +57(310)8157696
mares@cas.gov.co

Carrera 9 N° 11-41 Barrio Centro.
Tel:+57 60(7) 7249729 Ext. 6001-6002
Celular: +57(310)2742600
malaga@cas.gov.co



89

S2R INGENIEROS SAS
INVERTANZA SAS
CONSTRUSAN INGENIEROS CIVILES SAS
ARTECON ARQUITECTOS INGENIEROS SAS
ARCOMAT S.A.S.
EDYCO S.A.S.
CAUDALES DE COLOMBIA SAS ESP
SOLUCIONES TECNOLOGIAS PROYECTOS SAS
VMH Y ASOCIADOS LTDA
IT Services SAS
INDUSTRIA Y TECNOLOGIA SYMTEK SAS
BRICCON S.A.S.
SALGADO RESTREPO ARQUITECTOS SAS
MERIDIAN CONSULTING LTDA
SERVIMETERS SAS
AVANZADA SA AVANZADA SA
NHU DISEÑOS CONSTRUCCION Y GERENCIA DE PROYECTOS SAS
BOEING INTERNATIONAL CORPORATION
LR PROYECTOS DE INGENIERIA SAS
VARGAS WILLIAMSON ARQUITECTOS SAS
pcs automatizacion y control sas
MC ARQUITECTOS S.A.
GELVEZ & RAMIREZ INGENIERIA Y DESARROLLO SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADAS
ARDECO S.A.S.
INGENIERIA Y GESTION VIAL SAS
INGARK SAS
ELEMENT LOGIC SAS
PGS GEOPHYSICAL A S
GNG INGENIERIA SAS
GLOBAL - ENGINEERING - INTELLIGENCE CONSULTING S.A.S. EN REORGANIZACION
DUVAL LTDA
INGENIEROS CONSULTORES CIVILES Y ELECTRICOS SAS
CUELLAR SERRANO GOMEZ SAS
INGENIERIA DE PUENTES SAS
COIBER
GESTION Y DISEÑOS ELECTRICOS SAS
Plinco.s.a.s
COMPAÑIA DE PROYECTOS TECNICOS CPT SA
HIDROMECANICAS Ltda ingenieria gestion y auditoria ambiental
INGECONTROL SA
ASESORIAS INGENIERIA DE CALIDAD EMAC LTDA
JOYCO SAS BIC
PROYECTOS ESTRUCTURALES LTDA
HIDROCONSULTA S.A.S.
PRODUCEL INGENIEROS SAS
J FELIPE ARDILA V & CIA SAS
PROYECTOS E INTERVENTORIAS SAS

cas.gov.co



GUANENTINA- SAN GIL

Carrera 12 N° 9-06 Barrio La Playa
Tel:+57 60(7) 7249729
Celular: +57(311)2039075
contactenos@cas.gov.co

SOCORRO

Calle 16 N° 12-36 Barrio Centro
Tel:+57 60(7) 7249729 Ext. 2001-2002
Celular: +57(310)6807295
socorro@cas.gov.co

VELEZ

Carrera 2 N° 8-71 Barrio Palmira
Tel:+57 60(7) 7249729 Ext. 3001-3002
Celular: +57(310)6157697
velez@cas.gov.co

BUCARAMANGA

Calle 36 N° 26-48 Edificio Sura. Oficina 303
Int.110
Tel:+57 60(7) 7249729 Ext. 4001-4002
Celular: +57(310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA

Calle 48 con Cra 28 esquina Barrio Palmira
Tel:+57 60(7) 7249729 Ext. 5001-5002
Celular: +57(310)8157696
mares@cas.gov.co

MALAGA

Carrera 9 N° 11-41 Barrio Centro.
Tel:+57 60(7) 7249729 Ext. 6001-6002
Celular: +57(310)2742600
malaga@cas.gov.co



CIVING INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.S - BIC
GUTIERREZ DIAZ SAS
INGENIEROS ASOCIADOS DE SERVICIOS SAS - INGASER SAS
INGENIERIA INSAN SAS
INGETOP SAS
GUSTAVO PERRY ARQUITECTOS SAS
ECOVIAS SAS
INVERSIONES PAMECA S.A.S.
ICL INGENIERIA DE CORROSION LTDA
CONSULTANTE PANAMERICANA DE COLOMBIA SAS
CONSULTORIA TECNICA LATINOAMERICANA Y DEL CARIBE SAS
GERS S A S
Consultas y Asesorias Forestales sas
ISE INGENIERIA SAS
ANALISIS AMBIENTAL SAS
ELECTRICA INGENIERIA ELECTRIN SAS
SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y MONTAJES SERVIMANT DEL CARIBE S.A.S. (SERVIMANT S.A.S.)
GANADOS Y MADERAS S.A.S. GAMAL
LAUREANO FORERO Y CIA. S.A.S
COMPAÑIA COLOMBIANA DE CONSULTORES SAS
INVERSIONES EL COMINO S.A.S.
SG PROPIEDAD RAIZ SAS
INTERVE S.A.S
INVERSIONES FORESTALES LA CABAÑA SAS
SERVIMINAS S A S EN REORGANIZACION
OMC S.A.S
PAULO EMILIO BRAVO CONSULTORES SAS
BOSQUES SUELOS Y AGUAS SAS
VECTOR GEOPHYSICAL SAS
DAIMCO SAS
ASESORES DEL CARIBE COLOMBIANA S.A.S.
PERLUN SAS - EN REORGANIZACION
CONSTRUCCION, FINANZAS Y TECNOLOGIA S.A. - COFINTEC S.A.
JHS INGENIERIA LIMITADA
GEOLOGIA REGIONAL Y PROSPECCION SAS
PLANTAR FUTURO INVERSIONES SAS
ILUMINACIONES DEL ALTO MAGDALENA SA
DIXPRO SAS
POWERLINE WIRELESS COMMUNICATIONS SAS
VARITEL PROYECTOS E INGENIERIA SAS
ASESORIA Y SERVICIOS INVERSIONES INMOBILIARIAS INTEGRALES SAS
GEODIM SAS
ELECTROMAC SAS EN REORGANIZACION
GYR INGENIERIA S.A.S. BIC
ECODES INGENIERIA SAS
COMPAÑIA COLOMBIANA DE CERTIFICACION SA
Telemetria Industrial Telemetrik S.A.S
INVERSIONES RICO RESTREPO & CIA S.C.A.





91

ENTERPRISE SOLUTIONS LTDA
INSUELECTRI SAS
GSA INGENIERIA SAS
REFORESTADORA LA PAZ S.A.S
INTEGRA GERENCIA Y CONSTRUCCION SAS
CYMADE SAS
REFORESTADORA INDUSTRIAL Y COMERCIAL DE COLOMBIA SAS
ESTRUCTURAS Y AGUAS I.C S.A.S
PROCTEK SAS
SONDEOS GEOFISICOS EN REORGANIZACION SAS
INPROYEC SAS
CONSULTORIA Y CONSTRUCCIONES CIVILES S.A.S
AGROREFORESTADORA RANCHO VICTORIA SA AGROREFORESTADORA RANCHO VICTORIA SA
SOLCICOL SAS
INVERSIONES PROMONOVA SA
HYBRYTEC S.A.S.
MASTERPLAN INGENIERIA Y CIA LTDA
ALIAR IBVERSIONES Y PROYECTOS SAS
IMEIM LTDA EN REORGANIZACION EMPRESARIAL
GESPROYECT SAS
DVB INGENIERIA SAS
EI&T INGENIERIA SAS
DOING ESTUDIO DE INGENIERIA S.A.S
AGRODINCO SAS
GRUPO OCEAN EN LIQUIDACION
GEOTAM SAS
JULIO CESAR GUERRERO ARQUITECTURA LTDA
INGETEC INGENIERIA & DISEÑO SAS
INGETEC GERENCIA & SUPERVISION SAS
SEIING SAS
GP STRATEGIES COLOMBIA LTDA
CONSTRUINVERSIONES D & J SAS
AQSTICA SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA
REFORESTADORA GUACAMAYAS SA
SOLUTIONS INC SAS EN REORGANIZACION
SAEXPLORATION INC SUCURSAL COLOMBIANA
DEEK MACHINE
ENTERPRISE MANAGEMENT SERVICES SAS
MJ CONSTRUCCIONES SAS
INVERSIONES LAS ARKAS SAS
ILP INGENIERIA SAS
EPYPSA COLOMBIA
ESML S.A.S - EN LIQUIDACIÓN
COMPAÑIA URBANIZADORA TORO Y CONSTRUCTORA Y EDIFICADORA ORTIZA SAS
AGROREFORESTADORA GASTON SAS
AXON GROUP LTDA
SIGA INGENIERIA Y CONSULTORIA SA SUCURSAL COLOMBIA

cas.gov.co





92

MARQUEZ Y FAJARDO PROMOTORA INTEGRAL DE PROYECTOS SAS
EMPRESA DE SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERIA Y CONTRUCCION EMSIC SAS
SETRI SUSTENTABILIDAD BIC SAS SETRI SUSTENTABILIDAD BIC SAS
SICMECI S.A.S.
MACONDO CAPITAL SAS
EYR SERVICIOS GEOTECNICOS SAS
CURQUIN SAS
TUBODRILLING INSPECTION COMPANY S A S
Hepta Proyectos SAS
PSI INTERNATIONAL SAS
REFORESTADORA CARACOLI SAS
JORGE FANDIÑO SAS
AGROFORESTAL LA ARGENTINA SAS
CUMBRE INGENIERIA SAS
SOLUCIONES INTEGRALES EN PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S.
EMPRESA FORESTAL Y AGROAMBIENTAL EFAGRAM SAS
SAFT DE COLOMBIA SAS
INGENIERIA Y SERVICIOS TECNICOS SERINGTEC SAS
ISERVICIOS DE INGENIERIA LOGISTICA ISL SAS
A&A CONSULTORIA E INGENIERIA SAS
AMGO CONSTRUCCIONES SAS
ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIONES MM DEL CARIBE S.A.S
Diseños Estructurales J.A.A. S.A.S.
PLANTACIONES EL ENCANTO SAS
INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA SAS
VENEZOLANA DE PROYECTOS INTEGRADOS VEPICA C.A. SUCURSAL COLOMBIA
SONDEOS ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA SUCURSAL COLOMBIA
IV INGENIEROS CONSULTORES SUCURSAL COLOMBIA S.A
INGENIERIA CIVIL & AMBIENTAL - INGENIEROS CONSULTORES S.A.S. EN PROCESO DE REORGANIZACION
PROYECTOS AMIGABLES DE INGENIERIA SAS
GEOTERRA CONSULTORES GEOTECNICOS SAS
REFORESTADORA EL PARAISO
INGENIERIA DISEÑOS Y MONTAJES INDISMONT S.A.S
CLV ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION SAS
CONSTRUCEC SAS
VERTICAL LINK INGENIERIA SAS VERTICAL LINK INGENIERIA SAS
SAVIA SERVICIOS S.A.S. E.S.P
JCL DESING & C0NSTRUCTION SAS
CR CONSTRUCTORA EL ROBLE S.A.S
MEJORAMIENTO INDUSTRIAL SAS
GILGAL INTERNACIONAL S.A.S
GOMEZ PIEDRAHITA SAS
INGICAT SAS
INGSA S.A.S.
KER INGENIERIA SAS BIC
DEACIVIL SAS BIC
EUROESTUDIOS SAS

cas.gov.co



GUANENTINA- SAN GIL

Carrera 12 N° 9-06 Barrio La Playa
Tel:+57 60(7) 7249729
Celular: +57(311)2039075
contactenos@cas.gov.co

SOCORRO

Calle 16 N° 12-36 Barrio Centro
Tel:+57 60(7) 7249729 Ext. 2001-2002
Celular: +57(310)6807295
socorro@cas.gov.co

VELEZ

Carrera 2 N° 8-71 Barrio Palmira
Tel:+57 60(7) 7249729 Ext. 3001-3002
Celular: +57(310)6157697
velez@cas.gov.co

BUCARAMANGA

Calle 36 N° 26-48 Edificio Sura. Oficina 303
Int.110
Tel:+57 60(7) 7249729 Ext. 4001-4002
Celular: +57(310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA

Calle 48 con Cra 28 esquina Barrio Palmira
Tel:+57 60(7) 7249729 Ext. 5001-5002
Celular: +57(310)8157696
mares@cas.gov.co

MALAGA

Carrera 9 N° 11-41 Barrio Centro.
Tel:+57 60(7) 7249729 Ext. 6001-6002
Celular: +57(310)2742600
malaga@cas.gov.co



93

QUINTESENCE PROYECTOS S .A. S
INGENIERIA Y DISEÑO IYD S.A.S
A & A INGENIERIA ELECTRICA SAS
THOR INVESTMENT SAS
SERVICIOS CIVILES Y MECANICA SAS
PEYCO COLOMBIA
Y&V INGENIERIA Y CONSTRUCCION SUCURSAL COLOMBIA
RESTREPO ROJAS PINEDA ARQUITECTOS SAS
NETWORKING EMPRESARIAL COLOMBIA S A S
SOCOTEC COLOMBIA SAS
Interventoria, Asesorías y Construcción SAS
SOLUCIONES DE INGENIERIA MOVILIDAD Y ARQUITECTURA SAS
A+DWORKSHOP SAS
G11 INGENIERIA SAS
IIP SAS
AIRTIFICIAL INTELLIGENCE STRUCTURES S.A. SUCURSAL EN COLOMBIA
HESEGO INGENIERIA SAS
AUDUBON COLOMBIA LLC SUCURSAL COLOMBIANA
R&Q INGENIERIA COLOMBIA S.A.
PROMOTORA SUROCCIDENTE SAS
DUZAING CONSTRUCCIONES SAS
ANTEA IBEROLATAM SUCURSAL COLOMBIA
HIPSITEC LATAM SAS
Nippon Koe Co Ltd Sucursal Colombia
TERRAPIN SAS
ROSEN COLOMBIA SAS
MASALI INVERSIONES SAS
FRAPE DE COLOMBIA SAS
CARTAGO NOVA S.A.S.
GENERAL OIL FIELD INDUSTRIAL SERVICES SAS
MASTER DRILLING COLOMBIA SAS
Proyectos y Obras SAS
SERINCO COLOMBIA
INFRAESTRUCTURA INTEGRAL SAS
IIMF INGENIERIA SAS
INGEANDINA CONSULTORES DE INGENIERIA S.A.S.
P3 INFRAESTRUCTURA SAS
INVERSIONES BIGARU SAS.
SUMAC LATINOAMERICA SAS
MOCASH S.A.S.
CONSTRUCCIÓN E INTERVENTORA LEGAL S.A.S.
BATIMETRIA SAS
CR PROYECTOS SAS
PROINGCA SA
ARQUITECTURA AMBIENTAL ARQ. AMBIENTAL S.A.S
PENTAGON ENGINEERING CONSULTING Y EXECUTION SAS
P&P PROYECTOS SAS
AECOM TECHNICAL SERVICES INC
mas verde sas

cas.gov.co





CONSULTORIA Y GESTION AMBIENTAL SAS BIC
constructora sole sas
SITECSYS SAS
IN STORE COLOMBIA SAS
SERVICIOS COMERCIALES DEL LLANO SAS
ARQING CONSULTORIA Y CONSTRUCCIONES SAS
GRAFICAD INGENIERIA Y DISEÑO SAS
JD Arquitectos SAS
ARUP COLOMBIA SAS
SAEXPLORATION (COLOMBIA) S A S
ELECTROMONTAJES INGENIERIA Y COMUNICACIONES SAS
REFORESTADORA MORICHALES S.A.S.
ARQUITORIUM SAS
EUROESTUDIOS INGENIEROS DE CONSULTA SAS
EMPRESA REFORESTADORA EL LIBANO SAS
JORGE FANDIÑO ESTUDIOS & DISEÑOS
GT SERVICES SUCURSAL COLOMBIA
LIGNUS S.A.S
BIHAO SAS
BESCO COLOMBIA SAS
MAB SERVICIOS SAS
TPF GETINSA EUROESTUDIOS COLOMBIA
MGM SUSTAINABLE ENERGY SAS
LR SOLUCIONES SAS
SOLSTILLA SAS
ASIK SAS BIC
SELECTRIK SAS
ACOVIS INGENIERIA DE COLOMBIA SAS
MELO Y ALVAREZ INGENIERIA SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADAS
INTERDISEÑOS INTERNACIONAL
OMC AMEPRO COLOMBIA
PETRODATOS COLOMBIA SAS
CONSTRUCCION SAS
INGENIERIA MASTER SAS
GAVINCO INGENIEROS CONSULTORES SAS
PARCELCON SAS
AGROINDUSTRIA AVANADE SAS
ENVOLVENTES Y PAQUETIZADOS MILEM SAS BIC
MILENIALS SAS
CINTELI COLOMBIA SAS
LABORES FORESTALES S.A.S.
CONSTRUCCIONES E INVERSIONES CEMAC SAS
PROCOL PROYECTOS DE COLOMBIA SAS
CEMOSA INGENIERIA Y CONTROL SAS
INTECSA COLOMBIA INTERNACIONAL S.A.S.
ADEMINCOL S.A.
HOLDING VALENCIA S.A.S
PROYECTOS INMOBILIARIOS SUROCCIDENTE SAS
INGENIERIA E INTERVENTORIA INALTER S.A.S. EN REORGANIZACION

cas.gov.co





VALOR PROMOTORA INMOBILIARIA SAS
Abo Energy Colombia SAS
AIRTIFICIAL CW INFRASTRUCTURES COLOMBIA S.A.S.
CO2CERO SAS
NEGRATIN COLOMBIA SAS
MIRANDA ARANA VELASCO CS SUCURSAL COLOMBIA
MGM ALUMBRADOS PUBLICOS COLOMBIA S.A.S
MGM ENERGY EFFICIENCY COLOMBIA SAS
HYTSA ESTUDIOS Y PROYECTOS S.A SUCURSAL COLOMBIA
TECNICAS REUNIDAS DE COLOMBIA SAS
LPAS SAS
CONSTRUCTORA PROJECT GROUP SAS
ANDINA DE ENERGIA SAS
SCELLLEC TECA COLOMBIA S.A.S
JFS CONSULTORES S.A.S. - BIC
SCELLLEC CARIBE S.A.S
GREEN FOREST CO SAS

95 **Acuerdo Marco de precios**

La Corporación Autónoma Regional de Santander procedió verificar el contenido de dichos acuerdos con la información que registra la Agencia en su página web, considerando que actualmente no existe el acuerdo marco de precios requerido para esta contratación.

Criterios Diferenciales decreto 1860 de 2021

Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 2.2.1.2.4.2.15 del decreto 1860 de 2021 y una vez analizada la oferta de bienes y servicios para el desarrollo del objeto contractual del presente proceso y evidenciando la experiencia solicitada en procesos similares desarrollados en la demanda; la entidad determina aplicar tanto para Mipymes como para el Incentivo para la participación de emprendimientos y empresas de mujeres el criterio diferencial de garantía de seriedad, el cual será determinado en los estudios y análisis previos.

DINÁMICA COMERCIAL

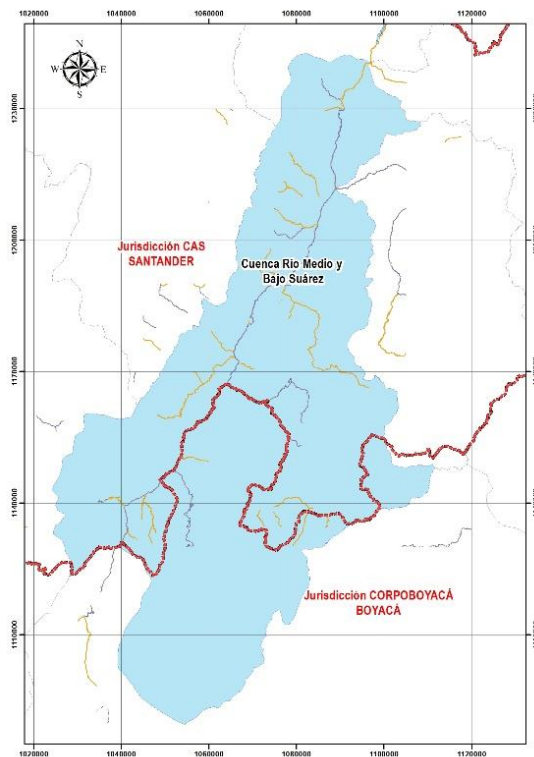
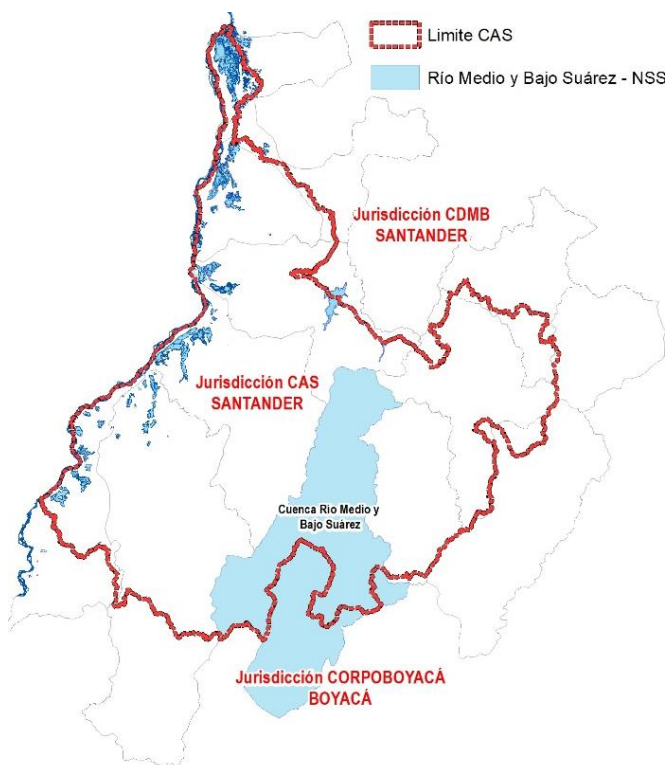
LUGAR DE EJECUCIÓN DEL OBJETO CONTRACTUAL: La formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) se desarrolla en la corriente principal de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez – NSS y sus principales tributarios, en área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS). Esta cuenca se localiza en la región nororiental de Colombia, abarcando territorios de los departamentos de Santander y Boyacá, con una extensión total en la que el departamento de Santander concentra aproximadamente el 63% del área, mientras que Boyacá representa cerca del 37%. En este contexto, el PORH se delimita exclusivamente al territorio bajo competencia de la CAS, lo que implica que su alcance corresponde al sector santandereano de la

cas.gov.co





cuenca y a aquellos tramos del río y tributarios que se encuentran dentro de su jurisdicción administrativa. Esta diferenciación institucional es clave para la planificación del recurso hídrico, ya que implica la necesidad de articular acciones entre autoridades ambientales, considerando que, aunque el instrumento se formula en el ámbito de la CAS, la dinámica hidrológica de la cuenca es compartida y requiere coordinación interinstitucional para garantizar la gestión integral del recurso hídrico.



Fuente. CAS

PLAZO ESTIMADO DE LA FUTURA CONTRATACIÓN: El cronograma del proyecto se ha estructurado para una ejecución total de doce (12) meses, distribuidos en cuatro (4) fases secuenciales y articuladas, orientadas al desarrollo integral de la Formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) de la corriente principal de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez - NSS y sus principales tributarios, en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS). Esta programación permite organizar de manera técnica, operativa y financiera las actividades requeridas para el cumplimiento del objeto contractual, asegurando una ejecución progresiva y coherente de cada etapa. En este sentido, el proyecto iniciará con la Fase 1. Declaratoria y acciones previas, con una duración de un (1) mes; continuará con la Fase 2. Diagnóstico, con una duración de seis (6) meses; seguirá con la Fase 3. Identificación de usos potenciales, durante dos (2) meses; y finalizará con la Fase 4. Elaboración del Plan, con una duración de tres (3) meses. La distribución detallada de actividades, tiempos de ejecución y asignación presupuestal mensual se presenta a continuación. Cuenta con aprobación de vigencias futuras mediante acuerdo No 153 de junio 30 de 2026.

cas.gov.co





ESTIMADO DEL VALOR A CONTRATAR: La Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, estima el valor de la contratación a realizar en la suma de **DOS MIL TRESCIENTOS DIECINUEVE MILLONES CUARENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS PESOS M/CTE (\$2.319.047.656,00)** de acuerdo con el presupuesto establecido por la oficina gestora en el requerimiento técnico de la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS.

ACTIVIDADES	%	UND	CANTIDAD	VALOR TOTAL
FASE 1. Declaratoria y Acciones Previas	2.72%			\$52,987,560.43
Localización del cuerpo de agua	0.10%	GLB	1	\$1,896,880.65
Alistamiento Institucional	0.27%	GLB	1	\$5,311,265.81
Identificación de actores relevantes para el ordenamiento	0.47%	GLB	1	\$9,184,744.30
Recopilación de información de instrumentos existentes	0.28%	GLB	1	\$5,500,953.88
Recopilación de información de redes hidrometeorológicas hidrobiológicas y de calidad	0.11%	GLB	1	\$2,133,990.73
Identificación preliminar de usuarios y clasificación de los usos actuales	0.20%	GLB	1	\$3,912,316.34
Revisión de información asociada a los conflictos por uso del recurso hídrico	0.18%	GLB	1	\$3,485,518.19
Prediseño del plan de monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico	0.60%	GLB	1	\$11,603,267.13
Elaboración del plan de trabajo detallado	0.51%	GLB	1	\$9,958,623.40
FASE 2. Diagnóstico	89.41%			\$1,742,410,710.40
Caracterización Inicial				
Paso 1. Diseño e implementación del proceso de participación	1.35%	GLB	1	\$26,398,028.25
Paso 2. Definición de los tramos o sectores de análisis	0.42%	GLB	1	\$8,119,211.09
Paso 3. Definición para la estructura conceptual para la modelación de calidad del agua	3.17%	GLB	1	\$61,726,724.40
Trabajo de campo				
Paso 1. Censo de usuarios y consolidación de información	11.32%	GLB	1	\$220,563,479.21
Paso 2. Diseño y ejecución del plan de monitoreo	58.83%	GLB	1	\$1,146,387,882.61
Construcción de línea base				
Paso 1. Consolidación de usos existentes del recurso hídrico	0.54%	GLB	1	\$10,522,497.58
Paso 2. Estimación de la oferta hídrica total y oferta hídrica total disponible e indicadores de estado	1.90%	GLB	1	\$37,067,540.23
Paso 3. Identificación de zonas de recarga del acuífero o interacciones con las aguas superficiales	1.37%	GLB	1	\$26,750,647.00
Paso 4. Elaboración de perfiles de calidad actual de cada cuerpo de agua	0.65%	GLB	1	\$12,730,923.00
Paso 5. Estimación de indicadores de calidad de agua	0.60%	GLB	1	\$11,691,663.98
Paso 6. Clasificación de los usos actuales	0.61%	GLB	1	\$11,821,571.35
Paso 7. Estudio de demanda de agua	1.51%	GLB	1	\$29,412,768.88
Paso 8. Indicadores de presión sobre el recurso hídrico superficial	0.66%	GLB	1	\$12,880,358.21
Paso 9. Estimación cualitativa del riesgo	1.01%	GLB	1	\$19,780,095.10
Paso 10. Análisis de problemáticas y conflictos derivados del recurso hídrico	1.80%	GLB	1	\$35,074,991.93
Paso 11. Sistematización de la información resultado de la fase de diagnóstico	2.85%	GLB	1	\$55,470,450.20
Paso 12. Socialización de los resultados de la fase de diagnóstico	0.82%	GLB	1	\$16,011,877.38
FASE 3. Identificación de usos potenciales	3.95%			\$76,956,034.70
Paso 1: Proyección de la demanda de agua	1.05%	GLB	1	\$20,397,950.48
Paso 2: Modelación de la calidad del agua y simulación de escenarios	0.55%		1	\$10,668,175.92
Paso 3: Clasificación del cuerpo de agua e identificación de usos potenciales	0.86%	GLB	1	\$16,764,276.45
Paso 4. Estimación cualitativa de riesgos asociados a reducción de la oferta y disponibilidad del recurso hídrico	0.67%	GLB	1	\$13,106,616.13
Paso 5. Socialización de los resultados de la fase de Usos Potenciales	0.82%	GLB	1	\$16,019,015.73
FASE 4. Elaboración del plan	3.92%	GLB		\$76,425,237.60
Paso 1: Definición o ajuste de objetivos y criterios de calidad por uso	0.23%	GLB	1	\$4,511,040.12
Paso 2: Definición de prohibiciones y condicionamientos	0.23%	GLB	1	\$4,511,040.12
Paso 3: Definición o ajuste de metas quinquenales de reducción de cargas contaminantes	0.23%	GLB	1	\$4,511,040.12
Paso 4: Articulación con el POMCA	0.23%	GLB	1	\$4,511,040.12
Paso 5: Articulación con otros instrumentos	0.23%	GLB	1	\$4,511,040.12
Paso 6: Elaboración del programa de seguimiento y monitoreo al recurso hídrico	0.32%	GLB	1	\$6,332,806.33
Paso 7: Estructuración de proyectos y actividades	0.32%	GLB	1	\$6,332,806.33
Paso 8: Elaboración de informes	0.32%	GLB	1	\$6,332,806.33
Paso 9: Socialización del PORH	0.55%	GLB	1	\$10,812,116.33
Impresiones y publicaciones	1.23%	GLB	1	\$24,059,501.68
SUBTOTAL				\$1,948,779,543.00
IVA 19%				\$370,268,113.00
VALOR TOTAL				\$2,319,047,656.00

cas.gov.co





Para el estudio de mercado se consideraron los componentes de transporte, viáticos, socialización, laboratorio, hidrobiología, monitoreo de vertimientos, logística de monitoreo, oferta, demanda, indicadores hidrológicos, zonas de recarga e impresiones. Es importante señalar que no en todos los componentes se aplicó el mismo tratamiento estadístico: en algunos casos se utilizaron promedios simples, en otros medianas o promedios depurados, según la naturaleza y consistencia de la información analizada. En el caso específico de los honorarios, se tomó como referencia la Resolución CAS aplicable para este fin.

El primero es un enfoque de comparación de cotizaciones, usado cuando existen precios de mercado observables. El segundo es un enfoque de parametrización técnica o normativa, usado cuando el valor proviene de tarifas oficiales, cantidades de operación o valores globales previamente definidos. En los componentes con pluralidad de precios se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión para seleccionar un valor de referencia técnicamente defendible.

El siguiente es el resumen de las reglas utilizadas en el estudio de mercado:

- **Promedio aritmético simple:** se usa cuando existen dos cotizaciones comparables o cuando el componente fue diseñado para fijar el valor final con el promedio del mercado disponible.
- **Mediana de mercado:** se usa como valor referencial cuando existen tres o más soportes, por ser una medida robusta frente a valores extremos.
- **Promedio depurado sin extremos:** se usa cuando hay cuatro o más soportes y la dispersión es alta; en ese caso se excluye un valor mínimo y un valor máximo antes de promediar.
- **Valor único provisional:** se usa cuando solo existe un soporte comparable; en este escenario no hay inferencia estadística propiamente dicha y el valor queda sujeto a validación.
- **Clasificación de dispersión:** Se calcula el rango relativo frente a la mediana y clasifica la dispersión como baja cuando es menor o igual al 15 %, media cuando es mayor al 15 % y menor o igual al 30 %, y alta cuando supera el 30 %.
- **Revisión obligatoria:** se activa cuando hay más de un soporte y el rango relativo supera el 30 %, lo cual obliga a justificar el valor final o a depurar extremos.

En el siguiente cuadro se presentan las actividades asociadas al estudio de mercado y el tratamiento efectuado para cada una de ellas. Asimismo, en el Anexo 2 se desarrollan los cálculos correspondientes al estudio de mercado, y en el Anexo 3 se incorporan las cotizaciones que sirven de soporte para dicho análisis.

Ítem	Ítems / actividades	Datos base identificados	Medida aplicada	Tratamiento	Observación técnica
2.1 Transporte	10 actividades que requieren transporte	30 días cada cotización 3 cotizaciones	Promedio aritmético	Se genera un valor promedio y establece un valor unitario	Componente plenamente comparable; el valor unitario se obtiene con media simple.





Ítem	Ítems / actividades	Datos base identificados	Medida aplicada	Tratamiento	Observación técnica
2.2 Viáticos	11 actividades	1 tarifa base normativa reutilizada	No aplica medida estadística	Tarifa por persona/día multiplicada por personas y días	Corresponde a una parametrización normativa y operativa, no a una muestra de mercado.
2.3 Socialización	2 ítems de costo	Para 12 talleres 2 Cotizaciones	Promedio aritmético	Media simple entre 2 cotizaciones	Se usa para refrigerios y alquiler/logística de talleres.
2.4 Laboratorio	44 parámetros	Para 44 parámetros físico – químicos, microbiológicos e hidráulicos 4 cotizaciones formales. 6 Referentes de mercado con precios publicados	Mediana y promedio depurado	Mediana referencial y depuración de extremos según dispersión	Es el componente con mayor desarrollo estadístico. Tiempos de viaje y ejecución del plan de monitoreo en dos campañas
2.5 Hidrobiología	13 actividades	7 parámetros hidrobiológicos, el monitoreo 2 campañas y 4 índices	Mediana, promedio y valor único	La regla varía según el número de soportes disponibles	Combina escenarios de 4, 3, 2 y 1 soporte (cotizaciones). Monitoreo hidrobiológico y cálculos (ICE, IPPH, BMWP, Shannon-Wiener, Simpson y Pielou. Generación de informes
2.6 Laboratorio VTOs	40 parámetros	Para 40 parámetros físico – químicos, microbiológicos e hidráulicos 4 cotizaciones formales. 6 Referentes de mercado con precios publicados	Mediana y promedio depurado	Se repite la lógica robusta del laboratorio	Predomina la dispersión alta y la depuración. Monitoreo compuesto 24 horas para 9 vertimientos, para una sola campaña
2.7 Logística monitoreo	3 servicios	4 cotizaciones Formales	Promedio con mediana de referencia	La mediana se conserva como referencia, pero el valor final es el promedio	Criterio explícito del archivo. Servicio de monitoreo 24 horas con toma de alícuota cada hora y compuesta cada 8 horas Incluye: - Coordinación y logística general para la toma de muestras. - Traslado del personal técnico al sitio. - Materiales, equipos y reactivos para la preservación y conservación de las muestras. - Viáticos del personal participante. Servicio de monitoreo Hidrobiológico Incluye: - Coordinación y logística general para la toma de muestras. - Traslado del personal técnico al sitio. - Materiales, equipos y reactivos para la preservación y conservación de las muestras. - Viáticos del personal participante. Servicio de monitoreo





Ítem	Ítems / actividades	Datos base identificados	Medida aplicada	Tratamiento	Observación técnica
					Físicoquímico: - Coordinación y logística general para la toma de muestras. - Traslado del personal técnico al sitio. - Materiales, equipos y reactivos para la preservación y conservación de las muestras. - Viáticos del personal participante.
2.8 Oferta– Demanda– Indicadores	5 actividades	5 soportes únicos	Sin inferencia estadística real	La fórmula usa promedio sobre un único dato	El resultado coincide con el único valor disponible.
2.9 Zonas de recarga	1 actividad	1 soporte único	Sin inferencia estadística real	La fórmula usa promedio sobre un único dato	Opera como soporte único de mercado.
2.10 Impresiones	5 ítems	5 valores directos	No aplica medida estadística	Tres ítems por cantidad × valor y dos valores globales	Es una parametrización directa del costo de reproducción y entrega.

En la siguiente tabla se relacionan los criterios de uso del promedio, la mediana y otros criterios

Criterio	¿Cuándo se usa?	Aplicación en el archivo
Promedio simple	Cuando existen 2 soportes comparables o cuando la pestaña define que el valor final debe ser el promedio del mercado.	2.1, 2.3, parte de 2.5 y 2.7.
Mediana	Cuando hay 3 o más soportes y no se requiere una depuración fuerte, o cuando la mediana se toma como valor robusto de referencia.	Parte de 2.4, 2.5 y 2.6.
Promedio depurado sin extremos	Cuando hay 4 o más soportes y la dispersión es alta.	Predomina en 2.4 y 2.6, y aparece también en 2.5.
Valor único provisional	Cuando existe 1 solo soporte de mercado.	Se observa en 2.5 y, en términos prácticos, en 2.8 y 2.9.
Parametrización directa	Cuando el costo se construye con cantidades físicas y valores unitarios o globales definidos.	2.10 Impresiones.

100

Desde el punto de vista metodológico, el estudio de mercado no se limita a una sola técnica de estimación, sino que combina comparación de cotizaciones, medidas robustas de tendencia central, depuración de extremos y parametrización normativa o directa según la naturaleza del costo. En los componentes con pluralidad suficiente de datos, la decisión final privilegia criterios robustos y conservadores, especialmente la mediana y el promedio depurado sin extremos. En los componentes con baja disponibilidad de información, el archivo opta por promedio simple o soporte único, dejando trazabilidad de la limitación. En consecuencia, la metodología sí permite sustentar técnicamente el presupuesto, siempre que en el documento del proyecto se explique de forma expresa qué componentes provienen de mercado comparable, cuáles de tarifas oficiales y cuáles de parametrizaciones operativas.

Aspectos técnicos de otros costos directos del proyecto

Para el estudio de mercado se contemplan los componentes de transporte, viáticos, socialización, laboratorio, hidrobiología, logística de monitoreo, hidrología, zonas de recarga e impresiones. No en todos los componentes se aplicó el mismo tratamiento estadístico; por ello, cuando corresponde, se indica si el valor adoptado proviene de promedio simple, mediana de mercado o promedio depurado sin extremos.

2.1. Transporte

El análisis del costo unitario de transporte se fundamenta en la utilización de una camioneta 4x4 destinada al desplazamiento del equipo técnico en la cuenca del río Medio y Bajo Suárez. A partir de tres cotizaciones de referencia (\$606,666.67, \$500,000.00 y \$600,000.00), se adopta un valor unitario diario de \$568,889 para el componente de transporte.

Destino	Tipo de transporte (Medio)	Actividad	Justificación	COTIZACIONES				Días / vehículo
				C 1	C 2	C 3	Valor Unitario	
FASE 1. Declaratoria Y Acciones Previas								
Municipios cuenca del río Medio y Bajo Suárez	Camioneta 4 x 4	Identificación preliminar de usuarios y clasificación de los usos actuales (SOCIALIZACIÓN CON	La socialización del inicio de la formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) de la cuenca río Medio y Bajo	\$606,667	\$500,000	\$600,000	\$568,889	6

cas.gov.co





101

		ENTIDADES GUBERNAMENTALES)	Suárez es fundamental para garantizar una gestión integral, participativa y sostenible del recurso hídrico. La realización de estas reuniones requiere desplazamientos del equipo técnico a los municipios de la cuenca, por lo cual se contemplan gastos de viaje asociados al desarrollo de estas actividades.					
		Prediseño del plan de monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico (MACROLOCALIZACIÓN PUNTOS DE MONITOREO)	El prediseño del plan de monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico corresponde a la etapa de macrolocalización de puntos de monitoreo dentro del proceso de formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez, en jurisdicción de la CAS. Esta actividad consiste en evaluar aproximadamente 34 sitios estratégicos con base en criterios técnicos como condiciones hidráulicas del cauce, representatividad del tramo, accesibilidad, viabilidad logística y georreferenciación del punto. Su propósito es definir una red preliminar de monitoreo que garantice información representativa y confiable para el diagnóstico y seguimiento del recurso hídrico, conforme a los lineamientos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	\$606,667	\$500,000	\$600,000	\$568,889	8
FASE 2. Diagnóstico								
Caracterización Inicial								
Municipios cuenca del río Medio y Bajo Suárez	Camioneta 4 x 4	Paso 1. Diseño e implementación del proceso de participación. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES CLAVE - SOCIAL	La identificación de actores clave constituye una actividad fundamental dentro del diseño e implementación del proceso de participación para la formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez, en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS. Esta actividad es desarrollada por el componente social del equipo técnico y tiene como propósito reconocer, caracterizar y priorizar los actores institucionales, comunitarios, productivos y organizativos con incidencia en la gestión del recurso hídrico	\$606,667	\$500,000	\$600,000	\$568,889	18
Puntos de monitoreo	Camioneta 4 x 4	Paso 3. Definición para la estructura conceptual	La determinación de los tiempos de viaje forma	\$606,667	\$500,000	\$600,000	\$568,889	6

cas.gov.co





sobre la corriente principal de la cuenca río Medio y Bajo Suárez		para la modelación de calidad del agua (DETERMINACIÓN DE TIEMPOS DE VIAJE) Experto en modelamiento y calidad de agua - Experto en hidrología	parte de la estructura conceptual para la modelación de calidad del agua y constituye un insumo para el establecimiento del plan de monitoreo definitivo en la cuenca del río Medio y Bajo Suárez. Esta actividad permite estimar el tiempo que tarda una sustancia disuelta en desplazarse a lo largo de un tramo del río, a partir de la relación entre la longitud del tramo y la velocidad media del flujo bajo condiciones hidrodinámicas representativas. La información obtenida permite identificar las zonas de transporte y mezcla, y ajustar la localización de los puntos de monitoreo para asegurar que se evalúe la misma masa de agua requerida para la modelación de calidad, garantizando coherencia entre el monitoreo y el proceso de simulación del comportamiento del recurso hídrico.					
Trabajo de Campo								
Corriente principal y principales tributarios de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez	Camioneta 4 x 4	Paso 1. Censo de usuarios y consolidación de información (RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN CAMPO CENSO DE USUARIOS) - Profesionales de campo	La ejecución de esta actividad requiere desplazamientos de los profesionales de campo a lo largo de la corriente principal de la cuenca río Medio y Bajo Suárez y en los tributarios con mayor influencia sobre el recurso hídrico en jurisdicción CAS, con el fin de verificar directamente la información de los usuarios del agua. Durante los recorridos se realiza la validación de captaciones, vertimientos, ocupaciones de cauce, explotación de material de arrastre y demás usos y permisos asociados, así como la revisión de sistemas de tratamiento municipales y acueductos que abastecen poblaciones superiores a 50 usuarios. Dada la extensión de la cuenca y la distribución espacial de estos sistemas, es necesario contemplar costos de transporte para garantizar el desarrollo adecuado de las actividades de verificación y recolección de información en campo, conforme a los lineamientos de la Guía PORH del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la normativa	\$606,667	\$500,000	\$600,000	\$568,889	132

cas.gov.co





103

			vigente.					
34 puntos sobre el río Principal de la cuenca río Medio y Bajo Suárez en jurisdicción CAS	Camioneta 4 x 4	Paso 2. Diseño y ejecución del plan de monitoreo Director - Experto en Calidad	La ejecución del plan de monitoreo requiere desplazamientos de profesionales especializados a diferentes sectores de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez para supervisar y acompañar las campañas de monitoreo en 34 puntos establecidos. Estas actividades se realizan durante dos campañas (periodo seco y periodo de lluvias) y permiten verificar en campo las condiciones de los sitios de monitoreo y el adecuado desarrollo de las mediciones de cantidad (niveles, caudales, sedimentos) y calidad del agua (variables fisicoquímicas, hidrobiológicas y sedimentos). Debido a la extensión de la cuenca y a la distribución de los puntos de monitoreo, se contemplan costos de transporte para garantizar el seguimiento técnico de las actividades. La logística operativa de muestreo se encuentra contemplada en el componente de caracterización.	\$606,667	\$500,000	\$600,000	\$568,889	16
Construcción de Línea Base								
Cuenca río Medio y Bajo Suárez jurisdicción CAS	Camioneta 4 x 4	Paso 3. Identificación de zonas de recarga del acuífero o interacciones con las aguas superficiales	La ejecución de esta actividad requiere desplazamientos del equipo técnico a diferentes sectores de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez con el fin de identificar en campo zonas potenciales de recarga del acuífero y áreas de interacción entre aguas subterráneas y aguas superficiales, conforme a los lineamientos de la Guía PORH del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	\$606,667	\$500,000	\$600,000	\$568,889	5
Cuenca río Medio y Bajo Suárez jurisdicción CAS	Camioneta 4 x 4	Paso 12. Socialización de los resultados de la fase de diagnóstico	La socialización de los resultados del diagnóstico del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) requiere el desplazamiento del equipo técnico a diferentes sectores de la cuenca para realizar cuatro talleres de presentación con actores institucionales y comunitarios. En estos espacios se expondrán los principales hallazgos del diagnóstico contenidos en el documento ejecutivo. Debido a la localización de los municipios dentro de la cuenca, es necesario	\$606,667	\$500,000	\$600,000	\$568,889	4

cas.gov.co





			contemplar costos de transporte para garantizar la realización de estos encuentros y la adecuada divulgación de los resultados del estudio en el territorio.					
FASE 3. Identificación de usos potenciales								
Cuenca río Medio y Bajo Suárez jurisdicción CAS	Camioneta 4 x 4	Paso 5. Socialización de los resultados de la fase de Usos Potenciales (CUATRO TALLERES) Equipo Técnico)	La socialización de la fase de identificación de usos potenciales del recurso hídrico requiere el desplazamiento del equipo técnico a distintos municipios de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez para la realización de cuatro talleres con actores institucionales y comunitarios. En estos espacios se presentan y discuten los posibles usos del agua identificados para los diferentes tramos del cuerpo de agua, permitiendo recoger aportes del territorio que apoyen la definición de la clasificación y los usos del recurso hídrico dentro del proceso de ordenamiento. Debido a la localización de los municipios dentro de la cuenca, es necesario contemplar costos de transporte para garantizar la realización de estos encuentros participativos.	\$606,667	\$500,000	\$600,000	\$568,889	4
FASE 4. Elaboración del plan								
Cuenca río Medio y Bajo Suárez jurisdicción CAS	Camioneta 4 x 4	Paso 9. Socialización de los resultados de la fase de Formulación del PORH (CUATRO TALLERES Equipo Técnico)	La socialización de la fase de formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) requiere el desplazamiento del equipo técnico a diferentes municipios de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez para la realización de cuatro talleres con actores institucionales y comunitarios. En estos espacios se presentan los principales componentes del plan, incluyendo los objetivos de calidad, programas, proyectos y medidas de manejo del recurso hídrico. Debido a la extensión de la cuenca y a la localización de los municipios, es necesario contemplar costos de transporte para garantizar el desarrollo de estos espacios de participación en el territorio.	\$606,667	\$500,000	\$600,000	\$568,889	4
TOTAL							\$568,889	203

cas.gov.co





2.2 Gastos de alojamiento, alimentación e hidratación.

El análisis de este componente se soporta en un viático diario por persona de \$160,000.00, aplicado según la cantidad de profesionales y el tiempo de permanencia requerido por cada actividad. En total, el componente contempla 468 días-persona.

Destino	Actividad	Justificación	No. de personas	Valor Persona/día	No. de Días
FASE 1. Declaratoria Y Acciones Previas					
Municipios cuenca del río Medio y Bajo Suárez	Identificación preliminar de usuarios y clasificación de los usos actuales (SOCIALIZACIÓN CON ENTIDADES GUBERNAMENTALES)	La socialización del inicio de la formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) de la cuenca río Medio y Bajo Suárez es fundamental para garantizar una gestión integral, participativa y sostenible del recurso hídrico. La realización de estas reuniones requiere desplazamientos del equipo técnico a los municipios de la cuenca, por lo cual se contemplan gastos de viaje asociados al desarrollo de estas actividades.	1	\$160,000	12
	Prediseño del plan de monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico (MACROLOCALIZACIÓN PUNTOS DE MONITOREO)	El prediseño del plan de monitoreo corresponde a la macrolocalización de aproximadamente 34 puntos estratégicos dentro de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez. Para ello es necesario realizar recorridos técnicos de verificación de condiciones hidráulicas, representatividad de los tramos, accesibilidad y georreferenciación de los sitios, lo cual implica desplazamientos del equipo técnico y la consideración de gastos de viaje para el desarrollo de estas actividades.	2	\$160,000	16
FASE 2. Diagnóstico					
Caracterización Inicial					
Municipios cuenca del río Medio y Bajo Suárez	Paso 1. Diseño e implementación del proceso de participación. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES CLAVE - SOCIAL	La identificación de actores clave dentro del proceso de participación del PORH requiere recorridos en diferentes municipios de la cuenca con el fin de reconocer y caracterizar actores institucionales, comunitarios y productivos con incidencia en la gestión del recurso hídrico. Debido a la extensión del territorio se contemplan gastos de viaje asociados al desplazamiento del equipo técnico para el desarrollo de esta actividad.	1	\$160,000	18
Puntos de monitoreo sobre la corriente principal de la cuenca río Medio y Bajo Suárez	Paso 3. Definición para la estructura conceptual para la modelación de calidad del agua (DETERMINACIÓN DE TIEMPOS DE VIAJE) Experto en modelamiento y calidad de agua - Experto en hidrología	La determinación de los tiempos de viaje requiere recorridos de campo para la identificación preliminar de tramos representativos en la corriente principal del río Medio y Bajo Suárez. Durante estas actividades se realizarán aforos en los puntos de monitoreo seleccionados sobre la corriente principal, con el fin de obtener parámetros hidráulicos que permitan estimar los tiempos de viaje y apoyar la estructuración de la modelación de calidad del agua y la elaboración definitiva del plan de monitoreo. Debido al desplazamiento y permanencia del equipo técnico en diferentes sectores de la cuenca, se contemplan gastos de viaje asociados a viáticos para el desarrollo de estas actividades de verificación en campo	2	\$160,000	12
Trabajo de Campo					
Regionales CAS que hacen parte del área de drenaje de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez	Paso 1. Censo de usuarios y consolidación de información (REVISIÓN INFORMACIÓN AUTORIDAD AMBIENTAL) - Profesionales de campo	La revisión y consolidación del censo de usuarios del recurso hídrico requiere el desplazamiento del equipo técnico a las sedes regionales de la autoridad ambiental que hacen parte del área de drenaje de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez, con el fin de verificar, recopilar y complementar la información existente sobre concesiones de agua, vertimientos, ocupaciones de cauce, explotación de material de arrastre y demás usos del recurso hídrico. Estas actividades permiten consolidar una base de datos actualizada y precisa para el diagnóstico y la gestión del recurso hídrico en la cuenca.	6	\$160,000	60

cas.gov.co





106

		Debido al desplazamiento y permanencia del personal técnico en las diferentes regionales, se contemplan gastos de viaje asociados a viáticos para el desarrollo de esta actividad.			
Corriente principal y principales tributarios de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez	Paso 1. Censo de usuarios y consolidación de información (RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN CAMPO CENSO DE USUARIOS) - Profesionales de campo	La ejecución de esta actividad requiere desplazamientos y permanencia de los profesionales de campo a lo largo de la corriente principal de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez y en los tributarios con mayor influencia sobre el recurso hídrico en jurisdicción de la CAS, con el fin de verificar directamente la información de los usuarios del agua. Durante los recorridos se realiza la validación de captaciones, vertimientos, ocupaciones de cauce, explotación de material de arrastre y demás usos y permisos asociados, así como la revisión de sistemas de tratamiento municipales y acueductos que abastecen poblaciones superiores a 50 usuarios. Dada la extensión de la cuenca y la distribución espacial de estos sistemas, es necesario contemplar gastos de viaje asociados a viáticos para cubrir alojamiento, alimentación y permanencia del personal técnico durante el desarrollo de las actividades de verificación y recolección de información en campo, conforme a los lineamientos de la Guía PORH del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la normativa vigente.	6	\$160,000	264
34 puntos sobre el río Principal de la cuenca río Medio y Bajo Suárez en jurisdicción CAS	Paso 2. Diseño y ejecución del plan de monitoreo Director - Experto en Calidad	La ejecución del plan de monitoreo requiere el desplazamiento y permanencia de profesionales especializados en diferentes sectores de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez para supervisar y acompañar las campañas de monitoreo en 34 puntos establecidos. Estas actividades se desarrollan durante dos campañas (período seco y período de lluvias) y permiten verificar en campo las condiciones de los sitios de monitoreo y el adecuado desarrollo de las mediciones de cantidad (niveles, caudales, sedimentos) y calidad del agua (variables fisicoquímicas, hidrobiológicas y sedimentos). Debido a la extensión de la cuenca y a la distribución de los puntos de monitoreo, es necesario contemplar gastos de viaje asociados a viáticos para cubrir alojamiento, alimentación y permanencia del personal técnico durante el seguimiento de estas actividades. La logística operativa de muestreo se encuentra contemplada en el componente de caracterización.	2	\$160,000	32
Construcción de Línea Base					
Cuenca río Medio y Bajo Suárez jurisdicción CAS	Paso 3. Identificación de zonas de recarga del acuífero o interacciones con las aguas superficiales	La ejecución de esta actividad requiere el desplazamiento y permanencia del equipo técnico en diferentes sectores de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez con el fin de identificar en campo zonas potenciales de recarga del acuífero y áreas de interacción entre aguas subterráneas y aguas superficiales, conforme a los lineamientos de la Guía PORH del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Debido a la extensión de la cuenca y a la localización de los sectores a evaluar, se contemplan gastos de viaje asociados a viáticos para cubrir alojamiento, alimentación y permanencia del personal técnico durante el desarrollo de estas actividades de verificación en campo.	2	\$160,000	10
Cuenca río Medio y Bajo Suárez jurisdicción CAS	Paso 12. Socialización de los resultados de la fase de diagnóstico	La socialización de los resultados del diagnóstico del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) requiere el desplazamiento y permanencia del equipo técnico en diferentes sectores de la cuenca	4	\$160,000	16

cas.gov.co





107

		para realizar cuatro talleres de presentación con actores institucionales y comunitarios. En estos espacios se expondrán los principales hallazgos del diagnóstico contenidos en el documento ejecutivo. Debido a la localización de los municipios dentro de la cuenca, se contemplan gastos de viaje asociados a viáticos para cubrir alojamiento, alimentación y permanencia del personal técnico durante la realización de estos encuentros y la adecuada divulgación de los resultados del estudio en el territorio.			
FASE 3. Identificación de usos potenciales					
Cuenca río Medio y Bajo Suárez jurisdicción CAS	Paso 5. Socialización de los resultados de la fase de Usos Potenciales (CUATRO TALLERES) Equipo Técnico)	La socialización de los resultados de la fase de identificación de usos potenciales del recurso hídrico requiere el desplazamiento y permanencia del equipo técnico en distintos municipios de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez para la realización de talleres con actores institucionales y comunitarios. En estos espacios se presentan y discuten los resultados obtenidos sobre los posibles usos del agua para los diferentes tramos del cuerpo de agua, permitiendo recoger aportes del territorio que apoyen la definición de la clasificación y los usos del recurso hídrico dentro del proceso de ordenamiento. Debido a la localización de los municipios dentro de la cuenca, se contemplan gastos de viaje asociados a viáticos para cubrir alojamiento, alimentación y permanencia del personal técnico durante el desarrollo de estos encuentros participativos.	4	\$160,000	16
FASE 4. Elaboración del plan					
Cuenca río Medio y Bajo Suárez jurisdicción CAS	Paso 9. Socialización de los resultados de la fase de Formulación del PORH (CUATRO TALLERES) Equipo Técnico)	La socialización de los resultados de la fase de formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) requiere el desplazamiento y permanencia del equipo técnico en diferentes municipios de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez para la realización de cuatro talleres con actores institucionales y comunitarios. En estos espacios se presentan los principales resultados y componentes del plan, incluyendo los objetivos de calidad, programas, proyectos y medidas de manejo del recurso hídrico. Debido a la extensión de la cuenca y a la localización de los municipios, se contemplan gastos de viaje asociados a viáticos para cubrir alojamiento, alimentación y permanencia del personal técnico durante el desarrollo de estos espacios de participación en el territorio.	3	\$160,000	12
TOTAL				\$160,000	468

2.3. Logística de espacios de socialización PORH - 3 fases

Para la logística de los espacios de participación se contemplan doce (12) talleres de socialización distribuidos en las fases de diagnóstico, identificación de usos potenciales y formulación del plan. El costo unitario por taller resulta de la suma del valor promedio de refrigerios y del alquiler de salón y equipos, para un total de \$1,075,000.00 por evento.

Destino	Actividad / concepto	Justificación	No. personas	Talleres	C1	C2	C3	Valor promedio	Valor unitario
Cuenca río Medio y Bajo Suárez jurisdicción CAS	Doce (12) Talleres Refrigerios	La implementación de la estrategia de participación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) en las	30	12	\$12.000	\$13.000	\$12.500	\$12.500	\$500.000

cas.gov.co





Destino	Actividad / concepto	Justificación	No. personas	Talleres	C1	C2	C3	Valor promedio	Valor unitario
		fases de diagnóstico, identificación de usos potenciales y formulación del plan contempla la realización de doce (12) talleres de socialización con actores institucionales y comunitarios de la cuenca. Para el adecuado desarrollo de estos espacios participativos es necesario contar con el alquiler de salones de reuniones, equipos y medios de apoyo para presentaciones, así como el suministro de refrigerios para los asistentes, consistentes en jugo natural y sándwich frío. Estos elementos facilitan la logística y garantizan condiciones adecuadas para la participación y el intercambio de información durante los talleres. Los talleres se realizarán 4 en la fase 2, 4 en la fase 3 y 4 en la fase 4.							
Cuenca río Medio y Bajo Suárez jurisdicción CAS	FASE 2, FASE 3 Y FASE 4 Alquiler de equipos y salones taller diagnóstico Implementación de la estrategia de participación ciudadana. Salón de reunión y equipos audiovisuales	Apoyo logístico para los espacios de participación ciudadana.	1	12	\$600.000	\$800.000	\$700.000	\$700.000	\$700.000
TOTAL				12					\$1.075.000,00

2.4. Laboratorio (A, B, C y D)

El componente de laboratorio integra los costos unitarios asociados a tiempos de viaje y al monitoreo de la matriz de agua mediante aforo con molinete, flujo magnético y ADCP. Para cada parámetro se revisaron los soportes de mercado disponibles y se aplicó el tratamiento estadístico definido en el estudio de mercado, de acuerdo con la robustez y dispersión de la información.

cas.gov.co





Precio Unitario	Ítem	Valor unitario	No. puntos dos campañas	Nota Aclaratoria
Tiempos de Viaje	A	\$2,580,000	18	En 18 puntos de la Corriente principal (Aforo ADCP). Necesario para la elaboración del plan de monitoreo y para la identificación de puntos de control para el modelo regional
Matriz de agua + Aforo Molinete	B	\$2,629,542	8	Número total de puntos: 34. Dos campañas: 34*2 = 68 Aforo ríos Caudalosos (ADCP): 20. Dos campañas: 20*2 = 40 Aforo Con Molinete: 4. Dos campañas: 4*2 = 8 Aforo Con Flujo Magnético: 10. Dos Campañas: 20 Parámetros asociados a calidad de agua superficial
Matriz de agua + Flujo Magnético	C	\$3,811,542	20	
Matriz de agua + ADCP	D	\$4,933,542	40	

Tratamiento estadístico aplicado a cada parámetro en el estudio de mercado

No.	Parámetro	Cant.	Método final aplicado	Valor final recomendado	Justificación
1	pH	68	Promedio depurado sin extremos	\$11,417	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
2	Conductividad eléctrica	68	Promedio depurado sin extremos	\$16,099	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
3	Oxígeno disuelto	68	Promedio depurado sin extremos	\$20,724	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
4	Temperatura	68	Promedio depurado sin extremos	\$8,802	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
5	Caudal flujo magnético inductivo	20	Promedio simple de mercado	\$1,458,000	Con 2 soportes se usa el promedio simple de mercado.
6	Caudal ADCP	56	Promedio simple de mercado	\$2,580,000	Con 2 soportes se usa el promedio simple de mercado.
7	Caudal Molinete	10	Promedio simple de mercado	\$276,000	Con 2 soportes se usa el promedio simple de mercado.
8	Sólidos sedimentables	68	Promedio depurado sin extremos	\$23,600	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
9	Alcalinidad	68	Promedio depurado sin extremos	\$21,386	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
10	Dureza total	68	Promedio depurado sin extremos	\$34,940	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
11	DBO5	68	Promedio depurado sin extremos	\$67,192	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
12	DBO5 filtrada	68	Mediana de mercado (sin depuración fuerte)	\$109,000	Se adopta la mediana del mercado por ser una medida robusta.
13	DBO5 soluble	68	Mediana de mercado	\$113,114	Se adopta la mediana del mercado por ser una medida robusta.
14	DQO	68	Promedio depurado sin extremos	\$68,059	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
15	Sólidos suspendidos totales	68	Promedio depurado sin extremos	\$32,210	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
16	Sólidos suspendidos volátiles	68	Promedio depurado sin extremos	\$42,178	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
17	Sólidos disueltos totales	68	Promedio depurado sin extremos	\$40,402	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
18	Turbidez	68	Promedio depurado sin extremos	\$15,868	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
19	Nitrógeno total	68	Promedio depurado sin extremos	\$92,407	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
20	Nitrógeno amoniacal	68	Promedio depurado sin extremos	\$43,677	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
21	Nitrito	68	Promedio depurado sin extremos	\$44,180	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
22	Nitrato	68	Promedio depurado sin extremos	\$43,144	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
23	Fósforo total	68	Promedio depurado sin extremos	\$46,288	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
24	Fósforo reactivo disuelto	68	Promedio depurado sin extremos	\$36,169	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
25	Aceites y grasas	68	Promedio depurado sin extremos	\$82,020	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
26	SAAM	68	Promedio depurado sin extremos	\$72,979	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
27	Fenoles	68	Promedio depurado sin extremos	\$67,772	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.

cas.gov.co





28	Hidrocarburos	68	Promedio depurado sin extremos	\$171,502	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
29	Arsénico total	68	Promedio depurado sin extremos	\$57,482	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
30	Bario total	68	Promedio depurado sin extremos	\$61,485	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
31	Cadmio total	68	Promedio depurado sin extremos	\$60,953	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
32	Zinc total	68	Promedio depurado sin extremos	\$61,238	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
33	Cobre total	68	Promedio depurado sin extremos	\$61,307	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
34	Cromo total	68	Promedio depurado sin extremos	\$65,345	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
35	Hierro total	68	Promedio depurado sin extremos	\$57,384	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
36	Manganeso total	68	Promedio depurado sin extremos	\$60,224	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
37	Mercurio total	68	Promedio depurado sin extremos	\$76,999	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
38	Níquel total	68	Promedio depurado sin extremos	\$62,253	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
39	Plomo total	68	Promedio depurado sin extremos	\$61,910	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
40	Selenio total	68	Promedio depurado sin extremos	\$59,502	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
41	Coliformes termotolerantes	68	Promedio depurado sin extremos	\$69,181	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
42	Coliformes totales	68	Promedio depurado sin extremos	\$69,181	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
43	Escherichia coli	68	Promedio depurado sin extremos	\$72,464	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
44	Clorofila a	68	Promedio depurado sin extremos	\$71,505	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.

2.5. Hidrobiología

El componente de hidrobiología comprende la matriz biótica, el cálculo de índices hidrobiológicos y la elaboración de informes técnicos para dos campañas en treinta y cuatro (34) puntos de monitoreo. El valor unitario de cada ítem se definió con base en los soportes disponibles y en el método estadístico que resultó aplicable en cada caso.

Resumen de subcomponentes

Precio Unitario	Ítem	Valor unitario	No. puntos dos campañas	Nota Aclaratoria
Matriz Biota	A	\$4,307,150	68	Puntos de monitoreo: 34. Dos campañas. 2*34 = 68
Índices Hidrobiología	B	\$639,322	68	Índice por Puntos de monitoreo: 34. Dos campañas. 2*34 = 68 y por tramos
Informe	C	\$10,000,000	2	2 Informes que incluyan los requerimientos de la guía PORH en el capítulo de hidrobiología



Tratamiento estadístico aplicado a cada parámetro en el estudio de mercado

No.	Parámetro	Cant.	Método final aplicado	Valor final recomendado	Justificación
1	Perifiton	68	Promedio depurado sin extremos	\$176,150	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
2	Fitoplancton	68	Promedio depurado sin extremos	\$176,150	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
3	Zooplancton	68	Promedio depurado sin extremos	\$176,150	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
4	Macroinvertebrados bentónicos	68	Promedio depurado sin extremos	\$176,150	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
5	Macrófitas	68	Mediana de mercado (sin depuración fuerte)	\$212,400	Se adopta la mediana del mercado por ser una medida robusta.
6	Ictiofauna (peces)	68	Promedio depurado sin extremos	\$176,150	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
7	Macroinvertebrados asociados a macrófitas	68	Valor único de mercado	\$264,000	El valor final corresponde al único soporte comparable disponible.
8	Monitoreo hidrobiológico	68	Mediana de mercado	\$2,950,000	Se adopta la mediana del mercado por ser una medida robusta.





9	Índice BMWP	68	Promedio simple de mercado	\$141,353	Con 2 soportes se usa el promedio simple de mercado.
---	-------------	----	----------------------------	-----------	--

2.6. Laboratorio - vertimientos

Este componente corresponde al monitoreo compuesto de nueve (9) vertimientos en una campaña, e incluye parámetros in situ y análisis de laboratorio. El valor unitario total por vertimiento asciende a \$4,631,596.00 y no incluye la logística operativa del monitoreo.

10	Índice promedio ponderado	68	Promedio simple de mercado	\$141,353	Con 2 soportes se usa el promedio simple de mercado.
11	Índice de calidad ecológica (ICE)	68	Promedio simple de mercado	\$215,263	Con 2 soportes se usa el promedio simple de mercado.
12	Índices Shannon-Wiener, Simpson y Pielou	68	Promedio simple de mercado	\$141,353	Con 2 soportes se usa el promedio simple de mercado.
13	Informe	2	Promedio simple de mercado	\$10,000,000	Con 2 soportes se usa el promedio simple de mercado.

Resumen de subcomponentes

Precio Unitario	Valor unitario	No. puntos Una campaña	Nota Aclaratoria
Parámetros Insitu	\$2,496,575	9	Se estiman 250 mediciones de pH, C.E., OD, Temp, SS y Q monitoreados durante 24 h, en donde incluyen 1 al inicio o al cierre. incluyendo una medición al inicio o al cierre. Se estiman 25 mediciones por cada vertimiento. No. de vertimientos: 9.
Monitoreo de Vertimiento	\$2,135,021	9	Monitoreo compuesto 24 horas. El valor 9 está asociado a los nueve vertimientos: una (1) muestra compuesta por vertimiento en una sola campaña de monitoreo.
Total, por vertimiento	\$4,631,596	9	Valor unitario. No incluye la logística del monitoreo

Tratamiento estadístico aplicado a cada parámetro en el estudio de mercado

No.	Parámetro	Cant.	Método final aplicado	Valor final recomendado	Justificación
1	pH	225	Promedio depurado sin extremos	\$11,417	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
2	Conductividad eléctrica	225	Promedio depurado sin extremos	\$16,099	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
3	Oxígeno disuelto	225	Promedio depurado sin extremos	\$20,724	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
4	Temperatura	225	Promedio depurado sin extremos	\$8,802	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
5	Caudal volumétrico	225	Promedio depurado sin extremos	\$19,221	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
6	Sólidos sedimentables	225	Promedio depurado sin extremos	\$23,600	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
7	Alcalinidad	9	Promedio depurado sin extremos	\$21,386	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
8	Dureza total	9	Promedio depurado sin extremos	\$34,190	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
9	DBO5	9	Promedio depurado sin extremos	\$67,192	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
10	DBO5 filtrada	9	Mediana de mercado (sin depuración fuerte)	\$109,000	Se adopta la mediana del mercado por ser una medida robusta.
11	DBO5 soluble	9	Mediana de mercado	\$113,114	Se adopta la mediana del mercado por ser una medida robusta.
12	DQO	9	Promedio depurado sin extremos	\$68,059	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
13	Sólidos suspendidos totales	9	Promedio depurado sin extremos	\$32,210	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
14	Sólidos suspendidos volátiles	9	Promedio depurado sin extremos	\$42,178	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
15	Sólidos disueltos totales	9	Promedio depurado sin extremos	\$40,402	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
16	Turbidez	9	Promedio depurado sin extremos	\$15,868	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
17	Nitrógeno total	9	Promedio depurado sin extremos	\$92,407	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.

cas.gov.co





112

18	Nitrógeno amoniacal	9	Promedio depurado sin extremos	\$43,677	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
19	Nitrito	9	Promedio depurado sin extremos	\$44,180	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
20	Nitrato	9	Promedio depurado sin extremos	\$43,144	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
21	Fósforo total	9	Promedio depurado sin extremos	\$46,288	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
22	Fósforo reactivo disuelto	9	Promedio depurado sin extremos	\$36,169	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
23	Aceites y grasas	9	Promedio depurado sin extremos	\$82,020	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
24	SAAM	9	Promedio depurado sin extremos	\$72,979	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
25	Fenoles	9	Promedio depurado sin extremos	\$67,772	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
26	Hidrocarburos	9	Promedio depurado sin extremos	\$171,502	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
27	Arsénico total	9	Promedio depurado sin extremos	\$57,482	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
28	Bario total	9	Promedio depurado sin extremos	\$61,485	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
29	Cadmio total	9	Promedio depurado sin extremos	\$60,953	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
30	Zinc total	9	Promedio depurado sin extremos	\$61,238	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
31	Cobre total	9	Promedio depurado sin extremos	\$61,307	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
32	Cromo total	9	Promedio depurado sin extremos	\$65,345	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
33	Hierro total	9	Promedio depurado sin extremos	\$57,384	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
34	Mercurio total	9	Promedio depurado sin extremos	\$76,999	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
35	Níquel total	9	Promedio depurado sin extremos	\$62,253	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
36	Plomo total	9	Promedio depurado sin extremos	\$61,910	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
37	Selenio total	9	Promedio depurado sin extremos	\$54,102	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
38	Coliformes termotolerantes	9	Promedio depurado sin extremos	\$69,181	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
39	Coliformes totales	9	Promedio depurado sin extremos	\$69,181	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.
40	Escherichia coli	9	Promedio depurado sin extremos	\$72,464	Por alta dispersión se depura un mínimo y un máximo y se adopta el promedio interior.

2.7. Logística de monitoreo

La logística de monitoreo consolida los costos operativos asociados al monitoreo de agua residual, biota y agua superficial. En los componentes de biota y agua superficial se diferencian puntos completos y puntos cercanos, para los cuales se aplican valores reducidos conforme a la estrategia operativa definida en el archivo de presupuesto.

Resumen de subcomponentes

Precio Unitario	Ítem	Valor unitario	No. puntos dos campañas	Nota Aclaratoria	Descripción
Logística Monitoreo Agua Residual	A	\$3,800,333	9	9 Vertimiento sobre la corriente principal	Servicio de monitoreo 24 horas con toma de alícuota cada hora y compuesta cada 8 horas Incluye: - Coordinación y logística general para la toma de muestras. - Traslado del personal técnico al sitio. - Materiales, equipos y reactivos para la preservación y conservación de las muestras. - Viáticos del personal participante.
Logística Monitoreo Biota	B	\$1,388,000	40	Son 34 puntos de monitoreo, de los cuales 20 están a menos de 200 m entre sí. Por lo tanto, el valor de la logística para cada uno de esos puntos cercanos se reduce a la mitad.	Servicio de monitoreo Hidrobiológico Incluye: - Coordinación y logística general para la toma de muestras. - Traslado del personal técnico al sitio. - Materiales, equipos y reactivos para la preservación y conservación de las muestras. - Viáticos del personal participante.
		\$2,776,000	28		

cas.gov.co





		\$2,057,167	40		
--	--	-------------	----	--	--

2.8. Hidrología (oferta, demanda e indicadores)

El componente hidrológico incorpora la estimación de la oferta hídrica, la demanda y los indicadores de estado y presión sobre el recurso hídrico superficial. El subtotal de demanda es de \$40,000,000 y el subtotal de oferta es de \$27,000,000, por lo tanto, el valor de la oferta hídrica es de \$67,000,000.

Oferta hídrica e indicadores

		\$4,114,333	28		
--	--	-------------	----	--	--

Tratamiento estadístico aplicado a cada parámetro en el estudio de mercado

Sección	Parámetro	Cant.	Método final aplicado	Valor final recomendado	Justificación
Agua residual doméstica (ARD)	Servicio de monitoreo compuesto	9	Promedio de mercado	\$3,800,333	Se conserva la mediana como referencia del mercado, pero el valor final definido se fija con el promedio de las cotizaciones disponibles.
Biota	Monitoreo hidrobiológico	68	Promedio de mercado	\$2,776,000	Se conserva la mediana como referencia del mercado, pero el valor final definido se fija con el promedio de las cotizaciones disponibles.
113 Agua superficial	Servicio de monitoreo integrado	68	Promedio de mercado	\$4,114,333	Se conserva la mediana como referencia del mercado, pero el valor final definido se fija con el promedio de las cotizaciones disponibles.

Actividad	Justificación	Unidad	Cotización C1	Valor Unitario
Estimación de la oferta hídrica total y oferta hídrica disponible e indicadores de estado	Calcular Oferta Hídrica Total (OHT), Caudal ambiental (Qamb), Oferta Hídrica Disponible (OHD) e indicadores de estado, para nivel de cuenca, subcuencas (nivel 3), tramos de estudio y puntos de monitoreo.	1	\$18,000,000	\$18,000,000
Indicadores de presión sobre el recurso hídrico superficial	Estimar el índice de uso del agua (IUA) actual e índice de escasez a nivel de cuenca, subcuencas (nivel 3) y tramos de estudio, de acuerdo con la propuesta metodológica del IDEAM (2013) respecto a su estimación y distribución espacial.	1	\$8,000,000	\$8,000,000
Estimación cualitativa de riesgos asociados a reducción de la oferta y disponibilidad del recurso hídrico	Identificar las posibles problemáticas potenciales asociadas a la reducción de la oferta y a la disponibilidad por cantidad, para los diferentes escenarios de ejecución del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico, a partir de la estimación del IUA y el IVH; se deberá incorporar al análisis el componente del riesgo asociado a la disponibilidad por calidad, a partir de los resultados del índice de calidad físico químico ICA (IDEAM, 2010) y el IPPH, por tramos de estudio, con su respectivo mapa (ver anexo 4).	1	\$14,000,000	\$14,000,000

Demana y proyección de la Demanda Hídrica

Actividad	Justificación	Unidad	Cotización C1	Valor Unitario
Estudio de demanda de agua	Determinar la demanda actual del recurso hídrico a nivel de cuenca, subcuencas nivel 3; deberá incluir como resultado el respectivo mapa de demanda por cada uso y el mapa de demanda total.	1	\$22,000,000	\$22,000,000
Proyección de la demanda de agua	Realizar la proyección de la demanda de agua para los diferentes escenarios de ejecución establecidos en el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico, obteniendo la tendencia en función de los posibles desarrollos socioeconómicos; deberá tenerse en cuenta los siguientes aspectos: 1. Escenarios que contemplen las dinámicas poblacionales de acuerdo con la división política de los municipios, las veredas y centros poblados que vierten o captan agua sobre el cuerpo en ordenamiento. 2. Los proyectos de abastecimiento y de saneamiento para las poblaciones que vierten o captan sobre el cuerpo de agua en ordenamiento. 3. Las proyecciones de los usos de la tierra, y el desarrollo socioeconómico regional.	1	\$5,000,000	\$5,000,000

2.9. Determinación de zonas de recarga hídrica



El valor unitario de este componente corresponde a la identificación de posibles zonas de recarga del acuífero e interacciones con las aguas superficiales, utilizando información secundaria y recorridos de campo. El valor considerado para este componente es de \$15,000,000.00.

Destino	Tipo de transporte (Medio)	Actividad	Justificación	Unidad	C1	Promedio
Cuenca río Medio y Bajo Suárez jurisdicción CAS	N.A	Identificación de zonas de recarga del acuífero o interacciones con las aguas superficiales	Identificación de posibles zonas de recarga de acuíferos e interacciones con aguas superficiales a partir de información disponible y recorridos de campo. Deberá emplearse la metodología de balance hídrico de suelos por campos distribuidos para el cálculo de la recarga potencial de acuíferos (Schosinsky, 2007).	1	\$15,000,0000	\$15,000,000

2.10. Impresión y publicaciones medios

Este componente agrupa los insumos de divulgación, identificación del equipo y entrega física de productos finales del proyecto. El valor total estimado asciende a \$6,409,115.33.

Actividad	Justificación	Cantidad	COT 1	COT 2	COT 3	Global	Valor	Valor Unitario
Marca Institucional	Elaboración de dos pendones institucionales. - 2 pendones roll up de 1m x 2m: uno institucional de la CAS y otro del proyecto.	2	\$420,000.00	\$250,000.00	\$290,500.00	1	\$320,166.67	\$640,333.33
Identificación Institucional	Elaboración de 7 indumentarias para identificación del equipo consultor - 7 Chalecos tela algodón, estampados en pecho y espalda, a una tinta. - 7 Escarapelas impresas en vinilo con porta escarapela y cinta para colgar.	7	\$122,000.00			1	\$122,000.00	\$854,000.00
Impresiones	Impresión color de planos de pliego en papel bond.	60	\$30,000.00	\$18,000.00		1	\$24,000.00	\$1,440,000.00
Impresión de informes finales	Soporte físico del estudio	1	\$1,000,000.00		\$3,000,000.00	1	\$2,000,000.00	\$2,000,000.00
Papelería	Consumible en el proyecto	1	\$1,474,782.00			1	\$1,474,782.00	\$1,474,782.00
1								\$6,409,115.33





REQUISITOS HABILITANTES DE CARÁCTER FINANCIERO

Teniendo en cuenta el ART 2.2.1.1.1.5.3 DECRETO 1082/2015 y el manual de Colombia Compra, es importante establecer Requisitos Habilitantes de Capacidad Financiera, ya que estos permiten establecer las condiciones mínimas que reflejan la situación financiera de los proponentes. Estas condiciones muestran la aptitud del proponente para cumplir oportuna y cabalmente el objeto del contrato.

La capacidad financiera requerida en un Proceso de Contratación debe ser adecuada y proporcional a la naturaleza y al valor del contrato. En consecuencia, la Entidad Estatal debe establecer los requisitos de capacidad con base en su conocimiento del sector relativo al objeto del Proceso de Contratación y de los posibles oferentes; para la cual se tiene en cuenta la Guía para la Elaboración de Estudios de Sector en <http://www.colombiacompra.gov.co/manuales>).

En atención a la naturaleza del contrato a suscribir y de su valor, plazo y forma de pago, la Entidad Estatal debe hacer uso de los indicadores que considere adecuados respecto al objeto del Proceso de Contratación. Los indicadores de capacidad financiera y organizacional contenidos en el ART 2.2.1.1.1.5.3 DECRETO 1082/2015y que, en consecuencia, deben estar contenidos en el RUP son:

ITEM	INDICADOR	FORMULA
1	LIQUIDEZ	Activo Corriente/Pasivo Corriente
2	ENDEUDAMIENTO	Pasivo Total/Activo Total
3	RAZON COBERTURA DE INTERESES	Utilidad Operacional/Gastos Intereses
4	RENTABILIDAD DEL PATRIMONIO	Utilidad Operacional/Patrimonio
5	RENTABILIDAD DEL ACTIVO	Utilidad Operacional/Activo Total

Para el cálculo de dichos indicadores se analizó la tendencia de cuatrocientos cuarenta y cuatro (458) compañías registradas reportadas por La Superintendencia de Sociedades y Sistema Integrado de Información Societaria – SIIS. La Muestra se determinó teniendo en cuenta que la actividad de estas empresas estuviera encaminada al mismo sector de estudio del proceso contractual.

Muestra: 458 **Sector:** Servicios **Subsector:** Profesionales **Actividades:** M7112 - Actividades de ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica y M7111 - Actividades de arquitectura

Ámbito de aplicación: Territorio Colombiano **Año:** 2025

En seguida se relaciona el cálculo y análisis de cada uno de los indicadores de capacidad financiera y organizacional que se deberán tener en cuenta para el desarrollo de este proceso contractual.

cas.gov.co





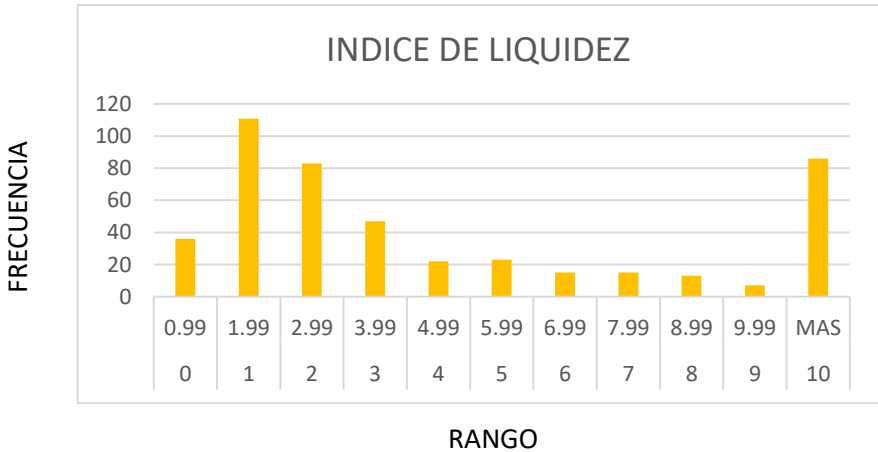
INDICADORES DE CAPACIDAD FINANCIERA:

Índice de Liquidez = Activo Corriente / Pasivo Corriente Es uno de los elementos más importantes en las finanzas de una empresa, por cuando indica la disponibilidad de liquides que dispone la empresa. Este indicador determina la capacidad que tiene un proponente para cumplir con sus obligaciones de corto plazo. A mayor índice de liquidez, menor es la probabilidad de que el proponente incumpla sus obligaciones de corto plazo.

ANALISIS ESTADISTICO

INDICE DE LIQUIDEZ				
DATOS ESTADISTICOS		RANGOS		FRECUENCIA
Media	14.3125821	0	0.99	36
Error típico	2.70019283	1	1.99	111
Mediana	2.93342465	2	2.99	83
Moda	0	3	3.99	47
Desviación estándar	57.4703551	4	4.99	22
Varianza de la muestra	3302.84172	5	5.99	23
Curtosis	80.9015256	6	6.99	15
Coeficiente de asimetría	8.48628292	7	7.99	15
Rango	652.449501	8	8.99	13
Mínimo	0	9	9.99	7
Máximo	652.449501	10	MAS	86
Suma	6483.59967	TOTAL		458
Cuenta	453			100%
Mayor (1)	652.449501			
Menor(1)	0			
Nivel de confianza(95.0%)	5.30648973			

HISTOGRAMA



De las empresas tomadas como muestra y evaluadas, el 92% de las empresas presentan un margen de liquidez superior a 1,99; así mismo una mediana de 2.93 para garantizar la pluralidad de oferentes, la Corporación Autónoma Regional de Santander - CAS estima como requisito habilitante que el proponente podrá participar si su empresa tiene un **índice liquidez mayor o igual (≥ 2.93).**





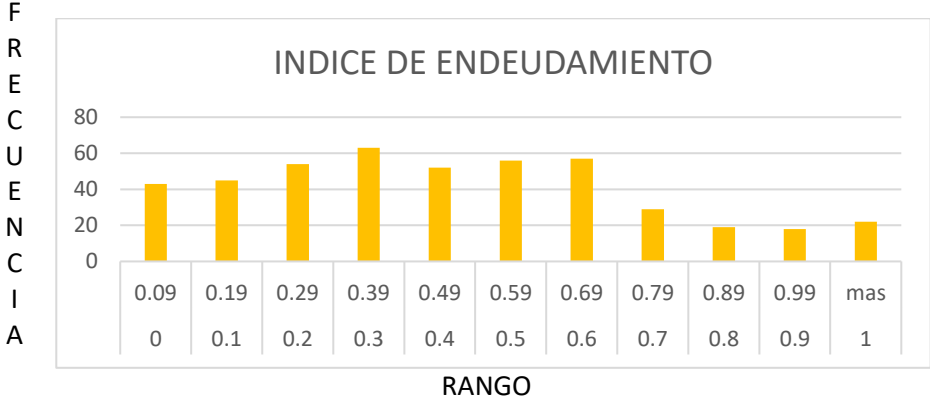
Índice de Endeudamiento = Pasivo Total / Activo Total

Este indicador es un referente financiero que tiene por objeto evaluar el grado y la modalidad de participación de los acreedores de una empresa en su provisión, sirve para identificar el riesgo asumido por dichos acreedores, el riesgo de los propietarios del ente económico y la conveniencia o inconveniencia del nivel de endeudamiento presentado. Determina el grado de endeudamiento en la estructura de financiación en la estructura de financiación (pasivos y patrimonio) del proponente. A mayor índice de endeudamiento, mayor es la posibilidad del proponente de no poder cumplir con sus pasivos.

ANALISIS ESTADISTICO

INDICE DE ENDEUDAMIENTO				
DATOS ESTADISTICOS		RANGOS		FRECUENCIA
Media	0.32716115	0	0.09	43
Error típico	0.06436123	0.1	0.19	45
Mediana	0.20988654	0.2	0.29	54
Moda	#N/A	0.3	0.39	63
Desviación estándar	0.30188095	0.4	0.49	52
Varianza de la muestra	0.09113211	0.5	0.59	56
Curtosis	3.70363058	0.6	0.69	57
Coeficiente de asimetría	1.81617059	0.7	0.79	29
Rango	1.26809508	0.8	0.89	19
Mínimo	0.00242084	0.9	0.99	18
Máximo	1.27051592	1	MAS	22
Suma	7.19754541	TOTAL		458
Cuenta	22			100%
Mayor (1)	1.27051592			
Menor(1)	0.00242084			
Nivel de confianza(95.0%)	0.13384652			

HISTOGRAMA



De la muestra tomada y evaluadas, el 45% de empresas se encuentran con un índice de endeudamiento entre 0 a 0,39 y una mediana de 0.20 por tal motivo y para garantizar la pluralidad de oferentes, La Corporación Autónoma Regional de Santander-CAS estima que para este proceso de contratación el índice de endeudamiento debe ser menor o igual (≤ 0.20).



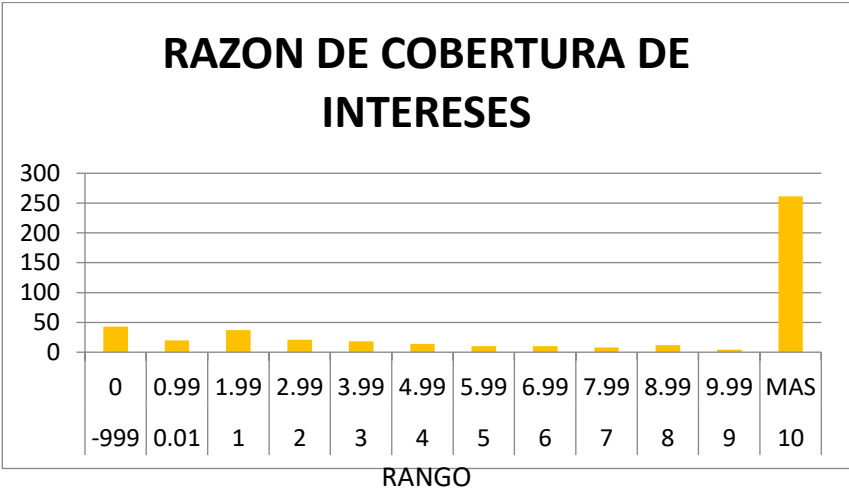


Razón de Cobertura de Intereses = Utilidad Operacional / Gastos de Intereses

Es indicador manifiesta la capacidad del proponente de cumplir con sus obligaciones financieras. A mayor cobertura de intereses, menor es la probabilidad de que el proponente incumpla sus obligaciones financieras.

COBERTURA DE INTERESES			
DATOS ESTADISTICOS		RANGOS	FRECUENCIA
Media	174.794458	-999	0
Error típico	174.032411	0.01	0.99
Mediana	4.33008251	1	1.99
Moda	#N/A	2	2.99
Desviación estándar	2963.66517	3	3.99
Varianza de la muestra	8783311.21	4	4.99
Curtosis	249.257483	5	5.99
Coefficiente de asimetría	15.0830813	6	6.99
Rango	59040.274	7	7.99
Mínimo	-10453.3418	8	8.99
Máximo	48586.9322	9	9.99
Suma	50690.3927	10	mas
Cuenta	290	TOTAL	458
Mayor (1)	48586.9322		100%
Menor(1)	-10453.3418		
Nivel de confianza(95.0%)	342.531711		

F
R
E
C
U
E
N
C
I
A



De la muestra tomada y evaluadas, el 57% empresas tienen índice superior a 10, para garantizar la pluralidad de oferentes, la Corporación Autónoma Regional de Santander-CAS estipula que el **indicador Razón de Cobertura de Intereses debe ser mayor o igual a (≥ 10).**





2. INDICADORES DE CAPACIDAD ORGANIZACIONAL

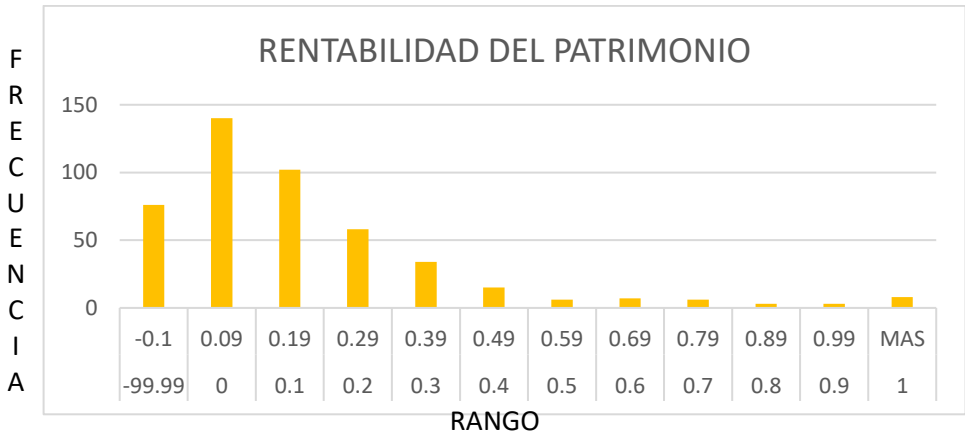
Rentabilidad sobre patrimonio: Utilidad Operacional / Patrimonio

Este indicador determina la rentabilidad del patrimonio del proponente, es decir, la capacidad de generación de utilidad operacional por cada peso invertido en el patrimonio. A mayor rentabilidad sobre el patrimonio, mayor es la rentabilidad de los accionistas y mejor la capacidad organizacional del proponente.

ANALISIS ESTADISTICO

RENTABILIDAD DEL PATRIMONIO				
DATOS ESTADISTICOS		RANGOS		FRECUENCIA
Media	0.07957109	-99.99	-0.01	76
Error típico	0.05467498	0	0.09	140
Mediana	0.11349352	0.1	0.19	102
Moda	0	0.2	0.29	58
Desviación estándar	1.17009576	0.3	0.39	34
Varianza de la muestra	1.36912409	0.4	0.49	15
Curtosis	314.709938	0.5	0.59	6
Coeficiente de asimetría	-16.2660368	0.6	0.69	7
Rango	26.9799302	0.7	0.79	6
Mínimo	-22.6634812	0.8	0.89	3
Máximo	4.31644902	0.9	0.99	3
Suma	36.4435605	1	MAS	8
Cuenta	458	TOTAL		458
Mayor (1)	4.31644902			1
Menor(1)	-22.6634812			
Nivel de confianza(95.0%)	0.10744556			

HISTOGRAMA



De las empresas tomadas como muestra, el 83% ostentan un rango de rentabilidad superior a 0,09 y una mediana de 0.11 por tal motivo para garantizar la pluralidad de oferentes, la Corporación Autónoma Regional de Santander-CAS estima que el **indicador de rentabilidad del Patrimonio debe ser mayor o igual ($\geq 0,11$).**





RESUMEN DE INDICADORES FINANCIEROS

Por lo anterior La Corporación Autónoma Regional de Santander - CAS, establece que para este proceso contractual los indicadores financieros mínimos serán:

INDICADOR	INDICADOR REQUERIDO POR LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE SANTANDER - CAS
LIQUIDEZ	$\geq 2,93$
ENDEUDAMIENTO	$\leq 0,20$
RAZON DE COBERTURA INTERESES	≥ 10
RENTABILIDAD DEL PATRIMONIO	$\geq 0,11$
RENTABILIDAD DEL ACTIVO	$\geq 0,09$

121

REFERENCIA DE LA INFORMACIÓN

DANE
BANCO MUNDIAL
SUPERSOCIEDADES
PORTAFOLIO
BANCO DE LA REPUBLICA
SECOPI
TVEC
MINAMBIENTE
BASE DE DATOS CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE SANTANDER – CAS


ELIANA VANESSA FIGUEROA VELÁSQUEZ
CONTADORA PÚBLICA
CONTRATISTA CAS 2026

cas.gov.co

