



PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS EN
LA CUENCA DEL RÍO MAYO
RESUMEN EJECUTIVO
Diagnóstico – Línea Base

■ 05 de agosto de 2020



ÍNDICE

I. ANTECEDENTES.....	3
II. INTRODUCCIÓN.....	3
III. METODOLOGÍA.....	3
IV. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA CUENCA.....	4
V. LA CUENCA QUE TENEMOS: DIAGNÓSTICO Y LÍNEA DE BASE	6
VI. CONCLUSIONES	12

LISTA DE ACRÓNIMOS

ANA	AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AOM	ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
CSC	COMITÉ DE SUBCUENCA
EDA	ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS
EPS	EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIO
GIRH	GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS
GRD	GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES
INEI	INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
JAAP	JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE
JASS	JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO
JU	JUNTA DE USUARIOS
MVCS	MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO
OCDE	ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS
OTASS	ORGANISMO TÉCNICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO
PGRH	PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS
PVC	PLANIFICACIÓN CON VISIÓN COMPARTIDA
RADA	REGISTRO ADMINISTRATIVO DE USOS DE AGUA
RAT	RÉGIMEN DE APOYO TRANSITORIO
RUPAP	REGISTRO ÚNICO DE PROCESO DE ADECUACIÓN PROGRESIVA
SAPS	SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO
SH	SEGURIDAD HÍDRICA
SNGRD	SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES
SUNASS	SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO
UGM	UNIDAD DE GESTIÓN MUNICIPAL
WEAP	WATER EVALUATION AND PLANNING SYSTEM

I. ANTECEDENTES

La formulación del Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la cuenca del río Mayo, se inició el 18 de setiembre del 2019, con el taller de lanzamiento del proceso, promovido por la Unidad Operativa N° 2 Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos de la ANA y liderado por el Gobierno Regional San Martín. Desde entonces, en un trabajo conjunto con la Coordinación Técnica de Cuenca del Comité de Subcuenca (CSC) Mayo y en el marco del Plan de Trabajo y Plan de Participación y Comunicación elaborado y presentado por el Consorcio TYPASA ENGECORPS, se desarrolló la Etapa 1 del proceso, denominado: *“Diagnóstico y Línea de Base – La cuenca que tenemos”*. Dicha Etapa 1, implicó: i) la recopilación, sistematización, procesamiento y análisis de información secundaria obtenida de diversas entidades; ii) los aportes de importantes y destacados profesionales de la cuenca, a través de un proceso participativo estructurado y; iii) la estructuración de un modelo hidrológico y un modelo de gestión de la cuenca.

Como resultado de este proceso se ha logrado un documento de Diagnóstico y Línea de Base de la Cuenca del río Mayo, el cual es producto de la información técnica disponible y los aportes de los actores principales que actúan directamente en la gestión de los recursos hídricos de la cuenca del río Mayo; el mismo que se pone a disposición del Comité de Subcuenca Mayo para la validación correspondiente.

II. INTRODUCCIÓN

El Informe Técnico Etapa 1: Diagnóstico y Línea de Base, es el resultado de la sistematización y análisis de información secundaria y los aportes recogidos en un proceso participativo que incluyó aproximadamente 50 eventos entre reuniones de coordinación, visitas a gobiernos locales, talleres y reuniones de trabajo. El documento constituido en aproximadamente 650 páginas, describe al detalle de las principales características de la cuenca del río Mayo, el modelo hidrológico, modelo de gestión y el análisis desarrollado para el diagnóstico. Presenta también la problemática, causas, efectos, brechas, así como propuestas de intervención y priorización de acciones, para lograr la seguridad hídrica de la cuenca. Por lo tanto, se considera que constituye una herramienta valiosa para: i) la gestión de los recursos hídricos en la cuenca; ii) conocimiento obligatorio para los actores y; iii) consulta y actualización constante en la toma de decisiones.

Este Resumen Ejecutivo, sintetiza los principales resultados tanto de la caracterización y modelamiento de la cuenca, así como de diagnóstico y línea de base en torno a las cinco líneas de acción de la seguridad hídrica: i) servicio de agua potable y saneamiento, ii) usos productivos, iii) protección y conservación medio ambiental de los recursos hídricos y bienes asociados, iv) acción contra eventos extremos vinculados al régimen hídrico y cambio climático; y, v) gobernanza de la gestión de los recursos hídricos en la cuenca del río Mayo.

III. METODOLOGÍA

El enfoque aplicado para el proceso de elaboración del Plan de Gestión de Recursos Hídricos (PGRH) de la cuenca Mayo es el de planificación estratégica con enfoque prospectivo, la cual, en materia de recursos hídricos está basada en la elaboración de escenarios y procede mediante la virtualización de escenarios futuros deseables para la comunidad ubicada espacialmente en el ámbito de la cuenca. La metodología para la formulación del PGRH de la cuenca del río Mayo, se realiza en el marco de la Planificación con Visión Compartida (PVC) que se basa en tres pilares: i) la planificación iterativa de los recursos hídricos; ii) la participación estructurada de los actores que intervienen en la gestión y; iii) la facilitación del entendimiento con el apoyo de un modelo de computadora teniendo a la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) como eje de intervención.

La incorporación del concepto de Seguridad Hídrica (SH) se desarrolla a través de cinco líneas de acción y considerando que la SH no se restringe a evaluar la disponibilidad física de recursos hídricos, en cantidad y calidad, sino más bien se orienta a contrastar los recursos disponibles con los requerimientos de las personas, la economía y el medio ambiente. Es decir, entienden que la SH es un problema de las personas y del desarrollo de la sociedad, y no de la naturaleza. Las líneas de acción de la SH definidas son: i) servicio de agua potable y saneamiento, ii) usos productivos, iii) protección y conservación medio ambiental de los recursos hídricos y bienes asociados, iv) acción contra eventos extremos vinculados al régimen hídrico y cambio climático; y, v) gobernanza de la gestión de los recursos hídricos.

La etapa 1 del proceso participativo de elaboración del PGRH se desarrolló con la participación estructurada y representativa de los actores vinculados con la gestión de los recursos hídricos en la cuenca Mayo y en el nivel local, que conformaron: los Grupos Territoriales de: Rioja, Moyobamba y Lamas-San Martín (compuesto por representantes de autoridades locales, operadores de sistemas de suministro de agua, organizaciones civiles y de las comunidades nativas); 5 Grupos Temáticos: conformados por especialistas en temas de gestión de recursos hídricos designados por el CSC Mayo (un Grupos temático por cada Línea de Acción de la Seguridad Hídrica) y el propio CSC Mayo. Este proceso permitió el intercambio y la consolidación de experiencias y se logró concordar y validar social y técnicamente un marco conceptual y el conocimiento adecuado de la problemática de la cuenca en cada Línea de Acción de la SH y se estableció los problemas principales, los efectos, causas, fortalezas, potencialidades, la brechas existentes en la actualidad y la intervenciones existentes en el corto plazo, programadas por las instituciones públicas competentes, que contribuirán al cierre de brechas identificadas.

IV. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA CUENCA

La cuenca del río Mayo se ubica en la parte centro-norte del Perú, posee una superficie de 9774.35 km². Forma parte de la cuenca del Huallaga y pertenece al sistema hidrográfico de la Vertiente del Océano Atlántico. El río principal es el río Mayo con longitud promedio de 300 km., un recorrido de noroeste – sureste, posee una configuración prolongadamente amplia hasta la parte media, en la parte baja de la cuenca se estrecha hasta desembocar en la margen izquierda del río Huallaga. Según la delimitación y codificación de Otto Pfafstetter la cuenca del río Mayo es de nivel 5, cuyo código de unidad hidrográfica es 49844.

El ámbito natural de la cuenca del río Mayo es compartido con la demarcación política parcial de los departamentos de San Martín y Amazonas. La cantidad total de la población según el INEI fue de 466 227 para el año 2017. La principal actividad económica es la agricultura; siendo entre otros, el arroz, café y maíz amarillo duro, los principales cultivos. Las principales actividades económicas que se desarrollan en la cuenca, sustentan el uso multisectorial del agua superficial y la creciente demanda en las zonas donde se concentra la mayor población y donde se apertura y expande nuevas actividades económico productivas, especialmente agropecuarias.

La precipitación media anual estimada es de 1630.80mm, el régimen de precipitaciones varía de forma bimodal, teniendo los meses de marzo y noviembre los de mayor precipitación; mientras que los meses de junio, julio y agosto como los meses de menor precipitación. Respecto a la red de estaciones hidrométricas, la cuenca del río Mayo cuenta con 9 estaciones hidrométricas, en la margen derecha del río se ubican 7 de estas, 1 en la margen izquierda (Estación Cumbaza) y una estación en el mismo río Mayo (Estación Shanao).

El alto valor ecológico de los ecosistemas de la cuenca, ha motivado principalmente al estado, la implementación de distintas medidas, para preservar y conservar los ecosistemas, su biodiversidad y sus bienes y servicios asociados; tal es así, que en el ámbito de la cuenca del río Mayo se identifica a la fecha un total de 08 áreas naturales protegidas en distintos tipos y categorías y; además, cuenta con 04 áreas de conservación declaradas como ecosistemas frágiles, y 04 áreas de concesión con fines de conservación de flora y fauna silvestre. El Bosque de Protección Altomayo, principal área natural protegida en el ámbito de la cuenca, cubre una extensión de 1,760

km² de la misma, y puede ser considerada como una de las zonas de protección en cabeceras de cuenca más extensas en toda la región y el país. Las pendientes pronunciadas de sus bosques nubosos o de neblina, son de importancia significativa para la recarga hídrica de las fuentes naturales, idóneas para la preservación de la vida silvestre y el manejo de sus valores escénicos y científicos.

Los cuerpos de agua de la cuenca del río Mayo ven afectados su calidad, principalmente en la parte baja de la cuenca donde se concentra la mayor parte de la población urbana, debido a la existencia de vertimientos no autorizados de aguas residuales no tratadas o tratadas de forma ineficaz. De acuerdo con la ANA, en el 2018 se identificó en la cuenca del río Mayo un total de 84 fuentes contaminantes, de las cuales 66 correspondían a descargas o vertimientos de aguas residuales no tratadas que provienen de las redes de alcantarillado de ciudades y centros poblados, 11 vertimientos provenientes de la actividad agropecuaria, 03 vertimientos de origen en actividades industriales y 04 correspondieron a otras fuentes contaminantes indirectas, como botaderos de residuos en las riberas de los ríos, y extracción de materiales de acarreo sin autorización; no obstante, el Registro Único de Proceso de Adecuación Progresiva (RUPAP) del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS), reportó durante el primer semestre del 2020, la presencia de 64 vertimientos declarados, de los cuales solo 29 fueron identificados por el ANA durante el 2018, existiendo un incremento de 35 nuevos vertimientos identificados en la cuenca. Por tanto, se estima que a la fecha del presente diagnóstico, en la cuenca del río Mayo existe un total de 119 fuentes contaminantes, de las cuales 101 (84.9%) corresponden a vertimientos no autorizados constituidos por aguas residuales no tratadas de origen poblacional; estos indicadores reflejan una realidad preocupante respecto a la falta de planificación en el crecimiento demográfico en las ciudades y la insuficiente capacidad de los servicios de saneamiento en la situación actual, considerando además que ninguna de las 04 ciudades principales (Nueva Cajamarca, Rioja, Moyobamba y Tarapoto) cuentan en la actualidad con sistemas de tratamiento de aguas residuales operativos, lo cual implica que solo estas 04 ciudades descargan a los ríos de la cuenca Mayo un volumen total de 11.36 Hm³, equivalente a un caudal de descarga promedio de 31,113 m³/día de aguas residuales urbanas no tratadas.

Por otro lado, en relación a la demanda, en la cuenca del río Mayo según la clase de uso registrado en el RADA, se identifican 839 licencias, 10 permisos y 11 autorizaciones; derechos que totaliza un volumen de demanda de 853.69 Hm³. Las demandas identificadas indican que el volumen demandando de agua para el uso consuntivo asciende a un total de 599.1 Hm³; mientras que, el uso no consuntivo le corresponde un volumen de 254.6 Hm³. El uso productivo de mayor predominancia en la cuenca es el uso agrícola, con un volumen total de 560 Hm³.

Respecto a infraestructura hidráulica, según los informes técnicos sustentatorios de la delimitación de los sectores hidráulicos en la cuenca, se identifica la existencia de. i) 72 bocatomas bajo la jurisdicción de la Junta de Usurarios de Alto Mayo y 24 bocatomas bajo la jurisdicción de la Junta de Usuarios del Bajo Mayo y; ii) 96 canales de derivación con un total de 454.0 km, de los cuales solo 77.3 km son canales revestidos (17.0%) y 376.7 km son no revestido, representando un 83.0%.

En cuanto a la oferta de agua y el balance hídrico en la cuenca, se utilizó la plataforma WEAP (Water Evaluation And Planning System) desarrollado por Stockholm Environment Institute. El método empleado para la estimación de la escorrentía y flujo subterráneo ha sido Rainfall Runoff Method (Soil Moisture Method). El marco temporal para la simulación hidrológica corresponde a un período de 54 años, desde 1964 al 2018. Para la construcción del modelo de la cuenca se discretizó en 41 subcuencas (se adjunta mapa Subcuencas hidrográficas del Modelo WEAP), para cada una de las cuales se estimó las variables climáticas de precipitación, temperatura, humedad relativa y velocidad de viento y luego se realizó la caracterización espacial de la cobertura vegetal, agrupadas en 7 coberturas: agricultura, áreas artificiales, bosques, coberturas inundables, cuerpos de agua, pajonal andino y vegetación secundaria.

Debido al corto periodo de tiempo de las series de caudales registradas en las estaciones hidrométricas existentes, se optó por considerar solo un periodo de calibración, correspondiente a la estación Cumbaza; con el cual se consideró un periodo de validación. La oferta estimada nos indica que la cuenca posee un rendimiento hídrico de 43.4 L/s/Km². El volumen anual generado en la cuenca corresponde a 14 169.8 Hm³ y el caudal medio anual estimado corresponde a 450.3 m³/s.

La demanda de agua, se calculó a partir de la información de la RADA, cuya demanda para uso poblacional, se calculó en función de la población base obtenida del INEI con una dotación de 220 L/hab/día para la población urbana y 65 L/hab/día para la rural, obteniendo un volumen total de 34.28 Hm³/año. La demanda agrícola se calculó considerando la distribución espacial de los sectores hidráulicos y los cultivos referenciales identificados. Se consideró una eficiencia de 27% para el Alto Mayo y de 35% para el Bajo Mayo, en función de la percepción propia del proceso participativo. Estas eficiencias forman parte de la línea base y han sido ingresadas al modelo para que a futuro cuando se implementen las medidas del PGRHC y mejoren las eficiencias está puedan ser modificadas en el modelo observar la mejora en el manejo de los recursos hídricos en el sector agrícola. Con este criterio, los resultados indican que el total de demanda en la cuenca del río Mayo asciende a 781.63 Hm³ en la situación actual del diagnóstico.

Para que el modelo de gestión represente el comportamiento de la cuenca hidrográfica se consideró el régimen de explotación; para tal efecto, se consideró la priorización de uso establecido en la normativa y las prácticas y dinámicas de uso identificadas en la cuenca. Asimismo, los retornos considerados para las diferentes demandas fueron: acuícola 1%, agrario 50%, industrial 90%, otros usos 1%, pecuario 50%, poblacional 20% y para el uso recreativo 1%. Los resultados demuestran que la cuenca del Mayo no tiene problemas de escasez de agua debido a la poca magnitud de la demanda respecto a la oferta; sin embargo, a escala de subcuenca si existen déficits las cuales son generados por ausencia de infraestructura hidráulica de regulación, derivación y conducción a nivel multisectorial para mejorar la distribución espacial y temporal de los recursos hídricos.

Los resultados del balance hídrico mostraron que la confiabilidad anual calculada para cada una de las 41 subcuenca es de 100% en 34 de estas. Los 7 sitios de demanda con confiabilidad menor al 100% son: Tioyacu Agrario (99%), Naranjillo Agrario (98%), Indoche Agrario (90%), Cumbaza agrario (88%), Cumbaza Poblacional (87%), Tonchima Agrario (81%) y Yuracyacu Agrario (70%). Según la metodología aplicada, se considera déficit a las demandas cuya confiabilidad es inferior al 75%, por lo que el sector hidráulico Yuracyacu se considera en déficit, con un volumen medio de 82.10 Hm³, correspondiente a la demanda agrícola, el cual dificulta el servicio total de la demanda de 206.4 Hm³. Además, la baja confiabilidad que se obtuvo en el servicio de suministro de agua para atender las demandas poblacionales y agrarias en la subcuenca Cumbaza, se debe fundamentalmente a los problemas existentes en las prácticas de uso y manejo.

Del análisis de coberturas mensuales el uso poblacional desciende al 33.6% en el mes de agosto; mientras que la demanda agrícola desciende al 80.8% en el mismo mes. De estos resultados se puede notar que tal como lo mencionaban los actores de la cuenca, primero se abastece el sector agrícola y luego el sector poblacional, generando los conflictos identificados en el proceso.

V. LA CUENCA QUE TENEMOS: DIAGNÓSTICO Y LÍNEA DE BASE

5.1. Caracterización de la Línea de Acción de Servicios de Agua Potable y Saneamiento

Se concertó un marco conceptual que permite el entendimiento, análisis y diagnóstico integral de la realidad de la cuenca del río Mayo en lo referido a los servicios de agua potable y saneamiento (SAPS), tanto en el ámbito urbano como rural, considerando la dinámica, vinculación e interacción de los diversos actores y sus roles y funciones establecidos en el marco normativo y el objetivo de lograr la seguridad hídrica en la cuenca. Además, el Estado

Peruano cuenta con un marco normativo sólido que busca asegurar y permitir el correcto funcionamiento del (SAPS) en ámbitos urbanos y rurales, estableciendo roles y funciones de los diversos actores/entidades, ya sean estos normativos, regulatorios, operativos o usuarios, por lo que es necesario su adecuada socialización, implementación y cumplimiento.

Se identifican tres operadores urbanos (EPS), las cuales presentan, dentro del análisis desarrollado por SUNASS, algunos índices de gestión y prestación que no superan el 73%; baja calidad del servicio, fluctúa entre 36% y 52%; baja sostenibilidad financiera, entre 39% y 65%; mediana gestión de riesgo de desastres, entre 25% y 100% y; mediana sostenibilidad ambiental, entre 47% y 75%. Es preocupante la continuidad del servicio que ofrece EMAPA San Martín con 11.08 horas/día.

Cabe mencionar que si bien el último estudio de Benchmarking de SUNASS al 2019, coloca a EPS Rioja en el puesto 42 de 48 EPS a nivel nacional, se espera una mejoría en el posicionamiento debido a que el año 2019 recibió el apoyo y asesoramiento de OTASS, y se trabajó en el mejoramiento del sistema de Agua Potable para la población, teniendo una continuidad de 23 horas/día y se considera, actualmente, un sistema autosostenible, según los actores de la cuenca. Del mismo modo, menciona que actualmente la EPS Moyobamba S.A. y EMAPA San Martín S.A., están inmersas en el Régimen de Apoyo Transitorio (RAT) del Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento (OTASS), y se espera que al final de la intervención del RAT, las EPS intervenidas puedan operar a plenitud alcanzando niveles de sostenibilidad administrativa, técnica y financiera.

Actualmente en todos los distritos de la cuenca se identifican UGM u operadores especializados que suministran de agua a los centros poblados pequeños. En general estos sistemas de suministro no cuentan con medidores domiciliarios y la tarifa puede ser entre 2.5 a 5 soles mensuales. En centros poblados rurales; se identifican JASS, JAAP, Comité de Agua, Asociación de Agua, cuya administración está empezando a ser monitoreada por las Áreas Técnicas Municipales de los gobiernos locales. Estas organizaciones comunales, operan en un escenario donde el 86% recauda la cuota familiar; sin embargo, el promedio de dicha cuota apenas supera los S/ 2.8 Soles siendo que, la administración, operación y mantenimiento (AOM) de los sistemas de agua y saneamiento exige costos que en promedio deberían superar los S/ 5.0 Soles. La situación predominante es la baja cobertura de la red de suministro y evacuación (agua potable y alcantarillado) y; la baja calidad del agua sin tratamiento de cloración y; v) inadecuada participación y corresponsabilidad de los usuarios con los servicios de agua potable y saneamiento del ámbito local.

El problema principal identificado, concertado y validado, tanto social como técnicamente, en esta línea de acción es *"el deficiente servicio de agua potable y saneamiento en los centros poblados urbanos y rurales"*. El cual se refleja en la ineficacia en cumplimiento de metas definidas para el cierre de brechas del sector, incremento en los problemas de salud de la población, reducción en la seguridad de la población que se ve obligada a buscar nuevas fuentes de agua para consumo, genera un incremento en la desigualdad de género y abandono escolar, debido a los roles establecidos y la dedicación de tiempo y esfuerzo la búsqueda y recolección de agua para consumo. Adicionalmente, el descontento de la población y la desconfianza en los operadores y el servicio que brindan. Todos estos efectos directos generan, por último, un mayor gasto público del Estado Peruano, la degradación de las fuentes de agua y servicios ecosistémicos y el incremento de la vulnerabilidad de la población de la cuenca, lo que a vez genera, el deterioro de las condiciones de vida de la población y el incremento de conflictos sociales. El principal efecto generado es el incremento de los niveles de pobreza en la población de la cuenca del Río Mayo.

El problema señalado es originado por cinco causas directas: i) Incumplimiento del marco normativo; ii) Débil capacidad de gestión de las instituciones públicas para la implementación de la política pública y para promover y controlar el buen funcionamiento de sistemas de suministro de agua potable y saneamiento; iii) Deficiente infraestructura de los sistemas de servicios de agua potable y saneamiento; iv) Insuficiente capacidad de gestión de

los sistemas de abastecimiento por parte de los operadores del servicio; y v) Inadecuada participación y corresponsabilidad de los usuarios con los servicios de agua potable y saneamiento. Para cada una de estas causas se determina las causas indirectas que las originan.

Para el cálculo de las brechas se han revisado los instrumentos de política regional, encontrando dificultades en la armonización de datos/indicadores con los instrumentos locales. Es necesario el trabajo a detalle y para actualizar las líneas de base, indicadores y metas para esta línea de acción en concordancia con lo establecido a nivel nacional o regional; salvo Lamas, los otros tres gobiernos provinciales, cuentan con indicadores distintos o no los plantean, no tiene línea de base o solo establecen metas, por lo que es urgente sistematizar y homogenizar la información en este tema.

5.2. Caracterización de Línea de Acción Usos Productivos

Se concertó un marco conceptual que permite el entendimiento, análisis y diagnóstico integral de la realidad de la cuenca del río Mayo en lo referido a los servicios de suministro de agua para usos productivos considerando la dinámica, vinculación e interacción de los diversos actores y sus roles y funciones establecidos en el marco normativo y el objetivo de lograr la seguridad hídrica en la cuenca. Además, el Estado Peruano cuenta con un marco normativo sólido que busca asegurar y permitir el correcto funcionamiento del servicio de suministro de agua para riego y otros usos productivos, estableciendo roles y funciones de los diversos actores/entidades vinculados en la organización y gestión del agua para uso productivo, ya sean estos actores/entidades normativas, operativos o usuarios. Establece también los procedimientos para acceso y uso de agua para la producción. Es fundamental fortalecer capacidades y socializar con los diversos actores, el conocimiento del Marco Normativo para su cumplimiento e implementación.

En la cuenca del río Mayo, se identifican usos productivos como el agrícola, industrial, acuícola, turístico-recreativo, energético; siendo el más relevante, en términos de cantidad e impacto, el uso de agua agrícola para riego.

Respecto a la organización, se identifican dos operadores de infraestructura hidráulica, denominados Juntas de Usuarios (JU) del Sector Hidráulico Menor Alto Mayo (JUCAM) y la JU del Sector Hidráulico Menor Bajo Mayo-Mishqiyacu, quienes tienen a su cargo, un total de 96 bocatomas, 1 presa y 96 canales de derivación con una extensión total de 454 km; de los cuales, solo 77.3 km son revestidos y los restantes 376.7 km están sin revestir, presentando una eficiencia de riego de 0.27 para el Alto Mayo de 0.35 para Bajo Mayo-Mishqiyacu.

El problema principal identificado, concertado y validado, tanto social como técnicamente, en esta línea de acción es el *"deficiente servicio de suministro de agua para usos productivos en la cuenca del río Mayo"*. Esto ocasiona, un deficiente cierre de brechas en el sector, el incremento de la inseguridad de los usuarios (al asumir prácticas como riego nocturno o buscar nuevas fuentes de agua) y en las desigualdades de género, se identifica también, la pérdida de producción y productividad de las parcelas de riego, la competencia por el uso y acceso al agua y consecuentemente el descontento de los usuarios ante esta situación. Esto genera a su vez, el cambio en el uso de suelo, el incremento en la presión sobre los recursos hídricos y sus bienes asociados y la sobre explotación de las fuentes de agua. Todo esto genera el incremento en el gasto público con una menor inversión en la conservación de las fuentes de agua por parte de los usuarios, consecuentemente la degradación de los ecosistemas y servicios ecosistémicos asociados a los recursos hídricos y por lo tanto incremento de la vulnerabilidad de la población. Por último, se tiene como efectos principales de esta problemática el incremento en la inseguridad alimentaria de la población, el incremento o reactivación de conflictos sociales y, por lo tanto, el incremento de los niveles de pobreza de la población de la cuenca del río Mayo.

El problema señalado, es generado por cinco causas directas: i) Incumplimiento del marco normativo; ii) Débil capacidad de gestión de las instituciones públicas para la implementación de la política pública y buen funcionamiento del riego; iii) Deficiente infraestructura de los sistemas de riego; iv) Insuficiente capacidad de gestión

de operadores de infraestructura de riego; y v) Inadecuada participación y corresponsabilidad de los usuarios. Para cada una de estas causas se determinó las causas indirectas que las originan, así como las posibles intervenciones necesarias para resolver el problema.

Para el cálculo de las brechas se han revisado los instrumentos de política nacional, y el de la Municipalidad de Lamas, encontrando dificultades en la armonización de la información para el cálculo con los datos/indicadores de los instrumentos locales, líneas de base, indicadores y metas para esta línea de acción, al igual que en la primera. Por lo que resulta pertinente la sistematización de la información para homogenizar indicadores en los distintos niveles de gobiernos en la cuenca que reflejen la realidad del riego y permitan su implementación y monitoreo de cumplimiento de metas.

5.3. Caracterización de Línea de Acción Protección y Conservación de Medio Ambiental de los Recursos Hídricos y Bienes Asociados

Se trabajó bajo un marco conceptual que permite el entendimiento y análisis de la realidad de la cuenca en la referido a la protección y conservación medio ambiental de los recursos hídricos y bienes asociados, en el marco de la normativa vigente en materia de recursos hídricos, para lo cual se abordaron dos componentes temáticos: i) la protección de la calidad de agua en las fuentes; y, ii) la protección del régimen hídrico y sus bienes asociados.

La vigilancia de la calidad de los recursos hídricos en la cuenca del río Mayo, viene siendo realizada por la Autoridad Nacional del Agua desde el 2015, y a la fecha actual, se cuenta con una red de monitoreo de 41 estaciones de control, donde se realiza el monitoreo en épocas de estiaje, crecida, avenida y descenso. Con respecto a la fiscalización y regulación ambiental en el ámbito local y regional, la participación de actores involucrados en los talleres, han denotado poca presencia de actividades de fiscalización y/o promulgación de dispositivos normativos que permitan un mejor control de las actividades o proyectos que tienen influencia sobre la calidad, disponibilidad y/o conservación de los cuerpos de agua y sus cauces

En el sector saneamiento, a pesar de contar con un mayor nivel de involucramiento de autoridades del estado, se observa una gran deficiencia en coberturas de sistemas de tratamiento de aguas residuales y consiguientemente, existe un gran impacto en la calidad de los cuerpos de agua, principalmente en aquellos que reciben las descargas de aguas servidas sin tratamiento de las principales ciudades de la cuenca, se identifican un total de 101 vertimientos no autorizados al año 2020, provenientes de ciudades y centros poblados urbanos en el ámbito de la cuenca del río Mayo. No obstante, se ha de precisar que el Sector cuenta con un proceso de adecuación de vertimientos, liderado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, y con participación de los actores involucrados y la Autoridad Nacional del Agua

Por otra parte, en el ámbito de la cuenca del río Mayo también se ha identificado que las fajas marginales de los cauces de determinados ríos, han sido ocupados de manera informal para la construcción de viviendas y/o expansión de campos de cultivo, además de existir otros puntos o tramos de ríos donde los cauces y riveras son afectados por extracciones no autorizadas de material de acarreo o por el desarrollo de estas actividades con incumplimiento de sus planes de extracción autorizados. Además, la mayor parte de cauces de cuerpos de agua en la cuenca, no cuentan con delimitaciones de fajas marginales aprobadas, lo cual dificulta o restringe la planificación de crecimiento urbano y la fiscalización respecto a ocupaciones informales en zonas ribereñas.

Con respecto al primer componente, se definió y validó el problema principal como la "*deficiente depuración de aguas residuales de origen doméstico, industrial y otros en la cuenca del río Mayo*", lo cual conlleva a que las aguas residuales colectadas por las redes de alcantarillado de las áreas urbanas, sean descargadas sin tratamiento previo a los cuerpos de agua receptores, o en su defecto, los sistemas de tratamiento son ineficientes; en cualquiera de estos casos, el agua residual no tratada ocasiona un inmediata pérdida y deterioro de la calidad del agua de los ríos y quebradas receptores, reduciendo su capacidad de autodepuración, poniendo en peligro la subsistencia

de organismos acuáticos, su valor paisajístico y el valor económico de predios colindantes, y constituyéndose este cuerpo de agua contaminado como un foco infeccioso por la alta presencia de agentes patógenos y un inminente riesgo para la salud pública, que pueden ocasionar Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA), a la población que haga usos o contacto con las aguas en la zona de vertimiento o aguas abajo.

En el segundo componente protección del régimen hídrico y sus bienes asociados el problema identificado, concertado y validado es la *“deficiente protección y preservación de las fuentes de agua (régimen hídrico) y bienes asociados a las fuentes”*, que se refleja en la disminución de la capacidad de infiltración y regulación hídrica en las cabeceras de cuenca y áreas de drenaje, disminución de la oferta natural de agua en las fuentes (ríos, quebradas y/o afloramientos subterráneos), además de generarse una mayor erosión de los suelos y transporte de sedimentos, efectos que pueden repercutir a su vez en la disponibilidad de agua para usos poblacionales o productivos y posibles conflictos sociales por el uso y acceso a las fuentes de agua, pérdida de belleza escénica o limitaciones en medios de transportes fluviales por reducción de los caudales de los ríos, o el incremento de los costos de potabilización del agua en las zonas bajas, cuando captan aguas con altos niveles de turbiedad (sedimentos principalmente).

Para ambos aspectos evaluados sobre la protección y conservación medio ambiental de los recursos hídricos y bienes asociados, se identificaron, concertaron y validaron las distintas causas y posibles alternativas de solución a las problemáticas identificadas, haciéndose importante mencionar que existe una evidente necesidad de fortalecer la fiscalización ambiental a nivel local y regional, impulsar y promover adecuación tecnológica de los sistemas de tratamiento de aguas residuales de actividades productivas y del sector saneamiento, así como la formalización de los vertimientos y la promoción de alternativas de reúso de las aguas residuales urbanas o de actividades productivas; asimismo, se ha reconocido la presencia de importantes iniciativas, mecanismos y acciones para la protección y conservación de los ecosistemas y bienes asociados a los recursos hídricos (establecimiento de áreas de conservación a iniciativas regionales y privadas), lo cual es producto del esfuerzo conjunto de las instituciones del estado en sus diferentes niveles y actores privados y de la sociedad civil, por lo que se deberán seguir fortaleciendo y promoviendo acciones e iniciativas similares.

5.4. Caracterización de Línea de Acción Protección contra Eventos Extremos vinculados al Régimen Hídrico y Cambio Climático

Se estableció y concertó un marco conceptual para esta línea de acción que permite el entendimiento, análisis y diagnóstico integral de la realidad de la cuenca del río Mayo en lo referido a la Gestión de Riesgo de Desastres (GRD) vinculada con la gestión integral de recursos hídricos y el Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos. Permite, primero, conocer los conceptos básicos y luego teniendo en cuenta el marco normativo, enfocarnos específicamente en el riesgo ante eventos extremos vinculados al régimen hídrico y cambio climático, que son los que serán tratados en el PGRH. Permite, además, entender la dinámica, vinculación e interacción de los diversos actores involucrados en este tema, teniendo en cuenta los roles y funciones establecidos en el marco normativo y el objetivo de lograr la seguridad hídrica en la cuenca.

Se ha trabajado y analizado los documentos existentes considerando los eventos extremos vinculados al régimen hídrico y cambio climático y considerando lo que estipula el marco normativo en las competencias en las que se vincula el PGRH y se desarrolló un análisis de peligros por inundación y deslizamientos, considerando la información entregada y la existente en el INEI, y su distribución espacial, se presentan los mapas respectivo y se tiene como resultado que la mayor parte de la población (+90%) se encuentra en áreas con un peligro bajo de inundación y aproximadamente el 50% de la población se ubica en zonas donde el peligro de deslizamiento es medio y alto.

El problema principal identificado, concertado y validado, tanto social como técnicamente, en esta línea de acción es la *“deficiente protección de vidas, medios de vida y servicios públicos de la población ante eventos extremos vinculados con el régimen hídrico y el cambio climático en la cuenca Mayo”*. Esta problemática se refleja en las inundaciones en centros poblados y áreas productivas, la afectación de servicios básicos, incremento de enfermedades, pérdidas de vida, incremento de protestas y conflictos, además se observa que, en algunos casos, existe un manejo político de los eventos extremos.

Se establecen tres causas directas que generan esta problemática: i) Incumplimiento del marco normativo sobre fenómenos naturales, cauces, riberas, fajas marginales y control de avenidas; ii) Débil capacidad de gestión para la implementar, promover y controlar el buen funcionamiento del SNGRD por eventos extremos y cambio climático; y iii) Deficiente participación y corresponsabilidad de la población para la prevención y GRD por eventos extremos y el cambio climático. Para cada una de estas causas se determinó las causas indirectas que las originan

Con base a la identificación del problema principal y con miras al trabajo de la siguiente etapa del proceso se trabajó, consensuó y validó un objetivo o resultado principal y sus medios directos e indirectos. Para el logro de estos resultados y fines, se plantean una serie de intervenciones, que responden a las causas identificadas y que son priorizadas. Esto servirá para el trabajo en las siguientes etapas del proceso cuando se deba de desarrollar la cuenca que queremos (2030) y la que podemos (2050).

5.5. Caracterización de Línea de Acción Gobernanza y Prevención de Conflictos

El marco conceptual establece la gobernanza entendida como una forma en que se conduce una sociedad y de organizar la acción colectiva para el logro de objetivos comunes, en la que participan tanto actores públicos como actores privados. Se consideran cuatro dimensiones de la gobernanza del agua: social, económica, ambiental y política, por lo que se considera que la Gobernanza del Agua existe donde las instituciones estatales encargadas de la gestión del recurso establecen una política efectiva, junto con un marco legal apropiado para regular y gestionar el agua, de forma tal que responda a las necesidades ambientales, económicas, sociales y políticas del Estado, con la participación de todos los agentes sociales. Para el análisis de esta línea de acción se trabajó en base a los tres principios de la gobernanza establecidos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE): efectividad, eficiencia y confianza

Del análisis desarrollado a través de estos principios de gobernanza se observa que en la cuenca Mayo aún se encuentra en general en un nivel inicial de implementación de una adecuada gobernanza, logrando una valoración mayor en el principio de eficacia en lo referido a la asignación y distinción clara de los roles y responsabilidades y la gestión del agua en una escala apropiada, en este caso en la cuenca Mayo.

Como resultado del diagnóstico de la gobernanza en la gestión del recursos hídricos en la cuenca Mayo se determinó como problema principal el *“Deficiente funcionamiento del Sistema de Gestión de Recursos Hídricos en la cuenca Mayo”* que se evidencia por el creciente desabastecimiento de agua para la población urbana-rural y el uso productivo, la ineficacia en el gasto público para el mejoramiento de los sistemas, la prevalencia de intereses políticos y económicos entre las instituciones y organizaciones civiles y sociales, la insostenibilidad los sistemas de suministro de agua, la escasa valoración del recurso hídrico por parte de la población y de los sistemas de suministro de agua, la indiferencia de la población ante el deterioro las fuentes y el sistema ecológico hidrobiológico y la pérdida de confianza y resistencia para acatar las disposiciones de la autoridad y adoptar cambios necesarios para el mejoramiento de la gestión, el deterioro de las condiciones sanitarias de la población urbana y rural, en incremento de las EDA y los conflictos por el acceso al agua que inciden en el incremento de los niveles de pobreza de la población de la cuenca.

En el diagnóstico se identificó como causas directas: i) el Incumplimiento del Marco normativo de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en la cuenca Mayo, ii) .el Limitado conocimiento sobre la cuenca, y los recursos

hídricos y capacidad técnica para la toma de decisiones en el Sistema de Gestión de Recursos Hídricos de la cuenca Mayo, iii) la débil capacidad de gestión, relacionamiento e interacción de las instituciones públicas, privadas y sociales, para impulsar y desarrollar la GIRH en el ámbito local y en la cuenca y iv) la desconfianza, escasa participación y corresponsabilidad de la población en las acciones que implementa el Sistema de Gestión de Recursos Hídricos en la cuenca. Para cada una de estas causas directas, también se determinaron con detalle las causas subyacentes o causas indirectas.

Las brechas existentes para cada uno de los componentes de la Gobernanza evaluados en el proceso de diagnóstico de línea de base de la gestión de los recursos hídricos en la cuenca Mayo, ponen en evidencia del logro de resultado aún incipientes: i) el cumplimiento del marco normativo (con un indicador 1.12), ii) Conocimiento adecuado sobre la cuenca y los recursos hídricos para la toma de decisiones (1.14) iii) Capacidad de gestión, relacionamiento e interacción de las instituciones públicas, privadas y sociales, para impulsar y desarrollar la GIRH (1.15) y iv) Confianza y adecuada participación y corresponsabilidad de la población en las acciones que implementa el Sistema de Gestión de Recursos Hídricos (1.11) que determinan las brechas que se deberán cerrar con las intervenciones que se evalúen y concierten en las siguientes fases para lograr el óptimo de la condición de gobernanza correspondiente a un puntaje de 5.

VI. CONCLUSIONES

La gestión de los recursos hídricos de la cuenca del río Mayo no garantiza la seguridad hídrica para atender la demanda de agua poblacional y agrícola actual, constituyéndose en una de las principales restricciones que afronta la ciudadanía asentada en la demarcación natural de la cuenca, para alcanzar el desarrollo sostenible fijado en los instrumentos de planificación a nivel nacional, regional y local.

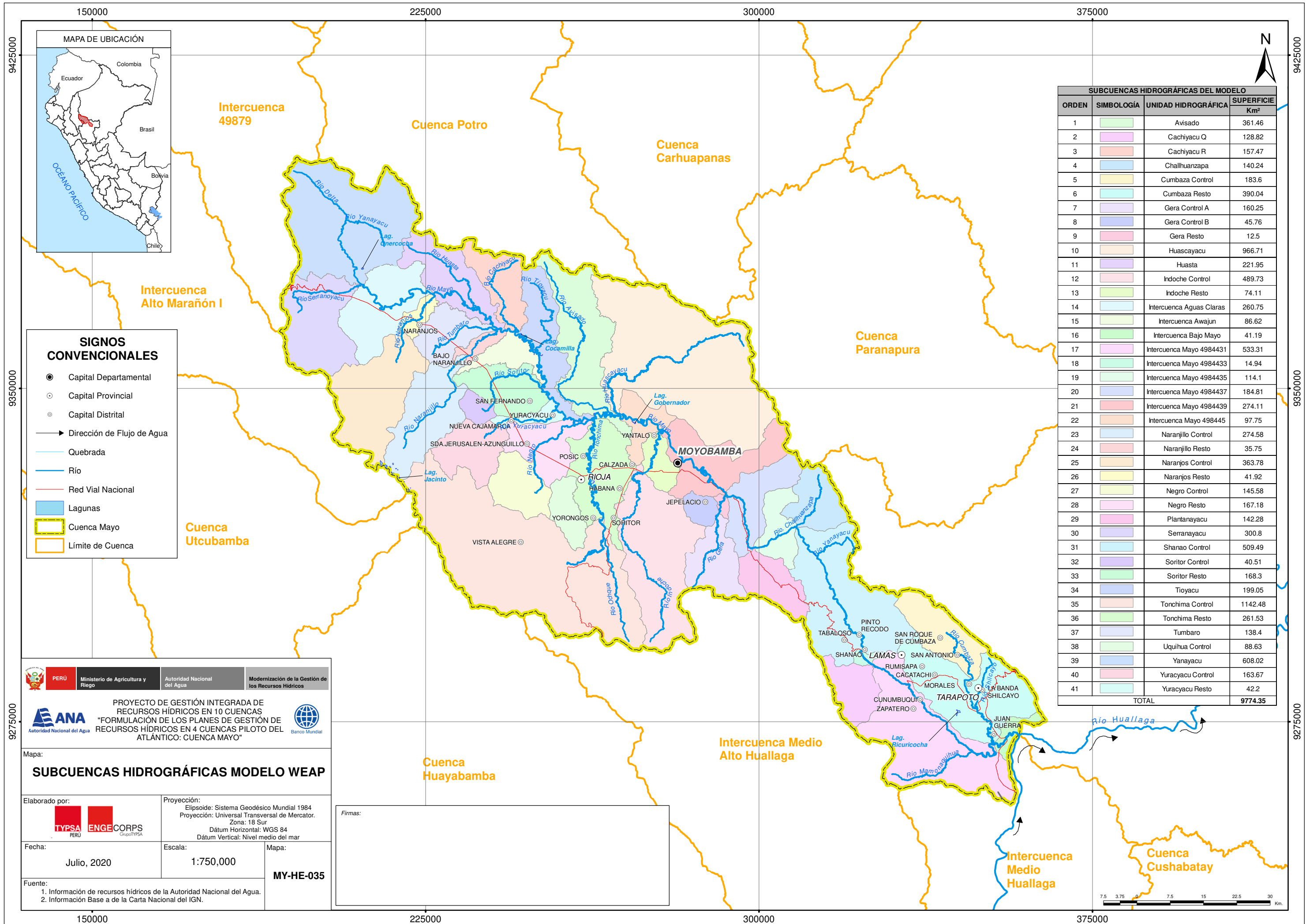
Los resultados del balance acusan que el nivel de la demanda de agua en la cuenca (781.63 Hm³) en comparación a la oferta total (14 169.8 Hm³) es al momento muy pequeño. Aunque el balance hídrico a nivel de cuenca muestra que la cuenca del Mayo no tiene problemas de déficit, sin embargo, a nivel de subcuenca, existen déficits en la subcuenca que contiene el sector hidráulico de Yuracyacu y la subcuenca Cumbaza. El problema se agrava debido básicamente a la mala operación de los canales, puesto que no se respetan las prioridades de uso. Esto conlleva a obtener coberturas mensuales en uso poblacional de hasta el 33.6% en el mes de agosto; mientras que la cobertura de la demanda agrícola desciende hasta el 80.8% en el mismo mes. Si bien todos reconocen las prioridades establecidas en la Ley de Recursos Hídricos, en la práctica los agricultores de la parte alta captan primero el agua que necesitan sin respetar la prioridad de las demandas poblacionales, pero con un derecho de uso asignado con anterioridad.

La problemática principal y causa de la actual inseguridad hídrica de la cuenca Mayo se define en torno al deficiente servicio de agua potable y saneamiento, deficiente servicio de suministro de agua para usos productivos, deficiente depuración aguas residuales de origen doméstico, industrial y otros que degradan la calidad del agua en las fuentes, deficiente protección y preservación de las fuentes de agua (régimen hídrico) y sus bienes asociados, deficiente protección de vidas, medios de vida y servicios públicos de la población ante eventos extremos vinculados con el régimen hídrico y el cambio climático, y, por último, un deficiente funcionamiento del Sistema de Gestión de Recursos Hídricos en la cuenca Mayo.

La priorización de inversiones para el corto plazo, obedece a la Programación Multianual de Inversiones, establecida en el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (INVIERTE PE); el cual, es concordante con el requerimiento obtenido de los procesos participativos realizados en los tres niveles de gobierno (nacional, regional y local); cuyos resultados son el producto de las necesidades de grupos de interés organizados sectorialmente. Por lo tanto, la programación del corto plazo corresponde a una etapa de transición

que servirá de base para la construcción del futuro en el largo plazo con una visión estratégica, prospectiva y sostenible.

No se ha identificado en la cuenca del río Mayo, entidad u operador de un sistema de infraestructura mayor orientado a la mejora de la distribución espacial y temporal de los recursos hídricos producidos naturalmente en la cuenca que permita atender necesidades multisectoriales antrópicas respetando caudales ecológicos que impulsen el desarrollo sostenible con crecimiento económico, equidad social y sostenibilidad ambiental.



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital Departamental
 - Capital Provincial
 - ⊙ Capital Distrital
 - Dirección de Flujo de Agua
 - Quebrada
 - Río
 - Red Vial Nacional
 - Lagunas
 - ▭ Cuenca Mayo
 - ▭ Límite de Cuenca

SUBCUENCAS HIDROGRÁFICAS DEL MODELO			
ORDEN	SIMBOLOGÍA	UNIDAD HIDROGRÁFICA	SUPERFICIE Km²
1		Avisado	361.46
2		Cachiyacu Q	128.82
3		Cachiyacu R	157.47
4		Chalhuanzapa	140.24
5		Cumbaza Control	183.6
6		Cumbaza Resto	390.04
7		Gera Control A	160.25
8		Gera Control B	45.76
9		Gera Resto	12.5
10		Huascayacu	966.71
11		Huasta	221.95
12		Indoche Control	489.73
13		Indoche Resto	74.11
14		Intercuenca Aguas Claras	260.75
15		Intercuenca Awajun	86.62
16		Intercuenca Bajo Mayo	41.19
17		Intercuenca Mayo 4984431	533.31
18		Intercuenca Mayo 4984433	14.94
19		Intercuenca Mayo 4984435	114.1
20		Intercuenca Mayo 4984437	184.81
21		Intercuenca Mayo 4984439	274.11
22		Intercuenca Mayo 498445	97.75
23		Naranjillo Control	274.58
24		Naranjillo Resto	35.75
25		Naranjos Control	363.78
26		Naranjos Resto	41.92
27		Negro Control	145.58
28		Negro Resto	167.18
29		Plantanayacu	142.28
30		Serranayacu	300.8
31		Shanao Control	509.49
32		Soritor Control	40.51
33		Soritor Resto	168.3
34		Tioyacu	199.05
35		Tonchima Control	1142.48
36		Tonchima Resto	261.53
37		Tumbaro	138.4
38		Uquihua Control	88.63
39		Yanayacu	608.02
40		Yurayacu Control	163.67
41		Yurayacu Resto	42.2
TOTAL			9774.35

PROYECTO DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS EN 10 CUENCAS
"FORMULACIÓN DE LOS PLANES DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS EN 4 CUENCAS PILOTO DEL ATLÁNTICO: CUENCA MAYO"

Mapa: SUBCUENCAS HIDROGRÁFICAS MODELO WEAP

Elaborado por:

Fecha: Julio, 2020

Proyección: Elipsoide: Sistema Geodésico Mundial 1984
 Proyección: Universal Transversal de Mercator.
 Zona: 18 Sur
 Datum Horizontal: WGS 84
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

Escala: 1:750,000

Fuente: 1. Información de recursos hídricos de la Autoridad Nacional del Agua.
 2. Información Base a de la Carta Nacional del IGN.

MY-HE-035

Firmas:

