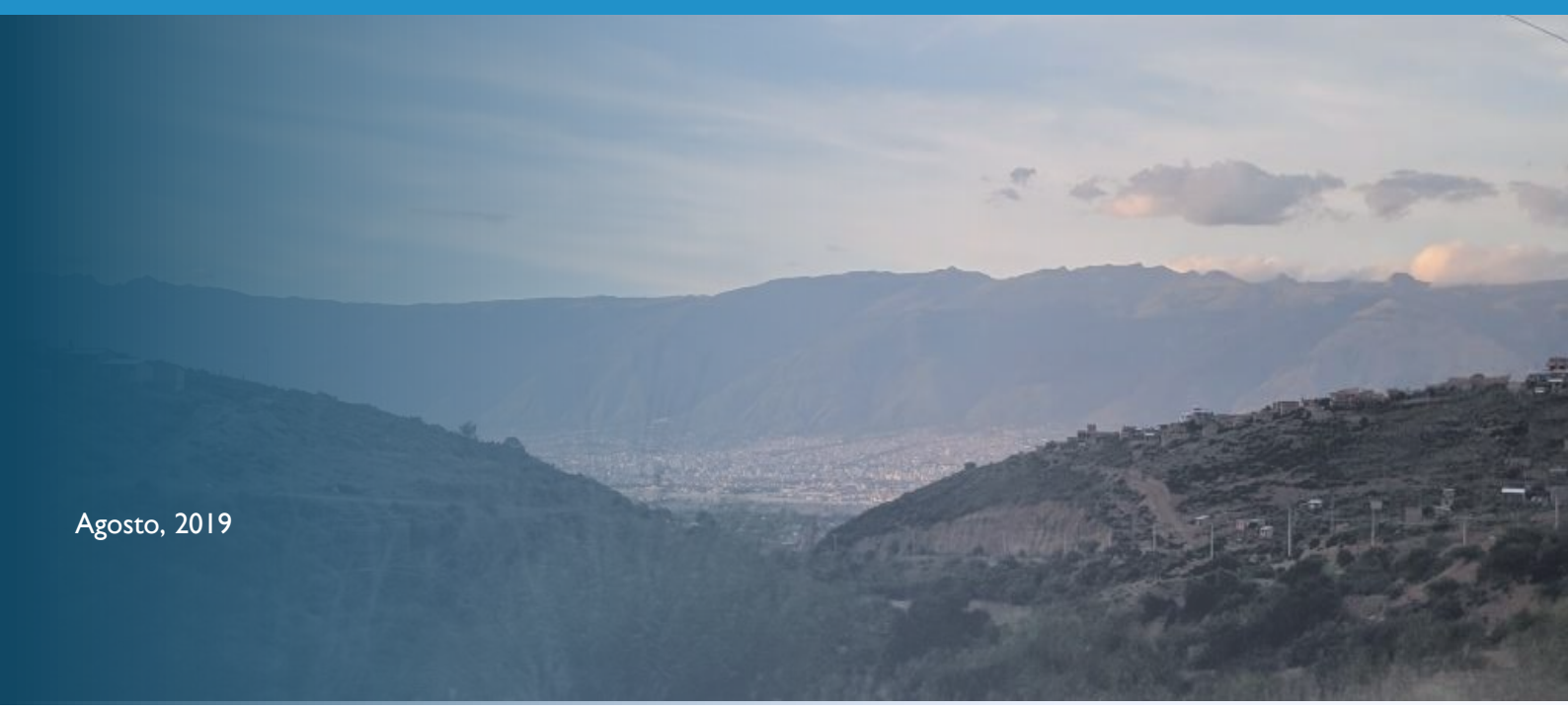


FORMULACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA, BAJO UN ENFOQUE DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA - 01/2018

PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA **RESUMEN EJECUTIVO**

Agosto, 2019



FORMULACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA, BAJO UN ENFOQUE DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA - 01/2018

Presentado a:

PROYECTO PILOTO DE RESILIENCIA CLIMÁTICA - PPCR

Preparado por:

Stockholm Environment Institute US CENTER

Entregable J:

PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA

Lenguaje:

Español

ANUNCIO:

Este documento es posible por el apoyo del PPCR. El contenido corresponde a la opinión de SEI y no necesariamente reflejan la visión del PPCR.

Contenido

1.	Introducción	1
1.1	Características de la cuenca.....	1
1.2	Plan Director de la Cuenca del Río Rocha del 2015	3
2.	Enfoque Metodológico para la formulación del Plan	3
3.	Problemática: Análisis crítico de la cuenca	5
3.1	Baja cobertura de acceso a agua segura.....	6
3.2	Baja cobertura de saneamiento básico	6
3.3	Déficit de agua para riego.....	6
3.4	Explotación insostenible de aguas subterráneas	7
3.5	Contaminación de aguas superficiales y subterráneas	8
3.6	Amenazas y riesgos hidrológicos.....	9
3.7	Expansión urbana descontrolada.....	9
3.8	Salinización de suelos	9
3.9	Perdida de funciones ambientales y sistemas productivos sustentables.....	10
4.	Marco Estratégico.....	10
4.1	Visión.....	10
4.2	Misión	11
4.3	Líneas estratégicas.....	11
5.	Marco Programático	11
6.	Marco operativo	18
6.1	Plan de Implementación	18
6.2	Metas de indicadores de resultado a mediano y largo plazo.....	27
6.3	Indicadores bajo escenarios de cambio climático	27
7.	Presupuesto plurianual del PDCR y propuesta de financiación.....	32

Lista de figuras

Figura 1 Mapa de subcuencas de la Cuenca del Río Rocha.....	2
Figura 2 Metodología y documentos que componen el Plan Director de la Cuenca del Río Rocha.....	4
Figura 3 Líneas estratégicas que componen el Plan Director de la Cuenca del Río Rocha	11
Figura 4 Número de líneas de acción que componen el PDCR para cada línea Estratégica.....	12

Lista de Tablas

Tabla 1 Documentos de referencia que hacen parte integral del presente PDCR.....	4
Tabla 2 Problemáticas priorizadas en la cuenca.....	5
Tabla 3 Resumen de las líneas estratégicas que componen el Plan Director de la Cuenca.....	13
Tabla 4 Línea base considerada para la Línea Estratégica 1.....	18
Tabla 5 Plan de Implementación de las acciones asociadas a la Línea Estratégica 1.	19
Tabla 6 Resumen del plan de Implementación de las acciones asociadas a la Línea Estratégica 2.....	22
Tabla 7 Resumen del plan de implementación y costo de acciones asociadas a la Línea Estratégica 3.....	24
Tabla 8 Resumen del plan de implementación y costo de acciones asociadas a la Línea Estratégica 4.....	25
Tabla 9 Resumen de plan de implementación y costos de la Línea Estratégica 5	26
Tabla 10. Indicadores de desempeño para la Línea Estratégica 1, horizonte 2025.....	28
Tabla 11. Indicadores de desempeño, para el horizonte 2030.....	29
Tabla 12. Indicadores de desempeño, para el horizonte 2035.....	30
Tabla 13. Indicadores de desempeño para el horizonte 2040.....	31
Tabla 14 Fuentes de financiación propuestas. Línea Estratégica 1.....	33
Tabla 15 Fuentes de financiación propuestas. Línea Estratégica 2.....	36
Tabla 16 Fuentes de financiación propuestas. Línea Estratégica 3.....	38
Tabla 17 Fuentes de financiación propuestas. Línea Estratégica 4.....	39
Tabla 18 Fuentes de financiación propuestas. Línea Estratégica 5.....	40

1. Introducción

La Cuenca del Río Rocha, ubicada en el Departamento de Cochabamba, es una cuenca de gran relevancia en el Estado Plurinacional Bolivia: en sus 3 699.9 km² de extensión habitan más de 1.4 millones de personas, el 13% de la población del país. En su territorio se establecen sistemas de vida de los cuales dependen el bienestar y del desarrollo, no solo de la población de la cuenca, sino también otras áreas del país y la región.

La Cuenca del Río Rocha actualmente enfrenta múltiples desafíos relacionados con su manejo sostenible. La gran demanda de agua por parte de las diversas actividades que se desarrollan en su territorio, sumada a la contaminación ambiental e hídrica y la presión sobre los ecosistemas que proveen funciones ambientales, han conducido a problemas de desequilibrio (oferta, demanda y consumo), y sus consiguientes repercusiones al sistema de vida. Factores como el cambio climático y el crecimiento poblacional, tenderán a agravar las problemáticas actuales de la cuenca, por lo que es necesario emprender de manera prioritaria acciones que permitan revertir y resolver los problemas actuales para evitar condiciones críticas, y habilitar condiciones que permitan su ocupación sustentable en el largo plazo.

Frente a los grandes desafíos que enfrenta la Cuenca del Río Rocha, el presente documento del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha (PDCR) es un instrumento orientador y operativo de corto, mediano y largo plazo, que busca para lograr la integración y articulación entre las acciones de los diversos agentes autónomos territoriales presentes en la cuenca, con miras a una priorización e implementación coherente de dichas acciones, en la que se reconozcan las interconexiones biofísicas, sectoriales y territoriales presentes que hacen a la cuenca una unidad de planificación indivisible. De esta manera, el PDCR se constituye en un pilar de la implementación del modelo de gobernabilidad del agua establecido en el Plan Nacional de Cuencas (PNC), que busca la gestión integral de los sistemas de vida, que permite el desarrollo humano en equilibrio con su entorno, en un contexto de resiliencia frente a desastres naturales y al cambio climático, asegurando la soberanía alimentaria, el acceso a agua para consumo humano y el saneamiento básico para vivir bien.

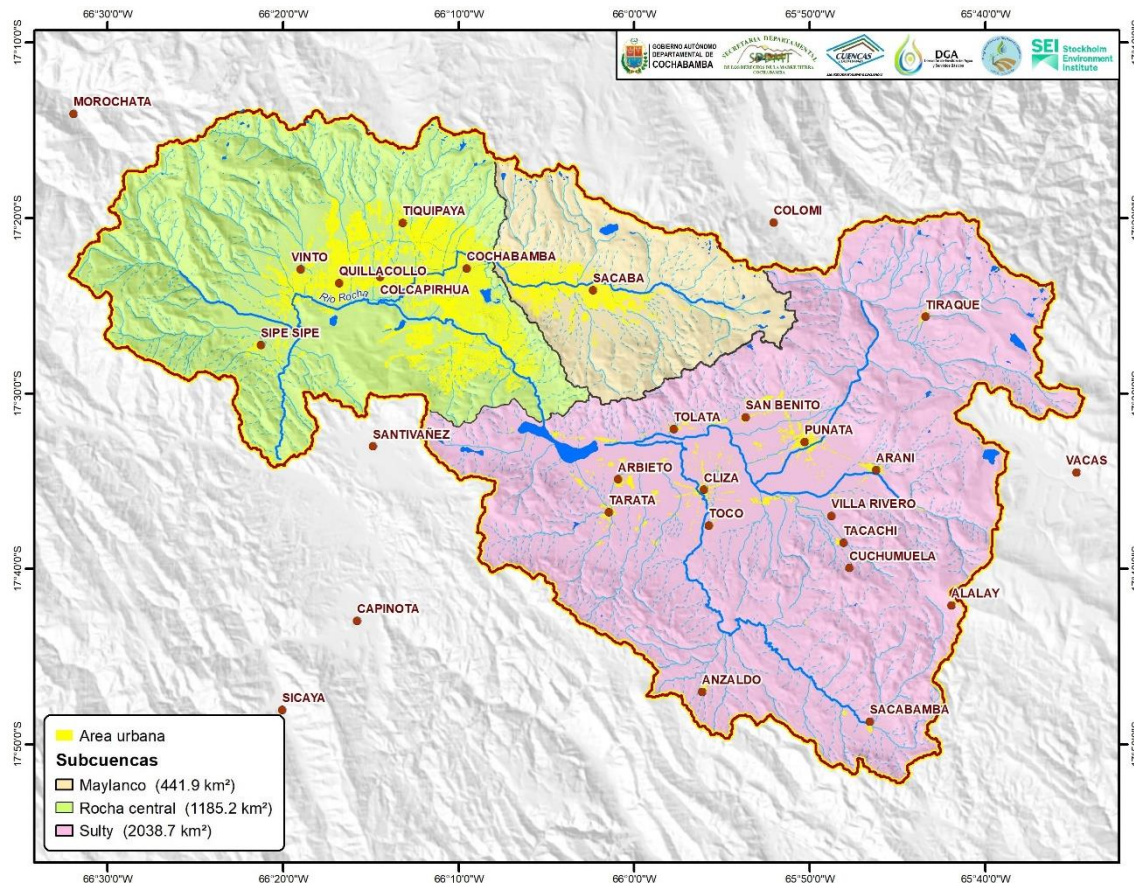
El PDCR tiene un horizonte temporal de mediano (5 años) y largo plazo (20 años) para contribuir a la Agenda Patriótica 2025 y PGDES 2017-2020, en alcanzar el objetivo general: Vivir Bien en armonía y equilibrio con la Madre Tierra, garantizando los derechos de las personas a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado.

1.1 Características de la cuenca

La Cuenca del Río Rocha se ubica en el Departamento de Cochabamba en el Estado Plurinacional de Bolivia. Cuenta con un área de 3 699.9 km², y hace parte de las cabeceras de la gran cuenca del Río Amazonas. De acuerdo con la clasificación hidrológica existente en el país y para efectos de la formulación del PDCR se ha subdividido la cuenca en tres subcuencas principales: subcuenca Maylanco, subcuenca Rocha y subcuenca Sulty (ver Figura 1), las cuales integran un total de 186 microcuencas y unidades hidrológicas.

La Cuenca del Río Rocha abarca territorios de 28 municipios, donde viven 1 275 124 habitantes. La subcuenca Rocha es la que tiene la mayor densidad poblacional, equivalente a 840 hab/km², le sigue la subcuenca Maylanco con 366 hab/km². La subcuenca Sulty es la menos poblada con una densidad promedio de 72 hab/km².

Figura 1 Mapa de subcuencas de la Cuenca del Río Rocha



En su conformación biofísica, la Cuenca del Río Rocha está localizada en la Cordillera Oriental de Los Andes y oscila desde los 2 461 msnm hasta los 4 949 msnm donde predominan paisajes de montañas y otras como serranías, laderas, áreas glaciales, piedemonte y llanuras. La cobertura vegetal por lo general es del tipo xerofítica, propia de los valles del departamento de Cochabamba. Asimismo, se encuentran cultivos agrícolas múltiples como avena, papa, maíz, trigo, alfalfa, árboles frutales, etc. También se puede apreciar matorrales, pajonales, vegetación dispersa y suelos desnudos salinos; además de zonas de bosques nativos y en menor proporción de bosques plantados de Eucalipto y Pinos, principalmente en el Parque Nacional Tunari (PNT). La zona urbana corresponde el 6.3% de la superficie total de la Cuenca.

En el aspecto climático, en gran parte de la cuenca la precipitación ocurrida en la estación lluviosa (diciembre a marzo) representa hasta el 80% del total anual y en la estación seca un 2% (mayo a agosto), el resto sucede en los meses de transición. En las zonas con precipitaciones altas de la Cuenca (principalmente en la parte alta Norte y Noreste), la distribución del patrón estacional es diferente, en la estación lluviosa ocurre entre un 62 y 64% de la precipitación anual; condicionado por el efecto orográfico. En la subcuenca Rocha y Malanco la precipitación promedio multianual es 621 y 450 mm respectivamente, y en Sulty 442 mm. En términos de temperatura media, en la subcuenca Rocha y Maylanco es 13.1 y 12.2°C para ambos casos, mientras que en Sulty es 12.9 °C.

Mediante la modelación hidrológica en *Water Evaluation And Planning System (WEAP)* se determinó que en las subcuencas Rocha y Maylanco el escurrimiento representa el 30 y 23% de la precipitación respectivamente, en el caso de Sulty es 18%.

1.2 Plan Director de la Cuenca del Río Rocha del 2015

En el año 2015 el GADC realizó el primer Plan Director de la Cuenca del Río Rocha con el objetivo de establecer lineamientos estratégicos, marco institucional y estrategia financiera para desarrollar, programas y proyectos de ordenamiento y recuperación con participación, empoderamiento social y esfuerzos conjuntos de los tres niveles del Estado. En Dicho plan se habían identificado los siguientes problemas:

- Degradación hidrológica y ambiental de las cuencas altas.
- Sobreexplotación y pérdida de recursos naturales.
- Planificación deficiente en la ocupación del suelo.
- Degradación y contaminación del Río Rocha.
- Déficit de agua y necesidades insatisfechas.
- Contaminación del agua, aire, suelo de la Cuenca del Río Rocha.

A partir del cual se habían propuestos las siguientes líneas estratégicas:

- **Mejoramiento ambiental e hidrológico de las cuencas altas:** para poder reducir y revertir la degradación de estas zonas y de esta manera mejorar la capacidad productiva de las cuencas, además de reducir los riesgos naturales hidrológicos.
- **Recuperación y saneamiento del Río Rocha:** para poder devolverle al Río Rocha sus características naturales.
- **Ordenamiento territorial y uso del suelo:** para mejorar y orientar los asentamientos urbanos, el uso y la ocupación del territorio en el marco de los Planes Municipales de Ordenamiento Territorial de los municipios que conforman la cuenca.
- **Descontaminación y mejoramiento ambiental de la cuenca del Río Rocha:** para disminuir la contaminación ambiental en la cuenca en los elementos: agua, suelo, aire, ecología, social y económica.
- **Gestión del agua:** para asegurar el acceso y uso del agua dentro la cuenca, a diferencia de las otras líneas estratégicas, la gestión del agua dentro la Cuenca del Río Rocha, no podrá realizarse sin incluir al Valle Alto.
- **Gestión de recursos naturales y biodiversidad:** mejorar la calidad y capacidad de regeneración de ecosistemas, biodiversidad y reducir los daños por el uso de recursos naturales no renovables.

El punto de partida del presente proyecto de formulación y actualización ha sido el Plan Director del 2015. En relación con el plan anterior, el presente plan presenta las siguientes innovaciones:

- proporciona una actualización y complementación de los problemas de la cuenca, ahondando en la caracterización de las problemáticas identificadas a través de la construcción e implementación de bases de datos, herramientas analíticas y procesos participativos.
- la actualización del marco estratégico y programático, en respuesta al diagnóstico y problematización detallada.
- Un plan operativo y financiero más detallado, con indicadores y metas de implementación y resultado cuantitativos de mediano y largo plazo.

2. Enfoque Metodológico para la formulación del Plan

Partiendo de los principios de la Plan Nacional de Cuencas de Gestión Integral de Recursos Hídricos, el Manejo Integral de Cuencas y la Gestión del Agua, se desarrolló la actualización y formulación del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha - PDCR, siguiendo los pasos y componentes se describen en la Figura 2. Los documentos referenciados en la Figura con letras (C a F), son constitutivos del presente plan y

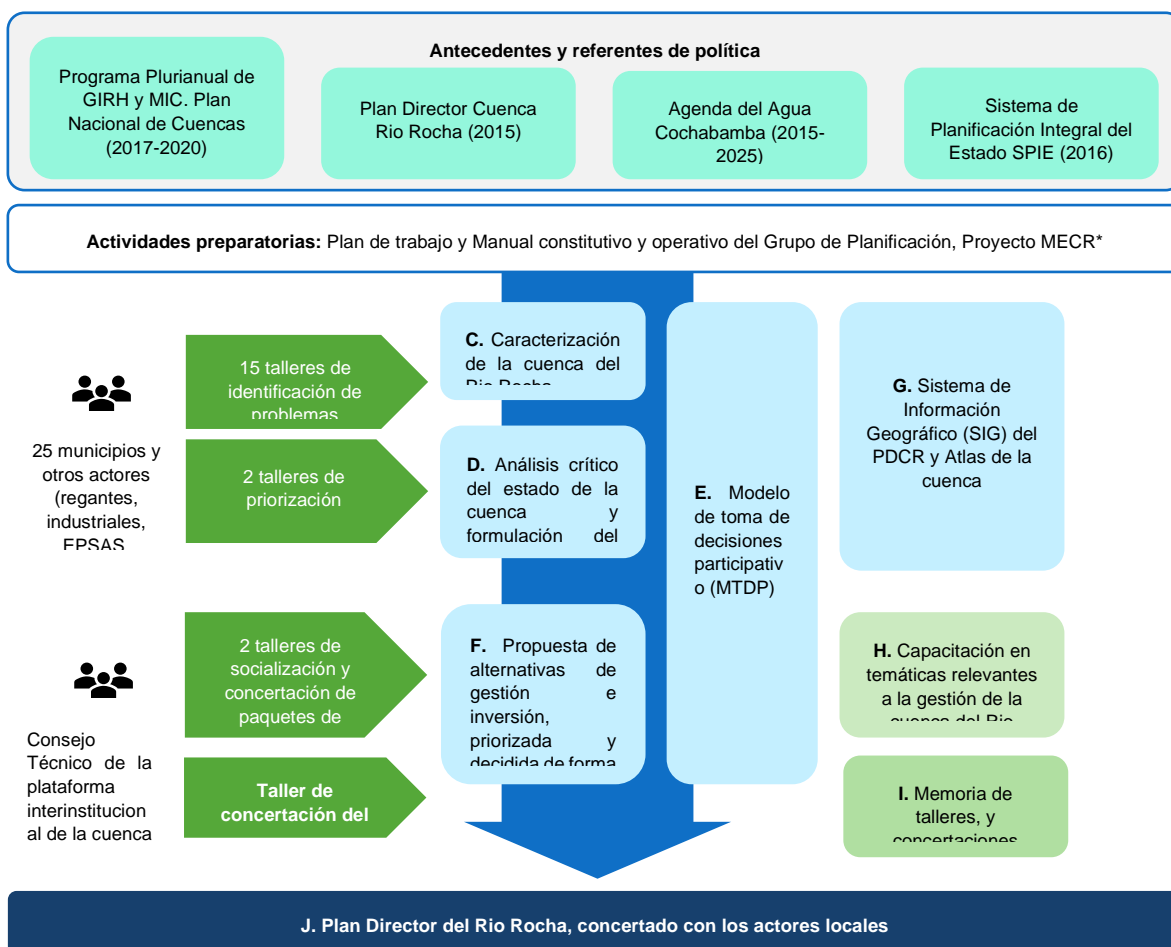
contienen la documentación de los diferentes componentes del presente plan. En particular, es relevante resaltar la importancia de los siguientes documentos, que aportan mayor detalle sobre los elementos constitutivos del plan presentados en el presente informe:

Tabla 1 Documentos de referencia que hacen parte integral del presente PDCR

Documento	
C	Caracterización de la cuenca del Río Rocha
D	Análisis crítico del estado de la cuenca y formulación del problema
E	Propuesta de alternativas de gestión e inversión, priorizada y decidida de forma participativa
F	Modelo de toma de decisiones participativo (MTDP)
G	Sistema de Información Geográfico (SIG) del PDCR y Atlas de la cuenca
I	Memoria de talleres, y concertaciones realizadas

El proceso consideró como elemento esencial la participación pública de las instituciones y actores de la cuenca, como mecanismo para promover la gobernanza ambiental. De esta manera las instituciones, intereses y organizaciones beneficiadas o afectadas por las decisiones de intervención de la cuenca y el acceso de sus recursos y funciones ambientales, pueden tomar conciencia de la relación entre sus propios marcos de referencia y los de otros, y las diferencias pueden tratarse de manera constructiva y las ideas compartidas pueden usarse para la construcción de una Plan que permitirá alcanzar la cooperación y el bienestar

Figura 2 Metodología y documentos que componen el Plan Director de la Cuenca del Río Rocha













Cada uno de los documentos referenciados en la figura anterior hace parte integral del PDCR.

3. Problemática: Análisis crítico de la cuenca

Como resultado del proceso de diagnóstico y análisis participativo de las problemáticas de la cuenca fueron identificadas y analizadas las principales problemáticas de la cuenca, considerando el diagnóstico realizado por el equipo técnico sobre las relaciones causa – efecto y los principales factores que influyen el estado crítico del sistema, así como de los aportes de los actores locales representativos de las subcuencas Maylanco, Rocha y Sulty, a través de talleres en los cuales los asistentes pudieron conversar y debatir sobre los principales problemas que afectan la cuenca y sobre cómo estos son percibidos considerando sus vivencias, percepciones e intereses.

Se estructuraron un conjunto de 11 problemas priorizados que se presentan en la Tabla 2. Como puede observarse, los objetivos identificados en líneas generales se articulan con los principios generales establecidos con en el PNC y sus componentes de GIRH y el MIC. Sin embargo, se enfocan en elementos más específicos dadas las particularidades, retos y oportunidades actuales de la Cuenca del Río Rocha. Dichos objetivos también guardan una estrecha relación entre sí por el carácter sistémico de la Cuenca como entidad de planificación.

Tabla 2 Problemáticas priorizadas en la cuenca

	Baja cobertura de acceso a agua segura
	Baja cobertura en saneamiento
	Déficit de agua para riego
	Explotación Insostenible de Agua Subterránea
	Pérdida de funciones ambientales y sistemas productivos sustentables
	Contaminación de aguas superficiales y subterráneas
	Zonas vulnerables a riesgos hidrológicos (inundaciones) / Zonas vulnerables a riesgos climáticos (heladas, granizadas).
	Salinización de Suelos
	Expansión urbana descontrolada / Ausencia de Planificación y Ordenamiento Territorial
	Debilidad institucional para garantizar el acceso equitativo al agua y la gestión de sostenibilidad de la cuenca

Cada una de las problemáticas identificadas tienen una manifestación espacial y temporal, desde aquellas asociadas a procesos e intervenciones que son el resultado de efectos acumulativos a escala de toda la cuenca (por ejemplo, la pérdida de funciones ambientales, o la contaminación de aguas superficiales y subterráneas), hasta otros que operan a escalas menores, por ejemplo, a nivel de municipalidades o unidades de microcuencas (i.e. “salinización de suelos”). El carácter multiescalar de las problemáticas impone requerimientos para identificar las instancias administrativas y de gobernanza para avanzar efectivamente en la resolución de las problemáticas identificadas objetivos.

3.1 Baja cobertura de acceso a agua segura

Para el año 2025 se estima que solo existe capacidad de abastecimiento de agua segura al 66% de la demanda. A nivel de subcuencas en Sulty la población con cobertura de agua segura sería solo del 49%, mientras que en Maylanco 61% y en Rocha 99% (esto como consecuencia de la entrada en operación del Proyecto Múltiple Misicuni).

Al tomar en consideración efectos de variabilidad y cambio climático, se estima que durante eventos de sequía de periodo de retorno de aproximadamente 30 años la capacidad de abastecimiento del sistema es solo para 458 995 personas es decir solo el 30% de la población total estimada en la Cuenca. Para el año 2040 la cobertura también en condición de sequía sería solo del 18%. Por otro lado, el déficit en el horizonte 2040 en agua segura podría ser 36.41 hm³ esto principalmente debido al crecimiento de la población y no existir ninguna acción adicional. La presión sobre aguas subterráneas también se incrementa. Los indicadores con cambio climático podrían reducir entre 3 y 16% la oferta de agua en fuentes superficiales, aumento de la demanda de agua de riego, incremento de las extracciones aguas subterráneas.

3.2 Baja cobertura de saneamiento básico

La situación de saneamiento en la Cuenca del Río Rocha pasa por diversas falencias, las cuales afectan directamente a la gestión ambiental del territorio y al estado de los cuerpos receptores, en este caso los ríos, quebradas y torrenteras existentes.

Las bajas coberturas de alcantarillado sanitario y de tratamiento de las aguas residuales, están generando problemas de contaminación de los acuíferos subterráneos en especial en los centros poblados.

Esta baja cobertura siendo el promedio en la región de un 64%, con una diferencia muy pequeña respecto a la cobertura agua potable. El déficit de cobertura de red de la ciudad de Cochabamba está concentrado principalmente en la Zona Sur de Cochabamba (Distritos 7, 8, 9 y 14).

En términos absolutos el déficit de servicios de alcantarillado sanitario alcanza a los 520 000 habitantes, más de 104 000 familias, que se encuentran en una situación de riesgo sanitario alto a muy alto, empleando sistemas de saneamiento in situ (pozos ciegos, cámaras sépticas, letrinas), defecación al aire libre, que amenazan el medio natural (aguas subterráneas y suelos).

Por su parte, respecto al manejo de aguas residuales, sólo son tratadas el 70% de las aguas servidas de la ciudad de Cochabamba, lo cual ocurre en la única planta de tratamiento de aguas residuales existente (Alba Rancho). En los demás municipios, las unidades receptoras de aguas residuales son generalmente tanques sépticos o tanques Imhoff, que no realizan tratamiento suficiente antes del vertido a algún cuerpo de agua.

3.3 Déficit de agua para riego

Los Valles de Cochabamba, comprendidos en la Cuenca del Río Rocha, se caracterizan por presentar un periodo prolongado de estiaje, seguido por un corto periodo de lluvias entre diciembre y marzo, por ello se requiere de riego para asegurar las cosechas e intensificar la agricultura.

El área potencial de riego de la cuenca es 40 002 ha, no obstante, por el déficit de abastecimiento de la demanda, el área equivalente bajo riego óptimo es solo 19 443 ha, es decir, un 49% del total. En las subcuencas Rocha y Maylanco existe una demanda insatisfecha que alcanza el 66% y 48% respectivamente. En la subcuenca Sulty la demanda insatisfecha alcanza 64%. Esta situación se presenta durante todo el año, con dos meses pico: abril y noviembre.

En la Cuenca del Río Rocha se registran 934 sistemas de riego, y 9 715 usuarios, en su mayoría familias de productores¹. Es frecuente que un usuario se beneficie con más de un sistema de riego, una estrategia común para mejorar el acceso al agua para riego.

Las principales fuentes de agua para riego en la cuenca, considerando los volúmenes anuales de agua captados, son: ríos (47%), embalses (24%) y pozos (23%). Las vertientes o manantiales y las aguas residuales (reúso) alcanzan 3%.

La mayor parte de los sistemas de riego en la cuenca son pequeños y microsistemas de riego, alrededor del 90%. Sin embargo, los sistemas de riego mediano y grande son los que proveen de agua a más del 70% de la superficie total regada. En la subcuenca Sulty, especialmente en las zonas altas, existen numerosos sistemas de riego familiares de cosecha de agua con atajados.

En general, se presenta cierto grado de especialización en el uso de agua, según el tipo de sistema de riego. En la región prevalecen los sistemas de producción diversificados, horticultores; floricultores, horticultor-lechero, ya sean intensivos o semi intensivos. Otros sistemas tienen un mayor grado de especialización como los productores lecheros, productores de granos y las empresas productoras de leche y flores.

De otra parte, se estima que en la Cuenca del Río Rocha se tienen más de 2 000 ha bajo riego con aguas residuales y más de tres mil usuarios. Las áreas regadas con aguas residuales se concentran en sectores ribereños al río Rocha; y otras menores, se hallan próximas a los sitios de descarga de centros poblados de importancia. La calidad de las aguas utilizadas para reúso en riego está categorizada como contaminadas o altamente contaminadas, con una elevada salinidad y una fuerte carga orgánica y bacteriana (coliformes).

Otro aspecto que se resalta es que el riego parcelario en su mayoría se realiza por superficie, alrededor del 90%, a pesar de que existe un amplio potencial para tener un cambio tecnológico hacia riego presurizado. El riego por goteo aún está limitado a escasas iniciativas, bajo gestión familiar o empresarial, para el riego de pequeñas superficies de producción de hortalizas, frutales y flores.

La práctica de distribución de agua es también diversa y dinámica: riego libre, turnos por tiempo, turnos por superficie, turnos por volumen, rotación del flujo total disponible o división del mismo (absoluto o proporcional), flujo continuo o discontinuo (largadas), y combinaciones entre estos. Estas variantes en el reparto de agua dependen de múltiples factores, como: antecedentes históricos, oferta y demanda de agua, arreglos sociales para la (re)definición de derechos y de mecanismos de acceso al agua.

Los conflictos relacionados con la gestión y el uso del agua están incrementándose en la cuenca, debido a un aumento en la presión sobre el agua que está asociado a cambios en los sistemas de producción por estrategia económica, y a nuevas condiciones del clima por efectos atribuidos al calentamiento global; y también a un proceso acelerado de crecimiento de la población urbana.

3.4 Explotación insostenible de aguas subterráneas

La creciente demanda de agua potable relacionada con el constante crecimiento de la población en Cochabamba, han propiciado que tanto los municipios como la gobernación implementen proyectos de perforación y construcción de pozos para el abastecimiento de agua potable, con el fin de hacer frente a la demanda y poder garantizar un suministro mínimo adecuado, incluso en épocas de sequía. Actualmente no existe un plan oficial para la explotación de acuíferos ni tampoco una normativa ajustada para la perforación de pozos. Una particularidad frente a este tema es el trabajo

¹ Inventario nacional de sistemas de riego (MMAyA, 2012), actualizado con información de programas de inversión sectorial como Mi Agua, Mi Riego, PRONAREC y PROAR

que realizan los municipios de Sacaba y de Arbieta en la elaboración de leyes municipales para regular el funcionamiento de pozos, caudales extraídos y calidad de agua.

La explotación no sostenible de los recursos subterráneos de las subcuencas tiene enormes implicaciones en la viabilidad de los sectores dependientes del agua en la cuenca, originando problemas tales como el descenso de niveles de acuíferos y la subsecuente profundización de pozos de bombeo e incremento en los costos de operación y consumo de energía eléctrica. Asimismo, podría conducir a un escenario de conflictos entre usuarios del agua, ya sea por interferencias entre pozos o por la reducción de caudales en ríos.

Es de esperar que la sobreexplotación de las fuentes subterráneas influya en la desaparición de humedales y cuerpos de agua, conllevando a la afectación a la fauna y flora de la región por la pérdida de hábitats, y en la variación de la calidad de agua por efecto de la salinización de los acuíferos.

En el componente de aguas subterráneas es importante resaltar que el Proyecto Múltiple Misicuni, en proceso de implementación habilitará las condiciones de aprovechamiento sostenible de los acuíferos de las subcuencas Rocha y Maylanco. Esto debido a que permitirá la sustitución y complementación de las fuentes subterráneas a través del suministro de agua desde Misicuni mediante las aducciones 0, 1 y 2.

De esta manera, en el horizonte del PDCR, solo hay condiciones de sobreexplotación en la subcuenca Sulty (reflejado a través del índice de presión mayor al 100%).

3.5 Contaminación de aguas superficiales y subterráneas

La calidad del agua se encuentra deteriorada a lo largo de los principales cursos de agua de la Cuenca, debido a múltiples fuentes de contaminación. Este problema es reconocido por la población en general, indistintamente de la ubicación geográfica, aunque se reconoce que su manifestación tiene diferente naturaleza e importancia relativa variable a lo largo y ancho de la cuenca. En calidad de agua del río Rocha, la DBO está por encima de los niveles permitidos por la Ley y la clasificación del mismo río realizada por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua en el año 2018.

Las subcuencas Maylanco y Rocha presentan características similares en cuanto a desarrollo urbano y modos de explotación del recurso hídrico y la condición del agua superficial. Por sus características, estas subcuencas están influenciadas por las actividades desarrolladas que influyen directamente sobre la calidad de agua a través de la descarga de aguas residuales. Por su parte, la subcuenca Sulty tiene problemas de calidad de agua subterránea y comienza a tener problemas de contaminación superficial por el crecimiento desregulado de urbanizaciones y por el uso del lecho del río como sitio de disposición final de residuos sólidos y líquidos.

Respecto a las aguas subterráneas, tal como ocurre con la calidad de agua superficial, la calidad de agua subterránea tiene diferente comportamiento de acuerdo con el tramo de la Cuenca en consideración. Debido al crecimiento de la población y la necesidad de cubrir la demanda de agua potable y de riego, se ha generado la proliferación de pozos semi-profundos y profundos. Sin embargo, se demuestra que estas aguas también tienen rasgos de afectación en cuanto a su calidad; por ejemplo: el agua extraída de pozos de más de 30 m de profundidad en los municipios de Cochabamba y Colcapirhua presentan arsénico de forma natural, que estaría por encima de 10 mg/l que corresponde al valor recomendado por la Norma Boliviana de Agua Potable (NB 512). Por otra parte, las vertientes de las que se extrae agua para consumo humano en la ciudad de Cochabamba no cumplen con la regulación boliviana NB 512, lo que constituye un riesgo para la salud por el elevado nivel de consumo de estas aguas.

3.6 Amenazas y riesgos hidrológicos

Dentro de las actividades del proceso de formulación de la actualización del Plan Director, se han identificado las amenazas, vulnerabilidad y riesgos asociados a eventos de inundaciones, sequías, deslizamientos y mazamorras. Esta información tiene como principal propósito proporcionar criterios generales para el análisis comparativo de los niveles de riesgo actuales del territorio de la Cuenca del Río Rocha, permitiendo la definición de estrategias de reducción del riesgo tales como: (i) identificación de criterios regionales de planificación de la cuenca, por ejemplo en el ordenamiento territorial o productivo, y (ii) priorización de zonas en las cuales es necesario desarrollar estudios de mayor detalle y resolución debido a que las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y exposición así lo ameritan.

Las zonas con alto riesgo a inundación se definieron a lo largo del Maylanco y Río Rocha en la zona metropolitana, especialmente en Quillacollo, Vinto y Sipe Sipe. Similarmente en centros poblados a lo largo de los ríos Pucara, Paracaya y Sulty se identificaron zonas con riesgo de inundación alto. En cuanto a riesgo de sequías, la zona de valles de la subcuenca Sulty resalta con alto riesgo.

3.7 Expansión urbana descontrolada

Los municipios que tienen territorio en la Cuenca del Río Rocha, carecen de una zonificación regulada por norma municipal o nacional que prohíba la conversión de usos sin estudios técnicos o de acuerdo con normas nacionales, lo cual ha ocasionado un crecimiento descontrolado del área urbana.

Así mismo, esta expansión se debe al incremento del precio de las tierras rurales para fines de urbanización, que fueron consideradas en los polígonos del área de expansión urbana en los trámites de homologación de sus áreas urbanas. La venta de estas tierras se está presentando fuera de las áreas de expansión urbana, ocasionando un crecimiento descontrolado de las urbanizaciones. Lo cual se observa con mayor intensidad en las subcuencas Rocha y Maylanco. A diferencia de la subcuenca Sulty, donde todavía se pueden definir acciones para vigilar de manera eficiente esta expansión.

Es indudable que el crecimiento poblacional se concentra en el área urbana, lo que se ha experimentado en todos los municipios de la Cuenca, según los censos de población y vivienda del 2001 y 2012. Cochabamba y Colcapirhua que hasta el censo 2001 presentaban una pequeña proporción de población rural, al 2012 son estimados en su totalidad como municipios urbanos; mientras que municipios que en el 2001 eran considerados en su totalidad rurales al 2012 ya tienen una porción de su población identificada como urbana (Arbieto y Tiraque).

Los casos de incrementos porcentuales de población urbana que realmente llaman la atención son: San Benito (46.8%), Vinto (33.9%), Sipe Sipe (24.4%), Tiquipaya (21,0%), Arbieto (20.5%) y Quillacollo (20%).

3.8 Salinización de suelos

En la cuenca existen aproximadamente 2 610 ha con problemas de salinización de suelos, principalmente en las llanuras lacustrinas localizadas en la Subcuenca del Sulty. Los suelos salinos presentes en la cuenca se constituyen en áreas objeto de monitoreo y gestión, puesto que pueden extenderse, porque al ir saturándose la concentración de sales en los suelos fuertemente y extremadamente salinos, sódicos o salino sódicos, las sales tienden a migrar hacia áreas porosas adyacentes a estos, contaminándolos de sales y disminuyendo su potencial productivo. Por tal motivo es importante pensar en acciones e intervenciones para frenar este proceso y lento avance de la salinización por una parte y al mismo tiempo, de ser posible, recuperar y utilizar racionalmente los suelos salinos con niveles tolerables de sal (ligera y moderadamente).

3.9 Perdida de funciones ambientales y sistemas productivos sustentables

En toda la Cuenca del Río Rocha existe poca biomasa sobre el suelo, debido a la poca presencia de bosques con especies nativas, que se debe a la tala y pérdida de cobertura vegetal. Sin embargo, existen plantaciones forestales de especies exóticas que presentan funciones ambientales de captura de carbono.

Las subcuencas Rocha y Maylanco presentan una concentración de biomasa sobre el suelo en menor superficie, mientras que la subcuenca Sulty presenta grandes superficies de regular presencia de biomasa sobre el suelo, asimismo, también se observa concentración de biomasa, aunque en superficie menor.

Cada año se da una considerable pérdida de biomasa por los incendios forestales que ocurren en la Cuenca, especialmente en el PNT donde, por ejemplo, el 6 y 7 de agosto del año 2016, se produjo un incendio forestal de considerable magnitud que consumió alrededor de 1 300 ha, que afectó bosques de Alisos.

Por su parte, la biodiversidad de la Cuenca no tiene una presencia importante debido en gran parte al crecimiento acelerado de la mancha urbana y a procesos intensivos de cambio de uso de suelos, con excepción del PNT.

La degradación de suelos en la Cuenca del Río Rocha es uno de los problemas que afecta a los sistemas productivos sustentables; este proceso degenerativo reduce la capacidad de los suelos para desempeñar sus funciones, debido a causas naturales o como consecuencia de las actividades antrópicas. La fertilidad de los suelos en la Cuenca del Río Rocha enfrenta un proceso de degradación, de magnitud leve a muy grave dependiendo de la zona donde se presente. Las consecuencias de esta problemática son la baja productividad que al mismo tiempo amenaza la producción de alimentos para las áreas urbanas y que a su vez resulta, en el incremento de las tasas de migración del campo hacia las ciudades de la Cuenca, también generando asentamientos irregulares en el PNT.

4. Marco Estratégico

4.1 Visión

La Cuenca del Río Rocha está constituida por territorios vivos con indicadores positivos de restauración, mejoramiento y conservación de sus funciones ambientales, en la que se ha logrado disminuir de manera significativa el deterioro ecosistémico. Una cuenca con indicadores positivos de reducción de la vulnerabilidad frente a fenómenos hidrológicos y climáticos. Una cuenca en la que sus habitantes gozan de condiciones y calidad de vida digna con acceso permanente a agua limpia, segura y suficiente y con condiciones apropiadas de saneamiento. Una cuenca en la que se produce alimento suficiente y de buena calidad para cubrir los requerimientos nutricionales de sus habitantes y para la venta de excedentes en mercados externos. Una cuenca en la que se produce de manera sustentable con el cumplimiento de rigurosos estándares ambientales. Una cuenca con una institucionalidad sólida y fortalecida que aplica y ejecuta de manera sistemática los lineamientos de planificación, ordenamiento ambiental y territorial establecidos en el Plan Director de la Cuenca y que ejercen de manera adecuada su rol de autoridad ambiental en el cumplimiento de las normas y regulaciones vigentes. Una cuenca en la que sus habitantes, instituciones, organizaciones sociales y sectoriales participan de manera directa en las decisiones relacionadas con el mejoramiento de la cuenca, cumpliendo también su rol de control social.

4.2 Misión

Como instrumento rector de la planificación ambiental y territorial de la Cuenca del Río Rocha, el Plan Director tiene como misión aportar los lineamientos estratégicos a corto, mediano y largo plazo a través de los cuales las instituciones, sectores, organizaciones sociales y habitantes de la cuenca orientarán sus esfuerzos para ayudar a reestablecer, mejorar y conservar las condiciones ambientales, sociales y productivas de la Cuenca.

4.3 Líneas estratégicas

Para la definición del marco estratégico del Plan Director se establece la importancia de estructurar dicho instrumento desde la identificación de problemas para hacerlos más coherentes con la definición de líneas de acción y fácilmente adaptables a las circunstancias particulares de los territorios que hacen parte de la cuenca.

En ese sentido, los planteamientos estratégicos y líneas de acción que se proponen en el presente Plan Director surgen como respuesta a las diversas problemáticas que afectan la Cuenca del Río Rocha. Bajo ese contexto, el Plan incorpora la posibilidad de focalizar las intervenciones institucionales, sectoriales y comunitarias a partir de las siguientes cinco líneas estratégicas:

Figura 3 Líneas estratégicas que componen el Plan Director de la Cuenca del Río Rocha



5. Marco Programático

Para dar respuesta a la compleja red de factores problema que afectan la cuenca del Río Rocha se requiere de un conjunto de estrategias y acciones que deben ser organizadas y gestionadas de manera integral. En ese sentido, el marco programático que se propone para el Plan Director fue estructurado a través de un análisis sistémico de las condiciones de la cuenca, sumado a las capacidades institucionales,

organizativas, financieras y de gestión de los gobiernos autónomos municipales y departamental que hacen parte de la cuenca.

Figura 4 Número de líneas de acción que componen el PDCR para cada línea Estratégica

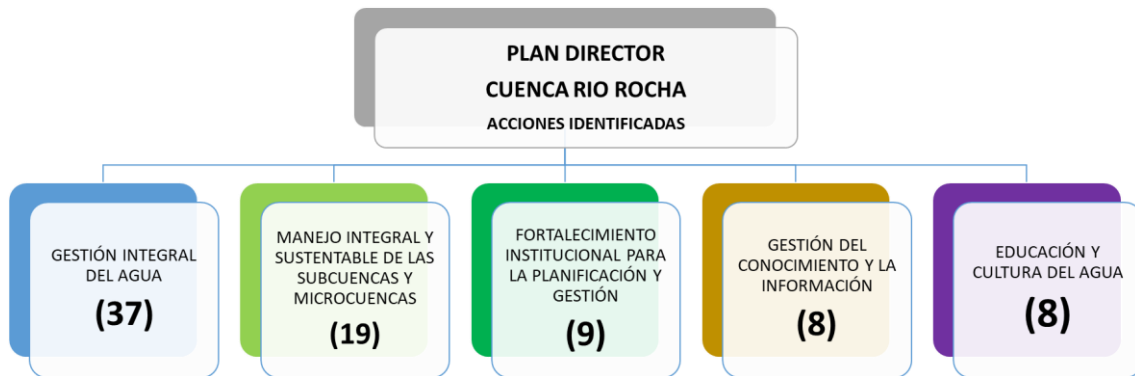







Tabla 3 Resumen de las líneas estratégicas que componen el Plan Director de la Cuenca

Línea Estratégica (LE)	Objetivos de la LE	Líneas de Acción (LA)	Objetivo de la LA
 <p data-bbox="228 906 432 987">Gestión del agua</p>	<p data-bbox="501 703 743 971">Mejorar la gestión de la oferta, demanda y calidad del agua superficial y subterránea, como soporte para el sustento humano y productivo en la cuenca.</p>	<p data-bbox="764 386 1339 444">Acciones regionales y estratégicas para la gestión del agua</p>	<p data-bbox="1365 373 1961 461">Gestionar el desarrollo de proyectos estratégicos de carácter regional para el adecuado aprovisionamiento de agua para consumo humano y riego</p>
		<p data-bbox="764 516 1339 574">Acciones para el aprovechamiento sostenible de aguas subterráneas</p>	<p data-bbox="1365 503 1961 591">Habilitar condiciones de oferta complementaria de agua y ordenamiento de la demanda para alcanzar el uso sustentable de las fuentes subterráneas</p>
		<p data-bbox="764 639 1339 698">Acciones orientadas al mejoramiento del acceso equitativo al agua segura</p>	<p data-bbox="1365 711 1961 737">Ampliar y mejorar la cobertura de acceso a agua segura</p>
		<p data-bbox="764 753 1339 808">Acciones para mejorar la cobertura de agua segura en poblaciones dispersas</p>	
		<p data-bbox="764 867 1339 925">Acciones de eficiencia en la gestión de oferta del agua de consumo</p>	<p data-bbox="1365 860 1961 948">Reducción de los niveles de Agua No Contabilizada (ANC), considerando componentes de pérdidas físicas, aparentes y comerciales.</p>
		<p data-bbox="764 1013 1339 1039">Acciones de gestión de la demanda de riego</p>	<p data-bbox="1365 997 1961 1052">Ampliar y mejorar el funcionamiento de los sistemas de aprovechamiento y regulación hídrica para riego</p>
		<p data-bbox="764 1127 1339 1153">Acciones de control de la contaminación de aguas</p>	<p data-bbox="1365 1110 1961 1166">Reducción de la contaminación de aguas superficiales y subterráneas</p>
		<p data-bbox="764 1224 1339 1302">Acciones para el mejoramiento de la cobertura de alcantarillado sanitario en zonas periurbanas y urbanas</p>	<p data-bbox="1365 1247 1759 1273">Mejorar la cobertura en saneamiento</p>

Línea Estratégica (LE)	Objetivos de la LE	Líneas de Acción (LA)	Objetivo de la LA
 <p>Manejo integral y sustentable de las subcuencas y microcuencas</p>	<p>Mejorar los procesos de planificación y ordenamiento ambiental territorial y contribuir al manejo sustentable de las subcuencas y microcuencas</p>	<p>Manejo y control integrado de microcuencas</p>	<p>Mejorar el manejo y mitigar el deterioro de las microcuencas clasificadas con prioridad de intervención “muy alta” y “alta”</p>
		<p>Gestión de zonas de recarga de acuíferos</p>	<p>Proteger y restaurar las zonas de recarga de acuíferos</p>
		<p>Gestión de recursos naturales y la biodiversidad</p>	<p>Restaurar, recuperar y conservar las funciones ambientales (agua, suelo, biodiversidad) en las microcuencas clasificadas con prioridad de intervención “muy alta” y “alta”</p>
		<p>Uso y manejo de suelos salinos existentes en la cuenca</p>	<p>Implementar alternativas viables para el uso y manejo de los suelos salinos</p>
		<p>Planificación y el ordenamiento territorial</p>	<p>Gestionar la incorporación de directrices de planificación y ordenamiento territorial con enfoque de cuenca, en los PTDI municipales</p>
		<p>Gestión de riesgos hidrológicos a escala de la cuenca</p>	<p>Implementar instrumentos de gestión preventivos de la gestión del riesgo en zonas de amenazas identificadas, y de mitigación a través de estudios detallados para el diseño de intervenciones en zonas actuales de riesgos</p>

Línea Estratégica (LE)	Objetivos de la LE	Líneas de Acción (LA)	Objetivo de la LA
 <p>Fortalecimiento institucional para mejorar la planificación y gestión del agua en la cuenca</p>	<p>Mejorar la institucionalidad para la gestión y gobernanza del agua en la cuenca</p>		<p>Consolidación y fortalecimiento de la institución responsable de la articulación de iniciativas, esfuerzos institucionales y concurrencia técnica, financiera y operativa de los procesos de planificación de la cuenca</p>
		<p>Consolidación organizativa y operativa de la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca</p>	<p>Generar capacidades básicas de funcionamiento operativo a las instancias que conforman la Plataforma Interinstitucional</p>
		<p>Implementación de mecanismos operativos de articulación (Comités de Subcuencas y Comités Estratégicos)</p>	<p>Instaurar la figura de Comités Técnicos como mecanismo específico de articulación de la Plataforma Interinstitucional con actores claves de la cuenca</p>
		<p>Asignar jerarquía normativa al Plan Director y otros instrumentos de planificación hídrica (Planes Maestros del Área Metropolitana y del Valle Alto)</p>	<p>Gestionar la aprobación de leyes departamentales que asignen jerarquía normativa al PDCR y a otros planes regionales relacionados con la gestión del agua</p>
		<p>Gestión de medidas normativas urgentes</p>	<p>Establecer criterios normativos que permitan actuar a las autoridades en casos en los que las normas relacionadas con la gestión del agua y la sostenibilidad de la cuenca sean insuficientes</p>
		<p>Propuesta de difusión del PDCR</p>	<p>Difundir la existencia, objetivos, alcance, principales acciones y metas del PDCR</p>
		<p>Diseño (fase I) e implementación (fase II) de estrategia de fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades de gobiernos municipales y gobierno departamental</p>	<p>Diseñar e implementar un proceso de fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades profesionales que mejoren la gestión del agua y el manejo de la cuenca en los gobiernos autónomos municipales y departamental</p>
		<p>Desarrollo de estrategias de co-responsabilidad y sostenibilidad de fuentes de agua</p>	<p>Diseño de estrategias colaborativas entre autoridades, sectores y comunidades que promuevan un accionar integral y responsable de los usuarios de las fuentes de agua</p>
<p>Desarrollo de propuesta base para la gestión y transformación de conflictos sobre agua</p>	<p>Diseñar e implementar estrategias y mecanismos que contribuyan en la gestión y transformación de conflictos sobre el agua</p>		

Línea Estratégica (LE)	Objetivos de la LE	Líneas de Acción (LA)	Objetivo de la LA
 <p>Gestión del conocimiento y la información</p>	<p>Consolidar una base de conocimiento e información que faciliten la toma de decisiones respecto a la gestión del agua y el manejo sustentable de la cuenca</p>	<p>Monitoreo oferta y demanda de aguas subterráneas</p>	<p>Realizar estudios detallados en los cuales se establezca el modelo conceptual hidrogeológico de la cuenca y que generen información de utilidad para realizar el monitoreo de los acuíferos y caudales</p>
		<p>Diseño, construcción y operación de un laboratorio de aguas para el Valle Alto (subcuenca Sulty)</p>	<p>Construir y operar un laboratorio de aguas para el Valle Alto (subcuenca Sulty) especializado en el análisis de calidad de agua</p>
		<p>Monitoreo de la calidad del agua en la subcuenca del río Sulty</p>	<p>Diseñar y desarrollar una base de datos actualizada de la calidad del agua en la subcuenca Sulty</p>
		<p>Monitoreo de la calidad del agua en las subcuencas Maylanco y Rocha</p>	<p>Fortalecer el sistema de monitoreo existente en el GAD de Cochabamba para la medición y análisis de la calidad del agua en las subcuencas Maylanco y Rocha</p>
		<p>Desarrollo de estudios complementarios</p>	<p>Gestionar la realización de estudios complementarios en la cuenca que aporten información de utilidad para el diseño de proyectos y la toma efectiva de decisiones en materia de gestión del agua.</p>
		<p>Sostenibilidad del modelo de toma de decisiones participativa</p>	<p>Actualizar y mejorar las herramientas del modelo de toma de decisiones participativa.</p>

Línea Estratégica (LE)	Objetivos de la LE	Líneas de Acción (LA)	Objetivo de la LA
 <p>Educación y cultura del agua</p>	<p>Contribuir a la transformación de la cultura de relacionamiento con el agua reflejada en una mayor conciencia de los habitantes de la cuenca sobre la importancia del agua y del cuidado de la cuenca</p>	<p>Promoción del involucramiento activo de los jóvenes en la recuperación de la Cuenca del Río Rocha</p>	<p>Promover la realización de acciones colectivas que promuevan el involucramiento de los jóvenes en la recuperación de la cuenca y espacios en los que se promueva el arte y su relación con el agua</p>
		<p>Promoviendo la reflexión crítica de la población sobre la importancia de la Cuenca del Río Rocha</p>	<p>Realizar acciones de difusión para promover la reflexión sobre la problemática de la cuenca y del modelo de consumo de agua</p>
		<p>Fondo concursable de pequeños proyectos</p>	<p>Constituir y administrar un fondo concursable para apoyar iniciativas de la sociedad civil destinadas a despertar conciencia en la población sobre las problemáticas en la cuenca</p>
		<p>Asistencia técnica y financiera para procesos de articulación/coordinación</p> <p>5.1.4</p>	<p>Brindar apoyo técnico y apoyo financiero a iniciativas nuevas y existentes de la sociedad civil que contribuyen con la sostenibilidad de la cuenca</p>
		<p>Procesos de sistematización e intercambio de experiencias</p>	<p>Sistematizar experiencias de iniciativas de acción colectiva que se desarrollan desde la sociedad civil y contribuyen con la sostenibilidad de la cuenca</p>
		<p>Transformando la visión del futuro sobre la cuenca: interactuando con el proceso de formación escolar</p>	<p>Promover una construcción participativa de visiones de futuro sobre la Cuenca del Río Rocha con jóvenes y niños/as en proceso escolar</p>
		<p>Desarrollando conocimiento para recuperar la Cuenca del Río Rocha: promoción de investigación y aplicación de conocimientos profesionales en el marco del Plan Director de la cuenca</p>	<p>Realizar difusión y apoyo a diferentes procesos de investigación que se realicen en universidades y centros de educación técnica superior que aporten al Plan Director de Cuenca</p>
		<p>Promoción de actividades pedagógico-recreativas en la cuenca</p>	<p>Generar espacios recreativo-pedagógicos para la población en general que hagan referencia a la problemática y sostenibilidad de la cuenca</p>

6. Marco operativo

6.1 Plan de Implementación

El PDCR ha sido formulado considerando un horizonte temporal de mediano plazo al año 2025, para contribuir a la Agenda Patriótica 2025 y PGDES 2017-2020. No obstante, es importante reconocer que en el caso de los proyectos estratégicos que conforman la Línea de acción 1.1, al ser proyectos de gran envergadura cuya preparación y desarrollo tomará más de 5 años, es necesario incorporar consideraciones de mayor plazo para que el PDCR contribuya efectivamente a su viabilidad y desarrollo de manera que sus beneficios sean oportunos para la población de la cuenca.

En las siguientes tablas se incorporan el plan propuesto de implementación de cada una de las Acciones por Estrategia, diferenciando en cada una el ámbito de implementación (cuenca, subcuenca), el estado de avance esperado al horizonte del plan y costo/inversión asociada a dicho nivel de avance.

Tabla 4 Línea base considerada para la Línea Estratégica 1



Programa	Subcuenca	Proyecto	Condición actual	2025	
				Avance esperado	Costo [Millones Bs]
Línea Base (proyectos en desarrollo)	Rocha y Maylanco	Misicuni Fase 2			2610.00
		Aducción 1 Misicuni			244.99
		Aducción 2 Misicuni			72.18
	Maylanco	PTAR El Abra (Sacaba)			
		PTAR Pucara (Sacaba)			
	Sulty	Presa Tijraska			16.98
		Presa Kangani			23.59
		PTARs Cliza, Punata, San Benito			

Tabla 5 Plan de Implementación de las acciones asociadas a la Línea Estratégica 1

Línea de Acción	Subcuenca	Acción	Condición actual	2025		2030		2035		2040	
				Avance esperado	Costo [Millones Bs]	Avance esperado	Costo [Millones Bs]	Avance esperado	Costo [Millones Bs]	Avance esperado	Costo [Millones Bs]
Proyectos regionales y estratégicos	Rocha y Maylanco	Misicuni Fase 3			24.69		888.91				
		Ampliación PTAP Jove Rancho					45.52				
		Aducción 3 Misicuni			164.11						
		Canal Riego Misicuni Fase 2			187.92						
		Canal Riego Misicuni Fase 3			3.80		41.09				
		Cordillera Norte Fase 1					68.96		744.81		
		Cordillera Norte Fase 2 y 3					62.67				676.87
	Sulty	Encañada y Ampliación Pachaj Khocha			42.50						
		Azul Khocha-Chillahuara			2.69		96.95				
		Presa Siches			19.25		207.87				
		Proyecto Khomer Khocha			274.00				2959.16		
		Presa Pucara Mayu (Cuchumuela)			30.00						

Línea de Acción	Subcuenca	Acción	Condición actual	2025		2030		2035		2040	
				Avance esperado	Costo [Millones Bs]	Avance esperado	Costo [Millones Bs]	Avance esperado	Costo [Millones Bs]	Avance esperado	Costo [Millones Bs]
Aprovechamiento Sostenible de Aguas Subterráneas	Rocha, Maylanco, Sulty		Avance asociado a la implementación de los proyectos regionales y de eficiencia en la distribución de agua para consumo doméstico y riego								
Control de contaminación de aguas	Rocha	Ampliación PTAR Alba Rancho			87.20						
		Saneamiento del Río Rocha, a través de la implementación de las PTARs en los municipios de Tiquipaya, Colcapirhua, Vinto y Sipe Sipe			184.60						
		Implementación de las PTARs Cotapachi (Quillacollo), Valverde y Uspha Ushpa (Cochabamba)			240.95						
		Recuperación y mejoramiento de la calidad del agua en lagunas urbanas			148.75						
	Sulty	Construcción de nuevas PTARs en la subcuenca Sulty					23.20				
		Ampliación y mejoramiento de PTARs en los municipios de Tarata, Tiraque y Villa Rivero, Región Valle Alto (Subcuenca Sulty)					13.70				
Eficiencia en la gestión de oferta del agua de consumo	Rocha y Maylanco	Incremento de la cobertura de redes de distribución			317.79				187.29		83.52
		Ampliación de Planta Jove Rancho					45.52				
		Incremento de cobertura de micromedición			48.50						
		Mejorar la cobertura de agua segura en zonas dispersas			121.76						
	Sulty	Ampliación de redes de distribución de agua segura			21.44				16.22		11.69

Línea de Acción	Subcuenca	Acción	Condición actual	2025		2030		2035		2040	
				Avance esperado	Costo [Millones Bs]	Avance esperado	Costo [Millones Bs]	Avance esperado	Costo [Millones Bs]	Avance esperado	Costo [Millones Bs]
		Incremento de cobertura de micromedición			11.08						
		Mejorar la cobertura de agua segura en zonas dispersas			169.55						
Gestión de la demanda de riego	Rocha, Maylanco, Sulty	Revitalización			91.46		68.66		48.63		42.65
		Tecnificación			201.64		169.92		71.35		19.40
	Rocha y Maylanco	Reúso agrícola de aguas residuales tratadas			92.43						
		Mejoramiento de la agricultura bajo riego y riego parcelario			90.33						
	Sulty	Reúso agrícola de aguas residuales tratadas			5.99						
		Mejoramiento de la agricultura bajo riego y riego parcelario			80.58						
Mejoramiento de la cobertura de alcantarillado sanitario en zonas periurbanas y urbanas	Sulty	Incremento de redes de alcantarillado sanitario		55%	64.06			72%	16.95	78%	6.75
		Saneamiento individual transitorio: baño ecológico			99.63						
	Rocha Maylanco	Incremento de redes de alcantarillado sanitario		85%	396.76			100%	70.02		
		Colectores principales, emisario e interceptores		85%	156.90			100%	27.69		

Línea de Acción	Subcuenca	Acción	Condición actual	2025		2030		2035		2040	
				Avance esperado	Costo [Millones Bs]	Avance esperado	Costo [Millones Bs]	Avance esperado	Costo [Millones Bs]	Avance esperado	Costo [Millones Bs]
		Saneamiento individual transitorio: baño ecológico			328.22						

Tabla 6 Resumen del plan de Implementación de las acciones asociadas a la Línea Estratégica 2

Línea estratégica	Línea de acción	Subcuenca	Proyecto	Condición actual	2025		
					Avance esperado	Costo [Millones Bs]	
Línea estratégica de manejo integral y sustentable de las subcuencas y microcuencas	Manejo/control integrado de microcuencas	Rocha, Maylanco y Sulty	Control de microcuencas de "Prioridad Muy Alta" y "Prioridad alta"			56.36	
	Gestión de zonas de recarga de acuíferos	Rocha, Maylanco y Sulty	Pilotos de medidas estructurales para mejorar la funcionalidad de zonas de recarga			2.55	
			Acciones estructurales de recarga artificial			En función del estudio piloto	
	Gestión de recursos naturales y la biodiversidad	Rocha, Maylanco y Sulty	Promover el manejo ganadero sostenible y la restauración de praderas nativas			1.22	
			Restauración de áreas degradadas y cabeceras de microcuencas			6.48	
			Forestación en riberas de los principales ríos para evitar su colmatación, en la subcuenca Sulty			13.30	
			Reforestación, restauración y protección de bosques nativos y plantados en las subcuencas Rocha y Maylanco			7.30	
				Integración social para la gestión de los recursos naturales y la biodiversidad			0.56

Línea estratégica	Línea de acción	Subcuenca	Proyecto	Condición actual	2025	
					Avance esperado	Costo [Millones Bs]
			Manejo y conservación de suelos agrarios			0.61
			Regeneración vegetal de riberas de cuerpos de agua			4.23
	Uso y manejo de suelos salinos	Rocha, Maylanco y Sulty	Uso y manejo de suelos salinos			7.54
	Planificación y ordenamiento territorial	Rocha y Maylanco	Control del crecimiento urbano en las subcuencas Rocha y Maylanco			13.01
			Levantamiento catastral en las subcuencas Rocha y Maylanco			4.72
			Señalización y demarcación de las zonas de recarga			8.32
		Sulty	Protección de las zonas de recarga hídrica y controlar la presencia de cultivos			1.71
		Rocha, Maylanco y Sulty	Sistema de alerta temprana para la gestión de riesgos hidrológicos y monitoreo del avance de las urbanizaciones			7.78
	Reserva hídrica	Rocha, Maylanco y Sulty	Declaratoria con Ley Nacional como zonas de reservas de agua para la definición de roles y responsabilidades de los involucrados para la protección de estas zonas			1.83
			Articulación, coordinación y concurrencia para la protección y uso futuro de las reservas de agua			0.64
	Prevención y mitigación de riesgos hidrológicos	Rocha, Maylanco y Sulty	Implementar instrumentos de gestión preventivos de la gestión del riesgo en zonas de amenazas identificadas, y de mitigación a través de estudios detallados para el diseño de intervenciones en zonas actuales de riesgos			6.60

Tabla 7 Resumen del plan de implementación y costo de acciones asociadas a la Línea Estratégica 3



















Línea estratégica	Línea de acción	Subcuenca	Proyecto	Condición actual	2025	
					Avance esperado	Costo [Millones Bs]
Fortalecimiento Institucional		Rocha, Maylanco y Sulty	Unidad de Gestión de la Cuenca			13.27
			Consolidación organizativa y operativa de la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca del Río Rocha			0.31
			Implementación de mecanismos operativos de articulación (Comités de subcuenca y Comités estratégicos)			1.27
			Asignar jerarquía normativa al Plan Director de la Cuenca del Río Rocha y otros instrumentos de planificación (Plan Maestro del Área Metropolitana y Plan Maestro del agua del Valle Alto)			0.03
			Gestión de medidas normativas urgentes			0.07
			Propuesta de difusión del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha			0.67
			Diseño (Fase I) e implementación (Fase II) de estrategia de fortalecimiento institucional de gobiernos municipales y gobierno departamental			0.16
			Proceso de formación para el desarrollo de capacidades de gobiernos municipales y gobierno departamental			0.71
			Estrategias de co-responsabilidad y sostenibilidad de fuentes de agua			0.04

Tabla 8 Resumen del plan de implementación y costo de acciones asociadas a la Línea Estratégica 4



































Línea estratégica	Línea de acción	Subcuenca	Proyecto	Condición actual	2025	
					Avance esperado	Costo [Millones Bs]
Línea estratégica de gestión del conocimiento y la información		Rocha, Maylanco y Sulty	Monitoreo oferta y demanda de aguas subterráneas			4.38
			Modelación del flujo de aguas subterráneas			1.04
			Laboratorio de agua regional del Valle Alto			2.60
			Monitoreo de la calidad del agua en las subcuencas Maylanco y Rocha			1.13
			Monitoreo de la calidad del agua en la subcuenca Sulty			0.27
			Caracterización del desempeño ambiental del sector industrial del área metropolitana y análisis de la normatividad para el sector industrial respecto a la calidad de las descargas			0.47
			Evaluación para la implementación de PTARs a pequeña escala en barrios y/o distritos de la subcuenca Rocha			1.60
			Evaluación de caudales ecológicos en los ríos			0.78
			Sostenibilidad del modelo de toma de decisiones participativa			0.51

Tabla 9 Resumen de plan de implementación y costos de la Línea Estratégica 5

Línea estratégica	Línea de acción	Subcuenca	Proyecto	Condición actual	2025	
					Avance esperado	Costo [Millones Bs]
Línea estratégica de educación y cultura del agua		Rocha, Maylanco y Sulty	Promoción del involucramiento activo de los jóvenes en la recuperación de la cuenca			2.98
			Promoviendo la reflexión crítica de la población sobre la importancia de la cuenca			3.07
			Fondo concursable de pequeños proyectos			0.60
			Asistencia técnica y financiera para procesos de articulación/coordinación			2.23
			Procesos de sistematización e intercambio de experiencias			0.06
			Transformando la visión del futuro sobre la cuenca del río Rocha: interactuando con el proceso de formación escolar			0.34
			Desarrollando conocimiento para recuperar la cuenca del Río Rocha			2.93
			Promoción de actividades pedagógico-recreativas en la cuenca			10.87

6.2 Metas de indicadores de resultado a mediano y largo plazo

En el caso particular de la Línea Estratégica 1, se ha estimado el nivel esperado de mejora en los principales indicadores de desempeño de la Cuenca del Río Rocha, que se consideran las metas de implementación Plan, que se resumen en la Tabla 10 a las Tabla 13. Al horizonte 2025, el plan espera reducir el déficit en agua segura en la cuenca en 6.75 hm³ por año, y la población beneficiada por el paquete de acciones es 403 647 personas. En riego la reducción del déficit es 58.12 hm³ y el incremento en el área bajo riego óptimo es 1 768.27 ha. En calidad de agua la DBO en el río Rocha se reduce en 101.17 mg/l.

Hacia el año 2040 se espera:

- Incrementar la capacidad de abastecimiento de agua segura para incrementar el acceso a 834 049 personas.
- Incrementar la capacidad de los sistemas de riego, para alcanzar el riego óptimo en 10 497 ha adicionales
- Reducción de la contaminación orgánica en el río Rocha (medida como DBO) en 125 mg/l.
- Un incremento del caudal en estiaje de 359 l/s.
- Reducción de déficit total de agua de la cuenca en 227 hm³ (Agua segura y Riego), a través de la combinación de medidas de demanda y oferta.
- Alcanzar el aprovechamiento sostenible de todos los acuíferos de la cuenca, es decir, realizando la explotación dentro de los límites de su recarga artificial

6.3 Indicadores bajo escenarios de cambio climático

Respecto a la precipitación, el escenario informado por el modelo IPSL-CM5A-LR para el RCP8.5 indica que la precipitación anual se podría reducir hasta en un 7%, a nivel estacional en los meses lluviosos como febrero y marzo, las reducciones serían hasta de un 15 y 30% respectivamente. Asimismo, el modelo informa también reducción en la estación seca y de transición. Por otro lado, el modelo CMCC-CESM indica que la precipitación anual podría incrementarse hasta en 4%. Los meses con incrementos porcentuales considerables son septiembre y diciembre, y respecto a las reducciones son los meses de junio y julio. Los modelos climáticos mencionados fueron seleccionados bajo el criterio de desempeño mediante comparación entre los datos históricos del mismo modelo con los datos locales.

En temperatura, el escenario informado por el modelo IPSL-CM5A-LR para el RCP 8.5 indica un incremento de la temperatura anual de 1.1°C para el periodo 2020-2050, y para el modelo CMCC-CESM para el RCP 8.5 el incremento es de 1.6°C para el mismo periodo. En ambos modelos los meses con mayores incrementos serían en la estación seca.

Bajo consideraciones de cambio climático los indicadores del Plan podrían empeorar, por ejemplo, el déficit de agua potable se incrementaría hasta en 36%, mientras que riego en 30%. En aguas subterráneas la recarga podría reducirse en un 5% y mientras que las extracciones se incrementarían en 10%. En calidad de agua, debido al incremento de la temperatura del agua y reducciones en el caudal en el río Rocha (15%), la DBO podría incrementarse en un 4%.

Tabla 10. Indicadores de desempeño para la Línea Estratégica 1, horizonte 2025

Escenario de referencia	Plan propuesto	Cambio esperado																																																																																								
<p>Agua Segura</p>																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Población beneficiada*</th> </tr> <tr> <th>condición normal</th> <th>condición de sequía</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>66,733</td> <td>10,204</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>715,953</td> <td>281,522</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>222,569</td> <td>167,269</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>1,005,254</td> <td>458,995</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Volumen anual de déficit (Mm³/año)</th> </tr> <tr> <th>condición normal</th> <th>condición de sequía</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>3.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>9.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>0.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>12.99</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Población beneficiada*		condición normal	condición de sequía	Sully	66,733	10,204	Rocha	715,953	281,522	Maylanco	222,569	167,269	Cuenca	1,005,254	458,995		Volumen anual de déficit (Mm ³ /año)		condición normal	condición de sequía	Sully	3.3		Rocha	9.6		Maylanco	0.0		Cuenca	12.99		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Población beneficiada*</th> </tr> <tr> <th>condición normal</th> <th>condición de sequía</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>66,732.68</td> <td>10,204</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>1,123,359</td> <td>584,129</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>218,810</td> <td>141,509</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>1,408,901</td> <td>735,841</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Volumen anual de déficit (Mm³/año)</th> </tr> <tr> <th>condición normal</th> <th>condición de sequía</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>3.33</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>2.49</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>0.42</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>6.24</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Población beneficiada*		condición normal	condición de sequía	Sully	66,732.68	10,204	Rocha	1,123,359	584,129	Maylanco	218,810	141,509	Cuenca	1,408,901	735,841		Volumen anual de déficit (Mm ³ /año)		condición normal	condición de sequía	Sully	3.33		Rocha	2.49		Maylanco	0.42		Cuenca	6.24		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Cambio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>407,406</td> </tr> <tr> <td>▼</td> <td>3,759</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>403,647</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>▼</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-7.12</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>0.37</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-6.75</td> </tr> </tbody> </table>	Cambio			0	▲	407,406	▼	3,759	▲	403,647			▼	0.00	▲	-7.12	▲	0.37	▲	-6.75
		Población beneficiada*																																																																																								
	condición normal	condición de sequía																																																																																								
Sully	66,733	10,204																																																																																								
Rocha	715,953	281,522																																																																																								
Maylanco	222,569	167,269																																																																																								
Cuenca	1,005,254	458,995																																																																																								
	Volumen anual de déficit (Mm ³ /año)																																																																																									
	condición normal	condición de sequía																																																																																								
Sully	3.3																																																																																									
Rocha	9.6																																																																																									
Maylanco	0.0																																																																																									
Cuenca	12.99																																																																																									
	Población beneficiada*																																																																																									
	condición normal	condición de sequía																																																																																								
Sully	66,732.68	10,204																																																																																								
Rocha	1,123,359	584,129																																																																																								
Maylanco	218,810	141,509																																																																																								
Cuenca	1,408,901	735,841																																																																																								
	Volumen anual de déficit (Mm ³ /año)																																																																																									
	condición normal	condición de sequía																																																																																								
Sully	3.33																																																																																									
Rocha	2.49																																																																																									
Maylanco	0.42																																																																																									
Cuenca	6.24																																																																																									
Cambio																																																																																										
	0																																																																																									
▲	407,406																																																																																									
▼	3,759																																																																																									
▲	403,647																																																																																									
▼	0.00																																																																																									
▲	-7.12																																																																																									
▲	0.37																																																																																									
▲	-6.75																																																																																									
<p>Riego</p>																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Áreas equivalentes de riego óptimo (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>12,042</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>6,411</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>990</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>19,443</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Volumen anual de déficit (Mm³/año)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>227.0</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>81.2</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>19.1</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>327.3</td> </tr> </tbody> </table>	Áreas equivalentes de riego óptimo (ha)		Sully	12,042	Rocha	6,411	Maylanco	990	Cuenca	19,443	Volumen anual de déficit (Mm ³ /año)		Sully	227.0	Rocha	81.2	Maylanco	19.1	Cuenca	327.3	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Áreas equivalentes de riego óptimo (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>12,743</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>7,315</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>1,154</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>21,211</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Volumen anual de déficit (Mm³/año)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>198.7</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>57.7</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>12.8</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>269.2</td> </tr> </tbody> </table>	Áreas equivalentes de riego óptimo (ha)		Sully	12,743	Rocha	7,315	Maylanco	1,154	Cuenca	21,211	Volumen anual de déficit (Mm ³ /año)		Sully	198.7	Rocha	57.7	Maylanco	12.8	Cuenca	269.2	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Cambio (Ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▲</td> <td>701</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>903</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>164</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>1,768</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <th colspan="2">Cambio (Mm³/año)</th> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>28.3</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>23.5</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>6.3</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>58.1</td> </tr> </tbody> </table>	Cambio (Ha)		▲	701	▲	903	▲	164	▲	1,768			Cambio (Mm ³ /año)		▲	28.3	▲	23.5	▲	6.3	▲	58.1																										
Áreas equivalentes de riego óptimo (ha)																																																																																										
Sully	12,042																																																																																									
Rocha	6,411																																																																																									
Maylanco	990																																																																																									
Cuenca	19,443																																																																																									
Volumen anual de déficit (Mm ³ /año)																																																																																										
Sully	227.0																																																																																									
Rocha	81.2																																																																																									
Maylanco	19.1																																																																																									
Cuenca	327.3																																																																																									
Áreas equivalentes de riego óptimo (ha)																																																																																										
Sully	12,743																																																																																									
Rocha	7,315																																																																																									
Maylanco	1,154																																																																																									
Cuenca	21,211																																																																																									
Volumen anual de déficit (Mm ³ /año)																																																																																										
Sully	198.7																																																																																									
Rocha	57.7																																																																																									
Maylanco	12.8																																																																																									
Cuenca	269.2																																																																																									
Cambio (Ha)																																																																																										
▲	701																																																																																									
▲	903																																																																																									
▲	164																																																																																									
▲	1,768																																																																																									
Cambio (Mm ³ /año)																																																																																										
▲	28.3																																																																																									
▲	23.5																																																																																									
▲	6.3																																																																																									
▲	58.1																																																																																									
<p>Calidad de agua Río Rocha</p>																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Río Rocha *</th> <th>DBO (mg/l)</th> <th>Caudal en estiaje** [l/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Después de PTAR Pucara ●</td> <td>38</td> <td>213</td> </tr> <tr> <td>Después de PTAR Abra ●</td> <td>59</td> <td>437</td> </tr> <tr> <td>Después de PTAR Albarancho ●</td> <td>123</td> <td>277</td> </tr> <tr> <td>Después de PTAR Valverde ●</td> <td>105</td> <td>277</td> </tr> <tr> <td>Después de PTAR Esquilan ●</td> <td>196</td> <td>606</td> </tr> <tr> <td>Después de PTAR Cotapachi ●</td> <td>198</td> <td>614</td> </tr> <tr> <td>Después de PTAR Virgen del Carmen ●</td> <td>268</td> <td>710</td> </tr> <tr> <td>Después de PTAR Sulicollo ●</td> <td>185</td> <td>568</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Tramos fluviales aguas abajo de la PTAR ** Caudal medio en septiembre</p>	Río Rocha *	DBO (mg/l)	Caudal en estiaje** [l/s]	Después de PTAR Pucara ●	38	213	Después de PTAR Abra ●	59	437	Después de PTAR Albarancho ●	123	277	Después de PTAR Valverde ●	105	277	Después de PTAR Esquilan ●	196	606	Después de PTAR Cotapachi ●	198	614	Después de PTAR Virgen del Carmen ●	268	710	Después de PTAR Sulicollo ●	185	568	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Río Rocha*</th> <th>DBO (mg/l)</th> <th>Caudal en estiaje [l/s]**</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Después de PTAR Pucara ●</td> <td>39</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>Después de PTAR Abra ●</td> <td>61</td> <td>422</td> </tr> <tr> <td>Después de PTAR Albarancho ●</td> <td>46</td> <td>483</td> </tr> <tr> <td>Después de PTAR Valverde ●</td> <td>64</td> <td>483</td> </tr> <tr> <td>Después de PTAR Esquilan ●</td> <td>60</td> <td>581</td> </tr> <tr> <td>Después de PTAR Cotapachi ●</td> <td>61</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>Después de PTAR Virgen del Carmen ●</td> <td>57</td> <td>872</td> </tr> <tr> <td>Después de PTAR Sulicollo ●</td> <td>36</td> <td>753</td> </tr> </tbody> </table>	Río Rocha*	DBO (mg/l)	Caudal en estiaje [l/s]**	Después de PTAR Pucara ●	39	210	Después de PTAR Abra ●	61	422	Después de PTAR Albarancho ●	46	483	Después de PTAR Valverde ●	64	483	Después de PTAR Esquilan ●	60	581	Después de PTAR Cotapachi ●	61	800	Después de PTAR Virgen del Carmen ●	57	872	Después de PTAR Sulicollo ●	36	753	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cambio calidad agua (mg/L DBO)</th> <th>Cambio en la cantidad de agua (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▼</td> <td>1 ▼</td> </tr> <tr> <td>▼</td> <td>3 ▼</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>76 ▲</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>41 ▲</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>136 ▼</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>137 ▲</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>211 ▲</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>149 ▲</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <th colspan="2">Cambio promedio (ponderado)</th> </tr> <tr> <td>DBO (mg/l)</td> <td>Caudal (L/s)</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>▲</td> </tr> <tr> <td>(101.17)</td> <td>110.84</td> </tr> </tbody> </table>	Cambio calidad agua (mg/L DBO)	Cambio en la cantidad de agua (l/s)	▼	1 ▼	▼	3 ▼	▲	76 ▲	▲	41 ▲	▲	136 ▼	▲	137 ▲	▲	211 ▲	▲	149 ▲			Cambio promedio (ponderado)		DBO (mg/l)	Caudal (L/s)	▲	▲	(101.17)	110.84						
Río Rocha *	DBO (mg/l)	Caudal en estiaje** [l/s]																																																																																								
Después de PTAR Pucara ●	38	213																																																																																								
Después de PTAR Abra ●	59	437																																																																																								
Después de PTAR Albarancho ●	123	277																																																																																								
Después de PTAR Valverde ●	105	277																																																																																								
Después de PTAR Esquilan ●	196	606																																																																																								
Después de PTAR Cotapachi ●	198	614																																																																																								
Después de PTAR Virgen del Carmen ●	268	710																																																																																								
Después de PTAR Sulicollo ●	185	568																																																																																								
Río Rocha*	DBO (mg/l)	Caudal en estiaje [l/s]**																																																																																								
Después de PTAR Pucara ●	39	210																																																																																								
Después de PTAR Abra ●	61	422																																																																																								
Después de PTAR Albarancho ●	46	483																																																																																								
Después de PTAR Valverde ●	64	483																																																																																								
Después de PTAR Esquilan ●	60	581																																																																																								
Después de PTAR Cotapachi ●	61	800																																																																																								
Después de PTAR Virgen del Carmen ●	57	872																																																																																								
Después de PTAR Sulicollo ●	36	753																																																																																								
Cambio calidad agua (mg/L DBO)	Cambio en la cantidad de agua (l/s)																																																																																									
▼	1 ▼																																																																																									
▼	3 ▼																																																																																									
▲	76 ▲																																																																																									
▲	41 ▲																																																																																									
▲	136 ▼																																																																																									
▲	137 ▲																																																																																									
▲	211 ▲																																																																																									
▲	149 ▲																																																																																									
Cambio promedio (ponderado)																																																																																										
DBO (mg/l)	Caudal (L/s)																																																																																									
▲	▲																																																																																									
(101.17)	110.84																																																																																									
<p>Aguas Subterráneas</p>																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Presión [%]: (Extracciones/Recarga)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully ●</td> <td>105</td> </tr> <tr> <td>Rocha ●</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>Maylanco ●</td> <td>43</td> </tr> </tbody> </table>	Presión [%]: (Extracciones/Recarga)		Sully ●	105	Rocha ●	64	Maylanco ●	43	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Presión [%]: (Extracciones/Recarga)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully ●</td> <td>102</td> </tr> <tr> <td>Rocha ●</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Maylanco ●</td> <td>95</td> </tr> </tbody> </table>	Presión [%]: (Extracciones/Recarga)		Sully ●	102	Rocha ●	55	Maylanco ●	95	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Cambio (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▲</td> <td>-3</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-9</td> </tr> <tr> <td>▼</td> <td>52</td> </tr> </tbody> </table>	Cambio (%)		▲	-3	▲	-9	▼	52																																																																
Presión [%]: (Extracciones/Recarga)																																																																																										
Sully ●	105																																																																																									
Rocha ●	64																																																																																									
Maylanco ●	43																																																																																									
Presión [%]: (Extracciones/Recarga)																																																																																										
Sully ●	102																																																																																									
Rocha ●	55																																																																																									
Maylanco ●	95																																																																																									
Cambio (%)																																																																																										
▲	-3																																																																																									
▲	-9																																																																																									
▼	52																																																																																									

Tabla 11. Indicadores de desempeño, para el horizonte 2030

Escenario de referencia	Plan propuesto	Cambio esperado																																																																																																		
<p>Agua Segura</p>																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Población beneficiada*</th> </tr> <tr> <th>condición normal</th> <th>condición de sequía</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>71,623</td> <td>9,331</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>777,903</td> <td>257,127</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>271,820</td> <td>175,117</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>1,121,346</td> <td>441,575</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Volumen anual de deficit (Mm³/año)</th> </tr> <tr> <th>condición normal</th> <th>condición de sequía</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>3.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>13.2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>0.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>17.24</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Población beneficiada*		condición normal	condición de sequía	Sully	71,623	9,331	Rocha	777,903	257,127	Maylanco	271,820	175,117	Cuenca	1,121,346	441,575		Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)		condición normal	condición de sequía	Sully	3.9		Rocha	13.2		Maylanco	0.1		Cuenca	17.24		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Población beneficiada*</th> </tr> <tr> <th>condición normal</th> <th>condición de sequía</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>94,957.71</td> <td>9,331</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>1,320,452</td> <td>1,070,974</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>273,199</td> <td>247,987</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>1,688,609</td> <td>1,328,292</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Volumen anual de deficit (Mm³/año)</th> </tr> <tr> <th>condición normal</th> <th>condición de sequía</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>2.37</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>0.02</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>0.01</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>2.39</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Población beneficiada*		condición normal	condición de sequía	Sully	94,957.71	9,331	Rocha	1,320,452	1,070,974	Maylanco	273,199	247,987	Cuenca	1,688,609	1,328,292		Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)		condición normal	condición de sequía	Sully	2.37		Rocha	0.02		Maylanco	0.01		Cuenca	2.39		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Cambio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▲</td> <td>23,335</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>542,549</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>1,379</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>567,263</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-1.58</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-13.13</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-0.14</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-14.85</td> </tr> </tbody> </table>	Cambio		▲	23,335	▲	542,549	▲	1,379	▲	567,263	▲	-1.58	▲	-13.13	▲	-0.14	▲	-14.85												
		Población beneficiada*																																																																																																		
	condición normal	condición de sequía																																																																																																		
Sully	71,623	9,331																																																																																																		
Rocha	777,903	257,127																																																																																																		
Maylanco	271,820	175,117																																																																																																		
Cuenca	1,121,346	441,575																																																																																																		
	Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)																																																																																																			
	condición normal	condición de sequía																																																																																																		
Sully	3.9																																																																																																			
Rocha	13.2																																																																																																			
Maylanco	0.1																																																																																																			
Cuenca	17.24																																																																																																			
	Población beneficiada*																																																																																																			
	condición normal	condición de sequía																																																																																																		
Sully	94,957.71	9,331																																																																																																		
Rocha	1,320,452	1,070,974																																																																																																		
Maylanco	273,199	247,987																																																																																																		
Cuenca	1,688,609	1,328,292																																																																																																		
	Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)																																																																																																			
	condición normal	condición de sequía																																																																																																		
Sully	2.37																																																																																																			
Rocha	0.02																																																																																																			
Maylanco	0.01																																																																																																			
Cuenca	2.39																																																																																																			
Cambio																																																																																																				
▲	23,335																																																																																																			
▲	542,549																																																																																																			
▲	1,379																																																																																																			
▲	567,263																																																																																																			
▲	-1.58																																																																																																			
▲	-13.13																																																																																																			
▲	-0.14																																																																																																			
▲	-14.85																																																																																																			
<p>Riego</p>																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Areas equivalentes de riego óptimo (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>12,044</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>6,432</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>988</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>19,465</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Volumen anual de deficit (Mm³/año)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>227.0</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>80.8</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>19.1</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>326.9</td> </tr> </tbody> </table>	Areas equivalentes de riego óptimo (ha)		Sully	12,044	Rocha	6,432	Maylanco	988	Cuenca	19,465	Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)		Sully	227.0	Rocha	80.8	Maylanco	19.1	Cuenca	326.9	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Areas equivalentes de riego óptimo (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>15,126</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>8,436</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>1,222</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>24,784</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Volumen anual de deficit (Mm³/año)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>156.8</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>44.2</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>10.9</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>211.9</td> </tr> </tbody> </table>	Areas equivalentes de riego óptimo (ha)		Sully	15,126	Rocha	8,436	Maylanco	1,222	Cuenca	24,784	Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)		Sully	156.8	Rocha	44.2	Maylanco	10.9	Cuenca	211.9	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Cambio (Ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▲</td> <td>3,082</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>2,003</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>234</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>5,319</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Cambio (Mm³/año)</th> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>70.1</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>36.6</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>8.2</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>115.0</td> </tr> </tbody> </table>	Cambio (Ha)		▲	3,082	▲	2,003	▲	234	▲	5,319	Cambio (Mm ³ /año)		▲	70.1	▲	36.6	▲	8.2	▲	115.0																																						
Areas equivalentes de riego óptimo (ha)																																																																																																				
Sully	12,044																																																																																																			
Rocha	6,432																																																																																																			
Maylanco	988																																																																																																			
Cuenca	19,465																																																																																																			
Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)																																																																																																				
Sully	227.0																																																																																																			
Rocha	80.8																																																																																																			
Maylanco	19.1																																																																																																			
Cuenca	326.9																																																																																																			
Areas equivalentes de riego óptimo (ha)																																																																																																				
Sully	15,126																																																																																																			
Rocha	8,436																																																																																																			
Maylanco	1,222																																																																																																			
Cuenca	24,784																																																																																																			
Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)																																																																																																				
Sully	156.8																																																																																																			
Rocha	44.2																																																																																																			
Maylanco	10.9																																																																																																			
Cuenca	211.9																																																																																																			
Cambio (Ha)																																																																																																				
▲	3,082																																																																																																			
▲	2,003																																																																																																			
▲	234																																																																																																			
▲	5,319																																																																																																			
Cambio (Mm ³ /año)																																																																																																				
▲	70.1																																																																																																			
▲	36.6																																																																																																			
▲	8.2																																																																																																			
▲	115.0																																																																																																			
<p>Calidad de agua Río Rocha</p>																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Río Rocha *</th> <th>DBO (mg/l)</th> <th>Caudal en estiaje** [l/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Despues de PTAR Pucara ●</td> <td>42</td> <td>233</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Abra ●</td> <td>62</td> <td>504</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Albarancho ●</td> <td>124</td> <td>365</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Valverde ●</td> <td>106</td> <td>365</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Esquillan ●</td> <td>189</td> <td>725</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Cotapachi ●</td> <td>190</td> <td>733</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Virgen del Carmen ●</td> <td>265</td> <td>829</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Suticollo ●</td> <td>186</td> <td>687</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Tramos fluviales aguas abajo de la PTAR ** Caudal medio en septiembre</p>	Río Rocha *	DBO (mg/l)	Caudal en estiaje** [l/s]	Despues de PTAR Pucara ●	42	233	Despues de PTAR Abra ●	62	504	Despues de PTAR Albarancho ●	124	365	Despues de PTAR Valverde ●	106	365	Despues de PTAR Esquillan ●	189	725	Despues de PTAR Cotapachi ●	190	733	Despues de PTAR Virgen del Carmen ●	265	829	Despues de PTAR Suticollo ●	186	687	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Río Rocha*</th> <th>DBO (mg/l)</th> <th>Caudal en estiaje [l/s]**</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Despues de PTAR Pucara ●</td> <td>42</td> <td>236</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Abra ●</td> <td>62</td> <td>508</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Albarancho ●</td> <td>46</td> <td>651</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Valverde ●</td> <td>57</td> <td>651</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Esquillan ●</td> <td>54</td> <td>758</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Cotapachi ●</td> <td>55</td> <td>1,012</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Virgen del Carmen ●</td> <td>52</td> <td>1,111</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Suticollo ●</td> <td>33</td> <td>1,038</td> </tr> </tbody> </table>	Río Rocha*	DBO (mg/l)	Caudal en estiaje [l/s]**	Despues de PTAR Pucara ●	42	236	Despues de PTAR Abra ●	62	508	Despues de PTAR Albarancho ●	46	651	Despues de PTAR Valverde ●	57	651	Despues de PTAR Esquillan ●	54	758	Despues de PTAR Cotapachi ●	55	1,012	Despues de PTAR Virgen del Carmen ●	52	1,111	Despues de PTAR Suticollo ●	33	1,038	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Cambio calidad agua (mg/L DBO)</th> <th colspan="2">Cambio en la cantidad de agua (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▲</td> <td>0</td> <td>▲</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>0</td> <td>▲</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>78</td> <td>▲</td> <td>286</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>49</td> <td>▲</td> <td>286</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>136</td> <td>▲</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>135</td> <td>▲</td> <td>279</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>213</td> <td>▲</td> <td>282</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>153</td> <td>▲</td> <td>351</td> </tr> <tr> <th colspan="4">Cambio promedio (ponderado)</th> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>103.30</td> <td>▲</td> <td>195.77</td> </tr> </tbody> </table>	Cambio calidad agua (mg/L DBO)		Cambio en la cantidad de agua (l/s)		▲	0	▲	3	▲	0	▲	4	▲	78	▲	286	▲	49	▲	286	▲	136	▲	34	▲	135	▲	279	▲	213	▲	282	▲	153	▲	351	Cambio promedio (ponderado)				▲	103.30	▲	195.77
Río Rocha *	DBO (mg/l)	Caudal en estiaje** [l/s]																																																																																																		
Despues de PTAR Pucara ●	42	233																																																																																																		
Despues de PTAR Abra ●	62	504																																																																																																		
Despues de PTAR Albarancho ●	124	365																																																																																																		
Despues de PTAR Valverde ●	106	365																																																																																																		
Despues de PTAR Esquillan ●	189	725																																																																																																		
Despues de PTAR Cotapachi ●	190	733																																																																																																		
Despues de PTAR Virgen del Carmen ●	265	829																																																																																																		
Despues de PTAR Suticollo ●	186	687																																																																																																		
Río Rocha*	DBO (mg/l)	Caudal en estiaje [l/s]**																																																																																																		
Despues de PTAR Pucara ●	42	236																																																																																																		
Despues de PTAR Abra ●	62	508																																																																																																		
Despues de PTAR Albarancho ●	46	651																																																																																																		
Despues de PTAR Valverde ●	57	651																																																																																																		
Despues de PTAR Esquillan ●	54	758																																																																																																		
Despues de PTAR Cotapachi ●	55	1,012																																																																																																		
Despues de PTAR Virgen del Carmen ●	52	1,111																																																																																																		
Despues de PTAR Suticollo ●	33	1,038																																																																																																		
Cambio calidad agua (mg/L DBO)		Cambio en la cantidad de agua (l/s)																																																																																																		
▲	0	▲	3																																																																																																	
▲	0	▲	4																																																																																																	
▲	78	▲	286																																																																																																	
▲	49	▲	286																																																																																																	
▲	136	▲	34																																																																																																	
▲	135	▲	279																																																																																																	
▲	213	▲	282																																																																																																	
▲	153	▲	351																																																																																																	
Cambio promedio (ponderado)																																																																																																				
▲	103.30	▲	195.77																																																																																																	
<p>Aguas Subterráneas</p>																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Presión [%]: (Extracciones/Recarga)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully ●</td> <td>105</td> </tr> <tr> <td>Rocha ●</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>Maylanco ●</td> <td>56</td> </tr> </tbody> </table>		Presión [%]: (Extracciones/Recarga)	Sully ●	105	Rocha ●	78	Maylanco ●	56	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Presión [%]: (Extracciones/Recarga)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully ●</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Rocha ●</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Maylanco ●</td> <td>43</td> </tr> </tbody> </table>		Presión [%]: (Extracciones/Recarga)	Sully ●	90	Rocha ●	24	Maylanco ●	43	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Cambio (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▲</td> <td>-15</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-54</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-13</td> </tr> </tbody> </table>	Cambio (%)		▲	-15	▲	-54	▲	-13																																																																										
	Presión [%]: (Extracciones/Recarga)																																																																																																			
Sully ●	105																																																																																																			
Rocha ●	78																																																																																																			
Maylanco ●	56																																																																																																			
	Presión [%]: (Extracciones/Recarga)																																																																																																			
Sully ●	90																																																																																																			
Rocha ●	24																																																																																																			
Maylanco ●	43																																																																																																			
Cambio (%)																																																																																																				
▲	-15																																																																																																			
▲	-54																																																																																																			
▲	-13																																																																																																			

Tabla 12. Indicadores de desempeño, para el horizonte 2035

Escenario de referencia	Plan propuesto	Cambio esperado																																																																																																						
<p>Agua Segura</p>																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Población beneficiada*</th> </tr> <tr> <th>condición normal</th> <th>condición de sequía</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>78,051</td> <td>8,632</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>817,068</td> <td>230,089</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>319,106</td> <td>182,858</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>1,214,226</td> <td>421,579</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Volumen anual de deficit (Mm³/año)</th> </tr> <tr> <th>condición normal</th> <th>condición de sequía</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>4.7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>20.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>25.69</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Población beneficiada*		condición normal	condición de sequía	Sully	78,051	8,632	Rocha	817,068	230,089	Maylanco	319,106	182,858	Cuenca	1,214,226	421,579		Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)		condición normal	condición de sequía	Sully	4.7		Rocha	20.5		Maylanco	0.5		Cuenca	25.69		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Población beneficiada*</th> </tr> <tr> <th>condición normal</th> <th>condición de sequía</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>127,835.07</td> <td>8,632</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>1,470,891</td> <td>1,111,232</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>324,537</td> <td>324,537</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>1,923,263</td> <td>1,444,401</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Volumen anual de deficit (Mm³/año)</th> </tr> <tr> <th>condición normal</th> <th>condición de sequía</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>1.21</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>0.10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>1.31</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Población beneficiada*		condición normal	condición de sequía	Sully	127,835.07	8,632	Rocha	1,470,891	1,111,232	Maylanco	324,537	324,537	Cuenca	1,923,263	1,444,401		Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)		condición normal	condición de sequía	Sully	1.21		Rocha	0.10		Maylanco	-		Cuenca	1.31		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Cambio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▲</td> <td>49,784</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>653,823</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>5,431</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>709,037</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-3.48</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-20.36</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-0.54</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-24.38</td> </tr> </tbody> </table>	Cambio		▲	49,784	▲	653,823	▲	5,431	▲	709,037	▲	-3.48	▲	-20.36	▲	-0.54	▲	-24.38																
		Población beneficiada*																																																																																																						
	condición normal	condición de sequía																																																																																																						
Sully	78,051	8,632																																																																																																						
Rocha	817,068	230,089																																																																																																						
Maylanco	319,106	182,858																																																																																																						
Cuenca	1,214,226	421,579																																																																																																						
	Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)																																																																																																							
	condición normal	condición de sequía																																																																																																						
Sully	4.7																																																																																																							
Rocha	20.5																																																																																																							
Maylanco	0.5																																																																																																							
Cuenca	25.69																																																																																																							
	Población beneficiada*																																																																																																							
	condición normal	condición de sequía																																																																																																						
Sully	127,835.07	8,632																																																																																																						
Rocha	1,470,891	1,111,232																																																																																																						
Maylanco	324,537	324,537																																																																																																						
Cuenca	1,923,263	1,444,401																																																																																																						
	Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)																																																																																																							
	condición normal	condición de sequía																																																																																																						
Sully	1.21																																																																																																							
Rocha	0.10																																																																																																							
Maylanco	-																																																																																																							
Cuenca	1.31																																																																																																							
Cambio																																																																																																								
▲	49,784																																																																																																							
▲	653,823																																																																																																							
▲	5,431																																																																																																							
▲	709,037																																																																																																							
▲	-3.48																																																																																																							
▲	-20.36																																																																																																							
▲	-0.54																																																																																																							
▲	-24.38																																																																																																							
<p>Riego</p>																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Areas equivalentes de riego óptimo (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>12,045</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>6,449</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>987</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>19,482</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Volumen anual de deficit (Mm³/año)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>227.0</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>80.5</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>19.2</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>326.6</td> </tr> </tbody> </table>	Areas equivalentes de riego óptimo (ha)		Sully	12,045	Rocha	6,449	Maylanco	987	Cuenca	19,482	Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)		Sully	227.0	Rocha	80.5	Maylanco	19.2	Cuenca	326.6	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Areas equivalentes de riego óptimo (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>18,548</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>8,861</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>2,240</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>29,649</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Volumen anual de deficit (Mm³/año)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>104.3</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>34.5</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>1.1</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>139.9</td> </tr> </tbody> </table>	Areas equivalentes de riego óptimo (ha)		Sully	18,548	Rocha	8,861	Maylanco	2,240	Cuenca	29,649	Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)		Sully	104.3	Rocha	34.5	Maylanco	1.1	Cuenca	139.9	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Cambio (Ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▲</td> <td>6,502</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>2,412</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>1,253</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>10,167</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Cambio (Mm³/año)</th> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>122.7</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>45.9</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>18.0</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>186.7</td> </tr> </tbody> </table>	Cambio (Ha)		▲	6,502	▲	2,412	▲	1,253	▲	10,167	Cambio (Mm ³ /año)		▲	122.7	▲	45.9	▲	18.0	▲	186.7																																										
Areas equivalentes de riego óptimo (ha)																																																																																																								
Sully	12,045																																																																																																							
Rocha	6,449																																																																																																							
Maylanco	987																																																																																																							
Cuenca	19,482																																																																																																							
Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)																																																																																																								
Sully	227.0																																																																																																							
Rocha	80.5																																																																																																							
Maylanco	19.2																																																																																																							
Cuenca	326.6																																																																																																							
Areas equivalentes de riego óptimo (ha)																																																																																																								
Sully	18,548																																																																																																							
Rocha	8,861																																																																																																							
Maylanco	2,240																																																																																																							
Cuenca	29,649																																																																																																							
Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)																																																																																																								
Sully	104.3																																																																																																							
Rocha	34.5																																																																																																							
Maylanco	1.1																																																																																																							
Cuenca	139.9																																																																																																							
Cambio (Ha)																																																																																																								
▲	6,502																																																																																																							
▲	2,412																																																																																																							
▲	1,253																																																																																																							
▲	10,167																																																																																																							
Cambio (Mm ³ /año)																																																																																																								
▲	122.7																																																																																																							
▲	45.9																																																																																																							
▲	18.0																																																																																																							
▲	186.7																																																																																																							
<p>Calidad de agua Río Rocha</p>																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Río Rocha *</th> <th>DBO (mg/l)</th> <th>Caudal en estiaje** [l/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Despues de PTAR Pucara ●</td> <td>47</td> <td>249</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Abra ●</td> <td>67</td> <td>558</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Albarancho ●</td> <td>130</td> <td>416</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Valverde ●</td> <td>110</td> <td>416</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Esquillan ●</td> <td>196</td> <td>784</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Cotapachi ●</td> <td>198</td> <td>792</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Virgen del Carmen ●</td> <td>285</td> <td>888</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Suticollo ●</td> <td>200</td> <td>746</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Tramos fluviales aguas abajo de la PTAR ** Caudal medio en septiembre</p>	Río Rocha *	DBO (mg/l)	Caudal en estiaje** [l/s]	Despues de PTAR Pucara ●	47	249	Despues de PTAR Abra ●	67	558	Despues de PTAR Albarancho ●	130	416	Despues de PTAR Valverde ●	110	416	Despues de PTAR Esquillan ●	196	784	Despues de PTAR Cotapachi ●	198	792	Despues de PTAR Virgen del Carmen ●	285	888	Despues de PTAR Suticollo ●	200	746	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Río Rocha*</th> <th>DBO (mg/l)</th> <th>Caudal en estiaje** [l/s]**</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Despues de PTAR Pucara ●</td> <td>46</td> <td>257</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Abra ●</td> <td>64</td> <td>577</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Albarancho ●</td> <td>48</td> <td>763</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Valverde ●</td> <td>56</td> <td>763</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Esquillan ●</td> <td>53</td> <td>880</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Cotapachi ●</td> <td>55</td> <td>1,170</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Virgen del Carmen ●</td> <td>52</td> <td>1,296</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Suticollo ●</td> <td>33</td> <td>1,256</td> </tr> </tbody> </table>	Río Rocha*	DBO (mg/l)	Caudal en estiaje** [l/s]**	Despues de PTAR Pucara ●	46	257	Despues de PTAR Abra ●	64	577	Despues de PTAR Albarancho ●	48	763	Despues de PTAR Valverde ●	56	763	Despues de PTAR Esquillan ●	53	880	Despues de PTAR Cotapachi ●	55	1,170	Despues de PTAR Virgen del Carmen ●	52	1,296	Despues de PTAR Suticollo ●	33	1,256	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Cambio calidad agua (mg/L DBO)</th> <th colspan="2">Cambio en la cantidad de agua (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▲</td> <td>2</td> <td>▲</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>3</td> <td>▲</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>83</td> <td>▲</td> <td>347</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>54</td> <td>▲</td> <td>347</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>143</td> <td>▲</td> <td>96</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>143</td> <td>▲</td> <td>378</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>233</td> <td>▲</td> <td>408</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>167</td> <td>▲</td> <td>510</td> </tr> <tr> <th colspan="4">Cambio promedio (ponderado)</th> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>DBO (mg/l)</td> <td>▲</td> <td>Caudal (L/s)</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>(112.50)</td> <td>▲</td> <td>277.15</td> </tr> </tbody> </table>	Cambio calidad agua (mg/L DBO)		Cambio en la cantidad de agua (l/s)		▲	2	▲	8	▲	3	▲	20	▲	83	▲	347	▲	54	▲	347	▲	143	▲	96	▲	143	▲	378	▲	233	▲	408	▲	167	▲	510	Cambio promedio (ponderado)				▲	DBO (mg/l)	▲	Caudal (L/s)	▲	(112.50)	▲	277.15
Río Rocha *	DBO (mg/l)	Caudal en estiaje** [l/s]																																																																																																						
Despues de PTAR Pucara ●	47	249																																																																																																						
Despues de PTAR Abra ●	67	558																																																																																																						
Despues de PTAR Albarancho ●	130	416																																																																																																						
Despues de PTAR Valverde ●	110	416																																																																																																						
Despues de PTAR Esquillan ●	196	784																																																																																																						
Despues de PTAR Cotapachi ●	198	792																																																																																																						
Despues de PTAR Virgen del Carmen ●	285	888																																																																																																						
Despues de PTAR Suticollo ●	200	746																																																																																																						
Río Rocha*	DBO (mg/l)	Caudal en estiaje** [l/s]**																																																																																																						
Despues de PTAR Pucara ●	46	257																																																																																																						
Despues de PTAR Abra ●	64	577																																																																																																						
Despues de PTAR Albarancho ●	48	763																																																																																																						
Despues de PTAR Valverde ●	56	763																																																																																																						
Despues de PTAR Esquillan ●	53	880																																																																																																						
Despues de PTAR Cotapachi ●	55	1,170																																																																																																						
Despues de PTAR Virgen del Carmen ●	52	1,296																																																																																																						
Despues de PTAR Suticollo ●	33	1,256																																																																																																						
Cambio calidad agua (mg/L DBO)		Cambio en la cantidad de agua (l/s)																																																																																																						
▲	2	▲	8																																																																																																					
▲	3	▲	20																																																																																																					
▲	83	▲	347																																																																																																					
▲	54	▲	347																																																																																																					
▲	143	▲	96																																																																																																					
▲	143	▲	378																																																																																																					
▲	233	▲	408																																																																																																					
▲	167	▲	510																																																																																																					
Cambio promedio (ponderado)																																																																																																								
▲	DBO (mg/l)	▲	Caudal (L/s)																																																																																																					
▲	(112.50)	▲	277.15																																																																																																					
<p>Aguas Subterráneas</p>																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Presión [%]: (Extracciones/Recarga)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully ●</td> <td>105</td> </tr> <tr> <td>Rocha ●</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Maylanco ●</td> <td>73</td> </tr> </tbody> </table>		Presión [%]: (Extracciones/Recarga)	Sully ●	105	Rocha ●	80	Maylanco ●	73	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Presión [%]: (Extracciones/Recarga)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully ●</td> <td>67</td> </tr> <tr> <td>Rocha ●</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Maylanco ●</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		Presión [%]: (Extracciones/Recarga)	Sully ●	67	Rocha ●	35	Maylanco ●	0	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Cambio (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▲</td> <td>-38</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-45</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-73</td> </tr> </tbody> </table>	Cambio (%)		▲	-38	▲	-45	▲	-73																																																																														
	Presión [%]: (Extracciones/Recarga)																																																																																																							
Sully ●	105																																																																																																							
Rocha ●	80																																																																																																							
Maylanco ●	73																																																																																																							
	Presión [%]: (Extracciones/Recarga)																																																																																																							
Sully ●	67																																																																																																							
Rocha ●	35																																																																																																							
Maylanco ●	0																																																																																																							
Cambio (%)																																																																																																								
▲	-38																																																																																																							
▲	-45																																																																																																							
▲	-73																																																																																																							

Tabla 13. Indicadores de desempeño para el horizonte 2040




















Escenario de referencia	Plan propuesto	Cambio esperado																																																																																																		
<p>Agua Segura</p>																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Población beneficiada*</th> </tr> <tr> <th>condición normal</th> <th>condición de sequía</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>87,171</td> <td>7,968</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>853,199</td> <td>206,198</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>372,068</td> <td>190,923</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>1,312,438</td> <td>405,089</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Volumen anual de deficit (Mm³/año)</th> </tr> <tr> <th>condición normal</th> <th>condición de sequía</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>5.8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>29.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>1.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>36.41</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Población beneficiada*		condición normal	condición de sequía	Sully	87,171	7,968	Rocha	853,199	206,198	Maylanco	372,068	190,923	Cuenca	1,312,438	405,089		Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)		condición normal	condición de sequía	Sully	5.8		Rocha	29.3		Maylanco	1.3		Cuenca	36.41		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Población beneficiada*</th> </tr> <tr> <th>condición normal</th> <th>condición de sequía</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>148,231.98</td> <td>7,968</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>1,612,808</td> <td>1,102,559</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>385,448</td> <td>385,448</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>2,146,487</td> <td>1,495,974</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Volumen anual de deficit (Mm³/año)</th> </tr> <tr> <th>condición normal</th> <th>condición de sequía</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>1.43</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>1.91</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>3.34</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Población beneficiada*		condición normal	condición de sequía	Sully	148,231.98	7,968	Rocha	1,612,808	1,102,559	Maylanco	385,448	385,448	Cuenca	2,146,487	1,495,974		Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)		condición normal	condición de sequía	Sully	1.43		Rocha	1.91		Maylanco	-		Cuenca	3.34		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Cambio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▲</td> <td>61,061</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>759,609</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>13,380</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>834,049</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-4.36</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-27.40</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-1.31</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-33.07</td> </tr> </tbody> </table>	Cambio		▲	61,061	▲	759,609	▲	13,380	▲	834,049	▲	-4.36	▲	-27.40	▲	-1.31	▲	-33.07												
		Población beneficiada*																																																																																																		
	condición normal	condición de sequía																																																																																																		
Sully	87,171	7,968																																																																																																		
Rocha	853,199	206,198																																																																																																		
Maylanco	372,068	190,923																																																																																																		
Cuenca	1,312,438	405,089																																																																																																		
	Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)																																																																																																			
	condición normal	condición de sequía																																																																																																		
Sully	5.8																																																																																																			
Rocha	29.3																																																																																																			
Maylanco	1.3																																																																																																			
Cuenca	36.41																																																																																																			
	Población beneficiada*																																																																																																			
	condición normal	condición de sequía																																																																																																		
Sully	148,231.98	7,968																																																																																																		
Rocha	1,612,808	1,102,559																																																																																																		
Maylanco	385,448	385,448																																																																																																		
Cuenca	2,146,487	1,495,974																																																																																																		
	Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)																																																																																																			
	condición normal	condición de sequía																																																																																																		
Sully	1.43																																																																																																			
Rocha	1.91																																																																																																			
Maylanco	-																																																																																																			
Cuenca	3.34																																																																																																			
Cambio																																																																																																				
▲	61,061																																																																																																			
▲	759,609																																																																																																			
▲	13,380																																																																																																			
▲	834,049																																																																																																			
▲	-4.36																																																																																																			
▲	-27.40																																																																																																			
▲	-1.31																																																																																																			
▲	-33.07																																																																																																			
<p>Riego</p>																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Areas equivalentes de riego óptimo (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>12,045</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>6,467</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>986</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>19,499</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Volumen anual de deficit (Mm³/año)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>227.0</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>80.1</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>19.2</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>326.3</td> </tr> </tbody> </table>	Areas equivalentes de riego óptimo (ha)		Sully	12,045	Rocha	6,467	Maylanco	986	Cuenca	19,499	Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)		Sully	227.0	Rocha	80.1	Maylanco	19.2	Cuenca	326.3	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Areas equivalentes de riego óptimo (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>18,795</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>8,960</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>2,240</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>29,996</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Volumen anual de deficit (Mm³/año)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully</td> <td>98.9</td> </tr> <tr> <td>Rocha</td> <td>32.5</td> </tr> <tr> <td>Maylanco</td> <td>1.1</td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>132.4</td> </tr> </tbody> </table>	Areas equivalentes de riego óptimo (ha)		Sully	18,795	Rocha	8,960	Maylanco	2,240	Cuenca	29,996	Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)		Sully	98.9	Rocha	32.5	Maylanco	1.1	Cuenca	132.4	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Cambio (Ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▲</td> <td>6,750</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>2,493</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>1,254</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>10,497</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Cambio (Mm³/año)</th> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>128.1</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>47.7</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>18.1</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>193.8</td> </tr> </tbody> </table>	Cambio (Ha)		▲	6,750	▲	2,493	▲	1,254	▲	10,497	Cambio (Mm ³ /año)		▲	128.1	▲	47.7	▲	18.1	▲	193.8																																						
Areas equivalentes de riego óptimo (ha)																																																																																																				
Sully	12,045																																																																																																			
Rocha	6,467																																																																																																			
Maylanco	986																																																																																																			
Cuenca	19,499																																																																																																			
Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)																																																																																																				
Sully	227.0																																																																																																			
Rocha	80.1																																																																																																			
Maylanco	19.2																																																																																																			
Cuenca	326.3																																																																																																			
Areas equivalentes de riego óptimo (ha)																																																																																																				
Sully	18,795																																																																																																			
Rocha	8,960																																																																																																			
Maylanco	2,240																																																																																																			
Cuenca	29,996																																																																																																			
Volumen anual de deficit (Mm ³ /año)																																																																																																				
Sully	98.9																																																																																																			
Rocha	32.5																																																																																																			
Maylanco	1.1																																																																																																			
Cuenca	132.4																																																																																																			
Cambio (Ha)																																																																																																				
▲	6,750																																																																																																			
▲	2,493																																																																																																			
▲	1,254																																																																																																			
▲	10,497																																																																																																			
Cambio (Mm ³ /año)																																																																																																				
▲	128.1																																																																																																			
▲	47.7																																																																																																			
▲	18.1																																																																																																			
▲	193.8																																																																																																			
<p>Calidad de agua Río Rocha</p>																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Río Rocha *</th> <th>DBO (mg/l)</th> <th>Caudal en estiaje** [l/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Despues de PTAR Pucara ●</td> <td>53</td> <td>266</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Abra ●</td> <td>73</td> <td>613</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Albarancho ●</td> <td>138</td> <td>469</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Valverde ●</td> <td>117</td> <td>469</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Esquilan ●</td> <td>207</td> <td>840</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Cotapachi ●</td> <td>209</td> <td>848</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Virgen del Carmen ●</td> <td>312</td> <td>944</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Suticollo ●</td> <td>220</td> <td>802</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Tramos fluviales aguas abajo de la PTAR ** Caudal medio en septiembre</p>	Río Rocha *	DBO (mg/l)	Caudal en estiaje** [l/s]	Despues de PTAR Pucara ●	53	266	Despues de PTAR Abra ●	73	613	Despues de PTAR Albarancho ●	138	469	Despues de PTAR Valverde ●	117	469	Despues de PTAR Esquilan ●	207	840	Despues de PTAR Cotapachi ●	209	848	Despues de PTAR Virgen del Carmen ●	312	944	Despues de PTAR Suticollo ●	220	802	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Río Rocha*</th> <th>DBO (mg/l)</th> <th>Caudal en estiaje [l/s]**</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Despues de PTAR Pucara ●</td> <td>49</td> <td>282</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Abra ●</td> <td>66</td> <td>660</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Albarancho ●</td> <td>49</td> <td>876</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Valverde ●</td> <td>56</td> <td>876</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Esquilan ●</td> <td>53</td> <td>1,003</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Cotapachi ●</td> <td>55</td> <td>1,334</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Virgen del Carmen ●</td> <td>53</td> <td>1,485</td> </tr> <tr> <td>Despues de PTAR Suticollo ●</td> <td>35</td> <td>1,446</td> </tr> </tbody> </table>	Río Rocha*	DBO (mg/l)	Caudal en estiaje [l/s]**	Despues de PTAR Pucara ●	49	282	Despues de PTAR Abra ●	66	660	Despues de PTAR Albarancho ●	49	876	Despues de PTAR Valverde ●	56	876	Despues de PTAR Esquilan ●	53	1,003	Despues de PTAR Cotapachi ●	55	1,334	Despues de PTAR Virgen del Carmen ●	53	1,485	Despues de PTAR Suticollo ●	35	1,446	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Cambio calidad agua (mg/L DBO)</th> <th colspan="2">Cambio en la cantidad de agua (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▲</td> <td>4</td> <td>▲</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>7</td> <td>▲</td> <td>47</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>89</td> <td>▲</td> <td>407</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>61</td> <td>▲</td> <td>407</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>154</td> <td>▲</td> <td>164</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>155</td> <td>▲</td> <td>486</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>258</td> <td>▲</td> <td>541</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>184</td> <td>▲</td> <td>644</td> </tr> <tr> <th colspan="4">Cambio promedio (ponderado)</th> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>(124.74)</td> <td>▲</td> <td>359.22</td> </tr> </tbody> </table>	Cambio calidad agua (mg/L DBO)		Cambio en la cantidad de agua (l/s)		▲	4	▲	16	▲	7	▲	47	▲	89	▲	407	▲	61	▲	407	▲	154	▲	164	▲	155	▲	486	▲	258	▲	541	▲	184	▲	644	Cambio promedio (ponderado)				▲	(124.74)	▲	359.22
Río Rocha *	DBO (mg/l)	Caudal en estiaje** [l/s]																																																																																																		
Despues de PTAR Pucara ●	53	266																																																																																																		
Despues de PTAR Abra ●	73	613																																																																																																		
Despues de PTAR Albarancho ●	138	469																																																																																																		
Despues de PTAR Valverde ●	117	469																																																																																																		
Despues de PTAR Esquilan ●	207	840																																																																																																		
Despues de PTAR Cotapachi ●	209	848																																																																																																		
Despues de PTAR Virgen del Carmen ●	312	944																																																																																																		
Despues de PTAR Suticollo ●	220	802																																																																																																		
Río Rocha*	DBO (mg/l)	Caudal en estiaje [l/s]**																																																																																																		
Despues de PTAR Pucara ●	49	282																																																																																																		
Despues de PTAR Abra ●	66	660																																																																																																		
Despues de PTAR Albarancho ●	49	876																																																																																																		
Despues de PTAR Valverde ●	56	876																																																																																																		
Despues de PTAR Esquilan ●	53	1,003																																																																																																		
Despues de PTAR Cotapachi ●	55	1,334																																																																																																		
Despues de PTAR Virgen del Carmen ●	53	1,485																																																																																																		
Despues de PTAR Suticollo ●	35	1,446																																																																																																		
Cambio calidad agua (mg/L DBO)		Cambio en la cantidad de agua (l/s)																																																																																																		
▲	4	▲	16																																																																																																	
▲	7	▲	47																																																																																																	
▲	89	▲	407																																																																																																	
▲	61	▲	407																																																																																																	
▲	154	▲	164																																																																																																	
▲	155	▲	486																																																																																																	
▲	258	▲	541																																																																																																	
▲	184	▲	644																																																																																																	
Cambio promedio (ponderado)																																																																																																				
▲	(124.74)	▲	359.22																																																																																																	
<p>Aguas Subterráneas</p>																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Presión [%]: (Extracciones/Recarga)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully ●</td> <td>105</td> </tr> <tr> <td>Rocha ●</td> <td>82</td> </tr> <tr> <td>Maylanco ●</td> <td>87</td> </tr> </tbody> </table>		Presión [%]: (Extracciones/Recarga)	Sully ●	105	Rocha ●	82	Maylanco ●	87	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Presión [%]: (Extracciones/Recarga)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sully ●</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Rocha ●</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>Maylanco ●</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		Presión [%]: (Extracciones/Recarga)	Sully ●	65	Rocha ●	54	Maylanco ●	0	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Cambio (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▲</td> <td>-40</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-28</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>-87</td> </tr> </tbody> </table>	Cambio (%)		▲	-40	▲	-28	▲	-87																																																																										
	Presión [%]: (Extracciones/Recarga)																																																																																																			
Sully ●	105																																																																																																			
Rocha ●	82																																																																																																			
Maylanco ●	87																																																																																																			
	Presión [%]: (Extracciones/Recarga)																																																																																																			
Sully ●	65																																																																																																			
Rocha ●	54																																																																																																			
Maylanco ●	0																																																																																																			
Cambio (%)																																																																																																				
▲	-40																																																																																																			
▲	-28																																																																																																			
▲	-87																																																																																																			

7. Presupuesto plurianual del PDCR y propuesta de financiación

En el siguiente cuadro se presenta la estructura de financiamiento de las distintas líneas identificadas en el PDCR AL 2025. El monto total de inversión requerida para esta fase será cubierto por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba (GADC) y los Gobiernos Autónomos Municipales (GAMs). No obstante, en el caso de los proyectos estratégicos, las fuentes mencionadas no podrán cubrir con el 100% del presupuesto estimado por lo que deberá recurrirse a realizar gestiones de financiamiento ante organismos que apoyan este tipo de proyectos.

Tabla 14 Fuentes de financiación propuestas. Línea Estratégica 1

Línea de Acción	Subcuenca	Acción	Condición actual	2025		FUENTES DE FINANCIAMIENTO IDENTIFICADAS					
				Avance esperado	Costo [Millones Bs]	MMAyA	GADC	GAMs	POR FINANCIAR	TOTAL	
						[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]	
Proyectos regionales y estratégicos	Rocha y Maylenco	Misicuni Fase 3			24.69	24.69				0.00	24.69
		Ampliación PTAP Jove Rancho								0.00	0.00
		Aducción 3 Misicuni			164.11	121.61	20.88			21.61	164.11
		Canal Riego Misicuni Fase 2			187.92	144.19	25.40			18.33	187.92
		Canal Riego Misicuni Fase 3			3.80	3.80				0.00	3.80
		Cordillera Norte Fase 1								0.00	0.00
		Cordillera Norte Fase 2 y 3								0.00	0.00
	Sulty	Encañada y Ampliación Pachaj Khocha			42.50	42.50				0.00	42.50
		Azul Khocha-Chillahuara			2.69	2.69				0.00	2.69
		Presa Siches			19.25	19.25				0.00	19.25
		Proyecto Khomer Khocha			274.00	108.14	79.26			86.59	274.00
		Presa Pucara Mayu (Cuchumuela)			30.00	30.00				0.00	30.00

Línea de Acción	Subcuenca	Acción	Condición actual	2025		FUENTES DE FINANCIAMIENTO IDENTIFICADAS				
				Avance esperado	Costo [Millones Bs]	MMAyA	GADC	GAMs	POR FINANCIAR	TOTAL
						[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]
Aprovechamiento Sostenible de Aguas Subterráneas	Rocha, Maylanco, Sulty		Avance asociado a la implementación de los proyectos regionales y de eficiencia en la distribución de agua para consumo doméstico y riego							
Control de contaminación de aguas	Rocha	Ampliación PTAR Alba Rancho			87.20	32.56		54.64	0.00	87.20
		Saneamiento del Río Rocha, a través de la implementación de las PTARs en los municipios de Tiquipaya, Colcapirhua, Vinto y Sipe Sipe			184.60		73.48	36.07	75.05	184.60
		Implementación de las PTARs Cotapachi (Quillacollo), Valverde y Ushpa Ushpa (Cochabamba)			240.95		183.70	49.53	7.72	240.95
		Recuperación y mejoramiento de la calidad del agua en lagunas urbanas			148.75		110.22	20.93	17.58	148.74
	Sulty	Construcción de nuevas PTARs en la subcuenca Sulty							0.00	0.00
		Ampliación y mejoramiento de PTARs en los municipios de Tarata, Tiraque y Villa Rivero, Región Valle Alto (Subcuenca Sulty)							0.00	0.00
Eficiencia en la gestión de oferta del agua de consumo	Rocha y Maylanco	Incremento de la cobertura de redes de distribución			317.79	32.56		209.31	75.92	317.79
		Ampliación de Planta Jove Rancho							0.00	0.00
		Incremento de cobertura de micromedicación			48.50			48.50	0.00	48.50
		Mejorar la cobertura de agua segura en zonas dispersas			121.76			83.72	38.04	121.76
	Sulty	Ampliación de redes de distribución de agua segura			21.44			2.97	18.47	21.44

Línea de Acción	Subcuenca	Acción	Condición actual	2025		FUENTES DE FINANCIAMIENTO IDENTIFICADAS				
				Avance esperado	Costo [Millones Bs]	MMAyA	GADC	GAMs	POR FINANCIAR	TOTAL
						[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]
		Incremento de cobertura de micromedición			11.08			0.30	10.78	11.08
		Mejorar la cobertura de agua segura en zonas dispersas			169.55	32.56			136.99	169.55
Gestión de la demanda de riego	Rocha, Maylanco, Sulty	Revitalización			91.46	20.73		70.73	0.00	91.46
		Tecnificación			201.64	36.05	52.84	70.73	42.02	201.64
	Rocha y Maylanco	Reúso agrícola de aguas residuales tratadas			92.43	16.67	52.84	22.93	0.00	92.43
		Mejoramiento de la agricultura bajo riego y riego parcelario			90.33		52.84	22.93	14.56	90.33
	Sulty	Reúso agrícola de aguas residuales tratadas			5.99			5.99	0.00	5.99
		Mejoramiento de la agricultura bajo riego y riego parcelario			80.58			49.73	30.85	80.58
Mejoramiento de la cobertura de alcantarillado sanitario en zonas periurbanas y urbanas	Sulty	Incremento de redes de alcantarillado sanitario		55%	64.06			1.10	62.96	64.06
		Saneamiento individual transitorio: baño ecológico			99.63			1.65	97.98	99.63
	Rocha Maylanco	Incremento de redes de alcantarillado sanitario		85%	396.76			33.23	363.54	396.76
		Colectores principales, emisario e interceptores		85%	156.90			16.61	140.29	156.90

Línea de Acción	Subcuenca	Acción	Condición actual	2025		FUENTES DE FINANCIAMIENTO IDENTIFICADAS				
				Avance esperado	Costo [Millones Bs]	MMAyA	GADC	GAMs	POR FINANCIAR	TOTAL
						[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]
		Saneamiento individual transitorio: baño ecológico			328.22			33.23	294.99	328.22

Tabla 15 Fuentes de financiación propuestas. Línea Estratégica 2

Línea de acción	Subcuenca	Proyecto	Condición actual	2025		FUENTES DE FINANCIAMIENTO				
				Avance esperado	Costo [Millones Bs]	MMAyA	GADC	GAMs	POR FINANCIAR	TOTAL
						[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]
Manejo/control integrado de microcuencas	Rocha, Maylanco y Sulty	Control de microcuencas de "Prioridad Muy Alta" y "Prioridad alta"		58%	56.36	13.33	32.70	7.10		56.36
Gestión de zonas de recarga de acuíferos	Rocha, Maylanco y Sulty	Pilotos de medidas estructurales para mejorar la funcionalidad de zonas de recarga			2.55		2.55			2.55
		Acciones estructurales de recarga artificial			En función del estudio piloto					
Gestión de recursos naturales y la biodiversidad	Rocha, Maylanco y Sulty	Promover el manejo ganadero sostenible y la restauración de praderas nativas			1.22		1.22		-	1.22
		Restauración de áreas degradadas y cabeceras de microcuencas			6.48	3.67	2.81		-	6.48
		Forestación en riberas de los principales ríos para evitar su colmatación, en la subcuenca Sulty			13.30	1.45	8.01		3.84	13.30
		Reforestación, restauración y protección de bosques nativos y plantados en las subcuencas Rocha y Maylanco			7.30	0.62	4.27		2.41	7.30
		Integración social para la gestión de los recursos naturales y la biodiversidad			0.56		0.56		-	0.56























Línea de acción	Subcuenca	Proyecto	Condición actual	2025		FUENTES DE FINANCIAMIENTO				
				Avance esperado	Costo [Millones Bs]	MMAyA	GADC	GAMs	POR FINANCIAR	TOTAL
						[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]
		Manejo y conservación de suelos agrarios			0.61			0.61	-	0.61
		Regeneración vegetal de riberas de cuerpos de agua			4.23			4.23	-	4.23
Uso y manejo de suelos salinos	Rocha, Maylanco y Sulty	Uso y manejo de suelos salinos			7.54			7.54		7.54
Planificación y ordenamiento territorial	Rocha y Maylanco	Control del crecimiento urbano en las subcuencas Rocha y Maylanco			13.01			13.01		13.01
		Levantamiento catastral en las subcuencas Rocha y Maylanco			4.72			4.72		4.72
		Señalización y demarcación de las zonas de recarga			8.32	7.35		0.97		8.32
	Sulty	Protección de las zonas de recarga hídrica y controlar la presencia de cultivos			1.71			1.71		1.71
	Rocha, Maylanco y Sulty	Sistema de alerta temprana para la gestión de riesgos hidrológicos y monitoreo del avance de las urbanizaciones			7.78			7.78		7.78
Reserva hídrica	Rocha, Maylanco y Sulty	Declaratoria con Ley Nacional como zonas de reservas de agua para la definición de roles y responsabilidades de los involucrados para la protección de estas zonas			1.83	1.83				1.83
		Articulación, coordinación y concurrencia para la protección y uso futuro de las reservas de agua			0.64		0.64			0.64
Prevención y mitigación de riesgos hidrológicos	Rocha, Maylanco y Sulty	Implementar instrumentos de gestión preventivos de la gestión del riesgo en zonas de amenazas identificadas, y de mitigación a través de estudios detallados para el diseño de intervenciones en zonas actuales de riesgos			6.60	1.88	4.72			6.60

Tabla 16 Fuentes de financiación propuestas. Línea Estratégica 3

Línea de acción	Subcuenca	Proyecto	Condición actual	2025		FUENTES DE FINANCIAMIENTO				
				Avance esperado	Costo [Millones Bs]	MMAyA	GADC	GAMs	POR FINANCIAR	TOTAL
						[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]
	Rocha, Maylanco y Sulty	Unidad de Gestión de la Cuenca			13.27		13.27			13.27
Consolidación organizativa y operativa de la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca del Río Rocha				0.31		0.31			0.31	
Implementación de mecanismos operativos de articulación (Comités de subcuenca y Comités estratégicos)				1.27		1.27			1.27	
Asignar jerarquía normativa al Plan Director de la Cuenca del Río Rocha y otros instrumentos de planificación (Plan Maestro del Área Metropolitana y Plan Maestro del agua del Valle Alto)				0.03		0.03			0.03	
Gestión de medidas normativas urgentes				0.07		0.07			0.07	
Propuesta de difusión del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha				0.67		0.67			0.67	
Diseño (Fase I) e implementación (Fase II) de estrategia de fortalecimiento institucional de gobiernos municipales y gobierno departamental				0.16		0.16			0.16	
Proceso de formación para el desarrollo de capacidades de gobiernos municipales y gobierno departamental				0.71		0.71			0.71	
Estrategias de co-responsabilidad y sostenibilidad de fuentes de agua				0.04		0.04			0.04	

Tabla 17 Fuentes de financiación propuestas. Línea Estratégica 4



















Línea de acción	Subcuenca	Proyecto	Condición actual	2025		FUENTES DE FINANCIAMIENTO				
				Avance esperado	Costo [Millones Bs]	MMAyA	GADC	GAMs	POR FINANCIAR	TOTAL
						[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]
	Rocha, Maylanco y Sulty	Monitoreo oferta y demanda de aguas subterráneas			4.38			4.38		4.38
		Modelación del flujo de aguas subterráneas			1.04			1.04		1.04
		Laboratorio de agua regional del Valle Alto			2.60			2.60		2.60
		Monitoreo de la calidad del agua en las subcuencas Maylanco y Rocha			1.13		1.13			1.13
		Monitoreo de la calidad del agua en la subcuenca Sulty			0.27		0.27			0.27
		Caracterización del desempeño ambiental del sector industrial del área metropolitana y análisis de la normatividad para el sector industrial respecto a la calidad de las descargas			0.47			0.47		0.47
		Evaluación para la implementación de PTARs a pequeña escala en barrios y/o distritos de la subcuenca Rocha			1.60			1.60		1.60
		Evaluación de caudales ecológicos en los ríos			0.78			0.78		0.78
		Sostenibilidad del modelo de toma de decisiones participativa			0.51					

Tabla 18 Fuentes de financiación propuestas. Línea Estratégica 5

Línea de acción	Subcuenca	Proyecto	Condición actual	2025		FUENTES DE FINANCIAMIENTO				
				Avance esperado	Costo [Millones Bs]	MMAyA	GADC	GAMs	POR FINANCIAR	TOTAL
						[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]	[Millones Bs]
	Rocha, Maylanco y Sulty	Promoción del involucramiento activo de los jóvenes en la recuperación de la cuenca			2.98		2.98			2.98
		Promoviendo la reflexión crítica de la población sobre la importancia de la cuenca			3.07		3.07			3.07
		Fondo concursable de pequeños proyectos			0.60		0.60			0.60
		Asistencia técnica y financiera para procesos de articulación/coordinación			2.23		2.23			2.23
		Procesos de sistematización e intercambio de experiencias			0.06		0.06			0.06
		Transformando la visión del futuro sobre la cuenca del río Rocha: interactuando con el proceso de formación escolar			0.34		0.34			0.34
		Desarrollando conocimiento para recuperar la cuenca del Río Rocha			2.93		2.93			2.93
		Promoción de actividades pedagógico-recreativas en la cuenca			10.87	8.70	2.17			10.87