

PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA DEL RIO ROCHA

“ESTADO DE SITUACIÓN Y PROPUESTA DE LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS”



GOBIERNO AUTÓNOMO
DEPARTAMENTAL DE COCHABAMBA



***PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA:
“Estado de Situación y Propuesta de Lineamientos
Estratégicos”***

Abril del 2015

Propiedad Intelectual:

Servicio Departamental de Cuencas (SDC)

Dirección de Planificación y Gestión Integral del Agua (DGIA)

Participantes en la elaboración del documento:

Unidad de la Cuenca del Río Rocha

Equipo de Consultores

Fotografías y Cartografía:

Servicio Departamental de Cuencas (SDC)

Edición diagramación:

Impresiones Quality SRL

Impreso en La Paz-Bolivia

Impresiones Quality SRL (2 229905)

Contenido

Presentación.....	9
1. CUENCA DEL RÍO ROCHA.....	12
2. ESTADO DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA	18
2.1. LOS RECURSOS NATURALES DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA	18
2.1.1 El Parque Nacional Tunari.....	18
2.1.2 Laguna Alalay	20
2.1.3 Laguna de Coña Coña	21
2.1.4 Represa la Angostura.....	22
2.1.5 Pérdida de biodiversidad	23
2.2 ACTIVIDADES AGRICOLAS EN LA PARTE ALTA Y CONTAMINACIÓN DEL SUELO.....	24
2.3 PROCESOS DE RECARGA INTERRUMPIDOS	25
2.4 CONTAMINACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS.....	26
2.5 OTRAS FUENTES DE CONTAMINACIÓN EN LA CUENCA.....	26
2.6 OCUPACIÓN DEL TERRITORIO Y CRECIMIENTO URBANO EN LA CUENCA	27
2.7 DEFICIT DE AGUA Y NECESIDADES INSATISFECHAS	29
3. EL RÍO ROCHA	30
3.1 PUNTOS CRÍTICOS EN LA CONTAMINACIÓN DEL RÍO ROCHA.....	32
3.2 RIESGOS, DESBORDES E INUNDACIONES EN EL RÍO ROCHA	34
3.3 AGUA PARA RIEGO.....	36
3.4 CONFLICTOS EN TORNO AL AGUA.....	36
3.5 AGUA A TRAVÉS DEL PROYECTO MÚLTIPLE MISICUNI.....	38
4. PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA	42
4.1. ANTECEDENTES.....	42
4.1.1 Marco Legal	42
4.1.2 Marco Técnico.....	43
4.1.3 Informe de la Contraloría General del Estado: 44 recomendaciones a cumplir.....	43
4.1.4 Un Convenio Interinstitucional que busca el Manejo Integrado de la Cuenca del Río Rocha.....	44
4.1.5 De un proyecto de Manejo Integral de Cuenca (MIC) al concepto de un Plan Director	45
4.1.6 Servicio Departamental de Cuencas como administrador del proyecto de Manejo Integrado de la Cuenca del Río Rocha	46
5. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA DEL PLAN DIRECTOR	47
5.1 OBJETIVOS.....	47
6. LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS DEL PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA	52
6.1 LÍNEA ESTRATÉGICA 1.	52
Mejoramiento ambiental e hidrológico de las cuencas altas.....	53
6.2 LÍNEA ESTRATÉGICA 2.	55
Recuperación y saneamiento ambiental del Río Rocha	55
6.3 LÍNEA ESTRATÉGICA 3.	62

<i>Ordenamiento territorial y uso del suelo</i>	62
6.4 <i>LÍNEA ESTRATÉGICA 4.</i>	62
<i>Descontaminación y mejoramiento ambiental de la Cuenca del Río Rocha</i>	62
6.5 <i>LÍNEA ESTRATÉGICA 5.</i>	63
<i>Gestión del agua de la Cuenca del Río Rocha</i>	63
6.6 <i>LÍNEA ESTRATÉGICA 6.</i>	65
<i>Gestión de recursos naturales y biodiversidad de la Cuenca del Río Rocha</i>	65
7. PROPUESTA DE LA INSTITUCIONALIDAD DEL PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA	68
7.1. <i>COMITÉ GESTOR DEL PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA</i>	69
7.2 <i>UNIDAD DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA DEL SDC COMO BRAZO OPERATIVO DEL COMITÉ GESTOR</i>	70
7.3 <i>INSTANCIAS OPERATIVAS PARA EL PLAN DIRECTOR</i>	71
7.4 <i>CREACIÓN DE UNIDAD DE RECUPERACIÓN Y SANEAMIENTO AMBIENTAL DEL RÍO ROCHA</i>	71
7.5 <i>UNIDAD DEL PARQUE NACIONAL TUNARI PARA LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y BIODIVERSIDAD DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA</i>	72
7.6 <i>DIRECTORIO DE LA EMPRESA MISICUNI PARA COORDINAR LA GESTIÓN DEL AGUA</i>	73
7.7 <i>COMITÉ TÉCNICO DEL VALLE ALTO</i>	73
7.8 <i>CONTINUIDAD A LA PROPUESTA DEL PLAN DIRECTOR</i>	75

Referencias de MAPAS

N°	REFERENTE	FUENTE
MAPA 1	Municipios que conforman la Cuenca del Río Rocha	SDC, 2014
MAPA 2	Sectorización por valles	SDC, 2014
MAPA 3	Ocupación de Territorio y crecimiento urbano en la cuenca	Plan Maestro Metropolitano 2013
MAPA 4	Puntos críticos en la contaminación del Río Rocha	DC 2015 en base al SGAB
MAPA 5	Red de drenaje de la Cuenca del Río Rocha	SDC 2014
MAPA 6	Áreas intervenidas por PROMIC	SDC 2014

Referencias de TABLAS

N°	REFERENTE	FUENTE
1	Información sobre superficie de incidencia de los municipios en torno a la Cuenca del Río Rocha	SDC, 2014
2	Información hidrológica de Sub cuencas de la Cuenca Río Rocha	SDC, Análisis de la situación ambiental del Río Rocha, 2011
3	Dotación de servicios básicos en la región Metropolitana	SDC, Análisis de la situación ambiental del Río Rocha, 2011
4	Inversiones de los municipios de eje metropolitano	Convenio Interinstitucional, 2011
5	Proyectos realizados para el mejoramiento de cuencas altas	SDC 2014
6	PTAR's planteadas por el Plan Maestro Metropolitano	Plan Maestro Metropolitano de Cochabamba, 2013
7	Estado de avance de las PTAR's planteadas por el Plan Maestro Metropolitano	Ríos, 2014 en base al Plan Maestro Metropolitano de Cochabamba
8	Proyectos a nivel TESA de acondicionamiento hidráulico	SDC 2012

Referencias de FIGURAS

REFERENTE	FUENTE
Información sobre superficie de incidencia de los municipios en torno a la Cuenca del Río Rocha	SDC, 2014
Procesos, fases y etapas de la Gestión de Cuencas	SDC, 2014
Líneas estratégicas propuestas para el Plan Director de la Cuenca del Río Rocha	SDC, 2014
Modelo de articulación de actores propuesto para la Institucionalidad del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha	SDC, 2014

Referencias de ACRONIMOS

SÍMBOLO	REFERENTE
DGIA	<i>Dirección de Planificación y Gestión Integral del Agua</i>
EMAPAS	<i>Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de Sacaba</i>
GADC	<i>Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba</i>
MIC	<i>Manejo Integrado de Cuencas</i>
MMAyA	<i>Ministerio de Medio Ambiente y Agua</i>
PDCRR	<i>Plan Director de la Cuenca del Río Rocha</i>
PTARs	<i>Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales</i>
SDC	<i>Servicio Departamental de Cuencas</i>
SDDMT	<i>Secretaría Departamental de los Derechos de la Madre Tierra</i>
SEMAPA	<i>Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado</i>
SERNAP	<i>Servicio Nacional de Áreas Protegidas</i>
TESA	<i>Técnico Económico Social Ambiental</i>
VMRHR	<i>Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego</i>

Referencias de TABLAS

SÍMBOLO	REFERENTE
%	<i>Porcentaje</i>
μm	<i>Micrómetro</i>
ha	<i>Hectáreas</i>
km	<i>Kilómetros</i>
km ²	<i>Kilómetros cuadrados</i>
l/s	<i>Litros por segundo</i>
m.s.n.m	<i>Metros sobre el nivel del mar</i>
m ³	<i>Metros cúbicos</i>
mm	<i>Milímetros</i>
PM10	<i>Pequeñas partículas sólidas o líquidas de polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento o polen, dispersas en la atmósfera, y cuyo diámetro es menor que 10 μm (1 micrómetro corresponde la milésima parte de 1 milímetro)</i>
Q	<i>Caudal</i>





PRESENTACIÓN

La Cuenca del Río Rocha constituye una de las cuencas más importantes del departamento de Cochabamba dentro de la cual se encuentra aproximadamente el 76% de la población del departamento.

El eje integrador dentro la cuenca, está compuesto por el Río Rocha, cuyo cauce principal tiene una extensión de 68.10 km, incluyendo en su recorrido los Valles de Sacaba, Central y Bajo. Y el Valle Alto a través del afluente Tamborada.

El acelerado crecimiento urbano en la cuenca ha incrementado la ocupación del territorio, la actividad industrial y la demanda por el recurso agua, acelerando diferentes procesos de degradación ambiental. En este sentido es una prioridad el dar soluciones a los problemas de déficit de agua, contaminación, inundaciones, conflictos por acceso al agua así como la falta de una institucionalidad.

Conceptualmente un Plan Director es un instrumento de planificación que orienta la ocupación del territorio, gestionando el acceso a los recursos naturales y uso equitativo del agua en cantidad y calidad; el Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, a través del Servicio Departamental de Cuencas, ha iniciado un proceso que propone culminar con el Plan Director para la Cuenca del Río Rocha.

El presente documento constituye una invitación al diálogo y la participación de todos los actores sociales e institucionales involucrados en la problemática. Al mismo tiempo el documento refleja el avance referido a la formulación del Plan Director, proponiendo líneas estratégicas para su debate y socialización. Siendo así, el presente documento debe ser apreciado dentro de un proceso en construcción que interesa y compromete a todos. Elaborado en función a los lineamientos del Plan Nacional de Cuencas y del proceso de cambio cultural y democrático que vive Bolivia en la construcción del Estado Plurinacional; en procura de lograr el “Sumaj Kausay” para los cochabambinos.

Servicio Departamental de Cuencas

LA CUENCA DEL RÍO ROCHA



1. CUENCA DEL RÍO ROCHA

La Cuenca del Río Rocha se encuentra ubicada dentro el Departamento de Cochabamba, con una superficie de 3.655 km², que se inicia en la cordillera del Tunari y otras partes altas como Tiraque, hasta la confluencia con el Río Arque, sin embargo el área de estudio del presente Plan Director de la Cuenca del Río Rocha considera como punto de salida de la cuenca, la confluencia con el río Tapacarí, debido a las diferentes características, culturales, socio eco-

nómico y biofísicas, el Servicio Departamental de Cuencas realizara otro Plan Director para la cuenca de Tapacarí.

Incluye a 24 de los 47 municipios del Departamento de Cochabamba. Y de acuerdo al censo del año 2012, el 74.56% (1'310.908 habitantes) del total de la población del Departamento de Cochabamba, habita en torno a ella. (Ver mapa 1).



Mapa 1. Municipios que conforman la Cuenca del Río Rocha. Fuente: SDC. 2014

Cuadro 1. Información sobre superficie de incidencia en torno a la Cuenca del Río Rocha

Nº	Municipio	Provincia	Valle al que pertenece	Población del Municipio [hab]	Superficie total del Municipio [km ²]	Superficie del Municipio al interior de la Cuenca [km ²]	% de sup. al interior de la Cuenca del Municipio con respecto a la sup. total del Municipio	% incidencia de sup. del Municipio con respecto a la sup. total de la Cuenca
1	Alalay	Mizque	Valle Alto	3.447	558,64	45,86	8,21%	1,25%
2	Anzaldo	Esteban Arce	Valle Alto	7.192	556,71	155,29	27,89%	4,25%
3	Arani	Arani	Valle Alto	9.504	189,89	189,89	100,00%	5,19%
4	Arbieto	Esteban Arce	Valle Alto	17.352	143,23	143,23	100,00%	3,92%
5	Cliza	German Jordán	Valle Alto	21.743	54,73	54,73	100,00%	1,50%
6	Cochabamba	Cercado	Valle Central	630.587	290,77	290,77	100,00%	7,95%
7	Colcapirhua	Quillacollo	Valle Bajo	51.896	31,10	31,10	100,00%	0,85%
8	Cuchumuela	Punata	Valle Alto	2.702	70,66	70,66	100,00%	1,93%
9	Punata	Punata	Valle Alto	28.707	99,12	99,12	100,00%	2,71%
10	Quillacollo	Quillacollo	Valle Bajo	137.029	586,35	231,74	39,52%	6,34%
11	Sacaba	Chapare	Valle Sacaba	169.494	778,66	440,60	56,58%	12,05%
12	Sacabamba	Esteban Arce	Valle Alto	4.366	253,61	245,89	96,95%	6,73%
13	San Benito	Punata	Valle Alto	13.562	129,70	129,70	100,00%	3,55%
14	Santivañez	Capinota	Valles Alto	6.527	262,00	51,39	19,61%	1,41%
14	Santivañez	Capinota	Valle Bajo		262,00	25,17	9,61%	0,69%
15	Sipe Sipe	Quillacollo	Valle Bajo	41.537	434,72	298,76	68,72%	8,17%
16	Tacachi	Punata	Valle Alto	1.303	16,85	16,85	100,00%	0,46%
17	Tarata	Esteban Arce	Valle Alto	8.242	410,51	207,65	50,58%	5,68%
18	Tiquipaya	Quillacollo	Valle Bajo	53.062	587,98	79,64	13,54%	2,18%
19	Tiraque	Tiraque	Valle Alto	21.113	2735,72	400,59	14,64%	10,96%
20	Toko	German Jordán	Valle Alto	7.057	57,72	57,72	100,00%	1,58%
21	Tolata	German Jordán	Valle Alto	5.542	73,90	73,90	100,00%	2,02%
22	Vacas	Arani	Valle Alto	8.940	351,66	25,09	7,13%	0,69%
23	Villa Rivero	Punata	Valle Alto	8.135	85,53	85,53	100,00%	2,34%
24	Vinto	Quillacollo	Valle Bajo	51.869	204,99	204,99	100,00%	5,61%
TOTAL				1.310.908		3.655,83		100,00%

Fuente: SDC 2014

De los municipios del área de influencia de la cuenca, 13 municipios se encuentran con el 100% de su superficie y 11 de manera parcial.

De acuerdo con la información levantada, el sistema de drenaje de la cuenca es ramificado. Sus

aportes por volumen de escurrimiento superficial son: el Valle Alto a través del Río Tamborada, Valle Sacaba a través del Río Maylanco, que aportan a la intercuenca conformada por el Valle Central y el Valle Bajo, como refleja el Mapa 2.



Mapa 2. Sectorización por valles. Fuente: SDC. 2014

El Valle Alto, es la sub cuenca con el menor promedio de precipitación pluvial anual (552 mm), que representa la mayor superficie de la cuenca (56.16 % del total) representando el 52.84 % del

volumen de precipitación y el 59.13 % de la escorrentía de la cuenca y desemboca en la represa de “La Angostura”.

Cuadro 2. Información hidrológica de Sub cuencas de la Cuenca del Río Rocha

Valles que integran la Cuenca del río Rocha	Superficie micro cuenca [km ²]	Proporción de la Superficie [%]	Precipitación anual [mm/año]	Volumen de Precipitación anual [Mm ³]	Proporción de precipitación [%]	Coefficiente de escurrimiento superficial [%]	Volumen de escurrimiento superficial millones de [m ³]	Proporción de escurrimiento [%]
Valle Alto	2053,07	56,16%	552	1.133,29	52,84%	11%	124,66	59,13%
Valle Sacaba	440,60	12,05%	622	274,06	12,78%	8%	21,92	10,40%
Valle Central	290,77	7,95%	600	174,46	8,13%	11%	19,19	9,10%
Valle Bajo	871,39	23,84%	646	562,92	26,25%	8%	45,03	21,36%
TOTAL	3655,83	100,00%	2420	2.144,73	100,00%		210,81	100,00%

Fuente: SDC Análisis de la situación ambiental del Río Rocha, 2011

Una vez que llega el agua al suelo se escurre, una parte se evapora y la otra alimenta los acuíferos, de los que se abastecen a las poblaciones de los municipios del Valle Alto, modificando las

características biofísicas y socioeconómicas de la cuenca, contribuyendo como fuente de riego a la inter cuenca del Valle Central y Valle Bajo.

EL ESTADO DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA



2. ESTADO DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA

La Cuenca del Río Rocha está delimitada por subcuencas de orden inferior. Las características morfológicas de la cuenca alta, la remoción de la cobertura vegetal y malas prácticas de producción, han causado un incremento en el escurrimiento del agua superficial, ocasionando de esta

manera inundaciones y desbordes que han causado severos daños materiales y productivos. Actualmente los problemas ocasionados por los desbordes e inundaciones prevalecen y se han intensificado, no solo en la región metropolitana, sino también en el Valle Alto.

2.1. LOS RECURSOS NATURALES DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA

La Cuenca del Río Rocha se halla incluida en la Región Andina, que pertenece a la Provincia Biogeográfica Boliviano-Tucumana, en el sector Biogeográfico Cuenca del Río Grande y a la eco-región de bosques secos interandinos.

Cuenta con una vegetación climática como microbosques a mesobosques deciduos, microfoliados y parcialmente espinosos que presentan generalmente abundantes cactáceas.

Dentro la diversidad de flora de los valles resalta la presencia de Molle, Eucalipto, Pino, Algarrobo, Sauce, Ceibo, Acacias y en zonas altas Qewiña. Por otra parte existe una gran diversidad de hier-

bas que son de uso medicinal y una variedad de árboles frutales.

La fauna silvestre se ve afectada por la creciente densidad poblacional de las comunidades, la deforestación en toda la zona que ocasiona pérdida de hábitat y la caza que conlleva a una pérdida gradual de biodiversidad.

Dentro de la biodiversidad y en los límites de la cuenca, se cuenta con áreas protegidas que hoy están en constante riesgo y que son ecosistemas que albergan importantes recursos naturales de la región, tales como el Parque Nacional Tunari, la Laguna Alalay y la Laguna Coña Coña.

2.1.1 El Parque Nacional Tunari

La cordillera del Tunari bordea gran parte de los Valles: Sacaba, Central y Bajo de Cochabamba. Uno de los valores biológicos a destacar, es su condición de fuente de recursos hídricos superficiales y subterráneos que beneficia a los valles mencionados.

El Parque Tunari está ubicado al oeste del Depar-

tamento de Cochabamba y abarca parte de las provincias: Ayopaya, Cercado, Quillacollo, Chapare y Tapacari; fue creado por Decreto Supremo N° 06045 de 1962, con la finalidad de evitar la degradación de la vegetación, la erosión de los suelos y los peligros de inundaciones por las torrenceras que bajan de la cordillera, sus límites fueron ampliados mediante la Ley N° 1262

de 1991. Actualmente cuenta con una superficie aproximada de 3.090 km², cuyos límites son: al NORTE la ceja de monte de la región de Tablas, al SUR la cota 2.750 m.s.n.m., al ESTE el Río Kenkho Mayu y al OESTE el margen norte del estrecho de Parotani.

Se registra la existencia de 24 especies de mariposas diurnas, 19 mariposas nocturnas, 2 es-

pecies de ranas, 3 especies de lagartijas y una de serpiente venenosa. Asimismo, 11 especies de pequeños mamíferos que incluyen ratones y un marsupial, 5 especies de mamíferos grandes como gato andino, gato de pajonales, zorro, zorrino y hurón. En relación a las aves, se registraron 48 especies que incluyen, canasteros, pájaros carpinteros, palomas, picaflores, atrapamoscas y 13 tipos de gorriones.

Foto. 1. Vista del Parque Tunari



Fuente: Vlahobick Mauricio, 2010

2.1.2 Laguna Alalay

La Laguna Alalay se encuentra ubicada al sudeste de la Ciudad de Cochabamba, corresponde a un sistema semi-artificial tiene una superficie de 240 ha como espejo de agua, y una dimensión de 2,6 km de largo por 1,5 km de ancho, a una elevación de 3.686 m., el agua de la laguna es alimentada por el escurrimiento del área de influencia y un canal que descarga aguas del Río Mailanco de la –Cuenca de Sacaba a través de un túnel, creado para controlar las crecidas del Río Rocha y dotar de humedad al área urbana de Cochabamba.

La vegetación característica está dominada por bosques bajos abiertos, la mayoría caducifolios, microfoliados y espinosos. El área de influencia inmediata constituye la distribución potencial del sotobosque, quebracho blanco, acacia y jacaranda.

La fauna que se encuentra en la Laguna Alalay es muy variada desde invertebrados hasta mamíferos. Las aves, sin duda, constituyen uno de los recursos más atractivos que tiene ésta laguna, hasta la fecha se han registrado más de 136 especies de aves, tanto de tierras altas como de

tierras bajas.

La Laguna Alalay se caracteriza por presentar un estado hipereutrófico, presentando sus aguas un sistema turbio y con una gran biomasa de plantas acuáticas flotantes. Este estado es generado por las altas concentraciones de nutrientes que ingresan a través de aguas servidas, efecto de rebalses de alcantarilla en la zona sur y por las aguas del Río Rocha cuyo caudal es el primer alimentador de la Laguna Alalay.

Al encontrarse dentro de la mancha urbana, este reservorio, sufre problemas de contaminación, por la descarga de aguas residuales domésticas e industriales, generando exceso de materia orgánica que afecta al equilibrio natural de este ecosistema.

Es así que mediante Ley N° 3745 del 24 de Septiembre del 2007, se crea el Comité de Recuperación, Mejoramiento y Preservación de la Laguna Alalay (CREMPLA), que elabora el “Plan inmediato y a largo plazo para la Recuperación, Mejoramiento y Preservación de la Laguna Alalay” aprobándolo a través de la resolución N° 15.

Foto. 2. Vista de la Laguna Alalay



Fuente: Vlahobick Mauricio, 2010

Asimismo la creación de áreas recreativas otorgadas en comodato, tal como lo que propicio el

Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba generó la reducción del área de la laguna Alalay.

2.1.3 Laguna de Coña Coña

Es considerada el segundo espejo de agua después de la laguna Alalay, se encuentra ubicada dentro la mancha urbana de la región Metropolitana, tiene una superficie de 19 ha y una profundidad máxima de 2 m en la parte más profunda en la época de lluvias, recibe agua de las torrenteras de la cordillera Tunari, las cuales van recibiendo descargas industriales y domésticas durante su trayectoria hacia la laguna.

Colabora con el equilibrio de porcentaje de humedad en beneficio de la salud ambiental. En la

actualidad, se ha convertido en un depósito de escombros y aguas residuales domésticas e industriales por lo que corre el riesgo de desaparecer, debido a la excesiva contaminación en los alrededores.

En cuanto a la fauna, ésta laguna cuenta con la presencia de 30 especies de invertebrados, de los cuales 24 son rotíferos, 4 cladóceros y 2 copéodos.

Foto. 3. Laguna de Coña Coña



Fuente: Opinión.com 2014

En el 2003, se registró la presencia de Platinchos y Carpas de pequeños tamaños, que por la contaminación de sus aguas fueron desapareciendo.

Respecto a la comunidad de aves acuáticas se han identificado solo 19 especies, que son comunes a las de la laguna Alalay y Alba Rancho.

2.1.4 Represa La Angostura

La laguna “La Angostura” es una laguna artificial, ubicada en la provincia de Esteban Arze del departamento de Cochabamba. Su nombre oficial es “Represa México”, y está ubicada a 17 km de la ciudad de Cochabamba, a una altura de 2700 m.s.n.m. Tiene unas dimensiones máximas de 9,7 km de largo por 2 km de ancho y una superficie

de 10,5 km².

Se construyó con la cooperación del gobierno de México y se inauguró el 9 de enero de 1945, fue la primera y la más grande represa construida en el país, con la finalidad de proveer agua para riego.

Foto. 4. Represa Angostura



Fuente: Inventario Nacional de Presas Bolivia, 2010

La laguna se caracteriza por su forma alargada, y por ser uno de los sitios de turismo local, ya que se puede acampar en cabañas construidas en sus orillas y pescar.

Este es el cuerpo de agua más grande de la región. Cuyos afluentes son Río Sulti, Punata y Tarata y

como efluentes del Río La Tamborada. Su capacidad inicial era de aproximadamente 100 Mm³, actualmente almacena alrededor de 75 millones de Mm³. de agua para el riego, en las regiones del Valle Alto, Valle Central y Valle Bajo del departamento de Cochabamba.

2.1.5 Pérdida de biodiversidad

La biodiversidad y los recursos naturales de la cuenca se encuentran fuertemente amenazados por la pérdida de hábitat, tráfico ilegal de fauna silvestre, cambio climático y contaminación.

La invasión del ser humano afecta el equilibrio natural de los ecosistemas ocasionando la destrucción del hábitat de diversas especies de animales.

En la cuenca existen 2 especies en peligro de extinción la Qoypita y el Venado Andino, ambos y otras 9 especies consideradas vulnerables, cabe resaltar también que 6 de estas 11 especies se encuentran en el Parque Nacional Tunari.

La caza y pesca ilegal e indiscriminada de aves y peces aumenta el riesgo de extinción y disminuye la diversidad de la región.

2.2 ACTIVIDADES AGRICOLAS EN LA PARTE ALTA Y CONTAMINACION DEL SUELO

Foto 5. Actividades agrícolas en la cuenca Thola Pujru



Fuente: SDC, 2014

El crecimiento demográfico y la mancha urbana ha desplazado las áreas productivas a las partes altas de la cuenca, ocasionando pérdida de cobertura vegetal, alterando el comportamiento hidrológico e hidráulico, incrementado la escorrentía superficial, ocasionando crecidas, riadas y avenidas.

Las áreas de anegamiento e inundaciones se han expandido en las partes bajas del Valle Central y

Valle Bajo; causando pérdida de la fertilidad de los suelos, reduciendo la capacidad productiva considerablemente.

La contaminación de suelos se acentúa aún más, debido al uso de aguas residuales domésticas e industriales para el riego, en algunos casos sin ningún tipo de tratamiento previo.

Foto 6. Salinización de suelos en el municipio de Capinota



Fuente: Asamblea Legislativa Departamental, 2013

Los suelos de las zonas donde se hace uso de aguas residuales para el riego, tienen posibles problemas de salinización a consecuencia del uso

de estas fuentes lo cual conlleva a una pérdida de la fertilidad del suelo.

2.3 PROCESOS DE RECARGA INTERRUMPIDOS

La recarga de aguas subterráneas, ocurre en las serranías, en los abanicos aluviales antiguos y subrecientes, en suelos agrícolas, torrenteras principalmente y la cobertura vegetal incide positivamente en la infiltración.

En la Cuenca del Río Rocha, debido a la baja cobertura vegetal y a impedimentos tales como:

canales revestidos, cursos de agua modificados; o la impermeabilización de calles con asfalto, limitan los procesos de infiltración natural, situación que está ocasionando la disminución de la recarga acuífera y por ende la disminución de los caudales de agua en las vertientes, quebradas y riachuelos.

2.4 CONTAMINACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

No existen datos precisos de contaminación hídrica en todos los municipios de la Cuenca del Río Rocha, a excepción de algunos estudios generados para el cauce del Río Rocha.

Un factor que ha influido respecto a la disponibilidad de agua en la cuenca, es el cambio en el régimen de lluvias y en la cantidad de agua almacenada en el subsuelo, originando la escasez de escurrimiento subsuperficial durante los meses de estiaje (marzo a noviembre).

Los asentamientos humanos se constituyen en el principal factor de contaminación, debido a que estos desechan residuos sólidos domiciliarios e industriales, además descargan residuos líquidos domésticos e industriales que contaminan las aguas superficiales y subterráneas por procesos de infiltración.

El acelerado crecimiento poblacional demanda cada vez más agua y es esta población la que genera paralelamente mayor cantidad de aguas residuales, las cuales llegan al Río Rocha sin ser tratadas, por lo cual durante aproximadamente nueve meses el Río Rocha se convierte en la descarga de aguas residuales funcionando como una alcantarilla abierta.

En la época de lluvias que se concentra en solo 3 meses del año la precipitación es intensa, genera crecidas en los ríos y por la disminución de cobertura vegetal en las partes altas e impermeabilización de torrenteras se incrementan las velocidades de escurrimiento superficial y a su paso arrastra una gran cantidad de contaminantes y residuos que son depositados en las zonas bajas de la cuenca.

2.5 OTRAS FUENTES DE CONTAMINACIÓN EN LA CUENCA

Según el informe de la auditoría de la Contraloría General del Estado; la calidad del aire en el departamento es buena, excepto en la región Metropolitana, específicamente en el Valle Central que por ser cerrado, los grados de contaminación son considerables y están por encima de la norma permisible. A nivel departamental poca es la información referente a este tema, la mayoría de los estudios han sido realizados en la ciudad de Cochabamba a través de la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire, “Red MoniCA”.

De acuerdo con los resultados de las mediciones de esta Red, los contaminantes en el aire que más afectan a la salud de la población del municipio

del Cercado son el material particulado (PM10/pequeñas partículas, sólidas o líquidas) y el ozono troposférico (Lujan, 2010).

El dióxido de nitrógeno (NO₂) y el dióxido de azufre (SO₂) de acuerdo a estos resultados, tienen un impacto menor sobre la salud de la población, a pesar de que están próximos a los límites permisibles de los valores guía establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS). En el caso del dióxido de azufre (SO₂) es aceptable, pues los combustibles que se utilizan en la ciudad de Cochabamba contienen poco azufre y esto genera una reducida inmisión de este contaminante (Lujan, 2010).

Actualmente el parque automotor y las emisiones procedentes de las industrias emplazadas en los municipios de la Cuenca, especialmente en los municipios de la región Metropolitana, resultan ser los principales causantes del deterioro de la calidad del aire, las que son principalmente los rubros de caleras, cementeras, ladrilleras, cerámicas y fundiciones.

En el año 2013, la Contraloría General del Estado de Bolivia, realizó una auditoría sobre la calidad del aire en los municipios de la región Metropolitana. Entre los hallazgos de esta auditoría, destacan el hecho de que ninguno de los municipios de esta región logró implementar la verificación de emisiones vehiculares al parque automotor, dentro de sus respectivas jurisdicciones y que la adecuación ambiental vehicular de los automotores que fueron saneados en el marco de la Ley N° 133, no ha sido efectiva.

Por otra parte tanto municipios, como la Gobernación no han logrado realizar la relocalización de las ladrilleras, yeseras y caleras que operan en sus jurisdicciones (principales emisores de contaminantes atmosféricos), por lo que la adecuación ambiental de las mismas ha sido mínima.

Con respecto al control del ruido y la contaminación acústica, este ha sido realizado en su mayoría en el GAM de Cochabamba, a través de lo establecido en la Ordenanza Municipal N° 2228/98 denominada "Reglamento para la Protección del Medio Ambiente Contra la Emisión de Ruido", donde autoriza al ejecutivo a realizar estudios de calidad acústica.

2.6 OCUPACIÓN DEL TERRITORIO Y CRECIMIENTO URBANO EN LA CUENCA

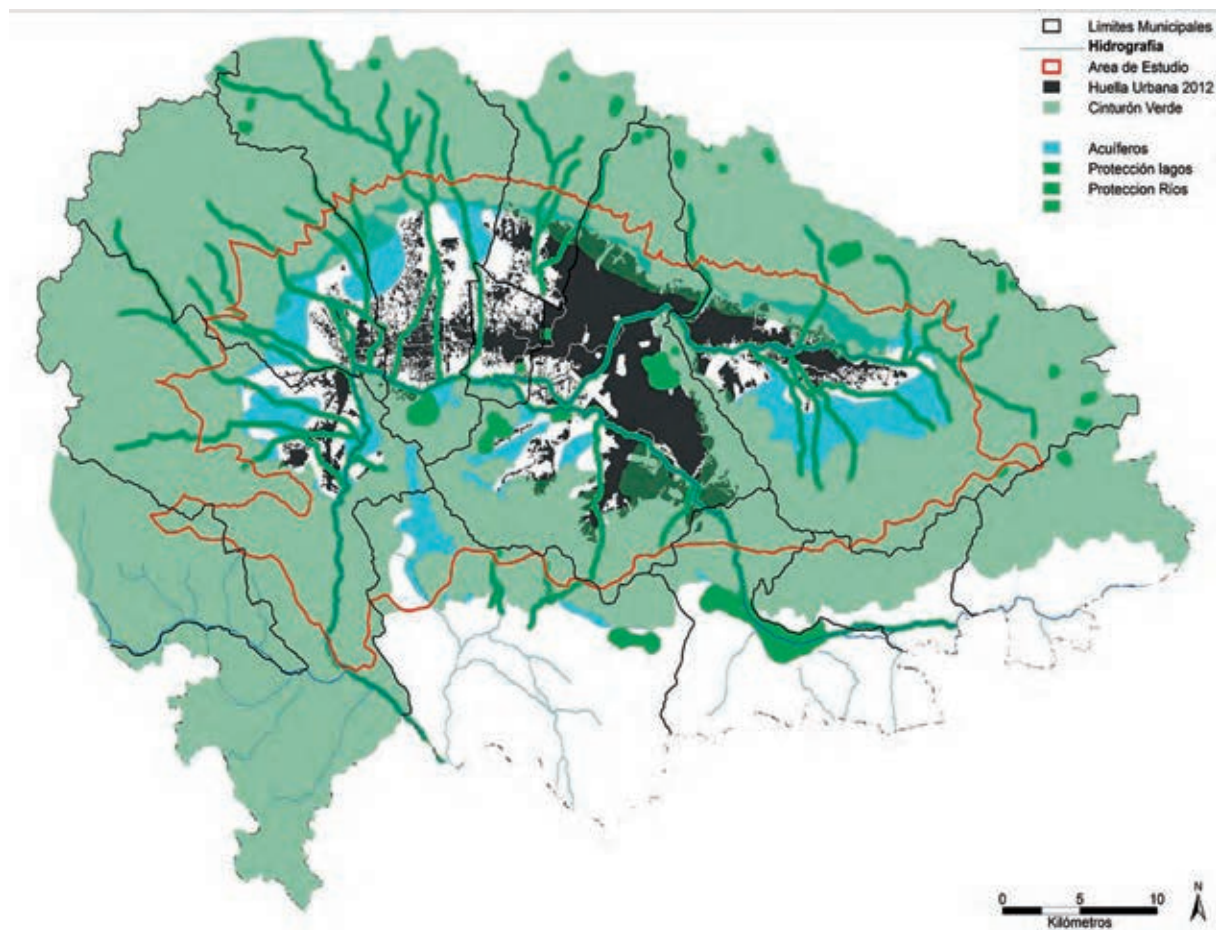
El fenómeno del crecimiento urbano acelerado se ha dado principalmente en la región metropolitana de la Cuenca del Río Rocha, donde el proceso de expansión de la mancha urbana ha sido horizontal, de baja densidad y de una manera desordenada (Plan Maestro Metropolitano 2013).

La población de la región Metropolitana de Cochabamba ha crecido considerablemente su tamaño desde el año 1900 hasta el año 2012. La tendencia del crecimiento supone la densificación de sus áreas urbanas y periurbanas actuales, con una expansión total del territorio al año 2036 (horizonte de planificación) de unas 4.743 hectáreas y una variación de la densidad de población promedio de 65 a 98 hab./ha (Plan Maestro Metropolitano 2013).

El crecimiento de la ciudad se ha dado por lo ge-

neral en un marco de espontaneidad, desorden e imprevisión. La progresiva expansión del área urbana sobre zonas anteriormente agrícolas está creando problemas de consideración para el planeamiento urbano, como también para la agricultura y la alimentación de la población (Plan Maestro Metropolitano 2013).

Se estima que el 10% de la población esta albergada en asentamientos irregulares. En dichos asentamientos hay problemas como; falta de planificación, conflictos por la ocupación de espacios públicos, áreas verdes, espacios de preservación ecológica forestal, falta de servicios básicos, además de asentamientos ecológicamente catalogados como de alto riesgo debido a su ubicación en zonas cercanas a torrenteras, mismas que son vulnerables a asentamientos ilegales.



Mapa 3. Ocupación de Territorio y crecimiento urbano en la cuenca Fuente: Plan Maestro Metropolitano 2013

Uno de los problemas más apremiantes de Cochabamba es la falta de un Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT), capaz de guiar la planificación del uso del suelo. El intento más serio que se hizo fue la elaboración de un nuevo Plan Municipal de Ordenamiento Territorial entre 2006-2010 con la participación de expertos en materia de desarrollo urbano, pero no logro implementarse por falta de decisión ejecutiva y la presión de los nuevos asentamientos.

Lo que da al asunto especial importancia es que no sólo incumbe a los directamente interesados - habitantes del área rural que están siendo desplazados por la presión urbana, representada principalmente por traficantes de tierras-, sino que indirectamente afecta al resto de la población por las consecuencias económicas y sociales, pero sobre todo ambientales.

2.7 DEFICIT DE AGUA Y NECESIDADES INSATISFECHAS

En la Región Metropolitana de la Cuenca, los sistemas de agua potable varían en su complejidad, tomando en cuenta las fuentes de recursos hídricos del cual se abastecen. En el caso del Municipio de Cochabamba, las aguas superficiales y subterráneas se constituyen en la principal fuente de abastecimiento de este recurso, para los diferentes usos (consumo humano, riego y energético), lo que conlleva a un escenario de mayor conflictividad.

Sólo el 4% del agua que se consume en la ciudad de Cochabamba tiene su origen en el propio Municipio y las fuentes subterráneas en la región me-

tropolitana, representan la mayor oferta hídrica existente (1.080 l/s) con el 65% del total de aguas (Plan Maestro Metropolitano, 2013).

La población de la Región Metropolitana demanda más de 95000 m³ de agua diarios y cantidades mayores para las actividades agrícolas, ganaderas, industriales, comerciales, de servicios entre otras. Del total de esta población, solo el 32% consume agua potable, pero con servicio discontinuo que corresponde a la ciudad de Cochabamba, la distribución fluctúa en promedio entre 3 a 6 horas (Plan Maestro Metropolitano, 2013).

Cuadro 3. Dotación de servicios básicos en la región Metropolitana

Municipio	Población urbana	Población con servicios				Población sin servicios			
		Agua Potable	%	Alcantarillado	%	Agua Potable	%	Alcantarillado	%
Cercado	594.659	304.482	51%	456.723	77%	290.177	49%	137.936	23%
Sacaba	104.023	33.063	32%	33.063	32%	70.960	68%	70.960	68%
Quillacollo	98.656	53.531	54%	50.389	51%	45.125	46%	48.267	49%
Tiquipaya	19.110	13.371	70%	7.194	38%	5.739	30%	11.916	62%
Colcapirhua	31.756	17.775	56%	4.444	14%	13.981	44%	27.312	86%
Vinto	29.404	9.635	33%	7.358	25%	19.769	67%	22.046	75%
SipeSipe	28.595	11.481	40%	6.480	23%	17.114	60%	22.115	77%
TOTALES:	90.620	443.338		565.651		462.865		340.552	

Fuente: SDC Análisis de la situación del Río Rocha, 2011

De acuerdo al diagnóstico del Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento de Cochabamba, en la región existen 619 operadores locales de pequeña escala y municipios/empresas municipales que operan los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario. De los cuales, el 58% de cobertura corresponde a los operadores locales, que son operadores pequeños dentro un municipio como las cooperativas y comités de agua y solo el 26% a los operadores municipales. De todos los operadores municipales analizados,

el principal operador es el Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado SEMAPA (GAM Cochabamba), que tiene más de 66.000 conexiones de agua.

Por otra parte, en el Valle Alto el problema de carencia de agua potable también se percibe. En esta región el abastecimiento de agua potable es en su mayoría a través de agua subterránea mediante la perforación masiva de pozos.

3. EL RÍO ROCHA

Dentro la cuenca existen varios ríos, pero uno de los más importantes desde el punto de vista de contaminación regulación reencauzamiento, es el Río Rocha, porque es en este curso de agua que se descargan aguas residuales en todo su trayecto y el crecimiento urbano está estrangulando su curso natural.

El curso principal del Río Rocha se inicia en el Municipio de Sacaba, pasando por Cochabamba, Colcapirhua, Quillacollo, Vinto y Sipe Sipe. El área de aporte al río está conformada por: El Valle de Sacaba, el Valle Central y el Valle Bajo. En esta región habitan alrededor de 1.082.412 habitantes que corresponde al 61, 56% de la población total del

Departamento de Cochabamba. (Más de la mitad de la población del departamento).

De los 6 municipios que atraviesa el Río Rocha, Sacaba es el municipio con la tasa de crecimiento urbano más elevada de la cuenca y la que tiene la relación más baja de población por kilómetro de río. Este índice de crecimiento muestra la dificultad y elevado costo de instalar una planta de tratamiento de aguas residuales emplazadas en la ribera del río. Ninguna de las innumerables urbanizaciones que existen en este municipio trata sus aguas residuales, limitándose a instalar sus alcantarillas de descarga hasta las proximidades del río.

Foto 7. Contaminación del curso del Río Rocha en el municipio de Sacaba



Fuente: SDC, 2014

La mayor cantidad de población concentrada a través del curso del Río Rocha es el Valle de Central, habitan alrededor de 630.587 habitantes que corresponden al 48% de la población total de los 24 municipios que integran la Cuenca del Río Rocha.

La contaminación hídrica en el Valle de Central ocurre al sur de la ciudad de Cochabamba, donde

están instaladas curtiembres, textileras y mataderos que vierten sus aguas residuales, domésticas e industriales a los canales pluviales, además de una cantidad considerable de conexiones domiciliarias e industriales clandestinas.

Foto 8. Descarga de aguas residuales en el Río Rocha en el Municipio de Cochabamba



Fuente: SDC, 2011

Dentro de la Cuenca del Río Rocha el único municipio que cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales es el GAM Cochabamba, misma que se halla ubicada en la zona del Albarancho, y es administrada por SEMAPA, tiene una capacidad de tratamiento de 400 l/s, en la actualidad ingresa un caudal mayor a los 700 l/s, lo que ocasiona la disminución de su eficiencia.

Los análisis fisicoquímicos realizados a estas aguas, muestran que sobrepasan los límites permisibles sobre las normas establecidas en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley N° 1333, del Medio Ambiente. Pese a ello las aguas residuales de Alba Rancho son descargadas al Río Rocha, alimentando las aguas de los acuíferos de Valle Bajo que a su vez abastecen los pozos de agua de consumo humano, represen-

tando una amenaza para la salud de los habitantes de la zona.

El tramo del Río Rocha que atraviesa el Valle Bajo, es el cauce en que desembocan todas las aguas

residuales de los municipios de los Valles Sacaba, Alto y Central, por lo que en la época de estiaje este tramo está fuertemente contaminado física, química y biológicamente, siendo este sector el más afectado por la contaminación del río.

Foto 9. Aguas negras en la región de Cotapachi-Quillacollo



Fuente: SDC, 2011

3.1 PUNTOS CRÍTICOS EN LA CONTAMINACIÓN DEL RÍO ROCHA

Las aguas servidas sin tratamiento vienen de todo tipo de actividades: domésticas, industriales, comerciales, etc. A esto hay que agregar los peligrosos líquidos lixiviados de los botaderos municipales instalados en los márgenes de las quebradas y en el mismo Río Rocha.

En los 7 municipios por donde el Río Rocha sigue su curso, cada día se descargan aproximadamente 0.8 m³/s de aguas residuales, sólo de consumo doméstico de las cuales 1/3 pasan por la única planta de tratamiento que existe en el Municipio del Cochabamba que pertenece a la empresa mu-

nicipal SEMAPA.

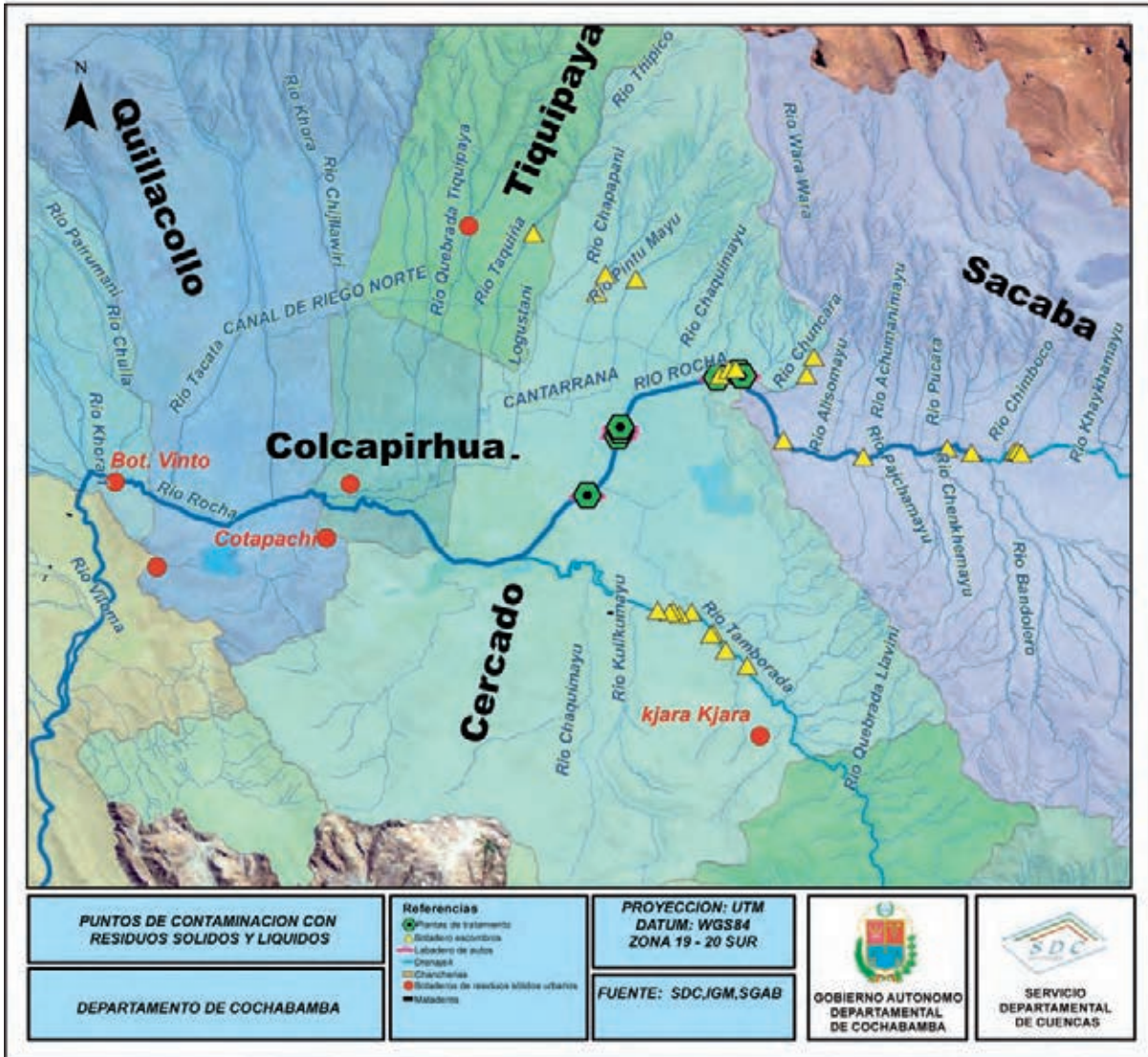
De acuerdo con las competencias que establece la Constitución Política del Estado Plurinacional y la Ley Marco de Autonomías N° 031, los municipios a través de operadores de servicio son los directos responsables de la gestión de agua, alcantarillado y residuos sólidos urbanos.

Una de las actividades privadas contaminantes que aportan con residuos sólidos es la fabricación de materiales de construcción (cerámica, yeso, fibrocemento, bloques de cemento y escombros) que generan grandes volúmenes de residuos de

obras civiles, no tienen un botadero especial y autorizado por ninguno de los municipios del departamento, por lo que estos residuos se depositan clandestinamente en los bordes de los caminos, terrenos baldíos, márgenes de los ríos, quebradas y torrenteras.

Los residuos líquidos provenientes de algunas

actividades como: mataderos, curtiembres, imprentas, criaderos de cerdo y granjas agrícolas, papeleras, industrias alimenticias, estudios fotográficos, industria de detergentes, mantenimiento automotriz, hospitales, farmacéuticas entre otras, la mayoría no trata y las vierte directamente sus descargas a las torrenteras, quebradas ríos y alcantarillas.



Mapa 4. Puntos críticos en la contaminación del Río Rocha. Fuente: SDC 2015 en base al SGAB

3.2 RIESGOS, DESBORDES E INUNDACIONES EN EL RÍO ROCHA

Los municipios de la cuenca, como parte de la planificación municipal tienen definidas áreas urbanas debido al crecimiento progresivo de la población, dando lugar a la expansión de las áreas urbanas, permitiendo asentamientos en zonas inapropiadas (franjas de seguridad, lechos de río, quebradas, etc.), ocasionando el estrangulamiento de los ríos, quebradas y torrentes, que conllevan a desbordes e inundaciones asociado a la falta de capacidad para la atención de emergencias y la ausencia de políticas en la gestión de riesgos mostrando fallas en las políticas de ocupación del espacio urbano.

Por otra parte, en Cochabamba en la región Metropolitana existe una Ley N^o 1268 del Parque Nacional Tunari que indica como parte baja del parque la cota 2.750 m.s.n.m. como el límite urbanizable. Sin embargo la falta de control y políticas de sanción efectivas han generado escenarios en los que urbanizaciones completas han logrado asentarse, por encima de la mencionada cota y como consecuencia, impermeabiliza las áreas de recarga e infiltración de las aguas de la cuenca.

Foto 10. Inundaciones por la crecida del Río Rocha



Fuente: SDC, 2014

Esta impermeabilización de los suelos, provoca la sobrecarga de los desagües, y que los cauces de los ríos aumenten su velocidad y volumen ocasionando desastres tales como las inundaciones.

La tala de bosques y la pérdida de cobertura vegetal, son actividades que incrementan los desastres, debido al acelerado proceso de erosión, provoca que las aguas de escurrimiento lleguen a los ríos con una alta carga de agregados, lo cual agrava los problemas de las inundaciones.

La concepción de los habitantes del área urbana es que con la canalización de los ríos en zonas ur-

banas se previene los problemas de inundación, pero la experiencia en Cochabamba ha mostrado que revistiendo los cauces incrementan las velocidades de flujo, provocando daños aguas abajo de su recorrido.

Un factor humano que incide en los desbordes es el mal uso que la población hace de las torrenteras y otro tipo de desagües convirtiéndolos en depósitos de basura, además de invadir el cauce del río con la ampliación del área agrícola, provocando el estrangulamiento del río y disminuyendo su sección hidráulica.

Foto 11. Inundaciones en el municipio de Colcapirhua



Fuente: SDC, 2014

3.3 AGUA PARA RIEGO

En los valles de Cochabamba, la crisis por el agua para riego tiende a acentuarse cada vez más. De 115 presas existentes en los municipios de Sacaba, Tiraque, Quillacollo, Tiquipaya y Arbieta sólo 65 están en funcionamiento, el resto están abandonadas, sin agua y sin mantenimiento (Fuente: Plan Departamental de Cochabamba para Vivir Bien 2013-2017). Esta situación ocasionó que los agricultores afronten pérdidas. Así por ejemplo, durante la gestión 2013, 5000 regantes que dependían del agua de la represa La Angostura para cultivar 4.800 ha, dejaron de producir 1.600 hectáreas, el cultivo más afectado fue el maíz y según los agricultores se estimó una pérdida de 5 mil

bolivianos por hectárea que dejaron de producir. (Fuente: Los Tiempos, 2013).

De acuerdo con el diagnóstico del Plan Departamental, la actividad agrícola representa el 11,8 % del Producto Interno Bruto (PIB) departamental para el 2011. Durante los últimos 21 años (1990 – 2011), la participación de la agricultura en la economía disminuyó en cerca del 8 %.

Se estima que si las 115 represas de agua estarían en funcionamiento se dispondrían de 323 millones m³ de agua embalsados y se podría regar un área de 2.600 millones de km².

3.4 CONFLICTOS EN TORNO AL AGUA

En el departamento de Cochabamba, los conflictos suscitados en torno al agua son mayores y no precisamente son resultado de la escasez del recurso, sino también de otro tipo de causas sociales.

Entre las principales causas se señalan

a) La apropiación, acaparamiento y mercantilización del agua, como resultado de la territorialidad política administrativa (límites departamentales y municipales) y comunal del agua, las dinámicas y valoración social de los usos y costumbres, y la visión de negocio o lucro con el agua, además que el agua representa poder.

b) Intervenciones externas relacionadas con el

agua que afectan la autonomía de las organizaciones, principalmente en las que son promovidas por el Gobierno Nacional a través de proyectos de inversión pública.

c) Las gestiones de implementación de plantas de tratamiento genera conflictos y no permite descontaminar las aguas residuales, por la existencia de visiones aisladas y sectoriales de gestión.

Un claro ejemplo que ilustra estos conflictos, fue el suscitado en la cuenca Taquiña entre usuarios de agua potable y de riego.

Foto 12. Conflictos en la cuenca Taquiña



Fuente: SDC, 2012

El conflicto se inició con la aprobación de un proyecto de inversión pública, que tiene como fuente de uso para agua potable, la fuente de agua que actualmente es usada con fines de riego. Este proyecto beneficiaría a la zona urbana de las “Cinco Salidas” del Municipio de Tiquipaya. Ante la negativa de los usuarios de riego (agrarios) de viabilizar este proyecto porque es una fuente que

tiene usos y costumbres, además que los regantes también utilizan esta fuente para agua potable. Por las negativas, los vecinos de la zona de “Cinco Salidas” en su necesidad de contar con el agua para consumo, deciden captar el agua de la misma fuente, sin ningún tipo de consulta. Lo cual generó un enfrentamiento entre ambos grupos.

Foto 13. Conflictos en torno a la construcción de la Planta de Tratamiento de Pucara en Sacaba



Fuente: ABI, 2012

Otra situación de conflictividad se dio en torno a la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas “Pucara”, ubicada en la comunidad de “Esmeralda Sud” del municipio de Sacaba.

El rechazo a la construcción de esta planta por las Organizaciones Territoriales de Bases y comunidades vecinas provocó enfrentamientos y bloqueos. Por la falta de consenso entre partes

3.5 AGUA A TRAVÉS DEL PROYECTO MÚLTIPLE MISICUNI

El “Proyecto Múltiple Misicuni” tiene como objetivo cubrir la necesidad de agua para consumo humano, riego y energía hidroeléctrica.

El Proyecto está siendo ejecutado en tres etapas. La primera etapa consistió en la construcción del túnel de trasvase, con una longitud de 19.6 km, cuya construcción se inició el año 1997 y fue concluido el año 2005.

La segunda etapa comprende la construcción

de la presa con la cara interna de concreto y el exterior de enrocado, la misma tendrá una altura total de 120 m, actualmente en construcción; concluida esta fase la presa almacenara hasta los 85 m de altura. Cuyo volumen útil embalsado será de 154 hm³.

La construcción de la presa fue iniciada el mes de mayo de 2009, que almacenara en el periodo de lluvia de la gestión 2016 – 2017 del escurrimiento de la Cuenca del Río Misicuni.

El proyecto prevé en la primera etapa la producción de 3.100 l/s de los cuales 2.000 l/s serán para agua potable y los restantes 1.100 l/s para riego; respecto a generación hidroeléctrica se alcanzará 120 MWh.

Por otra parte en la segunda etapa se está construyendo una planta de tratamiento de agua potable con una capacidad de tratamiento de 1.000 l/s, mismos que serán destinados para riego y

posteriormente se construirá otra para cubrir 2.000 l/s que serán destinados para consumo humano.

Finalmente, la tercera etapa consiste en la construcción de 2 túneles contiguos de 9 km de longitud, para captar las aguas de las cuencas de los ríos Vizcachas y Putucuni para su almacenamiento en la presa.

Foto 14. Presa de Misicuni



Fuente: Brigada Parlamentaria Cochabamba

Con la construcción de la tercera etapa permitirá la captación de aguas de los ríos Vizcachas y Putucuni, el volumen de agua almacenada alcanzará la altura máxima de la presa de 120 metros.

Al concluir la tercera etapa, la disponibilidad total del agua será cerca de 6.000 l/s, de los cuales 4.000 l/s serán destinados para consumo humano y los restantes 2.000 l/s para riego. La energía ge-

nerada por este volumen de agua será de 120 M de Vatios.

Con la operación del proyecto Misicuni, la cantidad de agua que ingresa a los municipios de la cuenca se incrementará, así como también el agua de alcantarillado, Mientras más agua residual se genere, más agua tratada disponible se tendrá para el reúso en actividades agrícolas.

PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA



4. PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA

4.1 ANTECEDENTES

4.1.1 Marco Legal

En respuesta y pronunciamiento que ocurrieron, en el año 2001 y 2004 se promulgan la Ley N° 2256 y la Ley N° 2866. Ambas leyes en general declaran en su primer artículo: *“Área de Emergencia la Cuenca del Río Rocha del Departamento de Cochabamba con sus zonas de recarga, descarga y depósitos acuíferos” y de: “emergencia departamental al Río Rocha sus fajas de seguridad y áreas de influencia, en el territorio comprendido entre los Municipios de Sacaba, Cercado, Colcapirhua, Quillacollo, Vinto y Sipe Sipe, del Departamento de Cochabamba, que sufren un alto grado de contaminación”.*

La Ley N° 2256, crea *“la Unidad Gestora de Recuperación de la Cuenca del Río Rocha como instancia técnica, para la elaboración y posterior ejecución de un Plan de Emergencia, destinado a la descontaminación y recuperación de la Cuenca del Río Rocha, afluentes y sus zonas de recarga y descarga”* (Artículo 2).

En el artículo 3 define la conformación de esta Unidad Gestora:

La Unidad Gestora que actualmente tiene convocatoria, estará conformada por 5 miembros:

- Representante de la Prefectura
- Representante del Municipio de Cercado
- Representante de los Municipios de Valle Bajo

- Representante del Municipio de Sacaba
- Representante del Comité de Defensa Ambiental de Cochabamba (CODAC)

De los 24 municipios que se hallan en torno a la Cuenca del Río Rocha, solo siete participan en la Unidad Gestora y aunque en ella se mencione la palabra “Cuenca” se entiende que la preocupación de esta Ley no era la cuenca, sino el Río Rocha (tramo comprendido entre los municipios de Sacaba, Cercado, Tiquipaya, Colcapirhua, Quillacollo, Vinto y Sipe Sipe) Asimismo se incluye al CODAC, una pequeña organización que no representa a ninguno de los sectores.

Esta ley establece que la Unidad Gestora, deberá ser la encargada de elaborar y posteriormente ejecutar el Plan de Emergencia de la Cuenca del Río Rocha, afluentes y sus zonas de recarga y descarga.

En el año 2005, se promulga la Ley N° 3175 que consta de dos artículos y que declara de prioridad departamental y nacional la canalización del Río Rocha del Departamento de Cochabamba, comprendido en los municipios de Cercado, Colcapirhua, Quillacollo y Vinto.

Las Leyes N° 2256, 2866 y 3775 hacen énfasis sobre el rol de liderazgo de la Prefectura, hoy Gobernación, cuyo rol principal es la gestión de recursos ante el Poder Ejecutivo.

4.1.2 Marco Técnico

En 1998, se desarrolla el “Estudio: Contaminación Orgánica en el Río Rocha”, describe que todo el cauce del río se constituye en un receptor de aguas residuales de origen doméstico e industrial que provienen de la población que en la mayoría de los casos no cuentan con un sistema de tratamiento adecuado que garantice la calidad de los residuos.

Siete años después, por encargo de la Prefectura del Departamento de Cochabamba, la empresa consultora CONAM, elabora un estudio Básico de la Cuenca del Río Rocha. Éste estudio consideró la Cuenca del Río Rocha desde el Valle Alto hasta el Valle Bajo y estableciendo que los efectos de la contaminación del curso del río sobre la salud,

los suelos y los cuerpos de agua subterráneos. Entre sus principales recomendaciones destacan la implementación de tres plantas de tratamiento en Sacaba, Vinto y Alba Rancho, el control de los residuos sólidos y las descargas industriales, entre otros.

El año 2007, dos años después del estudio presentado por el CONAM, se elabora el Plan de Manejo Integrado de la Cuenca del Río Rocha, siendo la consultora REINGENIERA TOTAL srl., la responsable de la elaboración del mismo. Este estudio considera a los municipios del área Metropolitana desde Sacaba hasta Sipe Sipe, entendiéndolo a estos municipios como el área de influencia del Río Rocha y no así la totalidad de la cuenca.

4.1.3 Informe de la Contraloría General del Estado: 44 recomendaciones a cumplir

La Contraloría General del Estado realiza un estudio de la calidad del agua del Río Rocha, en ocho tramos del cauce del río, desde Sacaba hasta Sipe Sipe y emite el informe Nro. K2/AP06/M11, a través del cual determina 44 recomendaciones al Gobierno Autónomo Departamental, Gobiernos Autónomos Municipales y Empresas Prestadoras de Servicios en el marco de la Ley N° 1333, sus reglamentos y atribuciones de autoridades competentes.

El estudio reveló que el Río Rocha está “altamente contaminado”; es decir que la mayor parte del área de estudio es calificada como aguas de calidad “mala a muy mala”; su uso no es apto para el riego, provoca la salinización y su consumo a través de alimentos regados con aguas servidas puede provocar enfermedades gastrointestinales.

El diagnóstico fue resultado de análisis fisicoquímicos y bacteriológicos de aproximadamente 61 muestras de agua residuales, domésticas e industriales del Río Rocha. Las descargas de aguas servidas sin ningún tipo de tratamiento, sumadas a la excesiva presencia de basura fueron algunas de las razones para el incremento de contaminación.

Entre las principales recomendaciones se encuentran: la elaboración de un Plan de Emergencia que contemple las acciones concretas para salvar el Río Rocha en coordinación con los seis municipios contaminadores y las industrias, que descargan sus aguas contaminadas directa o indirectamente al río. También, se debe exigir que los diferentes negocios cuenten con licencias ambientales.

4.1.4 Un Convenio Interinstitucional que busca el Manejo Integrado de la Cuenca del Río Rocha

En base al informe emitido por la Contraloría General del Estado, la Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la prefectura ahora Gobernación, programa la elaboración de un Plan de Manejo Integrado de la Cuenca del Río Rocha, para lo que el Gobernador del Departamento de Cochabamba convoca a participar a los municipios comprometidos con el cauce del Río Rocha (entendido de esta manera en ese entonces). Participan de esta reunión siete municipios: Sacaba, Cercado, Colcapirhua, Quillacollo, Vinto, Sipe Sipe y Tiquipaya, posteriormente este último se desmarca bajo el argumento de que el curso del Río Rocha no pasa por su jurisdicción. A la fecha aún es considerado en la matriz presupuestaria de aportes municipales para este proyecto.

El Convenio Inter-institucional fue firmado el 11 de noviembre del año 2010 y su objetivo principal fue el elaborar el estudio a diseño final para

el “Manejo Integrado de Cuenca del Río Rocha”, a través del cual se desarrollarían programas y proyectos ejecutados a corto y mediano plazo, para recuperar y descontaminar el río. En su contenido, el convenio define responsabilidades y beneficios compartidos entre Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, Vice Ministerio de Recursos Naturales y Riego (Plan Nacional de Cuencas); Gobierno Autónomo del Departamento de Cochabamba y los Gobiernos Municipales de los siete municipios antes mencionados.

Asimismo, establece los montos que los municipios deben aportar a este proyecto, en función a la longitud del área de influencia del río de cada municipio. En el cuadro siguiente se presenta la matriz de aportes para la elaboración del proyecto Manejo Integrado del Río Rocha establecido en el convenio.

Cuadro 4. Inversiones de los municipios de Eje metropolitano

ENTIDAD	KILOMETRAJE (Km)	ÁREA DE INFLUENCIA (Km ²)	MONTO DE APORTE (BS.)
G.A. Municipal de Sacaba	20,60	440,21	365.904,00
G.A. Municipal de Cercado	12,60	299,56	500.000,00
G.A. Municipal de Colcapirhua	4,80	291,28	152.460,00
G.A. Municipal de Quillacollo	5,70	223,27	182.952,00
G.A. Municipal de Vinto	2,80	209,58	106.722,00
G.A. Municipal de Sipe Sipe	9,70	248,34	152.460,00
G.A. Municipal de Tiquipaya	0,0	76,78	45.738,00
Ministerio de Medio Ambiente y Agua	No aplica	No aplica	700.000,00
G.A. Departamental de Cochabamba	No aplica	No aplica	500.000,00
TOTALES:			2'706.236,00

Fuente: Convenio Interinstitucional, 2011

A partir de la firma de este convenio y en el marco de las responsabilidades compartidas citadas en el mismo, se inició la elaboración de los términos de referencia para la licitación de este proyecto. Dichos términos fueron elaborados de manera conjunta y coordinada con los Municipios involucrados y el Ministerio de Medio Ambiente y Aguas, a través del Plan Nacional de Cuencas.

La primera licitación fue realizada el 15 de noviembre del 2010 a través de la publicación del requerimiento de servicios de consultoría para la elaboración del “Manejo Integrado de la Cuenca del Río Rocha” LP N° 009/2010; presentándose en el proceso una Asociación Accidental que no cumplía con los requerimientos del personal por lo que la convocatoria es declarada desierta, según

Resolución Administrativa SDDMT-08/2010 del 10 de diciembre del 2010.

La segunda licitación es realizada el 29 de abril del 2011 LP N° 013/2011 presentándose una empresa consultora misma que no cumplía con el requerimiento del personal, por lo que nuevamente la convocatoria es declarada desierta, según Resolución Administrativa N° 097/2011 del 25 de mayo del 2011.

Finalmente la tercera licitación no llegó a ser realizada, pues los Municipios comprometidos no habían terminado de realizar sus aportes y se requería contar con la certificación presupuestaria de recursos.

4.1.5 De un proyecto de Manejo Integral de Cuenca (MIC) al concepto de un Plan Director

La complejidad e integralidad del estudio que implicaba el proyecto de Manejo Integrado de la Cuenca del Río Rocha, incidió en que no existan proponentes idóneos, declarándose desiertas las convocatorias.

Por tal motivo ha sido necesario evaluar y redimensionar su concepción, con el fin de cumplir con los objetivos propuestos en el Convenio Interinstitucional.

En base a la experiencia, se concluye que un MIC, es un proyecto de intervención, que cuenta con un alcance, dimensión, cronograma y presupuesto que permite lograr resultados en plazos establecidos (dos o tres años) y es por eso que el Ministerio de Medio Ambiente y Agua asume que la dimensión de un MIC de intervención no debería pasar los 100 km².

Todo lo que no podía ser concebido bajo esta modalidad por sus dimensiones, debía ser asumido

en el concepto de un Plan, el cual cuenta con una propuesta marco del cual se desprenden MICs, sobre los cuales se debe realizar una priorización de intervención y es entonces que se comienza a manejar el concepto de Plan Director.

En este contexto y ante las convocatorias fallidas, el Gobernador decide que el Programa de Manejo Integral de Cuencas (PROMIC), como organismo especializado en el Manejo Integral de Cuencas a nivel Departamental, sea el responsable de la elaboración de este estudio. Esto se hace efectivo a través de la Ley Departamental N° 119/2011-2012, del 20 de septiembre del 2011. Esta Ley aprueba el cambio de modalidad de ejecución y la modificación presupuestaria intrainstitucional del “Proyecto de Manejo Integrado de la Cuenca del Río Rocha”. Se deja de lado la licitación y se pasa a la modalidad de administración directa, por lo que todos aportes de los municipios, son hoy administrados por la Gobernación a través del Servi-

cio Departamental de Cuencas (Ex-PROMIC).

Con la administración directa, internamente el Proyecto de Manejo Integral de la Cuenca del Río Rocha adquiere como metas:

a) La formulación del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha

b) La formulación y ejecución de proyectos Técnico, Económico, Social y Ambiental (TESA).

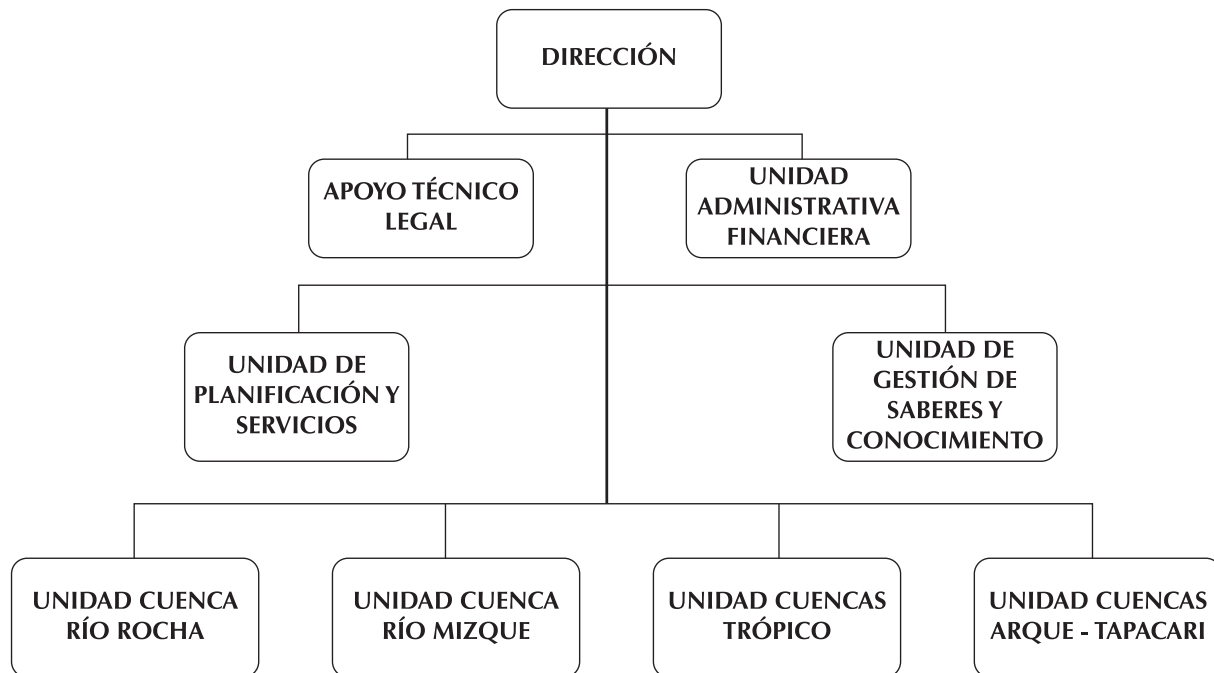
Asimismo, amplía el área de estudio a todas las regiones que conforman la Cuenca del Río Rocha.

4.1.6 Servicio Departamental de Cuencas como administrador del proyecto de Manejo Integrado de la Cuenca del Río Rocha

En abril del 2012, el PROMIC se reestructura a través de la Ley Departamental N° 167/2011-2012 y pasa a ser lo que hoy se conoce como Servicio Departamental de Cuencas. Internamente reorga-

niza su estructura, la cual relaciona a las Unidades Descentralizadas con el mandato de realizar Planes Directores en cada una de ellas.

Figura 1. Estructura del Servicio Departamental de Cuencas



(Fuente: SDC, 2014)

A través de esta re-estructuración fue posible incorporar la nueva definición de escala: MICs para proyectos de intervención en micro cuencas y Planes Directores para macro cuencas.

El Plan director y sus proyectos TESA han sido y están siendo realizados paralelamente por el Ser-

vicio Departamental de Cuencas, a través de la Unidad de la Cuenca del Río Rocha respondiendo a las urgencias para dar soluciones a las problemáticas de inundaciones, degradación de la cuenca, siendo necesario implementar los proyectos sin esperar la conclusión del Plan Director.

5. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA DEL PLAN DIRECTOR

La propuesta del Plan Director para la Cuenca del Río Rocha, será un instrumento de planificación para el desarrollo de la Gestión Integral de Recur-

sos Hídricos como también para el Manejo Integrado de Cuencas que orienta el uso equitativo del agua en cantidad y calidad.

5.1 OBJETIVOS

Objetivo General

Establecer lineamientos estratégicos, marco institucional y estrategia financiera para desarrollar, programas y proyectos de ordenamiento y recu-

peración de la Cuenca del Río Rocha con participación, empoderamiento social y esfuerzos conjuntos de los tres niveles del Estado.

Objetivos específicos

- Establecer líneas base sobre aspectos: biofísicos, socioeconómicos, ambientales, hídricos y recursos naturales priorizando las sub cuencas a intervenir.
- Determinar líneas estratégicas.
- Identificación de acciones y proyectos prioritarios.
- Establecer una estrategia de institucionalidad y participación de las instancias involucradas en la gestión e implementación del Plan.

La Gestión Integral de los Recursos Hídricos en un enfoque de cuenca, puede ser posible considerando la virtud que el agua tiene de ser: el eje motivador, integrador y articulador en el territorio y el mecanismo más efectivo para promover el desarrollo local sostenible.

La propuesta del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha, permitirá plantear una visión estratégica que facilite la toma de decisiones, articulación, concurrencia y sinergia de actores locales, orientando inversiones públicas y privadas en el

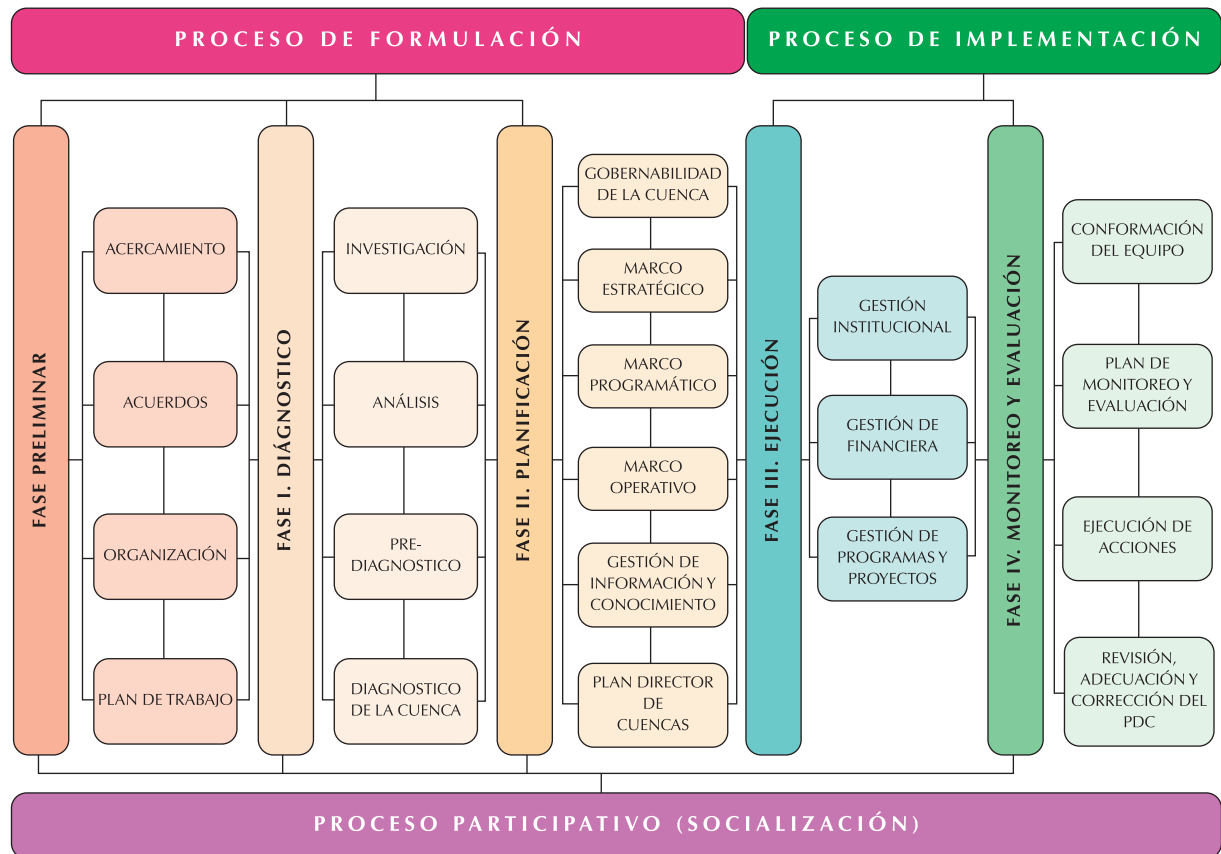
marco de las políticas y estrategias nacionales de desarrollo.

El desarrollo de esta propuesta, estuvo enmarcada en los procesos que la gestión de cuencas establece, pero también en base a las exigencias y los problemas que se han suscitado en el Río Rocha, por lo que al ser este un documento propuesta, se ha cumplido con la primera fase, referida a la

formulación de los lineamientos estratégicos a seguir.

En la fase de diagnóstico, se realizaron diversos estudios y se sistematizó la información de la cuenca y/o áreas de influencia, considerándose aspectos geográficos, biofísicos, hidrológicos, ambientales, socioeconómicos y culturales.

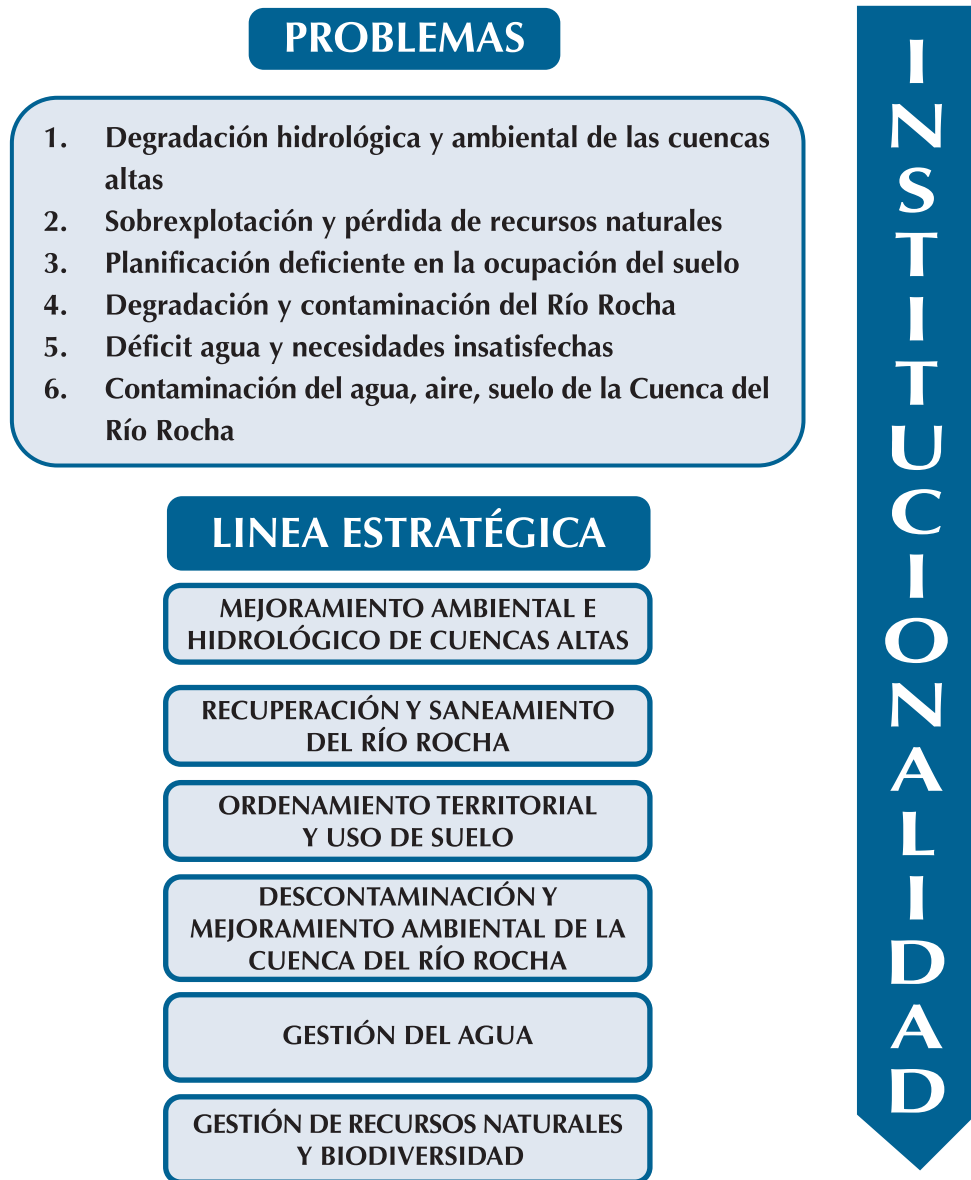
Figura 2. Procesos, fases y etapas de la Gestión de Cuencas



(Fuente: SDC. 2014)

En base a esta información se identificaron los ejes temáticos prioritarios y las acciones estratégicas a ser tomadas, a través del planteamiento de seis líneas estratégicas:

Figura 3. Líneas estratégicas propuestas para el Plan Director de la Cuenca del Río Rocha



LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS DEL PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA



6. LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS DEL PLAN DIRECTOR

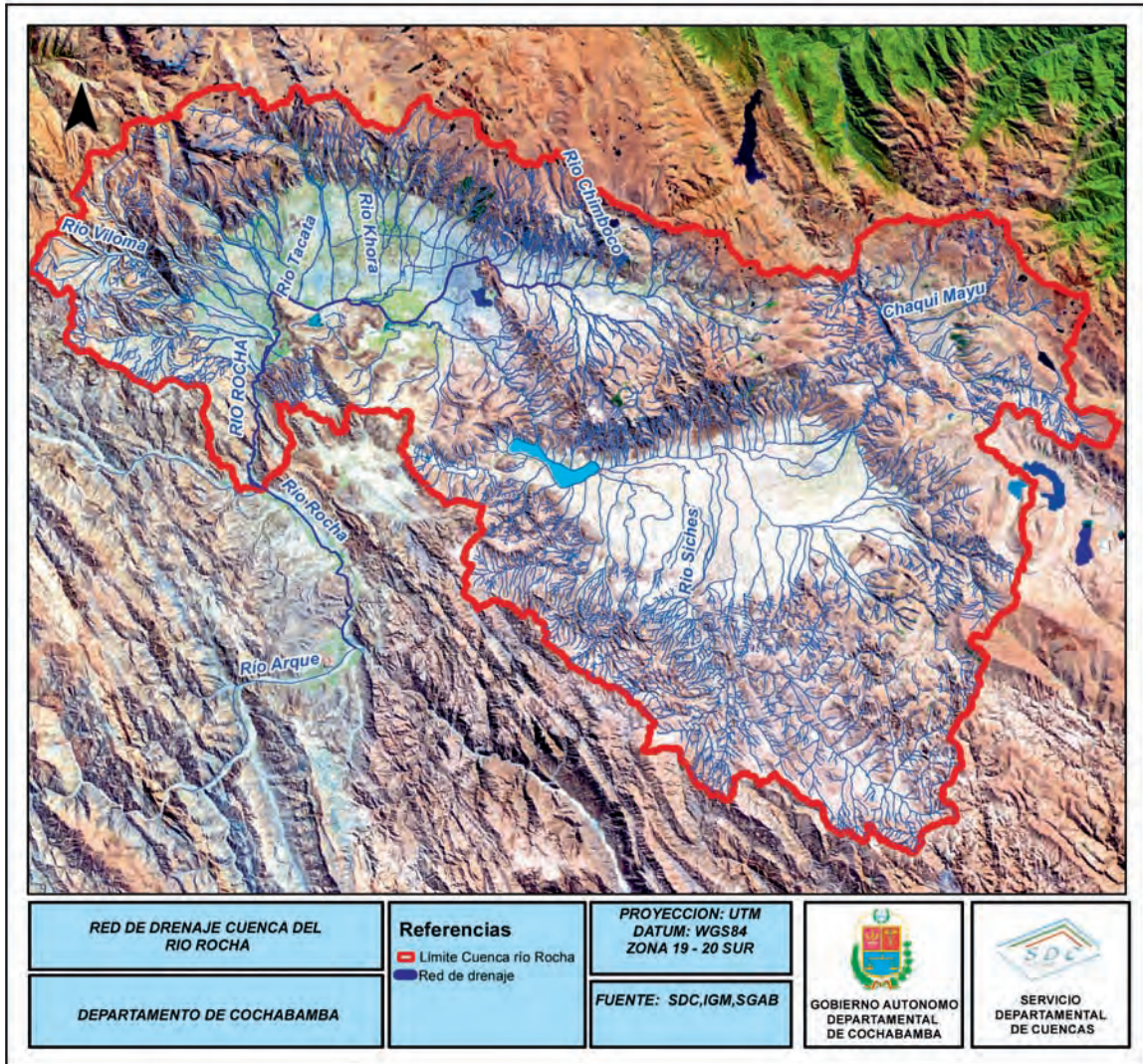
6.1 LÍNEA ESTRATÉGICA 1 *Mejoramiento ambiental e hidrológico de las cuencas altas*

A partir de esta línea estratégica, se espera 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.

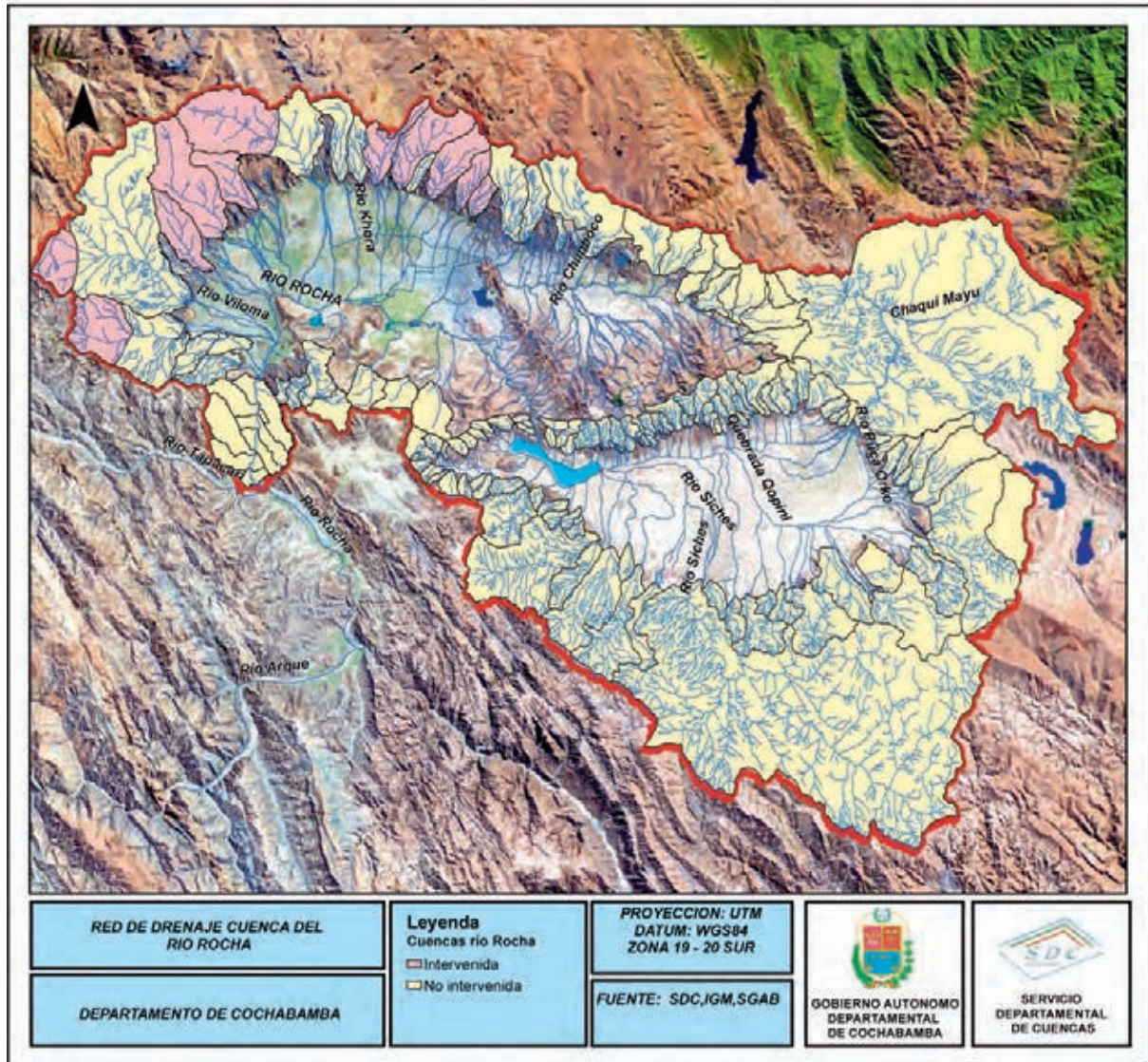
Hasta la fecha se han destinado esfuerzos de intervención de las cuencas altas de Sacaba y parte del Valle Central, pero en términos globales se puede decir que se han intervenido aproximadamente 20% del total de sub cuencas de la ladera sur de la cordillera del Tunari, a través del PROMIC mediante acciones de manejo integrado de cuencas.

Esta línea pretende dar continuidad a los trabajos ya realizados con el fin de:

- Propiciar la reducción de los riesgos a los cuales están expuestas las zonas urbanas
- Mejorar las condiciones de vida de las poblaciones que habitan las cuencas altas
- Regenerar y recuperar la cobertura vegetal de los bosques nativos
- Recuperar las fuentes de agua existentes e incrementar la recarga de los acuíferos
- Lograr la protección de las zonas bajas



Mapa 5. Red de drenaje de la Cuenca del Río Rocha. Fuente: SDC 2014



Mapa 6. Areas intervenidas por PROMIC. Fuente: SDC 2014

6.1.1 Procesos en marcha

A lo largo de las dos últimas gestiones, la Unidad de la Cuenca del Río Rocha, del Servicio Departamental de Cuencas, ha encaminado acciones para el desarrollo de proyectos MIC para el control de las cuencas altas.

Foto 15. Gavión construido en la cuenca Thola Pujru



Fuente: SDC, 2014

En el siguiente cuadro, se presentan los proyectos de manejo integral de cuencas a nivel TESA elaborados para el mejoramiento ambiental hidrológico de las cuencas altas. A la fecha se están

realizando las gestiones correspondientes para lograr el financiamiento para la ejecución de estos proyectos, a través del Plan Nacional de Cuencas en su fase II, durante el periodo 2014 al 2018.

Cuadro 5. Proyectos realizados para el mejoramiento de cuencas altas

PROYECTOS MIC PRE INVERSIÓN TESA	Municipios
MIC Wara Wara	Sacaba
MIC Chungara	Sacaba
MIC Sapanani	Sacaba
MIC Chuta Kawa	Tiquipaya
MIC Piusi	Quillacollo
MIC Chijllawari	Quillacollo
MIC Molino Mayu	Sacaba
Control de la parte alta de la cuenca Pocoata	Araní

(Fuente: SDC. 2014)

6.2 LÍNEA ESTRATÉGICA 2.

Recuperación y saneamiento ambiental del Río Rocha

A través de esta línea, se espera poder devolverle al Río Rocha sus características naturales.

Por la complejidad de los problemas socio ambientales a ser afrontados, a través de esta línea estratégica, se intentó visibilizar y en algunos casos hacer efectivos, programas que aborden la problemática del Río Rocha.

En este sentido, en base al conocimiento del tema y en coordinación con las instancias gubernamentales y municipales de la Región Metropolitana, se

plantearon cuatro programas estratégicos:

1. Descontaminación del Río Rocha
2. Regulación y encauzamiento del Río Rocha
3. Renaturalización del Río Rocha
4. Riego y reúso de aguas residuales

Estos programas cuentan con planes y acciones que los sustentan, descritos a continuación.

6.2.1 Programa Estratégico: Descontaminación del Río Rocha

Este programa cuenta con dos planes principales:

a) Plan de Emergencia para la descontaminación y recuperación del Río Rocha

Como respuesta a los problemas de contaminación del Río Rocha, el Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba y los Municipios de la Región Metropolitana, deciden encaminar y desarrollar el Plan de Emergencia para la Descontaminación y Recuperación del Río Rocha.

Este plan busca disminuir la contaminación del río a través de:

- El impedimento de descargas de agua contaminada, con parámetros de contaminación fuera de los límites permisibles en la normativa ambiental.
- Creación de la Unidad Cuenca del Río Rocha conformada por la Gobernación y los municipios

de la Región Metropolitana, que podría asemejarse a la Unidad Gestora, propuesta en la Ley N° 2256.

- Adecuación, seguimiento control de calidad ambiental a la gestión pública y coordinación interinstitucional de Actividades, Obras y Proyectos (AOPs).
- Información, formación y concientización ambiental de la población de los municipios involucrados.
- Fortalecimiento de la capacidad operativa de las unidades ambientales de los Municipios en: personal, equipamiento y recursos económicos.

Avances en la elaboración del Plan de Emergencia

Si bien el Plan de Emergencia aún no ha sido implementado, se han desarrollado acciones enmarcadas al desarrollo del documento y que responden a las observaciones de la Contraloría General del Estado. Entre sus principales avances con los gobiernos municipales se puede citar:

- Elaboración del Plan en coordinación
- Desarrollo de reuniones ordinarias que han permitido coordinar acciones conjuntas e identificar debilidades para ir fortaleciéndolas.
- Elaboración de agendas de trabajo

b) Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento Básico

El Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento Básico de Cochabamba ha sido formulado con el propósito de definir el conjunto de acciones estructurales (obras) y no estructurales (fortalecimiento institucional y desarrollo comunitario). Cuya implementación permitirá solucionar, con una visión de futuro, los problemas encontrados en el sistema actual de abastecimiento de agua, así como en el sistema de recolección y disposición final de las aguas residuales de las áreas pobladas actuales y previstas a futuro urbanas y periurbanas, para garantizar el acceso universal de los servicios en el año 2025 y cumplir con el mandato supremo del Presidente del Estado Plurinacional de Bolivia (Plan Maestro, 2013).

Proporciona los lineamientos generales para hacer frente a la problemática del cambio climático, la escasez del agua y por consiguiente, la necesi-

dad del reúso de las aguas tratadas para el riego de las zonas agrícolas, con un enfoque integral metropolitano que modificará la gestión actual de los servicios y mejorará el aprovechamiento del recurso agua con una visión de ahorro y uso eficiente sobre todo, con equidad para las comunidades, con el compromiso de generar una mejor calidad de vida a los habitantes de la región Metropolitana de Cochabamba (Plan Maestro, 2013).

En el marco del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha y para abordar el tema de las descargas clandestinas de aguas residuales, este plan considera la implementación de 11 Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR's).

En el cuadro 6, se presenta el detalle de las once alternativas planteadas.

Cuadro 6. PTAR's planteadas por el Plan Maestro Metropolitano

MUNICIPIO	IDENTIFICACIÓN	CAUDALES	
		Qm (l/s) Año 2021	Qm (l/s) Año 2036
Sacaba	El Abra	112	178
	Pucara (*)	76	119
Cercado	Alba Rancho	670	916
	Valverde	228	343
	Ushpa Ushpa	147	216
Tiquipaya	Este	104	174
	Oeste	34	56
Colcapirhua	Esquilán	121	195
Quillacollo	Cotapachi	212	321
Vinto	Virgen del Carmen o Rosario	51	96
Sipe Sipe	Suticollo	40	79
	TOTAL	1.883	2.833

Fuente: Plan Maestro Metropolitano de Cochabamba 2013

Se espera que a través de estas plantas, se pueda remover los parámetros contaminantes más importantes, significativos y conforme los operadores vayan adquiriendo mayor experiencia en el

tratamiento de las aguas, se cumplirá con los parámetros establecidos en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.

El proceso de implementación de las Plantas

La elaboración del Plan Maestro concluyó en diciembre del 2013 y hoy una de las tareas a ser abordadas como parte del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha, será el darle a este plan el marco legal correspondiente, además de lograr acuerdos para la construcción de las plantas de tratamiento propuestas.

De las 11 plantas propuestas, solo 3 cuentan con el sitio definido para su emplazamiento, la Gober-

nación promueve su construcción siendo estas: planta de Alba Rancho en Cercado, la planta del Abra y la planta de Pucara- Esmeralda en Sacaba. Los terrenos de estas 3 plantas cuentan con derecho propietario y financiamiento. Existirán 8 plantas por seguir gestionando, cada planta con su propia particularidad y complejidad.

Cuadro 7. Estado de avance de las PTAR's planteadas por el Plan Maestro Metropolitano

MUNICIPIO	AREA REQUERIDA (ha)	Qm (l/s) 2021/2036	INVERSIÓN Bs.	SITIO	ESTUDIO
Sacaba	El Abra 2,5	112/178	16.000.000	Tiene derecho propietario	A cargo de EMAPAS Concluido 27/12/13
	Pucara 1,9	76/119	11.000.000	Tiene derecho propietario	Nuevo Estudio a Diseño Final
Cercado	Alba Rancho 57	670/916	80.000.000	Tiene derecho propietario	Revisión a cargo de CONSBOL
	Valverde 4,4	228/343	99.613.209	Análisis de Sitios	-
	Ushpa Ushpa 3,5	147/216	70.575.863	No hay gestión	-
Tiquipaya	Este 2,5	104/174	67.827.079		
	Oeste 1,7	34/56	29.043.814		
Colcapirhua	Esquilán 3,1	121/195	70.216.011	No hay gestión (existe coordinación)	
Quillacollo	Cotapachi 4,9	212/321	107.599.419	Tiene Derecho propietario ex matadero.	Sin estudio
				inicio de compra de terreno distrito 5	
Vinto	Vigen del Carmen 2,3	51/96	52.382.755	El derecho propietario se consolida hasta 02/2014	A cargo de Consultora Galindo
Sipe Sipe	Suticollo 1,5	40/79	38.902.943	En análisis	

Fuente: Ríos, 2014 en base al Plan Maestro Metropolitano de Cochabamba

6.2.2 Programa Estratégico: Regulación y Encauzamiento del Río Rocha

El objetivo de este programa es mejorar el régimen hídrico y la estructura del sistema hidrológico del Río Rocha. Actualmente, los tributarios del río son vulnerables a los desbordes, ocasionando inundaciones en las partes bajas de la cuenca.

En este contexto, se hace necesario reducir la vulnerabilidad mediante acciones estructurales y no estructurales (acondicionamientos hidráulicos) que permitan el encauzamiento de las aguas y la regularización del Río Rocha y sus afluentes a través del mejoramiento hidráulico.

Proyectos en Marcha

Los desastres naturales tales como los desbordes y las inundaciones son fortuitos e inesperados, es así que en el transcurso de la elaboración del Plan Director, fue necesario priorizar medidas y acciones que permitieran controlar los efectos causados por estas tentativas de emergencia, así como también el prevenir los posibles efectos futuros.

En este sentido, durante la gestión 2012, el equipo técnico de la Unidad de la Cuenca del

Río Rocha conjuntamente con un equipo técnico de consultores realizaron la formulación de 7 proyectos a nivel TESA para los municipios de Cercado, Colcapirhua, Quillacollo y Vinto. Los cuales fueron destinados al acondicionamiento hidráulico del Río Rocha, entre ellos destaca el Proyecto Pico de Loro Fase I, que fue elaborado a partir del proyecto TESA de Vinto y a la fecha se ha concluido con la Fase de ejecución.

Cuadro 8. Proyectos a nivel TESA de acondicionamiento hidráulico

Proyectos de acondicionamiento hidráulico	Municipios
ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO DE CONFLUENCIA RÍO ROCHA - RÍO TAMBORADA	Cercado
ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO DE CONFLUENCIA RÍO ROCHA - CANAL VALVERDE	Colcapirhua
ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO DE CONFLUENCIA RÍO ROCHA - RÍO HUAYCULI	Quillacollo
ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO DE CONFLUENCIA RÍO ROCHA - CANAL PAMPAMAYU	Colcapirhua
ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO DE CONFLUENCIA RÍO ROCHA - RÍO CHIJLLAWIRI	Colcapirhua
ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO DE CONFLUENCIA RÍO ROCHA - RÍO TACATA	Quillacollo
ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO DE CONFLUENCIA RÍO ROCHA - RÍO CH'ULLA	Vinto
AMPLIACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO ROCHA DESDE EL PUENTE KENAMARI HASTA LA CONFLUENCIA RÍO ROCHA - CHIJLLAWIRI	Colcapirhua

Fuente: SDC, 2012

Estos proyectos tienen por objetivo disminuir las afecciones por las inundaciones debido al estrangulamiento y a la poca pendiente características del cauce del Río Rocha.

El acondicionamiento hidráulico, consiste en otorgar una mayor capacidad de desfogue de caudal a través de una ampliación de cauce, trabajos de dragado y corrección de pendientes del lecho del río.

Proyecto Pico de Loro Fase I

En la gestión 2013 se elaboró el Proyecto de emergencia: “Acondicionamiento hidráulico del cauce principal del Río Rocha desde la confluencia Tacata hasta el sector Pico de Loro – Fase I”, posteriormente se realizó las gestiones para garantizar los recursos en contrapartes por el Mi-

nisterio de Medio Ambiente y Agua, El Gobierno Autónomo Municipal de Vinto y la Gobernación de Cochabamba. El monto del proyecto ascendió a 4’021.987,43. Bs. (cuatro millones veintiún mil novecientos ochenta y siete 43/100 Bolivianos).

Foto 16. Acondicionamiento hidráulico en el sector de Pico de Loro-Vinto- Fase I.



Fuente: SDC, 2014

El proyecto se ejecutó el 2014, que tiene por objetivo mejorar las características hidráulicas para disminuir el riesgo de inundaciones del cauce del Río Rocha en el sector del Municipio Vinto.

Para esta gestión, se tiene planificado la ejecución del Proyecto de emergencia “AMPLIACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO

ROCHA DESDE EL PUENTE KENAMARI HASTA LA CONFLUENCIA RÍO ROCHA – CHIJLLAWIRI”, los recursos para la ejecución son procedentes del Vice Ministerio de Recursos Hídricos y Riego, la Gobernación de Cochabamba y Gobierno Municipal de Colcapirhua, con el objetivo de disminuir los riesgos de inundación en el municipio de Colcapirhua.

6.2.3 Programa Estratégico: Renaturalización del Río Rocha

El objeto de este programa es lograr que el Río Rocha vuelva a cumplir su rol en la sociedad y en la naturaleza. En este marco se espera poder de-

volverle al Río Rocha sus condiciones de agua para riego, drenaje pluvial, espacio de esparcimiento y fuente de regeneración de la biodiversidad.

Proyectos en Marcha

Durante la gestión 2013, se elaboró a nivel TESA, el Proyecto: Construcción de Obras Hidráulicas y Estabilización de Taludes sobre el Río Rocha desde el Puente Siles hasta 870 metros aguas abajo beneficiando al Municipio de Cochabamba.

der la descontrolada deposición de escombros y basuras en el río, los cuales han generado taludes inestables, además de la reducción de la capacidad hidráulica natural de río. Entre los componentes del proyecto se encuentra la propuesta de la renaturalización de este tramo.

El desarrollo de esta consultoría surgió para aten-

Foto 17. Deposición de escombros que generan inestabilidad en los taludes en el Río Rocha



Fuente: SDC, 2014

6.2.4 Programa Estratégico: Riego y reúso de aguas residuales

El objeto de este programa es lograr que se pueda cubrir la demanda de agua para riego, pero además que esta cumpla con las características de salubridad requeridas para su empleo en la agricultura.

En el marco del Proyecto Múltiple Misicuni, se ha realizado el estudio de identificación de los sistemas de riego del cauce del Río Rocha entre Sacaba y Sipe Sipe. Con este estudio se espera poder consolidar poder los sistemas de riego y establecer las condiciones de gestión de las aguas residuales.

6.3 LÍNEA ESTRATÉGICA 3. Ordenamiento territorial y uso del suelo

A través de esta línea estratégica, se espera 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.

A través de esta línea estratégica se logrará:

- Proteger las zonas con vocación agrícola y que actualmente sufren un cambio de uso de suelo inminente para la expansión de la mancha urbana.
- Resguardar cauces y franjas de seguridad.
- Ordenamiento y consolidación de la red de drenaje pluvial de la cuenca.
- Conservación del Parque Nacional Tunari como área protegida y fuente de biodiversidad.

Como parte de esta línea, la Unidad de la Cuenca del Río Rocha realizó un estudio para determinar el ancho del cauce de máxima crecida en las torrenceras priorizadas por los Municipios de Sacaba, Cercado, Colcapirhua, Quillacollo, Vinto, Tiquipaya y Sipe Sipe, con la finalidad de desarrollar procedimientos técnicos para la definición del ancho del cauce para que posteriormente el Municipio dentro de sus competencias establezca la franja de seguridad para la planificación territorial.

6.4 LÍNEA ESTRATÉGICA 4. Descontaminación y mejoramiento ambiental de la Cuenca del Río Rocha

El objetivo es disminuir la contaminación ambiental en la cuenca en los elementos: agua, suelo, aire, ecología, social y económica.

Esta línea considera abordar y apoyar iniciativas ya existentes, para los diferentes tipos de conta-

minación presentes en la Cuenca del Río Rocha:

- Sistemas de tratamiento de aguas residuales
- Sistemas de gestión de residuos sólidos
- Sistemas de gestión del aire

- Normativas municipales
- Fortalecimiento de las capacidades como área protegida y fuente de biodiversidad.

A la fecha el proceso de establecimiento de programas estratégicos para cada uno de los ámbitos mencionados, en el marco del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha, se encuen-

tran en proceso de elaboración y articulación.

Sin embargo se debe mencionar que muchos de estos temas han sido ya abordados por los propios Municipios, instituciones privadas y la propia Gobernación, tal es el caso “Manejo de residuos sólidos en el eje Conurbano del Departamento de Cochabamba”.

6.5 LÍNEA ESTRATÉGICA 5. Gestión del Agua de la Cuenca del Río Rocha

El objetivo de esta línea estratégica es 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.

A partir de esta línea estratégica, se pretende desarrollar:

1. El Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento Básico
2. El Plan Maestro de Agua del Valle Alto
3. El Plan Director para la asignación y distribución de agua para riego
4. Gestión de las aguas subterráneas

6.5.1 Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento Básico y Plan Director para la asignación y distribución de agua para riego.

El objeto de estos planes es establecer la estrategia que se va a seguir para distribuir las aguas de Misicuni y de esta manera cubrir la demanda de este recurso para el consumo humano como para el riego.

Por su parte, el Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento Básico de Cochabamba, planteó el desarrollo de un programa de abastecimiento de agua potable a través de la implementación del proyecto Misicuni.

El plan estableció diversas simulaciones de operación del sistema de Proyecto Múltiple Misicuni. Entre las principales conclusiones se menciona que sí se entregarán 1.100 l/s de agua para riego (Fase 1 Proyecto Múltiple Misicuni), se podría suministrar unos 2.082

l/s para agua potable. Por otra parte, sí se entregarán 500 l/s para riego, entonces se podría disponer de unos 2.545 l/s de agua para el consumo de la población (Plan Maestro, 2013).

En el mismo orden de ideas, para la Fase 2 del Proyecto Múltiple Misicuni se prevé que, sí se entregaran 2.000 l/s de agua para riego, se podría disponer sólo de 3.181 l/s para el consumo humano, en cambio sí se suministraran 1.100 l/s para riego, se dispondría de 4.157 l/s para el abastecimiento de la población (Plan Maestro, 2013).

Estas estimaciones llevan a pensar que para poder abastecer de agua a la población y también contar con agua para riego, sería necesario el considerar

emplear el agua residual tratada para riego y de esta manera se compensaría este desfase (Plan Maestro, 2013).

Se ha previsto también que con la operación del Proyecto Múltiple Misicuni algunas fuentes de agua que actualmente abastecen al Valle Central dejen de operar, tal es el caso del canal norte de la Represa de la Angostura, reduciendo de esta manera el consumo de agua de esta fuente. En este escenario las aguas de la represa se quedarían en el Valle Alto y esta podría ser empleada para cubrir la escasez actual de agua en esta región.

Por otra parte y en otro escenario, el agua que deja de

ser captada del canal norte de la Angostura podría ser empleada para inyectar agua al curso del Río Rocha, con el fin de airear el agua, evitar estancamientos y lograr que el agua fluya. En este escenario el agua desde el tramo del aeropuerto pueda ser reusada para riego, también se ha considerado el insertar esta agua a la Laguna Alalay.

Finalmente un aspecto también considerado en estos planes será los problemas que se generen en torno a los futuros usuarios de agua, sobre el incremento del agua disponible para el riego en relación a la tierra. Este fenómeno podrá producir empoderamientos sobre el agua así como conflictos.

6.5.2 Avances logrados

En el marco del Plan Director y desde la Dirección de Planificación y Gestión Integral del Agua del Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, se han desarrollado estudios sobre las alternativas para la distribución de agua, entre ello se puede mencionar:

- Análisis de la priorización de las redes y Planes Maestros Municipales en el marco

del Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento Básico de Cochabamba.

- Análisis de la demanda de agua y requerimientos de asignación del Proyecto Múltiple Misicuni.
- Modelo Water Evaluation and Planning System (WEAP)

6.5.3 Plan Maestro de agua para el Valle Alto

A partir de los planteamientos de la Propuesta de la Agenda Departamental del Agua, que desarrolla la Gobernación, surge la iniciativa de realizar la elaboración del Plan Maestro de Agua para el Valle Alto.

Al igual que el Plan Maestro Metropolitano, el Plan Maestro de Agua para el Valle Alto busca:

- Priorizar las zonas sin servicios de agua potable.
- Proponer un uso eficiente del agua a través de: la sostenibilidad, la calidad y eficiencia.
- Determinación de los efectos del cambio climático.
- Reforzar y promover la participación de las comunidades involucradas y garantizar el

- adecuado uso de los servicios.
- Mejorar la salubridad de la población y preservar el medio ambiente.
 - Realizar el ordenamiento de la explotación de aguas subterráneas.
 - Identificar las fuentes de abastecimiento de agua potable.
 - Definir las fuentes de abastecimiento de agua para riego.

Esta iniciativa es relativamente reciente y los avances dados se han orientado a la fase preliminar organizativa. Se ha conformado un Comité Técnico para el asesoramiento en la elaboración del Plan Maestro de Agua para el Valle Alto.

6.6 LÍNEA ESTRATÉGICA 6.

Gestión de Recursos Naturales y Biodiversidad de la Cuenca del Río Rocha

El objetivo de esta línea es mejorar la calidad y capacidad de regeneración de ecosistemas, biodiversidad y reducir los daños por el uso de recursos naturales no renovables.

En la Cuenca del Río Rocha, el sistema hídrico está interrelacionado con todos los diversos ecosistemas y la biodiversidad, por ejemplo: la laguna Alalay, represa Angostura y el mismo Río Rocha. El daño a cualquiera de estos ecosistemas, implica un daño al agua y la reducción de su calidad, comprometiendo su disponibilidad.

A través de esta línea se espera poder realizar la gestión de recursos naturales de la cuenca, precisar, comprometer y hacer visible escenarios factibles de lo que se pretende hacer con áreas protegidas.

Si bien aún no se han desarrollado programas en esta línea estratégica, se cuenta con una importante información generada a través de los diagnósticos realizados para la elaboración del Plan Director, esta información será empleada para la fase de planificación de esta línea:

- Diagnóstico Biofísico de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Alto
- Diagnóstico Biofísico de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Central-Valle Bajo
- Diagnóstico Biofísico de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Sacaba
- Diagnóstico Biológico de la Biodiversidad del Río Rocha
- Caracterización Biofísica de la Cuenca del Río Rocha.

PROPUESTA DE LA INSTITUCIONALIDAD DEL PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA



7. PROPUESTA DE LA INSTITUCIONALIDAD DEL PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA

La institucionalidad que liderará el Plan Director de la Cuenca del Río Rocha deberá constituirse en una instancia política y consultiva, compuesta por actores que tengan, relevancia política, capacidad de movilización, y atribuciones legales que les permitan asumir dicha responsabilidad.

Se propone que, en base a las características y requerimientos de las líneas estratégicas del Plan Director, se establezcan instancias técnicas-operativas que puedan liderar y coordinar, a su vez, los programas y proyectos que se desarrollen a partir de cada línea.

Con las particularidades de los lineamientos estratégicos y los distintos proyectos específicos que se trabajen, se deberá incorporar también a otros actores y partes interesadas. Sin embargo, este nivel de institucionalidad deberá ser todavía discutido y analizado a medida que comiencen a desarrollarse los programas y proyectos respectivos.

De acuerdo con el marco orientador presentado por el Vice Ministerio de Recursos Hídricos y Riego, el Directorio de un Plan Director es “una instancia de articulación y de toma de decisiones de forma participativa y concertada entre las Instancias de la Plataforma Interinstitucional”, que incluye autoridades e instituciones involucradas en el Plan Director de Cuenca, y que conduzca al Plan “a través de todas sus etapas desde la formulación, implementación y seguimiento, con el fin de asegurar que las iniciativas en el marco del Plan Director de Cuencas (PDC) sean gestionadas efectivamente dentro la cuenca estratégica que se pretende intervenir”.

Sin embargo, en la práctica se ha encontrado bastante dificultad en incluir operativamente a todos

los actores de la Cuenca del Río Rocha en una figura de Directorio.

En este contexto, el Servicio Departamental de Cuencas, a través de los años y la experiencia adquirida, encaran los problemas de la cuenca a través de áreas temáticas y geográficas, en este sentido se plantearon las líneas estratégicas del plan y es a través de ellas que se propone una propuesta de institucionalidad.

Según recomienda el Vice Ministerio de Recursos Hídricos y Riego, este tipo de instancias de orden político-consultivo deberían estar conformadas por *“Representantes Gubernamentales (Gobiernos Departamentales, Gobiernos Municipales) y representantes de las Mancomunidades de Municipios, que tengan relación con la planificación y/o decisión política referidas a la gestión del agua y de otros recursos naturales entorno al agua”*.

En el caso del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha requiere contar con un ente gestor que genere lineamientos políticos y sea el promotor de la conformación de plataformas específicas, para orientar e intentar responder a las formas de institucionalidad que se generan a partir de las líneas estratégicas planteadas.

En base a la revisión de estudios y al análisis de propuestas institucionales anteriores, sobre la Cuenca del Río Rocha, así como conversaciones con expertos en el tema, se propone que el Plan Director de la Cuenca del Río Rocha cuente con una institucionalidad en dos niveles:

- Primer Nivel: Un Comité Gestor
- Segundo Nivel: Instancias Operativas por Línea Estratégica

7.1 COMITÉ GESTOR DEL PLAN DIRECTOR DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA

El primer nivel de Institucionalidad, estará constituido por un Comité Gestor, para que dé continuidad a los procesos en marcha. El Comité tendrá como brazo a la Unidad de la Cuenca del Río Rocha del Servicio Departamental de Cuencas, quien además de cumplir con el rol de apoyo técnico, deberá cumplir con las acciones que son de su competencia dentro del Plan Director.

Actores que podrían componer el Comité Gestor del Plan Director son:

- **Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA)**, sea directamente o a través del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VMRHR).
- **Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba (GADC)**, a través de la Secretaría Departamental de los Derechos de la Madre Tierra y otras unidades relacionadas, tal como la Dirección de Planificación de la Gobernación, por el tema del ordenamiento territorial.
- **Servicio Departamental de Cuencas (SDC)**, como la instancia con mayor experiencia en la gestión de cuencas y por tanto con capacidad de liderar y proponer las acciones pertinentes para el Plan Director.
- **Dirección de Planificación y Gestión Integral del Agua (DGIA)**, que si bien es parte de la Gobernación, por la especificidad de los temas que maneja, debe ser considerada como un miembro independiente.
- **Unidad Gestora de Recuperación de la Cuenca del Río Rocha**, particularmente porque nació con la atribución de ser una instancia técnica, para la elaboración y posterior ejecución de un Plan de Emergencia para la Descontaminación y Recuperación de la Cuenca del Río Rocha. La unidad gestora y los actores que la componen reconocen a la propuesta del Plan Director como un mecanismo de articulación. Asimismo, esta unidad podrá ser la base para la creación de una Unidad de Recuperación y Saneamiento de la Cuenca del Río Rocha.
- **Miembros del Convenio Interinstitucional**, a través del Proyecto “Manejo Integrado de Cuenca del Río Rocha” se desarrollan programas y proyectos ejecutados a corto y mediano plazo, para recuperar y descontaminar el río. Los integrantes del convenio son los 7 municipios de la Región Metropolitana (Sacaba, Cercado, Colcapirhua, Quillacollo, Vinto, Sipe Sipe y Tiquipaya), además del Ministerio de Medio Ambiente y Agua a través del Vice Ministerio de Recursos Hídricos y Riego y el Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba.
- **Mancomunidad del Valle Alto**, por su influencia con el afluente principal del Río Tamborada que desemboca al Río Rocha, es necesario encontrar formas de involucrar a los Municipios del Valle Alto. Una forma de involucrar a estos Municipios podría ser a través del Comité Técnico que elabora el Plan Maestro de Agua del Valle Alto, el cual está compuesto por profesionales con amplia experiencia en la temática, así como representantes de Municipios

del Valle Alto. Esta instancia se encuentra en funcionamiento.

Al ser una instancia política-consultiva y con distintas capacidades, éste Comité Gestor contará

con las atribuciones necesarias para definir el Plan Director de la Cuenca del Río Rocha, sus líneas estratégicas, programas y proyectos. Además, en base a los resultados que presenten los procesos en ejecución.

7.2 UNIDAD DE LA CUENCA DEL RÍO ROCHA DEL SDC COMO BRAZO OPERATIVO DEL COMITÉ GESTOR

El Plan Director será el instrumento de orientación y planificación de sus acciones. Se propone que la Unidad de la Cuenca del Río Rocha del Servicio Departamental de Cuencas desempeñe un rol operativo y de asesoramiento técnico para el Comité Gestor.

Esta unidad podrá asumir responsabilidades, aunque el normal funcionamiento del Comité se viese interrumpido, lo que garantiza la continuidad del Plan Director.

Esta unidad cuenta con experiencia, conocimiento, información y personal formado que la hacen capaz de encarar los desafíos que se presenten a lo largo de la implementación del Plan.

A la fecha, el SDC, a través de la Unidad de la Cuenca del Río Rocha, ha venido desarrollando los programas de Regulación y Encausamiento del Río Rocha, correspondientes a lo establecido en la Línea Estratégica 2, de esta propuesta.

Si bien habrá programas, proyectos y tareas que la unidad no podrá asumir, tanto por no ser de su competencia como por estar fuera del ámbito de sus capacidades técnicas específicas, podrá y deberá asesorar la implementación y desarrollo de acciones en el marco de las líneas estratégicas propuestas para el Plan Director.

Es en este sentido, uno de los roles fundamenta-

les de la Unidad, será el coordinar y articular acciones con las instancias operativas del segundo nivel de la institucionalidad propuesta para el Plan Director.

Estas nuevas responsabilidades, se integran perfectamente con las actuales responsabilidades de la Unidad de la Cuenca del Río Rocha, que hasta el momento son principalmente:

- Cumplir y hacer cumplir planes, programas y políticas enmarcado en el Plan Director.
- Recopilar, sistematizar y analizar información de las diferentes temáticas inmersas en la Cuenca del Río Rocha.
- Coordinar, informar y asesorar a los municipios y comunidades que conforman la Cuenca del Río Rocha.
- Articular procesos de planificación estratégica, desarrollo territorial, estructuras de participación y concertación ciudadana.
- Coordinar con las organizaciones sociales, municipios, mancomunidades y otras inmersas en la Cuenca del Río Rocha.
- Proponer la priorización de proyectos en la Cuenca del Río Rocha.
- Evaluar y coordinar todo proyecto, actividad o tema, enmarcado en MIC en la Cuenca del Río Rocha.
- Programar y gestionar la logística para el trabajo en la Cuenca del Río Rocha.

Asimismo, la unidad de la Cuenca del Río Rocha se encuentra canalizando recursos para dar continuidad a la elaboración y ejecución los proyec-

tos ya desarrollados en el marco del Plan Director.

7.3 INSTANCIAS OPERATIVAS PARA EL PLAN DIRECTOR

Este segundo nivel de institucionalidad del Plan Director, se desglosa de los lineamientos estratégicos planteados y de los procesos que ya se encuentran en marcha como parte del Plan Director. Se propone que este segundo nivel de institucionalidad, esté compuesto por cuatro experiencias o instancias operativas que ya existen, a las cuales se les asignarán nuevas responsabilidades y capacidades en función de su rol como parte del Plan Director. La función principal de estas instancias será el apoyar con criterios propiamente técnicos y de experiencias prácticas así como el proponer y desarrollar acciones concretas en el área de influencia de estas instancias.

Otras funciones importantes que el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego atribuye a este tipo de instancias, son:

- Participar en el proceso de formulación de proyectos y acciones de Gestión Integral de Recursos Hídricos y Cuencas.

- Proponer normas técnicas de uso adecuado de los recursos naturales entorno al agua.
- Apoyar en la gestión de acciones e inversiones en la temática y posteriormente realizar seguimiento y monitoreo de las mismas.

Al analizar las institucionalidades que representarían a cada una de las 6 líneas estratégicas planteadas, sobresale el hecho de que 5 de ellas abordan los problemas a nivel de cuenca y una de ellas solo en la Región Metropolitana. Esta particularidad, se encuentra dada por la especificidad y espacio geográfico sobre el que se desarrolla la línea estratégica 2: Recuperación y saneamiento ambiental del Río Rocha. En este sentido y por los avances ya logrados sobre la mencionada línea, se propone la conformación de cuatro instancias técnica-operativa descritas a continuación.

7.4 CREACIÓN DE UNIDAD DE RECUPERACIÓN Y SANEAMIENTO AMBIENTAL DEL RÍO ROCHA.

Esta nueva unidad deberá tener capacidad operativa, y contar con el mandato político de los actores relacionados con la descontaminación, recuperación y saneamiento del río, que actualmente forman parte de la Unidad Gestora.

Se ha considerado a la Unidad Gestora como punto de partida tanto para abordar la línea es-

tratégica 2, como también para ser la base para la creación de esta futura Unidad de Recuperación y Saneamiento Ambiental

Esta nueva Unidad, intensificaría la coordinación e intercambio de información con instituciones relacionadas con la temática, además de actores locales.

A largo plazo, se prevé que el rol que puede tener esta Unidad en el Plan Director podrá ser mayor en alcance y posibilidades de intervención, tal como es el caso del Servicio de Encauzamiento de Aguas y Regularización del Río Pirá (SEARPI).

El SEARPI nació como una entidad técnica, autónoma y descentralizada de la entonces CORDECRUZ (Prefectura de Santa Cruz), con la facultad para asumir de un “modo específico, todas las acciones que se relacionan con la regularización del Río Pirá y de un modo general, la coordinación y planificación del Desarrollo Social y Económico de la cuenca con orden de preservación y saneamiento”.

Las acciones, proyectos y experiencias del SEARPI sirvieron de base para diseñar, proyectar y plasmar, en el año 1991, el Plan Directivo de la Cuenca Río Pirá como solución a los problemas del comportamiento hídrico del río, y así asegurar las inversiones efectuadas y futuras en la zona de influencia del Río Pirá.

Hoy, el SEARPI tiene una serie de atribuciones que le permiten, entre otras cosas, autorizar o prohibir la construcción de obras públicas, industrias u otras instalaciones que pudieran afectar el comportamiento de la cuenca, supervisar la planificación urbanística en las ciudades o poblaciones asentadas en el área de la cuenca, autorizar o prohibir asentamientos humanos en la cuenca, diseñar y promover políticas de forestación, autorizar o prohibir la explotación de minerales y recursos naturales en la cuenca.

En un futuro y en base a las experiencias que se desarrollen en el marco de la aplicación del Plan Director y de la institucionalidad propuesta, la Unidad de Recuperación y Saneamiento del Río Rocha podría también profundizar sus acciones coordinando con las demás instancias técnico operativas para obtener atribuciones que le permitan mayor capacidad de intervención e influencia en el marco de la gestión de la Cuenca del Río Rocha.

7.5 UNIDAD DEL PARQUE NACIONAL TUNARI PARA LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y BIODIVERSIDAD

Según el Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP), el Parque Tunari reconoce que dentro de su jurisdicción trabajan organizaciones campesinas y otras instituciones como: Servicio Departamental de Cuencas, Programa de Desarrollo Alternativo de Sacaba (PDAS), Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba y el Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, pero hasta ahora el nivel efectivo de coordinación y trabajo conjunto entre el Parque y las diferentes instancias que intervienen en él, son insuficientes.

Por otra parte, la gestión del Parque Nacional

Tunari está en proceso de institucionalización, lo que comprende la elaboración de normas, preparación de Plan de Manejo, selección del director y del equipo técnico.

Esta situación se constituye en una oportunidad para fortalecer la institucionalidad del Parque Tunari e integrarla como parte del Plan Director, en especial para desarrollar las tareas en el marco de la Línea Estratégica 6.

Se propone como parte de esta unidad a las siguientes instituciones:

- Ministerio de Medio Ambiente a través del SERNAP
- Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba a través de la Secretaría Departamental de los Derechos de la Madre Tierra
- Concejo Metropolitano
- Mancomunidades de la región
- Parque Tunari
- Organizaciones Campesinas

7.6 DIRECTORIO DE LA EMPRESA MISICUNI PARA COORDINAR LA GESTIÓN DEL AGUA

Puesto que su objetivo es la captación, potabilización y dotación de agua para riego y consumo humano de la Región Metropolitana, cuenta con atribuciones para establecer acuerdos entre los diversos sectores que pugnan por el uso de estas aguas, se ha visto por conveniente considerar a este Directorio, el cual será un ente capaz de lograr una amplia gestión del agua en la Región Metropolitana e incluso establecer los mecanismos de coordinación con el Valle Alto.

Sin embargo, se ha visto que el actual Directorio de Misicuni, podría tener dificultades de coordinación, debido a la gran cantidad y variedad de representantes que lo componen, pero por esta misma razón cuenta con un gran potencial en cuanto a capacidades técnicas, conocimientos locales, y representatividad espacial y política, lo

que puede posibilitar una gestión más cercana al nivel de cuenca.

La relevancia de Misicuni será especialmente importante para la línea estratégica 5, la gestión del agua, pues dentro de los programas propuestos se prioriza la distribución del agua a través del sistema propuesto por este proyecto.

El Directorio de Misicuni ha sido conformado para poder fiscalizar y planificar las obras de ejecución del proyecto. Una vez que esta etapa sea concluida y se dé inicio a la operación del mismo, se conformará un nuevo Directorio, el cual tendrá muchos objetivos comunes a los propuestos para la gestión del agua dentro del Plan Director, lo que garantizará su continuidad.

7.7 COMITÉ TÉCNICO DEL VALLE ALTO

Si bien el Valle Alto no se ve afectado directamente por el cauce principal del Río Rocha, sus municipios forman parte de la cuenca y ejercen influencia directa en la cantidad y calidad del agua que ingresa al cauce principal del río. Por ello, fue necesario encontrar una figura que permita involucrarlos como parte del Plan Director.

Además de contar con una representación del

Valle Alto en el primer nivel de institucionalidad del Plan Director, también será necesario, contar con instancia técnica operativa. Esto particularmente, con el fin de desarrollar proyectos que sean parte de las líneas estratégicas: 3 (Ordenamiento Territorial y uso de Suelo), 4 (Descontaminación y Mejoramiento Ambiental de la Cuenca del Río Rocha), 5 (Gestión del Agua) y 6 (Gestión de Recursos Naturales y Biodiversidad).

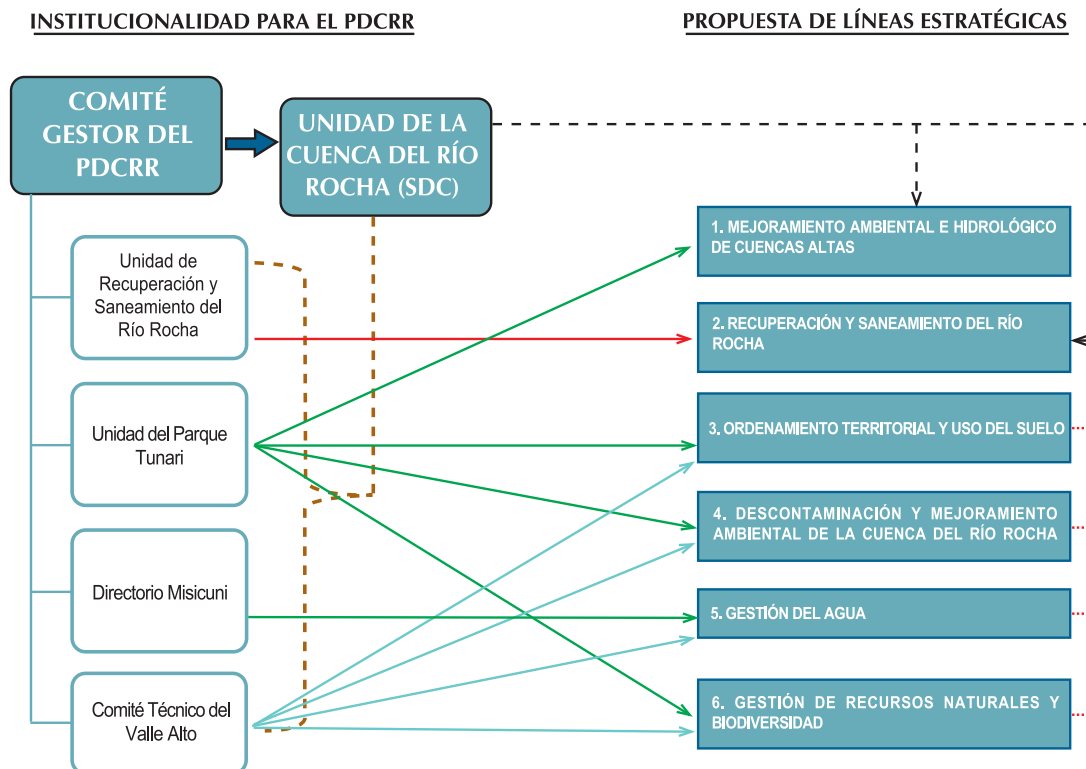
De los 24 municipios considerados en el Plan, 14 pertenecen al Valle Alto, si bien aspiran a conseguir la participación de todos ellos, aunque parece dificultoso es necesario comenzar, al menos, con aquellas instancias que muestran voluntad, continuidad, capacidad/criterios técnicos y representación social o política. Una instancia que reúne estos criterios es el Comité Técnico del Valle Alto.

Este Comité, además de articular otros sectores que trabajan para elaborar el Plan Maestro de Agua para el Valle Alto, también busca el desarrollo de proyectos de trasvase de aguas para el incremento de agua para riego y consumo humano en su región.

Es en este contexto se plantea su inclusión, como primer paso hacia la conformación de una instancia operativa, que en la práctica pueda coordinar y asumir tareas específicas relacionadas a la ejecución de proyectos en función de las líneas estratégicas, además de asistir con criterios técnicos y locales a los procesos de toma de decisión del Comité Gestor.

En la siguiente figura, se presenta un modelo de articulación de actores para la institucionalidad del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha, que resume lo planteado en esta sección.

Figura 4. Modelo de articulación de actores propuesto para la institucionalidad del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha



Fuente: SDC 2014

7.8 CONTINUIDAD A LA PROPUESTA DEL PLAN DIRECTOR

Con la presentación de la Propuesta de Lineamientos Estratégicos del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha, se concluye la primera etapa de diálogo y análisis para la consolidación del mismo.

Entre las tareas pendientes estará el llevar a adelante los procesos que permitan crear los escenarios, donde los actores involucrados fortalezcan y complementen este documento, además apropiarse del mismo.

Los desafíos para la Gestión Integral de la

Cuenca del Río Rocha son grandes y complejos, pero superables, si actuamos con determinación y con esfuerzo de forma consistente y continuada.

Es necesario sumar voluntades, capacidades y recursos, además de cambiar nuestro modo tradicional de relacionarnos con la Madre Tierra. No podemos seguir viendo a la Cuenca del Río Rocha como una fuente de recursos inagotables, por lo que es necesario manejar responsablemente nuestros recursos en armonía con Madre Tierra.



V. BIBLIOGRAFÍA

Información generada por la Unidad de la Cuenca del Río Rocha

- | | |
|---|--|
| ESTUDIOS BIOFÍSICOS | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Diagnóstico Biofísico de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Alto</i> • <i>Diagnóstico Biofísico de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Central</i> • <i>Diagnóstico Biofísico de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Sacaba</i> |
| ESTUDIOS SOCIOECONÓMICOS | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Diagnóstico Socioeconómico de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Central</i> • <i>Diagnóstico Socioeconómico de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Sacaba y Central</i> • <i>Diagnóstico Socioeconómico de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Alto</i> • <i>Recopilación y Sistematización de Información Vinculada a la Problemática de Contaminación del Río Rocha</i> |
| ESTUDIOS AMBIENTALES | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Análisis de la Situación Ambiental del Río Rocha</i> • <i>Diagnóstico Biológico de la Biodiversidad del Río Rocha</i> |
| ESTUDIOS DE RECURSOS HÍDRICOS Y AGUA | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Diagnóstico de Recursos Hídricos Relacionados al Riego de la Cuenca del Río Rocha Sectores Valle Sacaba y Valle Central – Central</i> • <i>Diagnóstico de Recursos Hídricos Relacionados al Riego de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Alto</i> • <i>Diagnóstico de Recursos Hídricos Relacionados al Riego de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Central: Tiquipaya, Colcapirhua, Quillacollo, Vinto, Sipe Sipe</i> • <i>Análisis Temporal del Drenaje del Río Rocha</i> |
| ESTUDIOS DE INFORMACIÓN GEOESPACIAL | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Centralización y Procesamiento de Información Geoespacial de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Alto</i> • <i>Centralización y Procesamiento de Información Geoespacial de la Cuenca del Río Rocha Sector Valle Central</i> |
| PLATAFORMA WEB | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Desarrollo del Sistema Integrado para la Gestión de Información en Plataforma Web de la Cuenca del Río Rocha</i> |

**HERRAMIENTAS
COMPLEMENTARIAS
PARA PLAN
DIRECTOR DE LA
CUENCA DEL RÍO
ROCHA**

- *Elaboración y Programación de Scripts en Software SIG para Presentación Interactiva de Información Geoespacial sobre Contaminación, Inundaciones y Gestión de Agua*
- *Implementación del Sistema de Información Web y Pagina Web del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha*
- *Sistematización de la Base de Datos de la Cuenca del Río Rocha y Elaboración de Fichas Técnicas y Cartográficas*

**DIAGNOSTICO DE
LOS RECURSOS
HIDRICOS**

- *Elaboración Fichas de Proyectos para la Identificación de Problemas Críticos con Riesgos de Inundación en el Río Rocha y Elaboración de Términos de Referencia de las Fichas Priorizadas*
- *Procesamiento y Digitalización de la Información Topográfica del Río Rocha*
- *Mejoramiento de la Capacidad Hidráulica del curso principal, ensanchamiento Sector Río Rocha y Confluencias Tamborada y Khora*
- *Elaboración del Diagnóstico de Situación de la Gestión, Uso y Manejo del Agua de la Cuenca del Río Rocha*
- *Desarrollo de Criterios Metodológicos para la Definición de Franjas de Seguridad del Río Rocha*
- *Procesamiento y Digitalización de la Red Hídrica del Río Rocha Sector Valle Sacaba y Valle Central*

**DIAGNÓSTICO
BIOFISCO**

- *Centralización, Procesamiento y Análisis de Información Geoespacial de la Cuenca del Río Rocha*
- *Caracterización Biofísica de la Cuenca del Río Rocha*

**DIAGNOSTICO
AMBIENTAL**

- *Elaboración de la Línea Base Ambiental Preliminar para la Formulación del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha*
- *Identificación de la Problemática de Contaminación del Río Rocha*

**DIAGNOSTICO
POLITICO
INSTITUCIONAL**

- *Elaboración del Diagnóstico Político-Institucional para la Formulación del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha*

**MARCO
ESTRATEGICO Y
PROGRAMATICO**

- *Elaboración del Marco Estratégico y Programático para la Formulación del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha*

Documentación externa consultada

Ampuero Raul (2014). Preparación de bases para la formulación e implementación del Plan DirAmpuero Raul (2014). Preparación de bases para la formulación e implementación del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha

Asamblea Legislativa Departamental de Cochabamba (2013). Presentación de la Comisión Sexta, en el XV Congreso Bolivariano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Balcazar, H.E. Preservación Medioambiental de la Cuenca del Río Rocha. Colegio de Ingenieros Civiles de Bolivia.

CONAM, C. A. (2005). Manejo Integrado de la Cuenca del Río Rocha. Cochabamba.

CONAGUA (2013). Agenda del Agua 2030

Contraloría, G. d. (2011). Informe de Auditoria y Calidad de aguas del Río Rocha. Cochabamba.

CPE. (2009). Constitución Política del Estado.

CYMA, P. d. (2011). Guía para Mancomunidades en Gestión Integral de Residuos Sólidos. San Jode, Costa Rica.

Contraloría General del Estado. (2011). Informe de Auditoría sobre el desempeño ambiental respecto de los impactos negativos generados en el Río Rocha. 2011.

Contraloría General del Estado. (2014). Informe de Auditoría sobre el desempeño ambiental respecto de a la Calidad del Aire en el departamento de Cochabamba.

Ríos Ramiro.(2014). Presentación de avances de la implementación del Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento Básico

Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, Gobiernos Municipales de Sacaba, Cercado, Colcapirhua, Quillacollo, Vinto y Sipe sipe, Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Sacaba, Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Cochabamba y Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Quillacollo.

Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba (2013). Plan Departamental de Cochabamba para Vivir Bien 2013-2017.

Informe Final. Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento Basico de Cochabamba

Instituto Nacional de Estadística, B. (2010). Proyecciones de Población 2010 por provincias. Recuperado el 10 de Enero de 2012, de www.ine.gob.bo

- IPADE. (2011). Como construir empresas Municipales Mancomunadas de Aseo Integral. Cuenca, Ecuador.
- Lujan Marcos (2010). Informe sobre la Calidad Atmosferica de ciudad de Cochabamba
- Maldonado, M., Van Damme, P. & J. Rojas. 1998. Contaminación y Eutrofización en la Cuenca del Río Rocha. Artículos Científicos – Técnicos. Rev. Bol. de Ecol.
- Medrano, M. 2012. Conflictos Socio ambientales en el Parque Nacional Tunari.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2009). Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. La Paz, Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010). Guía para la Elaboración de Planes Directores de Gestión de Cuencas
- Maldonado Mabel, V. D. (1998). Contaminación y Eutrofización de la Cuenca del Río Rocha. Bolivia Ecológica
- MMA y A, V. d. (2010). Guía para Implementación, operación y cierre de un relleno sanitario. Bolivia.
- Navarro G. y M. Maldonado. 2002. Geografía Ecológica de Bolivia, Vegetación y Ambientes Acuáticos. Editorial Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño. Santa Cruz, Bolivia.
- Nordgren, M. (2011). Cambios Climáticos.
- Ordenanzas municipales y Planes de Desarrollo Municipal de Municipios (Sacaba, Cercado, Quillacollo, Vinto, Sipe Sipe, Colcapirhua, Villa Rivero, San Benito, Punata, Tarata, Santivañez, Capiota).
- Plan de Manejo y Gestión Integral de la Cuenca del Río Rocha-Maylancu. Centro A.G.U.A – Laboratorio de Hidráulica – Laboratorio de Geotecnia y Programa Manejo Integral de Cuencas.
- Paz Gregory (2011). Análisis de la Situación Ambiental del Río Rocha
- Proyecto MANLAKE Manejo de Lagunas Urbanas en el Valle de Cochabamba. 2003
- Quiroz, F. (2012). Diagnostico Político Institucional de la Cuenca del Río Rocha. Cochabamba.
- Quinteros Condoretty, V. R. 2003. Asentamientos humanos en el Parque Nacional Tunari. Fundación Simón I. Patiño.
- REINGENIERIA TOTAL, s. (2007). Plan de Manejo Integral de la Cuenca del Río Rocha. Cochabamba.
- Sociedad de Gestión Ambiental Boliviana, S. (2011). Identificación de Sitios para la Disposición Final de Residuos. Cochabamba.

Toledo, R. (2005). Evaluación de la Calidad de Aguas del Río Rocha en el Cercado. Cochabamba.

Unidad de Planeamiento Territorial y Estrategias, U. (2009). Plan Departamental de Ordenamiento Territorial. Cochabamba.

Servicio Nacional de Áreas Protegidas SERNAP. 2011. Parque Nacional Tunari.

Todo sobre el agua. 2010. Boletín Informativo N° 100. Comisión para la Gestión integral del agua en Bolivia.

VMABCC-BIOVERSITY. 2009. Libro Rojo de Parientes Silvestres de Cultivos de Bolivia. PLURAL Editores. La Paz.

CON EL APOYO DE:



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza en Bolivia

Gestión de recursos naturales y cambio climático



HELVETAS
Swiss Intercooperation



cooperación
alemana
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

PROAGRO es implementado por:

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH