



Plan Director de la Cuenca del Río Coroico



CARITAS

Ortuño N,
Flores F.,
Arias G.,
Mamani B.

La Paz - Bolivia
2021



Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Contenido

Resumen Ejecutivo	6
1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1. Antecedentes.....	7
1.2. Metodología del proceso de formulación del PDC del Río Coroico	8
1.2.1. Recopilación de información.....	9
1.2.2. Diagnóstico integral de la cuenca.....	9
1.2.3. Formulación del marco estratégico.....	9
1.2.4. Formulación del marco programático	9
1.2.5. Formulación del marco operativo	10
1.2.6. Socialización del documento final del PDC-RC	10
CAPITULO I. CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA.....	11
2. UBICACIÓN DE LA CUENCA	11
3. ZONIFICACIÓN Y VOCACIÓN DE LA CUENCA.....	11
3.1. Zonificación de la Cuenca	11
3.2. Vocación de la Cuenca.....	13
4. CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS.....	14
4.1. Clima	14
4.1.1. Temperatura	14
4.1.2. Precipitación de la cuenca.....	16
4.2. Fisiografía.....	17
4.3. Geología.....	18
4.4. Biodiversidad	20
4.5. Capacidad, uso actual de la tierra y conflictos.....	29
4.5.1. Uso actual de la tierra por municipio.....	29
4.5.2. Conflictos de uso de tierra identificados.	30
4.6. Recursos Hídricos	31
4.6.1. Fuentes de agua superficial.....	31
4.6.1.1. Delimitación y Codificación.....	33
4.6.1.2. Subcuencas y Microcuencas	34
4.6.2. Fuentes de agua subterránea.....	36
4.6.3. Balance hídrico.....	37
4.6.4. Calidad de Agua	39
4.6.5. Usos de agua	42
4.6.6. Conflictos de Agua.....	43
4.6. Funciones Ambientales	43
5. CARACTERÍSTICAS SOCIO ECONÓMICAS.....	47
5.1. Población.....	47
5.2. Dinámica Poblacional	49
5.3. Base cultural de la población.....	50

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

5.4.	Pobreza	50
5.5.	Accesos a la educación, salud y servicios básicos.....	51
5.5.1.	Accesos a la educación	51
5.5.2.	Accesos a la salud.....	52
5.5.3.	Accesos a los servicios básicos.....	53
5.5.3.1.	Agua para consumo humano.....	53
5.5.3.2.	Saneamiento básico	55
5.5.3.3.	Energía Eléctrica	58
5.6.	Sistemas productivos.....	60
5.6.1.	Actividades económicas	60
5.6.2.	Actividades Mineras.....	63
5.6.3.	Actividad Agropecuaria.....	63
5.6.4.	Actividades Forestal	64
5.7.	Eventos climáticos extremos	64
6.	MARCO INSTITUCIONAL.....	69
6.1.	Organización de la cuenca	69
6.2.	Avances en la implementación del PDC.....	72
7.	MARCO LEGAL, POLÍTICAS Y ESTRATEGÍAS	74
7.1.	Marco Legal.....	74
7.2.	Estrategias y Políticas del PDC	75
CAPITULO 2		77
ANÁLISIS DE LAS PRESIONES EN LA CUENCA		77
8.	PRESIONES DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS.....	77
8.1.	Actividades agrícolas.....	77
8.3.	Actividades mineras y pasivos ambientales	78
8.5.	Actividades piscícolas.....	79
9.	PRESIONES DE LOS CENTROS POBLADOS Y CRECIMIENTO DEMOGRAFICO	79
9.1.	Demanda de agua	79
9.2.	Generación de aguas residuales, lodos, alcantarillado sanitario, tratamiento y su reúso. 80	
9.3.	Residuos sólidos domésticos	80
9.4.	Residuos por extracción de áridos y agregados	81
CAPITULO 3 ANALISIS DEL ESTADO DE LA CUENCA		81
10.	PROBLEMAS CRÍTICOS EN LA CUENCA.....	81
10.1.	Residuos Sólidos.....	81
10.2.	Aguas Servidas.....	83
10.3.	Minería.....	83
10.4.	Cultivos de coca.	86
10.5.	Riesgos en la cuenca	86
11.	CADENAS CAUSALES DE LOS PROBLEMAS CRITICOS.....	90

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

12.	FORTALEZAS – OPORTUNIDADES – DEBILIDADES – AMENAZAS.....	93
CAPITULO 4. RESPUESTA: MARCO ESTRATÉGICO, PROGRAMÁTICO Y OPERATIVO		97
13.	VISIÓN, MISIÓN, OBJETIVOS Y PRINCIPIOS DE LA CUENCA DEL RÍO COROICO	97
13.1.	Visión y misión del PDC Coroico	97
13.1.1.	Visión	97
13.1.2.	Misión	97
13.2.	Objetivos del PDC Coroico	97
13.3.	Principios y valores del PDC Coroico	98
14.	MARCO ESTRATÉGICO.....	99
14.1.	Líneas Estratégicas	99
14.2.	Objetivos de las líneas estratégicas y líneas de acción	100
15.	MARCO PROGRAMÁTICO.....	104
15.1.	Línea Estratégica 1: Desarrollo institucional para la implementación del Plan Director de la cuenca del río Coroico.....	104
15.1.1.	Línea de Acción LA1.1. Desarrollo de la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca del Río Coroico como instancia de gestión y toma de decisiones.....	105
15.1.2.	Línea de Acción LA1.2. Desarrollo de convenios y acuerdos para la formulación e implementación del PDC-RC.....	109
15.1.3.	Línea de Acción LA1.3. Desarrollo de normas e instrumentos de gestión hídrica - ambiental en la Cuenca del Río Coroico.	112
15.1.4.	Línea de Acción LA1.4. Articulación del PDC-RC en los instrumentos de planificación territorial para la gestión de la cuenca.	116
15.2.	Línea Estrategia 2: Planificación para la gestión territorial hídrico ambiental de la cuenca. 118	
15.2.1.	Línea de Acción LA2.1. Gestión integral del recurso hídrico para uso poblacional y productivo.	118
15.2.2.	Línea de Acción LA2.2. Saneamiento ambiental y control de la contaminación de los sistemas hídricos de la cuenca.....	121
15.2.3.	Línea de Acción LA2.3. Gestión integral y manejo de residuos sólidos en los municipios. 126	
15.2.4.	Línea de Acción LA2.4. Gestión integral de los recursos naturales.....	129
15.3.	Línea Estratégica 3: Estrategias de Adaptación al cambio climático y gestión de riesgo de desastres para incrementar la resiliencia en la cuenca del río Coroico.....	134
15.3.1.	Línea de Acción LA3.1. Desarrollo e implementación de buenas prácticas de manejo y conservación de recursos naturales con enfoque de adaptación al cambio climático y gestión de riesgo de desastres para incrementar la resiliencia en la cuenca.	134
15.3.2.	Línea de Acción LA3.2. Diseño y desarrollo de prácticas de producción sustentables y resilientes en la cuenca.	140
15.3.3.	Línea de Acción LA3.3. Generación de conocimiento y tecnologías aplicadas a la producción, cambio climático y gestión de riesgo.	143
15.4.	Línea Estratégica 4: Gestión del conocimiento e información territorial, hídrico y ambiental.....	145
15.4.1.	Línea de Acción LA4.1. Sistema de información hídrico ambiental.	145

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

15.4.2.	Línea de Acción LA4.2. Estrategia de comunicación y educación en cuencas y medio ambiente.....	147
16.	MARCO OPERATIVO	149
16.1.	Marco institucional.....	149
16.1.1.	Diseño organizativo: Corresponsabilidad interinstitucional.....	149
16.1.2.	Estrategia de gestión descentralizada	150
16.1.3.	Estructura de la plataforma inter institucional	154
16.1.3.1.	DIRECTORIO	154
16.1.3.2.	CONSEJO TÉCNICO	156
16.1.3.3.	CONSEJO SOCIAL PARTICIPATIVO	158
16.2.	Monitoreo, control y evaluación	163
16.2.1.	Monitoreo y evaluación del PDC Coroico	163
16.2.1.1.	Monitoreo.....	163
16.2.1.2.	Indicadores de productos y resultados	163
16.2.2.	Contribuciones del PDC Coroico al PNC	164
16.3.	Estrategia Comunicacional.....	165
16.4.	Programación Temporal: Corto, mediano y largo plazo.....	166
16.5.	Estrategias de sostenibilidad financiera.....	169
16.5.1.	Presupuesto plurianual del PDC Coroico.....	169
16.5.2.	Presupuesto general por líneas estratégicas.....	174
16.5.3.	Alternativas de mecanismos financieros.....	175
16.5.3.1.	Instituciones aliadas al consejo técnico.....	175
17.	BIBLIOGRAFÍA.....	182
	Anexos	184
	Anexo 1. PTDI 2016-2020 de la Gobernación.....	184
	Anexo 2. PTDI 2016-2020 de Coroico.....	185
	Anexo 3. PTDI 2016-2020 de Caranavi.....	186
	Anexo 4. PTDI 2016-2020 de Guanay	187
	Anexo 5. PTDI 2016-2020 de Teoponte.....	188
	Anexo 6. Informe del Laboratorio del Estudio de Calidad de Aguas.	189
	Anexo 7. Resumen de los parámetros de calidad de agua (2019).....	215
	Anexo 8. Dossier Fotográfico	226
	Anexo 9. Indicadores del Plan Plurianual y Medios de verificación.....	233

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Abreviaciones & glosario

ACC	Adaptación al cambio climático
ADEPCOCA	Asociación Departamental de Productores de Coca de Yungas
AJAM	Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera
ARA	Acuerdos Recíprocos del Agua
BMZ	Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania
CACH	Cáritas Suiza
CAPyS	Comité de Agua y Saneamiento (a nivel de comunidad)
COFECAY	Consejo de las Federaciones Campesinas de los Yungas
CONAMAQ	Consejo Nacional de Ayllus y Markas del Qullasuyu
CSUTCB	Confederación Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia
DCV	Cáritas Alemania
DEM	Modelo Digital de Elevación
FECOMAN	Federación de Cooperativas Mineras Auríferas del Norte de La Paz
FERRECO	Federación Regional de Cooperativas Mineras Auríferas
GAD	Gobierno Autónomo Departamental
GAM	Gobierno Autónomo Municipal
GMET	Gridded Meteorological Ensemble Tool
GIRH	Gestión Integral de Recursos Hídricos
GRD	Gestión de riesgos de desastres
IDH	Impuesto de Hidrocarburo
MIC	Manejo Integrado de Cuencas
MMAyA	Ministerio de Medio Ambiente y Agua
ONG	Organización No Gubernamental
OMS	Organización Mundial de la Salud
PDC	Plan Director de Cuencas
PDC-RC	Plan Director de la Cuenca del Río Coroico
PIC	Plataforma Interinstitucional de la Cuenca
PN-ANMI	Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado
PNC	Plan Nacional de Cuencas
PSC Coroico	Pastoral Social Cáritas - Coroico
PSDI	Planes Sectoriales de Desarrollo Integral
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
PTDI	Plan Territorial de Desarrollo Integral
RMCH	Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica
SDDMT	Secretaría Departamental de Derechos de la Madre Tierra
UCB-UAC	Universidad Católica de Bolivia – Unidad Académica Campesina Carmen Pampa
UGC	Unidad de Gestión de Cuencas
UMSA	Universidad Mayor de San Andrés
UPEA	Universidad Pública de El Alto
VRHR	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego
WCS	Wildlife Conservation Society
WEAP	Water Evaluation And Planning System

Resumen Ejecutivo

El Plan Director de Cuencas del Río Coroico (PDC-RC) es un instrumento orientador de planificación territorial que promueve soluciones integrales a los problemas comunes relacionados con el manejo y gestión de los recursos hídricos en los municipios componentes de la cuenca.

Por tanto, el PDC-RC permite generar y orientar una visión articulada de los diferentes actores de la cuenca, a partir de procesos de diagnóstico y planificación participativos e integrales, que contempla una gestión eficiente de los recursos hídricos, articulando la gestión pública con la gestión social local mediante la Plataforma Internacional de la Cuenca (PIC).

La cuenca del Río Coroico presenta una superficie de 5.356,68 Km², se encuentra en el departamento de La Paz y atraviesa los municipios de Coroico, Caranavi, Guanay y Teoponte, el municipio de La Paz con el aportante del Río Zongo, y parte de los municipios de Coripata y La Asunta en las nacientes de los ríos Taypiplaya y Yara, pero al no tener población no fueron tomados en cuenta para la PIC en esta etapa del proceso.

En una primera fase se realizó una sistematización de experiencias, diagnóstico participativo y el planteamiento del marco estratégico del PDC-RC. En una segunda fase se valida y aprueba el PDC-RC y se generan algunas soluciones piloto a los principales problemas, se articula la PIC y se concientiza a los actores y beneficiarios, así como identificar fuentes de financiamiento para las acciones. En una tercera fase se dará la implementación del PDC-RC mediante los miembros de la PIC y los financiamientos propios, públicos, privados y de cooperación.

Los problemas comunes priorizados en los municipios de la cuenca son: 1) manejo deficiente de residuos sólidos; 2) contaminación de agua por actividades mineras; 3) contaminación por aguas servidas no tratadas; 4) contaminación por plaguicidas y avance de frontera agrícola; 5) falta de agua potable.

Para tratar estos problemas el PDC-RC en su marco estratégico plantea cuatro líneas estratégicas: 1) Desarrollo institucional para la implementación del Plan Director de la cuenca del Río Coroico; 2) Planificación para la gestión territorial hídrico ambiental de la cuenca; 3) Estrategias de adaptación al cambio climático y gestión de riesgo de desastres para incrementar la resiliencia en la cuenca del río Coroico; 4) Gestión del conocimiento e información territorial hídrico ambiental. Estas líneas estratégicas se desglosan en líneas de acción y acciones operativas explicadas en el marco operativo.

Mediante convenios interinstitucionales, los miembros de la PIC articularán sus acciones individuales orientadas hacia la implementación del plan plurianual adjunto al PDC-RC para trabajar de forma conjunta y consensuada para la asignación de recursos en acciones específicas a lo largo del tiempo, para ir dando solución a los problemas de forma integral y articulada.

1. INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Medio Ambiente y Agua, promueve la implementación del Plan Nacional de Cuencas que tiene como objetivo impulsar la Gestión Integrada de Recursos Hídricos y el Manejo Integral de Cuencas en Bolivia, bajo modalidades de participación y autogestión, desde las perspectivas de las culturas y sistemas de vida locales, como sustento del desarrollo humano y ambiental sostenible, en un contexto de vulnerabilidad frente a desastres naturales y al Cambio Climático.

En el contexto de planificación el MMAyA desarrolla el Componente Promoción y Desarrollo de Planes Directores, dentro de las cuales la Cuenca del Río Coroico es un área estratégica, por el gran potencial que representa y las diversas problemáticas comunes detectadas en todos los municipios involucrados. Además, se encuentra debido a varios factores como el amplio gradiente altitudinal que presenta y su rol como un excelente potencial de cuenca pedagógica por su cercanía a la ciudad de La Paz, con una superficie de 5.356,68 Km² abarca 8 municipios de los cuales 5 son los que tienen una superficie representativa son Coroico, Caranavi, Guanay, Teoponte y La Paz.

La cuenca pertenece a la Región Hidrográfica Amazonas (Nivel 1), presenta en la zona alta una vegetación subnival y de puna húmeda en la que se encuentran gran cantidad de reservorios de agua dulce (humedales y bofedales), en la zona media presenta un bosque Altimontano Pluvial de los Yungas de Coroico, en la zona baja presenta un bosques Yungueños montanos y bosques siempre verdes montanos, indicando el ingreso a la región amazónica (Navarro & Ferreira, 2007).

En la cuenca del Río Coroico habitan 59.996 personas (CENSO, INE 2012); esta población realiza varias actividades económicas que demandan del recurso hídrico para desarrollar la vocación agrícola en la cuenca. Pero a su vez también presenta una demanda de agua por actividades como la minería y el agua de consumo, sin embargo, existe una contaminación ambiental por el mal manejo de residuos sólidos y líquidos por el vertido de residuos al río, el uso indiscriminado de agroquímicos en monocultivos, y el mal uso del mercurio en las operaciones mineras, repercutiendo en una inadecuada gestión del recurso hídrico y sus consiguientes repercusiones en el sistema de vida.

Tomando en cuenta los grandes retos que deberá afrontar la cuenca del Río Coroico, el presente Plan Director tiene como propósito ser un instrumento de planificación con un fin orientador y operativo de corto, mediano y largo plazo, que busca lograr una gestión coordinada de los recursos naturales por parte de los gobiernos autónomos territoriales presentes en la cuenca, el estado y las comunidades que viven en la zona agrupados en una Plataforma Interinstitucional de la Cuenca.

1.1. Antecedentes

El Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), viene implementando el Plan Nacional de Cuencas (2017 – 2020), que tiene como objetivo impulsar la gestión integral de recursos hídricos y el manejo integral de cuencas en el territorio boliviano, bajo modalidades de participación y autogestión con los actores locales; en el cual está contemplada la Promoción y Desarrollo de Planes Directores de 14 cuencas estratégicas (MMAyA, VRHR, 2017).

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

La cuenca del Río Coroico, se muestra como potencial para ser considerada cómo cuenca estratégica por el VRHR, por las acciones desarrolladas en el marco de cooperación interinstitucional entre el GAM Coroico y Caritas Coroico, quienes desarrollaron una primera intervención de manejo integral de cuencas del Río Chairo – Huarinilla, consolidando una red de monitoreo del VRHR con puntos de seguimiento de calidad de agua, en esta micro cuenca.

El Plan Director de la Cuenca del Río Coroico (PDR-RC), nace por iniciativa local, con la intervención de Caritas Coroico que al ir desarrollando proyectos en diferentes áreas temáticas (productivos, ambientales y sociales) en los municipios que contempla la Diócesis de Coroico (Coroico, Caranavi, Guanay y Teoponte), se identificó la necesidad de una planificación integral basada en la cuenca y que agrupe los temas de intervención, contando con el apoyo de las diferentes instituciones presentes, y dado que la cuenca del Río Coroico abarca varios municipios, el instrumento adecuado para su gestión es el Plan Director de Cuencas.

Existe un interés inicial de cuatro gobiernos municipales (Coroico, Caranavi, Guanay y Teoponte), de agruparse en torno a la gestión de los recursos hídricos del Río Coroico, para darle solución a los problemas de contaminación por los residuos sólidos y líquidos, actividades mineras y agrícolas que se desarrollan sin un manejo adecuado en la parte alta de la cuenca, situación que se convierte en una demanda por parte de la sociedad, exigiendo a las autoridades locales una pronta solución.

Caritas Coroico lleva 30 años trabajando en el área con proyectos sociales y de desarrollo rural, en el año 2019 desarrolló el proyecto “Manejo Integral de la Cuenca del Río Huarinilla” con gran éxito, obteniendo el diagnóstico de la calidad físico química del agua de la cuenca y su zonificación agroecológica. A partir de esta experiencia, se diseñó el proyecto “Manejo Integral de la Cuenca del Río Coroico”, donde se desarrolla una fase inicial de formulación del Plan Director de Cuencas del Río Coroico, consistente en la sistematización de información secundaria y posteriormente un diagnóstico participativo con las comunidades rivereñas, donde se identificaron las principales problemáticas y necesidades de la cuenca, este instrumento de planificación tiene una importancia estratégica en la cuenca, ya que se encuentra basado en la problemática detectada desde la percepción de las comunidades locales, a partir de la cual se estructuraron líneas estratégicas de forma conjunta con los municipios y cuya implementación a futuro deberá ser impulsada por la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca (PIC).

1.2. Metodología del proceso de formulación del PDC del Río Coroico

Para la formulación del Plan Director de la Cuenca del Río Coroico se tomaron como base las metodologías de la Guía de Elaboración de Planes Directores, los Lineamientos generales para la Formulación de un Plan Director de Cuenca, Marco Orientador para la Formulación de Planes Directores de Cuencas, Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas 2017-2020, todos estos documentos proporcionados por el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego. En función a los documentos mencionados se desarrollaron los siguientes pasos:

1.2.1. Recopilación de información

Se recopiló, sistematizó y analizó la información de las diferentes instituciones públicas (ministerios, gobernación de La Paz, de los 5 municipios de la cuenca con mayor representación Coroico, Caranavi, Guanay, Teoponte y La Paz) y estudios, investigaciones y publicaciones realizadas por instituciones privadas; las que se complementaron con una campaña de campo, mediante entrevistas a autoridades locales de las principales poblaciones y el personal de los municipios inmersos en la cuenca, siempre enfocados en temáticas de interés para la elaboración del Plan Director de la Cuenca del Río Coroico.

1.2.2. Diagnóstico integral de la cuenca

Se delimitó la cuenca del Río Coroico, las subcuencas y microcuencas que la componen, mediante la generación de una geodatabase en plataforma SIG, considerando aspectos biofísicos, sociales, económicos, ambientales, hídricos, productivos, político-institucionales. Se fue tomando la información secundaria sistematizada como base, luego de su análisis se encontró algunos vacíos y datos desactualizados, para ello se recolectó información primaria durante la campaña de campo, mediante encuestas y entrevistas a las autoridades locales de los principales centros poblados y técnicos de los gobiernos municipales involucrados (Figura 1). También se realizó una evaluación de la calidad, cantidad y uso del agua en 20 puntos representativos de la cuenca y se generó un balance hídrico preliminar en base WEAP.

Con la información recolectada durante los recorridos de campo (mapas parlantes, encuestas y entrevistas) se realizó un análisis de la situación ambiental de la cuenca y un análisis preliminar de la problemática desde la visión de las comunidades que fueron priorizando según su realidad local. En una segunda instancia se trabajó con el personal de los gobiernos municipales para agrupar la información de las comunidades y trabajar en una problemática, priorizando a nivel municipal, continuando con el análisis FODA de cada municipio respecto a la consolidación del PDC-RC.

1.2.3. Formulación del marco estratégico

Con la problemática priorizada municipal de base comunal y el análisis FODA se generó un árbol de problemas para determinar el problema principal, causas y efectos que afectan a la cuenca, englobando a este marco se delinearon la visión a futuro enmarcada a 10 años y la misión del PDC-RC.

1.2.4. Formulación del marco programático

Se identificaron cuatro líneas estratégicas: 1) Desarrollo Institucional y Social para la Planificación Hídrica y Gestión Ambiental, 2) Planificación territorial y gestión sustentable de los recursos hídricos, 3) Gestión Sustentable de la Cuenca, 4) Gestión de información y conocimiento hídrico ambiental. Para cada una se desarrollaron líneas de acción y acciones operativas.

1.2.5. Formulación del marco operativo

En base a las líneas estratégicas, líneas de acción y acciones operativas, se planteó una propuesta con costos referenciales generales, incluyendo los roles de cada uno de los actores integrantes de la PIC, enfocados en la sostenibilidad financiera para la implementación del PDC-RC en el corto, mediano y largo plazo, acompañada del monitoreo, control y evaluación del mismo; acompañando todo el proceso con la implementación de la estrategia de comunicación efectiva.

1.2.6. Socialización del documento final del PDC-RC

El documento final validado por la Plataforma Interinstitucional y aprobado por el VRHR, será socializado mediante una estrategia de comunicación efectiva en la fase de arranque.

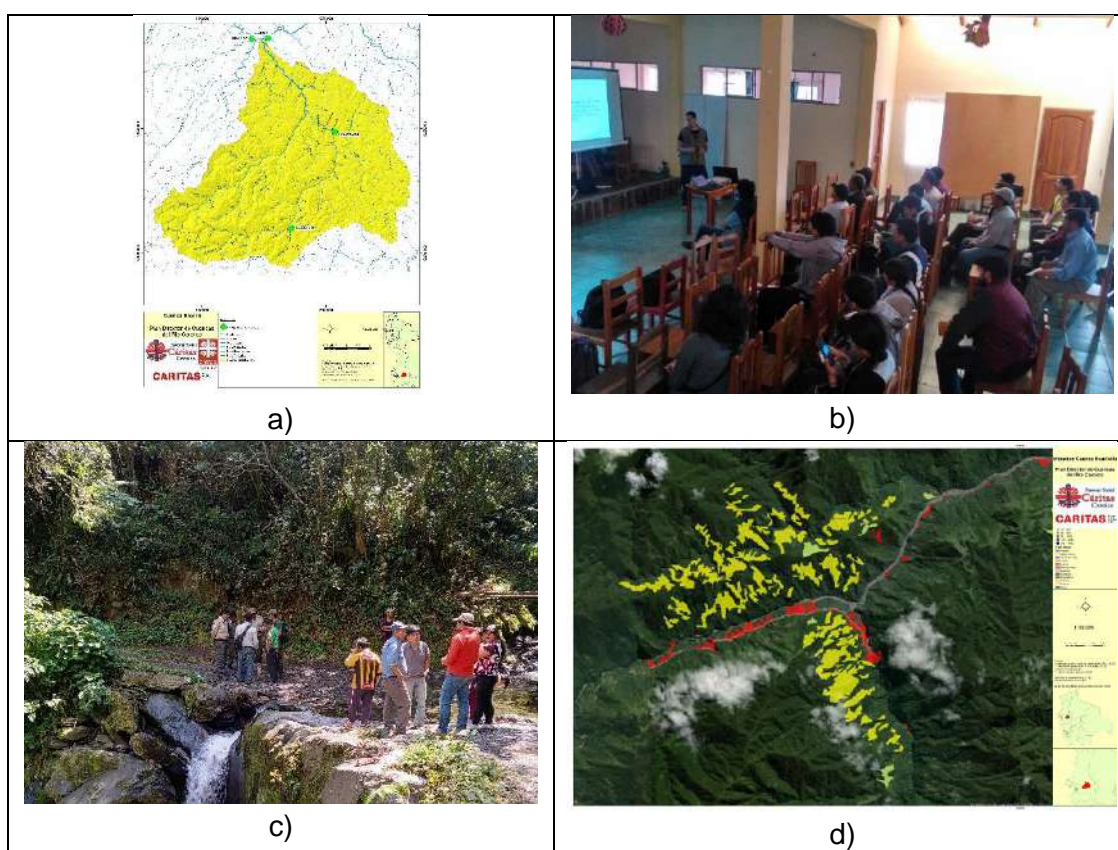


Figura 1. a) Delimitación de la cuenca Nivel 6 del Río Coroico. b) taller de intercambio de experiencias con cooperativas mineras c) recorrido de campo con autoridades locales (Chairo), d) digitalización de impactos, basado en mapas parlantes e imágenes satelitales (Choro).

CAPITULO I. CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA

2. UBICACIÓN DE LA CUENCA

La cuenca del Río Coroico presenta una superficie de 5.356,68 Km², se encuentra en el departamento de La Paz, atravesando los municipios de Coroico, Caranavi, Teoponte, Guanay, Nuestra Señora de La Paz con el aporte del Río Zongo, y los municipios de Coripata, La Asunta y Pucarani.

Se destaca que los primeros cuatro municipios de los anteriormente nombrados, se encuentran dentro de la jurisdicción de la Diócesis de Coroico (distribución territorial de la iglesia católica) y por ellos atraviesa el curso principal del Río Coroico, desde sus nacientes en la cuenca del Huarinilla hasta la confluencia del Río Coroico con el Río Mapiri para formar el Río Kaka. En el caso del Municipio de La Paz, tiene como aporte al Río Zongo y en los municipios de Coripata y la Asunta se encuentran las cabeceras de cuenca del flanco este de la cuenca que drenan hacia el Río Taypiplaya y Yara, encontrándose bosques en pendiente con poca población en el caso de Coripata y nula en el caso de La Asunta, en el caso de Pucarani, la representatividad en la cuenca es ínfima.

Se puede acceder a la cuenca desde la ciudad de La Paz, a través de vehículos públicos y particulares, en un tiempo aproximado de dos horas de viaje a Coroico y tres y media a cuatro hasta Caranavi, hasta donde se llega en una ruta nacional, y a dos horas más de viaje por ruta departamental es posible llegar hasta Guanay y Teoponte.

3. ZONIFICACIÓN Y VOCACIÓN DE LA CUENCA

3.1. Zonificación de la Cuenca

Dado que la cuenca del Río Coroico nace en la Cordillera Real y drena hacia la cuenca del Amazonas, presenta una gran variedad de relieves, vegetación, pendiente, fisiografía, actividad económica y usos de los recursos hídricos, en base a los que se identificaron cuatro zonas de vida en la cuenca (ver Figura 2):

- a. Zona alta de la cuenca, que agrupa al piso nival, subnival y altoandino, abarcando altitudes desde los 6.125 msnm en la cota superior a los 4.200 msnm, en esta zona se encuentra la cabecera de la cuenca. El paisaje es dominado por montañas nevadas, valles glaciares y cabeceras de las serranías, esta zona incluye la puna húmeda presente en la cuenca hasta el límite yungueño donde se encuentran lagunas y bofedales, presenta una pendiente fuertemente inclinada y escarpada en las montañas y serranías a ligeramente inclinada a casi plana en los valles y bofedales. La vegetación es escasa en el subnival, y mayormente compuesta por gramíneas y vegetación semiacuática en bofedales del altoandino.
- b. Zona media de la cuenca, que abarca los pisos de ceja de monte superior e inferior y alto montano, incluyendo altitudes desde 4.200 a los 2.000 msnm, incluye serranías y valles intermedios de los yungas, presenta una mayor temperatura y precipitación que la zona alta, por lo que existe una cobertura vegetal compuesta por queñuales en la ceja de monte superior, bosques de porte medio en la ceja de monte inferior y bosques de porte medio con mayor diversidad en el alto montano. Los sistemas

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

productivos dispuestos en el alto montano incluyen la agricultura focalizada en cultivos de altura como el café, coca, cítricos y plátanos, así como otros cultivos en menor escala.

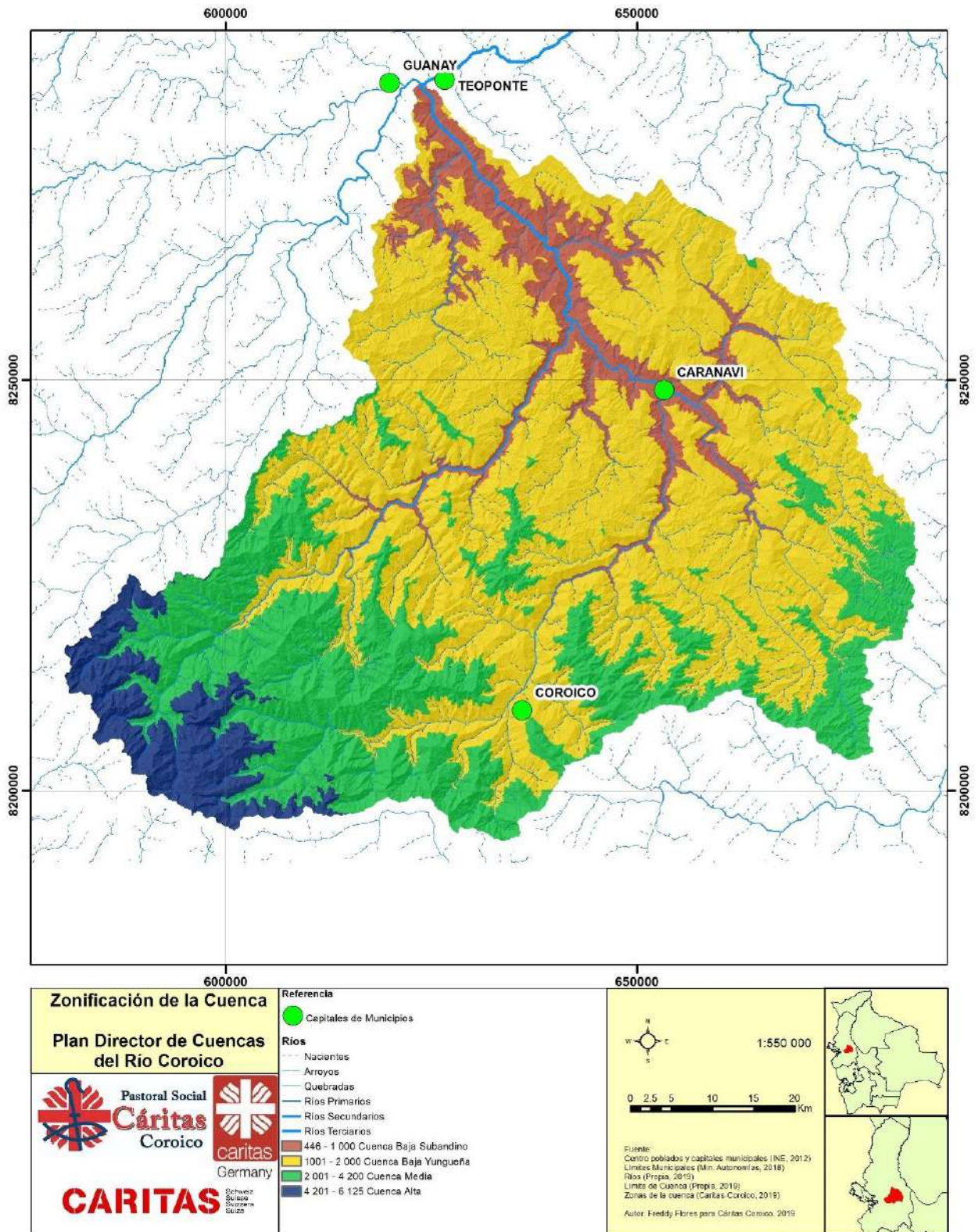


Figura 2. Zonificación de la cuenca. Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

- c. Zona baja yungueña de la cuenca, posee en su interior especies del piso subandino, con bosques yungueños y abarca zonas en el rango altitudinal entre los 2000 a los 1000 msnm, el paisaje está representado por los valles bajos y el subandino, presenta una mayor temperatura que las zonas superiores, existiendo una cobertura vegetal naturalmente boscosa. La producción en la parte alta se centra en cultivos de altura como la coca y café, y en la parte baja se diversifica con el cultivo de arroz, plátano, yuca, la crianza de pollos, cerdos y ganado vacuno en menor escala.
- d. Zona baja amazónica de la cuenca, se ubica en la parte baja de la cuenca, abarca un rango altitudinal entre los 1000 y 446 msnm en la cota más baja. El relieve presenta valles con pendientes bajas a media, la temperatura es mucho mayor, la cobertura vegetal corresponde a un bosque pluvial subandino inferior de transición con la Amazonía. La producción se centra en el cultivo de arroz, plátano, papaya, cítricos, achiote.

3.2. Vocación de la Cuenca

La cuenca tiene una vocación principalmente agropecuaria en los cinco municipios de relevancia dentro de la misma. En el municipio de Coroico, se tiene gran potencial la producción de coca, que es fundamental en la economía de las familias que habitan en este municipio, también se identifica la explotación minera en la parte alta, principalmente minería en socavón, que es aprovechada por las cooperativas. Ambas actividades hacen uso del agua desde diferentes captaciones, las mismas hasta el momento reducen la cantidad y calidad de agua para las comunidades rurales que cuentan con un sistema de agua segura por tubería. Como tercera actividad la cuenca presenta habitantes que se dedican a la avicultura, se viene iniciando la apicultura, siendo ambas actividades consumidoras de agua para la producción y transformación de su producción. Una actividad que suma fuerza en el municipio es la actividad turística, aprovechando la belleza escénica de los sitios más relevantes para el turismo, existe una agrupación en la central 2 de febrero, quienes administran el mismo emprendimiento, con la participación de algunas instituciones y el PN-AMNI Cotapata (ver Tabla 1).

Tabla 1. Aptitud De la cuenca por municipio. Fuente: Caritas-Coroico, 2020.

ACTIVIDAD		COROICO	CARANAVI	LA PAZ	GUANAY	TEOPONTE
MINERIA	SOCAVON	X				
	ALUVIAL			X	X	X
PECUARIA	CAMÉLIDO			X		
	BOVINO		X	X	X	X
	OVINO			X		
	PORCINO	X	X	X		
	AVICOLA	X	X	X		
AGRÍCOLA	CÍTRICO		X	X	X	X
	CAFÉ	X	X	X	X	X
	BANANO		X	X	X	X
	PALTA		X	X	X	X
	COCA	X		X		
	MAIZ		X	X	X	X
	ARROZ		X	X	X	X
	ACHIOTE		X	X	X	X
CACAO		X	X	X	X	

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Las condiciones climáticas y edafológicas del municipio de Caranavi permiten la oportunidad de producir una diversidad de cultivos anuales (arroz, maíz, y yuca, otros; hualuza, tomate, ají/chinche, fréjol, maní, etc) y perennes (cítricos, banano, café, plátano, papaya y cacao y van tomando relevancia los cultivos de estevia, achiote, coca, mango, palta, pacay, piña, guanábana, y otras especies nativas); esta ventaja está siendo aprovechada paulatinamente desde los inicios de la colonización aspecto que fue generando el pensamiento local de “Producción Agroecológica”, basada en el uso y aprovechamiento racional de los recursos; suelo, agua y vegetación de manera que la producción sea sostenible en el tiempo y pueda sustentar a las generaciones venideras.

El uso actual predominante en la parte alta de la cuenca correspondiente al municipio de La Paz, es de producción de cultivos anuales andinos como papa, oca, papaliza, en los bofedales la ganadería extensiva representada por llamas, ovinos, bovinos, en algunos lugares donde existen lagunas naturales o artificiales se produce trucha arco iris. La zona intermedia se podría decir que comprende comunidades del valle bajo y parte del trópico está caracterizado por la ausencia de centros poblados, razón por la cual no hay actividad agrícola existiendo lugares en los que se pueden apreciar especies forestales que ya no existen en otras áreas del municipio. La totalidad de la parte baja, está ocupada por actividad agrícola donde la producción se diversifica con haba verde, maíz, durazno, granadilla, zapallo y locoto, en comunidades del valle bajo la producción predominante es la agricultura perenne con cultivos de plátano (postre), café, cítricos, coca; mientras que en el trópico los cultivos predominantes son arroz, maíz, café, cacao, piña, coca, yuca, cítricos, palta, achiote, plátano (postre) y mangos.

También se identificó a la minería como una de las fuentes principales en los municipios. La actividad de caza y pesca es realizada en forma individual y algunas veces en forma colectiva, todo para el autoconsumo. La actividad forestal no cuenta con un programa de recuperación y manejo sostenible de explotación forestal, aunque se utiliza mucho, de manera clandestina, como materia prima para la actividad minera.

4. CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS

4.1. Clima

4.1.1. Temperatura

En la cuenca existe un alto gradiente de temperatura que puede observarse en la figura 5, que refleja mediante un análisis de temperaturas medias una variación desde los -5°C en los glaciares a los 25°C en Teoponte. Las temperaturas máximas superan los 30°C en la cuenca baja en los meses de enero y febrero, mientras que en junio se da el pico de menor temperatura (figura 3).

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

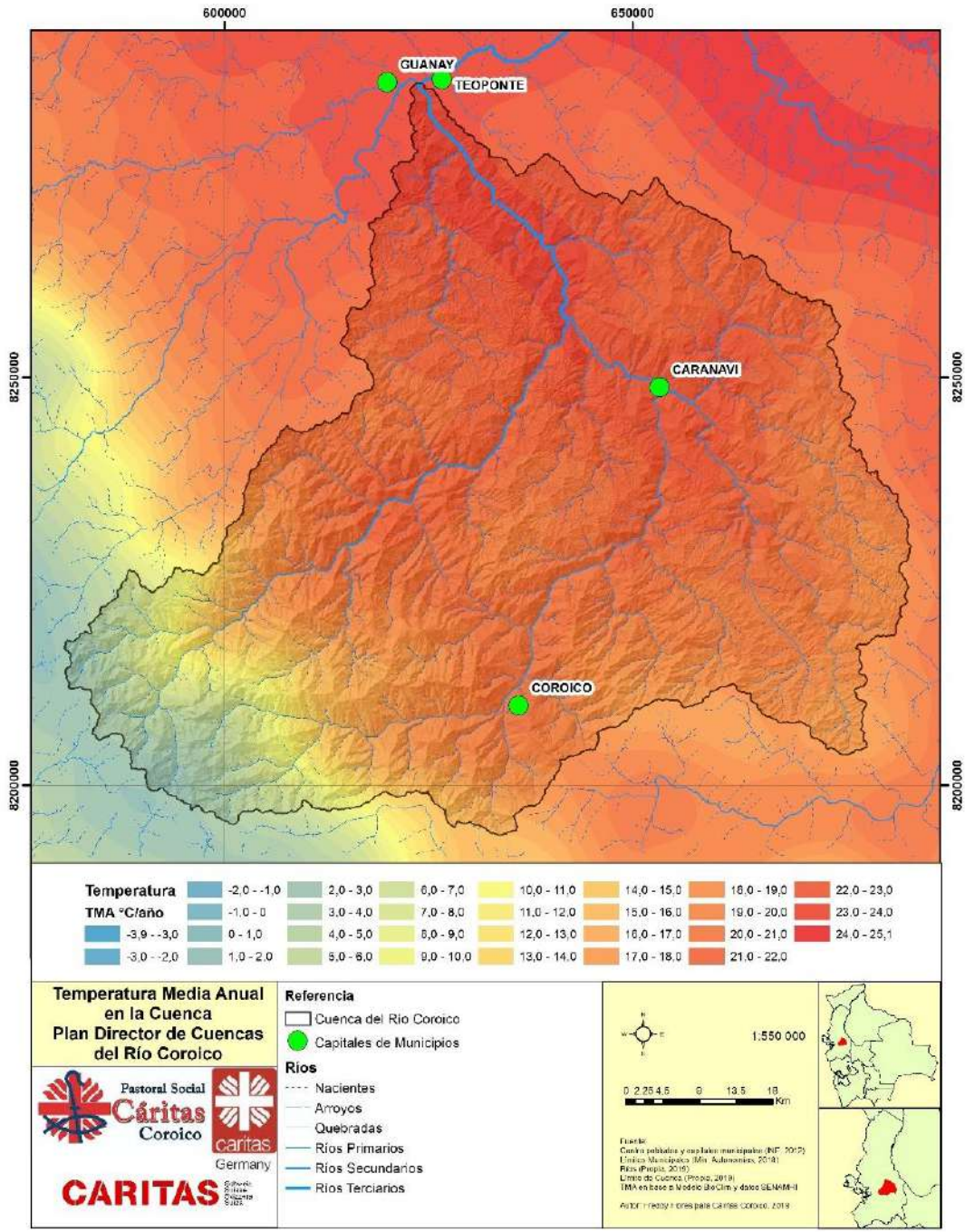


Figura 3. Temperatura Media Anual de la cuenca del Río Coroico
 Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

Se puede observar que el comportamiento anual de temperatura tiene una ligera caída los meses de mayo hasta junio o julio y un remonte de la temperatura el resto del año, tal como se muestra en la figura 4.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

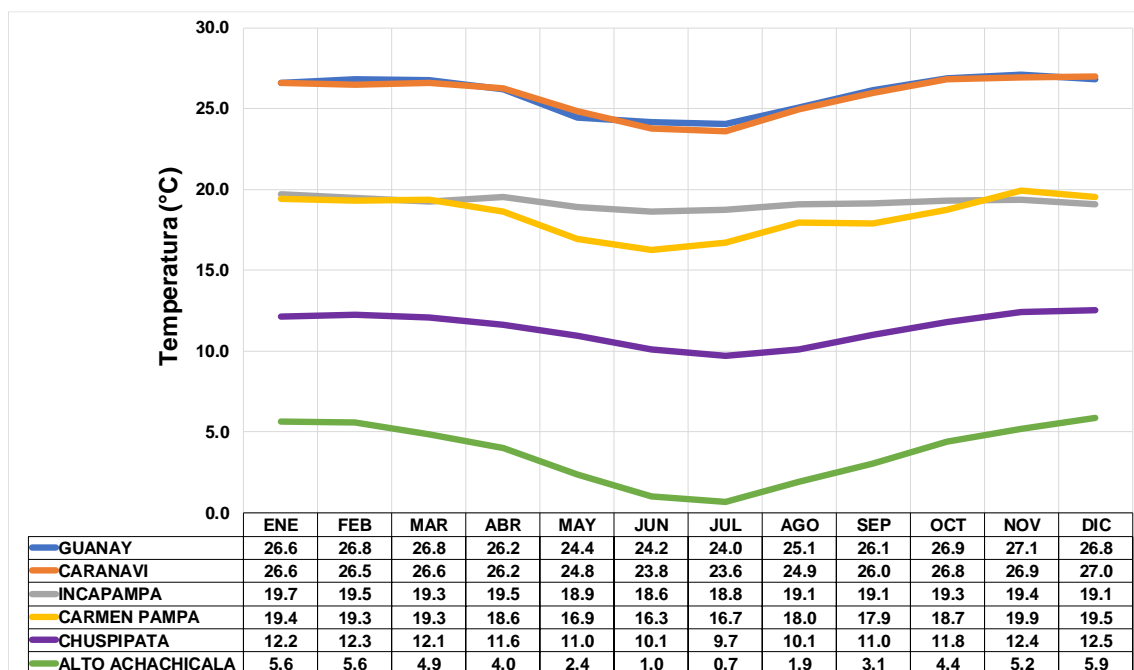


Figura 4. Análisis de la temperatura en las cuatro estaciones
Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

La temperatura es importante para la producción, aquellos cultivos en la cuenca que son más susceptibles a ser afectados por los cambios de temperatura son el café, cítricos, banano, mango, caña de azúcar, maíz y té, mientras que los cultivos que más pueden soportar las variaciones de temperatura son el arroz, coca, achiote, piña, yuca, frejol, oca, papa, piña, cacao y plátano. Este dato es importante para desarrollar estrategias de cultivos resilientes al cambio climático.

4.1.2. Precipitación de la cuenca.

En la cuenca se muestra un modelo de la distribución de la precipitación anual ajustado al relieve de la cuenca, indicando que en la parte alta de la cuenca existe una menor precipitación que en la cuenca baja, existiendo un extremo de 598 mm/año como mínimo y 1901 mm/año como máximo.

En la figura 5 se puede identificar el comportamiento de la precipitación en la cuenca, con el uso de la precipitación media anual, verificando que a mayor altitud menor precipitación y a menor altitud y presencia de zonas boscosa mayor es la precipitación.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

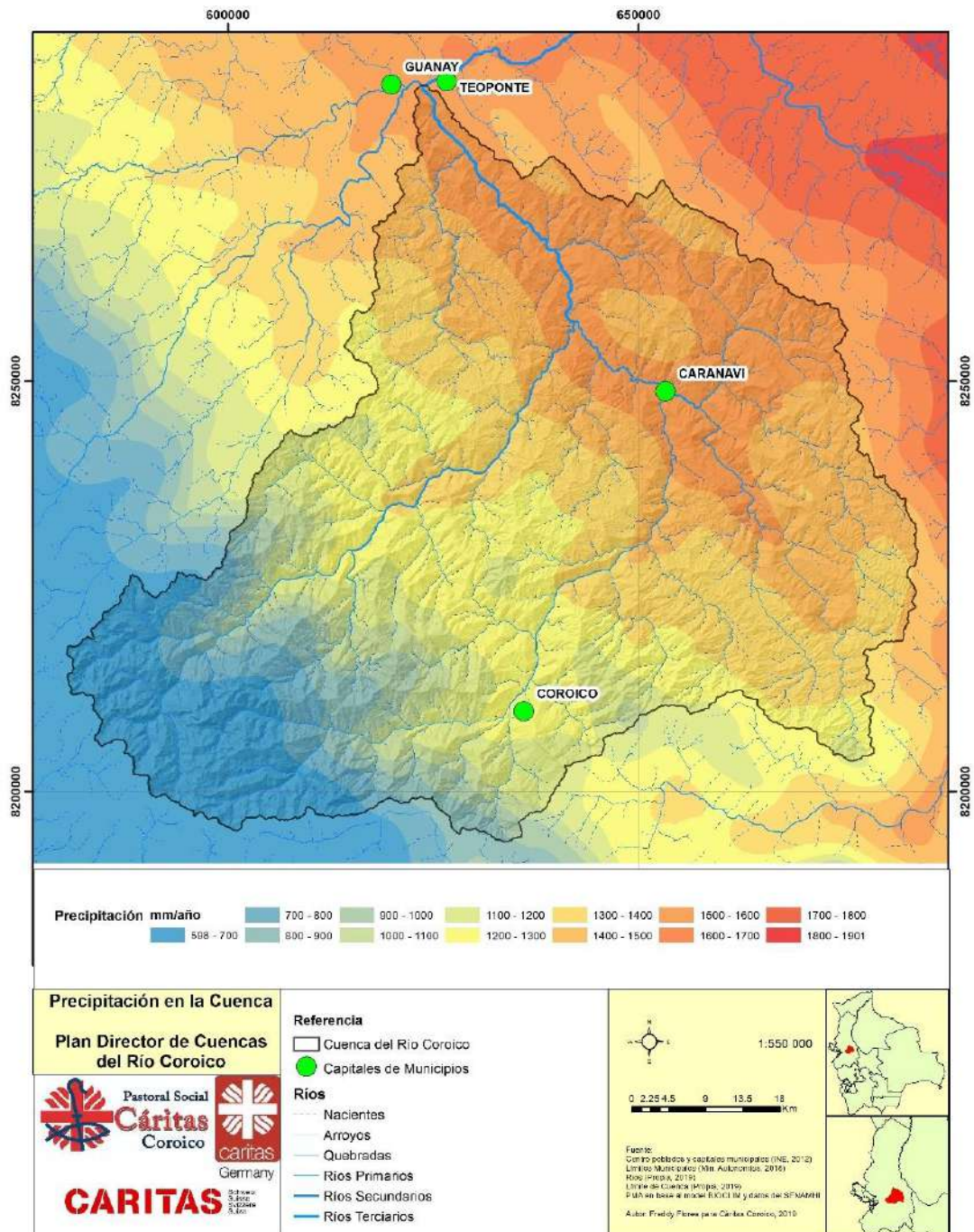


Figura 5. Precipitación Media Anual de la cuenca del Río Coroico
 Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

4.2. Fisiografía

La cuenca del Río Coroico se encuentra en la zona yungueña que presenta montañas de gran elevación con declives fuertemente inclinados terminados en valles profundos, la topografía es muy irregular, presentando pendientes empinadas y moderadas con cimas que van desde los 1.500 hasta los 3.000 metros (PTDI Coroico 2016). En la parte media de la cuenca perteneciente al municipio de Coroico se observan colinas con pendientes moderadamente escarpadas y en algunos casos montañosos, las pendientes comprendidas varían entre 16 - 70%. Los paisajes que dominan son terrazas

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

altas disectadas, colinas y pendientes aluviales muy inclinadas donde se han originado suelos superficiales con distinto grado de granulometría. Las transformaciones geomorfológicas ocurridas en la región tuvieron la influencia de la acción ejercida por los hielos sobre la superficie de la tierra generando diversas formaciones geológicas en su suelo, tales como la presencia de gigantescas rocas, localizadas principalmente en los ríos, y los valles interandinos producto de la acción erosiva glacial (GEOBOL, 1994).

En la parte baja de la cuenca sobre el municipio de Caranavi existe un relieve muy accidentado por las bifurcaciones que forman los cursos de agua que descienden de los deshielos de la Cordillera Oriental. Los principales relieves están configurados por altas serranías, laderas disectadas y planicies onduladas, condición que promueve una alta concentración de poblaciones humanas dedicadas al desarrollo de la actividad agrícola extensiva, pecuaria, explotación de recursos forestales y minerales (PTDI Caranavi 2016).

4.3. Geología

La cuenca del Río Coroico forma parte de la Faja de la Cordillera Oriental y la Faja del Subandino Norte, está representada ampliamente por rocas de la edad ordovícica, que litológicamente corresponden a lutitas, limolitas, areniscas y cuarcitas. En las nacientes de los ríos Huarinilla y Zongo se encuentran afloramientos del triásico litológicamente representadas por plutones granitoides. Mientras que en la parte baja y media de la cuenca del Río Yolosani, gran parte de la microcuenca del Río Santa Fé en Caranavi, y zonas cercanas a la población de Caranavi se encuentran afloramientos del Neógeno con litología de conglomerados, areniscas, arcillitas, yesos, tobas, lavas intercaladas y diapiros. En las nacientes nororientales del Río Yara sobre el municipio de Caranavi y parte del municipio de Teoponte existen afloramientos del Silúrico con litología de lutitas, limolitas, cuarcitas y diamictitas, en esta área también se encontrarían franjas del devónico representado por areniscas, lutitas y limolitas y en mínima instancia por pequeños afloramientos del carbonífero (ver figura 6).

Debido al plegamiento de la Faja Cordillerana, existe una gran cantidad de líneas de fallas geológicas que corren de forma paralela a la cordillera bajando a lo largo de toda la extensión de la cuenca hasta sus cabalgaduras orientales de la cuenca baja. Estas fallas geológicas no están activas, existen también gran cantidad de sinclinales y anticlinales mayormente en la parte alta de la cuenca sobre los municipios de Coroico y La Paz.

Algunos datos adicionales presentados en los PTDI de Guanay y Teoponte nos dicen que estos afloramientos en el subandino presentarían acumulaciones de compuestos cálcicos y magnésicos (p.e., calizas, dolomitas y margas) (PTDI Guanay 2016, PTDI Teoponte 2016).

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

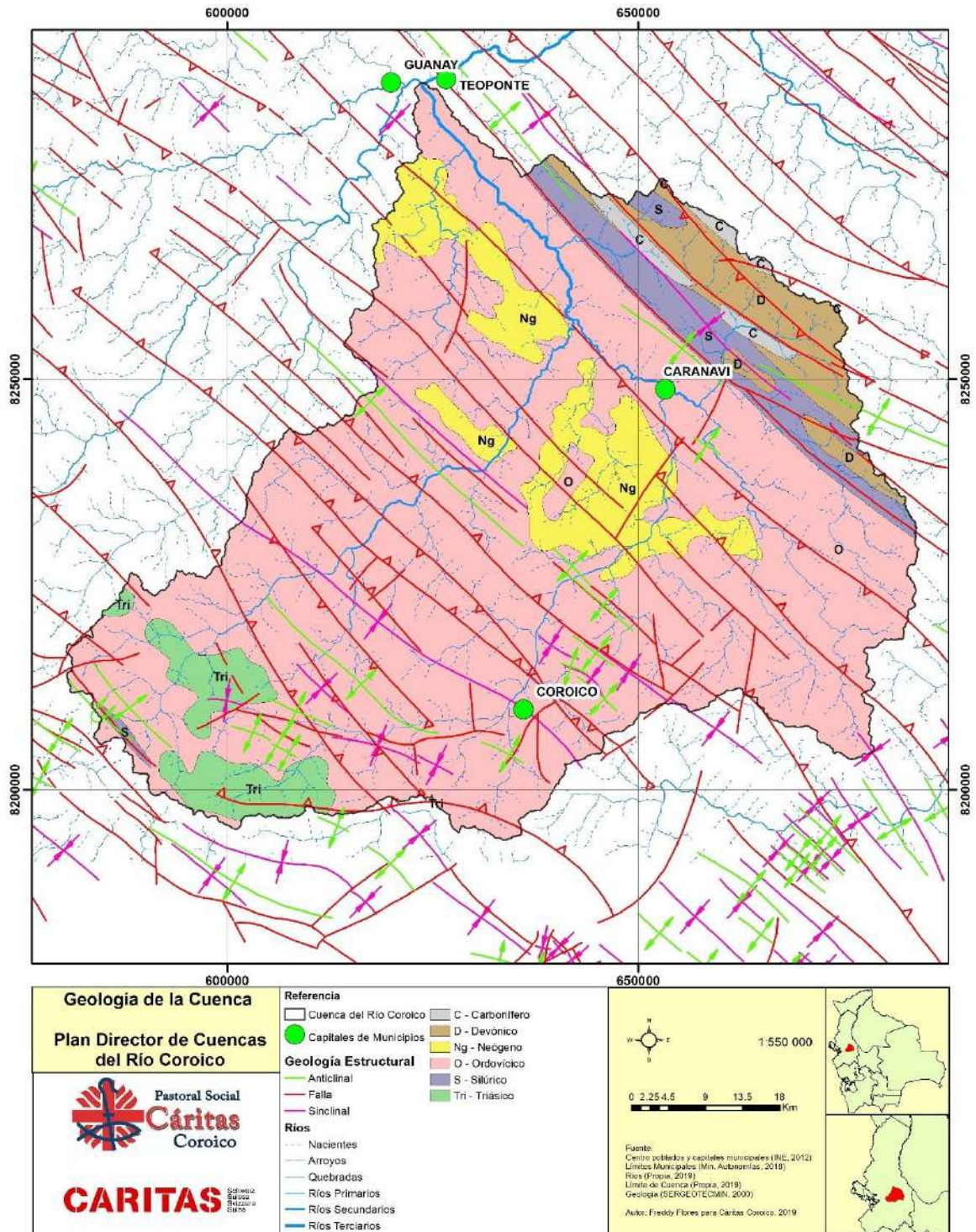


Figura 6. Geología de la cuenca del Río Coroico. Fuente: SERGEOTECMIN, 2000.

Según la tabla estratigráfica (Tabla 2) los periodos geológicos ordenamos de más antiguos a más nuevos en la cuenca son el Ordovícico, Silúrico, Devónico, Carbonífero, Triásico y Neógeno:

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Tabla 2. Tabla Cronoestratigráfica. Fuente: Comisión Internacional de Estratigrafía v2020/03

Era	Periodo	Edad (M.a.)
Cenozoico	Neógeno	23.03 – 3.60
Mesozoico	Triásico	251.9 – 201.3
Paleozoico	Carbonífero	358.9 – 298.9
	Devónico	419.2 – 358.9
	Silúrico	443.8 – 419.2
	Ordovícico	485.4 – 443.8

4.4. Biodiversidad

El grado de biodiversidad de la cuenca se basa en la cobertura de riqueza y endemismo, generado a través del estudio del GAP-Análisis (Ledezma et al. 2005) (Figura 7), la misma tiene cinco clases según la riqueza de especies (de Extremadamente Alta a Muy Baja), en la cuenca la mayor parte de la superficie corresponde a las categorías Extremadamente Alta y Alta, lo que se relaciona con una amplia diversidad de biomas y ecosistemas comenzando en bosques nublados, los bosques de yungas y los bosques de transición con la Amazonía presentes en la cuenca media y baja, donde existen gran cantidad de especies de flora y fauna, muchas de ellas endémicas.

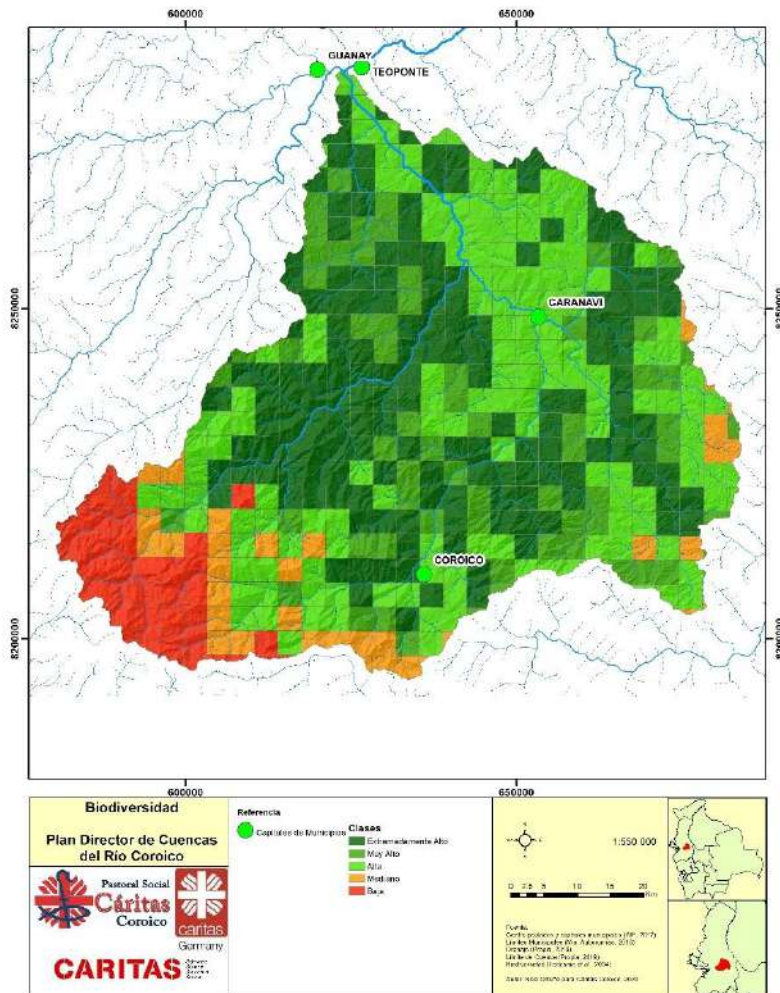


Figura 7. Riqueza de especies. Fuente: GAP-Análisis, 2003

4.4.1. Pisos altitudinales

Descripción de los pisos ecológicos (ver Figura 8):

A1.1.1.) Nival. Altitudes de 5200 msnm y superiores

Ocupa la parte superior de la cuenca al Suroeste de la misma, correspondiente a la cara oriental de los nevados Chacaltaya, Huayna Potosí y Tuni Condoriri y la cadena montañosa nevada entre ellos. Esta cadena montañosa se encuentra en el municipio de La Paz.

Este piso se caracteriza por no tener vegetación, ya que las precipitaciones caen en forma de nieve, misma que no permite el desarrollo de la mayoría de las plantas ya que por las condiciones climáticas la nieve no se derrite; aunque existen organismos microscópicos incluyendo algas unicelulares criofilizadas sobre la nieve.

A1.1.2. Subnival. Altitudes entre 4700 – 5200 msnm.

Este piso en la cuenca se encuentra en el municipio de La Paz, las precipitaciones se generan mayormente en forma de nieve o granizo, sobre todo en otoño e invierno. De acuerdo a Beck & García (1991) en este piso se pueden diferenciar algunos tipos de vegetación de acuerdo a patrones geomorfológicos.

A1.1.3. Altoandino. Altitudes entre 4000 – 4700 msnm.

En este piso se encuentran bofedales y quebradas que regulan y alimentan las corrientes hídricas de zonas inferiores, pueden encontrarse algunos asentamientos mineros en la parte de Zongo. Es la zona por encima del límite de crecimiento de los árboles y arbustos altos, existiendo una alternancia de heladas donde las precipitaciones caen en forma de nieve pero que no permanece sólida mucho tiempo.

Según el relieve se puede diferenciar dos unidades fisionómicas principales de vegetación, por un lado, en las zonas de depresiones sobre laderas y colinas existe un césped más o menos homogéneo y denso, por otro lado, en lomas y colinas existe un tipo de vegetación muy abierta de gramíneas y hiervas en pequeñas matas entre afloramientos rocosos y suelo mineral (Beck & García, 1991).

B1.1.1. Ceja de Monte Superior. Altitudes entre 3700 – 4200 msnm.

Frecuentemente este piso está cubierto de nubes o neblina, recibiendo una cantidad importante de agua por precipitación y condensación de pequeñas gotas de agua, estas características hacen que estos bosques se constituyan en un regulador hidrológico, siendo uno de los principales argumentos para su conservación aparte de la amplia riqueza y endemismo de epífitas (Stadmüller, 1997).

B1.1.2. Ceja de Monte Inferior. Altitudes entre 3100 – 3700 msnm.

En la cuenca se encuentra mayormente dentro del municipio de La Paz y una porción menor pertenece a los municipios de Guanay y Coroico, cabe decir que entre los Municipios de La Paz y Coroico se encuentra el Área Protegida Nacional Cotapata, donde se conservan los mejores bosques representativos de este piso ecológico.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

B1.1.3. Andino Montano. Altitudes entre 2000 – 3100 msnm.

Abarca la parte media de la cuenca del Río Coroico, mayormente se distribuye en los municipios de Coroico, La Paz y Guanay, aunque también se extiende en las serranías de Caranavi. Se caracteriza porque por lo general el bosque es siempreverde y muestra una alta diversidad en su estado natural, pudiéndose clasificar las diferentes formaciones existentes, en sentido ascendente en: bosque de pie de monte (bosque submontano), bosque montano y bosque nublado. Se ubica en laderas fuertemente inclinadas, con suelos poco profundos y pedregosos; el dosel varía entre 15 y 25 m, y los árboles emergentes alcanzan hasta 40 m de alto. Los árboles rara vez tienen aletones y son siempreverdes en su mayoría, debido a la erosión hídrica y a la alta frecuencia de derrumbes naturales, presenta un mosaico de diferentes comunidades en distintas etapas de sucesión.

B1.1.4. Subandino. 500 – 2000

Corresponde a la cuenca media y baja incluida mayormente en el municipio de Caranavi, Guanay y Teoponte. La vegetación clímax climatofila son de bosques altos sempervirentes o sempervirentes estacionales en las áreas pluviales y pluviestacionales húmedas y mesobosques semidecuidos o deciduos en las áreas pluviestacionales subhúmedas y xérico secas (Navarro & Maldonado, 2005).

Tabla 3. Pisos Altitudinales de la Cuenca. Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

Provincia Biogeográfica	Sector Biogeográfico	Distrito Biogeográfico	Piso Ecológico	Rango altitudinal	Serie de vegetación
Puna Peruana	Puneño peruana meridional	Titicaca y Cordillera Real	Nival	5200 >	
			Subnival	4700 – 5200	<i>Vegetación subnival del piso bioclimático criotropical pluviestacional húmedo</i>
			Altoandina	4200 – 4700	<i>Vegetación altoandina (pajonales y bofedales) del piso bioclimático orotropical pluviestacional húmedo</i>
Yungas	Yungas del Beni	Yungas de Coroico	Ceja de Monte Superior	3700 – 4200	<i>Ceja de Monte yungueña pluvial alta: Serie de Gynoxis asterotricha – Polylepis pepeii</i>
			Ceja de Monte Inferior	3100 – 3700	<i>Ceja de Monte yungueña pluvial baja: Serie de Ilex tertopis – Podocarpus rusbyi</i>
			Andino Montano	2000 – 3100	<i>Bosques húmedo-hiperhúmedos pluviales altimontanos de los Yungas de Coroico. Serie de Podocarpus ingensis – Weinmannia bangii</i>
					<i>Bosques húmedo-hiperhúmedo pluviales basimontanos de los Yungas de Coroico. Serie de Ocotea jelskii – Podocarpus oleifolius</i>
Subandino	500 – 2000	<i>Bosques húmedos pluviestacionales subandinos superiores de los Yungas del Beni: Macroserie de Saurauia peruviana – Juglans boliviana.</i>			
			<i>Bosques subhúmedos pluviestacionales subandino inferiores de los Yungas del Beni: Serie de Cavanillesia umbellata – Aspidosperma cylindrocarpon</i>		
			<i>Palmares y bosques húmedos pluviales subandino superiores de los Yungas: Macroserie de Nectandra laurel – Dyctiocaryum lamarckianum</i>		
			<i>Bosques pluviales subandino inferiores de los Yungas transicionales con la Amazonía: Macroserie de Eschweilra cf. andina – Oenocarpus bataua</i>		

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

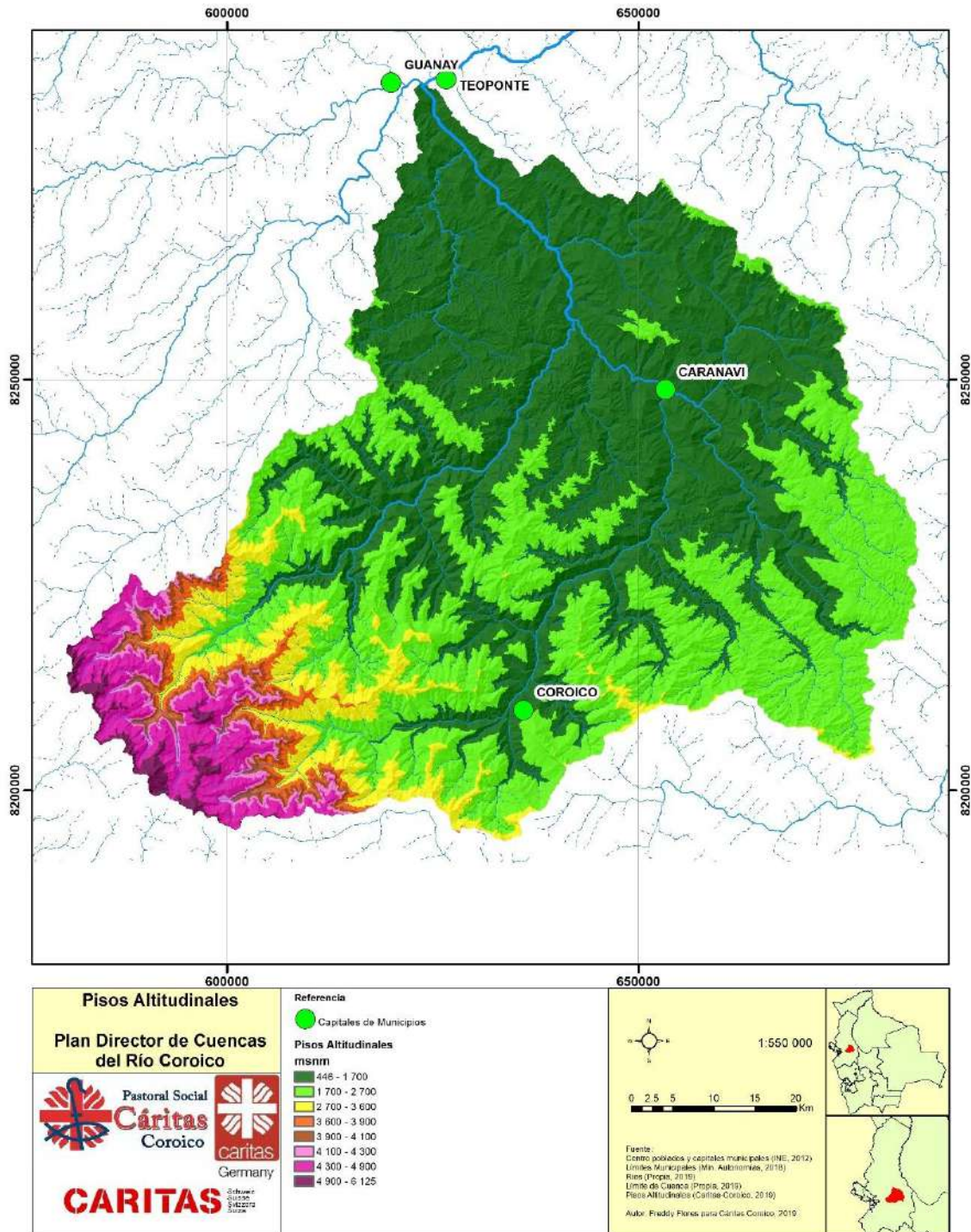


Figura 8. Pisos Altitudinales presentes en la cuenca del Río Coroico.
 Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

4.4.2. Flora

En el diagnóstico se encuentra una descripción más extensa de la flora de la cuenca, en el presente documento se presenta el mapa de vegetación que muestra la distribución de las distintas unidades fitosociológicas en la cuenca, mismas que están relacionadas con la distribución de los pisos altitudinales, así mismo, se presenta la tabla 4, que indica las especies vegetales con algún grado de amenaza que es representativa para la cuenca media y no se tienen datos similares para la cuenca alta o baja (ver figura 9).

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

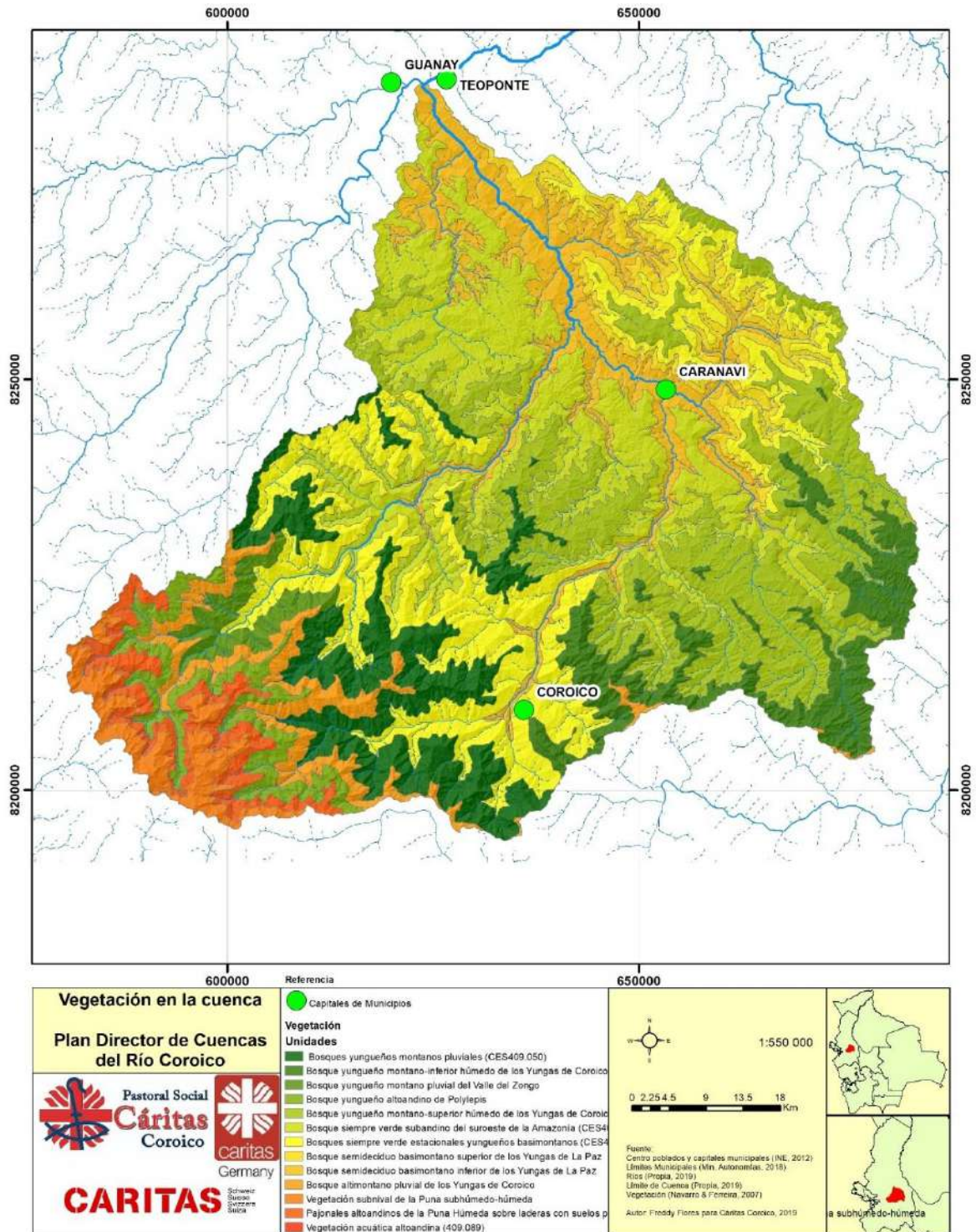


Figura 9. Unidades fitosociológicas en la cuenca del Río Coroico.
 Fuente: Navarro & Ferreira, 2007.

Existirían 6 especies en peligro (EN) (*Axinaea lanceolata*), pino de monte (*Podocarpus oleifolius*), mara (*Swietenia macrophylla*), roble (*Amburana cearensis*), roble (*Cedrela lillai*) y almendrillo (*Dipteryx odorata*). 11 especies Vulnerables (VU) (*Phragmipedium caricinum*), asaí (*Euterpe cf. precatoria*), jatata (*Geonoma deversa*), ajipa (*Pentaplaris davidsmithii*), mururé (*Clarisia cf. racemosa*), colorado (*Aspidosperma cylindrocarpon*), ochoo (*Hura crepitans*), paquio (*Hymenaea cf. courbaril*), lúcuma (*Pouteria bangii*), *Sweetia cf. fruticosa* y *Symphonia globulifera* la mayor parte de ellas son maderables.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Tabla 4. Especies de flora con grado de amenaza. Fuente: Flores et al., 2020.

Nombre	Especie	Categoría	Beck & Meneses	MAAyA 2012	MAAyA 2020
nn	<i>Phragmipedium caricinum</i>	NT	VU	-	
*Asaí	<i>Euterpe cf. precatoria</i>	-	EN	-	VU
Jatata	<i>Geonoma deversa</i>	-	VU	-	-
Ajipa, Punero	<i>Pentaplaris davidsmithii</i>	-	-	EN	VU
Corocho	<i>Poulsenia armata</i>	LC	-	-	-
Mururé,	* <i>Clarisia cf. racemosa</i>	LC	-	-	VU
nn	<i>Axinaea lanceolata</i>	EN	-	-	-
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	LC	-	-	-
Pino de monte	<i>Podocarpus oleifolius</i>	LC	EN	EN	-
Soto	<i>Schinopsis brasiliensis</i>	LC	-	-	-
Coroladillo	<i>Macrocnemum roseum</i>	LC	-	-	-
Huicungo	<i>Astrocaryum macrocalyx</i>	LC	-	-	-
Pacay	<i>Inga marginata</i>	LC	-	-	-
Cedro Rosa	<i>Cedrela fissilis</i>	VU	LC	-	-
Algodonillo	<i>Cochlospermum orinocense</i>	LC	-	-	-
Asucaro	<i>Combretum leprosum</i>	LC	-	-	-
Coloradillo	<i>Physocalymma scaberrimum</i>	LC	-	-	-
Curupaú	<i>Piptadenia communis</i>	LC	-	-	-
Mara	<i>Swietenia macrophylla</i>	VU	VU	EN	-
Roble	<i>Amburana cearensis</i>	EN	LC	VU	EN
Cedro	<i>Cedrela lilloi</i>	EN	VU	EN	-
Ajo ajo	<i>Gallesia integrifolia</i>	LC	-	-	-
Colorado	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	-	-	-	VU
nn	* <i>Bactris aff. maraja</i>	-	-	-	NT
Colomero	* <i>Cariniana cf. estrellensis</i>	-	-	-	NT
Almendrillo	* <i>Dipteryx cf. odorata</i>	-	-	-	EN
Ochoo,	<i>Hura crepitans</i>	-	-	-	VU
Paquio, pito	* <i>Hymenaea cf. courbaril</i>	-	-	-	VU
Lucuma	<i>Pouteria bangii</i>	-	-	-	VU
nn	* <i>Sweetia cf. fruticosa</i>	-	-	-	VU
nn	<i>Symphonia globulifera</i>	-	-	-	VU

Nota. * = A confirmar. LC = Preocupación Menor; NT = Casi Amenazada; VU = Vulnerable; EN = En Peligro;

4.4.3. Fauna

En el caso de la fauna, se tiene un mayor desarrollo en el diagnóstico de la cuenca, donde se aprovechó de las encuestas para preguntar, que especies eran las que se cazaban mayormente en las proximidades y si habían visto otras especies, estos datos primarios más aquellos colectados de forma secundaria muestran que en la cuenca habita una gran variedad de animales, aunque dentro de las listas existen especies en distinto grado de amenaza que se presenta en la siguiente tabla 5.

Existen 2 especies catalogadas “en peligro” (EN) dos de ellas mariposas (*Morpho godartii godartii* y *Agrias amydon boliviensis*). Existirían 15 especies catalogadas como Vulnerables (VU) 3 insectos: *Eufriesea surinamensis*, *Prepona claudina lugens* y *Prepona praeneste buckleyana* según la lista roja de invertebrados de Bolivia (2020), 1 anfibio (*Hyloscirtus armatus*), 3 aves *Spizaetus isidori* según la Lista Roja de Vertebrados de Bolivia (2009), *Cranioleuca curtata* y *Patagioenas subvinacea* según la

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

UICN y 8 mamíferos *Ateles chamek*, *Chironectes minimus*, *Dinomys branickii*, *Leopardus colocola*, *Leopardus tigrinus*, *Panthera onca*, *Mazama chunyi*, y *Tremarctos ornatus* según el libro rojo de vertebrados de Bolivia (2009).

Tabla 5. Especies animales con grado de amenaza. Flores et al., 2020.

Clase	Especie	Nombre Común	LRIB 2020	LRFSVB 2009	IUCN	CITES
Insecta	<i>Eufriesea surinamensis</i>	Abeja Orquídea	VU	—	—	—
	<i>Agrias amydon boliviensis</i>	Mariposa diurna	EN	—	—	III
	<i>Morpho godartii godartii</i>	Mariposa diurna	EN	—	—	III
	<i>Prepona claudina lugens</i>	Mariposa diurna	VU	—	—	—
	<i>Prepona praeneste buckleyana</i>	Mariposa diurna	VU	—	—	III
Amphibia	<i>Ameerega boliviana</i>	Rana	—	—	LC	II
	<i>Ameerega picta</i>	Sapito pintado	—	—	LC	II
	<i>Ameerega yungicola</i>	Rana dardo	—	—	LC	II
	<i>Hyloscirtus armatus</i>	Rana	—	VU	LC	—
Reptilia	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	—	—	—	II
	<i>Tupinambis teguixin</i>	Lagarto overo	—	—	—	II
	<i>Boa constrictor</i>	Boa o matacaballos	—	—	—	II
	<i>Clelia clelia</i>	Vívora de sangre	—	—	—	II
	<i>Corallus batesii</i>	Boa esmeralda	—	NT	—	II
	<i>Epicrates cenchria</i>	Boa arcoiris	—	NT	—	II
Aves	<i>Amazona mercenarius</i>	Loro de nuca escamada	—	—	LC	II
	<i>Brotogeris chiriri</i>	Loro chirirí	—	—	LC	II
	<i>Pionus menstruus</i>	Loro cabeciazul	—	—	LC	II
	<i>Pionus sordidus</i>	Loro pico rojo	—	—	LC	II
	<i>Pionus tumultuosus</i>	Loro cabeza de ciruela	—	—	LC	II
	<i>Psittacara mitratus</i>	Cotorra cabecirroja	—	—	LC	II
	<i>Pyrrhura molinae</i>	Cotorra mejillas verdes	—	—	LC	II
	<i>Falco femoralis</i>	Halcón plumizo	—	—	LC	II
	<i>Falco sparverius</i>	Halcón	—	—	LC	II
	<i>Accipiter bicolor</i>	Gavilán	—	—	LC	II
	<i>Buteo brachyurus</i>	Gavilán cola corta	—	—	LC	II
	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Águila negra	—	—	LC	II
	<i>Caracara plancus</i>	Carancho	—	—	LC	II
	<i>Ictinia plumbea</i>	Milano	—	—	LC	II
	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón montés	—	—	LC	II
	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán pollero	—	—	LC	II
	<i>Spizaetus isidori</i>	Águila	—	VU	VU	II
	<i>Campephilus rubicollis</i>	Carpintero cuello corto	—	—	LC	II
	<i>Cranioleuca curtata</i>	Capirotado	—	—	VU	—
	<i>Heliodoxa leadbeateri</i>	Colibrí frente azul	—	—	LC	II
<i>Tyto alba</i>	Buho	—	—	LC	II	

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Clase	Especie	Nombre Común	LRIB 2020	LRFSVB 2009	IUCN	CITES
	<i>Megascops choliba</i>	Autillo currucutú	—	—	LC	II
	<i>Megascops ingens</i>	Buho ojos oscuros	—	—	LC	II
	<i>Pulsatrix melanota</i>	Lechuza	—	—	LC	II
	<i>Patagioenas subvinacea</i>	Paloma curcuta	—	—	VU	I
	<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán	—	—	LC	II
	<i>Rupicola peruviana</i>	Tunqui	—	—	LC	II
Mammalia	<i>Alouatta sara</i>	Mono aullador rojo	—	NT	LC	II
	<i>Aotus azarae</i>	Mono nocturno	—	—	LC	II
	<i>Ateles chamek</i>	Marimono	—	VU	EN	II
	<i>Chironectes minimus</i>	Zarigueya	—	VU	LC	—
	<i>Dinomys branickii</i>	Llapa	—	VU	—	—
	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundí	—	DD	LC	I y II
	<i>Leopardus colocola</i>	Gato de pajonal	—	VU	NT	II
	<i>Leopardus geoffroyi</i>	Gato montés	—	DD	LC	I
	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	—	—	LC	I
	<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo	—	—	VU	I
	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	—	VU	NT	I
	<i>Puma concolor</i>	Puma	—	—	LC	II
	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro colorado	—	—	—	II
	<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	—	LC	VU	—
	<i>Mazama chunyi</i>	Cabrilla	—	VU	VU	I
	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso andino	—	VU	VU	I

4.4.4. Áreas Protegidas y de Conservación

Las áreas protegidas son por definición territorios “especiales” declarados por norma del Estado con fines específicos de conservación del patrimonio natural y cultural del país y se gestiona en función a su Objetivo de creación plan de manejo y zonificación.

Debido a la diversidad de los paisajes existentes en la cuenca, existe una gran diversidad de flora y fauna, incluyendo especies en algún grado de amenaza, debido a ello existe un área protegida nacional el PN-ANMI Cotapata (Figura 10), situada entre los municipios de Coroico y La Paz, sobre la cuenca del Río Huarinilla y parte de las nacientes del Río Zongo. El Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP) es el órgano responsable de la administración y gestión del PN-AMMI Cotapata.

En el PN-ANMI Cotapata los registros del Camino del Choro reportan que el promedio de ingresos entre 2012 y 2016 es de 5.000 visitantes por año en promedio, en el camino de la muerte se registraron 19.708 el año 2014 y en el valle de Huarinilla se reporta un flujo 11.400 para el año 2015. La oferta turística incluye: caminos prehispánicos: camino precolombino Sillutinkara – Huanane, avistamiento de aves (Bird Watching), turismo recreativo, senderismo, deportes acuáticos, pesca deportiva. interpretación ambiental y biodiversidad, comunidades y cultura. Un aspecto que favorece el desarrollo del turismo en la zona es la existencia de servicios para el turismo con 37 operadoras de turismo

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

que ofrecen servicio regular para la zona de las cuales 23 ofrecen senderismo. También la zona es privilegiada por su accesibilidad por una carretera asfaltada y cuenta también con servicios de transporte regular de minibuses, trufis (taxis de ruta fija) y buses desde La Paz.

Sin embargo, al interior del PN-ANMI Cotapata existen poblaciones que realizan cultivos bastante diversificados donde predominan los cultivos de cítricos (mayormente mandarina, seguido de naranja y lima), café, coca, palta, plátano (postre), hualza entre otros. Con relación a la producción igualmente destaca con un mayor volumen de producción el cultivo de mandarina junto con la naranja, seguido de la palta, el café y el plátano (postre), entre otros, el cultivo de coca si bien es el segundo en la superficie que ocupa, los volúmenes de producción son relativamente bajos.

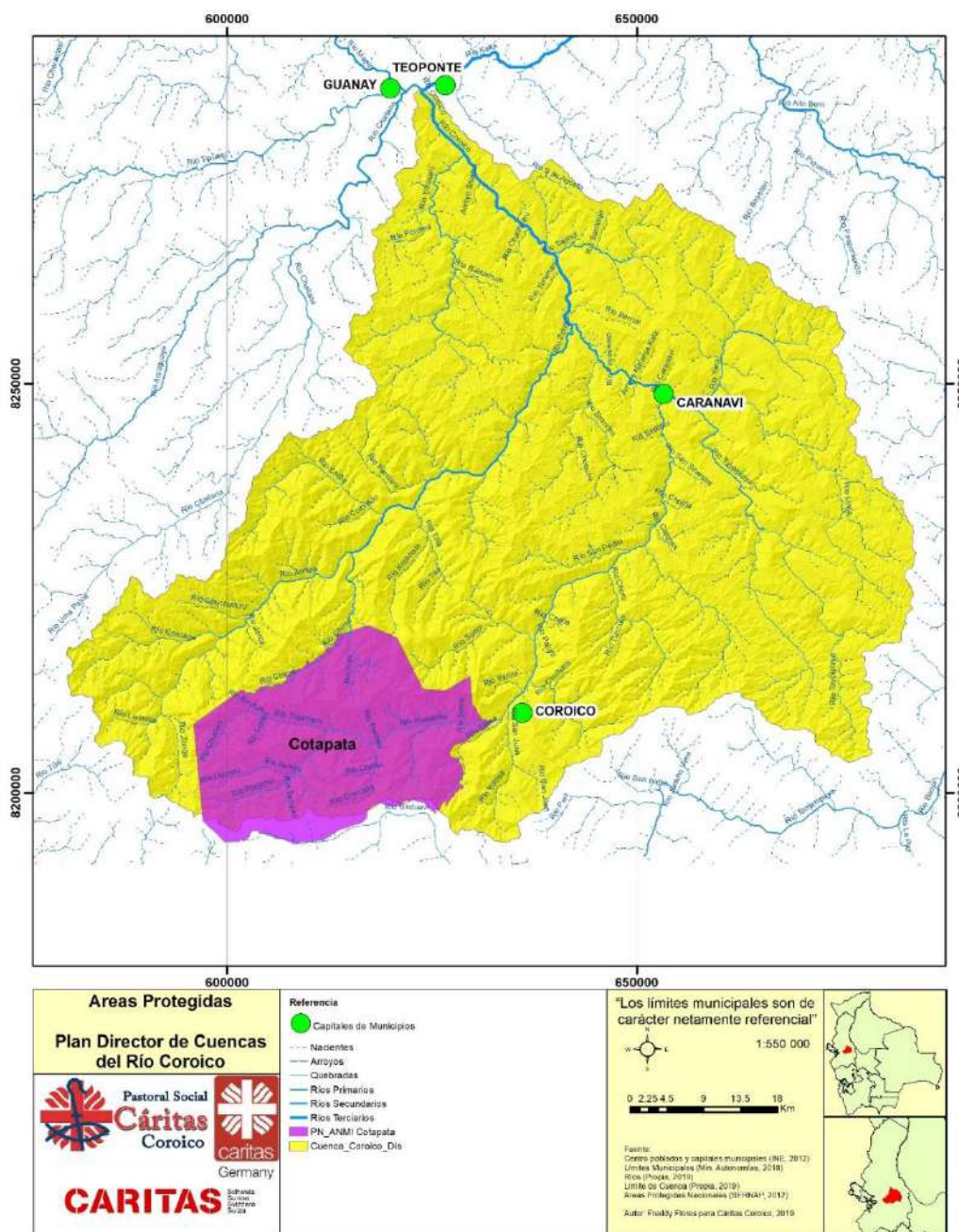


Figura 10. Ubicación del PN-ANMI- Cotapata en la cuenca del Río Coroico.
Fuente: SERNAP, 2017

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

El PN-ANMI Cotapata se creó con el propósito de minimizar los impactos ambientales directos e indirectos de la construcción de la carretera Cotapata-Santa Barbara. Sin embargo, se ha encontrado problemas relacionados con la mala terminación de las obras de arte de la carretera generando sifonamientos, y deslizamientos, asentamientos sobre antiguos buzones de descarga y problemas relacionados con los desechos sólidos dispersos a lo largo de la carretera por la inconciencia de los pasajeros, problemas que son percibidos directamente por las poblaciones aguas abajo.

En el municipio de Coroico existe un área protegida municipal con categoría de Santuario Municipal denominada “Cerro Uchumachi” designada bajo Ordenanza Municipal OM 005/95 y están promoviendo la declaración de áreas de conservación de ecosistemas montanos de los ríos Negro y Chuñu Uma.

Adicionalmente cabe destacar que actualmente se están promoviendo la declaración de áreas protegidas municipales en municipios como Caranavi y Guanay debido a gestiones de la Fundación Natura que pretende desarrollar un corredor de conservación en los municipios yungueños de la cuenca, estos proyectos se encuentran en distintos grados de avance.

4.5. Capacidad, uso actual de la tierra y conflictos

4.5.1. Uso actual de la tierra por municipio

De acuerdo al censo nacional agropecuario 2013 el uso actual de la tierra en el municipio de Coroico, es agrícola con 8676,1 Ha, incluyendo en esta categoría el uso agrícola intensivo y el extensivo con o sin acceso temporal al agua, las áreas de bosque con 5038 Ha (PTDI-Coroico, 2016).

En base al mapa de Cobertura y Uso Actual de la Tierra de Bolivia del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT, 2010), se infiere que para el municipio de Caranavi existe una superficie actual de 177.146,7 Ha, que están bajo uso agropecuario, siendo principalmente cultivada la coca, cítricos, arroz, plátano, palta, cacao y la crianza de aves de corral (figura 11).

Con respecto al uso de suelo en el municipio de Guanay, presentan uso Agrícola, pecuario, forestal y escasa actividad minera, en el área que corresponde a la cuenca. Teniendo una vocación agropecuaria (agricultura de valle y tropical como la producción de arroz, maíz, plátano, cacao, café, cítricos, entre las principales y ganadería en crecimiento en la cría de aves de corral, ganado porcino y ganado vacuno).

La distribución del municipio de Teoponte, privilegia las Áreas forestales con un 52,82%, la agricultura con 32.80%, Ganadería 4.50%, que viene incrementando por el ingreso de aprovechamiento de ganadería vacuna. Siendo la cuenca en la que se incrementa la producción agropecuaria, por la accesibilidad a la carretera principal Guanay – Caranavi.

En el Distrito Zongo, del municipio de La Paz, por sus condiciones topográficas la mayor superficie está destinada para el uso forestal (42% de su superficie), la actividad agrícola representa un 27%, la actividad ganadera el 21% y es practicada generalmente en la parte alta (puna).

El uso actual del suelo en Zongo Trópico, refleja que 54% es empleado en la actividad agrícola, el 40% posee actividad forestal (superficies forestadas y bosque), en 3% se

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

desarrolla la actividad ganadera y 3% restante es empleado en otros usos relacionados a la actividad agropecuaria.

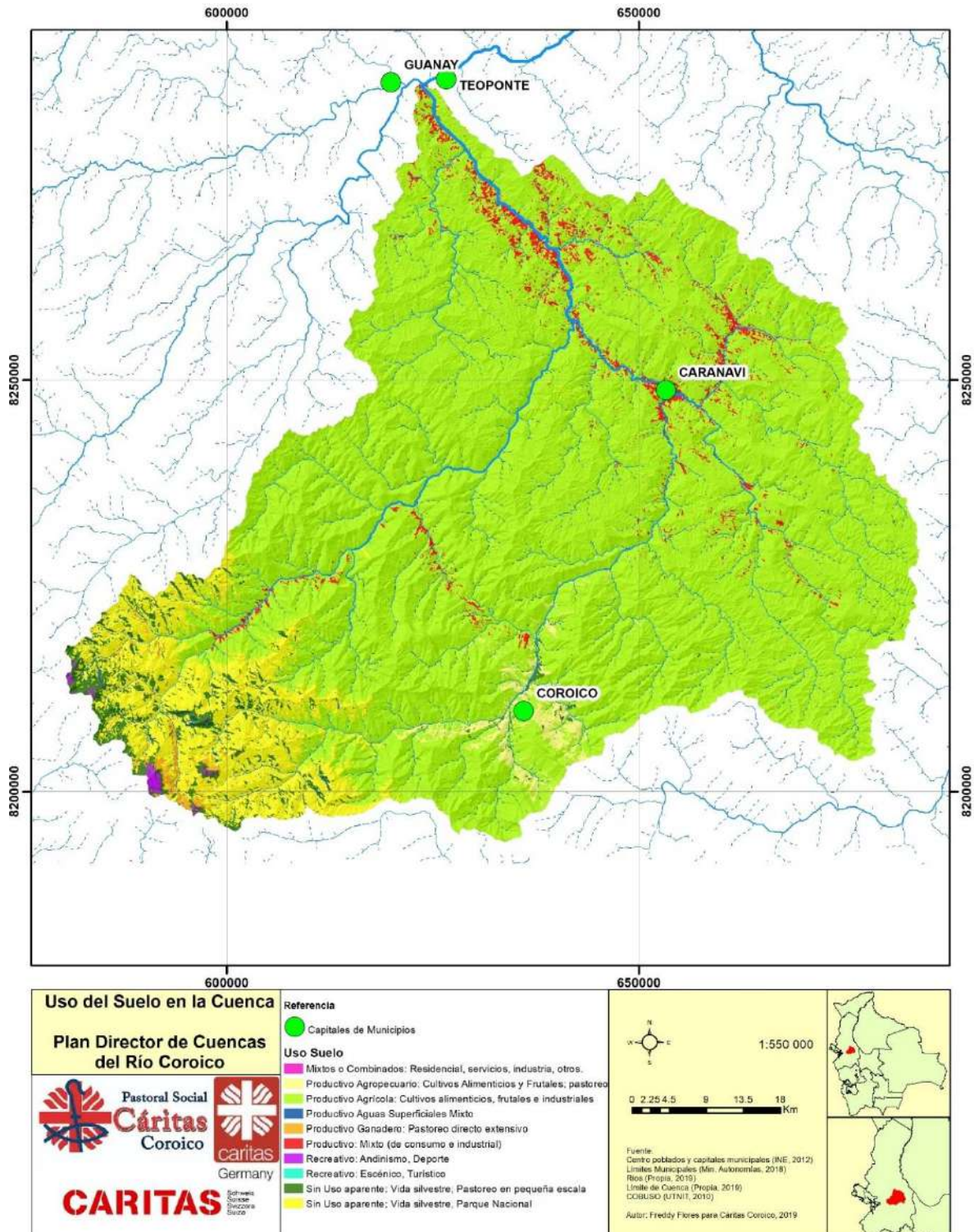


Figura 11. Uso actual del suelo en la cuenca. Fuente: COBUSO UTNIT, 2010.

4.5.2. Conflictos de uso de tierra identificados.

Entre los procesos más conflictivos en el uso actual de la tierra se identificaron:

- La fragmentación de los terrenos de cultivo a sistemas familiares, reduciendo las áreas comunales dentro el contexto rural.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

- La extensión de la mancha urbana como aporte del desarrollo de carretera y caminos principales, que conectan a La Paz.
- El incremento de tierras bajo el sistema de monocultivo de la coca, disminuyendo la cobertura boscosa significativamente.
- Por el incremento de las superficies en barbecho y áreas deforestadas con escasa cobertura boscosa nativa, causan fenómenos de erosión progresiva de pérdida de la fertilidad del suelo, apoyado por el sistema de monocultivo.
- El uso de los chaqueos como medio de limpieza, abonado y clareo de áreas para cultivo en zonas con pendiente, que generalmente salen de control y provocan incendios de extensas áreas de bosque.

4.6. Recursos Hídricos

4.6.1. Fuentes de agua superficial

Según el estudio de campo del presente Plan Director, vemos que las principales fuentes de abastecimiento de agua para los municipios de la cuenca son: tomas de vertientes y ríos primarios, así como ojos de agua, en una menor medida de lagunas y bofedales en la parte alta.

En la cuenca solo existe una sola presa de gravedad, es utilizada para la generación de energía eléctrica, se ubica en la parte alta de la cuenca del Río Zongo, tiene un área de cuenca colectora de 14Km², una altura de la presa de 26m, una longitud de corona de 120m y una capacidad de embalse de 3.242.400m³.

En la cuenca alta de los ríos Coroico y Zongo existe una gran cantidad de lagunas producto del deshielo de los nevados de la Cordillera Real, utilizando imágenes de alta resolución se contabilizaron 137 lagunas que suman un área de 301,89Ha.

En el caso de glaciares y bofedales, ubicados en las nacientes tanto del Río Coroico como del Río Zongo, se contabilizó un total de 912,66Ha de glaciares, y 859,06Ha de bofedales (ver figura 12).

La cuenca del Río Coroico se origina en las montañas glaciares de la Cordillera Real, entre las cumbres del Chacaltaya, Huayna Potosí y Tuni Condoriri que en su exposición noroeste drenan hacia yungas y van formando las nacientes principales del Río Tiquimani, y el Río Illampu que al confluir forman el Río Huarinillas, este a su vez al confluir con el Río Yolosa da lugar a la formación del Río Coroico y a medida que desciende a tierras bajas, otros afluentes van contribuyendo con su caudal destacándose los aportes de los ríos Elena, Santa Bárbara, Suapi y Choro, este último se encuentra en el límite de los municipios de Coroico y Caranavi (PTDI Coroico, 2016). En el municipio de Caranavi, el Río Coroico recibe el aporte principal del Río Yara y otros 27 ríos secundarios entre intermitentes y permanentes, como los ríos Carrasco, Taypiplaya, Fernández, Verde, Esperanza, Choronta, además de numerosas vertientes y arroyos que se constituyen en un recurso hídrico valioso para el uso y aprovechamiento por poblaciones del área rural y urbana en Caranavi (PTDI Caranavi, 2016). A la altura de Alcoche recibe el aporte del Río Zongo, mucho más abajo recibe los aportes de los ríos Tajlihui y Chico Tajlihui que vienen desde Teoponte y del Río

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Yolosani proveniente de Guanay. El Río Coroico que fluye a lo largo de 130 Km finalmente se une con el Río Mapiri para dar lugar al Río Kaká (PTDI Guanay 2016).

Por lo descrito el Río Coroico es catalogado como río intermunicipal, debido a que pasa por cinco municipios (Caranavi, Coroico, Guanay, Teoponte y La Paz). Sin embargo, las poblaciones apostadas en las riberas no utilizan al Río Coroico para el consumo humano.

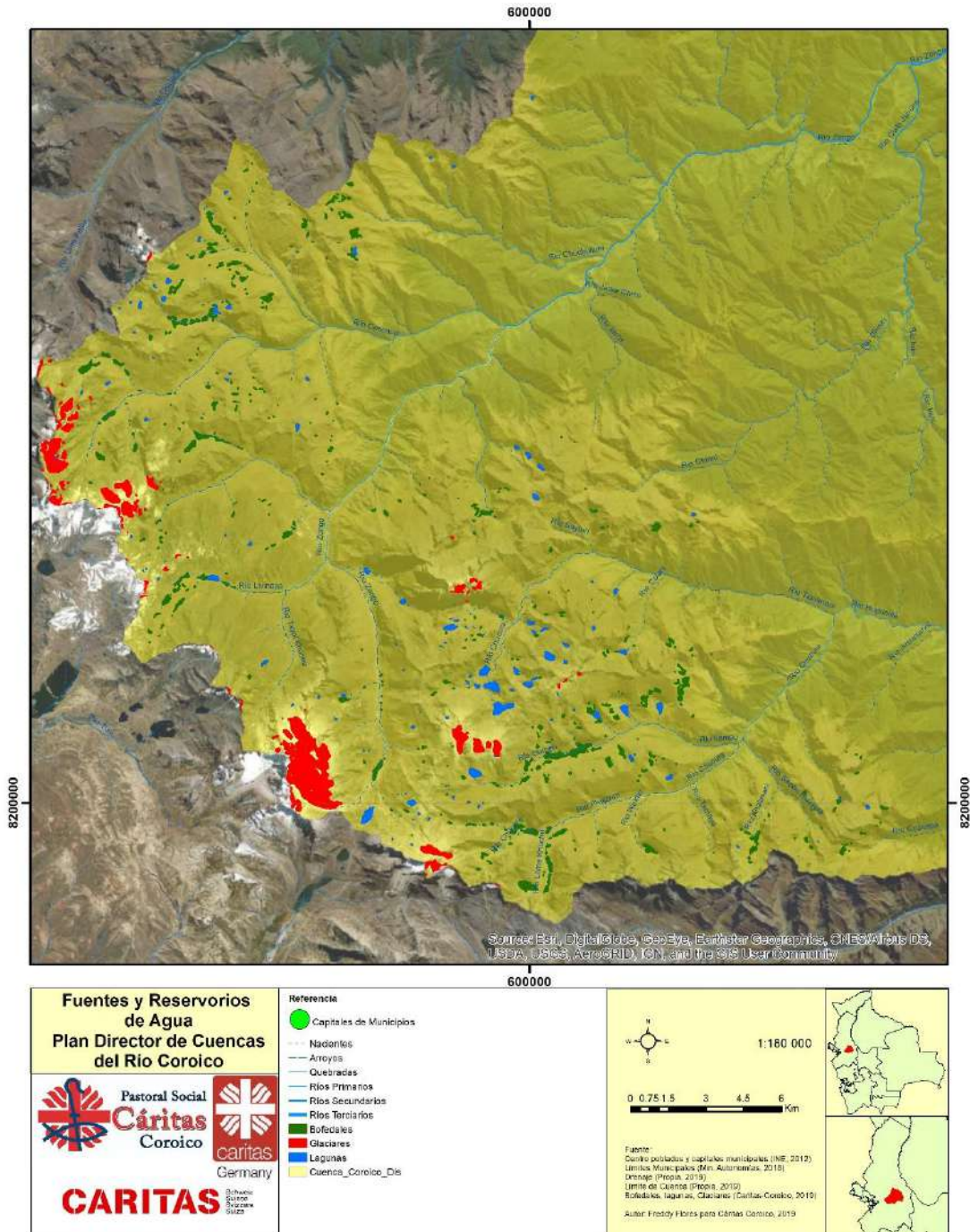


Figura 12. Glaciares, Bofedales y Lagunas de la Cuenca del Río Coroico Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

4.6.1.1. Delimitación y Codificación

Utilizando la base oficial de los niveles de cuenca del 1 al 5 que están dados por el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, se ha ido descendiendo a los niveles inferiores desde el 6 al 8, dentro de ello, vemos que la Cuenca del Río Coroico corresponde a un nivel 6 (464469), misma que drena hacia el Río Kaka de un nivel 5 (46446), que drena a su vez al Río Beni de nivel 4 (4644), este a su vez aporta al Río Abuná de nivel 3 (464), que aporta al Río Madera de nivel 2 (46) y finalmente este drena hacia el Río Amazonas de nivel 1 (4) (ver figura 13).

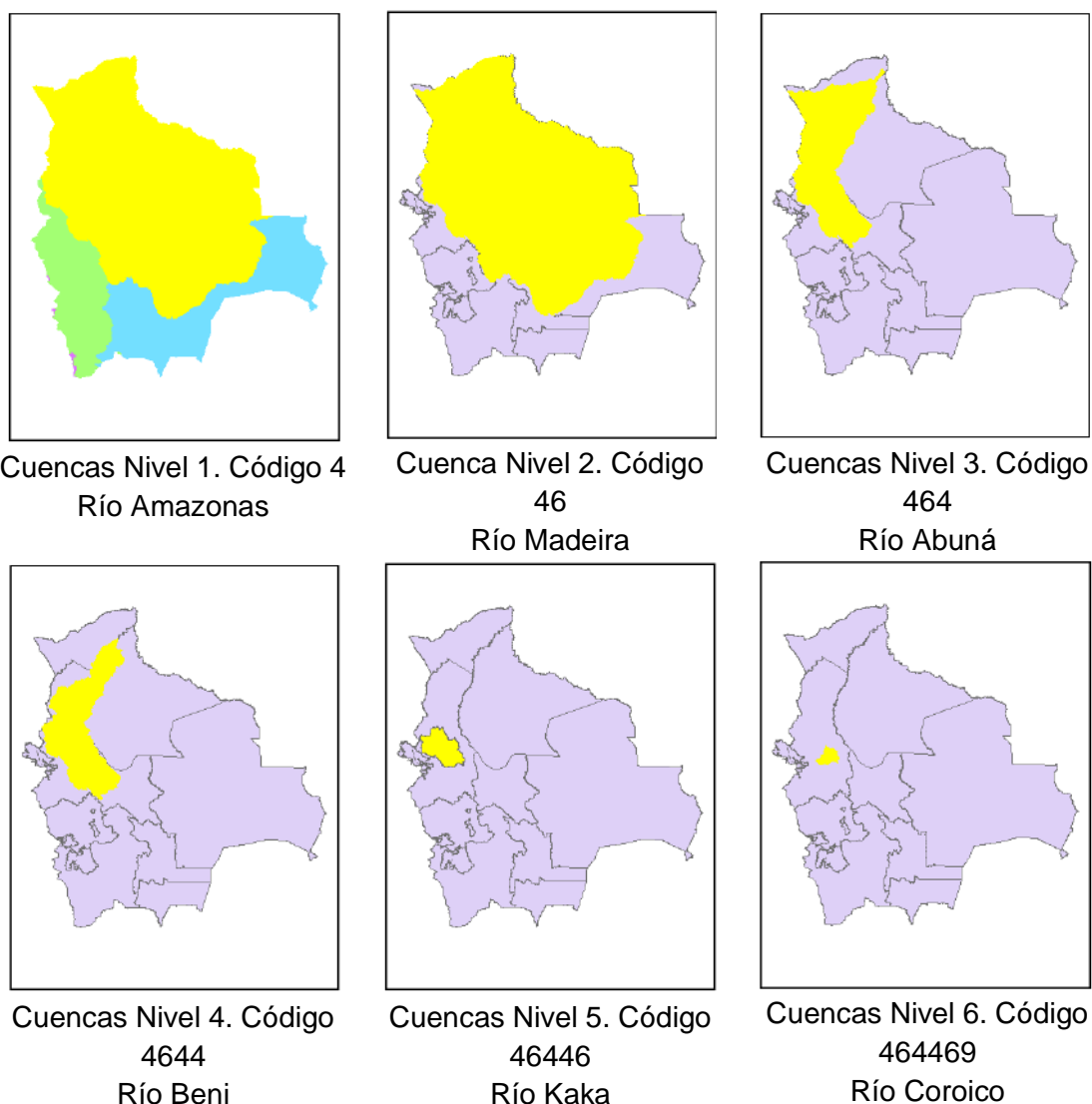


Figura 13. Cuencas macro a las que aporta el Río Coroico
Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

A partir del nivel 6 al 8 se utilizó un modelo digital de elevación y herramientas SIG de delimitación de cuencas para su delimitación y la codificación mediante el método Pfaffstetter. La cuenca a un nivel 6 se extiende por los municipios de Coroico, Caranavi, Guanay y Teoponte, además de La Paz y parte de Coripata y La Asunta, aunque estas últimas solo poseen algunas nacientes sobre territorios no poblados. De acuerdo a lo

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

obtenido por el modelamiento, la cuenca del Río Coroico, posee una superficie total de 5.356,68 Km² y un perímetro de 556,05 Km (ver figura 14).

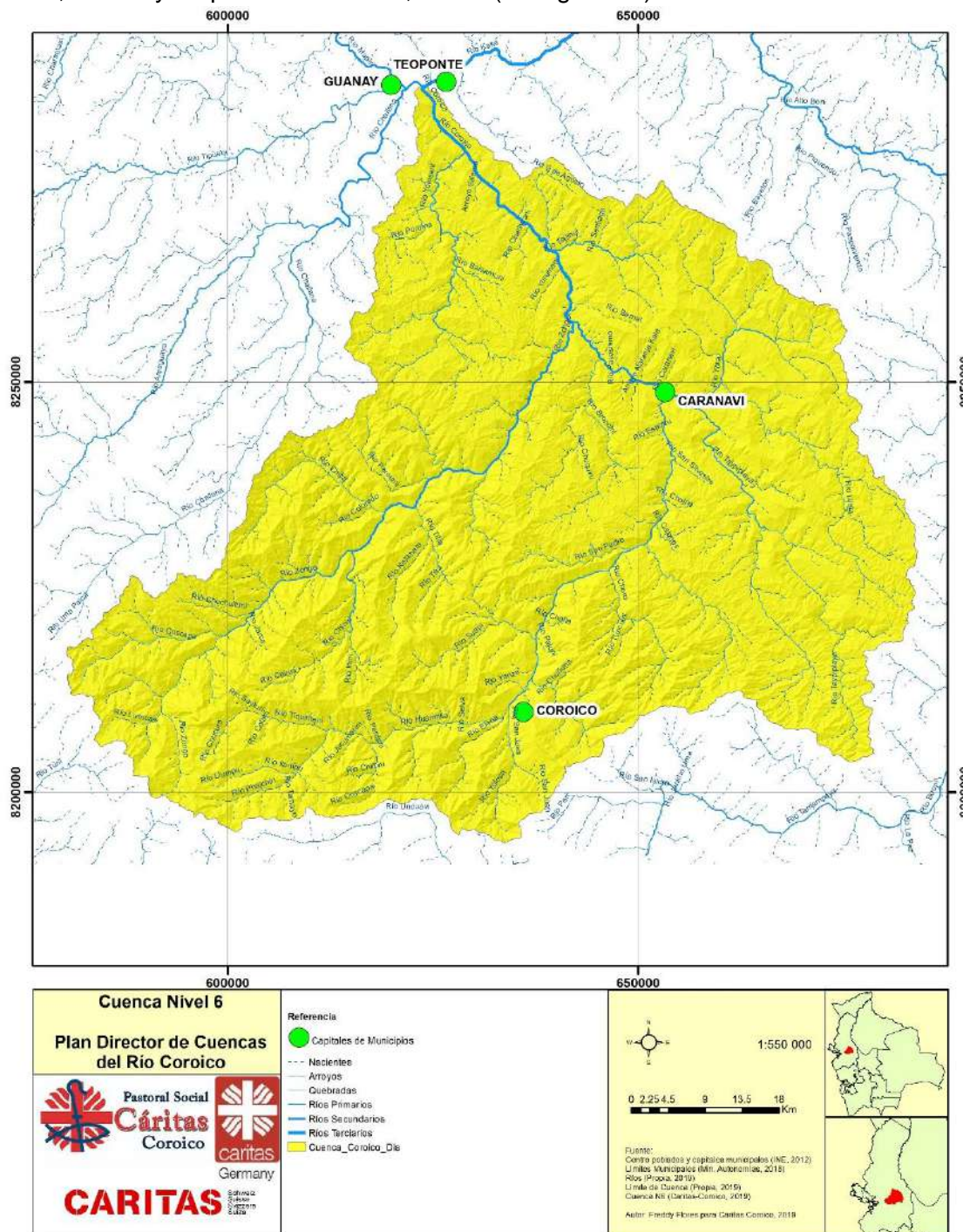


Figura 14. Cuenca Nivel 6 Río Coroico.
 Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

4.6.1.2. Subcuencas y Microcuencas

Denominamos como subcuencas del Río Coroico a las cuencas nivel 7 y son: cuenca del Río Coroico Alto (4644699), cuenca del Río Yara (4644698), intercuenca Santa Fé (4644697), cuenca del Río Broncini (4644696), intercuenca Alcoche (4644695), cuenca del Río Zongo (4644694), intercuenca Tajihui (4644693), cuenca del Río Yolosani (4644692) y la intercuenca 1 en la desembocadura (ver figura 15).

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

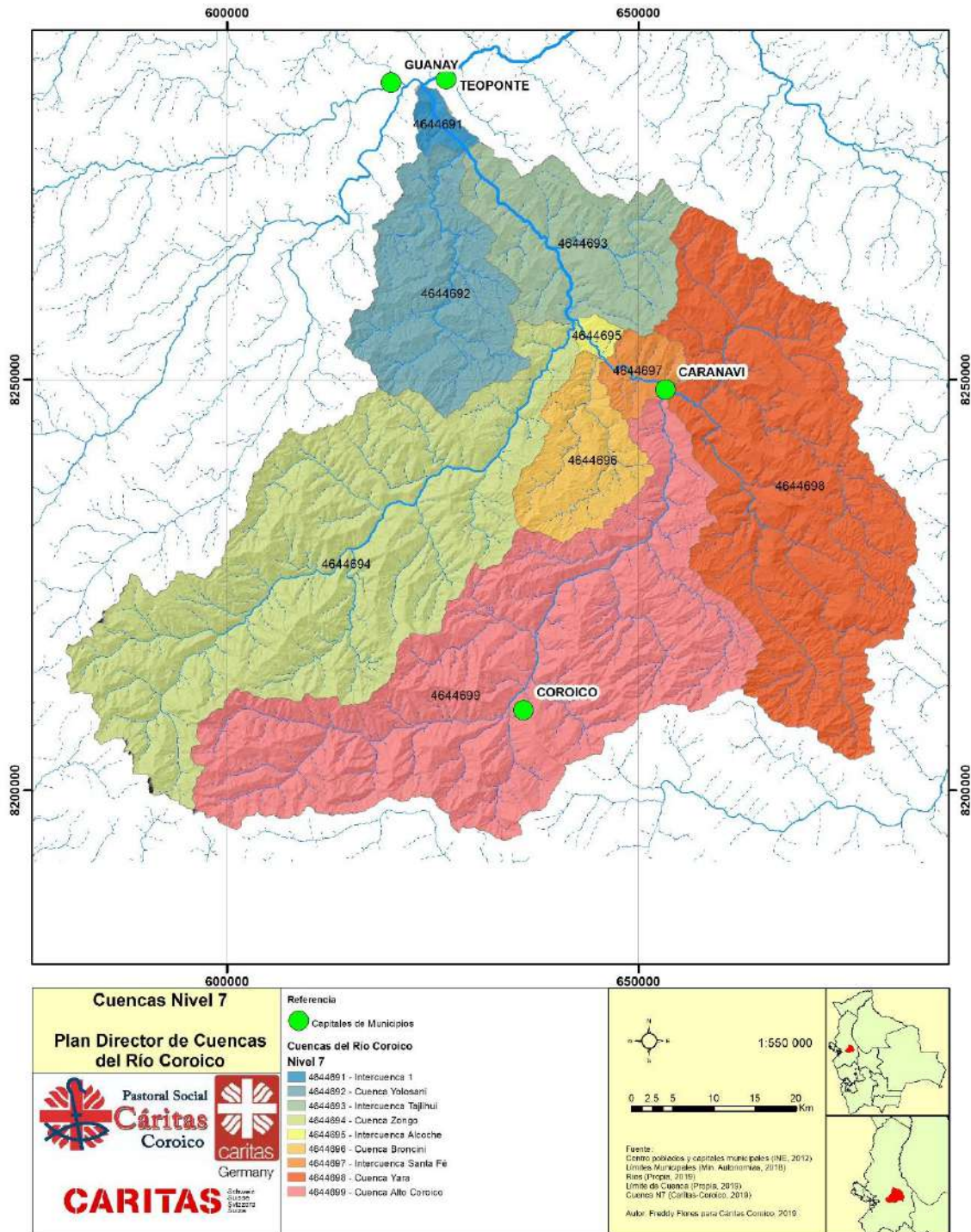


Figura 15. Cuenca Nivel 7 (Subcuenca del Río Coroico).
Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

Las cuencas nivel 8 (ver figura 16), son designadas también como microcuencas para este estudio y al tener una dimensión menor que las subcuencas, son más manejables y podrían ser aptas para desarrollar tareas específicas de gestión y manejo en futuros proyectos MIC y GIRH provenientes de los municipios, una vez se prioricen las acciones de acuerdo a la problemática local.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

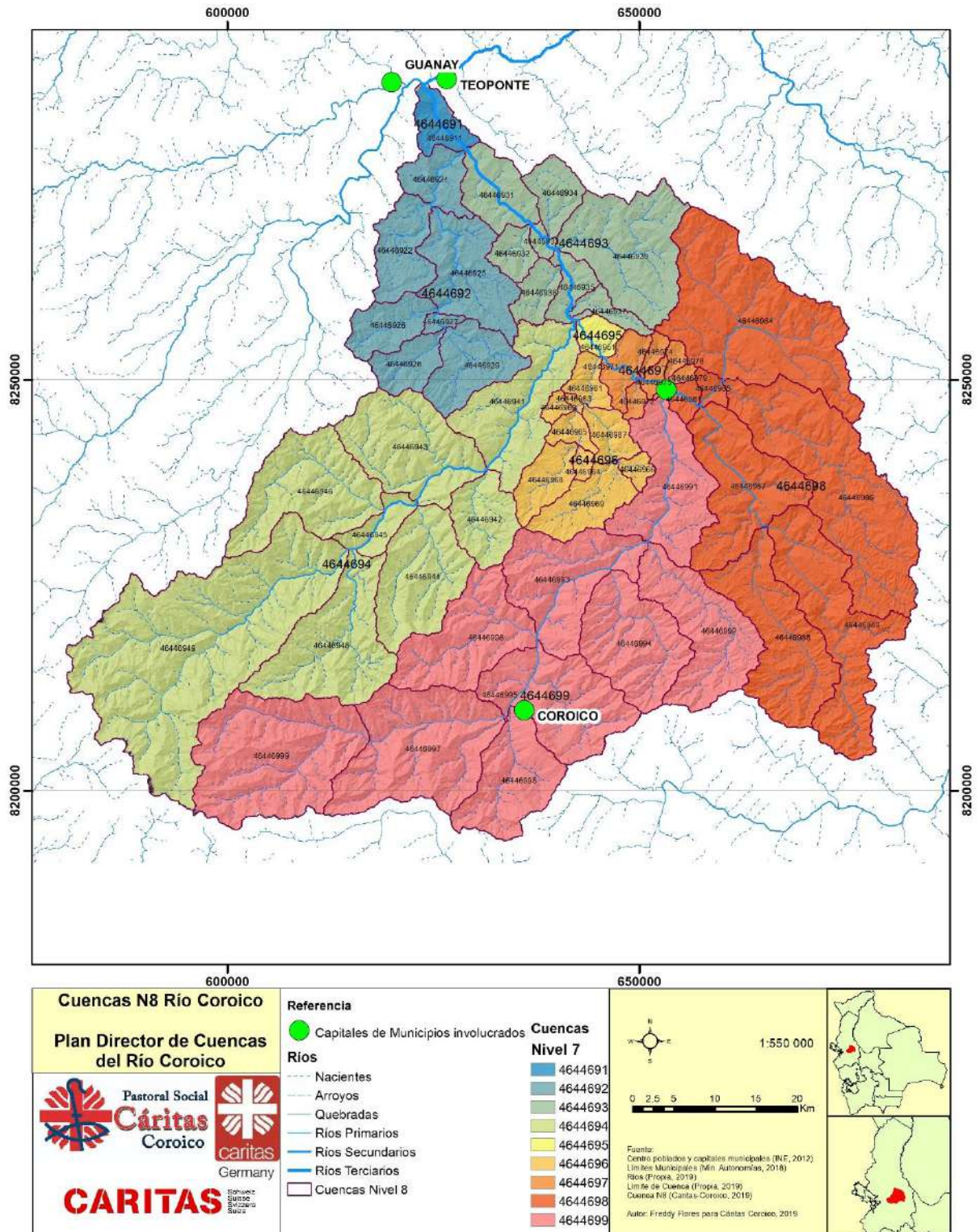


Figura 16. Cuencas Nivel 8 del área de estudio, agrupadas por subcuencas.
Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

4.6.2. Fuentes de agua subterránea

Desde el punto de vista hidrogeológico la cuenca del Río Coroico, se encuentra en la Provincia hidrogeológica del Amazonas, Subcuenca Hidrogeológica de la Llanura Beniana.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Las aguas subterráneas, no son una fuente principal de provisión de agua para el consumo humano, ni de ganado, ni para riego, con los datos observados en campo no se registraron pozos de agua, aunque con los mapas parlantes se identificaron cerros ricos en agua donde existen múltiples ojos de agua que provienen del subsuelo. Si bien existe información bibliográfica al respecto, la escala de la misma es muy grande. La Fundación Natura realizará un balance hídrico en la cuenca a mediano plazo con fondos propios y tomará en cuenta la hidrogeología de la misma, por lo que se alimentará al PDC-RC en el futuro con los resultados de estos estudios.

4.6.3. Balance hídrico

El balance hidrológico se realizó en una primera aproximación para toda la cuenca a nivel 6 del Río Coroico, pudiéndose en el futuro actualizar el mismo bajando de escala mediante nuevos estudios e insumos de mayor especificidad. Para el estudio actual se utilizó el WEAP como una herramienta requerida por el VRHR para modelar los volúmenes de oferta y demanda de agua, además los caudales teóricos simulados se calibraron con caudales medidos en una estación hidrométrica en Buenos Aires y los provenientes del Sistema Hidroeléctrico Zongo.

4.6.3.1. Oferta

Con los datos obtenidos de la modelación hidrológica mediante WEAP, se determina que no existen demandas no cubiertas, se generaron escenarios pesimistas que tampoco mostraron este tipo de resultados, esto se debe a que esta unidad hidrográfica tiene una oferta hídrica alta, al tratarse de una cuenca de cabecera y de montaña.

Un ingreso importante, es la precipitación que se calculó para cada subcuenca de forma mensual promediando todos los años entre 1980 – 2016 observándose el volumen de precipitación en metros cúbicos en la tabla 6.

Tabla 6. Precipitación (m³). Fuente: Análisis WEAP en base a SENAMHI, Caritas-Coroico, 2020.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Sum
cuenca_ alto_coroico	4005 9416 8.2	3263 6884 0.7	2515 2806 4	1244 3133 0.9	6654 2271 .58	5508 8447 .08	5533 4111 .31	8533 5791 .94	1304 4995 6.4	1871 4006 7.6	1923 9009 5	2892 3379 1.9	2164 4369 36
cuenca_ broncini	5550 6548 .6	4635 9879 .8	3497 5878 .9	1770 7942 .0	1041 4989 .7	7671 129. 38	7346 259. 29	1092 1688 .0	1715 6377 .3	2616 8310 .2	2689 3300 .2	4085 5980 .8	3019 7828 4.
cuenca_ coroico_ glaciar	2420 669. 299	1972 148. 113	1519 907. 953	7519 00.8 672	4020 94.8 048	3328 82.8 104	3343 67.2 85	5156 58.3 596	7882 69.5 993	1130 830. 781	1162 555. 108	1747 752. 253	1307 9037 .23
cuenca_ t ajlihui	1017 9905 0.4	8593 8077 .05	6914 7521 .17	3778 5884 .22	2160 9373 .06	1899 3476 .58	1407 0998 .05	1957 6404 .28	2911 0690 .6	4574 5665 .16	4960 5737 .54	7419 1877 .13	5675 7475 5.2
cuenca_ yara	2731 5043 5.1	2345 6315 0.8	1793 6215 2	8724 2983 .05	5038 2143 .36	4415 5584 .02	3681 7853 .8	5670 6870 .69	8233 6236 .95	1183 3637 7	1328 8117 7.8	1959 7955 1	1491 9145 16
cuenca_ yolosani	9733 7531 .26	7990 5310 .6	6426 8918 .96	3071 4032 .87	1542 7704 .38	1283 3792 .28	1015 6423 .9	1505 8241 .03	2487 5626 .75	3958 3531 .38		6936 2894 .31	5024 0205 5.7

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

cuenca_zongo	3718 6177 3.2	2981 0385 5.8	2302 4431 6.2	1149 2717 7.4	5774 7432 .22	4529 7263 .64	4292 2120 .58	6332 6238 .24	9894 1787 .12	1519 7453 7.7	1656 2228 0.3	2622 0116 5.1	1903 1699 48
Cuenca_zongo_alta	1466 971. 262	1176 000. 926	9082 99.3 184	4533 80.4 729	2278 09.9 812	1786 94.8 507	1693 25.0 61	2498 18.0 193	3903 19.1 154	5995 29.9 747	6533 69.4 59	1034 367. 074	7507 885. 515
Intercuenca_01	8578 353. 293	7196 722. 065	5948 517. 992	2971 743. 723	1425 278. 28	1160 798. 525	8674 58.3 635	1306 846. 752	2182 778. 336	3574 028. 106	3812 896. 085	6127 865. 282	4515 3286 .8
intercuenca_3	5805 097. 12	4672 593. 628	3921 677. 308	1800 995. 647	7393 40.5 703	6111 79.8 616	5078 55.5 473	8106 40.9 217	1377 902. 396	2164 891. 377	2443 336. 035	3899 775. 017	2875 5285 .43
intercuenca_5	1867 7838 .96	1564 4572 .19	1213 9605 .84	6536 574. 472	3813 956. 033	3025 305. 348	2591 360. 886	3627 564. 216	5569 952. 525	8613 549. 488	9074 318. 279	1356 9799 .49	1028 8439 7.7
Sum	1337 1984 37	1101 9011 52	8539 6485 9.6	4253 2394 5.7	2287 3239 4	1893 4855 4.4	1711 1813 4.1	2574 3576 2.5	3931 7989 7.1	5850 3131 8.8	6274 1711 3.9	9582 0481 9.4	7128 8563 88

4.6.3.2.1.3. Caudal de salida.

El caudal total generado en la salida de la Unidad Hidrográfica Coroico por la cuenca es expresado en los meses promedio para poder comparar esta cantidad en la tabla 7.

Tabla 7. Caudal Desembocadura (m³) Fuente: Análisis WEAP, Caritas-Coroico, 2020.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Sum
Río_coroico 40 \ Tramo	4563 2417 5.2	4393 0668 3.9	325 880 199	1272 3857 2.5	5554 8392 .91	3957 1804 .92	3135 3535 .18	3512 3254 .48	475 545 02.9	8564 6953 .36	1186 1752 8.5	2296 1179 9.9	1991 7774 03

4.6.3.2. Demanda

La demanda en la cuenca está cubierta como se muestra en la tabla 8, donde se expresa la demanda poblacional de agua en volumen por meses.

Tabla 8. Demanda de Agua (sin incluir pérdidas, reúso y manejo) (m³). Fuente: Análisis WEAP, Caritas-Coroico, 2020.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Sum
Pob. Alcoche	200 3	182 7	200 3	193 8	200 3	193 8	200 3	200 3	193 8	200 3	193 8	200 3	2360 0
Pob. Alto Coroico	862 52	786 56	862 52	834 70	862 52	834 70	862 52	862 52	834 70	862 52	834 70	862 52	1016 300
Pob. Broncini	532 6	485 6	532 6	515 4	532 6	515 4	532 6	532 6	515 4	532 6	515 4	532 6	6275 0
Pob. Desembocadura	163 8	149 4	163 8	158 5	163 8	158 5	163 8	163 8	158 5	163 8	158 5	163 8	1930 0
Pob. Santa Fe	764 7	697 3	764 7	740 0	764 7	740 0	764 7	764 7	740 0	764 7	740 0	764 7	9010 0
Pob. Tajlihui	354 24	323 04	354 24	342 82	354 24	342 82	354 24	354 24	342 82	354 24	342 82	354 24	4174 00

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Pob. Yara	916 63	835 90	916 63	887 06	916 63	887 06	916 63	916 63	887 06	916 63	887 06	916 63	1080 050
Pob. Yolosani	196 9	179 6	196 9	190 5	196 9	190 5	196 9	196 9	190 5	196 9	190 5	196 9	2320 0
Pob. Zongo	162 35	148 05	162 35	157 12	162 35	157 12	162 35	162 35	157 12	162 35	157 12	162 35	1913 00
Todos los demás (11)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	248 156	226 300	248 156	240 151	248 156	240 151	248 156	248 156	240 151	248 156	240 151	248 156	2924 000

De acuerdo con las actividades desarrolladas se concluye:

- La Unidad hidrográfica ofrece 1991777403 m³/año.
- La demanda total de agua para el abastecimiento de la población es de 2924000m³/año, resaltando que la cuenca como unidad hidrológica llega a satisfacer la demanda.

Pero si bien, existe agua en demasía en la cuenca, no toda el agua está disponible para su consumo, dado que gran parte reunida en los colectores principales presenta algún grado de contaminación.

4.6.4. Calidad de Agua

Comparando los resultados del estudio de calidad de agua (ver Anexos 6 y 7), con los límites permisibles establecidos en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH), se ha determinado que todos los puntos en la campaña 2019, corresponden a la **CLASE “B**, debido a que los valores del DBO-5 (parámetros básicos), están por encima de los límites de detección reportados por SPECTROLAB, para todos los casos se reporta un valor “>5”.

La determinación de esta clase se fundamenta en el Art. 37° del RMCH, que indica: “En los casos en que un cuerpo de agua tenga varias aptitudes de uso, los valores de los límites máximos permisibles para los parámetros indicados en el Anexo A se fijarán de acuerdo con la **aptitud de uso más restrictivo del cuerpo de agua**”. Así como lo estipulado en el Art. 7°, que indica que: “..., en la clasificación de los cuerpos de agua se permitirá que, hasta veinte de los parámetros especificados, superen los valores máximos admisibles indicados para la clase de agua que corresponde asignar al cuerpo, con las siguientes limitaciones: 1° **Ninguno de los parámetros puede pertenecer a los PARAMETROS BASICOS...**”.

Los cuerpos de agua de clase B se consideran aptas para:

- Consumo humano luego de tratamiento físico y desinfección bacteriológica.
- Recreación de contacto primario: natación, inmersión.
- Protección de los recursos hidrobiológicos.
- Riego de hortalizas consumidas crudas y frutas de cáscara delgada, que sean ingeridas crudas sin remoción de ella.
- Abastecimiento industrial.
- Acuicultura de especies destinadas a la alimentación humana.
- Abrevadero de animales y para la navegación.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Tabla 9. Parámetros observados y Aptitud de uso de acuerdo al RMCH. Fuente: Estudio de Calidad de Aguas, Caritas-Coroico, 2019.

PUNTO N°	CÓDIGO	RMCH-PARÁMETROS OBSERVADOS			CONCLUSION
		B	C	D	
1*	CR_Hua_01	Turbidez, DBO-5	Sol sedm.	Sol sus, AyG	B
2	CR_Siñ_01	Turbidez, DBO-5	Sol sedm, AyG	Sol sus	B
3*	CR_Hua_02	Turbidez, DBO-5	Sol sedm, AyG	Sol sus	B
4*	CR_SBr_01	Turbidez, DBO-5	Sol sedm, AyG	Sol sus	B
5	ZO_Zon_03	DBO-5	AyG	Turbidez, Sol sedm, Sol sus	B
6	CR_Yol_01	DQO, DBO-5		Turbidez, Sol sus	B
7*	CR_Sju_01	DQO, DBO-5	Sol sedm	Turbidez, Sol sedm, Sol sus, Sodio	B
8*	CR_Cor_01	DBO-5	Sol sedm	Turbidez, Sol sus	B
9	CR_Qca_01	DBO-5, Sol sedm		pH, Sol sus	B
10	CR_Caj_01	DBO-5, Turbidez		pH, Sol sus	B
11	CR_Cor_03	DBO-5		Turbidez, Sol sedm, Sol Sus	B
12	BR_Bro_01	DBO-5		pH, Turbidez, Sol sedm, Sol Sus	B
13	YA_Yar_01	DBO-5		Turbidez, Sol sedm, Sol Sus	B
14	CR_Cor_06	DBO-5		Turbidez, Sol sedm, Sol Sus	B
15	ZO_Zon_01	DBO-5		pH, Turbidez, Sol sedm, Sol Sus	B
16*	YO_Por_01	Sol sedm, DBO-5, Nitrógeno tot,		pH, Sol Sus, AyG	B
17	CR_Cor_09	DBO-5		Turbidez, Sol sedm, Sol Sus	B
18	YO_Yol_01	DBO-5	Turbidez, Sol sedm	Sol Sus, AyG	B
19	YA_Tay_01	DBO-5		Turbidez, Sol sedm, Sol Sus, AyG	B
20	CR_Cho_01	Turbidez y Sol sedm.		Sol sus, AyG	B

* Puntos de muestreo en los que se evaluó la presencia de pesticidas órgano-clorados.

** Parámetros que, de acuerdo a su concentración o valor reportado en cada punto de muestreo, producen una variación de la Aptitud de Uso del agua. De acuerdo al RMCH si dichos parámetros corresponden a alguno de los principales establecidos, son relevantes para determinar la Aptitud de Uso de cada punto de muestreo, expresada en la tabla como: “Conclusión”. Abreviaciones: Sol sedm= Sólidos sedimentables, Sol sus= Sólidos suspendidos, AyG=Aceites y grasas, Coliformes=coliformes totales, Drinas=Suma de Drinas pesticidas órgano-clorados

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

De forma general el agua de la cuenca del Río Coroico es Clase B, el total de los cuerpos de agua no son aptos para consumo en su estado natural, el 55% de los cuerpos de agua donde se realizaron los muestreos, pueden someterse a algún tipo de purificación física o química si se desea usarlo para consumo humano. Empero el restante 45% debe ser monitoreados con especial periodicidad, para corroborar la presencia de los contaminantes identificados (Ver Tabla 9), de esta manera proponer medidas específicas de manejo de estos cuerpos de agua (Figura 17).

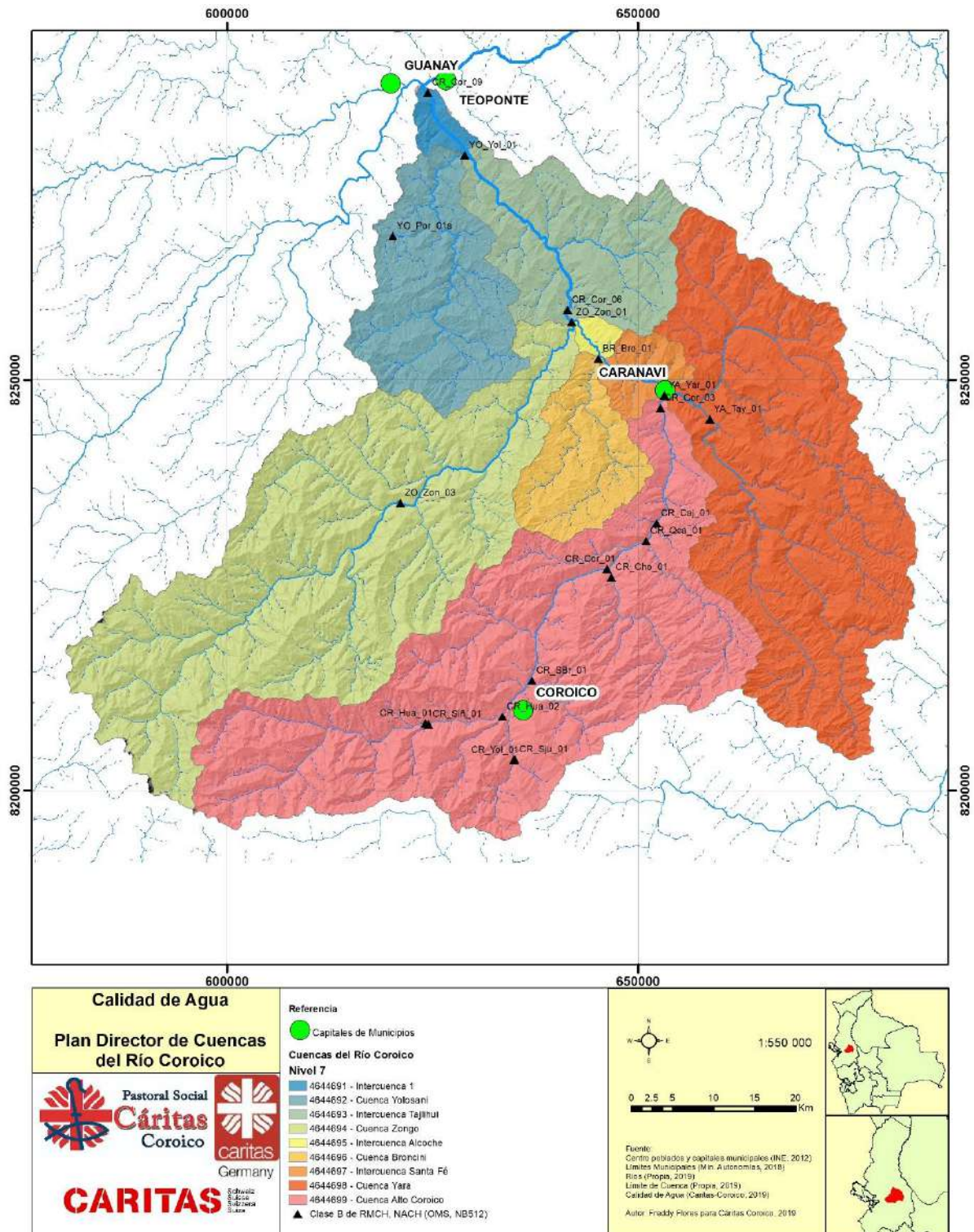


Figura 17. Puntos de muestreo de calidad de agua. Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

4.6.5. Usos de agua

Durante la campaña de campo de calidad y cantidad de agua, también se ha realizado una caracterización rápida, socio-económica sobre los usos actuales del agua, identificados a través de observaciones directas y entrevistas rápidas a los pobladores, representantes comunales, personal de los municipios correspondientes que acompañaron las correspondientes actividades. De la indagación se conoce que los usos de los cuerpos de agua en la cuenca son diversos, los cuales van desde actividades económicas como la: minería, agricultura (riego u otros relacionados), pecuaria (bebedero de animales domésticos), turismo (recreación y visitas de turistas de diferente procedencia), como también son utilizados para el desarrollo de las actividades cotidianas como uso para consumo humano o doméstico, lavado de coches de diferentes tamaños, lavado de ropa y aseo personal. También se identificaron usos mixtos como la extracción de áridos que implica la extracción de arena, grava, piedras utilizadas para construcciones familiares o comercio, se desarrollan adicionalmente actividades de pesca que suele ser para consumo de subsistencia y comercio, este último sobre todo interno. Resalta el uso de los cuerpos de agua como botadero de residuos sólidos y receptores de descargas de residuos líquidos de diferente procedencia tales como: aguas servidas domésticas, residuos de excretas, entre otros.

Finalmente, el uso de los cuerpos de agua sobre todo en la parte media y baja de la cuenca, está relacionada al transporte vía fluvial. Este uso es relevante para los pobladores de la cuenca, sobre todo en época de lluvias cuando los caminos carreteros suelen ser interrumpidos por daños causados por las lluvias y deslizamientos. De esta forma este tipo de traslados suele convertirse muy importante para la gente local, dichas indagaciones se resumen en la figura 18.

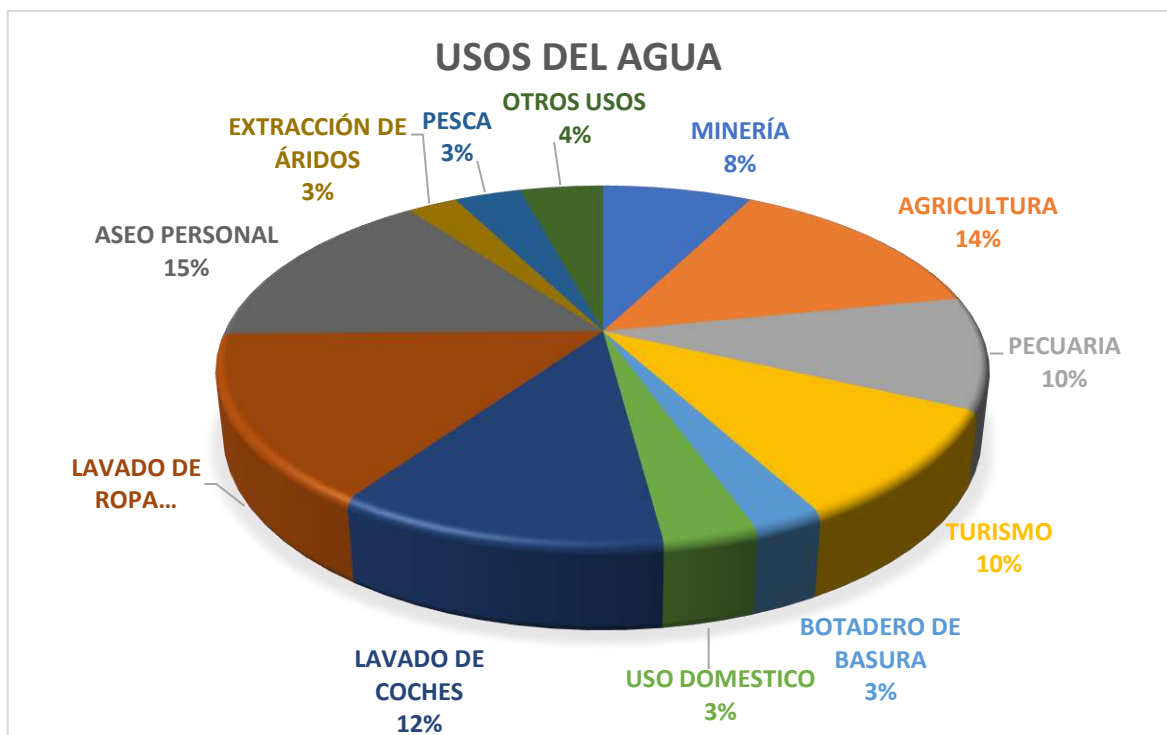


Figura 18. Usos actuales de los cuerpos de agua donde se realizaron los muestreos dentro del Río Coroico. Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

4.6.6. Conflictos de Agua

Los sectores económicos de minería y agricultura son los que generan un mayor movimiento en la cuenca, sin embargo, ambos sectores generar conflictos al realizar sus actividades sin un manejo adecuado de los residuos líquidos que terminan directa o indirectamente contaminando el agua y suelo. En lugares con minería en socavón se utiliza actualmente el mercurio como amalgamador; en la parte media y baja de la cuenca la minería mecanizada provoca impactos sobre el suelo y además del mercurio, existe una contaminación de los ríos con sólidos disueltos. Este hecho hace que cuenca abajo los ríos principales no sean aptos para el consumo humano por lo que muchas poblaciones no desean la presencia de operaciones mineras en su territorio, lo cual genera asperezas entre poblaciones locales y mineros.

En cuanto a la agricultura, existe un uso inadecuado de los agroquímicos en la cuenca sobre todo ligado al uso de insecticidas y herbicidas en cultivos de coca, de los cuales se ha llegado a detectar principalmente el Tamarol, Caporal y Extermin, no existe un buen manejo de los envases usados, por lo que al final terminan contaminando los cuerpos de agua superficiales y subterráneas, prueba de ello es que Caritas Coroico durante el estudio de Calidad de Agua para el MIC del Río Huarinilla (Caritas-Coroico, 2018) mostró niveles por encima de los límites permisibles sobre todo de elementos como el Aldrín, Endrín y Clordano durante la campaña de evaluación de la época seca.

Además de ello hay un conflicto respecto a la falta de visión de los problemas generados aguas arriba y repercutidas aguas abajo, esto genera efectos como externalidades negativas aguas abajo, es así que se pudo apreciar el efecto de la influencia de la basura y aguas servidas desde la parte alta hacia la parte baja de la cuenca.

En la figura 19 se muestra que se generó una capa basada en los mapas parlantes usados durante el diagnóstico, reforzados con la digitalización por imágenes satelitales, en ella se pueden observar áreas de impacto ambiental en la cuenca, donde zonas coloreadas de amarillo corresponden a cacaes y monocultivos, zonas pintadas de rojo corresponden a colas mineras y derrumbes, áreas de color mostaza corresponden a bosques quemados para clarear áreas de cultivo.

4.6. Funciones Ambientales

De acuerdo a lo observado en el diagnóstico en la cuenca existirían las siguientes funciones ambientales:

- a) Biomasa aérea (función de captación de CO₂ mediante la densidad de bosques).
 - b) Protección de fuentes de agua (ciclo hidrológico) como reservorios y fuentes sumidero.
 - c) Provisión de bienes; agua, alimentos, ganadería, pesca, turismo, minería.
 - d) Servicios culturales (educación como cuenca pedagógica).
- a) Biomasa aérea; Se realizó la estimación de la biomasa aérea en base a la cobertura de Woods Hole Research publicado por (*Baccini et al., 2015*) realizando la extracción de la biomasa para nuestra cuenca, obteniendo una clasificación de 5 clases y calculando la superficie en hectáreas para cada clase. Obteniendo un 43 % de biomasa Alta, un 24 %

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

con una categoría muy alta y en tercer lugar un 22 % de categoría media (ver figs. 20 y 21).

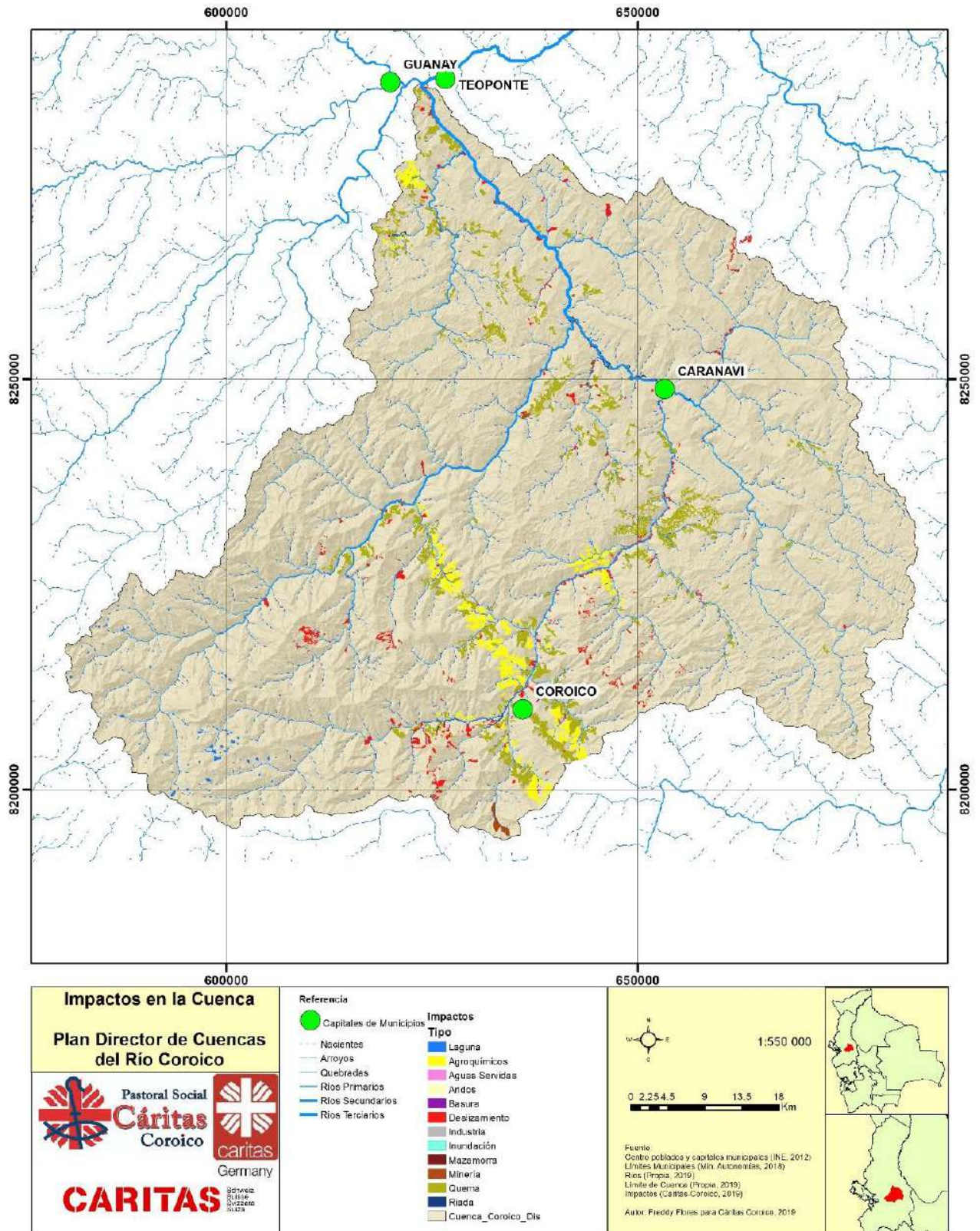


Figura 19. Impactos en la cuenca del Río Coroico. Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

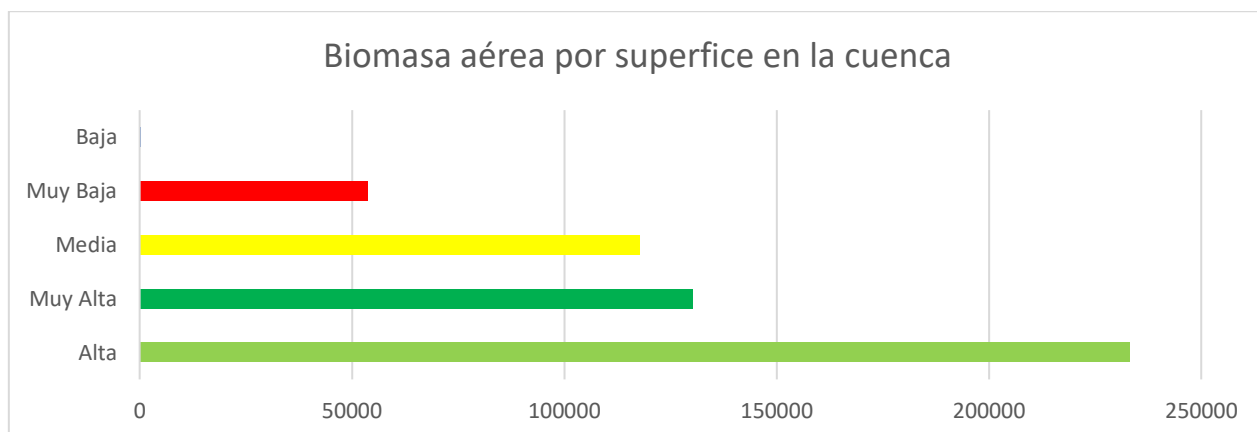


Figura 20. Superficie (ha) de biomasa aérea. Fuente: Baccini et al., 2015

Los valores altos de biomasa aérea nos muestran lugares con una densidad de bosques alta por lo tanto una alta absorción de Carbono, lo cual corresponde a la realidad de la cuenca, presentando masas de bosques continuos en buen estado de conservación debido a las elevadas pendientes que presentan, lo cual deriva en un difícil acceso a esas zonas manteniéndolas bien conservadas. Los valores de biomasa media corresponden a las zonas de cultivos que contienen absorción media de Carbono.

Al presentar una densidad de bosques alta esto deriva en la presencia de nichos y corredores biológicos para la fauna de la zona, al brindar las condiciones necesarias para la presencia de fauna, esta es aprovechada por los pobladores de la cuenca como fuente de alimentos para subsistencia (caza de subsistencia).

- b) Protección de fuentes de agua (ciclo hidrológico) como reservorios y fuentes sumidero; en el proceso del diagnóstico, se identificaron más de 859 ha de bofedales y más de 137 lagunas, las cuales representan una fuente de suma importancia como reservas de agua y fuentes sumideros.
- c) Provisión de bienes; agua, alimentos, ganadería, pesca, turismo, minería; La cuenca presenta una actividad dinámica, presentando una vocación principalmente agropecuaria en todo el territorio de la cuenca (dentro de los cinco municipios de relevancia). Pero por su topografía la cuenca presenta una diversidad de escenarios, presentando bosques en buen estado de conservación lo cual actúa como fuente sumidero de reservas de agua y estabilización de suelos, evitando deslizamientos y desastres y asegurando el ciclo hidrológico.

En el diagnóstico se muestra que la provisión de agua para consumo es en su totalidad mediante captación de ojos de agua, vertientes y arroyos, el río principal no es utilizado para consumo, motivo por el cual la protección de los reservorios de agua para consumo (vertientes, arroyos y ojos de agua) es prioritaria.

El río principal es utilizado como fuente de recurso pesquero, aunque los pobladores manifestaron en el diagnóstico que la pesca disminuyó considerablemente en los últimos 20 años, coincidentemente una vez que se magnificaron las actividades mineras en la cuenca, los procesos de explotación minera derivan en vertidos de contaminantes al río

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

y material de arrastre (piedras, lodo, etc.) producto de la mecanización de los procesos, utilizando dragas y equipo de trabajo pesado, lo que genera una contaminación al río principal y la pérdida de fauna acuática.

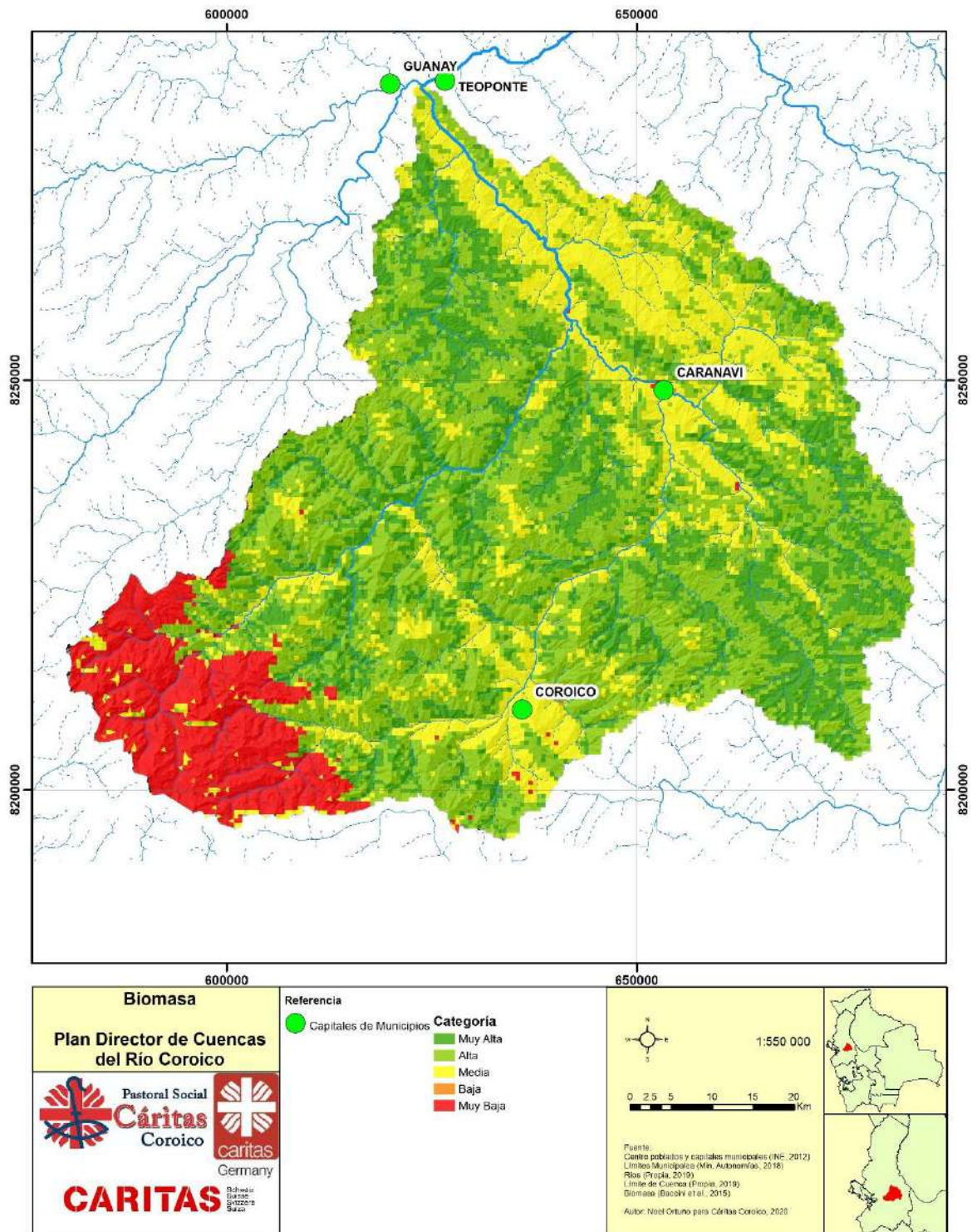


Figura 21. Biomasa aérea. Fuente: Baccini et al., 2015

Estos procesos de degradación ambiental derivaron en una baja considerable de la actividad turística en la zona, la cual presenta un potencial muy alto por la cercanía con la ciudad de La Paz (2-3 horas) debido al gradiente altitudinal que presenta la cuenca

genera lugares con una belleza paisajística admirable, una alta riqueza y diversidad de fauna encontrándose la presencia de jaguares, aves endémicas como el Tunqui, osos Jucumaris y muchos más, también se desarrollan actividades turísticas como el descenso en bicicleta desde la cumbre nevada hasta la parte tropical de Yolosita, canoping y rafting que son aprovechados por las empresas turísticas en la zona.

- d) Servicios culturales (educación como cuenca pedagógica); La cercanía de la cuenca a la ciudad sede de gobierno, la presencia de centros de educación como universidades (UAC, UMSA) y la presencia del ANMI Cotapata, son insumos muy importantes para que el futuro se pueda considerar a la cuenca como cuenca pedagógica.

5. CARACTERÍSTICAS SOCIO ECONÓMICAS

Si bien las características biofísicas se trabajaron en torno a la cuenca nivel 6, por tratarse elementos del paisaje que se repiten a lo largo de las subcuencas; en el caso de las características socioeconómicas se analizaron los parámetros como subcuencas (nivel 7), porque su extensión menor es más trabajable para proyectos MIC o GIRH futuros y para programar estas acciones se necesitan datos socioeconómicos más específicos.

5.1. Población

Se toma como referente la base de datos geográfica del INE, además de los datos del Censo de Población y Vivienda (INE, 2012), de los que se extrajeron las poblaciones de las comunidades de la cuenca al 2012, sin embargo, estos datos varían respecto a la ficha municipal actualizada y las proyecciones con revisión del 2014, donde aparentemente la población tendría una tendencia ascendente y la proyección del 2020 donde existiría una tendencia descendente para la mayor parte de los municipios de la cuenca.

Por lo dicho anteriormente, los datos presentados en el presente documento respecto a población, son puramente referenciales y se evidencia la necesidad de tener datos reales dados por un nuevo CENSO de población y vivienda.

Con los datos provisionales se puede decir que al 2012 la población total de la cuenca fue de 59.996 habitantes y que según la proyección revisada al 2020 del INE, se espera que para el 2022 sea de 57.083 habitantes, notándose una disminución en el número de pobladores en la cuenca (ver tabla 10):

Tabla 10. Población con participación de la cuenca del Rio Coroico. Fuente: INE, 2012.

Municipios	% de Población	Población Total (2012)	Población Proy 2020	Población Proy 2021	Población Proy 2022
Caranavi	56,75	34.050	33.598	33.511	33.417
Coroico	31,99	19.194	16.773	16.688	16.599
Guanay	3,05	1.829	1.833	1,832	1.830
La Paz	5,21	3.127	3.457	3.497	3.537
Teoponte	2,60	1.558	1.473	1.461	1.449
Coripata	0,4	238	248	249	250
TOTAL	100	59.996	57.382	57.238	57.083

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

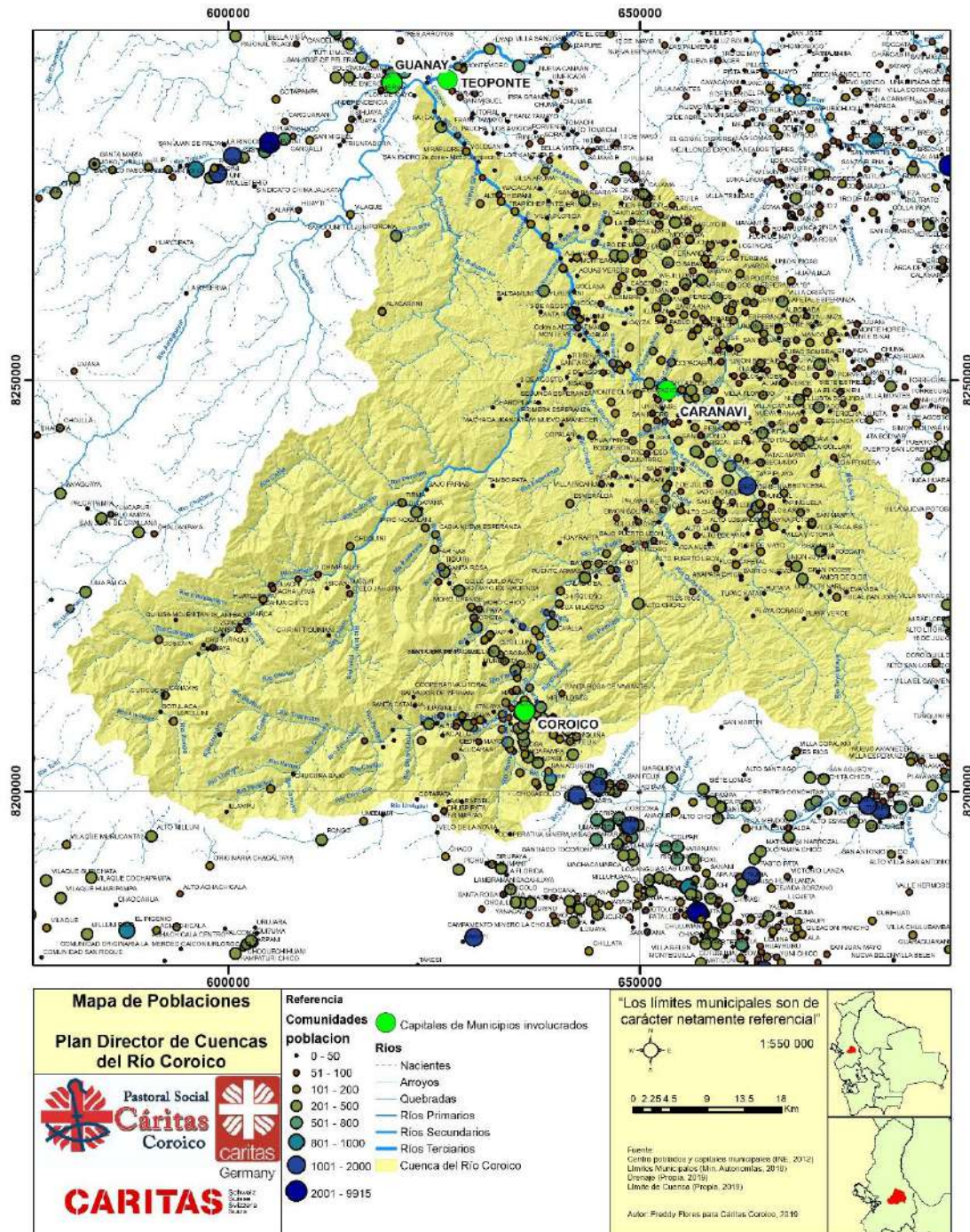


Figura 22. Distribución de la población en la cuenca. Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

Al analizar la población por subcuencas (nivel 7), (ver figura 22 y 23) se observa que gran parte de la población vive en las subcuencas del Yara y Alto Coroico, entre ambas concentran un 71,72% de la población principalmente por tener a los mayores centros urbanos (Coroico y Caranavi).

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

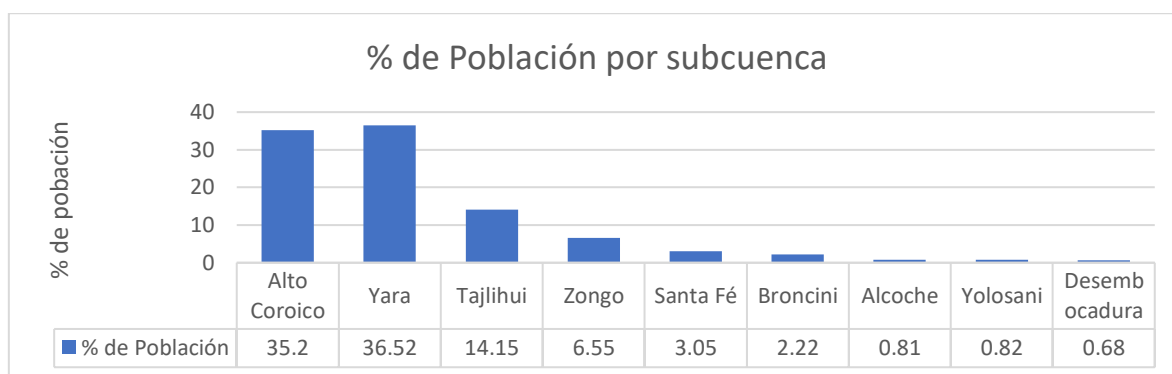


Figura 23. Porcentaje de Población por subcuenca. Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

5.2. Dinámica Poblacional

Tomando en cuenta los datos de la proyección al 2022 del Instituto Nacional de Estadística (INE) bajo la revisión del 2020 para cada municipio de la cuenca (ver tabla 11), vemos que la tendencia de la dinámica poblacional va en disminución; sin embargo, en la proyección al 2014 esta tendencia reflejaba un incremento. En este sentido se eligió la publicación más reciente como dato referencial del presente estudio.

Tabla 11. Proyección de crecimiento poblacional en la cuenca. Fuente: INE, 2012

MUNICIPIO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
La Paz	3.127	3.169	3.210	3.252	3.293	3.335	3.376	3.416	3.457	3.497	3.537
Guanay	1.829	1.831	1.832	1.833	1.834	1.834	1.834	1.834	1.833	1.832	1.830
Teoponte	1.558	1.548	1.538	1.528	1.517	1.507	1.495	1.484	1.473	1.461	1.449
Coroico	19.194	17.279	17.216	17.149	17.081	17.009	16.934	16.855	16.773	16.688	16.599
Caranavi	34.050	34.017	33.978	33.932	33.879	33.819	33.753	33.679	33.598	33.511	33.417
Coripata	238	239	241	242	243	245	246	247	248	249	250
Pob. Total	59.996	58.083	58.015	57.936	57.848	57.748	57.638	57.515	57.382	57.238	57.083

La dinámica poblacional de la cuenca tiene como referencia datos municipales al 2012, y se analiza el lugar de nacimiento y residencia de la población en la tabla 12.

Tabla 12. Dinámica poblacional de la cuenca. Fuente: INE, 2012.

SUB CUENCA	Lugar de Nacimiento			Lugar de Residencia		
	En el mismo Municipio	Dentro del país	Exterior	En el mismo Municipio	Dentro del país	Exterior
ALTO COROICO	13.986	6.968	165	20.326	728	65
ZONGO	2.389	1.534	6	3.826	103	0
YARA	13.562	8.324	26	21.601	302	9
YOLOSANI	367	125	1	464	29	0
BRONCINI	569	757	4	1.255	74	1
SANTA FE	1.106	722	3	1.802	29	0
ALCOCHE	227	261	0	472	13	3
TAJLIHUI	5.281	3.194	14	8.348	134	7
DESEMBOCADURA	261	144	0	386	19	0
TOTAL	37.748	22.029	219	58.480	1.431	85

Donde, se nota que la mayor parte de las personas 97,4% (58.480 habitantes) que residen en la cuenca nacieron en la cuenca, el 2,39% (1.431 habitantes) provienen de otras regiones del país y solamente el 0,14% (85 habitantes) migraron desde el exterior.

5.3. Base cultural de la población

La región yungueña, en un principio estaba conformada por Lecos, Chimanes y Mosetenes, quienes fueron desplazados por el hombre aymara que fue colonizando la región, a lo que se suman las poblaciones de afrobolivianos que empezaron a vivir en la región desde el siglo XVII. Por estas razones en la cuenca se habla mayormente castellano y aymara, y en lugares puntuales el leco, que actualmente es la cultura más vulnerable, actualmente en la cuenca existen comunidades Leco agrupadas en la organización PILCOL.

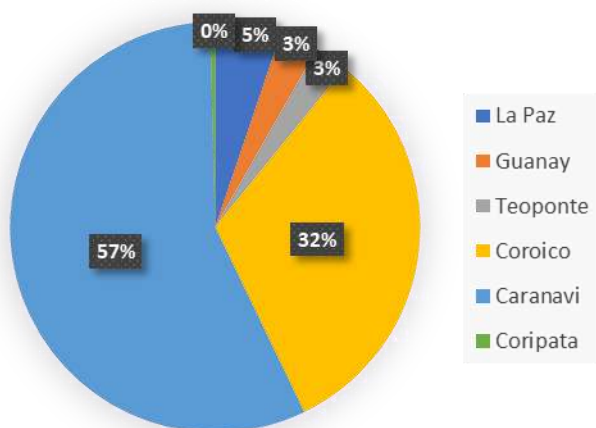
Respecto a la población afroboliviana, en la cuenca viven en mayor número en las comunidades de Tocaña, Chijchipani, San Joaquín, San Miguel de Padilla y Mururata, todas en el municipio de Coroico, también vivirían en Cedromayo, San Isidro, Negrillani, Colopaya, Maynipaya, Suapi, San Jerónimo, Tiwili, San Joaquín, Santa Bárbara y Cruz Loma, además en menor número en la comunidad Marca y las poblaciones de Coroico, Caranavi y Guanay.

Actualmente los productores agropecuarios de la cuenca, se organizan en Centrales y Subcentrales agrarias que dependen de la Federación de Campesinos Tupak Katari y a la CSUTCB de forma nacional, las mujeres de las comunidades se organizan en la Confederación Nacional de Mujeres Indígenas Originarias de Bolivia - Bartolina Sisa. Las cooperativas mineras pertenecen a FERRECO y FECOMAN en un 94%, que a su vez son parte de FEDECOMIN a nivel departamental y FENCOMIN a nivel nacional.

Los habitantes de los principales poblados se agrupan en Juntas de Vecinos, mientras que los usuarios directos del agua se agrupan en asociaciones de regantes, entidades de servicio de agua potable y alcantarillado sanitario y CAPyS. También existen agrupaciones por sectores como el turismo, explotación de áridos, coca, café, cacao y otros.

5.4. Pobreza

Pobreza en la cuenca



MUNICIPIO	Total	Moderada	Indigente	Marginal
La Paz	447	410	38	0
Guanay	1.233	876	318	38
Teoponte	1.220	885	319	14
Coroico	12.399	9.674	2.649	77
Caranavi	25.572	18.864	6.435	272
Coripata	131	114	16	0
Pob. Total	41.001	30.822	9.775	402

Fuente: fichas municipales del INE, multiplicando el porcentaje de pobreza por la población del municipio presente en la cuenca

Figura 24. Porcentaje de pobreza por municipio. Fuente: INE, 2012.

El análisis de pobreza se realizó utilizando las fichas municipales del INE, donde existe un porcentaje de pobreza por municipio basado en necesidades insatisfechas al 2012. En este contexto, se obtuvo la pobreza en función de la distribución poblacional en la cuenca. Se observa que Caranavi y Coroico tendrían mayor cantidad de personas con necesidades insatisfechas en la cuenca, pero ello parte de que la mayor parte de la población se encuentra entre estos dos municipios, se calculó que 68,34% de la gente está por debajo de la línea de pobreza, aunque la mayor parte de esta es moderada. Cabe decir que los datos de La Paz podrían cambiar dado que se encuentran a nivel municipal y no son específicamente del distrito rural de Zongo.

5.5. Accesos a la educación, salud y servicios básicos

5.5.1. Accesos a la educación

El 86% de la población en edad escolar asisten a diferentes unidades educativas, la no asistencia se debe a las distancias entre hogares y centros educativos (ver figura 25). En la cuenca existen 237 unidades educativas públicas y privadas de diferentes niveles (ver figura 26), los mismos cuentan con servicio de agua por tubería. El 48% de las unidades educativas cuenta con pozos sépticos en un estado regular, el resto carece de condiciones para la disposición de heces de los estudiantes, siendo el 5% de las unidades educativas cuentan con sistema de alcantarillado para este fin.

En el municipio de Coroico el 100% de las unidades educativas cuentan con la provisión de agua, sin embargo, no se especifica el origen o calidad del elemento, pudiendo tener un origen en la red pública, pozo, ríos, u otros; 96% cuentan con pozo séptico y 4% correspondiente cuentan con alcantarillado.

En Caranavi, el 70% de las unidades educativas cuenta con sistema de agua en funcionamiento, un 86% cuenta con energía eléctrica en funcionamiento en las unidades educativas. El 48% de las unidades educativas cuenta con letrinas, baterías sanitarias o baños en funcionamiento, de los cuales el 55,6% se encuentra en estado regular y el 33,3% en estado malo.

En Guanay y Teoponte el 100% de las unidades educativas que se encuentran en la cuenca cuentan con sistema de agua, en estado regular. El 100% cuentan con una letrina en condición mala a regular.

En el municipio de La Paz, el 37% de las unidades educativas cuentan con saneamiento básico, es decir que a pesar de tener agua como recurso suficiente en la zona, no se tiene este acceso, en las unidades educativas y comunidades.

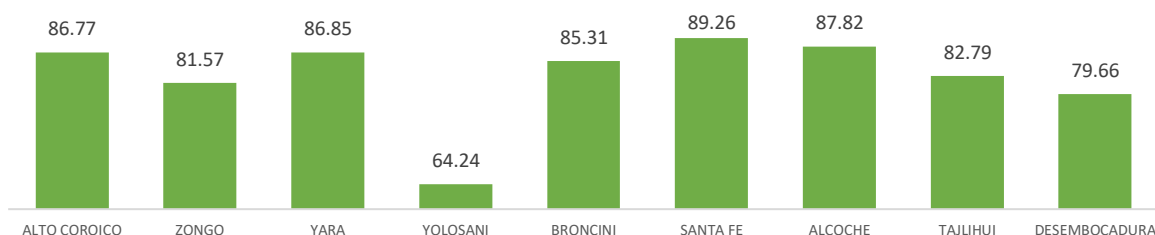


Figura 25. Porcentaje de población en edad escolar por subcuenca que asiste a la escuela. Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

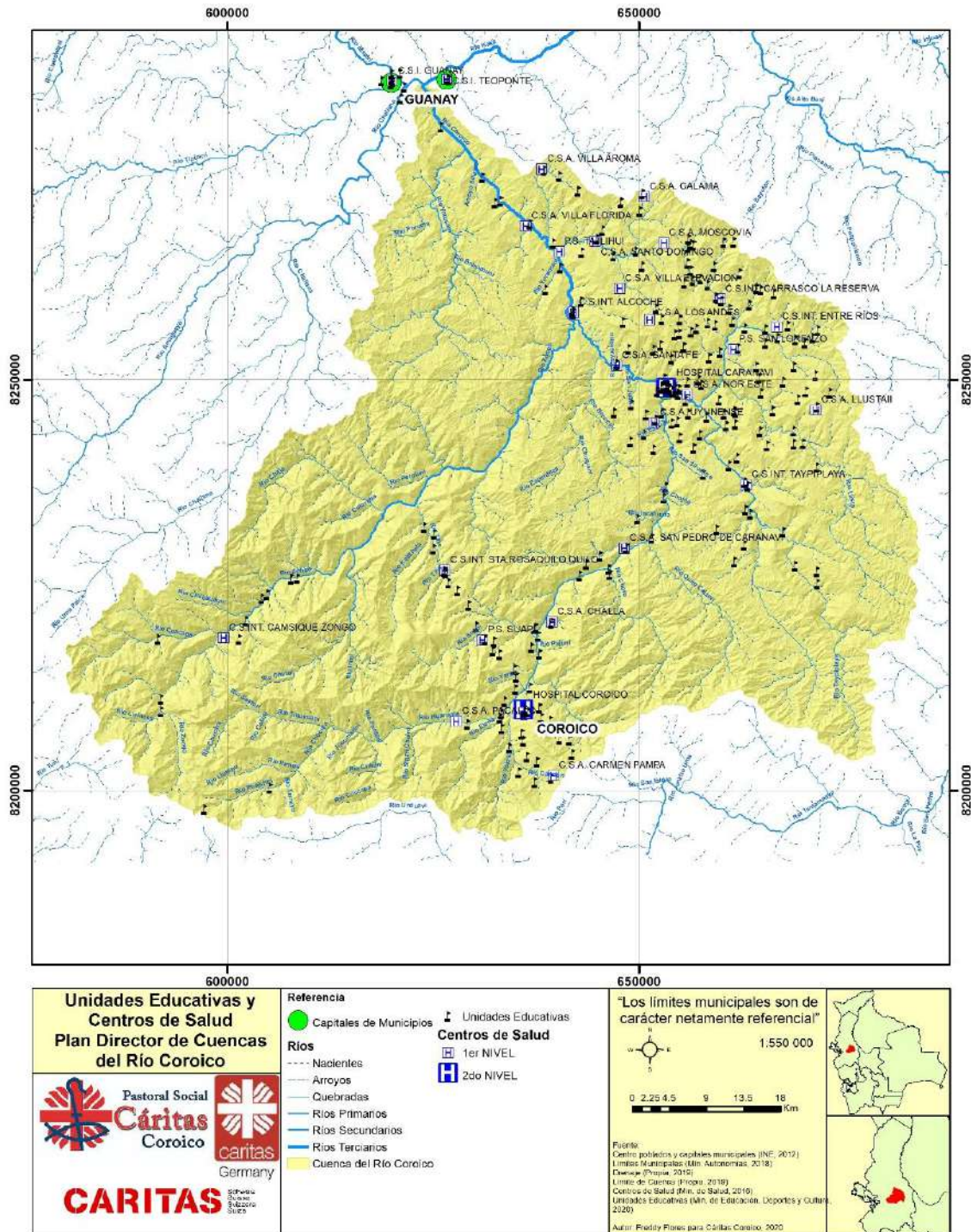


Figura 26. Unidades educativas y centros de salud en la cuenca del Río Coroico.
Fuente: Min. Salud, 2016; Min. educación, deporte y cultura, 2020.

5.5.2. Accesos a la salud

En la cuenca se tiene centros de salud mayormente de primer nivel y solo en el caso de Caranavi y Coroico se cuenta con hospitales de segundo nivel, los hospitales de Guanay y Teoponte no están dentro de los límites de la cuenca, pero se los incorporó al mapa (figura 26), porque parte de los habitantes de la cuenca recurren a sus servicios.

De las familias que acceden a las atenciones médicas el 33% recurre a establecimientos públicos de salud, mientras que el 25% busca soluciones caseras con tratamientos

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

ancestrales conocidos y practicados rutinariamente, el 22% se automedica en la farmacia, el 11% acude al médico tradicional o herbolario, solamente el 4% cuenta con seguro social a corto plazo y el 2% de la población cuenta con seguro privado.

En las comunidades de la cuenca correspondientes al Municipio de La Paz, solamente existen dos establecimientos de salud, en estado regular, con los servicios básicos correspondientes.

En el municipio de Coroico, existen nueve establecimientos de salud, siendo el más importante el Hospital 2° nivel Coroico, por ser de referencia a nivel provincia nor yungas, todos ellos tienen los servicios básicos, siendo dotados el agua por cañería, y un puesto de salud que no cuenta con servicio sanitario, todos los centros de salud tienen pozos sépticos, exceptuando el Hospital de Coroico que cuenta con alcantarillado.

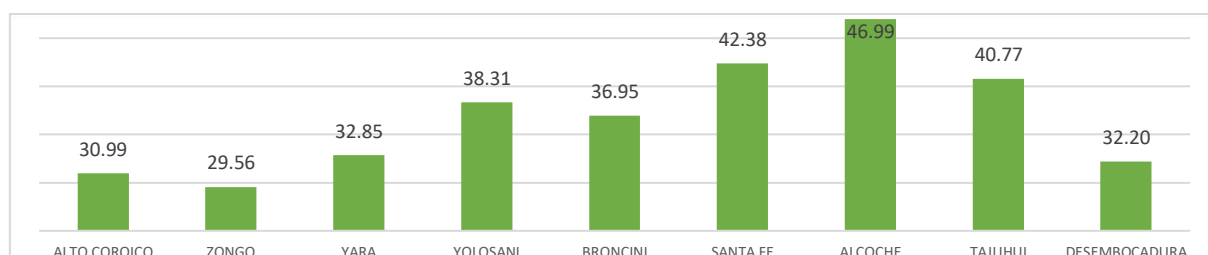


Figura 27. Porcentaje de población por sub cuenca, que acuden a establecimientos de salud pública. Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

En el municipio de Caranavi, existen 17 establecimientos de salud, uno de segundo nivel (Hospital Caranavi) y un centro perteneciente a la CNS. Todos estos centros cuentan con agua por cañería que no es potable, sin embargo, cubre las necesidades mínimas de los establecimientos de salud, su disposición sanitaria es en pozo séptico, exceptuando los centros de salud de Caranavi (H. Municipal y CNS), que tienen alcantarillado.

En el municipio de Guanay, existe una sola posta de salud (en el territorio de la cuenca), que cuenta con agua por cañería, y servicio básico en pozo séptico.

En el municipio de Teoponte existen tres establecimientos de salud, todos ellos postas, que cuentan con servicios básicos agua por tubería y servicio sanitario en pozo séptico.

Se puede establecer que en la cuenca todos los establecimientos de salud, cuentan con dotación de agua por cañería que no es potabilizada, ni cumple las condiciones exigidas para consumo humano en la NB 512.

5.5.3. Accesos a los servicios básicos

5.5.3.1. Agua para consumo humano

Los datos del Censo 2012 y del diagnóstico (Caritas-Coroico, 2019) muestran que las viviendas con acceso al agua del servicio público por cañería de red son el 53,6%, seguido de las familias que obtienen agua cosechando lluvia, del río, vertiente y/o acequia que alcanzan a 36,7%, obtienen de la pileta pública, a 4,9%, los restantes 2,9% obtienen de otra fuente.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Tabla 13. Procedencia de agua para la vivienda. Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

SUB CUENCA	Cañería	Pileta	Carro	Pozo	Río/vertiente	Otro
ALTO COROICO	4679	491	7	196	2433	79
ZONGO	543	105	2	38	792	17
YARA	3692	201	2	256	2719	129
YOLOSANI	56	12	1	0	67	1
BRONCINI	98	28	0	18	363	8
SANTA FE	505	26	0	21	135	5
ALCOCHE	100	8	0	11	83	7
TAJLIHUI	1558	145	0	142	977	41
DESEMBOCAD	68	16	0	2	56	0
TOTAL	11299	1032	12	684	7.625	287

Se puede verificar la existencia por cañería de red, pileta pública, río o noria que son reflejados en la figura 28 y 29.

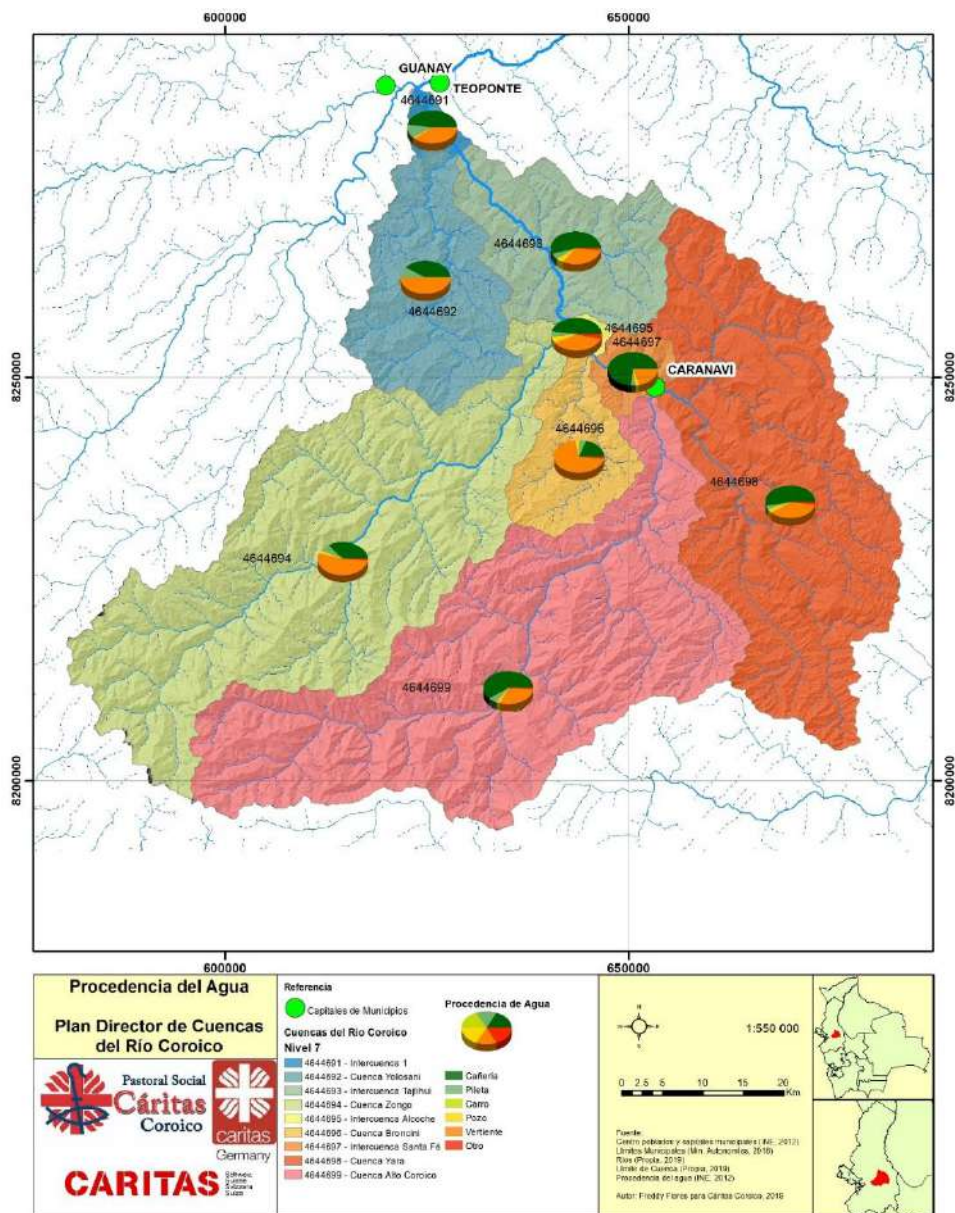


Figura 28. Procedencia del agua para consumo. Fuente: INE, 2012.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

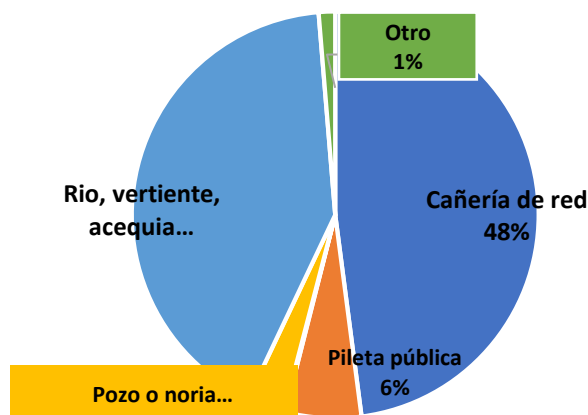


Figura 29. Consumo de agua por la población. Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

Un 48% de la población en la cuenca obtiene agua para consumo por medio de una red, es decir cañerías que son instaladas con cooperación pública, privada y aportes propios. Un 42% obtiene el agua de vertientes y acequias y un 6% de las piletas públicas. En el Plan Departamental de Cuencas del GADLP (2014) cuyos datos deben tenerse como referenciales, nos dice que en el municipio de Caranavi existe una cobertura de agua potable del 73,27%, en Coroico del 79,93%, Guanay un 69,24%, Teoponte un 48,75%, La Paz un 96,09% pero este dato incluye el área urbana.

Los comités de agua potable, las cooperativas de agua potable y saneamiento y OTBs son reconocidas como EPSAs, las mismas deben brindar un servicio sostenible y de calidad en la captación, transporte, almacenamiento, tratamiento y distribución del agua a la población, al 2014 se reportó un total de 37 EPSAs concentradas en los municipios de Coripata, Coroico, Caranavi, número que podría variar a la fecha.

5.5.3.2. Saneamiento básico

Una población mayor al 83 %, cuenta con letrinas o baños rústicos con pozo ciego hasta construcciones considerables que terminan en una cámara séptica, a continuación, se hace un detalle por subcuencas (Tabla 14):

Tabla 14. Disposición de aguas servidas. Fuente: INE, 2012.

SUB CUENCAS	Al alcantarillado	A una cámara séptica	A un pozo ciego	A la calle	A la quebrada, río	A un lago, laguna, curiche
ALTO COROICO	1073	647	1919	13	62	2
ZONGO	145	61	154	1	17	1
YARA	78	367	3336	3	14	0
YOLOSANI	1	3	28	0	0	0
BRONCINI	1	13	93	0	1	1
SANTA FE	121	101	270	0	0	0
ALCOCHE	1	51	35	0	0	0
TAJLIHUI	153	87	1118	2	5	0
DESEMBOCADURA	0	1	24	0	0	0
TOTAL	1.573	1.331	6.977	19	99	4

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

El saneamiento de las comunidades de la cuenca se identifica que el 69,9 % de la población cuenta o dispone las excretas en pozo ciego, tal como se refleja en la figura 30 y 31.

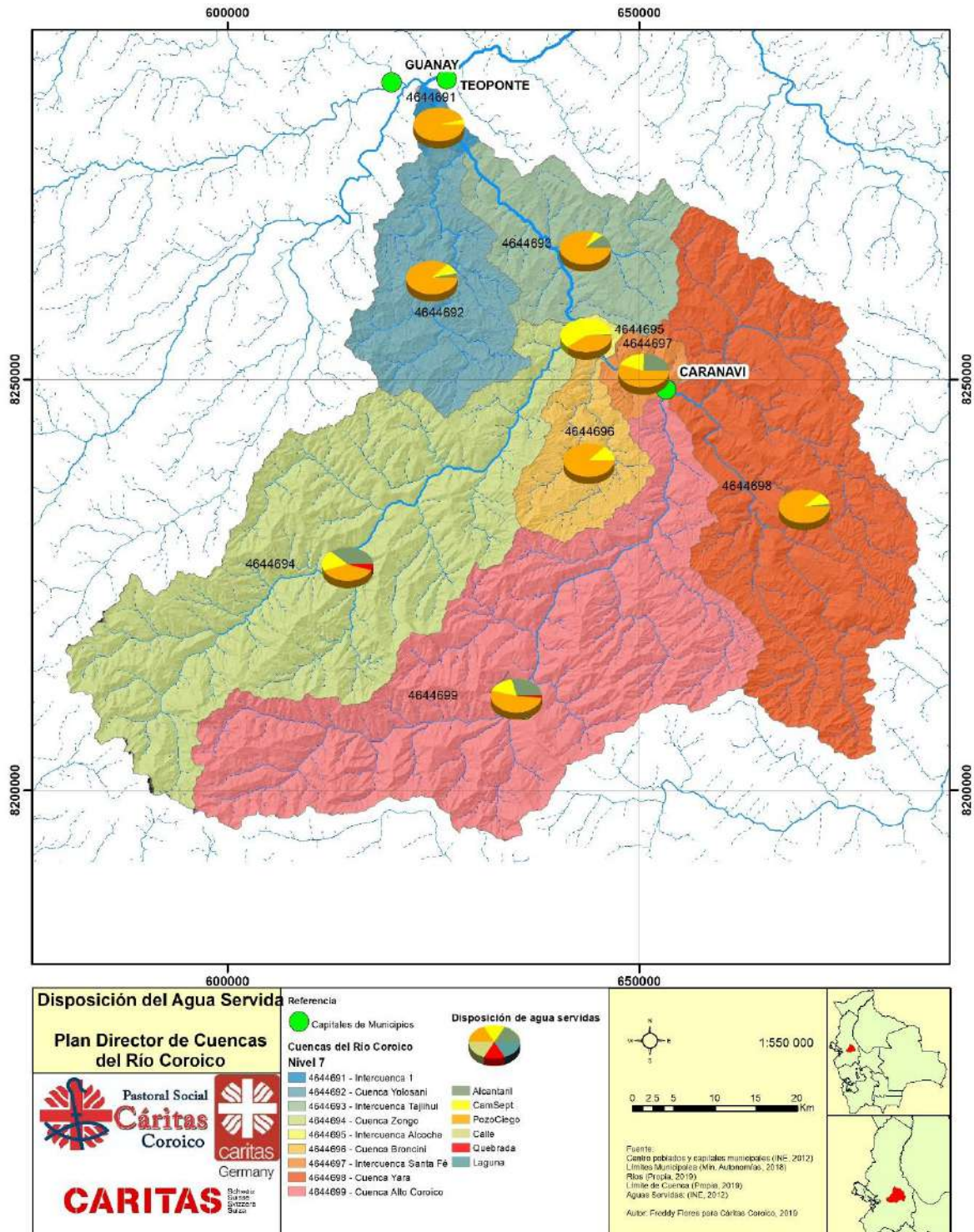


Figura 30. Disposición de Aguas Servidas. Fuente: INE, 2012

En la figura 31 se observa que el 70% de la población en la cuenca dispone sus excretas en pozos ciegos, la población que utiliza alcantarillado alcanza un 16% mientras aquellos que utiliza cámara séptica llegan a un 13% de la población. También existe un porcentaje bajo de la población que realiza la deposición de excretas a la intemperie, ya sea a la ladera de los ríos, el monte y/u otro sitio.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

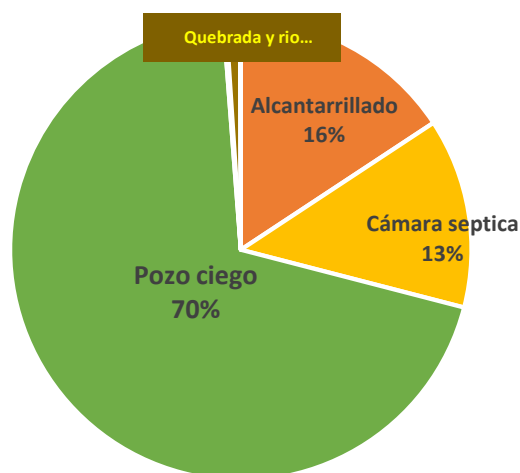


Figura 31. Disposición de excretas de la población. Fuente: INE, 2012.
Donde: Alcantaril (alcantarillado); CamSept (cámara séptica); PozoCiego (pozo ciego); Calle (a la calle); Quebrada (quebrada, río); Laguna (lago, laguna, curichi).

En la figura 32 vemos que respecto al saneamiento 69,75% de la población utiliza pozo ciego, si realizamos un análisis por subcuenca, en la desembocadura un 96% de sus pobladores utilizan pozos ciegos, mientras que Tajlihui (81,9%), Broncini (85,3%), Yolosani (87,5%) y Yara (87,8%) lo utilizan en una gran proporción. La población de otras subcuencas no lo utiliza en altas proporciones.

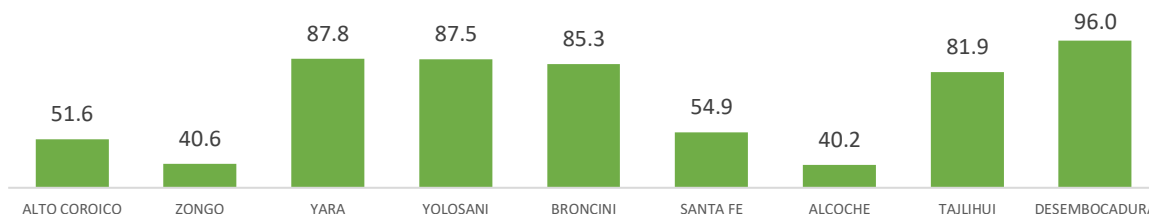


Figura 32. Proporción de la población por sub cuencas que dispone a pozo ciego. Fuente: INE, 2012.

Respecto al uso de alcantarillado un 15,73% de la población de la cuenca mayormente urbana utiliza este sistema en sus domicilios como se muestra en la figura 33, donde se detalla por subcuencas.

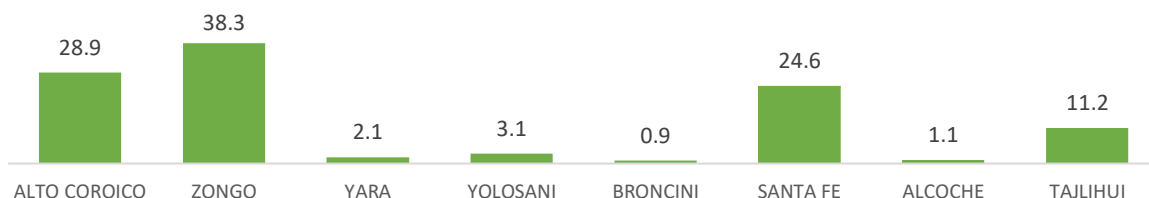


Figura 33. Proporción de la población por sub cuenca, que cuenta con alcantarillado. Fuente: INE, 2012.

En la figura 34 se muestra que, en subcuencas como Alto Coroico, Zongo y Santa Fé donde se encuentran poblaciones importantes como Coroico y Caranavi poseen sistemas de alcantarillado en mayor porcentaje que las demás subcuencas.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

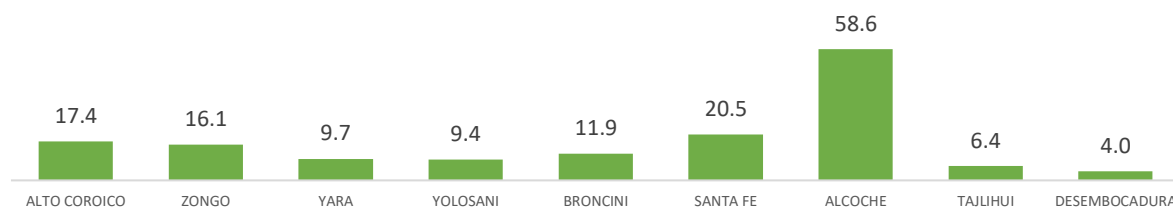


Figura 34. Distribución de la población que cuenta con cámara séptica.

Fuente: INE, 2012.

Un 13,3% de la población dispone sus aguas servidas mediante cámaras sépticas, en la figura 34 se muestra que la subcuenca de Alcoche tiene una mayor proporción de la población que utiliza este sistema sanitario.

5.5.3.3. Energía Eléctrica

La mayor parte de la población de la cuenca cuenta con energía eléctrica mediante red eléctrica (54%), aunque existen poblaciones que no cuentan con este servicio (43%) este hecho está vinculado a la ubicación de las viviendas, que se encuentran dispersas y tienen difícil acceso y adicionalmente, un menor número de personas, utilizan otras fuentes de provisión de energía eléctrica como generadores o paneles solares (3%). (ver figura 35 y tabla 15).

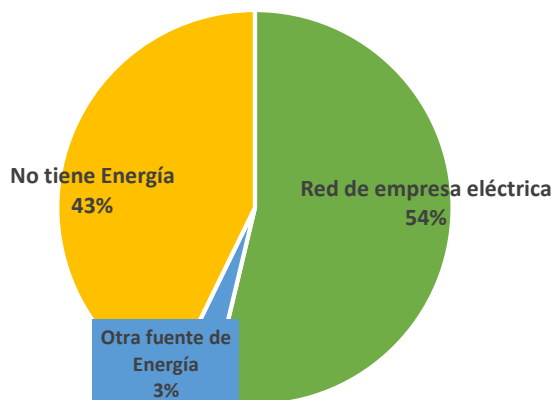


Figura 35. Distribución de la población según procedencia de energía eléctrica.

Fuente: INE, 2012.

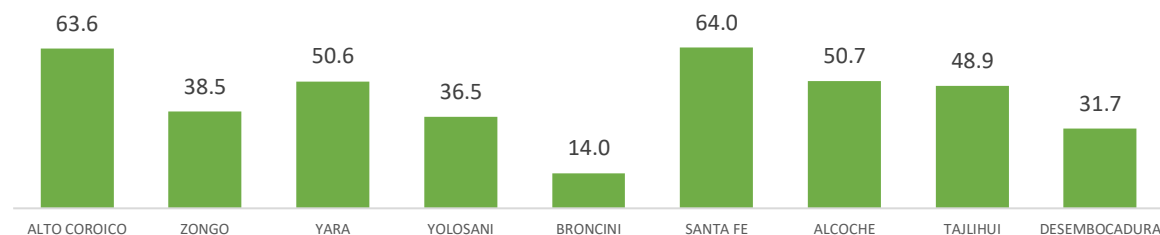


Figura 36. Proporción de la población por sub cuanta que tienen energía eléctrica.

Fuente: INE, 2012.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Tabla 15. Procedencia la energía eléctrica. Fuente: INE, 2012.

MUNICIPIOS	Red de Empresa Eléctrica	Otra fuente	No tiene
ALTO COROICO	5018	161	2706
ZONGO	577	111	809
YARA	3539	295	3165
YOLOSANI	50	52	35
BRONCINI	72	23	420
SANTA FE	443	4	245
ALCOCHE	106	5	98
TAJLIHUI	1400	81	1382
DESEMBOCADURA	45	2	95
TOTAL	11.250	734	8.955

En la figura 36, se observa que el 14% (Broncini), es la sub cuenca con menor proporción de la población que cuenta con energía eléctrica por red, mientras que el resto oscila entre 31,7% (Desembocadura) hasta 64% (Santa Fe), como pilares máximos de la población que recibe la energía eléctrica del sistema integrado.

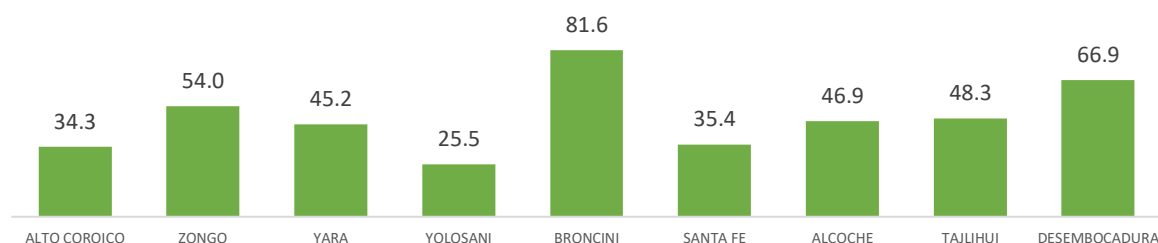


Figura 37. Proporción de la población por sub cuenca, sin energía eléctrica. Fuente: INE, 2012.

Dentro del 43% de población que no cuenta con energía eléctrica, vemos que el mayor porcentaje se encuentra en la sub cuenca Broncini (81,6%), mientras que el resto oscilan entre el 25,5% (Yolosani) hasta 66,9% en la desembocadura (figura 37).

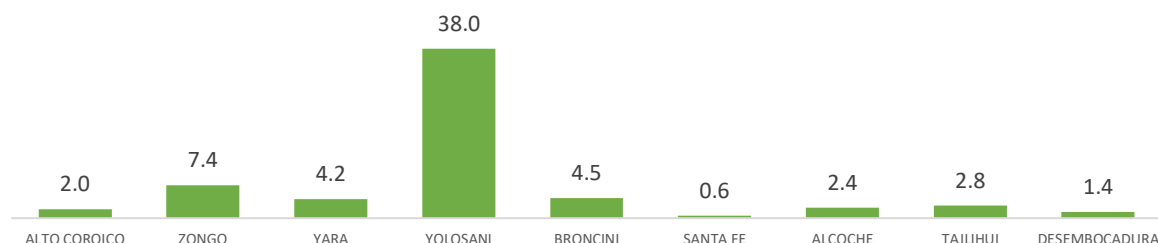


Figura 38. Proporción de la población por cuenca, que cuenta con otra fuente de energía Fuente: INE, 2012

Finalmente, dentro de aquel 3% de población de la cuenca que recurre a otras fuentes de energía, la mayor parte se encuentra en la subcuenca de Yolosani con un 38% que cuentan principalmente con paneles solares (figura 38).

5.6. Sistemas productivos

5.6.1. Actividades económicas

Los principales potenciales productivos de la cuenca (Tabla 16 y figuras 39 y 40), son el café, coca, frutos tropicales (cítricos) y hay un importante desarrollo de granjas avícolas y también la actividad turística, aunque la actividad minera también es importante, esto se ve refrendado en la revisión de los PTDI de cada municipio donde encontramos que:

- El municipio de Coroico basa su economía en el sector agropecuario principalmente coca, también se realiza caficultura, avicultura, apicultura y porcicultura, que vienen tomando importancia. El turismo también genera ingresos importantes sobre todo para la población urbana y algunas comunidades rurales con atractivos turísticos (PTDI-Coroico, 2016).
- En el caso del municipio de Caranavi la principal actividad es la agricultura de café, arroz, coca, banano y cítricos, en cuanto a la pecuaria se cría ganado bovino, aves de corral y ganado porcino, la minería es baja, también existe una actividad turística importante, así como de transporte intermunicipal (PTDI-Caranavi, 2016).
- Guanay también tiene su principal actividad en la producción agrícola cultivándose mayormente arroz, plátano, maíz, cacao, café, achiote y cítricos, la ganadería es bovina a baja escala y crianza de pollo, la actividad minera es importante en este municipio (PTDI-Guanay, 2016).
- En Teoponte la actividad minera aurífera genera gran movimiento económico, igualmente hay una actividad forestal y agrícola, entre los cultivos más rentables están los cítricos, papaya, mandarina, maíz, banano, cacao, achiote, arroz y café. La ganadería se centra en crianza de aves de corral, bovinos y porcinos (PTDI-Teoponte, 2016).

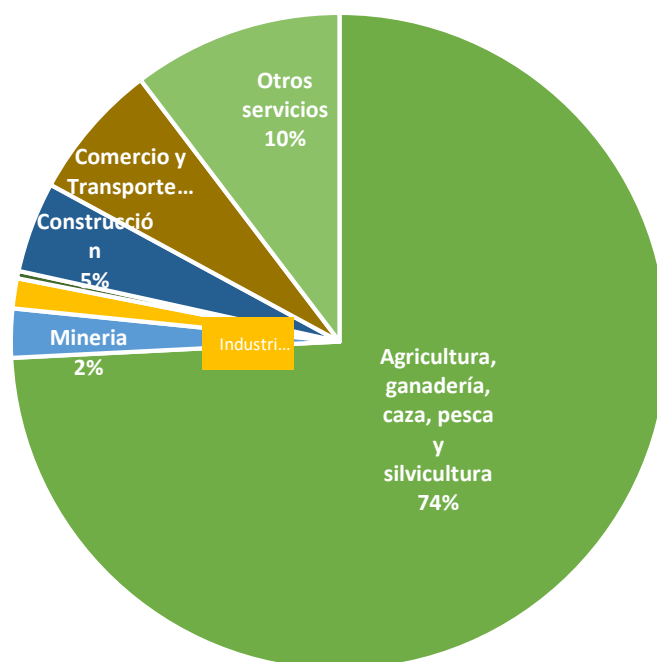


Figura 39. Proporción de la población por actividad económica
Fuente: INE, 2012.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

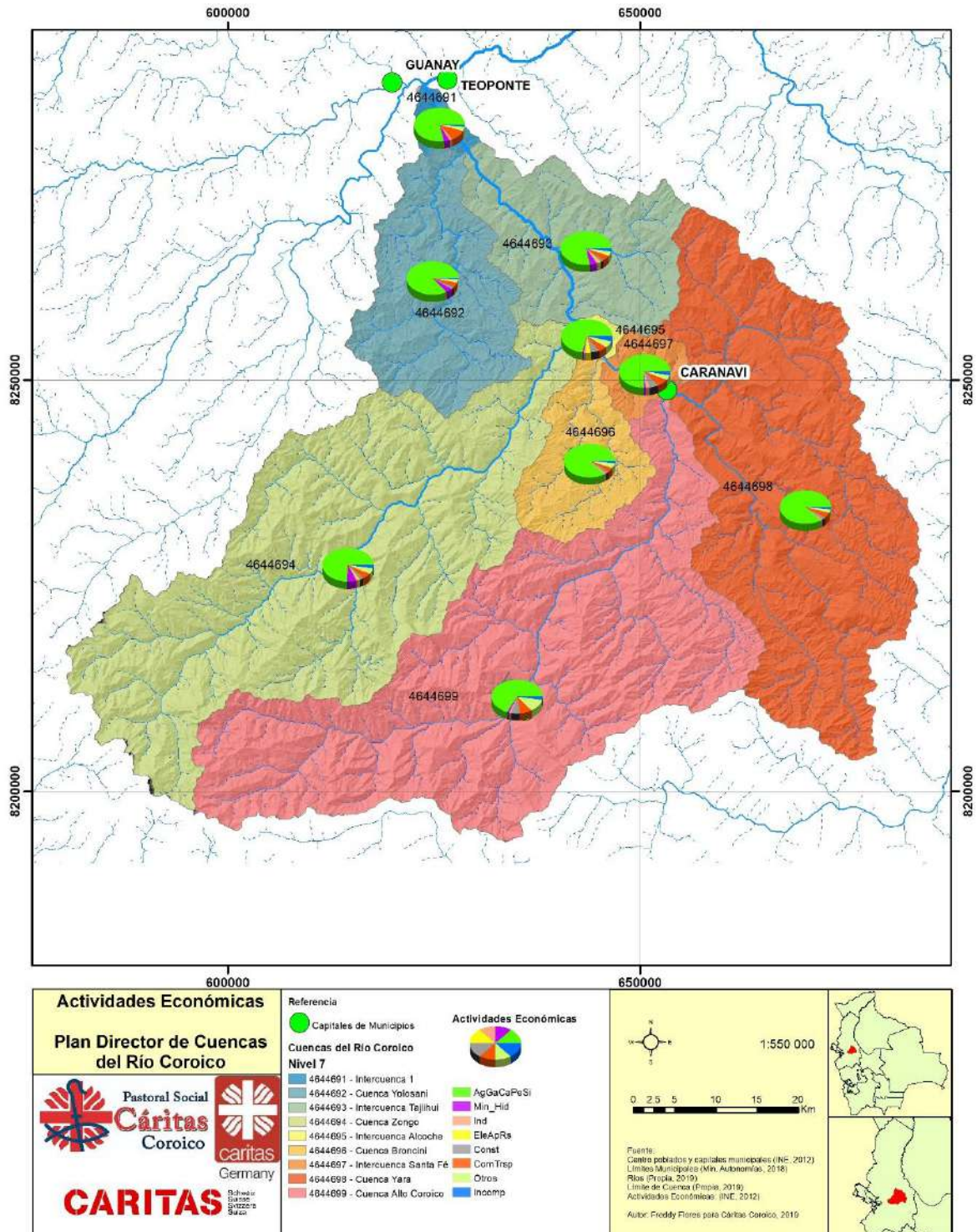


Figura 40. Actividades Económicas de la población de la cuenca por subcuencas. Fuente: INE, 2012. Donde: AgGaCaPeSi (Agricultura, ganadería, caza, pesca y silvicultura); Min_Hid (Minería e Hidrocarburos); Ind (Industria); EleApRs (Electricidad, Agua y Residuos Sólidos); Const (Construcción); ComTrsp (Comercio y Transporte); Incomp (descripción incompleta).

El uso y ocupación del espacio territorial está en función de las actividades económicas y a la forma de vida adoptada por los colonizadores; a su vez el suelo se distribuye en tierras cultivables (que incluye áreas con cultivos y en descanso), incultivables, pastoreo, urbana, centros poblados, forestales y otros.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Según los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda realizada el 2012, detalla la siguiente información:

Tabla 16. Actividades Económicas de la población de la zona. Fuente: INE, 2012.

Subcuencas	Agricultura, ganadería, caza, pesca y silvicultura	Minería e Hidrocarburos	Industria manufacturera	Electricidad, gas, agua y desechos	Construcción	Comercio, transporte y almacenes	Otros servicios	Descripciones incompletas
ALTO COROICO	8.127	178	197	10	858	1148	1.335	292
ZONGO	2.142	211	46	30	86	158	125	74
YARA	6.142	10	73	3	169	316	192	117
YOLOSANI	232	11	2	0	6	11	6	3
BRONCINI	398	0	6	0	11	16	17	9
SANTA FE	469	8	20	0	44	47	23	18
ALCOCHE	121	2	3	7	11	10	9	7
TAJLIHUI	3.844	274	79	55	113	242	179	121
DESEMBOCADURA	97	5	3	0	0	12	4	2
TOTAL	21.572	699	429	105	1.298	1.960	1.890	643

5.6.2. Actividades Mineras

Según el diagnóstico, la explotación de oro en la cuenca se desarrolla sobre los cursos de los ríos Coroico y Zongo, cuya tecnología es tradicional de forma mayormente manual en los socavones de la parte alta y mecanizada en la parte media y baja de la cuenca sobre depósitos aluviales. La minería se caracteriza por la presencia de cooperativas, carentes de grandes recursos financieros, medios materiales y personal capacitado, utilizando tecnología obsoleta de explotación y trabajo artesanal, la mayor parte de las cooperativas se encuentran afiliadas a FERRECO y FECOMAN (que juntas agrupan al 95% de la producción aurífera a nivel departamental); en los últimos tiempos se ha evidenciado la presencia de extranjeros trabajando en la minería aurífera sobre todo de la cuenca baja.

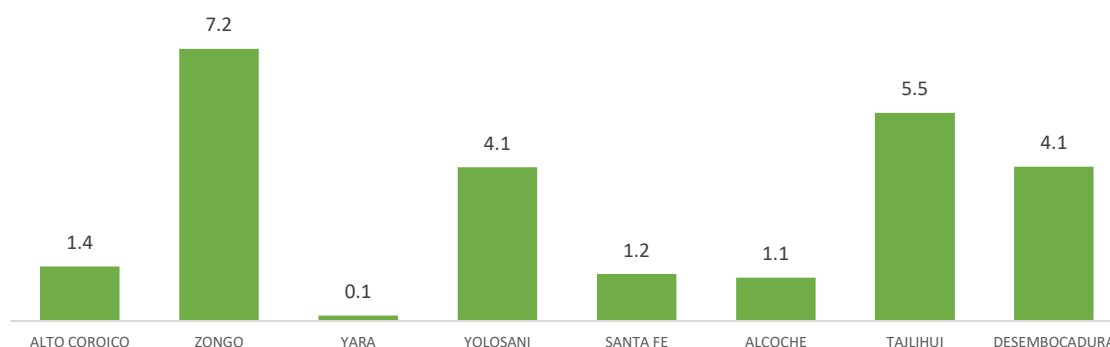


Figura 41. Proporción poblacional por sub cuenca, dedicada a la Minería

Fuente: INE, 2012

Se puede identificar en la figura 41 que la cuenca de Zongo es la que tiene más población dedicada a la minería (7,2%) seguida de Tajlihui (5,5%), la desembocadura (4,1%) y Yolosani (4,1%), donde existen operaciones mineras que emplean a parte de la población de las subcuencas.

5.6.3. Actividad Agropecuaria

La agricultura es la principal actividad en la zona, emplea mano de obra no calificada sobre todo en época de cosecha de arroz, durante la cosecha de coca, en la parte alta existe también la producción de café y cítricos, palta, hualuza, racacha, banana, locoto, zapallo, mientras que en la parte media y baja de la cuenca se cultiva banano, mandarina, naranja, pomelo, papaya, arroz, maíz, frejol, cacao, mango, palta, achiote, piña, estevia, camote, hualuza, ají, entre otros.

Gran parte de la población en la cuenca se dedica a la actividad agrícola (figura 42) de forma directa (productores) o indirecta (mayoristas, transportistas, minoristas, feriantes), a lo largo de la cuenca existe un mercado para los productos no procesados y producción primaria en las ferias de Coroico y Caranavi, también llega la producción bruta y en producción primaria a la ciudad de La Paz, últimamente existe un mercado de exportación sobre todo para café orgánico y se están abriendo espacios para productos orgánicos.

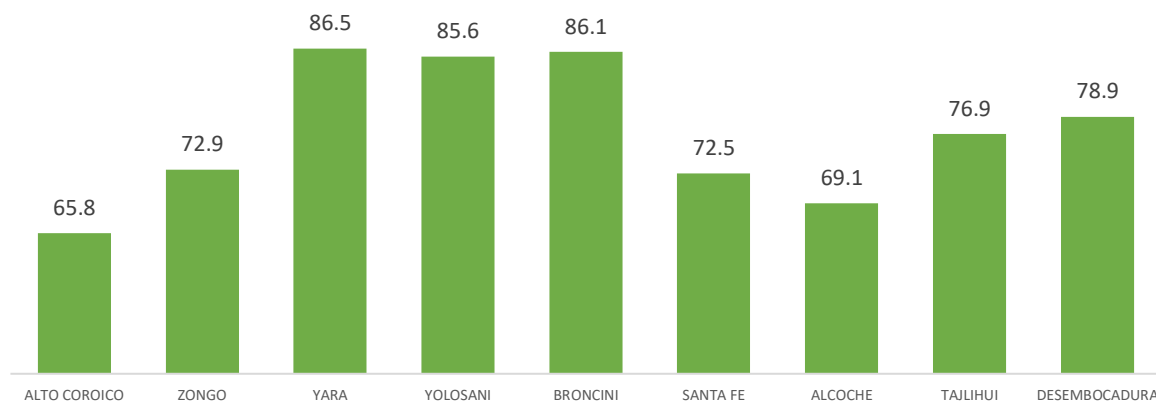


Figura 42. Proporción de la población por cuenca, dedicadas a la agricultura
Fuente: INE, 2012.

5.6.4. Actividades Forestal

La deforestación en el norte paceño, es uno de los síntomas más preocupantes del deterioro ambiental, es por todos conocido que especies maderables como la mara, el cedro y otras en las zonas de trópico y subtropical de la cuenca amazónica, se han extinguido casi totalmente debido a la extracción incontrolada e indiscriminada sin reposición ni sustitución de árboles. Son cada vez más escasos los bosques primarios, mayormente se tratan de bosques secundarios descremados, actualmente en Caranavi, la Alcaldía realiza esfuerzos para fomentar la actividad forestal, dotando a los productores con plantines de especies maderables nativas, para ser sembradas en los linderos, barreras rompevientos o para producción mediante sistemas agroforestales.

Según el diagnóstico la gente refiere a que existen aún algunas especies forestales en bosques muy lejanos y quebradas inaccesibles. Durante la campaña de campo de observó que los forestales cultivados en acciones SAF en la cuenca son: Toco, Cedro, Mara, Tarara, Toco Colorado, Quina Quina, Árbol de Laurel, Roble, entre otros, lo que nos demuestra que este rubro puede ser profundizado en su aprovechamiento, pero necesita un manejo adecuado para las diferentes especies forestales.

5.7. Eventos climáticos extremos

Debido a la forma de la cuenca, la pendiente de los valles y la alta precipitación típica de yungas, se generan eventos extremos generalmente en los meses de diciembre, enero y febrero donde se dan picos de lluvia causando eventos de inundaciones, riadas, mazamorras, deslizamientos que se asocian a derrumbes, caídas de plataformas, cortes de ruta etc.

La figura 43 muestra la percepción de las personas en la cuenca sobre los eventos climáticos extremos que según ellos generan inundaciones, riadas, derrumbes, y en menor medida heladas y sequías; en la cuenca baja, se refieren mayormente a eventos de inundación, riada y derrumbes, en menor medida se refieren a vientos huracanados, sequía y granizo. Para un análisis de vulnerabilidades y riesgos y su zonificación se desarrollará un estudio específico para incorporarse en una futura versión del PDC-RC.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

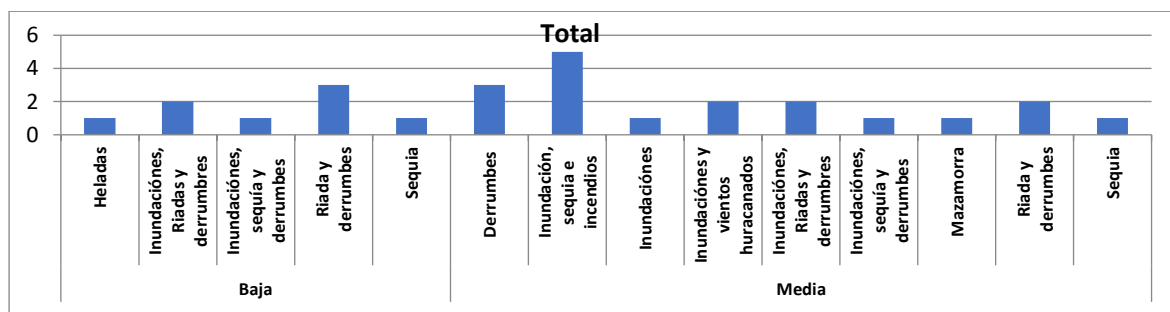


Figura 43. Percepción de las comunidades sobre eventos extremos en la cuenca media y baja Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

Así mismo, la percepción unánime de la población de la cuenca es que se siente un cambio climático, debido a que sienten un incremento en la temperatura respecto a décadas anteriores, siendo el sol más quemante, dejando en escasos el agua, ya sea para el consumo humano y la producción, generando sequía extrema en algunos lugares y épocas del año, cambiando el ciclo productivo de la zona, que es el motor de la economía familiar.

5.7.1. Inundaciones

Los eventos de inundación generalmente se dan a orillas de los ríos principales y más caudalosos (Coroico, Zongo, Yara, Taypiplaya), como el relieve de la cuenca es mayormente abrupto, no existen grandes planicies de inundación, aunque si existen playones en la cuenca baja que son aprovechados por la agricultura de plátanos, estas áreas son muy susceptibles a inundación por estar a casi el nivel del río.

Las inundaciones son relativamente frecuentes sobre todo en época de lluvias al registrarse los caudales máximos, junto a suelos saturados, provocan un incremento anormal de los volúmenes del agua generando desbordes en los cauces naturales de los ríos, causando daños a la producción, infraestructura vial, viviendas y propiedades muy cercanas a los ríos. En la tabla 17, se presenta el nivel de recurrencia de inundaciones durante el periodo 2002 a 2012.

Tabla 17. Eventos de inundación reportados entre 2002 a 2012. Fuente: Min. de Defensa – Observatorio Nacional de Desastres, 2013.

Municipio	N° de eventos reportados	Nivel de recurrencia
Caranavi	6	Alto
Teoponte	4	Alto
Coroico	4	Alto
Guanay	7	Muy Alto
La Paz	8	Muy Alto

5.7.2. Riadas

En el municipio de La Paz se reporta un nivel “Alto” de estos eventos, habiendo sido reportados en los periodos 2002, 2005, 2006, 2009 y 2010, 2014, 2017, 2018; mientras que en el municipio de Caranavi se reportaron 2 eventos de este tipo con un nivel “Medio”. De estos eventos uno de los peores fue observado en febrero de 2018, donde se sufrió una riada que causo la modificación de riveras, pérdida de áreas de cultivo, infraestructura caminera, propiedades probadas desde las nacientes del Huarinilla, a través de todo el Río Coroico, y los aportantes del Río Zongo y Yolosani.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Las poblaciones más afectadas fueron Chairo, Pacallo, Chitia, Choro, Caranavi y en la parte baja de la cuenca, Huacacala, Trapicheponte, Alcoche, Yolosani entre otras, que se encuentran cerca de la ribera del río. Afectando a casas, caminos, animales, cultivos, pero sin desgracias humanas. Los pobladores refieren a que no recuerdan un evento tan intenso desde al menos 10 a 20 años atrás. Otros eventos similares ocurrieron el 24/01/2003 y 20/03/2010.

Tabla 18. Nivel de recurrencia por municipio. Fuente: Min. de Defensa – Observatorio Nacional de Desastres, 2013

Municipio	N° de eventos reportados	Nivel de recurrencia
Caranavi	2	Medio
Teoponte	1	Bajo
Coroico	1	Bajo
Guanay	1	Bajo
La Paz	5	Alto



Figura 44. Evento de riada de febrero 2018 sobre la comunidad Chairo
 Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

5.7.3. Sequías

Existen distintos niveles de precipitación en la cuenca, durante prácticamente 9 meses al año en periodos hidrológicos normales, durante periodos con sequía existiría un mayor número de meses con falta de agua, generalmente entre julio a septiembre, esto afecta en la reducción de producción de cítricos, café, miel de abeja e incluso coca.

Según el Ministerio de Defensa - OND (2013), durante el periodo 2002 – 2012, sólo se reportó un evento de sequía en el municipio de Caranavi ocurrido en 2009. También se observó durante las entrevistas que existen lugares entre Caranavi y Teoponte que debido a su relieve reciben en promedio menos precipitación que lo esperado en el modelo, por lo que, en años secos los fenómenos de sequía tienen una mayor incidencia causando pérdidas en cultivos al obtenerse frutos pequeños o dañarse la floración.

5.7.4. Heladas

Esta amenaza es muy baja en la cuenca media y baja, aunque en la cuenca alta su frecuencia es mayor por estar a mayor altitud y cercanía de la Cordillera Real, por lo que afecta mayormente a cultivos de papa y oca, sin embargo, puede ser provechosa para producir chuño y tunta.

5.7.5. Granizada

La granizada no es recurrente en la cuenca media y baja, sin embargo, se pudo observar eventos en un evento sobre el camino de acceso a Coroico y también en Caranavi durante el periodo de confección del presente documento. La granizada es más común en la cuenca alta de los ríos Coroico y Zongo, pueden dañar a las hojas, flores y frutos de los cultivos.

Tabla 19. Nivel de recurrencia de granizadas entre 2002 y 2011. Fuente: Min. de Defensa – Observatorio Nacional de Desastres, 2013.

Municipio	N° de eventos reportados	Nivel de recurrencia
Caranavi	1	Bajo
Guanay	1	Bajo
La Paz	6	Alto

5.7.6. Deslizamientos

Durante el periodo 2002-2012 en el municipio de La Paz se reportaron 11 eventos de deslizamientos con una recurrencia de nivel “Muy Alto”. Mientras que, en Coroico, La Asunta, Caranavi y Guanay el nivel fue “Medio”. Durante la campaña de campo se ha observado un sin número de deslizamientos provocados tanto por los caminos, como por el abandono de parcelas de agricultura sobre pendientes pronunciadas y zonas que perdieron la cobertura arbórea por chaqueos y eventos de riada. Solo un bajo porcentaje de los mismos ha tenido una intervención para evitar su avance con los periodos de lluvia, mientras que la mayoría prosigue con el aporte de material hacia los ríos principales o sus aportantes.

Tabla 20. Nivel de recurrencia de eventos de deslizamiento. Fuente: Min. de Defensa – Observatorio Nacional de Desastres, 2013.

Municipio	N° de eventos reportados	Nivel de recurrencia
Caranavi	2	Medio
Teoponte	1	Bajo
Coroico	3	Medio
Guanay	2	Medio
La Paz	11	Muy alto

5.7.7. Flujos de lodo

Durante el periodo 2002 – 2012, se reportó un evento de este tipo en los municipios de Guanay (2002). Recientemente se pudo observar eventos en la cárcava en cercanías de la localidad de San Joaquín, este lugar tiene flujos de lodo de forma recurrente con cada

periodo de lluvias intensas y no tiene ninguna obra estructural que pueda contener a los mismos, el origen del flujo de lodo es la microcuenca del Río Salado que presenta una cárcava activa (figura 45).

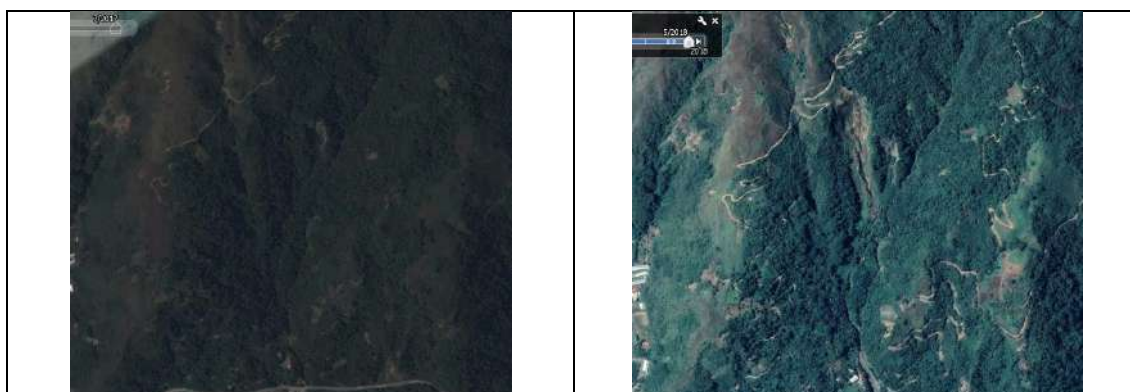


Figura 45. Imagen satelital de 2017 (iz) y 2018 (der), muestra la microcuenca del Río Salado antes y después del avance de la cárcava. Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

5.7.8. Fenómenos de variabilidad climática

5.6.8.1. Fenómeno de El Niño

La tabla 21 muestra los 36 eventos causados por del fenómeno de El Niño ocurridos durante las gestiones 2002 – 2003, 2006 – 2007 y 2009 – 2010, siendo los más recurrentes las inundaciones lentas o de tipo aluvial, con 21 registros presentes en los municipios de Teoponte, Guanay y Caranavi.

Tabla 21. Recurrencia de eventos ligados a fenómenos niño. Fuente GADLP, 2016

Municipio	Periodo 2002-2003		Periodo 2006-2007					Periodo 2009-2010				Total de eventos
	Deslizamiento	Inundación	Deslizamiento	Flujo de lodo	Granizada	Inundación	Vientos Fuertes	Deslizamiento	Inundación	Riada	Vientos Fuertes	
Caranavi	-	2	1	-	-	1	-	-	1	-	-	5
Guanay	-	3	-	-	-	1	2	-	1	-	1	8
La Paz	1	1	-	-	2	1	-	5	1	-	-	11
Coroico	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	3
Teoponte	-	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-	5

5.7.8.2. Fenómeno de La Niña

En la tabla 22 se muestran los 43 eventos causados por el fenómeno de La Niña en las gestiones 2007 – 2008 y 2010 - 2012, en la cuenca. Asimismo, se tiene otros eventos reportados como granizadas y riadas, pero en menor proporción. Los municipios de Nuestra Señora de La Paz, Caranavi y Teoponte, fueron los lugares de mayor ocurrencia de eventos.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Tabla 22. Recurrencia de eventos ligados a fenómenos niña. Fuente GADLP, 2016

Municipio	Periodo 2007-2008		Periodo 2010-2011				Periodo 2011-2012				Total de eventos
	Deslizamiento	Inundación	Deslizamiento	Granizada	Inundación	Riada	Derrumbe	Deslizamiento	Inundación	Riada	
Caranavi	-	3	1	-	-	-	-	-	-	1	5
Guanay	1	1	-	-	1	-	-	-	-	1	4
La Paz	7	3	4	1	-	1	-	5	-	-	21
Coroico	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Teoponte	2	1	-	-	-	1	-	-	1	-	5

6. MARCO INSTITUCIONAL

6.1. Organización de la cuenca

Partimos de los datos del diagnóstico donde se generó un listado de instituciones y organizaciones sociales presentes en área de la cuenca a lo que se le asignan rangos de importancia respecto a su grado de interacción con otras instituciones y los roles que desempeñan actualmente en la cuenca (Tabla 23).

Tabla 23. Mapeo de actores clave en la cuenca. Fuente: Caritas-Coroico, 2020.

Actores	Iden.	Roles	Interacción	Importancia		
				1	2	3
Caritas Alemania	A	Financiador PDC-RC (arranque)	B y C			x
Caritas Suiza	B	Financiador PDC-RC (arranque)	A, C, D			x
Caritas Coroico	C	Ejecutor PDC-RC (arranque) Proyectos sociales y productivos	A, B, D...I1	x		
VHRH	D	Preside la PIC, orienta, fortalece, coordina, busca financiamientos para implementación del PDC-RC	C,B,E,M,N,O,P,Q,R, A1		x	
MMAyA	E	Instancia cabeza de sector	D, F, H			x
MMyM	F	Cabeza de sector minero	G, E, C, J			x
AJAM	G	Otorga ATEs mineras	F, J, S		x	
SERNAP	H	Controla Ares Protegidas	I, E, M			x
PN-ANMI Cotapata	I	Área Protegida Cotapata	H, E, M, C, S, U, T, X, A1, C1, E1		x	
FERRECO	J	Agrupación a cooperativas mineras	S, G, F, A1, C, X		x	
Población de base	K	Beneficiarios finales	C,M,N,O,P,Q,R,S,W,X,Y,X,A1, B1,D1, F1,G1,H1	x		
Comités de Agua	L	Regula y gestiona agua potable a nivel local	K,C,M,N,O,P,Q		x	
GAM Coroico	M	Gestiona al municipio de Coroico	C,D,E,F,I,J,K,L,N,O,P,Q,R,S,T, U,V,Z,A1,B1,C1,D1	x		
GAM Caranavi	N	Gestiona al municipio de Caranavi	C,D,E,F,J,K,L,M,O,P,Q,R,S,T, U,V,Z,A1,B1,D1	x		
GAM Guanay	O	Gestiona al municipio de Guanay	C,D,E,F,J,K,L,M,O,P,Q,R,S,V, W,Z,A1,B1,D1	x		

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

GAM Teoponte	P	Gestiona al municipio de Teoponte	C,D,E,F,J,K,L,M,O,P,Q,R,S,V,W,Z,A1,B1,D1	x		
GAM La Paz	Q	Gestiona al municipio de La Paz	C,D,E,F,J,K,L,M,O,P,Q,R,S,X,Y,Z	x		
GAD La Paz	R	Gestiona al Departamento de La Paz	C,D,E,F,I,M,N,O,P,Q,J		x	
Cooperativas Mineras	S	Exploran oro en la parte alta, media y baja de la cuenca	J,F,M,N,O,P,Q,K,C,B1		x	
Productores de Coca	T	Producen coca sobre todo en la cuenca media	H1, G1, F1, C1, D1, C, M		x	
Productores de café	U	Producen café sobre todo en la cuenca media	H1, G1, F1, C1, D1, C, N, B1, K, M, B1		x	
Productores SAF	V	Producen en sistemas agroforestales en la cuenca media y baja	H1, G1, F1, C1, D1, C, B1, M,N,O,P		x	
Pueblos Originarios Lecos	W	Producen, cazan y pescan en las comunidades de cuenca baja	O,K,S,V,D1,C,B1			x
UMSA	X	Tiene un módulo agropecuario en la cuenca	E,F,H,I,M,N,C			x
UPEA	Y	Tiene un módulo agropecuario en la cuenca	E,N,T,U,X,C			x
UAC	Z	Tiene un campus en la cuenca con varias carreras y parcelas	E,I,K,M,S,T,U,V,C,C1,E1		x	
Fundación Natura	A1	Tiene programas de ARAs, protección de ojos de agua y APMs	C,D,M,N,O,P,Q,R,L,K,E,V		x	
WCS	B1	Tiene un programa de Minería Responsable y Café orgánico	C,E,I,J,M,N,O,S,V		x	
Corazón del Bosque	C1	Tiene programa de Reforestación, SAF y Coca orgánica	C,A1,T,V,I,M			x
AOPEB	D1	Agrupar a productores orgánicos capacita, fortalece, tiene parcelas	C,V,U,T,F1,E,M,N,O,P,Q,X		x	
Senda Verde	E1	Cuida animales silvestres que no pueden ser devueltos a su hábitat	C,E,H,I,K			x
COFECAY	F1	Agrupar a las federaciones campesinas	K,E,T,U,V,D1,M,N,O,P,Q		x	
Bartolina	G1	Agrupar a las organizaciones de mujeres	K,E,T,U,V,D1,M,N,O,P,Q		x	
CSUTCB	H1	Agrupar a centrales agrarias	E,F,J,K,E,T,U,V,D1,M,N,O,P,Q		x	
CAPyS	I1	Agrupar a personas con discapacidad	C,M,N,O,P			x
VASPB	J1	Gestión de proyectos de agua potable y saneamiento básico	D,E, L, M, N, O, P, Q		x	
AAPS	K1	Fiscalización y control de proyectos de Agua potable y saneamiento	D,E, L, M, N, O, P, Q		x	

Actualmente se tiene conformada la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca del Río Coroico (PICRC), que en el marco del PNC es la instancia de articulación, concertación y concurrencia de actores gubernamentales, sociales e institucionales de la cuenca; instancia que coadyuvará a la toma de decisiones de forma concertada y participativa sobre las acciones que se llevarán adelante en base al PDC-RC, con esfuerzos convergentes entre los diferentes niveles del Estado.

La Plataforma Interinstitucional de la Cuenca del Río Coroico estará compuesta por las siguientes instancias (ver figura 46).

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

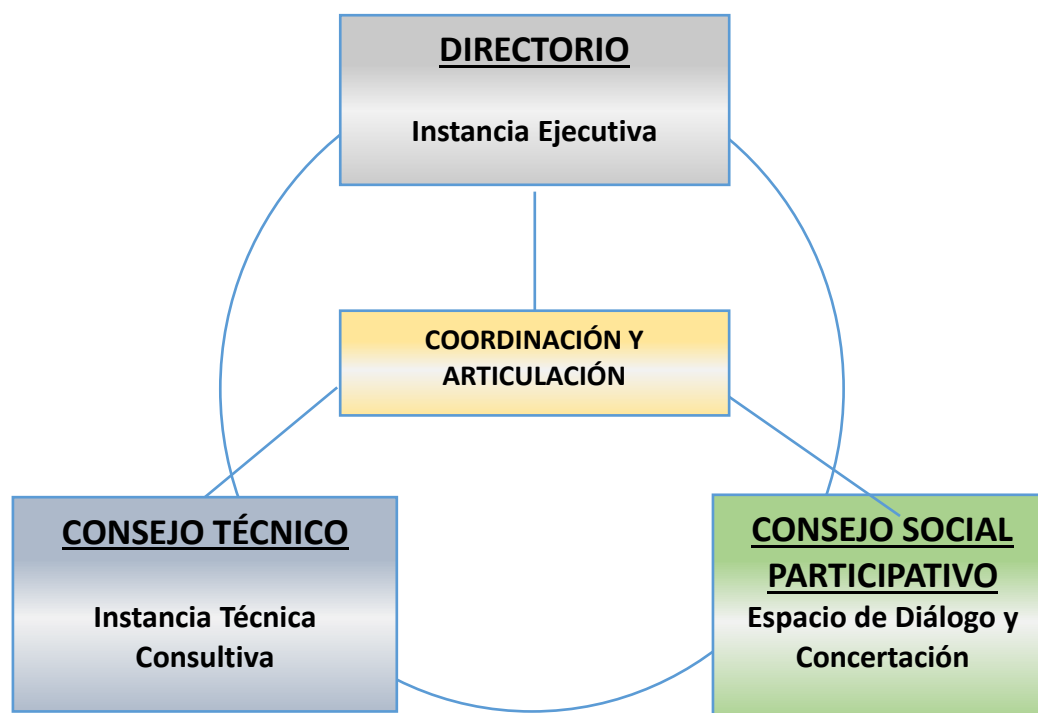


Figura 46. Plataforma Interinstitucional del Plan Director de la Cuenca del Río Coroico.
Fuente: Caritas Coroico, 2019.

- **Directorio de la PIC**

El directorio constituye una instancia de articulación y de toma de decisiones de forma participativa y concertada entre las instancias gubernamentales de la plataforma interinstitucional de la cuenca; busca la inclusión de autoridades e instituciones involucradas en la gestión de la cuenca. El directorio deberá promover e impulsar el PDC-RC a través de todas sus etapas desde la validación, implementación, seguimiento y actualización, con el fin de asegurar que las iniciativas en el marco del PDC-RC sean gestionadas efectivamente dentro la cuenca del Río Coroico.

Está constituida por el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR), el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz (GAD LP), y los Gobiernos Autónomos Municipales de Caranavi, Coroico, Guanay y Teoponte para consolidar el Directorio, estas instituciones están representadas por la Máxima Autoridad Ejecutiva o designada de cada institución.

- **Consejo Técnico de la PIC**

Es una instancia consultiva que cumple la función de apoyo técnico al Directorio de la PIC. Está compuesta por el área técnica de las instituciones públicas MMAyA - VRHR, MMM – VDPMM, SERNAP – AP ANMI Cotapata, GAD La Paz, GAMs Coroico, Caranavi, Guanay y Teoponte y La Paz, y por instituciones privadas que realizan trabajos en la cuenca entre los que figuran: Pastoral Social Caritas Coroico, Fundación Natura, World Conservation Society (WCS), Corazón del Bosque, Universidad Mayor de San Andrés – (IE, CMM), Universidad Pública de El Alto, Universidad Católica Boliviana (UAC Carmen Pampa), AOPEB, HELVETAS, Senda Verde, PLAGBOL, entre otras.

- **Consejo Social de la PIC.**

Es un espacio de diálogo y concertación entre las diferentes organizaciones sociales relacionadas en el manejo de recursos naturales. Se conformó en fecha 23 de abril de 2021, mediante un evento de conformación en el Municipio de Caranavi.

Son parte del concejo social la Federación Provincial Nor Yungas, Comité Cívico de Coroico y sus cuatro distritos, Provincial Interculturales Caranavi, Federación Provincial de Juntas Vecinales de Caranavi, Provincial Interculturales Bartolina Sisa Caranavi, Federación Agraria Provincial de Colonizadores de Caranavi, Central local de cooperativas agropecuarias de Caranavi Ltda., Subalcaldía del Municipio de Guanay, Subalcaldía de Zongo del municipio de La Paz, Asociación de café de Teoponte, Asociación de cacao Teoponte, Provincial Larecaja, PILCOL, FECOMAN, FEDECOMIN y FERRECO.

- **Unidad de Gestión de Cuenca**

La articulación y coordinación de las tres instancias de la Plataforma interinstitucional (Directorio, Consejo Técnico y Consejo Social Participativo) de una UGC que impulse y promueva la ejecución de acciones. En este sentido, en una primera etapa Caritas Coroico, está asumiendo estas tareas porque viene elaborando el Plan Director de la Cuenca del Río Coroico y fortaleciendo las capacidades de la Plataforma Interinstitucional de la cuenca, siendo asesorado principalmente por el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego del MMAyA, así como miembros de la plataforma técnica; en una siguiente instancia, la PIC deberá ver los mecanismos para conformar una UGC que cumpla con la función de coordinación, asesoramiento técnico y facilitación de los procesos para la implementación de las acciones del PDC.

6.2. Avances en la implementación del PDC

El PDC-RC se encuentra en la fase de formulación, en esta fase se impulsó el reconocimiento de la cuenca como una cuenca estratégica por parte del VRHR, se desarrolló un diagnóstico participativo de la cuenca, incluyendo un balance hídrico y estudio de calidad y cantidad de agua, se identificaron y priorizaron las principales problemáticas y necesidades de los actores, se generaron líneas estratégicas, líneas de acción, acciones estratégicas y acciones específicas en base a la problemática de la cuenca, se constituyó la Plataforma Interinstitucional, con un el Directorio y el Consejo Técnico.

En la fase de arranque se da continuidad a la anterior, en la misma, la planificación se centrará en elaborar el Programa Plurianual, para luego validar y aprobar el PDC-RC concertado, también se pretende fortalecer las capacidades de autogestión de la Plataforma Interinstitucional para que las líneas y acciones estratégicas del PDC puedan ser articuladas con los PTDIs y PEIs de las instituciones. La etapa de arranque que iniciará en julio de 2020 y se extenderá a diciembre de 2021, se tiene pensado en desarrollar un enfoque de sensibilización y compromiso de la sociedad con el proyecto, mientras se desarrolla la planificación participativa, el desarrollo de proyectos piloto y el fortalecimiento de capacidades de la PIC-RC promoviendo la autogestión y la búsqueda de recursos financieros para desarrollar la siguiente etapa de implementación.

Finalmente, la etapa de implementación se espera que inicie a inicio de 2021 con el apoyo de financiadores extranjeros, y el accionar de las instituciones públicas y privadas componentes de la PIC (ver tabla 24).

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Tabla 24. Avances y acciones desarrolladas en el marco del PDC-RC.

Etapa	Componentes	Hitos	Estado	
Formulación	Sistematización de experiencias exitosas	Convenios interinstitucionales	Hecho	
		Recopilación de información secundaria	Hecho	
		Recorrido de campo y entrevistas	Hecho	
		Documento de sistematización	Hecho	
	Diagnóstico Participativo		Recorrido de campo, mapas parlantes y encuestas	Hecho
			Geodatabase	Hecho
			Estudio de Cantidad y calidad de agua	Hecho
			Balance hídrico	Hecho
			Documento de diagnóstico	Hecho
	Formulación del PDC		Postulación como cuenca estratégica	Hecho
			Análisis de situación ambiental	Hecho
			Análisis FODA	Hecho
			Análisis y priorización de problemática	Hecho
			Identificación de líneas estratégicas	Hecho
			Redacción del PDC-RC	Hecho
Arranque	Planificación participativa	Programa Plurianual	Hecho	
		Validación	Hecho	
		Aprobación del PDC-RC	En Plan	
	Fortalecimiento de la PIC		Fortalecimiento de PIC en gestión ambiental, MIC, GIRH, CC, GRD	Parcial
			Inserción de líneas estratégicas del PDCRC en los PTDIs municipales	Parcial
			Asesoramiento en gestión de financiamientos	Parcial
	Comunicación Efectiva		Estrategia de comunicación	Hecho
			Implementación de herramientas de comunicación y difusión	Hecho
			Plataforma virtual	Hecho
	Proyectos piloto		Gestión de acciones piloto con Instituciones aliadas	Hecho
			Prácticas de enseñanza aprendizaje con productores	Hecho
			Postulación a financiadores para la implementación	Parcial
	Implementación	Implementación del PDC-RC	Implementación de acciones con financiamiento	En Plan

7. MARCO LEGAL, POLÍTICAS Y ESTRATEGÍAS

7.1. Marco Legal

El marco normativo se basa en la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia como ley fundamental, de la cual emanan la Ley Marco de la Descentralización (Ley 071), las leyes sub-sectoriales (en lo que apliquen) y la Agenda Patriótica 2025, la Ley 300 de la Madre Tierra, la Ley 777 del Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE) y la Ley 602 de Gestión de Riesgos de Desastres, entre las más importantes.

- Constitución Política del Estado Artículo 33. Las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado. El ejercicio de este derecho debe permitir a los individuos y colectividades de las presentes y futuras generaciones, además de otros seres vivos, desarrollarse de manera normal y permanente. En el Artículo 299 y 375, determina como competencia concurrente por el nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas, desarrollar planes de uso, protección, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de las cuencas hidrográficas.
- Ley 031 del 19 de julio 2010. Ley Marco de Autonomías y Descentralización. Establece las competencias a los gobiernos territoriales, como los municipales. Parágrafo IV del Artículo 87, dispone de acuerdo a las competencias concurrentes de los numerales 4 y 11 del Parágrafo 11 del Artículo 299 de la CPE, se distribuye como competencia de Gobiernos Autónomos Departamentales, el ejecutar la política general de conservación y protección de cuencas, suelos, recursos forestales y bosques; así como a los Gobiernos Autónomos Municipales el de implementar las acciones y mecanismos necesarios para la ejecución de la política general de suelos.
- Ley 071 del 21 de diciembre de 2010. Ley de Derechos de la madre tierra. Refleja las acciones que protegen y afectan a la madre tierra.
- Ley Forestal No. 1700 y la Ley INRA No. 1715, que demarcan responsabilidades desde el nivel ministerial, departamental y municipios, para la gestión de los recursos forestales y las tierras en el manejo integral de cuencas.
- Ley 755 de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su reglamento general, que tiene por objeto establecer la política general y el régimen jurídico de la Gestión Integral de Residuos, priorizando la prevención para la reducción de la generación de residuos, su aprovechamiento y disposición final sanitaria y ambientalmente segura, en el marco de los derechos de la Madre Tierra, así como el derecho a la salud y a vivir en un ambiente sano y equilibrado.
- Ley 602 del 14 de noviembre de 2014. Ley de Gestión de Riesgos. Bajo el principio de integralidad; la gestión de riesgos debe desarrollarse a partir de una visión que implica la coordinación y articulación multisectorial, territorial e intercultural. Integrando el cambio climático como componente transversal de la gestión de riesgos de los diferentes sectores y niveles territoriales en conformidad con la Ley N° 300.
- Ley 777 del 25 de enero de 2016. Ley del Sistema de Planificación Integral del Estado, que establece el sistema de planificación que conducirá el proceso de planificación del desarrollo integral del Estado Plurinacional de Bolivia, en el marco del Vivir Bien promoviendo un encuentro armonioso entre el conjunto de seres, componentes y elementos de la Madre Tierra y en sus artículos 16 y 17 establece los lineamientos generales para la formulación del Plan Sectorial y del Planes Territoriales de Desarrollo Integral.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

- Ley 1333 del 27 de abril de 1992. Ley de Medio Ambiente. ARTICULO 46º.- Los bosques naturales y tierras forestales son de dominio originario del Estado, su manejo y uso debe ser sostenible. La autoridad competente establecida por Ley especial, en coordinación con sus organismos departamentales descentralizados, normará el manejo integral y el uso sostenible de los recursos del bosque para los fines de su conservación, producción, industrialización y comercialización, así como también y en coordinación con los organismos competentes, la preservación de otros recursos naturales que forman parte de su ecosistema y del medio ambiente en general. En el Capítulo III de la planificación ambiental menciona que la planificación del desarrollo nacional y regional del país deberá incorporar la dimensión ambiental a través de un proceso dinámico permanente y concertado entre las diferentes entidades involucradas en la problemática ambiental.
- Ley 300 del 15 de octubre de 2012. Ley Marco de la Madre Tierra y el Desarrollo Integral para Vivir Bien. Con relación al agua y cambio climático, la señalada Ley, establece como bases y orientaciones para vivir bien a través del desarrollo integral del agua, las del artículo 27 en su numeral 12, que al caso particular prescribe la de desarrollar políticas para el cuidado y protección de las cabeceras de cuenca, fuentes de agua, reservorios y otras, que se encuentran afectados por el cambio climático, la ampliación de la frontera agrícola o los asentamientos humanos no planificados y otros.
- Ley 341 Participación y Control Social, promulgada el 5 de febrero de 2013; reconoce la importancia de la participación de la sociedad en los procesos de planificación y toma de decisiones y establece el marco general de la Participación y Control Social definiendo los fines, principios, atribuciones, derechos, obligaciones y formas para este ejercicio.
- Resolución Ministerial N° 470, aprobada por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua el 8 de septiembre de 2017, que aprueba el Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas 2017-2020 que se constituye en la estrategia de implementación de la política nacional de recursos hídricos y cuencas definida por el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego.
- Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas 2017-2020. Plan Nacional de Cuencas (PNC) adopta el concepto de MIC que integra el concepto de manejo integral de recursos naturales y el ambiente de una cuenca.

Por lo tanto, se establece que el PDC-RC tiene concordancia con las normativas nacionales, por lo que la implementación de sus acciones apoya al cumplimiento de metas establecidas en la agenda patriótica 2025.

7.2. Estrategias y Políticas del PDC

• Coherencia con estrategias globales

Las desigualdades sociales y la degradación ambiental que son característicos de nuestra realidad actual presentan desafíos sin precedentes para la comunidad internacional. En ese sentido el proyecto presenta una coherencia en los siguientes objetivos de la agenda 2030 para el desarrollo sostenible:

Objetivo 5: Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas

Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos

Objetivo 15: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad

- **Coherencia con estrategias de desarrollo nacionales (PDES-2016-2020)**

El Plan de Desarrollo Económico y Social en el marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien (PDES, 2016 - 2020), se elaboró sobre la base de la Agenda Patriótica 2025 y el Programa de Gobierno 2015 - 2020. Bajo este marco el PDC-RC se enmarca en los siguientes Pilares (ordenados según la importancia y grado de intervención).

Pilar 6: Soberanía productiva con diversificación

6.4: Bosques y forestal.

Los bosques son un recurso estratégico del Estado Plurinacional de Bolivia y su aprovechamiento en el marco de la gestión integral y sustentable será promovido por el Estado Plurinacional en todos sus niveles. La contribución económica del sector forestal ha disminuido en el país producto de un conjunto de factores, como son la reducción de mercados internacionales para productos terminados, dificultades en la gestión de los bosques, altos índices de informalidad y cambios en la tenencia y propiedad de los mismos.

Meta 5: Los bosques escenarios integrales de producción y transformación de alimentos y recursos de la biodiversidad.

Resultado 4: Se ha logrado el manejo en sistemas agroforestales (café, cacao, frutas tropicales, entre otros) en al menos 200 mil Ha. de superficie de bosque.

Pilar 9: Soberanía ambiental con desarrollo integral

9.4: Desarrollo de sistemas productivos sustentables.

Un importante desafío en el país es avanzar en la construcción de sistemas productivos que permitan minimizar los impactos negativos de la actividad productiva a fin de garantizar la regeneración de las funciones ambientales en el mediano y largo plazo, promoviéndose adicionalmente acciones para la restauración de zonas de vida que han sido deterioradas por efecto de la acción humana. Además, esto requiere promover las capacidades de amortiguación de los ecosistemas a los actuales cambios climáticos.

Meta 5: Desarrollo de sistemas productivos sustentables en el marco de procesos de gestión territorial.

Resultado 4: Se ha incrementado la capacidad de resiliencia de las zonas y sistemas de vida vinculada al cambio climático, incluyendo acciones de mitigación y adaptación conjunta y la gestión de riesgos.

Resultado 6: Se ha desarrollado un manejo integral y sustentable de bosques y/o componentes de la Madre Tierra, implementando el enfoque conjunto de mitigación y adaptación al cambio climático.

9.5: Manejo integral y sustentable de bosques.

El manejo integral y sustentable de los bosques constituye una prioridad en lo que se refiere a la gestión territorial en áreas con cobertura boscosa. Esto contempla la ampliación de la

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

cobertura forestal mediante la forestación y reforestación, incluyendo la conservación de las cabeceras de cuencas, áreas de servidumbre y restauración de áreas degradadas.

Meta 6: Incremento de la cobertura boscosa.

Resultado 2: Se ha ampliado en más de 750 mil ha. la cobertura forestal, en áreas de restauración, protección y regeneración, ornamentación, sistemas agroforestales y plantaciones comerciales, a través de acciones de forestación y reforestación.

9.6: Recursos hídricos.

El mayor desafío con relación a los recursos hídricos es asegurar el abastecimiento de agua para consumo humano y la producción de alimentos en un contexto de cambio climático. Asimismo, se ve la necesidad de implementar el enfoque de cuencas hidrográficas, para realizar una gestión integral del recurso hídrico que considere la oferta de agua, las alternativas de su aprovechamiento y las externalidades que se generan por su uso.

Meta 7: Agua y prevención de riesgos por cambio climático: gestión integral.

Resultado 1: Al menos 14 cuencas implementan planes y acciones de gestión integral.

Resultado 2: Al menos 225 microcuencas intervenidas cuentan con acciones en gestión integral de recursos hídricos y manejo integral de cuencas.

9.7: Gestión integral de riesgos

Se tiene el desafío de implementar planes de gestión integral de riesgos, incluyendo acciones de prevención, recuperación, restauración y conservación de las zonas y sistemas de vida

Meta 7: Agua y prevención de riesgos por cambio climático: gestión integral.

Resultado 5 La mayoría de los municipios han promovido la cultura de prevención y resiliencia frente a riesgos de desastres.

Resultado 6 Al menos 30% de municipios de alto riesgo de desastres, han reducido su vulnerabilidad frente a eventos adversos, hidrometeorológicos y climáticos, en el marco de acciones de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático.

CAPITULO 2

ANÁLISIS DE LAS PRESIONES EN LA CUENCA

8. PRESIONES DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS

8.1. Actividades agrícolas

La actividad agrícola es una importante actividad económica, donde el cultivo de coca es el que mayor rendimiento proporciona a los productores, así mismo se cultiva café, cítricos, banano, arroz, maíz, achiote, papaya, palta entre los principales. Debido a la fisiografía de la cuenca, con altas pendientes en sus laderas, el cultivo de algunos de estos productos implica el clareo de bosque sobre pendientes pronunciadas mediante chaqueos, lo que provoca una disminución de nutrientes en los suelos, que son más vulnerables a la erosión,

adicionalmente a ello se ha observado que se aplican agroquímicos y pesticidas sin un debido manejo entre los cuales los más utilizados son el Tamarol, Caporal y Extermin, que llegan a contaminar el agua y suelo. Debido al incremento del precio de algunos de estos cultivos la frontera agrícola se va ampliando cada año, así como los problemas de deforestación, uso de agroquímicos, chaqueos y fragmentación asociados a los mismos.

8.2. Actividades industriales

Esta actividad es sumamente escasa en la cuenca por lo que no existen grandes presiones asociadas a la misma. Se tienen algunas iniciativas como la planta procesadora de cítricos en Caranavi, que genera gran cantidad de residuos orgánicos debido a las cáscaras; también existen plantas beneficiadoras de café en Caranavi, donde se acopia y procesa las semillas y cáscaras del café para su venta a mercados de La Paz y el exterior, que en su lavado y despulpado genera contaminación del agua por materia orgánica de forma puntual y temporal; existen también peladoras de arroz en Caranavi donde el principal impacto son las cáscaras del arroz que muchas veces termina siendo vertido en el río o quemado, existen algunas acopiadoras de fruta y achiote, donde se realiza un procesamiento y envasado para exportación.

8.3. Actividades mineras y pasivos ambientales

La minería en la cuenca está dominada por la minería aurífera que en la parte alta corresponde a la extracción de material de socavones, generando colas con mercurio, contaminación de agua con mercurio y sólidos suspendidos. En la parte media de la cuenca existe extracción mecanizada, donde además de mercurio y sólidos suspendidos, se observa la generación de piscinas para el lavado de material, que se constituyen en criaderos de mosquitos y acumulación de material contaminante. En la parte baja de la cuenca la extracción además de mecanizada se realiza mediante dragas sobre el cauce del río y riberas, generando material sedimentario, mercurio, cambio de curso del río, derrumbe de taludes de las riberas.

En los últimos años se ha incrementado el precio del oro, lo que ha generado mayor presión en la cuenca tanto sobre ríos como en ecosistemas anteriormente poco intervenidos, como es el caso de la cuenca de los ríos Broncini y Yolosani, donde se encuentran emplazadas operaciones de minería mecanizada. Existe un gran número de cuadrículas mineras en la cuenca, no todas ellas cuentan con una operación minera en su territorio, algunas operaciones utilizan los derechos de la cuadrícula pero realizan su explotación en otra locación, lamentablemente los Gobiernos Municipales no tienen el equipo ni las condiciones necesarias para regular las acciones de las operaciones mineras en su territorio, razón por la que siguen utilizando tecnologías contaminantes, proliferan las operaciones ilegales y el accionar de extranjeros a cargo de dragas sin ningún control en la parte baja de la cuenca.

8.4. Actividades ganaderas

En la cuenca, existe una crianza de camélidos y ovinos en la parte alta de la cuenca, en la parte media, proliferan los criaderos de aves de corral, cerdos e incluso incubadoras de pollo en Caranavi, en la parte baja de la cuenca también destaca la crianza de pollos, ganado vacuno y algunos equinos. Los principales problemas relacionados a este rubro son la contaminación hídrica por los desechos animales, el estiércol y orina que constituyen

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

un potencial contaminante de materia orgánica, coliformes, nitritos y nitratos, fosfatos, metales pesados como el cobre, bacterias, virus y parásitos, además de la emisión gaseosa de metano. Cuencas como la del Río San Juan que tiene varios criaderos de cerdos y la de Santa Bárbara que tiene criaderos de pollos en la zona cercana a la desembocadura con el Río Coroico, presentan niveles altos de coliformes según el estudio de calidad de agua.

8.5. Actividades piscícolas

Esta actividad es más recreativa, solo se realiza pesca comercial a baja escala en cercanías a Alcoche, para surtir la demanda de comida silvestre, existe una gran variedad de peces en el Río Coroico y afluyentes, entre ellos el blanquillo, plateaditos, suchi entre otros. Realmente no es una actividad que ejerza presión, más al contrario está siendo presionada por las actividades mineras, agrícolas y desechos urbanos que contaminan los cursos de agua y provocan la disminución de poblaciones de peces nativos de estos ríos.

8.6. Actividades turísticas

La actividad turística es alta en la cuenca, siendo la población de Coroico que recibe gran parte del turismo interno proveniente de la ciudad de La Paz, sobre todo los fines de semana, aunque cada municipio tiene potenciales turísticos que están siendo explotados aún a baja escala. Los principales impactos son los residuos sólidos que se generan a lo largo de los caminos, senderos y atractivos turísticos, las aguas servidas generadas en la hotelería no son tratadas previamente a su descarga sobre los cursos de los tributarios o el Río Coroico, contaminando las mismas con coliformes fecales, nitritos, nitratos y fosfatos.

9. PRESIONES DE LOS CENTROS POBLADOS Y CRECIMIENTO DEMOGRAFICO

9.1. Demanda de agua

Debido al crecimiento de los centros urbanos, particularmente en las poblaciones más grandes (Caranavi y Coroico), los requerimientos de agua para consumo se han ido incrementando. A nivel municipal la cobertura de agua para consumo es la siguiente:

Tabla 25. Porcentaje de cobertura de Agua para consumo.

Fuente: INE, 2012.

Municipio	Cañería de red	Lluvia, río, vertiente y acequia	Pileta pública	Otros
Coroico	61.9	29.3	5.9	2.9
Caranavi	15.08	71.82	11	2.1
Teoponte	36.1	52.7	6.6	4.7
Guanay	56.8	31.3	8.7	3.1
La Paz	91.7	2.8	3.6	2

Un dato que llama la atención es que en el municipio de Teoponte existen 32 comunidades dentro de la cuenca de las cuales solo 1 cuenta con agua potable, el restante cuenta con agua para consumo proveniente de captaciones de vertientes, ojos de agua, etc.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

En el municipio de Guanay que presenta un total de 9 comunidades dentro de la cuenca, ninguna cuenta con agua potable, pero cuentan con agua para consumo captada de vertientes, arroyos, ojos de agua, etc.

En el caso de los municipios de Coroico y Caranavi que incluyen casi la totalidad de su territorio en la cuenca, los datos de agua potable muestran que en el caso las poblaciones están recurriendo mayormente a fuentes de agua superficial (tomas de vertientes, arroyos) y subterránea (ojos de agua) para satisfacer las necesidades sectoriales, lo cual puede provocar un descenso de los niveles freáticos y de la calidad del agua si no se protegen estas fuentes.

9.2. Generación de aguas residuales, lodos, alcantarillado sanitario, tratamiento y su reúso.

Existe un déficit masivo del servicio de alcantarillado sanitario en la cuenca, por lo que las aguas servidas mayormente son descargadas directa o indirectamente al Río Coroico o sus tributarios. Los datos del diagnóstico muestran que un 83% de la población de la cuenca cuenta con baños rústicos con pozo, o cámara séptica, solo el 17 % cuentan con letrinas; pero ninguna población cuenta con un sistema de tratamiento para aguas servidas, incluso Caranavi que a pesar de contar con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales la misma no funciona plenamente.

Tabla 26. Disponibilidad de baño (a nivel municipal). Fuente: INE 2012.

Municipio	No Tiene	Tiene
Coroico	66.5	33.5
Caranavi	70.4	38.7
Teoponte	61.3	38.7
Guanay	57	43
La Paz	3	97

9.3. Residuos sólidos domésticos

El servicio de aseo y recojo de basura solo existe en capitales de municipio (Coroico, Caranavi, Guanay y Teoponte) la generación de residuos en las urbes de la cuenca muestra que en Coroico se genera 4,5 Tn/día (urbana); para el municipio de Teoponte se tiene calculado 1.6 Tn/día (urbana); para el municipio de Caranavi se promedia 6.82 Tn/día pero se logran recolectar solo 4.94 Tn/día (urbana), en el municipio de La Paz no existen ninguna recolección de los residuos sólidos domésticos en el área de Zongo.

Según el estudio de caracterización de los residuos sólidos del GAM Coroico (2020) el 43,3% es generada en domicilios del área urbana y 38,9% por población flotante, siendo el restante generada por el comercio, unidades educativas, residuos en vía pública y otros. También muestra que 61,45% del total de residuos sólidos generados son orgánicos, 9,13% son plásticos, 7,34% son polietileno de baja y alta densidad, 1,79% PET, 1,78% vidrios, 2,2% de papel y cartón, 1,95% por metales, 0,40 textiles y 0,08% residuos peligrosos y 23,01% residuos mezclados (sanitarios, escombros, tierra y otros).

El mayor componente de residuos sólidos no orgánicos en las comunidades es por la acumulación de botellas Pet y bolsas plásticas, y debido a que las comunidades no cuentan

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

con un servicio de recolección, acostumbran a quemar la basura o llevarla a un botadero generalmente cerca de una quebrada o río (Figura 47).

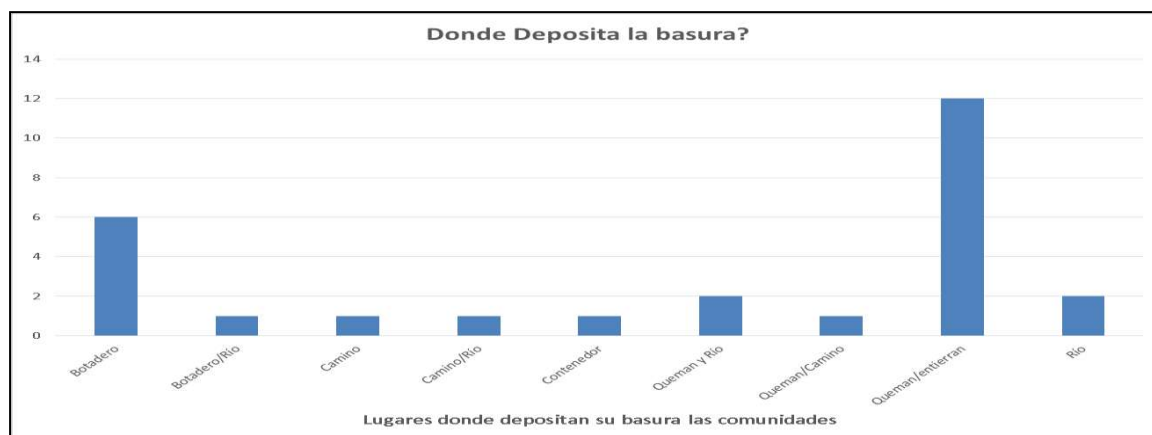


Figura 47. Destino de los residuos sólidos generados por las comunidades rurales.
Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

9.4. Residuos por extracción de áridos y agregados

En el diagnóstico se evidenció la actividad de extracción de áridos a baja escala en la parte media y baja de la cuenca. Una actividad que realiza la extracción de áridos es la minería la cual provoca un incremento de sólidos en suspensión y la turbidez del agua y en algunos casos provocando el cambio en la estructura y morfología del río, en especial la minería mecanizada. Otra actividad que aporta con sedimentos es la descarga de material sobrante de la construcción de los caminos, sin respetar la distancia adecuada entre los buzones y provocando una excesiva carga de material sobre el río principal, donde en algunos lugares provocó la reducción del ancho del río y modificando su forma.

CAPITULO 3 ANALISIS DEL ESTADO DE LA CUENCA

10. PROBLEMAS CRÍTICOS EN LA CUENCA

Durante el recorrido de campo del diagnóstico se ha logrado delinear una situación ambiental del territorio de toda la cuenca, por lo que a continuación se describen los problemas críticos encontrados durante el diagnóstico.

10.1. Residuos Sólidos

La cuenca del Río Coroico incluye dentro de sus límites a dos capitales municipales donde la población urbana alcanza al menos 20.869 habitantes (Caranavi y Coroico). En estas dos poblaciones, existen lugares de disposición de residuos sólidos (botadero a cielo abierto en el caso de Caranavi y un relleno sanitario en Coroico); sin embargo, la deficiencia principal es que solamente se realiza la recolección de residuos sólidos de las áreas urbanas y no así de las áreas rurales, (en el caso del municipio de Coroico se generaría 10 Tn/día para una población rural aproximada de 19.000 habitantes), lo que deriva en la generación de pequeños botaderos y basurales en las comunidades, generalmente en quebradas, desde donde se dispersa la basura por la corriente de agua hacia la cuenca baja.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Tabla 27. Manejo de Residuos Sólidos en la cuenca. Fuente: GAD-LP,2014; GAM Coroico, 2020.

Municipio	Población	Categoría	Descripción del sitio	Tipo de administración/operador	Cuenta con Plan o Programa	Cuenta con servicios de aseo
Caranavi	13.569	Intermedio	El botadero está ubicado a la ribera del frente del centro urbano, se encuentra adyacente a una zona urbanizada, las zanjas no tienen geomembrana y se encuentran en un área cercana al Río Coroico.	Administración Municipal Directa/Intendencia Municipal	No	Si: Barrido, Recolección y transporte
Coroico	7.300 (área urbana)	Menor	El relleno sanitario se encuentra a las afueras de Coroico, presenta geomembrana y piscinas de lixiviados, también se observó clasificación de residuos reciclables.	Unidad de Aseo Urbano (Supervisa el aseo urbano)	Si	Si: Recolección y transporte Barrido y limpieza por OTBs

- **Características técnicas en la disposición de residuos sólidos.**

En el caso de la cuenca del Río Coroico la mayor generación de residuos sólidos se presenta en Caranavi con 17 Tm/día para una población urbana estimada de 13.569 habitantes y la menor cantidad se registra en Coroico con 4,5 Tn/día para una población urbana de 7.300 habitantes.

Tabla 28. Características de la gestión de residuos sólidos en la cuenca. Fuente: GAD-LP, 2014; GAM Coroico, 2021.

Municipio	Producción Per-Cápita PPC 2010 (Kg-Hb-día)	Generación diaria (Tm/día)	Cantidad recolectada diaria (Tm/día)	Cobertura de servicio %	Cobra por el servicio	Tipo de Disposición Final	Actividades de aprovechamiento
Caranavi	0,435	17	5	70	Si	Botadero a cielo abierto	No se realizan reciclaje y compostaje. No obstante, se realiza la recuperación de residuos en el botadero
Coroico	0,616 (urbana) 0,526 (rural)	4,5	1	85	Si	/Relleno Sanitario	Realizan separación de residuos reciclables, como botellas pet, plásticos y vidrios.

Tanto Caranavi como Coroico están en proceso de habilitar nuevas áreas para rellenos sanitarios, donde puedan implementarse procesos de reciclaje, lo que es importante para frenar la contaminación por desechos sólidos desde las grandes áreas urbanas, pero queda sin resolución aquella generada desde las comunidades o las generadas por el transporte.

En el municipio de Coroico existen usuarios considerados como “grandes generadores” que son los hoteles y residenciales que pagan para la disposición final de sus residuos sólidos, se espera que exista una nueva área para disposición final de residuos para que estos usuarios puedan regularizar estos pagos y reducir los déficits financieros para mantener los servicios de aseo urbano.

10.2. Aguas Servidas

La población de Coroico posee una red de alcantarillado con una cobertura del 92%, el agua no tratada del sistema de alcantarillado es transportada por varios desagües hacia el Río Yolosita con un caudal estimado de 30 l/s, dicho sistema es antiguo con tuberías de cemento que filtran agua hacia las viviendas y no cuenta con PTAR, sin embargo, se conoce que las aguas no tratadas son reusadas en el municipio. La población de Caranavi posee una red de alcantarillado con una cobertura del 75% y cuenta con PTAR que no está funcionando del todo.

Además de ello, las comunidades realizan mayormente pozos sépticos y pozos ciegos para el desecho de las aguas servidas, en algunos casos tienen un sistema de alcantarillado que igualmente desemboca sin tratamiento directamente al río o curso de agua más cercano. Incluso la industria hotelera que se desarrolla a orillas de los ríos, descarga sus aguas servidas sin tratamiento sobre el mismo río que se utiliza como atractivo turístico, este hecho deriva en contaminación de aguas cuenca abajo.

10.3. Minería

En la cuenca los yacimientos de oro varían entre vetiformes (vetas) y secundarios (aluviales, fluvio – glaciales y coluviales); los primeros se ubican en la parte alta de la cuenca sobre montañas y serranías y los segundos en la parte baja sobre valles y llanuras.

Existen operaciones entre pequeñas y grandes, en función de la capacidad económica de las cooperativas mineras. Como promedio en una operación mediana se obtiene 3.5 gr de oro por tonelada en veta y 0.3 gramos de oro por metro cúbico en aluviales; aunque a veces la Ley del sustrato genera una producción mensual que supera los 10 kilos (WCS, 2020).

En el caso de los yacimientos vetiformes WCS (2020) nos dice que la mineralización se encuentra en un conjunto de vetas y vetillas con una profundidad de explotación entre los 50 a 100 metros en vertical, el volumen de procesamiento de una operación mediana está entre los 50 a 100 Tm/día bajo un costo de operación entre 1 a 3 Kg de oro/mes. El procesamiento tiene poco control técnico, por lo que se recupera en promedio menos del 40% con el uso de mercurio en circuito abierto y desde el inicio del proceso gravimétrico y amalgamación permanente. Los residuos del proceso se encuentran expuestos a la intemperie o son vertidos directamente a los ríos, escasamente se utilizan retortas para recuperar mercurio.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

En el caso de la minería aluvional WCS (2020) nos dice que anteriormente los trabajos se realizaban en excavaciones subterráneas (cuadros y corridas), actualmente los trabajos se realizan a cielo abierto a nivel de pozas para los niveles mineralizados superficiales que requieren previamente de trabajos de desencape de grandes volúmenes con maquinaria pesada o provocada con agua, lo que significa un gran impacto ambiental. Para la recuperación se utiliza cribas con una eficacia menor al 60%, las colas con oro fino no son recuperadas o a veces se utiliza mercurio para amalgamar en circuito abierto o sobre lechos de río. Los costos de explotación varían entre 3 a 6 kilos de oro a partir de por lo menos 1000 m³ para procesamiento por día.

Así mismo, existen dragas en la parte baja del Río Coroico, se estima una producción de oro de más de 15 kilos mensuales con una intensidad de trabajo muy alta, viéndose involucradas inversiones extranjeras chinas y colombianas, la generación de material de desmonte o colas son significativas y se acumulan en el mismo lecho del río (WCS, 2020), aunque durante el diagnóstico también se observó dragas actuando sobre riberas.

En la mayoría de los ríos se realizan acciones de mínimo impacto o impactos puntuales provocados por barranquilleros que recuperan el oro arrastrado de los trabajos mineros que se realizan río arriba, estas actividades son generalmente informales e ilegales, practicadas de forma individual, grupal o comunal (WCS, 2020).

WCS (2020) estima que en minería aluvial se utiliza 0,5Kg de mercurio por kilo de oro; mientras que para oro en veta se utilizaría 5 Kg de mercurio por cada kilo de oro, lo cual indica que el uso de mercurio en minería aurífera en veta es 10 veces mayor que en el proceso con oro aluvial. El mercurio es generalmente de origen mexicano aunque mucho es proveniente de contrabando del Perú, siendo su concentración disminuida y es ofertado a las cooperativas en precios hasta 10 veces mayor al valor de importación.

Haciendo un análisis espacial con toda la información oficial y e imágenes de alta resolución (figura 54), se ubicaron 16 pasivos ambientales mineros y por su nivel de magnitud se establece que constituyen una fuente importante de contaminación en las aguas superficiales de los ríos Elena, Unduavi, Zongo y Coroico. El resto de los pasivos ambientales mineros ubicados en la Cuenca de Coroico, son de baja magnitud y no constituyen una fuente importante de contaminación.

El Distrito Minero de Coroico tiene seis pasivos ambientales importantes: San Miguel, Cotapata, Siñani, Copacabana, Jesús de Gran Poder, Sacramento. Los desmontes tienen un tonelaje total de 655 Tn. Los desmontes están organizados en un solo sitio en cada mina. El potencial de generación de drenaje ácido de roca es bajo en todos los casos, sin embargo, el curso del río Elena, afluente del Río Coroico se ve afectado por el transporte de sólidos en suspensión.

Se contabilizó un total de 89 concesiones mineras (hasta 2016) que tienen un total de 18.145,97Ha en toda la cuenca, aunque no todas las concesiones tienen una operación minera asociada, contabilizándose sólo 39 operaciones mineras entre legales e ilegales que realizan sus acciones actualmente en la cuenca (figura 48).

Según WCS (2020), los principales problemas en la cuenca relacionados con minería son: el desconocimiento del potencial minero por parte de instituciones estatales y operadores mineros, baja productividad en recuperación del oro, elevado uso de mercurio en circuito

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

abierto para recuperación de oro, operaciones mineras sin asesoramiento técnico, un crecimiento y desarrollo de actividades mineras, incumplimiento de normativas mineras y ambientales, existencia de zonas susceptibles a riesgos geológicos e inundaciones por actividades mineras

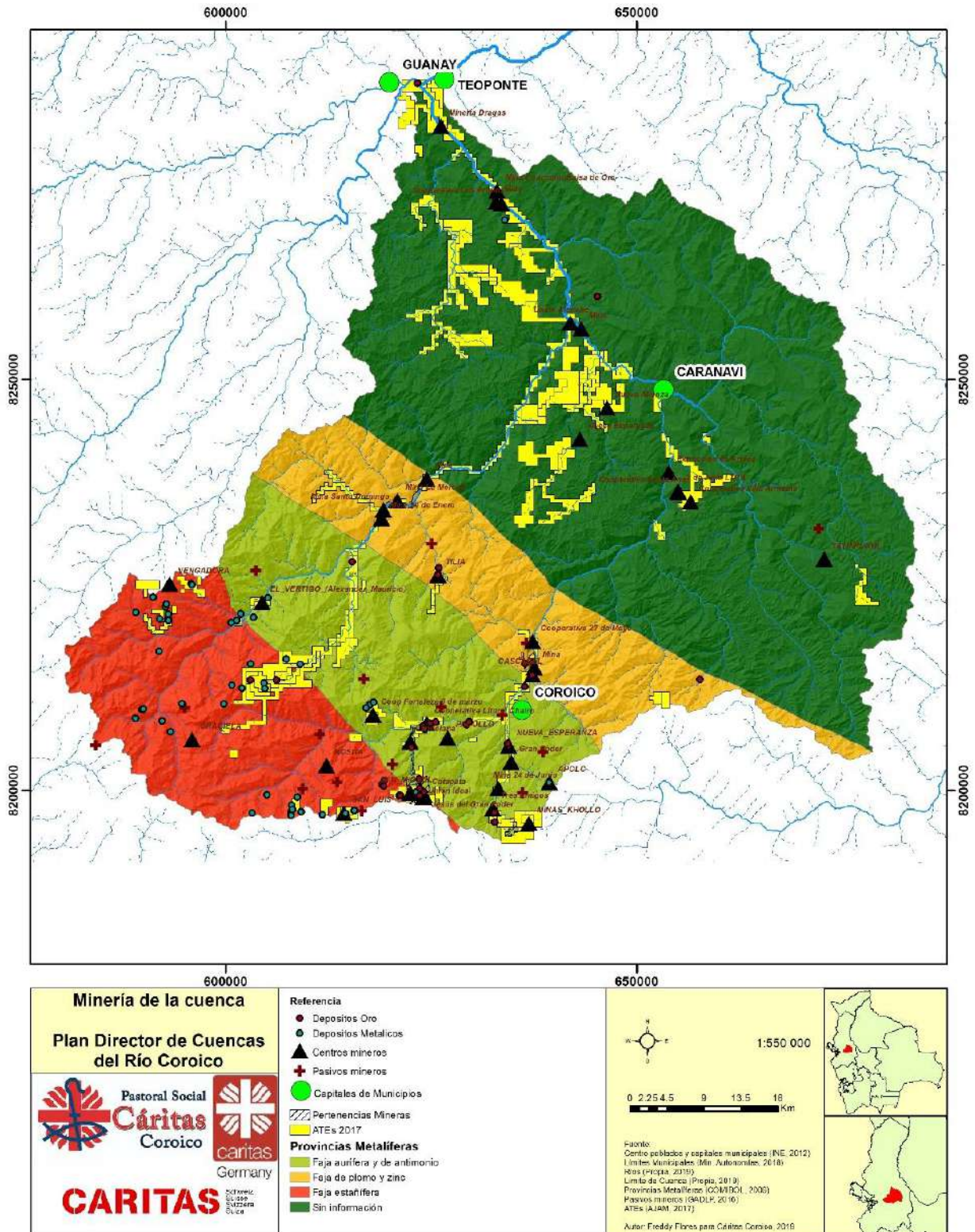


Figura 48. Minería en la cuenca del Río Coroico.
Fuente: Caritas-Coroico, 2019 basado en datos de COMIBOL, 2006.

10.4. Cultivos de coca.

En el municipio de Coroico se encuentran las principales zonas de agricultura enfocada al cultivo de coca (tabla 29), sobre todo en las cuencas de Suapi, Santa Barbara, San Juan, San Pedro, Choro y en riberas del Río Coroico. También se identificaron algunos cultivos en las zonas altas de la cuenca San Pedro y Cajones en el municipio de Caranavi y en la cuenca de Yolosani cerca de Poroma en el municipio de Guanay.

Al ser un monocultivo, el escenario es propicio para el desarrollo de plagas por lo que los productores usan insecticidas y herbicidas siendo los más utilizados el Tamaron, Caporal y Extermin, que no son aplicados de forma adecuada, ni tampoco el manejo de los envases ya desechados, lo que genera contaminación de suelos y aguas, prueba de ello, en el estudio de calidad de agua del MIC del Río Huarinilla se obtuvo valores por encima de los límites permisibles de Aldrín, Endrín y Clordano que provienen del uso de agroquímicos.

El segundo problema es el desmonte y chaqueos frecuentes, siendo usual que el fuego avance hacia el bosque, realizando una digitalización de las áreas quemadas por fuego directo o indirecto se contabilizó más de 8500 Ha de las cuales las más antiguas ahora corresponden a pastizales y chuzales. Así mismo, este tipo de cultivo prevalece sobre laderas empinadas y se realiza un mono cultivo lo que implica tener terrenos sin cobertura vegetal y en alta pendiente lo que los convierte en áreas altamente erodables, que sin manejo a la larga pueden convertirse en cárcavas por procesos erosivos.

Tabla 29. Cuantificación de cultivos de coca en la cuenca al 2019. Fuente UNODC, 2020.

Departamento	Provincia	Municipio	2018 Ha	2019	%
La Paz	Nor Yungas	Coroico	868	1 088	25
	Caranavi	Caranavi	715	897	25
	Murillo	La Paz	70	76	9
	Larecaja	Teoponte	13	22	69
		Guanay	13	14	8

Este cultivo genera un retorno rápido, por lo que juega un papel importante en la economía de la cuenca, por lo que difícilmente será reemplazado, pero es importante enfocar esfuerzos en fortalecer las capacidades de los productores en el manejo adecuado de agroquímicos, uso de plaguicidas y fungicidas de base vegetal, la ampliación de mercados para coca orgánica, la diversificación productiva y cambio del sistema productivo.

Territorialmente son las cuencas de Suapi y San Pedro que tienen una mayor cantidad de cultivos de coca, así mismo, Santa Bárbara, San Juan, Huarinilla, Choro, Yolosani presentan también cultivos de coca a menor escala, según los datos obtenidos de los productores el volumen de cosecha ha ido disminuyendo con los años, por lo que es necesario realizar el abonado de la tierra, siendo que gran parte del mismo corresponde a urea o abonos químicos.

10.5. Riesgos en la cuenca

10.5.1. Riesgo de erosión

Gran parte de la cuenca presenta valles con laderas de alta pendiente, a lo que se añade el tipo de suelo que puede presentar distintos grados de erodabilidad y la cobertura vegetal disminuida en algunas zonas por chaqueos, deslizamientos y desmontes (zonas más

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

propensas a la erosión tanto hídrica como eólica). Por lo que se calcula que el 53% de la cuenca tiene un riesgo alto y un 46,6% se encuentra en un riesgo muy alto de erosión (figura 49).

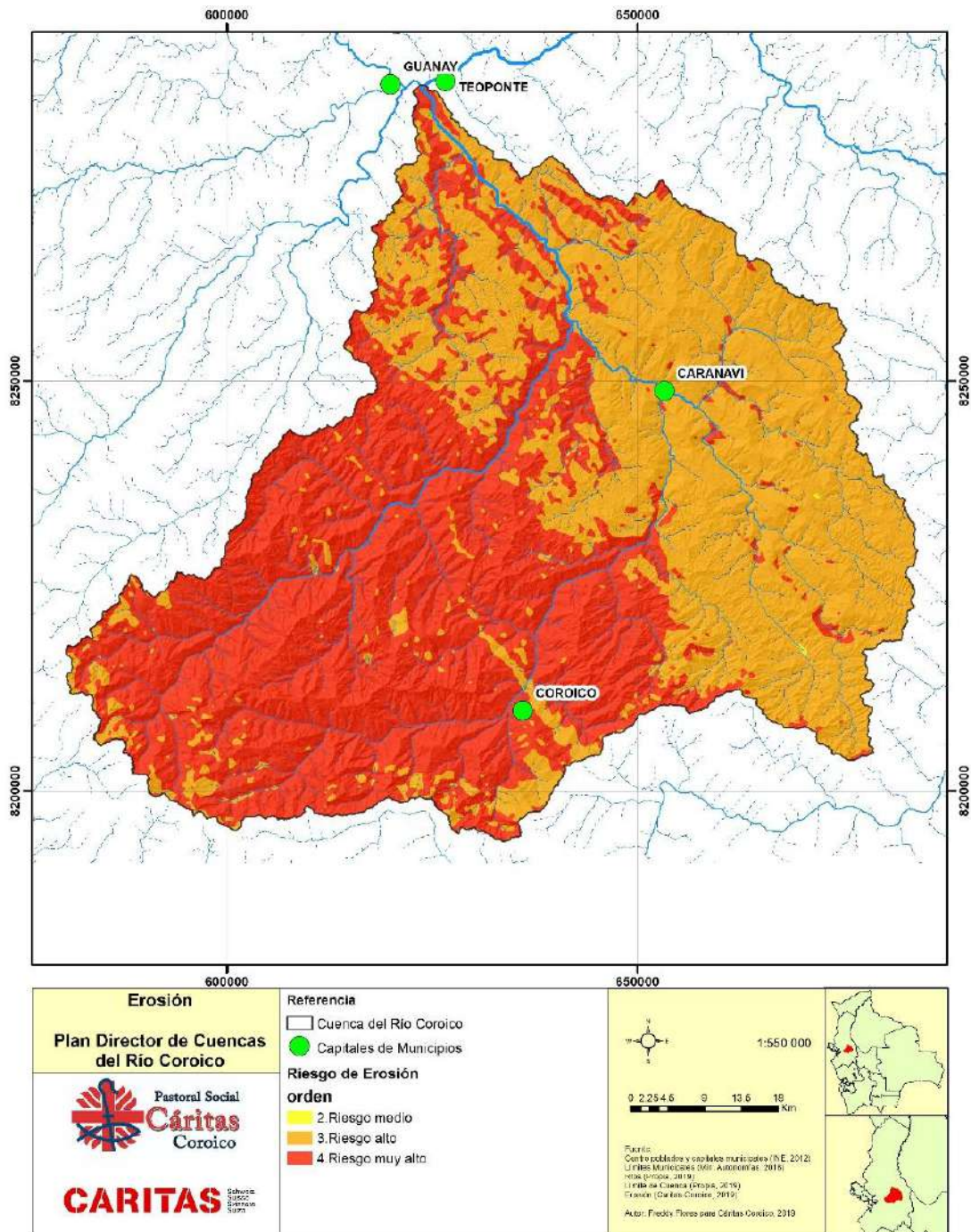


Figura 49. Riesgo de Erosión de la Cuenca. Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

10.5.2. Deforestación

La deforestación total desde 2010 al 2016 en la cuenca es de 57.730 Ha lo cual significa un 10,77% de la superficie total de la cuenca. Sobre la cuenca de Suapi la deforestación está fuertemente ligada a cultivos de coca y en la parte baja de la cuenca se debe mayormente al avance de la frontera agrícola por parte de los colonizadores (figura 50).

10.5.3. Ampliación de la Frontera Agrícola

Ligado al punto anterior, se observa el avance de la frontera agrícola que es un riesgo para el ecosistema porque los sistemas de cultivo actuales tienden a seguir patrones insostenibles a largo plazo, por lo que se sugiere la aplicación de sistemas agroforestales o agrosilvopastoriles para la cuenca media y baja. En la cuenca existen 22.731 predios titulados por el INRA al 2018, mayormente ubicados en el municipio de Caranavi, coincidiendo mayormente con los patrones de deforestación (Figura 51).

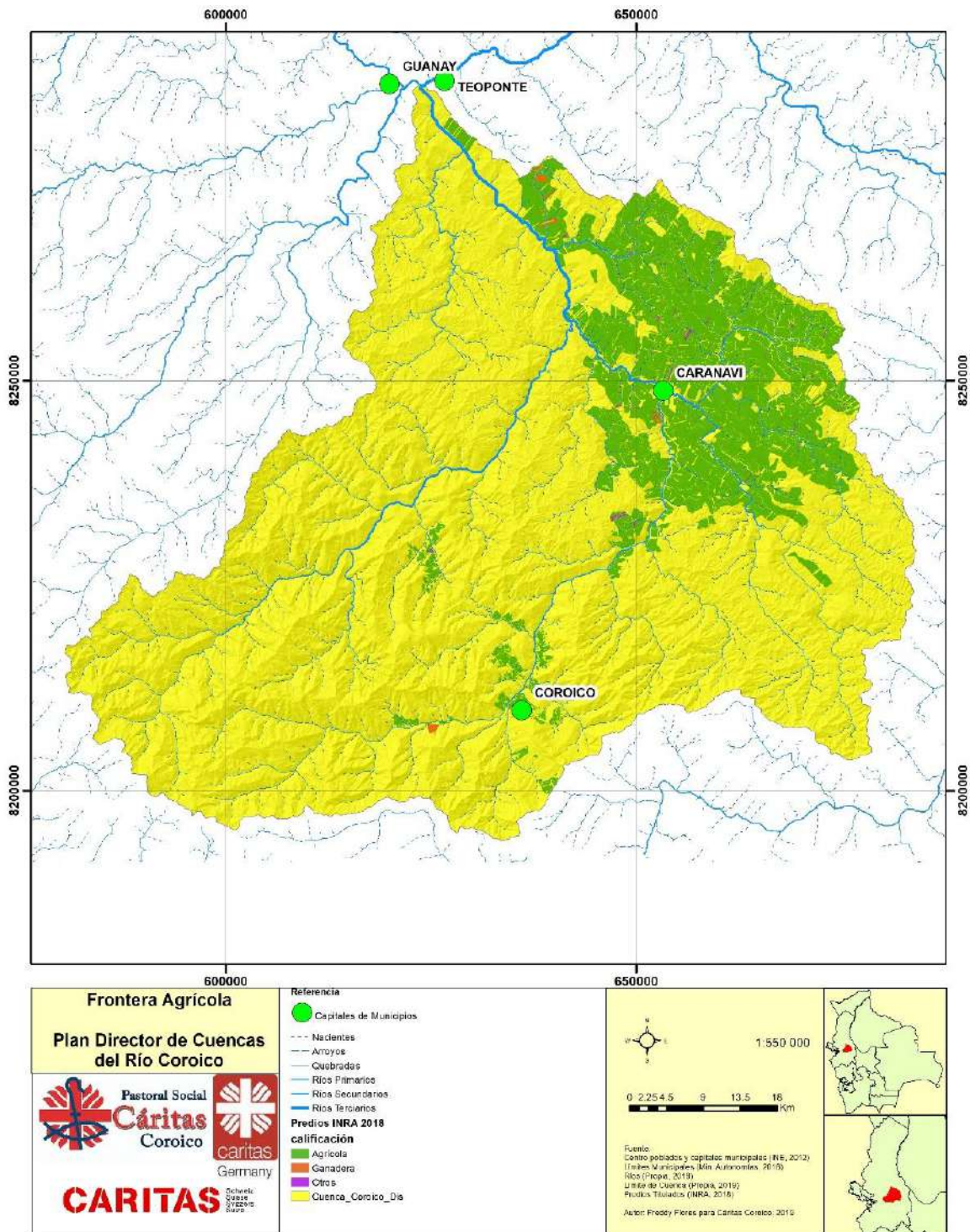


Figura 51. Frontera Agrícola en la cuenca del Río Coroico. Fuente: INRA, 2018

Así mismo, existen predios titulados sobre la cuenca del Suapi, Yolosa, Santa Bárbara en el municipio de Coroico, en la cuenca media del Zongo en el municipio de La Paz y parte importante del municipio de Teoponte correspondiente a la cuenca.

10.5.4. Riesgos geológicos

En la cuenca debido a la topografía compleja y geología inestable, existen zonas con deslizamientos, desprendimiento de bloques y socavamientos laterales, debido sobre todo a la apertura de caminos de acceso que provocan la inestabilidad de los macizos rocosos o terrosos, muchas de estas zonas se localizan sobre la traza de fallas geológicas regionales que provocan deslizamientos frecuentes y localizados. Las precipitaciones son otro factor coadyuvante, ya que durante la época de lluvia pueden producir grandes caudales generando zonas con mayor riesgo de inundación en la confluencia de los principales ríos y provocando deslizamientos en las riberas (WCS, 2020)

Por otro lado, la actividad minera desarrollada sobre estas zonas provoca la evolución de inestabilidad geológica hasta producir los desastres naturales, dado que el substrato rocoso presenta planos de discontinuidad, generalmente los macizos rocosos también forman un tipo de acuíferos, que son afectados principalmente por los trabajos subterráneos, donde las excavaciones que se realizan permiten la salida de agua a manera de filtraciones, reduciendo el volumen de agua de los acuíferos (WCS, 2020).

11. CADENAS CAUSALES DE LOS PROBLEMAS CRITICOS

En la figura 47 se muestra una identificación de los problemas desde el punto de vista espacial, es la consolidación del trabajo de campo, donde mediante el uso de mapas parlantes los pobladores identificaron y zonificaron los problemas, aunque una vez digitalizadas las áreas, se corrigieron con el uso de imágenes satelitales de alta resolución para evitar sobre dimensionamientos.

11.1. Análisis de la Problemática

Durante el diagnóstico del PDC-RC se realizaron encuestas a las autoridades de las localidades ubicadas a lo largo de la cuenca, obteniendo información sobre la percepción local de la problemática, posteriormente, se desarrolló la priorización de estas problemáticas con los técnicos de los municipios de la cuenca.

El análisis de la percepción local de la problemática en la cuenca muestra, en resumen, 5 problemas generalizados a lo largo de la cuenca: 1. incremento de los residuos sólidos; 2. uso indiscriminado de los agroquímicos, 3. contaminación por actividades mineras, 4. Incremento de las aguas servidas, 5. falta de agua para consumo humano.

En reuniones realizadas con los Gobiernos Autónomos Municipales de la cuenca, se validó el análisis de la percepción local de las problemáticas encontradas, los Gobiernos Municipales de Caranavi y Teoponte añadieron otros temas específicos como el de la caza y pesca ilegal. Los niveles de priorización cambiaron de acuerdo a la consulta con las autoridades y técnicos de cada municipio, tal como se puede ver en la figura 52.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Tabla 30. Resumen del análisis y priorización de problemas en la cuenca

Problemáticas desde la visión técnica	Problemática desde la percepción local	Priorización de problemas por los municipios
Agroquímicos Deforestación Aguas Servidas Áridos Residuos Sólidos Deslizamientos Inundaciones y Riadas Contaminación minera Chaqueos	Residuos sólidos Agroquímicos Actividades mineras Aguas servidas Falta de agua para consumo	Manejo de la basura
		Contaminación minera
		Contaminación por aguas servidas
		Falta de agua para consumo
		Contaminación por plaguicidas y avance de la frontera agrícola

Generalizando las problemáticas priorizadas por las autoridades y técnicos municipales, se observa que los factores causantes de los problemas principales en la cuenca son: la débil gestión municipal en medio ambiente, la baja capacidad técnica, el escaso personal genera una gestión municipal deficiente, además que dificulta la implementación de las leyes y normativas locales, departamentales y nacionales respecto al manejo de residuos sólidos, contaminación por minería (excepto en Caranavi), contaminación por aguas servidas, uso indiscriminado de plaguicidas y falta de agua potable (Tabla 30).

El PDC-RC tiene como meta desarrollar acciones sobre temáticas recurrentes a lo largo de toda la cuenca, planificando soluciones integrales mediante acciones concurrentes de las distintas organizaciones participantes en la cuenca, dejando la solución de los problemas locales a los futuros proyectos MIC, GIRH o acciones municipales con el apoyo de instituciones en el área.



Figura 52. Resumen de la problemática en la cuenca priorizada por municipio. Fuente: Caritas-Coroico, 2019.

En vista a las priorizaciones desarrolladas conjuntamente con los municipios, se ha desarrollado un resumen de las problemáticas comunes, comparando su grado de

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

priorización en cada municipio, en base a ello se realiza un análisis de causas y efectos para luego generar líneas estratégicas y líneas de acción que serán insertadas en los instrumentos de planificación territorial de los municipios, para así garantizar el cumplimiento a mediano y largo plazo de las acciones detalladas en el PDC-RC.

Análisis de Causas y efectos

Se utilizó la metodología del árbol de problemas (tabla 31) en base al análisis y priorización de los problemas en la cuenca.

A causa de una debilidad financiera, técnica y de gestión de los gobiernos autónomos municipales, se tiene un manejo deficiente de los residuos sólidos, contaminación de aguas con metales pesados por la explotación tradicional de la minería aurífera, descargas de aguas servidas sin previo tratamiento, uso inadecuado e indiscriminado de agroquímicos que proviene a causa del desconocimiento de los productores sobre el manejo adecuado de agroquímicos y/o alternativas de manejo con bioinsumos.

Tabla 31. Diagrama de árbol de problemas de la cuenca del Río Coroico

Efectos				
Manejo deficiente de residuos sólidos	Aguas contaminadas con metales pesados	Aguas contaminadas por descarga de aguas servidas sin tratamiento	Uso inadecuado de agroquímicos que generan contaminación de agua y suelos	Falta de agua potable
<p>Problema Principal: Falta de una visión holística de gestión intermunicipal de la cuenca y gestión inadecuada de los recursos naturales tanto de la población como de las distintas instancias de decisión.</p>				
Causas				
Debilidades financieras, técnicas y de gestión de los municipios respecto al manejo de RRSS	Uso de tecnología minera no amigable con el medio ambiente	Debilidades técnicas, financieras y de gestión en el municipio y comités de agua respecto al tratamiento de aguas servidas	Desconocimiento de los productores en el manejo adecuado de agroquímicos o alternativas de manejo de plagas	Debilidades financieras, técnicas y de gestión para implementar proyectos de agua potable

Finalmente, el problema principal de la cuenca es la “Falta de Visión holística de gestión intermunicipal de la cuenca y gestión inadecuada de los recursos naturales tanto por la población, como por parte de las distintas instancias de decisión”, ya que aún no existe una instancia que agrupe a los gobiernos autónomos municipales de la cuenca, en torno a la gestión los recursos naturales.

Este problema se agrava con el centralismo y designación de nuevas responsabilidades a los municipios, que de por sí, tienen una falta de recursos económicos y de personal técnico, lo que se refleja en la dificultad de la implementación y seguimiento de las normativas y leyes en las actividades económicas de la cuenca.

12. FORTALEZAS – OPORTUNIDADES – DEBILIDADES – AMENAZAS

12.1. Análisis FODA de la cuenca del Río Coroico

- **Fortalezas**

- Existe una voluntad política en los tres niveles de gobierno para desarrollar el PDC-RC y ser parte de la PIC para dar solución integral a los problemas concurrentes.
- La cuenca tiene vocación para la producción ecológica tanto agrícola, ganadera, turística e incluso minera.
- Diversos pisos ecológicos, ecosistemas y alta biodiversidad importante para financiamientos en conservación
- Precipitación durante casi 9 meses al año, temperatura templada a cálida en la parte media y baja, que es propicia para la producción agropecuaria
- Presencia de la PN-ANMI Cotapata y declaración de ARAs en Coroico y Guanay
- Existe un compromiso ambiental a distintos niveles de los tomadores de decisión, reflejados en normativas ambientales y leyes municipales enfocadas a temáticas ambientales en cada uno de los municipios
- Existe una gran variedad de atractivos turísticos en la cuenca
- Es un centro de accesibilidad para todo el norte de La Paz
- Existen estratos geológicos con betas de oro en altura y oro aluvial en la parte media y baja de la cuenca
- Las alcaldías cuentan con personal que vive y conoce la realidad de la cuenca
- Existen instituciones como Caritas Coroico, WCS, fundación Natura, AOPEB, Corazón del Bosque, entre otras que desarrollan programas y proyectos relacionados a la temática el PDC.
- Los municipios están desarrollando, o están en vías de desarrollar proyectos MIC en sus territorios.
- La población está consciente de los problemas de la cuenca, existieron capacitaciones y fortalecimientos de distintas instituciones en temas ligados al PDC
- Los GAMs tienen UGRs, pero su accionar es muy limitado presupuestariamente.
- La mayor parte de las organizaciones sociales en la zona funcionan con respeto a la mujer e igualdad de género en la participación y toma de decisiones.

- **Oportunidades**

- La gobernación definió la cuenca como prioritaria dentro del Plan Departamental de Cuencas y el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, la declaró como estratégica para incluirla en la nueva versión del PNC.
- Existen pastizales extensos en la parte baja de la cuenca que pueden ser utilizadas para ganadería extensiva
- Por el gradiente altitudinal y pendiente, la parte media de la cuenca es propicia para cultivos de coca y café de altura de alta calidad
- Existen aguas subterráneas que tienen salida en ojos de agua y vertientes a lo largo de toda la cuenca, que son utilizadas para el consumo humano.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

- Hay áreas de potencial ecoturístico que aún no hay sido utilizadas por su lejanía o acceso precario
- Se desarrollan experiencias en producción ecológica y existen algunos mercados identificados para estos productos
- Existe un interés en la conservación de la biodiversidad y paisaje con esfuerzos técnicos y financieros por parte de instituciones nacionales e internacionales.
- Potencial de expansión de áreas dedicadas a la agropecuaria sobre todo en la cuenca media y baja.
- Instituciones de educación superior tienen base en la cuenca y existe una disponibilidad en participar de los procesos del PDC (UAC, UMSA, UPEA, y las Distritales)
- Algunas cooperativas mineras desean mejorar sus tecnologías de producción por las propuestas con minería limpia
- Instituciones pueden conseguir financiamientos externos trabajando de forma conjunta en temáticas de CC, GRD, género, producción orgánica, minería limpia entre otros ligados al PDC-RC
- Los GAMs tienen convenios interinstitucionales con Fundaciones y ONGs que desarrollan programas y proyectos en la cuenca y pueden aportar al desarrollo de actividades del PDC
- Los GAMs están de acuerdo con dar una contraparte para el desarrollo de acciones
- Todas las GAMs cuentan con personal ambiental y algunas con conocimiento de cuencas
- Los municipios de Coroico y Caranavi tienen identificados predios para desarrollar futuros rellenos sanitarios
- Existen dentro de los pobladores personas capacitadas en SAF, en cuencas en GRD, minería responsable que poseen parcelas demostrativas o tecnología que los hacen actores clave para los intercambios de experiencias
- En 2021 se perfilarán los PTDIs municipales y departamentales, por lo que al tener el instrumento del PDC-RC ya concluido, será posible articular ambos instrumentos y sus planes quinquenales para efectivizarlos en acciones concretas.
- Existen asociaciones de productoras de café y banca comunal que benefician sobre todo a productoras.
- Si bien a nivel de autoridades la totalidad a nivel municipal están representados por hombres, en los consejos municipales existen concejales que participan activamente y están involucradas en la PIC. A nivel técnico también existe una alta presencia femenina entre las instituciones conformantes de la PIC desde el VRHR, el GADLP, los GAMs y las instituciones privadas.

• **Debilidades**

- Los municipios no hacen cumplir las leyes o normativas ambientales en sus territorios, por lo que actores sobre todo mineros operan sin mucho control.
- PTDIs superficiales e incompletos, no permiten incursionar en proyectos con enfoque de cuencas.
- Débil capacidad del GAD para el desarrollo de normas y acciones para promover el mejoramiento ambiental y desarrollo integral de los municipios.
- Bosques nativos yungueños con baja capacidad de resiliencia ante impactos de quemados y avance de la frontera agrícola

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

- Tramos de accesibilidad desde Yolosita a Guanay con alto riesgo de derrumbes sobre todo durante época de lluvias.
- Existe agua para consumo cubriendo casi toda la demanda en la cuenca, pero muy pocos lugares cuentan con “agua potable”.
- No existe personal suficiente en los municipios para cubrir las demandas ambientales del área.
- Solo existe una estación hidrométrica con el suficiente record para calibrar datos hidrológicos en la cuenca.
- Existen varias estaciones climáticas en la cuenca, pero existen grandes vacíos en los registros diarios, mensuales y/o anuales.
- No existen estudios locales sobre la hidrogeología, pero muchas comunidades dependen de ojos de agua y manantiales para el consumo de agua.
- Sistemas de saneamiento básico ambientalmente limitados tanto en alcantarillado como en disposición de residuos sólidos.
- Bases de datos de aspectos físicos, meteorológicos, bióticos y socioeconómicos inexistentes o sumamente pobres en cada municipio.
- Falta de organización de los productores agrícolas y de promoción de la producción orgánica para lograr un precio justo.
- Falta de sensibilización y difusión de la temática ambiental y manejo adecuado de agroquímicos.
- Las UGRs funcionan desvinculadas intermunicipalmente y no existe ningún tipo de SAT o planes de gestión de riesgo de desastres que los vinculen.
- Existe una escasa gobernanza hídrica en la cuenca sobre todo a nivel municipal.
- Falta de visión integral para el tratamiento de los problemas en la cuenca, tanto a nivel de enfoque técnico como territorial.

• **Amenazas**

- Cambio de autoridades a nivel municipal, departamental y ministerial, con el cambio de gobierno posterior a las elecciones nacionales y subnacionales.
- Diferencias políticas podrían generar problemas en la gestión de la cuenca.
- La pandemia podría demorar los procesos a corto y mediano plazo, tomando en cuenta posibles rebrotes.
- Problemas limítrofes entre municipios que inviabilicen las acciones del PDC o de proyectos MIC futuros en las secciones de la cuenca que presenten estos problemas.
- Pérdida de áreas cultivables por procesos erosivos vinculados con los monocultivos, quemas frecuentes, caminos en pendientes pronunciadas.
- Lluvias intensas en suelos saturados de la cuenca, generan rápidamente riadas, mazamorras e inundaciones sobre todo entre enero y febrero con los picos de lluvia.
- Algunas zonas de la cuenca baja tienen problemas de sequía que genera baja producción durante entre 3 a 4 meses al año.
- Uso de agroquímicos de forma descontrolada en la cuenca e incremento de áreas cultivadas con coca.
- Uso de tecnología mineras tradicional que contaminan el agua.
- Falta de tratamiento de aguas servidas a lo largo de toda la cuenca
- Expansión de la frontera agrícola con deforestación de bosques naturales en la cuenca media y baja.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

- Existe una posibilidad de no lograr el financiamiento para la implementación del PDC a largo plazo (si solo se recurre a una fuente)
- Posibilidad de inestabilidad política que genere bloqueos e inaccesibilidad del personal al área de implementación, lo que generaría retrasos.
- Falta de compromiso de las organizaciones sociales o rechazo de sectores de la población a las medidas sugeridas en el proyecto
- Cambios climáticos y desastres naturales podrían influir en el desarrollo de los proyectos piloto, sobre todo los relacionados a la producción agrícola.
- Debido a la pandemia y problemas políticos nacionales e internacionales es posible que los presupuestos de las instituciones públicas se vean disminuidos y afecten su presupuesto para la implementación o contraparte de actividades relacionadas al PDR-RC.

De este modo las necesidades comunes que vinculan a los municipios involucrados en la cuenca son:

- Fortalecer las capacidades técnicas a las autoridades y técnicos para desarrollar acciones de gestión y manejo de los recursos naturales en la cuenca (gestión territorial), utilizando a la plataforma interinstitucional con un instrumento de diálogo propositivo y de resolución de problemas.
- Impulsar al PDR-RC como un instrumento que oriente las acciones de los distintos actores en la cuenca para dar solución conjunta a las grandes problemáticas comunes en la cuenca.
- Fortalecer las capacidades técnicas y de gestión de los municipios para que puedan dar seguimiento y exijan el cumplimiento de la normativa ambiental, minera y de planificación territorial para garantizar el uso sostenible de los recursos y la cantidad y calidad de agua en la cuenca.
- Mejorar los medios de vida actuales, mediante el fortalecimiento de capacidades a los productores en el manejo adecuado de agroquímicos, sistemas amigables con el medio ambiente como el uso de SAF para el cultivo de café y coca, el cambio de tecnología en los procesos de producción minera, entre otros.
- Fortalecer las capacidades de gestión de la plataforma interinstitucional para generar gobernabilidad de la cuenca y resolver los problemas actuales y futuros con acciones integrales en temáticas como la prevención y atención a desastres, adaptación a efectos de la variabilidad climática, gestión adecuada de residuos sólidos, fortalecimiento a las actividades mineras de bajo impacto, gestión adecuada del saneamiento básico, apoyo a entidades que trabajen con el cuidado de ojos de agua y producción amigable con el medio ambiente.

CAPITULO 4. RESPUESTA: MARCO ESTRATÉGICO, PROGRAMÁTICO Y OPERATIVO

13. VISIÓN, MISIÓN, OBJETIVOS Y PRINCIPIOS DE LA CUENCA DEL RÍO COROICO

13.1. Visión y misión del PDC Coroico

13.1.1. Visión

En un horizonte temporal de 10 años a partir de la implementación del Plan Director de Cuenca se busca la siguiente visión: “Cuenca del Río Coroico con una Plataforma Interinstitucional fortalecida que realiza gestión integrada de los recursos hídricos y manejo de cuencas aplicando y ejecutando sistemáticamente los lineamientos de la planificación y ordenamiento establecidos en el PDC-RC, cumpliendo con un marco normativo articulado con los instrumentos de planificación de los gobiernos autónomos involucrados, bajo un enfoque de adaptación al cambio climático y reducción de riesgos, donde sus habitantes aplican sistemas productivos amigables con el medio ambiente y participan de manera directa en las decisiones relacionadas con el mejoramiento de la cuenca”.

13.1.2. Misión

Implementar el PDC-RC mediante una PIC fortalecida, estableciendo este instrumento de planificación como un eje de orientación y articulación de las acciones institucionales para ayudar a mejorar y conservar las condiciones ambientales, sociales y productivas en la cuenca, buscando la mejora de la gestión de residuos sólidos y líquidos, conservación de la biodiversidad, fuentes de agua y calidad hídrica, minería responsable, producción sostenible, aplicando una comunicación efectiva y gestión de riesgos de desastres, que permitan promover sistemas de vida resilientes al cambio climático.

13.2. Objetivos del PDC Coroico

13.2.1. Objetivo General

“Mejorar el manejo participativo, responsable y sostenible de los recursos naturales de la cuenca del Río Coroico, reduciendo el riesgo de desastres e incrementando las capacidades de adaptación al cambio climático, la resiliencia ecológica, productiva y social, así como el bienestar entre sus pobladores.”

13.2.2. Objetivos Específicos

- Fortalecer las capacidades de la PIC en planificación territorial, gestión y manejo de los recursos naturales de la cuenca.
- Garantizar el acceso y uso del agua para la vida y el desarrollo integral tomando en cuenta la gestión de los recursos hídricos y la conservación de las fuentes de agua.
- Promover prácticas de manejo sustentable de los recursos naturales para generar sistemas productivos resilientes al cambio climático y fortaleciendo la gestión de riesgos de desastres.
- Fortalecer los conocimientos de la población mediante una comunicación efectiva enfocada en cuencas, resiliencia al cambio climático, gestión de riesgo de desastres.

13.3. Principios y valores del PDC Coroico

Así mismo la gestión e institucionalidad del Plan Director de Cuenca, tiene los siguientes principios y valores, inspirados en gestión integral del agua y de los recursos naturales.

- a) *Complementariedad y equilibrio*: Promover la complementariedad entre los seres vivos para el Vivir Bien, así como el aprovechamiento del agua y los recursos naturales en armonía con la Madre Tierra, garantizando la sostenibilidad y preservación de la vida para las generaciones futuras.
- b) *Integralidad*: La interrelación, interdependencia y funcionalidad de los aspectos sociales, culturales, económicos, culturales, productivos, políticos y afectivos, desde las dimensiones del Vivir Bien, deben ser la base del Desarrollo Integral; de la elaboración de las políticas, normas, estrategias, planes, programas y proyectos; así como los procesos de planificación, gestión, e inversión pública armonizados en todos los niveles del Estado Plurinacional de Bolivia.
- c) *Principio de precaución*: Prevenir de manera oportuna, eficaz y eficiente los daños a los componentes de los sistemas de vida de la cuenca, incluyendo al medio ambiente, biodiversidad, salud humana, funciones culturales intangibles, recursos hídricos, flora y fauna; donde las personas individuales y colectivas deben asumir medidas necesarias de prevención y protección que limiten y mitiguen los impactos.
- d) *Participación ciudadana*: Los actores y habitantes activaran los procesos democráticos de participación social para la gestión social y la defensa de los derechos de la Madre Tierra. La base social podrá participar de las decisiones o exponer sus demandas mediante sus representantes en el Consejo Social de la PIC, además de fortalecerán las capacidades de productores y mineros para generar una producción resiliente y minería responsable.
- e) *Agua para la vida*: El agua es un elemento trascendental para la vida y el desarrollo sustentable, el uso y acceso del agua debe satisfacer de forma integral e indistinta a la conservación de los componentes, zonas y sistemas de vida, y a la satisfacción de las necesidades del consumo humano y los procesos productivos.
- f) *Restauración y regeneración ambiental*: La Madre Tierra tiene el derecho a la restauración oportuna y efectiva de los sistemas de vida afectados por las actividades humanas directa o indirectamente.
- g) *Adaptación al cambio climático*: Promover procesos y acciones de adaptación al cambio climático, incrementando la resiliencia de los sistemas productivos. infraestructura resiliente y medios de vida sustentables.
- h) *Gestión de riesgos de desastres*: Reducir la vulnerabilidad a riesgos hidrológicos y de cambio climático de las poblaciones expuestas a estos riesgos e incrementar las capacidades de respuesta con la articulación intermunicipal de las UGRs y la implementación de un SAT para la cuenca.

- i) *Género*: Se promoverá la igualdad de género en participación y decisión dentro de los procesos del PDC-RC y la PIC, por lo que se aplicará la transversalidad de género, que implica la igualdad de trato y oportunidades y la no discriminación.

14. MARCO ESTRATÉGICO

El marco estratégico deriva directamente del análisis de la situación y la problemática de la cuenca, alineadas al marco legal, políticas, planes y estrategias nacionales, departamentales y municipales.

Las cuatro líneas estratégicas son los pilares para lograr obtener los objetivos y la visión a futuro del Plan Director de la Cuenca del Río Coroico, que implica incrementar la gobernabilidad de los recursos hídricos, garantizando el uso racional del agua con un desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra.

Para ello se recurrirá a esfuerzos concurrentes de las instituciones públicas y privadas que son integrantes de la Plataforma Interinstitucional para ir ejecutando acciones dentro de las competencias de cada una y en concordancia con las demás, tratando de aportar y coordinar entorno a una visión común.

14.1. Líneas Estratégicas

Las líneas estratégicas propuestas en el PDC-RC pretenden dar solución integral a las causas de los problemas detectados y priorizados durante el diagnóstico y están respaldadas en la legislación boliviana.

Las líneas estratégicas van dirigidas en primera instancia a desarrollar a la PIC institucionalmente fortaleciendo sus capacidades de gobernabilidad para que en el futuro puedan implementar por sí mismos el PDC-RC, en una segunda instancia esta la planificación del territorio donde se articulará al PDC-RC en los PTDIs para mejorar la gestión de los municipios en agua para el consumo y producción, el saneamiento y la gestión de residuos sólidos y así mismo, trabajar con las instituciones y universidades en la gestión sustentable de la cuenca, que pretende fortalecer a los productores en buenas prácticas de producción sustentable con adaptación al cambio climático y a la gestión de riesgos de desastres, todo ello de la mano de una estrategia de comunicación para generar conciencia e involucramiento a nivel de autoridades y población en general.

Las líneas estratégicas y sus objetivos se presentan a continuación (tablas 32 y 33), así mismo en el punto 14.2 se observan las Líneas de Acción correspondientes a cada Línea Estratégica y los objetivos de cada línea de acción.

14.1.1. Línea Estratégica 1. Desarrollo institucional para la implementación del Plan Director de la Cuenca del Río Coroico.

Objetivo de la Línea Estratégica 1: Fortalecer las capacidades técnicas y de gestión ambiental de las instituciones públicas de la PIC.

14.1.2. Línea Estratégica 2. Planificación para la gestión territorial hídrico ambiental de la cuenca.

Objetivo de la Línea Estratégica 2: Fortalecer a la PIC en la gestión sustentable de los recursos naturales de la cuenca del río Coroico.

14.1.3. Línea Estratégica 3. Estrategias de Adaptación al cambio climático y gestión de riesgos de desastres para incrementar la resiliencia en la cuenca del río Coroico.

Objetivo de la Línea Estratégica 3: Promover prácticas de manejo sustentable de la cuenca integrados a la adaptación al CC y GRD para incrementar la resiliencia en la cuenca.

14.1.4. Línea Estratégica 4. Gestión del conocimiento e información territorial, hídrico y ambiental

Objetivo de la Línea Estratégica 4: Fortalecer los conocimientos de la población en materia hídrica – ambiental mediante herramientas de comunicación efectiva y procesos de enseñanza aprendizaje.

14.2. Objetivos de las líneas estratégicas y líneas de acción

Tabla 32. Objetivos de las líneas estratégicas y líneas de acción

Línea Estratégica	Objetivo Línea Estratégica	Línea de Acción	Objetivo de la Línea de Acción
LE1. Desarrollo institucional para la implementación del Plan Director de la cuenca del río Coroico.	OLE1. Fortalecer las capacidades técnicas y de gestión ambiental de las instituciones públicas de la PIC.	LA1.1. Desarrollo de la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca del Río Coroico como instancia de gestión y toma de decisiones.	OLA1.1. Fortalecer el desarrollo de la Plataforma Interinstitucional de la cuenca del Río Coroico, como un espacio de diálogo intersectorial, participación social, toma de decisión concertada y vinculante entre los actores institucionales y sociales, respetando la igualdad de género y el acceso a los recursos en igualdad de condiciones.
		LA1.2. Desarrollo de convenios y acuerdos para la formulación e implementación del PDC-RC.	OLA1.2. Articular las instituciones públicas y privadas participantes de la Plataforma Interinstitucional para la formulación participativa y el desarrollo de mecanismos de financiamiento para la implementación del PDC-RC.
		LA1.3. Desarrollo de normas e instrumentos de gestión hídrica - ambiental en la Cuenca del Río Coroico.	OLA1.3. Desarrollar normas e instrumentos de gestión hídrica para la implementación y desarrollo del PDC-RC que faciliten la toma de decisiones, resolución de conflictos y ordenamiento de los recursos hídricos en la cuenca.
		LA1.4. Articulación del PDC-RC en los instrumentos de planificación territorial para la gestión de la cuenca.	OLA1.4. Articular las líneas estratégicas del PDC-RC en los Planes Territoriales de Desarrollo Integral de la gobernación y municipios y en los Planes Estratégicos Institucionales de las organizaciones vinculadas al PIC.
LE2. Planificación para la gestión territorial hídrico ambiental de la cuenca.	OLE2. Fortalecer a la PIC en la gestión sustentable de los recursos naturales de la cuenca del río Coroico.	LA2.1. Gestión integral del recurso hídrico para uso poblacional y productivo.	OLA2.1. Gestionar con programas y acciones con instituciones aliadas que impulsen la seguridad hídrica, asegurando el acceso y uso de agua para la vida y el desarrollo integral de cuencas.
		LA2.2. Saneamiento ambiental y control de la contaminación de los sistemas hídricos de la cuenca.	OLA2.2. Gestionar con programas y acciones de instituciones aliadas vinculadas a la disminución y el control de la contaminación ambiental por aguas servidas, minería y ganadería.
		LA2.3. Gestión integral y manejo de residuos sólidos en los municipios.	OLA2.3. Fortalecer a los municipios en la planificación y gestión de los residuos sólidos en área urbana y rural de la cuenca.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

		LA2.4. Gestión integral de los recursos naturales.	OLA2.4. Fortalecer a los municipios en la gestión sustentable de los recursos naturales.
LE3. Estrategias de Adaptación al cambio climático (ACC) y gestión de riesgo de desastres (GRD) para incrementar la resiliencia en la cuenca del río Coroico.	OLE3. Promover prácticas de manejo sustentable de la cuenca integrados a la adaptación al CC y GRD para incrementar la resiliencia en la cuenca.	LA3.1. Desarrollo e implementación de buenas prácticas de manejo y conservación de RRNN con enfoque de ACC y GRD para incrementar la resiliencia en la cuenca.	OLA3.1. Promover el desarrollo e implementación de acciones que incorporen buenas prácticas de manejo y conservación de RRNN con enfoque de CC y GRD para incrementar la resiliencia en la cuenca.
		LA3.2. Diseño y desarrollo de prácticas de producción sustentables y resilientes en la cuenca.	OLA3.2. Desarrollar prácticas de investigación participativa, revalorizadora, sistémica, interdisciplinaria y con equidad de género en buenas prácticas de producción sustentable y resiliente.
		LA3.3. Generación de conocimiento y tecnologías aplicadas a la producción, cambio climático y gestión de riesgo.	OLA3.3. Promover el diálogo de saberes y eventos de intercambio de experiencias con igualdad de oportunidades en prácticas y uso de tecnologías de producción resiliente, manejo de cuencas, cambio climático y gestión de riesgo.
LE4. Gestión del conocimiento e información territorial, hídrica y ambiental.	OLE4. Fortalecer los conocimientos de la población en materia hídrica – ambiental mediante herramientas de comunicación efectiva y procesos de enseñanza aprendizaje.	LA4.1. Sistema de información hídrico ambiental.	OLA4.1. Promover la sistematización y difusión de información hídrica y ambiental mediante una plataforma virtual para la consulta de la geodatabase y como un sistema de apoyo a la toma de decisiones.
		LA4.2. Estrategia de comunicación y educación en cuencas y medio ambiente.	OLA4.2. Promover la aplicación de estrategias de comunicación efectiva para difundir información de la población sobre manejo y gestión integral de cuencas, producción limpia, género, adaptación al cambio climático y gestión de riesgos de desastres, generando conciencia y apropiación del PDC-RC por parte de la sociedad civil.

14.3. Líneas estratégicas, Líneas de acción y Acciones Operativas

Tabla 33. Líneas de acciones operativas

Líneas Estratégicas	Líneas de Acción	Acciones Operativas
LE1. Desarrollo institucional para la implementación del Plan Director de la cuenca del río Coroico.	LA1.1. Desarrollo de la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca del Río Coroico como instancia de gestión y toma de decisiones.	AO1.1.1. Fortalecer el funcionamiento de la Plataforma Interinstitucional como un espacio de diálogo y toma de decisiones concertadas en sus instancias del Directorio, Consejo Técnico, Consejo Social y la Unidad de Gestión de la Cuenca del Río Coroico.
		AO1.1.2. Fortalecer a las autoridades y técnicos de los municipios en la gestión, diseño e implementación de proyectos productivos, hídricos y de conservación con enfoque de cuencas y cambio climático.
		AO1.1.3. Fortalecer las capacidades de los actores de la Plataforma Interinstitucional en adaptación al cambio climático, gestión de riesgo de desastres, gestión hídrica, ambiental, productiva y de financiamiento entre otras.
		AO1.1.4. Establecer el funcionamiento de la Unidad de Gestión de la - Cuenca del Río Coroico.
	LA1.2. Desarrollo de convenios y acuerdos para la formulación e implementación del PDC-RC.	AO1.2.1. Suscribir convenios intergubernativos entre la PIC y las instituciones públicas.
		AO1.2.2. Suscribir convenios y acuerdos interinstitucionales público y privado.
		AO1.2.3. Desarrollar e implementar una estrategia para la sostenibilidad financiera del PDC-RC.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

	LA1.3. Desarrollo de normas e instrumentos de gestión hídrica - ambiental en la Cuenca del Río Coroico.	AO1.3.1. Elaborar normas de gestión hídrica ambiental a nivel municipal y departamental con participación plural y control social.
		AO1.3.2. Elaborar instrumentos de gestión hídrica y ambiental con enfoque de cuencas.
		AO1.3.3. Promover la aplicación y normativa de una zonificación territorial de la cuenca en los PTDIs municipales.
		AO1.3.4. Fortalecer la gestión ambiental del turismo para la generación de empleo en la cuenca del río Coroico.
	LA1.4. Articulación del PDC-RC en los instrumentos de planificación territorial para la gestión de la cuenca.	AO1.4.1. Validación y aprobación del PDC-RC como documento eje de articulación para los planes territoriales y estratégicos de las instituciones y organizaciones de la cuenca.
		AO1.4.2. Identificar e incorporar acciones del Plan Director de la Cuenca en los instrumentos de planificación de la gobernación y municipios.
AO1.4.3. Promover a la cuenca del río Coroico como cuenca modelo en el sector público, privado, en la población en general y hacia la cooperación internacional.		
LE2. Planificación para la gestión territorial hídrico ambiental de la cuenca.	LA2.1. Gestión integral del recurso hídrico para uso poblacional y productivo.	AO2.1.1. Gestionar proyectos de agua para consumo humano (mejoramiento y nuevos).
		AO2.1.2. Gestionar proyectos de riego (mejoramiento y nuevos, en áreas necesarias).
		AO2.1.3. Gestionar proyectos de usos sustentables de aguas subterráneas.
	LA2.2. Saneamiento ambiental y control de la contaminación de los sistemas hídricos de la cuenca.	AO2.2.1. Gestionar proyectos de alcantarillado sanitario en las principales poblaciones de los municipios.
		AO2.2.2. Gestionar proyectos de tratamiento de aguas residuales.
		AO2.2.3. Implementación de un Sistema de Monitoreo y Vigilancia de la Calidad Hídrica del río Coroico.
		AO2.2.4. Clasificación de cuerpos de agua y plan de acción para la gestión de la calidad hídrica del río Coroico.
	LA2.3. Gestión integral y manejo de residuos sólidos en los municipios.	AO2.3.1. Fortalecer a los municipios en planificación y gestión integral de residuos sólidos.
		AO2.3.2. Proyectos de prevención, aprovechamiento y responsabilidad extendida al productor.
		AO2.3.3. Promover proyectos de gestión operativa municipal de residuos sólidos en los municipios con enfoque hacia las comunidades.
	LA2.4. Gestión integral de los recursos naturales.	AO2.4.1. Promover prácticas de minería responsable implementando procesos amigables con el medio ambiente.
		AO2.4.2. Promover la conservación de la agrobiodiversidad y de la flora y fauna en la cuenca.
		AO2.4.3. Implementación de buenas prácticas de conservación y protección de fuentes de agua y suelos.
		AO2.4.4. Reforestación de áreas degradadas para mitigar el proceso de desertificación.
		AO2.4.5. Promover la creación de áreas protegidas municipales, senderos ecológicos, entre otros.
	LE3. Estrategias de Adaptación al cambio climático (ACC) y gestión de riesgo de desastres (GRD) para incrementar la resiliencia en la cuenca del río Coroico.	LA3.1. Desarrollo e implementación de buenas prácticas de manejo y conservación de RRNN con enfoque de ACC y GRD para incrementar la resiliencia en la cuenca.
AO3.1.2. Gestión y desarrollo de proyectos de manejo integral de cuencas a nivel microcuenca.		
AO3.1.3. Implementación de buenas prácticas para la mitigación de emisiones de carbono por chaqueos.		
AO3.1.4. Gestión y desarrollo de planes para la conservación de la biodiversidad y humedales.		
AO3.1.5. Gestión y desarrollo de proyectos de reducción de riesgos de desastres basados en ecosistemas.		
AO3.1.6. Creación, fortalecimiento y equipamiento de comités locales para la gestión de riesgo.		
AO3.2.1. Promover la reducción y manejo adecuado de agroquímicos.		

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

	LA3.2. Diseño y desarrollo de prácticas de producción sustentables y resilientes en la cuenca.	AO3.2.2. Impulso a la cadena productiva de la agricultura sustentable y adaptada al cambio climático.
		AO3.2.3. Interacción social para recuperar prácticas y saberes locales de producción amigable con el medio ambiente.
		AO3.2.4. Impulso al desarrollo turístico con enfoque de aprovechamiento sostenible del medio ambiente.
	LA3.3. Generación de conocimiento y tecnologías aplicadas a la producción, cambio climático y gestión de riesgo.	AO3.3.1. Investigación y/o estudios complementarios relacionados a la producción agrícola resiliente.
		AO3.3.2. Investigación y/o estudios complementarios relacionados a la gestión de riesgos y adaptación al cambio climático
LE4. Gestión del conocimiento e información territorial, hídrico y ambiental.	LA4.1. Sistema de información hídrico ambiental.	AO4.1.1. Desarrollo de plataforma virtual de información de la cuenca.
		AO4.1.2. Desarrollo e implementación de un sistema de Toma de Decisiones (SATD).
	LA4.2. Estrategia de comunicación y educación en cuencas y medio ambiente.	AO4.2.1. Diseño e implementación de la estrategia de comunicación en la cuenca del río Coroico.
		AO4.2.2. Difusión y visualización de las acciones en el marco del Plan Director del río Coroico
		AO4.2.3. Diseño e implementación de un programa de educación ambiental en instituciones educativas.

15. MARCO PROGRAMÁTICO

15.1. Línea Estratégica 1: Desarrollo institucional para la implementación del Plan Director de la cuenca del río Coroico.

Tabla 34. Líneas de acción y acciones operativas de la Línea estratégica 1.

LINEAS DE ACCION	ACCIONES OPERATIVAS
LA1.1. Desarrollo de la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca del Río Coroico como instancia de gestión y toma de decisiones.	AO1.1.1. Fortalecer el funcionamiento de la Plataforma Interinstitucional como un espacio de diálogo y toma de decisiones concertadas en sus instancias del Directorio, Consejo Técnico, Consejo Social y la Unidad de Gestión de la Cuenca del Río Coroico.
	AO1.1.2. Fortalecer a las autoridades y técnicos de los municipios en la gestión, diseño e implementación de proyectos productivos, hídricos y de conservación con enfoque de cuencas y cambio climático.
	AO1.1.3. Fortalecer las capacidades de la Plataforma interinstitucional en adaptación al cambio climático, gestión de riesgo de desastres, gestión hídrica, ambiental, productiva y de financiamiento entre otras.
	AO1.1.4. Establecer el funcionamiento de la Unidad de Gestión de la cuenca del río Coroico.
LA1.2. Desarrollo de convenios y acuerdos para la formulación e implementación del PDC-RC.	AO1.2.1. Suscribir convenios intergubernativos entre la PIC y las instituciones públicas.
	AO1.2.2. Suscribir convenios y acuerdos interinstitucionales público y privado.
	AO1.2.3. Desarrollar e implementar una estrategia para la sostenibilidad financiera del PDC-RC.
LA1.3. Desarrollo de normas e instrumentos de gestión hídrica - ambiental en la Cuenca del Río Coroico.	AO1.3.1. Elaborar normas de gestión hídrico ambiental a nivel municipal y departamental con participación plural y control social.
	AO1.3.2. Elaborar instrumentos de gestión hídrica y ambiental con enfoque de cuencas.
	AO1.3.3. Promover la aplicación y normativa de una zonificación territorial de la cuenca en los PTDIs municipales.
	AO1.3.4. Fortalecer la gestión ambiental del turismo para la generación de empleo en la cuenca del río Coroico.
LA1.4. Articulación del PDC-RC en los instrumentos de planificación territorial para la gestión de la cuenca.	AO1.4.1. Validación y aprobación del PDC-RC como documento eje de articulación para los planes territoriales y estratégicos de las instituciones y organizaciones de la cuenca.
	AO1.4.2. Identificar e incorporar acciones del Plan Director de la Cuenca en los instrumentos de planificación de la gobernación y municipios.
	AO1.4.3. Promover a la cuenca del río Coroico como cuenca modelo en el sector público, privado, en la población en general y hacia la cooperación internacional.

15.1.1. Línea de Acción LA1.1. Desarrollo de la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca del Río Coroico como instancia de gestión y toma de decisiones.

AO1.1.1. Fortalecer el funcionamiento de la Plataforma Interinstitucional como un espacio de diálogo y toma de decisiones concertadas en sus instancias del Directorio, Consejo Técnico, Consejo Social y la Unidad de Gestión de la Cuenca del Río Coroico.

- **Descripción y línea base**

Se ha conformado una Plataforma Interinstitucional de la Cuenca según Acta de Conformación del 29 de junio de 2020 suscrita por los Gobiernos Municipales de Guanay, Caranavi, Coroico, Teoponte y el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego; estando bajo revisión por el Gobierno Departamental de La Paz y el Gobierno Municipal de La Paz, quienes participan de las reuniones y actividades.

El Consejo Técnico se ha conformado el 10 de julio del 2020 conforme dicta el Acta de conformación, con la participación de 21 instituciones públicas y privadas, que hasta la fecha vienen desarrollando reuniones para impulsar actividades en beneficio de la cuenca del río Coroico y continúa acogiendo a más instituciones.

El Consejo Social Participativo ha sido conformado el 23 de abril del 2021 con la participación de representantes de las organizaciones sociales de los gobiernos subnacionales bajo la convocatoria realizada por el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego que fue apoyado en gran medida por el equipo técnico de Caritas Coroico.

En este sentido, se tienen conformadas las tres instancias de la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca (PIC); pero es menester resaltar el esfuerzo de coordinación realizado por Caritas Coroico para el desarrollo de las reuniones, confirmación de participantes, socialización continua y construcción de agendas de trabajo.

La Unidad de Gestión de la Cuenca es una instancia que debe ser concebida dentro de la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca porque debe garantizar su sostenibilidad financiera. Sin embargo, aún no ha sido conformada, pero desde la gestión 2019, es la Pastoral Social Caritas Coroico, en esta etapa de arranque, quien está fungiendo como una Unidad de Coordinación financiada por Caritas Suiza y Caritas Alemania. Además, los actores locales de la cuenca conocen y tienen una confianza en esta institución; quienes desde hace varios años atrás vienen desarrollando servicios sociales en la zona de Yungas.

El marco competencial del Nivel Central Ejecutivo (NCE) y de los gobiernos subnacionales se establece la obligación de coordinar acciones de planificación e inversión en gestión integral de recursos hídricos y manejo integral de cuencas, sin embargo, son pocas experiencias las que muestran el cumplimiento de esta obligación por cuenta propia. En este sentido, el VRHR viene promoviendo esta coordinación como base fundamental para el funcionamiento de la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca del Río Coroico.

El funcionamiento de la Plataforma será medido por su capacidad de organización, concertación y ejecución de actividades coordinadamente, desde la convocatoria a una reunión hasta la gestión de recursos financieros para todos en la cuenca. Por ello, el desarrollo de una Asamblea General con la participación de las tres instancias es el indicador que mide el grado de funcionamiento que tiene la PIC-RC.

- **Objetivo**

Fortalecer el funcionamiento de la Plataforma Interinstitucional a través de alianzas estratégicas y articulación institucional público, privado y organizaciones sociales, mediante la coordinación técnica, administrativa, logística y de gestión de financiamiento, en el marco de una planificación e inversión integral en la cuenca del río Coroico.

- **Actividades**

- ✓ Talleres de mesas de trabajo por temáticas específicas, mediante la conformación de 4 mesas de trabajo. (Reuniones presenciales y/o virtuales).
- ✓ Reuniones del Consejo Técnico de la PIC-RC, dos veces al año con la participación de las instituciones públicas y privadas que la conforman. (Reuniones presenciales y/o virtuales).
- ✓ Reuniones de Consejo Social Participativo de la PIC-RC, con frecuencia trimestral, de los cuales 1 de las reuniones es para participar de la Asamblea General y las restantes 3 tienen duración de 1 día y tendrán agenda compartida; 50% específicas de la Plataforma Interinstitucional y el 50% alguna temática específica de capacitación. El presupuesto será compartido entre estas dos actividades, reuniones presenciales.
- ✓ Reunión del Directorio dos veces al año para aprobación del POA y evaluación de resultados; la sede de la reunión será rotatorio entre los miembros de la PIC. (Reuniones presenciales).
- ✓ Desarrollo de la Asamblea General cada año para la evaluación de avances de acuerdo al Plan Operativo Anual y la concertación de acciones en las tres instancias del PIC-RC; la sede de la asamblea será rotatorio entre los miembros de la PIC y será presencial.

AO1.1.2. Fortalecer a las autoridades y técnicos de los municipios en la gestión, diseño e implementación de proyectos productivos, hídricos y de conservación con enfoque de cuencas y cambio climático.

- **Descripción y línea base**

En gran parte de los gobiernos subnacionales de la cuenca se tiene rotación de personal constante y capacidades técnicas limitadas para la gestión de proyectos con enfoque de cuencas y cambio climático incipiente. Por ello, mediante talleres de capacitación para los municipios de la PIC-RC, se buscará fortalecer las capacidades en gestión del proyecto desde el inicio, planificación, ejecución, monitoreo, evaluación y cierre de los mismos, en la temática productiva, hídrica y ambiental, incorporando el enfoque de cuencas, cambio climático y gestión de riesgo de desastre.

Esta capacitación estará dirigida a técnicos como también a autoridades, quienes son clave en la toma de decisiones y formulación de normativa acorde al marco legal vigente del país.

Asimismo, con objeto de mantener las directrices de las entidades cabeza de sector se realizará la coordinación en el Consejo Técnico con las instituciones que tienen la autoridad y la experticia en temáticas específicas; orientando a capacitaciones que cubran aspectos teóricos y prácticos. La frecuencia de estos talleres de capacitación será de 1 vez cada año. Para lo cual se iniciará con la identificación de un grupo meta por municipio para establecer los indicadores de medición en cuanto a aprovechamiento de los mismos.

- **Objetivo**

Fortalecer capacidades técnicas en personal técnico y autoridades de los municipios en gestión de proyectos productivos, hídricos y ambientales con enfoque de cuencas y cambio climático mediante talleres de capacitación.

- **Actividades**

- ✓ Taller de capacitación para técnicos y autoridades municipales en la gestión, diseño e implementación de proyectos productivos.
- ✓ Taller de capacitación para técnicos y autoridades municipales en la gestión, diseño e implementación de proyectos hídricos.
- ✓ Taller de capacitación para técnicos y autoridades municipales en la gestión, diseño e implementación de proyectos de conservación de recursos naturales.

AO1.1.3. Fortalecer las capacidades de los actores de la Plataforma interinstitucional en adaptación al cambio climático, gestión de riesgo de desastres, gestión hídrica, ambiental, productiva y de financiamiento entre otras.

- **Descripción y línea base**

La gestión de riesgos implica el proceso de planificación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, planes, programas, proyectos y acciones permanentes para la reducción de los factores de riesgo de desastre en la sociedad y los sistemas de vida de la Madre Tierra; comprende también el manejo de las situaciones de desastre y/o emergencia, para la posterior recuperación, rehabilitación y reconstrucción, con el propósito de contribuir a la seguridad, bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo integral (Ley 602 de Gestión de Riesgos, 2014). La Ley 602 de Gestión de Riesgos, del 14/11/2014, establece las acciones que los Gobiernos Autónomos Municipales deben cumplir con la Gestión de Riesgos de Desastres en el ámbito de sus competencias y atribuciones, a través de sus Unidades de Gestión de Riesgos. Entre ellas, el ejercicio de la Secretaría Técnica de los COMURADE; la responsabilidad de conformar, activar y liderar los COEM, la coordinación y articulación integral de acciones a nivel multisectorial, territorial e intercultural; la incorporación de saberes y prácticas ancestrales y del Cambio Climático en la GdR; la programación de recursos en el POA; el establecimiento de alertas; la declaratoria de desastres y emergencias y el retorno a la normalidad.

Desde la percepción de las poblaciones de la cuenca relevadas en el diagnóstico, no se tienen planes de gestión de riesgos, excepto en Guanay donde Caritas Coroico trabajo con algunas comunidades en la gestión de riesgos y conformación de comités. Los municipios tienen UGRs, sin embargo, no se nos ha facilitado ningún plan de gestión de riesgos, tampoco hay una coordinación entre las UGRs municipales durante los desastres, tampoco existe un sistema de alerta temprana. Los riesgos en la cuenca son mayormente hidrológicos, dado que en meses muy húmedos (entre diciembre y febrero), existen constantes deslizamientos sobre la plataforma de caminos, riadas, inundaciones y derrumbe de taludes en las riberas.

Estos son efectos de una causa común y deben de preverse y planificarse acciones para evitar estos efectos de forma integral, por ello el PDR-RC, propone fortalecer a los

municipios para desarrollar y/o mejorar sus Planes de Gestión de Riesgos que produzcan sinergias, interrelaciones y compatibilidad con los procesos de gestión de cuencas, gestión del agua, resiliencia de los sistemas productivos y de adaptación al cambio climático y además desarrollar un Sistema de Alerta Temprana a nivel de la cuenca.

Se desarrollarán talleres de capacitación para los miembros de la directiva y representantes técnicos de todos los gobiernos municipales de la PIC-RC, en normas e instrumentos de gestión hídrica, ambiental, productiva y financiera, adaptación al cambio climático y gestión de riesgos respetando la igualdad de género y de acceso a oportunidades, para que los actores de la plataforma tengan las capacidades necesarias para desarrollar acciones en el manejo de la cuenca a mediano y largo plazo.

- **Objetivo**

Fortalecer las capacidades técnicas de la PIC-RC para que puedan realizar una buena gestión hídrica ambiental de la cuenca del Río Coroico tomando en cuenta la ACC y la GRD.

- **Actividades**

- ✓ Curso de capacitación al Directorio de la plataforma en temas relacionados en gestión hídrica, ambiental y financiera que será impartido por el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego. Para lo cual se formulará un programa estructurado del curso en la gestión 2021, y se implementará a partir de la gestión 2022 una vez por año.
- ✓ Curso de capacitación al Consejo Técnico sobre todo a los equipos técnicos de los municipios y la gobernación en temas de gestión hídrica, ambiental, productiva, financiera, adaptación al cambio climático y gestión de riesgo de desastres. Para lo cual se formulará un programa estructurado del curso en la gestión 2021, y se implementará a partir de la gestión 2022 una vez por año, se buscará alianzas internas para la certificación con valor curricular.
- ✓ Cursos de capacitación al Consejo Social Participativo en temas de gestión hídrica, ambiental, productiva, financiera, adaptación al cambio climático y gestión de riesgo de desastres; considerando la diversidad de actores en esta instancia se debe preparar material didáctico y un programa estructurado del curso en la gestión 2021, y se implementará a partir de la gestión 2022 una vez por año.

AO1.1.4. Establecer el funcionamiento de la Unidad de Gestión de la Cuenca del río Coroico.

- **Descripción y línea base**

La articulación de las tres instancias de la Plataforma Interinstitucional (Directorio, Consejo Técnico y Consejo Social Participativo) a corto plazo es una tarea principal asignada a una Unidad de Gestión de Cuenca conocida como UGC.

La Unidad de Gestión de la Cuenca es una instancia que es concebida dentro de la Plataforma pues debe garantizar la sostenibilidad financiera del funcionamiento de la UGC; por lo que es uno de los temas a tratar en las reuniones de las diferentes instancias.

En esta etapa de arranque, es la Pastoral Social Caritas Coroico quien ha constituido un equipo de Coordinación del proyecto Manejo Integral de la Cuenca del Río Coroico que

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

viene desarrollando actividades principalmente de coordinación con los tres niveles del estado (central, departamental y municipal) y actores públicos privados y organizaciones sociales; la ejecución de estudios complementarios e iniciativas productivas; el seguimiento a los resultados y la promoviendo el proceso de planificación hídrica ambiental.

El Viceministerio de Recursos Hídricos como cabeza de sector en planificación hídrica establecerá las directrices para la conformación de la Unidad de Gestión de la Cuenca. Sin embargo, apoya y reconoce el trabajo que viene realizando el equipo de Coordinación de la Pastoral Social Caritas Coroico.

- **Objetivo**

Establecer el funcionamiento de la Unidad de Gestión de la Cuenca del río Coroico que opere la implementación del Plan Director de la Cuenca en el marco de una estrategia de sostenibilidad.

- **Actividades**

- ✓ Consultoría por producto "Formulación de la estrategia de sostenibilidad y estructura organizacional de la Unidad de Gestión de la Cuenca del río Coroico".
- ✓ Conformación de la Unidad de Gestión de la Cuenca en Asamblea General o reunión del Directorio.
- ✓ Funcionamiento de Unidad de Coordinación de la cuenca del río Coroico en el marco del Plan Director que viene realizando el equipo técnico de la Pastoral Social Caritas Coroico.
- ✓ Funcionamiento de Unidad de Gestión de la Cuenca del Río Coroico, mediante la contratación de un equipo de profesionales multidisciplinario.
- ✓ Curso de capacitación en actualización de herramientas metodológicas en la gestión pública y otras.

15.1.2. Línea de Acción LA1.2. Desarrollo de convenios y acuerdos para la formulación e implementación del PDC-RC.

AO1.2.1. Suscribir Convenios Intergubernativos entre la PIC y las instituciones públicas.

- **Descripción y línea base**

Los convenios intergubernativos se realizarán en el marco de la ley de acuerdos y convenios intergubernativos No. 492 para la implementación de planes, programas y proyectos que se ejecutarán en el marco del Plan Director de la Cuenca del Río Coroico.

Los gobiernos subnacionales y el nivel central tienen vigentes convenios intergubernativos en la cuenca relacionados a los recursos hídricos y naturales; que fueron suscritos anteriormente pero que se encuentran en proceso de implementación y según sea el caso, inciden directa e indirectamente al Plan Director de la Cuenca del Río Coroico. No serán considerados en la medición de los indicadores, pero los presupuestos financieros asignados a estos convenios serán inscritos en las acciones operativas correspondientes; por ejemplo, el proyecto de Construcción del Sistema de Agua Potable de Coroico que

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

contempla contraparte del nivel central y municipal.

En ese entendido, previo conocimiento de los convenios vigentes y el compromiso presupuestario a los mismos se gestionarán nuevos convenios intergubernativos con el asesoramiento y apoyo de la Unidad de Coordinación inicialmente. Se podrá recurrir al Servicio Estatal de Autonomías (SEA) para la solución de conflictos en estos procesos.

- **Objetivo**

Suscribir convenios intergubernativos dentro de la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca, entre las instituciones públicas para la ejecución de programas y proyectos del PDC-RC.

- **Actividades**

- ✓ Reuniones de coordinación dentro de la PIC entre las instituciones públicas para el análisis de la suscripción de convenios intergubernativos, previamente se deberá priorizar el proyecto a gestionarse.
- ✓ Taller de capacitación a la UGC, el Directorio de la Plataforma Interinstitucional en la Ley 492, previa coordinación con el Servicio Estatal de Autonomías (SEA).
- ✓ Convenio intergubernativo para la ejecución de proyectos GIRH/MIC.
- ✓ Convenio intergubernativo para la ejecución del proyecto de cuenca pedagógica.
- ✓ Convenio intergubernativo para la ejecución de proyectos de alcantarillado sanitario, plantas de tratamientos de aguas residuales, gestión integral de residuos sólidos.
- ✓ Seguimiento y asesoramiento en la suscripción de convenios intergubernativos realizado por la Unidad de Gestión de la Cuenca.

AO1.2.2. Suscribir convenios y acuerdos interinstitucionales público y privado.

- **Descripción y línea base**

La Pastoral Social Caritas Coroico viene desarrollando convenios interinstitucionales desde la gestión 2020, como ser con la Asociación de Organizaciones de Productores Ecológicos de Bolivia (AOPEB) para el desarrollo de actividades conjuntas e intercambios de experiencia de los productores en capacitaciones en preparación y uso de bioinsumos.

Para la presente gestión se cuenta con una experiencia de trabajo conjunto entre CARITAS-Coroico y WCS en la temática de minería responsable y en café orgánico, realizándose un intercambio de experiencias con sus productores, ya se cuenta con un acuerdo marco de cooperación.

La institución CARITAS-Coroico cuenta con un convenio firmado con NATURA para desarrollar un proyecto de agua y saneamiento básico en 4 comunidades de la cuenca en torno a la implementación conservación de las fuentes de agua y de acuerdos recíprocos de agua.

Corazón del Bosque también ha firmado un convenio en la visión de realizar reforestación en áreas deforestadas, cabeceras de cuenca y fuentes de agua, por lo que existe coordinación con el proyecto Agua es Vida IV de Caritas Coroico.

Así mismo, existen acercamientos con Helvetas para desarrollar acciones conjuntas con

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

residuos sólidos, gestión de recursos hídricos y cambio climático.

Con el Ministerio de Minería y Metalurgia, PLAGBOL, la Facultad de Minería y Metalurgia de la UMSA, FECOMAN todas ligadas al impulso de la minería responsable mediante una escuela de campo.

Para la implementación de muchas acciones operativas del Plan Director de Cuenca se realizará mediante la suscripción de acuerdos o convenios interinstitucionales entre públicos y privados, por lo que las actividades de esta acción operativa esta orientadas a la sistematización de estos acuerdos y el seguimiento en la implementación de dichos convenios o acuerdos.

- **Objetivo**

Suscribir convenios y acuerdos público-privados entre instituciones que conforman el Consejo Técnico y el Directorio de la PIC-RC, las mismas puedan brindar un respaldo a la toma de decisiones y el cumplimiento de actividades del PDC-RC ligadas a sus áreas temáticas.

- **Actividades**

- ✓ Reuniones de coordinación dentro de la PIC entre las instituciones públicas y privadas para el análisis de la suscripción de convenios o acuerdos interinstitucionales.
- ✓ Convenio intermunicipal para la conformación del Sistema de Monitoreo y Vigilancia de la Calidad Hídrica en la cuenca del Río Coroico.
- ✓ Convenio interinstitucional para el fortalecimiento del laboratorio de calidad de agua en la UAC Carmen Pampa.
- ✓ Acuerdos interinstitucionales de responsabilidad externa al productor para los residuos sólidos aprovechables (botellas plásticas, PET).
- ✓ Acuerdo interinstitucional para instalación de las jaulas para residuos sólidos peligrosos, traslado, tratamiento y disposición final.
- ✓ Sistematización, seguimiento y monitoreo en la implementación de los acuerdos o convenios suscritos, una tarea de la UGC de forma permanente.

AO1.2.3. Desarrollar e implementar una estrategia para la sostenibilidad financiera del PDC-RC.

- **Descripción y línea base**

La sostenibilidad financiera del Plan Director depende de muchos factores, uno de ellos se logró mediante el financiamiento para la fase de arranque a cargo de Caritas-Coroico y financiando por Caritas-Suiza y Caritas-Alemania, también se buscará el financiamiento para el desarrollo e implementación del PDR-RC para lo que se enviará una propuesta a la BMZ (Ministerio de Medio Ambiente de Alemania) para lograr parte del financiamiento necesario, esperando lograr otros financiamientos a través de las gestiones del VRHR mediante el PNC y la gestión de los POAs municipales o departamentales para la gestión o el cumplimiento de algunas acciones puntuales.

Adicionalmente, se tiene planificado trabajar en el Programa Plurianual con cada institución pública y privada de la PIC a la cabeza del VRHR; donde se planifiquen la participación de

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

cada una en torno al PDC-RC para asegurar el financiamiento de las diferentes líneas de acción, acciones operativas y actividades componentes del mismo a corto, mediano y largo plazo.

La implementación de la sostenibilidad financiera se reflejará en la inscripción de recursos financieros en los POA de los gobiernos subnacionales, del nivel central y de las instituciones público-privadas del Consejo Técnico.

- **Objetivo**

Desarrollar e implementar una estrategia para asegurar la sostenibilidad financiera del PDC-RC.

- **Actividades**

- ✓ Consultoría "Formulación del Programa Plurianual del Plan Director de la Cuenca del Río Coroico".
- ✓ Consultoría "Elaboración de la propuesta de financiamiento del Plan Director de la Cuenca del Río Coroico" para realizar la gestión con el Ministerio de Medio Ambiente de Alemania y a otros organismos que pueden apoyar en el financiamiento de actividades del PDC-RC.
- ✓ Seguimiento y monitoreo en la implementación de la estrategia de financiamiento interno y externo para la implementación del PDC-RC.

15.1.3. Línea de Acción LA1.3. Desarrollo de normas e instrumentos de gestión hídrica - ambiental en la Cuenca del Río Coroico.

AO1.3.1. Elaborar normas de gestión hídrico ambiental a nivel municipal y departamental con participación plural y control social.

- **Descripción y línea base**

La PIC-RC cuenta con un Estatuto Orgánico y un Reglamento de Funcionamiento que fue revisado, complementado y validado en reuniones pasadas y documentadas en el Libro de Actas de la Plataforma; este conjunto de normas fue consensuada para la gestión interna y funcionamiento, principalmente.

Sin embargo, tanto el gobierno central como los gobiernos subnacionales tienen un marco competencial para la elaboración de normas en temáticas de gestión integral de recursos hídricos, manejo integral de cuencas y medio ambiente.

La Ley Marco de Autonomías ampara a los gobiernos subnacionales a liderar las iniciativas para la construcción de normativas dentro de la jurisdicción territorial de cada Entidad Territorial Autónoma (ETA) debiendo ser concordantes con el marco normativo vigente y la CPE.

Por ello, con asesoramiento legal y en coordinación con los órganos legislativos y ejecutivos de los gobiernos municipales se elaborarán normativas específicas que contribuyan a la gestión hídrica, gestión de residuos sólidos, manejo de áridos y agregados, minería, gestión de aguas residuales, entre otras.

- **Objetivo**

Elaborar normas de gestión hídrica ambiental a nivel municipal y departamental con participación plural y control social en el marco competencial de la CPE.

- **Actividades**

- ✓ Resolución municipal para la implementación del Plan Director de la Cuenca.
- ✓ Resolución Administrativa del Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF) como Autoridad Ambiental Competente a nivel nacional de la aprobación de la propuesta de clasificación de cuerpo de agua y plan de acción para la gestión de la Calidad Hídrica del Río Coroico.
- ✓ Consultoría "Ley Municipal para la recuperación y protección de la calidad hídrica del río Coroico".
- ✓ Consultoría "Elaboración y adecuación de reglamento municipal en gestión integral de residuos sólidos".
- ✓ Consultoría "Normativa y estrategias de sostenibilidad financiera de servicios de agua, tratamiento de aguas residuales y disposición de residuos sólidos en áreas concentradas y áreas dispersas".
- ✓ Consultoría "Elaboración y adecuación de reglamento específico en manejo integral de áridos y agregados".
- ✓ Consultoría "Normativa municipal para la creación de áreas protegidas, senderos ecológicos mediante Ley municipal".

AO1.3.2. Elaborar instrumentos de gestión hídrica y ambiental con enfoque de cuencas.

- **Descripción y línea base**

En su artículo "Instrumentos para la gestión integrada de las intervenciones sobre las cuencas y el agua"¹ Axel Charles Dourojeanni Ricordi clasifica los instrumentos de gestión de las intervenciones sobre agua y las cuencas en cuatro grupos.

Instrumentos de soporte a la gestión que son los inventarios, evaluaciones, encuestas, diagnósticos, análisis, modelos, cálculos, proyecciones, mapeos, sistemas de información, observatorios, investigaciones, balances hídricos, huella hídrica y estadísticas. Sin embargo, es un proceso de construcción, formulación incluso de sistematización para el primer ciclo del presente Plan Director de Cuenca.

Instrumentos de inducción de comportamiento referidos a normativas, reglamentos, políticas que buscan que las acciones desarrolladas por unos no afecten a otros ni al medio ambiente, que viene a ser desarrollados en la acción operativa 1.3.1 anteriormente.

Instrumentos de organización para la gestión que establecen los roles, atribuciones, responsabilidades de los actores en la cuenca (público, privados y sociedad civil organizada) que para el caso es la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca del Río

¹ <https://www.iagua.es/blogs/axel-dourojeanni/instrumentos-gestion-integrada-intervenciones-cuencas-y-agua>

Coroico.

Instrumentos de ejecución e intervención directa son los que modifican el sistema natural y ciclo hidrológico mediante obras hidráulicas y asentamientos humanos en la cuenca; acciones de protección, rehabilitación, conservación, alertas, mitigación de efectos de cambio climático, manejo de cuenca entre otras.

- **Objetivo**

Elaborar instrumentos de gestión hídrica y ambiental en el ámbito de la dinámica y particularidades de la cuenca de manera legítima, con participación y control social.

- **Actividades**

- ✓ Compendio normativo en materia de cuencas, aguas, recursos naturales, productivos, mineras, turismo, vigentes en la legislación nacional, departamental y municipal.
- ✓ Base de datos geográfica (geodatabase) en un soporte de sistema de información geográfica accesible.
- ✓ Base de datos hidrológica (cantidad y calidad) para la construcción del modelo de planificación integral de recursos hídricos (WEAP).
- ✓ Consultoría “Diseño y diagramación de Atlas de uso de suelo de la Cuenca del Río Coroico” como instrumento de toma de decisión.

AO1.3.3. Promover la aplicación y normativa de una zonificación territorial de la cuenca en los PTDIs municipales.

- **Descripción y línea base**

Mediante estudios específicos de características climáticas, edafológicas, ecológicas, hidrológicas e instrumentos de planificación territorial de mayor escala como el PLUS departamental, definir una zonificación de la cuenca para determinar territorialmente los mejores usos en la cuenca, por lo que se debe normar su aplicación en los PTDIs municipales.

Se tiene un Balance Hídrico en WEAP vinculado al sistema nacional de información que ha sido construido con información de clima del GMET y correlacionada con información de las estaciones meteorológicas próximas en la cuenca; y también de vegetación.

Es necesario realizar un estudio de suelos de la cuenca, sobre todo en áreas estratégicas para establecer los lineamientos iniciales para la zonificación territorial, es un proceso que requiere alto grado de participación social.

Se deberán concluir con los estudios complementarios en adaptación al cambio climático y gestión de riesgos de desastres de la línea estratégica 3, para que se incluyan en la elaboración de zonificación territorial.

- **Objetivo**

Promover la aplicación y normativa de una zonificación territorial de la cuenca en los PTDIs municipales considerando las características biofísicas, económicas, ambientales y sociales para proponer los usos y aprovechamiento adecuado.

- **Actividades**

- ✓ Consultoría "Formulación del estudio de suelos de la cuenca del río Coroico".
- ✓ Consultoría "Zonificación territorial de la cuenca para una planificación territorial resiliente" con información base de suelos, vegetación, clima, hidrológico, ríos y áreas de entorno vinculados al aprovechamiento de áridos en cauces de río y afluentes, vulnerabilidad y riesgos, población, potencial productivo, áreas protegidas (nacional, departamental, municipal); cuya formulación puede articularse a investigaciones con las universidades.
- ✓ Propuesta de reglamento para la regulación de uso de suelo en la cuenca, desarrollado mediante reuniones de las autoridades de los gobiernos municipales.
- ✓ Consultoría "Elaboración de planes de manejo de áridos y agregados en cuencas o microcuencas del río Coroico".

AO1.3.4. Fortalecer la gestión ambiental del turismo para la generación de empleo en la cuenca del río Coroico.

- **Descripción y línea base**

La Ley General de Turismo N° 292, del 25 de septiembre 2012, Bolivia te espera" en su artículo 12 señala que "La actividad turística realizada por las formas de organización económica, comunitaria, estatal y privada, será efectuada en el marco de un desarrollo armónico y sustentable, de manera que tenga sostenibilidad económica a largo plazo y promueva su crecimiento en base a un manejo racional y responsable en lo ambiental, cultural, social y económico".

Asimismo, la cuenca del río Coroico se caracteriza por presentar un potencial turístico por sus atractivos culturales, naturales y ecológicos que está siendo aprovechado por turistas nacionales e internacionales de forma incipiente con muchos obstáculos en estos últimos años.

Al ser una actividad principal dentro de la cuenca, se pretende coordinar con la autoridad nacional y departamental del sector turismo y las unidades de turismo de los gobiernos municipales para el desarrollo de talleres de sensibilización y capacitación para fortalecer la política con el fin de incentivar un ecoturismo, turismo comunitario responsable y consciente para el cuidado y conservación de paisajes y atractivos turísticos, fomentando su desarrollo en cada municipio en beneficio de la diversificación de la economía familiar de las comunidades (turismo comunitario).

- **Objetivo**

Fortalecer la política ambiental del sector turismo en la cuenca del río Coroico en los municipios y sus comunidades para promover la generación de empleo mediante procesos de sensibilización y capacitación.

- **Actividades**

- ✓ Taller de sensibilización a operadores turísticos en temáticas ambientales en coordinación con las unidades de turismo departamental y municipales.

- ✓ Taller de capacitación para incentivar emprendimientos eco-turísticos en la cuenca, con la participación de las mujeres y hombres de manera equitativa.

15.1.4. Línea de Acción LA1.4. Articulación del PDC-RC en los instrumentos de planificación territorial para la gestión de la cuenca.

AO1.4.1. Validación y aprobación del PDC-RC como documento eje de articulación para los planes territoriales y estratégicos de las instituciones y organizaciones de la cuenca.

- **Descripción y línea base**

Se cuenta con un documento del PDC-RC revisado y complementado con los distintos miembros de la PIC, fue validado y aprobado por el VRHR.

Paralelamente se tiene planificado trabajar con los gobiernos municipales para articular las líneas estratégicas del PDC-RC a los instrumentos de planificación territorial (PTDIs) este proceso se tiene planificado cuando el Ministerio de Planificación para el Desarrollo autorice la formulación o ajuste de los PTDIs municipales y departamentales.

- **Objetivo**

Validar y aprobar el PDC-RC como documento eje de articulación para los planes territoriales y estratégicos de las instituciones y organizaciones de la cuenca, en la temática de gestión del agua y los recursos naturales en la cuenca del río Coroico.

- **Actividades**

- ✓ Taller de validación y aprobación del PDC-RC en el Directorio de la PIC
- ✓ Taller de validación y aprobación del PDC-RC en el Consejo Técnico de la PIC.
- ✓ Taller de validación y aprobación del PDC-RC en el Consejo Social Participativo de la PIC.

AO1.4.2. Identificar e incorporar acciones del Plan Director de la Cuenca en los instrumentos de planificación de la gobernación y municipios.

- **Descripción y línea base**

Los PTDI revisados correspondientes a los municipios y gobernación en su contenido y matriz de planificación visibilizan acciones de gestión de recursos hídricos, saneamiento básico, medio ambiente y residuos sólidos como proyectos de infraestructura no se han visibilizado las contribuciones a la construcción de las políticas en gestión integral de los recursos hídricos, manejo integral de cuencas, adaptación al cambio climático y gestión de riesgos.

Es importante partir por un fortalecimiento de capacidades de los técnicos y decisores en estas temáticas para que las mismas sean incorporadas en los instrumentos de planificación (PTDIs) que serán formulados para el siguiente quinquenio 2021 – 2025.

Por ello se debe realizar un análisis del estado de situación de los actuales PTDIs (2016-2020), el seguimiento a las acciones del Plan Director en sus cuatro estrategias. Así como el análisis del grado de articulación con los Planes Sectoriales de Desarrollo Integral del

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Ministerio de Medio Ambiente y Agua y otros ministerios relacionados a las estrategias planteadas.

- **Objetivo**

Identificar e incorporar acciones del Plan Director de la Cuenca en los instrumentos de planificación de la gobernación y municipios para fortalecer la integralidad de la planificación territorial.

- **Actividades**

- ✓ Revisión de las acciones desarrolladas en los PTDIs vigentes enfocadas al cambio climático y gestión de riesgos articulados a los PSDIs.
- ✓ Reuniones con las unidades de planificación de los gobiernos autónomos municipales y la gobernación para la incorporación de las acciones del Plan Director de Cuenca en los PTDIs.

AO1.4.3 Promover a la cuenca del río Coroico como cuenca modelo en el sector público, privado, en la población en general y hacia la cooperación internacional.

- **Descripción y línea base**

Una vez aprobado el documento por el VRHR, el mismo será promocionado para su aplicación por municipios y gobernación en sus planificaciones. El accionar conjunto y articulado podrá generar soluciones integrales a los problemas detectados, por lo que se promocionará al PDC-RC como un instrumento de planificación territorial, monitoreándose el cumplimiento de actividades del Plan Plurianual. Al final del primer quinquenio se evaluará el cumplimiento de acciones y su eficiencia al mitigar los problemas, así se negociará con las siguientes autoridades el accionar del PDC-RC en el segundo quinquenio (2026-2030).

- **Objetivo**

Promover a la cuenca del río Coroico como cuenca modelo entre los miembros de la PIC y los financiadores.

- **Actividades**

- ✓ Monitoreo y evaluación de acciones del PDC-RC, como una tarea permanente de la UGC.
- ✓ Consultoría “Evaluación de medio término de la implementación del Plan Director de la Cuenca del río Coroico”, desarrollado en la gestión 2023.
- ✓ Consultoría “Evaluación de la implementación del Plan Director de la Cuenca del río Coroico”, desarrollado en la gestión 2025.
- ✓ Consultoría “Formulación del Plan Director de la Cuenca del río Coroico y su Programa Plurianual 2026-2030”.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

15.2. Línea Estrategia 2: Planificación para la gestión territorial hídrico ambiental de la cuenca.

Tabla 35. Líneas de acción y acciones operativas de la Línea estratégica 2.

LINEAS DE ACCION	ACCIONES OPERATIVAS
LA2.1. Gestión integral del recurso hídrico para uso poblacional y productivo.	AO2.1.1. Gestionar proyectos de agua para consumo humano (mejoramiento y nuevos).
	AO2.1.2. Gestionar de proyectos de riego (mejoramiento y nuevos, en áreas necesaria).
	AO2.1.3. Gestionar proyectos de usos sustentables de aguas subterráneas.
LA2.2. Saneamiento ambiental y control de la contaminación de los sistemas hídricos de la cuenca.	AO2.2.1. Gestionar proyectos de alcantarillado sanitario en las principales poblaciones de los municipios.
	AO2.2.2. Gestionar proyectos de tratamiento de aguas residuales.
	AO2.2.3. Implementación de un Sistema de Monitoreo y Vigilancia de la Calidad Hídrica del río Coroico.
	AO2.2.4. Clasificación de cuerpos de agua y plan de acción para la gestión de la calidad hídrica del río Coroico.
LA2.3. Gestión integral y manejo de residuos sólidos en los municipios.	AO2.3.1. Fortalecer a los municipios en planificación y gestión integral de residuos sólidos.
	AO2.3.2. Proyectos de prevención, aprovechamiento y responsabilidad extendida al productor.
	AO2.3.3. Promover proyectos de gestión operativa municipal de residuos sólidos en los municipios con enfoque hacia las comunidades.
LA2.4. Gestión integral de los recursos naturales.	AO2.4.1. Promover prácticas de minería responsable implementando procesos amigables con el medio ambiente.
	AO2.4.2. Promover la conservación de la agrobiodiversidad y de la flora y fauna en la cuenca.
	AO2.4.3. Implementación de buenas prácticas de conservación y protección de agua y suelos.
	AO2.4.4. Reforestación de áreas degradadas para mitigar el proceso de desertificación.
	AO2.4.5. Promover la creación de áreas protegidas municipales, senderos ecológicos, entre otros.

15.2.1. Línea de Acción LA2.1. Gestión integral del recurso hídrico para uso poblacional y productivo.

AO2.1.1. Gestionar proyectos de agua para consumo humano (mejoramiento y nuevos).

- **Descripción y línea base**

Actualmente, el servicio de agua potable en las poblaciones de la cuenca es prácticamente inexistente, a excepción de algunas excepciones donde se desarrollaron proyectos con la instalación de microcloradores, mayormente solo se cuenta con “agua para consumo”, proveniente mayormente de tomas de vertientes, ojos de agua y ríos primarios, esto implica la derivación de agua mediante tuberías o mangueras dependiendo del presupuesto de los usuarios, generalmente están organizados por comités de agua que definen cuándo realizar mantenimientos o de dónde obtener recursos para tal fin. La oferta de los sistemas de agua existentes, ha ido quedando mermada frente al incremento de la demanda de la población creciente e incluso la influencia de la población temporal de los turistas, esto ha hecho que se desarrollen pequeños proyectos incluso desde los municipios en busca de sitios desde donde sean factibles nuevas derivas, pero no siempre se tiene el presupuesto para implementarlos.

La principal limitación en este sentido es la financiera, así como asesoría técnica para elaborar y ejecutar proyectos de abastecimiento de agua potable. Dentro del PDC-RC se piensa realizar la gestión de financiamientos y proyectos tanto con instancias públicas como privadas para el mejoramiento de la oferta hídrica con calidad aceptable y eficiencia de uso en los sistemas de abastecimiento de agua para consumo y potable, considerando la protección de las fuentes de agua, la gestión de cuencas, adaptación al cambio climático y gestión de riesgos.

Para mejorar la gestión tanto de los proyectos existentes como los nuevos, se coordinará con el Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico (VASPB), la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento (AAPS), así mismo con instituciones privadas en la cuenca como el Proyecto Agua es Vida IV de Caritas Coroico y los proyectos de protección de fuentes de agua mediante ARAs de la Fundación Natura, con ello se piensa estructurar alianzas que garanticen el incremento de disponibilidad de agua para el consumo para las poblaciones de la cuenca.

En el Municipio de Coroico se viene implementando el proyecto: “Construcción de Agua Potable Coroico” para la población capital del municipio, en concurrencia con el Ministerio de Medio Ambiente y Agua y el Gobierno Municipal de Coroico, el mismo se encuentra en ejecución.

Mientras en el municipio de Caranavi, se tiene a la Cooperativa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Caranavi LTDA (COSAPAC), institución que presta el servicio de dotación de agua potable a la población capital del Municipio de Caranavi, el mismo es parte del Consejo Técnico de la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca del Río Coroico.

También se tiene el apoyo fundamental de la Fundación NATURA y Caritas Coroico con la construcción y mejoramiento de agua para consumo humano en comunidades del municipio de Coroico y Caranavi.

- **Objetivo.**

Contribuir al incremento de la oferta hídrica para agua potable, la mejora de la eficiencia de uso de agua en los sistemas de abastecimiento preexistentes en las principales poblaciones de la cuenca.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

- **Acciones.**

- ✓ Consultoría “Establecimiento de la línea base de cobertura de acceso al agua para consumo en la cuenca del río Coroico”.
- ✓ Estudios de Diseño Técnico de Preinversión para proyectos de agua potable.
- ✓ Proyectos con instituciones aliadas para incrementar la oferta hídrica y eficiencia de uso, en los sistemas de abastecimiento de agua para consumo y potable.
- ✓ Mejoramiento de sistemas de agua para consumo con análisis periódico de calidad, mediante la intervención concurrente de Natura, Agua es Vida IV, GAMs, GAD LP y otros.
- ✓ Taller de fortalecimiento de las EPSAS y comités de agua potable y saneamiento (CAPYS) en la cuenca; previa coordinación con la AAPS y SENASBA.
- ✓ Gestión de recursos financieros para la implementación de los proyectos priorizados con recursos de instancias públicas o privadas.

AO2.1.2. Gestionar de proyectos de riego (mejoramiento y nuevos, en áreas necesaria).

- **Descripción y línea base**

Debido a las características biofísicas de la cuenca, existe la disponibilidad de agua necesaria para la producción durante prácticamente 9 meses al año, aunque durante la época seca puede llegarse a sequías pronunciadas en algunas zonas de la cuenca, que se traduce en una baja producción, en vista de ello actualmente algunas comunidades tienen la iniciativa de obtener agua de riego a partir de tomas desde vertientes. Por otro lado, se realizaron proyectos Mi Riego en Caranavi en distinto grado de ejecución, también se observó esfuerzos individuales de riego por goteo en Teoponte y aspersion en Caranavi.

En el contexto del PDC-RC, se piensa apoyar en la gestión de proyectos de riego, el mejoramiento de la oferta hídrica para sistemas de riego, apoyo y fomento a proyectos de riego tecnificado en zonas donde corresponda, sin embargo, al no ser una temática priorizada, se podría zonificar junto con el SENARI las zonas apropiadas para riego y gestionar proyectos conjuntos con los miembros de la PIC.

- **Objetivo**

Contribuir al incremento de la oferta hídrica para riego y la mejora de la eficiencia de uso de agua en los sistemas de riego.

- **Acciones:**

- ✓ Proyectos con instituciones aliadas para incrementar la oferta hídrica y eficiencia de uso, en los sistemas de riego.
- ✓ Consultoría “Zonificación de áreas apropiadas para riego con enfoque de adaptación al cambio climático y gestión de riesgos en la cuenca”.
- ✓ Taller de capacitación en riego tecnificado, previa coordinación con el VRHR.

AO2.1.3. Gestionar proyectos de usos sustentables de aguas subterráneas.

- **Descripción y línea base**

Durante la etapa de campo del diagnóstico no se evidenció ni de forma presencial, ni referencialmente la perforación de pozos, para el aprovechamiento de agua subterránea, básicamente porque la pendiente hace disponible vertientes y cursos de agua cercanas a las poblaciones. Sin embargo, existen ojos de agua que son aprovechados y los mismos están relacionados con el agua subterránea, existen poblaciones que obtienen el agua de consumo de estas fuentes.

Por tanto, en el PDC-RC está contemplada la gestión de proyectos de protección de fuentes de agua, vinculados con los Acuerdos Recíprocos del Agua, que la Fundación Natura piensa desarrollar en la cuenca, otra acción que es importante desarrollar es la identificación de los ojos de agua y la protección y gestión sustentable de los mismos.

- **Objetivo**

Fortalecer la gestión de aguas subterráneas, mediante la identificación de acuíferos, su gestión y la protección.

- **Acciones**

- ✓ Consultoría "Identificación y caracterización de fuentes hídricas en la cuenca del río Coroico".
- ✓ Proyecto piloto de aprovechamiento y gestión de aguas subterráneas con instituciones aliadas.

15.2.2. Línea de Acción LA2.2. Saneamiento ambiental y control de la contaminación de los sistemas hídricos de la cuenca.

AO2.2.1. Gestionar proyectos de alcantarillado sanitario en las principales poblaciones de los municipios.

- **Descripción y línea base**

De acuerdo al diagnóstico del PDC-RC solo el 16% de la población de la cuenca del río Coroico cuenta con un sistema de alcantarillado.

En este sentido, el PDC-RC, pretende gestionar proyectos con instituciones aliadas para la implementación de sistemas de alcantarillado sanitario al menos en las principales poblaciones de la cuenca que presentan una mayor densidad poblacional y que por consiguiente generan los mayores impactos sobre los cuerpos de agua.

En este sentido la presente acción operativa tendrá la responsabilidad de gestionar proyectos de sistemas de alcantarillados en poblaciones importantes de la cuenca a nivel de preinversión e inversión.

- **Objetivo.**

Contribuir al incremento de la oferta hídrica para agua potable, la mejora de la eficiencia de uso de agua en los sistemas de abastecimiento preexistentes y la gestión de proyectos de alcantarillado sanitario en las principales poblaciones de la cuenca.

- **Acciones.**

- ✓ Consultoría “Establecimiento de la línea base de cobertura de acceso a un sistema de alcantarillado sanitario y disposición de aguas residuales en la cuenca del río Coroico”.
- ✓ Estudios de Diseño Técnico de Preinversión para proyectos de sistemas de alcantarillado sanitario.
- ✓ Proyectos con instituciones aliadas para incrementar la oferta hídrica y eficiencia de uso, en los sistemas de alcantarillado sanitario.
- ✓ Mejoramiento de sistemas de alcantarillado sanitario o sistemas familiares de disposición de aguas residuales domésticas, mediante la intervención concurrente de Natura, Agua es Vida IV, GAMs, GAD LP y otros.
- ✓ Taller de fortalecimiento de las EPSAS y comités de agua potable y saneamiento (CAPYS) en la cuenca; previa coordinación con la AAPS y SENASBA.
- ✓ Gestión de recursos financieros para la implementación de los proyectos priorizados con recursos de instancias públicas o privadas.

AO2.2.2. Gestionar proyectos de tratamiento de aguas residuales.

- **Descripción y línea base**

Dado que existe un gran número de poblaciones descargando aguas servidas en la cuenca, incluyendo hoteles que se encuentran a orillas de tributarios, las actividades avícolas y porcinas que también suman contaminación sobre todo bacteriana como se puede observar en el estudio de calidad de agua del 2019, donde existen varios puntos en la cuenca donde las coliformes superan los límites permisibles, así mismo, en el diagnóstico mucha de la población refiere que si se baña en el río adquiere una enfermedad en la piel, lo que podría estar ligado a la contaminación por aguas servidas.

Tomando esto en cuenta el PDC-RC plantea gestionar proyectos de tratamiento de aguas residuales sobre todo para áreas urbanas como Caranavi y Coroico de forma prioritaria pues en ellas existe una población permanente y temporal que generan aguas servidas y es necesario generar y/o mejorar los sistemas de tratamiento de aguas residuales para que las mismas puedan verse sin la alta carga contaminante con la que se descarga actualmente.

- **Objetivo**

Gestionar proyectos de sistemas de tratamiento de aguas residuales para los principales centros poblados y sistemas familiares e industriales para reducir la contaminación proveniente de aguas servidas.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

- **Acciones:**

- ✓ Consultoría “Establecimiento de la línea base de cobertura de acceso a un sistema de alcantarillado sanitario y disposición de aguas residuales en la cuenca del río Coroico”.
- ✓ Estudios de Diseño Técnico de Preinversión para proyectos de sistemas de alcantarillado sanitario
- ✓ Proyectos con instituciones aliadas para incrementar la oferta hídrica y eficiencia de uso, en los sistemas de alcantarillado sanitario.
- ✓ Mejoramiento de sistemas de alcantarillado sanitario o sistemas familiares de disposición de aguas residuales domésticas, mediante la intervención concurrente de Natura, Agua es Vida IV, GAMs, GAD LP y otros.
- ✓ Taller de fortalecimiento de las EPSAS y comités de agua potable y saneamiento (CAPYS) en la cuenca; previa coordinación con la AAPS y SENASBA.
- ✓ Gestión de recursos financieros para la implementación de los proyectos priorizados con recursos de instancias públicas o privadas.

AO2.2.3. Implementación de un Sistema de Monitoreo y Vigilancia de la Calidad Hídrica del río Coroico.

- **Descripción y línea base**

El Sistema de Monitoreo y Vigilancia de la Calidad Hídrica (SIMOVH) es un conjunto de elementos interrelacionados que permiten la evaluación sistemática cuantitativa y cualitativa de la calidad de agua, la guía metodológica del MMAyA señala que son seis componentes que deben conformarlo: 1) Red de monitoreo y/o vigilancia; 2) Parámetros de monitoreo y vigilancia; 3) Frecuencia de monitoreo y vigilancia; 4) Presupuesto requerido; 5) Responsables de las actividades; y 6) Sistema de información. Asimismo, debe estructurarse un Plan de Monitoreo que describe las actividades, insumos, cronograma, responsables y resultados esperados.

Caritas Coroico entre el 2017 y 2018 desarrollo un estudio de calidad de agua de la cuenca del Río Chairo Huarinilla, obteniéndose entre los resultados más relevantes valores de algunos agroquímicos (Aldrín, Endrín y Clordano) por encima de los límites permisibles del RMCH; posteriormente Caritas Coroico en el contexto del PDC-RC realizó un estudio de Calidad y cantidad de agua en la cuenca del Río Coroico, tomando en cuenta 20 puntos de muestreo, en el mismo salieron algunos parámetros que se encuentran por encima de los límites permisibles (turbidez, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos, DBO-5, coliformes en algunos casos nitrógenos totales, aceites y grasas, arsénico, aluminio y sodio, además la presencia de drinas en algunos puntos) clasificando a todos los cursos principales de la cuenca como clase “B”, sin embargo, el estudio es referencial y sería necesario repetir el mismo durante época seca, donde muchos parámetros relacionados a la turbidez bajarían en su medición y probablemente otros parámetros reflejen mayores concentraciones.

Respecto a la cantidad de agua, en el diagnóstico del PDC-RC se ha logrado obtener datos del caudal en los 20 puntos de aforo que muestran grandes caudales de los ríos Yara, Zongo en su parte baja, Broncini, Taypiplaya y Coroico en la parte media y baja. Los

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

caudales medidos, son referenciales, pero fueron utilizados para el balance hídrico, otros datos utilizados para este fin corresponden a la única estación hidrométrica en la cuenca correspondiente a Santa Rita de Buenos Aires y a estaciones meteorológicas emplazadas en varios puntos de la cuenca, aunque con mayor densidad en la parte alta de Zongo, solo aportantes con datos de precipitación. La Fundación Natura, pretende generar puntos de aforo permanente en la cuenca, lo cual sería muy beneficioso para el PDR-RC y la estructuración de un análisis de balance hídrico mucho más elaborado en el futuro.

Asimismo, el VRHR, Caritas Coroico, el Municipio de Coroico y la Unidad Académica Campesina (UAC) Carmen Pampa dependiente de la Universidad Católica Boliviana, fortalecen un laboratorio de calidad de agua para desarrollar los monitoreos en las siguientes gestiones en todos los puntos de la Red de Monitoreo a lo largo de la cuenca del río Coroico, siendo que en la reglamentación se estipula que los municipios deben contribuir para este fin con la reposición de los consumibles para la lectura de los parámetros de calidad de agua.

El fin es observar el comportamiento de los parámetros de calidad de agua a lo largo del tiempo y ver si el accionar sobre minería responsable, el manejo de agroquímicos, mejora en el manejo de los residuos sólidos, entre otras, contribuye a la mejora o no la contaminación en el río Coroico a lo largo del tiempo.

- **Objetivo.**

Implementar un Sistema de Monitoreo y Vigilancia de la Calidad Hídrica del río Coroico para el monitoreo continuo de la disponibilidad hídrica en cantidad y calidad de agua en la cuenca.

- **Acciones.**

- ✓ Implementación y equipamiento del laboratorio de calidad de agua en ambientes de la UAC Carmen Pampa.
- ✓ Campañas de monitoreos de calidad de agua en época húmeda y seca.
- ✓ Talleres de capacitación especializada a los técnicos de los gobiernos municipales y departamental antes de la campaña de monitoreo.
- ✓ Análisis de laboratorio de muestras de las dos campañas.
- ✓ Informes del comportamiento de los parámetros clave registrados en los periodos de monitoreo.

AO2.2.4 Clasificación de cuerpos de agua y plan de acción para la gestión de la calidad hídrica del río Coroico.

- **Descripción y línea base**

La clasificación de cuerpos de agua es el establecimiento del nivel de calidad existente o el deseado o que debiera ser mantenido en un cuerpo de agua, se considera como un instrumento de gestión para la planificación, administración y uso adecuado de los cuerpos de agua.

Por su finalidad de alta importancia para la cuenca, requiere un alto grado de participación del gobierno central y los gobiernos subnacionales que en espacios de concertación deben

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

coordinar las diferentes actividades para la clasificación de cuerpos de agua en la cuenca del río Coroico. Sin dejar de lado una continua y acertada socialización de este proceso a la sociedad civil para evitar conflictos de intereses en el futuro.

Según la guía “Metodología para la elaboración de la propuesta de clasificación de cuerpos de agua y su procedimiento de aprobación” en sujeción al artículo 4 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley 133, para la clasificación de cuerpos de agua se requiere la siguiente documentación: 1) Documentación del uso actual; 2) Investigación de las condiciones de contaminación natural y antrópica por aguas residuales crudas o tratadas; 3) Estudio de las fuentes de contaminación actuales y su probable evolución en el futuro en cuanto a su cantidad y calidad se refiere; 4) Análisis del cuerpo receptor mediante la implementación de un Sistema de Monitoreo y Vigilancia Hídrica (SIMOVH); 5) Evaluación de las condiciones biológicas.

El primer requerimiento se tiene incorporado al Diagnóstico del Plan Director de la Cuenca (PDC) pero será sistematizada en un documento específico y la generación de mapas y memoria fotográfica. Con los datos del diagnóstico sabemos que las fuentes de contaminación del agua en la cuenca son los residuos sólidos, descargas de aguas servidas, pasivos y actividades mineras y agroquímicos. En el estudio de calidad de agua, se observó que algunos parámetros están por encima de los límites permisibles por lo que todos los puntos en la cuenca se clasifican como de Clase “B”, lo que significa que las aguas de los principales cursos de agua no pueden ser consumidas de forma directa, sino debe realizarse un tratamiento físico químico previo para poder consumirla. Sin embargo, es necesario identificar las fuentes de contaminación de forma precisa en la cuenca, como los lugares de operación de las cooperativas mineras, áreas de cultivo con uso de agroquímicos, poblaciones que descargan aguas servidas a los ríos, botaderos o rellenos sanitarios, piscinas de lixiviados, y las características de cada uno de ellos ósea, volúmenes de descarga, tipos de impactos, etc.

El cuarto requerimiento es una acción operativa (2.2.3) previa que se realiza de forma permanente. Por tanto, se complementarán con los tres restantes requerimientos para posteriormente formular la Propuesta de Clasificación de Cuerpos de Agua y el correspondiente Plan de Acción para la Gestión de la Calidad Hídrica en la cuenca del río Coroico.

- **Objetivo.**

Clasificar los cuerpos de agua del río Coroico y formular el plan de acción para la gestión para la calidad hídrica del río Coroico, según las normativas y protocolos establecidos por la Autoridad Ambiental Competente Nacional.

- **Acciones.**

- ✓ Consultoría “Identificación y clasificación de las condiciones de contaminación natural y antrópica por aguas residuales crudas o tratadas en la cuenca del río Coroico”.
- ✓ Consultoría “Estudio Inventario de las fuentes de contaminación actuales y su probable evolución en el futuro en cuanto a su cantidad y calidad en la cuenca del río Coroico”.
- ✓ Investigación “Composición de la fauna de macroinvertebrados del río Coroico y afluentes en función a diferentes actividades antropogénicas, aplicación del índice BMWP/BOL”, que se viene realizando desde el Instituto de Ecología de la UMSA.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

- ✓ Consultoría “Evaluación de las condiciones Biológicas de cuerpos de agua utilizando macroinvertebrados bentónicos en la cuenca del río Coroico”.
- ✓ Asistencia técnica para la elaboración de la propuesta de Clasificación de cuerpos de agua en la cuenca del río Coroico previa concertación de los criterios de clasificación (en base a la calidad actual o aptitud de uso).
- ✓ Asistencia técnica para la formulación del Plan de acción para la Gestión de la calidad hídrica del río Coroico a un horizonte de 5 años bajo procesos concertados y participativos.
- ✓ Gestión para la Resolución Administrativa del Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF) como Autoridad Ambiental Competente a nivel nacional de la aprobación de la propuesta de clasificación de cuerpo de agua y plan de acción de gestión para la gestión de la Calidad Hídrica del río Coroico.

15.2.3. Línea de Acción LA2.3. Gestión integral y manejo de residuos sólidos en los municipios.

AO2.3.1. Fortalecer a los municipios en planificación y gestión integral de residuos sólidos.

- **Descripción y línea base**

El problema de la basura es alto en la cuenca, puede dividirse en urbana y rural, puesto que los municipios si bien tienen un sistema de recojo de basura, el mismo sólo se hace cargo del recojo del área urbana y no así de las comunidades. Si bien el recojo y tratamiento de residuos sólidos parece mucho más adelantado en Coroico por tener un relleno sanitario funcional, el mismo ya ha alcanzado su máxima capacidad y se está buscando otros lugares para su disposición, en Caranavi se tiene un botadero muy cercano al río, pero ya se tiene identificada un área nueva para realizar un relleno sanitario. Los municipios de Guanay, Teoponte y La Paz tienen territorio en la cuenca, pero sus áreas urbanas respectivas no se encuentran al interior de la cuenca y no se procede al recojo de residuos sólidos de las comunidades.

Los esfuerzos municipales para las áreas urbanas concentran gran parte de los residuos en lugares puntuales, las comunidades y la basura generada en los caminos es otro problema que no ha tenido una respuesta. Durante la campaña de campo del diagnóstico se vio que gran parte de las comunidades disponen sus residuos orgánicos directamente en sus chacras o composteras y los residuos inorgánicos son quemados o desechados a quebradas o cenizales que finalmente llegan a los tributarios o al río principal. Existe así mismo el problema de la basura generada por los viajeros, que van derramando basura sobre el camino y si bien hay gente encargada para barrer la vía principal hasta Yolosita, la basura se concentra luego en las canaletas o torrenteras, misma que al llover es transportada cuenca abajo, por tanto, no se está dando solución, sino se transfiere el problema a otros.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Por tanto, el PDC-RC va a fortalecer a los técnicos municipales para mejorar la gestión de residuos sólidos en las áreas urbanas, impulsando la planificación y gestión integral de residuos sólidos en dichas áreas.

- **Objetivo.**

Fortalecer a los gobiernos municipales para impulsar la planificación y gestión integral de residuos sólidos en áreas urbanas, comunidades y zonas estratégicas vinculadas al sector turismo.

- **Acciones.**

- ✓ Consultoría "Formulación del plan de gestión integral de residuos sólidos con enfoque de cuenca"
- ✓ Asistencia técnica a los gobiernos municipales en disposición final adecuada (relleno sanitario) y aprovechamiento de residuos.
- ✓ Talleres de capacitación técnica a los gobiernos municipales en gestión de residuos sólidos, así como en la fiscalización, supervisión, control y prevención de los rellenos sanitarios.
- ✓ Intercambio de experiencias en proyectos exitosos de gestión integral de residuos sólidos bajo acuerdos mancomunados.
- ✓ Asistencia técnica para la formulación del Programa Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- ✓ Curso sobre la Gestión Integral de Residuos Sólidos dirigido a técnicos, autoridades y representantes de las organizaciones sociales.

AO2.3.2 Proyectos de prevención, aprovechamiento y responsabilidad extendida al productor.

- **Descripción y línea base**

Como medidas de prevención, es necesario instalar contenedores de basura en plazas, paradas de movilidad intermunicipal e intercomunal y otros donde se presente gran concentración de personas, para que las mismas puedan depositar sus residuos y reducir los niveles de basura en los caminos.

Lo ideal es colocar contenedores de basura de colores para facilitar su clasificación, recolección, almacenamiento para reciclaje o disposición final según sea el caso, así mismo, gestionar un adecuado servicio de recolección, transporte y disposición final a cargo de los GAMs, enfocados al área urbana, pero también dirigida a una recolección efectiva de las comunidades y/o el apoyo a la mejora de la gestión de residuos sólidos en comunidades con el apoyo de las instituciones de la PIC.

- **Objetivo.**

Gestionar proyectos de prevención, aprovechamiento y responsabilidad extendida al productor orientados a una gestión eficiente de los residuos sólidos en las áreas urbanas y reducir aquella generada por los servicios de transporte, unidades educativas y comunidades.

- **Acciones:**

- ✓ Campaña de sensibilización con las empresas de transporte público para la incorporación de basureros en sus unidades motorizadas.
- ✓ Instalación de contenedores de basura en las paradas intermunicipales e intercomunales.
- ✓ Instalación de jaulas para residuos sólidos aprovechables (botellas plásticas, PET) en lugares estratégicos y unidades educativas.
- ✓ Asistencia técnica para el aprovechamiento de residuos orgánicos en unidades escolares y familiares.
- ✓ Construcción y equipamiento de la planta de abonos orgánicos en el municipio de Caranavi ejecutado por el IPDSA-MDRyT.

AO2.3.3 Promover proyectos de gestión operativa municipal de residuos sólidos en los municipios con enfoque hacia las comunidades.

- **Descripción y línea base**

Como anteriormente se vio, existe un evidente problema entorno a los residuos sólidos, pero de alguna forma ya están siendo tratados por los municipios en sus áreas urbanas, pero los problemas en las comunidades persisten y afectan de forma directa a los cuerpos de agua, ya que aquella basura inorgánica que no puede ser quemada es desechada en quebradas o vertederos que tarde o temprano terminan en algún curso de agua y afectan a la calidad del agua y las riberas cuenca abajo donde mucha basura se va depositando sobre playas o platanales.

El PDC-RC desea influir con mayor énfasis en brindar soluciones creativas y prácticas para el problema de los residuos inorgánicos en las comunidades y aquellos provenientes de las vías de acceso a la cuenca. Para ello mediante la PIC se realizarán gestiones con instituciones públicas y privadas aliadas que puedan desarrollar programas de educación ambiental, reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos enfocados a las comunidades.

Este programa debe enfocarse en enseñar a prevenir, aprovechar y disponer, es decir, prevenir evitando la generación de residuos y reduciendo su peligrosidad; buscar su aprovechamiento mediante la reutilización, reciclaje o tratamiento biológico para su reintroducción en nuevos procesos productivos; aprovechamiento energético y por último la disposición final de aquellas fracciones de residuos no aprovechables.

- **Objetivo.**

Gestionar proyectos de gestión operativa municipal de residuos sólidos en los municipios de la cuenca orientados a una gestión eficiente e integral de los residuos orgánicos no aprovechables, peligrosos hasta su disposición final.

- **Acciones:**

- ✓ Proyecto piloto "Instalación de jaulas para residuos sólidos peligrosos (frascos de agroquímicos)".
- ✓ Cierre de botaderos y/o rellenos sanitarios existentes.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

- ✓ Consolidación de los sitios identificados para la implementación de infraestructuras de tratamiento y disposición de residuos.
- ✓ Estudios de Diseño Técnico de Preinversión para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en áreas de mayor concentración de población.
- ✓ Proyectos "Implementación Infraestructura para disposición final de los residuos sólidos.

15.2.4. Línea de Acción LA2.4. Gestión integral de los recursos naturales.

AO2.4.1. Promover prácticas de minería responsable implementando procesos amigables con el medio ambiente.

- **Descripción y línea base**

Actualmente en la cuenca se tiene identificado las zonas de producción y explotación minera, siendo las cooperativas las que desarrollan la explotación del tipo a) socavón y b) aluvial;

- a) Cuando es minería de explotación subterránea (socavón), la forma de explotación de recursos mineros se desarrolla por debajo de la superficie del terreno mayormente en la parte alta y media de la cuenca.
- b) Cuando la explotación es a cielo abierto, pero en depósitos aluviales en lechos de río, se emplea maquinaria pesada como las dragas y equipo pesado para su explotación, la cual es más común en la zona baja de la cuenca.

En la cuenca existe actividad minera de ambos tipos (artesanal y mecanizada) el equipo de Caritas-Coroico realizo una alianza con WCS para poder mostrar la experiencia piloto de una cooperativa modelo en la explotación de oro responsable, antes de la intervención, las cooperativas dedicadas a la explotación minera (oro), en sistemas de filón, del área de intervención desconocían, los planes y/o acciones que se implementan en la explotación del oro, con medidas ambientales que se adecuan en la reducción del uso de elementos contaminantes.

La Cooperativa Minera Aurífera Jesús del Gran Poder R.L. se encuentra localizada en el departamento de La Paz, en la Provincia Sud Yungas, municipio de Coroico, localidad Sector Cotapata, del Cantón Pacallo, cuenta con una concesión minera denominada "Jesús del Gran Poder", que tienen 137 pertenencias mineras (superficie de 137 hectáreas).

Esta cooperativa realiza trabajos de extracción y concentración semi-mecanizada de Oro, cuenta con 54 asociados (19 son mujeres), la cooperativa inició sus actividades el año 2009, la concesión de la cooperativa se encuentra al interior del área protegida PN ANMI Cotapata, en zona de aprovechamiento de recursos naturales, cuenta con su documentación legal minera ante la Autoridad Jurisdiccional Minera (AJAM) y está en proceso de obtención de su Licencia Ambiental, por lo que se consideraría que es una actividad minera formal.

Esta cooperativa logró obtener un rescate de mercurio de 95 % para ser reutilizado, gracias a las mejoras en sus procesos y al asesoramiento de WCS y MEDMIN, motivo por el cual el equipo de Caritas-Coroico se alió con WCS para poder socializar esta experiencia piloto a las demás cooperativas de la zona, incentivando a las demás cooperativas a realizar

mejoras en sus procesos de explotación aurífera y reduciendo los contaminantes y la presión a la cuenca.

- **Objetivo**

Promover prácticas de minería responsable implementando procesos amigables con el medio ambiente mediante Escuelas de Campo e intercambio de experiencias en los sistemas productivos de minería responsable para la conservación de la cuenca.

- **Actividades**

- ✓ Consultoría “Censo de las cooperativas mineras en la cuenca del río Coroico”.
- ✓ Escuela de campo en minería responsable, aplicando mejoras en sus procesos como la reutilización del mercurio.
- ✓ Intercambio de experiencias en minería responsable.
- ✓ Investigación “Innovaciones tecnológicas amigables al medio ambiente para la explotación minera en la cuenca del río Coroico”.

AO2.4.2. Promover la conservación de la agrobiodiversidad y de la flora y fauna en la cuenca.

- **Descripción y línea base**

Lastimosamente no existen muchos estudios sobre la biodiversidad en el área de la cuenca, existiendo algunos análisis puntuales sobre zonas priorizadas por ejemplo las áreas protegidas nacionales o municipales presentes en la cuenca. Sin embargo, se sabe que existen especies en distinto grado de amenaza a lo largo de la cuenca y para los cuales deberían priorizarse estudios de distribución y proponerse áreas de conservación en función del hábitat.

Otra función ecológica de la cuenca es la agrobiodiversidad que se refiere a los parientes silvestres de especies cultivables, ya que, al existir un pool genético mayor, existe una mayor capacidad de resiliencia de las especies frente a fenómenos como el clima, plagas, hongos y enfermedades y otros.

Con este motivo, es necesario sensibilizar a la población con énfasis en los agricultores en evitar los monocultivos, incentivar el cultivo de variedades, el cuidado de los parientes silvestres y de los hábitats sensibles que potencialmente contengan especies de fauna y flora en altos grados de amenaza. Para ello, se debe coordinar entre los institutos de investigación y los distintos niveles de gobierno para ver la figura técnica - legal más adecuada para la conservación de las áreas priorizadas.

- **Objetivo**

Fortalecer las capacidades técnicas y valorizar en la población las funciones ambientales de biodiversidad y agrobiodiversidad, así como los beneficios de su conservación.

- **Actividades**

- ✓ Consultoría “Identificación de parientes silvestres en la cuenca del río Coroico”.
- ✓ Talleres de parientes silvestres con productores de la cuenca previa.

- ✓ Congreso Departamental sobre los principales parientes silvestres identificados en la cuenca del río Coroico.
- ✓ Curso internacional de especialización en café, cacao y otros.

AO2.4.3. Implementación de buenas prácticas de conservación y protección de fuentes de agua y suelos.

- **Descripción y línea base**

Mediante el proceso de diagnóstico se pudo evidenciar que en la cuenca se cuenta con gran cantidad de reservorios de agua, habiéndose identificado más de 859 ha de bofedales y más de 137 lagunas, las cuales representan una fuente de suma importancia como reservas de agua.

Actualmente se cuenta con un convenio con la fundación NATURA la misma se enfoca en desarrollar, implementar y mejorar la herramienta de conservación llamada Acuerdos Recíprocos por Agua (ARAs). La misión de Fundación Natura Bolivia es apoyar a comunidades para proteger sus fuentes de agua, a través de la conservación de los bosques y la protección de fuentes de agua, sus contribuciones tendrán un impacto real e inmediato en la conservación de bosques productores de agua, cuenca arriba. Con el fin de fomentar este tipo de mecanismo de conservación, Natura está trabajando en los municipios de Coroico, Caranavi, Guanay y Teoponte, a cambio de la conservación de sus bosques, los agricultores cuenca arriba reciben paquetes de compensación que incluyen artículos como equipos y capacitación en la producción de miel, su procesamiento y comercialización; fruticultura, incluyendo la provisión de durazno y plantines de árboles frutales cítricos; y manejo adecuado del ganado.

- **Objetivo**

Implementar buenas prácticas de conservación y protección de fuentes de agua y suelos mediante el desarrollo de capacidades de promotores en la cuenca.

- **Actividades**

- ✓ Proyectos de protección de fuentes de agua para consumo humano en el marco de acuerdos recíprocos.
- ✓ Asistencia técnica en prácticas de conservación de agua y suelos a productores y miembros del Consejo Social Participativo.

AO2.4.4. Reforestación de áreas degradadas para mitigar el proceso de desertificación.

- **Descripción y línea base**

En la cuenca del río Coroico existen áreas degradada por el clareo de bosques, debido a muchos años de una cultura de habilitación de áreas de cultivo por chaqueo que la mayor parte de las veces se salen de control y terminan dañando grandes extensiones de bosque, mismo que no se regenera, sino que es reemplazado por pastizales y chuzales. El problema es que esto rebaja el índice de infiltración del agua en el suelo, secando ojos de agua y vertientes cuenca abajo, así mismo, se incrementa la escorrentía superficial y el índice de erosión consiguiente.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Para mitigar este accionar se tienen convenios con Natura y Corazón del Bosque, instituciones comprometidas con el cuidado de las fuentes de agua y los bosques yungueños. En este contexto, se planea desarrollar acciones específicas para la reforestación en la cuenca, priorizando zonas que comprometen fuentes de agua y cabeceras de cuenca, pero así también como medidas MIC para prevenir los riesgos de erosión, disminuir la escorrentía e incrementar los niveles de infiltración de agua en el suelo que alimentaría la oferta hídrica subterránea.

Se plantea utilizar especies nativas para la reforestación, aplicando los conocimientos técnicos de estas instituciones para determinar la distancia entre plantines, cuidados pre y post siembra, mano de obra, tiempos de siembra de acuerdo al ciclo hidrológico, cercado, entre otras necesidades que garanticen un alto porcentaje de prendimiento y una reforestación exitosa.

- **Objetivo**

Reforestar áreas degradadas para mitigar el proceso de desertificación sobre zonas priorizadas como fuentes de agua, cabeceras de cuenca, pastizales en pendiente entre otros.

- **Actividades**

- ✓ Consultoría "Identificación de zonas priorizadas para implementar proyectos de reforestación en la cuenca del río Coroico".
- ✓ Proyecto de reforestación en área degradadas de la cuenca del río Coroico.
- ✓ Campañas de reforestación en áreas degradadas de la cuenca del río Coroico.
- ✓ Asistencia técnica para garantizar alta tasa de prendimiento de las especies forestales.

AO2.4.5. Promover la creación de áreas protegidas municipales, senderos ecológicos, entre otros.

- **Descripción y línea base**

En la parte alta de la cuenca se encuentra el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado (PN-ANMI) Cotapata, pero también existen áreas protegidas municipales, tanto declaradas como en proceso de declaración en Coroico y Caranavi. En Coroico se encuentra el Área Protegida Municipal (APM) "Cerro Uchumachi" con categoría de Santuario Municipal y se están promoviendo las áreas de conservación de ecosistemas montañosos de los Ríos Negro y Chuñu Uma; en Caranavi se está promoviendo el APM "Rincón del Tigre y Cajones", aparte de ello en Guanay y Teoponte se tienen ideas de áreas protegidas municipales para desarrollar un corredor de conservación.

Esta idea propia de Natura, debe potenciarse para conservar la biodiversidad y sobre todo las especies de flora y fauna en algún grado de amenaza o vulnerabilidad, así como los hábitats donde éstas viven, debe aclararse que las comunidades que viven dentro de las APMs no se verán afectadas en las labores productivas que realicen, más al contrario, deben ser potenciados programas de manejo de sistemas agroforestales, ecoturismo y otros, que potencien las buenas prácticas de manejo de agua, suelo, bioinsumos que generen un crecimiento económico de las familias pero sin algo impacto ambiental.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Por otra parte, en el diagnóstico del PDC-RC se logró conocer que antiguamente existía gran cantidad de madera valiosa en la cuenca, pero que se la fue extrayendo por generaciones, pero al no plantarse nuevos ejemplares como se realiza en un modelo de manejo forestal sostenible, la accesibilidad a este tipo de maderas se fue reduciendo cada vez más, por lo que en la actualidad, los pobladores de la cuenca refieren que si bien se pueden encontrar algunos ejemplares maderables en zonas muy alejadas e inaccesibles, su número y volumen no permite su aprovechamiento sostenible.

En vista a ello, existen los proyectos SAF, que fomentan el uso de especies forestales que son compatibles con algunos cultivos de café, cacao y otros, que se constituye en “ahorro” para los productores, puesto que a la larga pueden llegar a vender la madera por una suma alta. En el GAM Caranavi, existe un programa para dotación de especies forestales a los agricultores que lo soliciten para poder sembrar en el terreno ya sea para SAF o cortinas rompevientos o como limitante de las parcelas. Fuera de estas acciones, no se han visibilizado otras relacionadas al aprovechamiento forestal.

Respecto a la identificación de reservas forestales, se pretende zonificar áreas en la cuenca donde pudieran existir especies maderables y no maderables, pero en el entendido de proteger y conservar el patrimonio genético de estas especies y no para su aprovechamiento, por lo que añadido a ello se espera generar una normativa municipal, departamental y nacional que proteja estas áreas de posibles intervenciones humanas

- **Objetivo**

Promover la declaración de áreas protegidas municipales, senderos ecoturísticos y otras formas de conservación del territorio.

- **Actividades**

- ✓ Consultoría "Línea Base de áreas protegidas, reservas forestales, bosques de cabecera y otras acciones de protección en la cuenca del río Coroico".
- ✓ Consultoría "Identificación de zonas potenciales para declarar reservas forestales municipales en la cuenca del río Coroico", que ayuden en la construcción de un corredor de conservación en la zona yungueña.
- ✓ Consultoría "Identificación de Áreas Naturales de Manejo Integrado (ANMI) en la cuenca del río Coroico".
- ✓ Fortalecimiento institucional mediante acuerdos con el SERNAP al Parque Nacional del Área Natural de Manejo Integrado Cotapata.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

15.3. Línea Estratégica 3: Estrategias de Adaptación al cambio climático y gestión de riesgo de desastres para incrementar la resiliencia en la cuenca del río Coroico.

Tabla 36. Líneas de acción y acciones operativas de la Línea estratégica 3.

LINEAS DE ACCION	ACCIONES OPERATIVAS
LA3.1. Desarrollo e implementación de buenas prácticas de manejo y conservación de RRNN con enfoque de ACC y GRD para incrementar la resiliencia en la cuenca.	AO3.1.1. Gestión y desarrollo de proyectos de adaptación al cambio climático basados en ecosistemas.
	AO3.1.2. Gestión y desarrollo de proyectos de manejo integral de cuencas a nivel microcuenca.
	AO3.1.3. Implementación de buenas prácticas para la mitigación de emisiones de carbono por chaqueos.
	AO3.1.4. Gestión y desarrollo de planes para la conservación de la biodiversidad y humedales.
	AO3.1.5. Gestión y desarrollo de proyectos de reducción de riesgos de desastres basados en ecosistemas.
	AO3.1.6. Creación, fortalecimiento y equipamiento de comités locales para la gestión de riesgo.
LA3.2. Diseño y desarrollo de prácticas de producción sustentables y resilientes en la cuenca.	AO3.2.1. Promover la reducción y manejo adecuado de agroquímicos.
	AO3.2.2. Impulso a la cadena productiva de la agricultura sustentable y adaptada al cambio climático.
	AO3.2.3. Interacción social para recuperar prácticas y saberes locales de producción amigable con el medio ambiente.
	AO3.2.4. Impulso al desarrollo turístico con enfoque de aprovechamiento sostenible del medio ambiente.
LA3.3. Generación de conocimiento y tecnologías aplicadas a la producción, cambio climático y gestión de riesgo	AO3.3.1. Investigación y/o estudios complementarios relacionados a la producción agrícola resiliente.
	AO3.3.2. Investigación y/o estudios complementarios relacionados a la gestión de riesgos y adaptación al cambio climático.

15.3.1. Línea de Acción LA3.1. Desarrollo e implementación de buenas prácticas de manejo y conservación de recursos naturales con enfoque de adaptación al cambio climático y gestión de riesgo de desastres para incrementar la resiliencia en la cuenca.

AO3.1.1. Gestión y desarrollo de proyectos de adaptación al cambio climático basados en ecosistemas.

- **Descripción y línea base**

Los proyectos de adaptación al cambio climático tienen un amplio rango de actividades de manejo de ecosistemas que tienden a aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de

las personas y del ambiente a los efectos del cambio climático.

La promoción del manejo integrado del recurso hídrico en el marco de una cuenca hidrográfica, y su asociación con los bosques y vegetación que regulan los flujos de agua.

Diversificar los sistemas productivos, donde los conocimientos de parientes silvestre o prácticas de control de plagas, variedades locales de cultivos y/o ganado, puedan ayudar a los cultivos agrícolas a incrementar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad económica, productiva y alimenticia de las poblaciones de la cuenca.

Establecimientos y manejo efectivo de sistemas de áreas protegidas para asegurar la provisión de servicios ecosistémicos que contribuyen a incrementar la resiliencia contra el cambio climático que va de la mano de las acciones de la AO3.1.1.

- **Objetivo**

Implementar proyectos piloto de adaptación al cambio climático basados en ecosistemas que incrementen la resiliencia en la cuenca.

- **Actividades**

- ✓ Consultoría "Diseño de proyectos productivos piloto con enfoque de adaptación al cambio climático".
- ✓ Proyecto piloto a nivel de parcela demostrativa con enfoque de adaptación al cambio climático.
- ✓ Seguimiento y monitoreo a los proyectos piloto implementados con enfoque de adaptación al cambio climático.

AO3.1.2. Gestión y desarrollo de proyectos de manejo integral de cuencas a nivel microcuenca.

- **Descripción y línea base**

Debido a la expansión de la frontera agrícola y efectos del cambio climático es necesario trabajar oportunamente en un manejo integral de cuencas. La superficie de intervención es a nivel de microcuenca (100 Km²) dando prioridad a las caberas de cuenca; actualmente se tiene un proyecto MIC en el municipio de Coroico a nivel de preinversión "Estudio de Diseño Técnico de Preinversión Manejo Integral de la Microcuenca Chairu Huarinilla" que pasará a la etapa de inversión en el marco de un Convenio Intergubernativo de Financiamiento con una estructura financiera de contrapartes.

De la misma forma, se promoverá la priorización de microcuencas para su análisis, concertación con los actores sociales y la suscripción de acuerdos para la implementación de proyectos MIC.

Asimismo, en el municipio de Caranavi se viene ejecutando el proyecto "Protección de fuentes de agua y recuperación de tierras degradadas en microcuencas" programada entre la gestión 2018 al 2020.

Es importante, destacar que existen dos tipos de dificultades en este tipo de proyectos: administrativos-financieros relacionados a los procesos de inscripción y transferencia de recursos, y sociales que retrasan la ejecución obras. Por ello, se debe realizar una capacitación tanto a los técnicos municipales como a los beneficiarios.

- **Objetivo**

Implementar proyectos de manejo integral de cuencas a nivel de microcuencas priorizadas bajo modalidades de convenios concurrentes entre los tres niveles del Estado.

- **Actividades**

- ✓ Taller de priorización de microcuencas de intervención bajo criterios técnicos, económicos, ambientales y sociales.
- ✓ Talleres de capacitación dirigido a los técnicos municipales y consejo municipal sobre proyectos GIRH/MIC en los aspectos administrativos, legales y técnicos.
- ✓ Estudio de Diseño Técnico de Preinversión para proyectos GIRH/MIC.
- ✓ Proyectos de Manejo Integral de Microcuencas.
- ✓ Ejecución del Plan Local del Organismo de Gestión de la Cuenca en una microcuenca con proyecto implementado.

AO3.1.3. Implementación de buenas prácticas para la mitigación de emisiones de carbono por chaqueos.

- **Descripción y línea base**

Mediante el proceso de diagnóstico se pudo evidenciar que la cuenca tiene una vocación principalmente agropecuaria en los cinco municipios de relevancia dentro de la misma. En el municipio de Coroico, presenta un gran potencial en la producción de coca, que es fundamental en la economía de las familias y que representa el mayor cultivo que se desarrolla en la cuenca, seguido de los cítricos y otros cultivos menores, también se identifica la explotación minera en la parte alta, principalmente minería en socavón, que son aprovechados por las cooperativas.

Otro problema relacionado es el del chaqueo ya que el mismo es utilizado para clarear áreas para cultivo, pero usualmente las quemas se salen de control y terminan destruyendo grandes extensiones de bosque que no vuelve a recuperarse a un estado primario o secundario y, por otro lado, al estar sobre pendientes altas se generan a la larga zonas de erosión hídrica.

- **Objetivo**

Implementar buenas prácticas para la conservación del suelo y mitigación de emisiones de carbono por chaqueos con participación de productores en igualdad de género.

- **Actividades**

- ✓ Taller de desarrollo de capacidades de los productores en métodos de chaqueo controlado.
- ✓ Monitoreo de focos de calor en la cuenca para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero derivados de chaqueos.

AO3.1.4. Gestión y desarrollo de planes para la conservación de la biodiversidad y humedales.

- **Descripción y línea base**

En Zongo es donde se han detectado grandes extensiones de bofedales, que cumplen una función ambiental importante de filtro y reservorio, aún no existen medidas de protección de ningún tipo sobre los mismos, estas áreas junto a otras áreas críticas que cada municipio tiene identificadas ya sea por su biodiversidad o potencial turístico, deberán ser propuestas para proponer las medidas de conservación adecuadas.

- **Objetivo**

Gestionar acciones para la conservación de la biodiversidad y humedales en la cuenca como resultado de estudios específicos e investigación.

- **Actividades**

- ✓ Consultoría "Identificación y caracterización de humedales y bofedales en la cuenca del río Coroico".
- ✓ Proyectos de conservación de humedales y/o bofedales en la cuenca.
- ✓ Investigación de etno-biología de fauna y flora asociadas al bosque con la cultura.

AO3.1.5. Gestión y desarrollo de proyectos de reducción de riesgos de desastres basados en ecosistemas.

- **Descripción y línea base**

La reducción de riesgos de desastres basada en ecosistemas (Eco-RRD) integra la gestión sostenible, conservación y restauración de los ecosistemas para reducir el riesgo de desastres, con el objetivo de lograr un desarrollo sostenible y resiliente. Para esto se puede recurrir a herramientas de inversión en ecosistemas para el conocimiento, innovación y transformación de la gestión de riesgo, protección para la infraestructura y comunidades.

Desde la percepción de las poblaciones de la cuenca relevadas en el diagnóstico, no se tienen planes de gestión de riesgos, excepto en Guanay donde Caritas Coroico trabajo con algunas comunidades en la gestión de riesgos y conformación de comités. Algunos municipios tienen UGRs, sin embargo, no se nos ha facilitado ningún plan de gestión de riesgos, tampoco hay una coordinación entre las UGRs municipales durante los desastres, tampoco existe un sistema de alerta temprana.

El relieve de la cuenca presenta pendientes altas y durante la época de lluvia existen niveles altos de precipitación, estos factores generan eventos extremos principalmente en los meses de diciembre, enero y febrero donde se dan picos de lluvia causando eventos de inundaciones, riadas, mazamoras, deslizamientos que se asocian a derrumbes, caídas de plataformas y cortes de ruta. Se debe observar la concordancia de las acciones con las directrices tanto de las instancias internacionales como las líneas nacionales, ley de los derechos de la madre tierra, los mecanismos de mitigación y adaptación para el manejo integrado y sustentable de los bosques y la madre tierra, entre otros.

Para esto es necesario afrontar el problema de forma integral, definir los aires de río, normas desde los municipios las áreas de asentamiento humano, restringiendo la

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

construcción de casas y zonas productivas en los aires de ríos y riberas cercanas a los ríos, definiéndose una distancia prudente mediante criterios técnicos.

La construcción de infraestructura caminera, saneamiento básico, escolar, deportiva y otra respetando los aires de río y tomando en cuenta los valores de las crecidas máximas que se sugieren en el balance hídrico para el diseño de las obras civiles y las obras de arte anexas a las mismas, de este modo se garantizará el buen estado de esta infraestructura por un tiempo mayor.

Actualmente ninguno de los municipios (excepto La Paz para la parte urbana) cuenta con un Sistema de Alerta Temprana (SAT) pero los eventos climáticos principalmente las riadas producto de precipitaciones extensas con una elevada intensidad, derivan en una excesiva cantidad de aporte de agua a la cuenca, a esto se debe sumar la gran cantidad de material de arrastre (producto de la construcción y mejoramiento de caminos), deriva en riadas que afectan principalmente a las poblaciones ribereñas del Río Coroico.

Estos son efectos de una causa común, deben preverse y planificarse acciones para evitar estos efectos de forma integral, por ello el PDR-RC, propone fortalecer a los municipios para desarrollar y/o mejorar sus Planes de Gestión de Riesgos que produzcan sinergias, interrelaciones y compatibilidad con los procesos de gestión de cuencas, gestión del agua, resiliencia de los sistemas productivos y de adaptación al cambio climático y además desarrollar un Sistema de Alerta Temprana a nivel de la cuenca.

- **Objetivo.**

Gestionar y desarrollar proyectos de reducción de riesgos de desastres basados en ecosistemas mediante la formulación de planes de gestión de riesgos y adaptación que recomendarán medidas de mitigación y la implementación de un Sistema de Alerta Temprana (SAT).

- **Actividades**

- ✓ Consultoría “Formulación del Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en la cuenca del río Coroico”.
- ✓ Estudios de Diseño Técnico de Preinversión de Medidas de mitigación.
- ✓ Proyectos de Prevención de medidas de mitigación.
- ✓ Implementación de un Sistema de Alerta Temprana.
- ✓ Taller de fundamentos básicos de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático para el Directorio de la Plataforma Interinstitucional del Plan Director de la Cuenca del río Coroico.
- ✓ Taller de fundamentos básicos de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático para el Consejo Técnico de la Plataforma Interinstitucional del Plan Director de la Cuenca del río Coroico.
- ✓ Taller de fundamentos básicos de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático para el Consejo Social Participativo de la Plataforma Interinstitucional del Plan Director de la Cuenca del río Coroico.

AO3.1.6. Creación, fortalecimiento y equipamiento de comités locales para la gestión de riesgo.

- **Descripción y línea base**

No todos los municipios en la cuenca cuentan con una Unidad de Gestión de Riesgos, y algunas que están conformadas no están en pleno funcionamiento, por lo que necesitan ser fortalecidas, tanto en capacidades como en equipamiento básico para poder llevar a cabo sus funciones.

Por tal motivo, deben gestionarse proyectos de fortalecimiento al personal de las UGR nuevas o previamente conformadas, así como de dotación de equipamiento básico para el personal civil y militar que sea participe de las acciones directas durante algún evento de desastre que pueda presentarse en el futuro.

Se desarrollarán talleres de capacitación para los miembros de la directiva y representantes técnicos de todos los gobiernos municipales, en normas e instrumentos de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático respetando la igualdad de género y de acceso a oportunidades, para que los actores de la plataforma tengan las capacidades necesarias para desarrollar acciones en el manejo de la cuenca a mediano y largo plazo.

Realizar simulacros de eventos de desastre para mantener al personal capacitado y actualizado, minimizando los riesgos del propio personal al atender eventos futuros, en el marco de los Centro de Operaciones de Emergencia Municipal.

- **Objetivo**

Crear, fortalecer y equipar a los comités locales para la gestión de riesgo, las Unidades de Gestión de Riesgo de los municipios en la cuenca.

- **Actividades**

- ✓ Diagnóstico del estado de las Unidades de Gestión de Riesgos (UGR) en los municipios de la cuenca del río Coroico.
- ✓ Fortalecimiento institucional a las UGR conformadas y en creación.
- ✓ Curso de gestión de riesgos para los técnicos de las UGR municipales y el Centro de Operaciones de Emergencia Municipal (COEM).
- ✓ Asistencia técnica para la elaboración de los manuales de funciones de la UGR dentro de la estructura organizativa del GAM.
- ✓ Asistencia técnica para la elaboración de los manuales del Centro de Operaciones de Emergencia Municipal (COEM).
- ✓ Talleres de capacitación al Centro de Operaciones de Emergencia Municipal (COEM) para la gestión de riesgos.
- ✓ Práctica de simulacro ante eventos de desastres en los municipios de la cuenca.

15.3.2. Línea de Acción LA3.2. Diseño y desarrollo de prácticas de producción sustentables y resilientes en la cuenca.

AO3.2.1. Promover la reducción y manejo adecuado de agroquímicos.

- **Descripción y línea base**

En el proceso de diagnóstico se pudo identificar la necesidad de cambiar las prácticas actuales de producción (mono cultivos) identificando al cultivo de coca como el principal cultivo en la cuenca y que va ganando superficie cada año, según el reporte de Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODOC) en su reporte sobre el monitoreo de Cultivos de Coca.

En el año 2003, la región de Yungas de La Paz abarca el 71 % de cultivos de coca en Bolivia con una superficie de 16.200 Ha (2003), para el año 2008 existió un incremento de 20.700 Ha., reflejando un incremento considerable lo cual representa un aumento en la presión para la deforestación y el uso de plaguicidas y su posterior contaminación a los suelos y aguas de la cuenca.

Según su último reporte publicado el año 2018, se muestra que desde el año 2008 al año 2018 existió un decremento en la superficie de cultivos y por ende una desaceleración de la deforestación en la zona reflejando una reducción de 5.685 ha (20.700 Ha año 2008) a (15.015 Ha año 2018) y un cambio de -6% entre los años 2017 al 2018.

Tomando en cuenta los datos de monitoreo del UNODOC se pretende incentivar la producción de cultivos de coca orgánica, la cual no utiliza agroquímicos, ni favorece los monocultivos.

- **Objetivo**

Generar acciones para la reducción y manejo adecuado de agroquímicos con participación de productores en igualdad de género y generacional.

- **Actividades**

- ✓ Consultoría "Línea base del manejo y uso de agroquímicos en la cuenca del río Coroico".
- ✓ Investigación "Proyecto piloto a nivel de parcela demostrativa de producción orgánica con enfoque de adaptación al cambio climático".
- ✓ Intercambio de experiencias en parcelas demostrativas con producción de cultivos orgánicos.
- ✓ Taller de fortalecimiento de capacidades en el manejo adecuado de agroquímicos para productores de la cuenca.

AO3.2.2. Impulso a la cadena productiva de la agricultura sustentable y adaptada al cambio climático.

- **Descripción y línea base**

En el estudio de diagnóstico en la cuenca del río Coroico, se pudo identificar a la coca como el cultivo que mayormente se produce, en el que se aplican agroquímicos y pesticidas sin un debido manejo entre los cuales los más utilizados son el Tamarol, Caporal y

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Extermin, llegando a contaminar el agua y suelo; así mismo, se cultiva café, cítricos, banano, arroz, maíz, achiote, papaya, palta entre los principales.

Debido a la fisiografía de la cuenca, con altas pendientes en las laderas, el cultivo de algunos de estos productos implica el clareo de bosque sobre pendientes pronunciadas, que son más vulnerables a la erosión hídrica. Debido al precio de la coca muchos productores han preferido realizar un cultivo de la misma en los últimos años, generando presiones sobre los bosques altos de la cuenca media en Coroico y parte de Caranavi, donde es evidente el cambio de uso de suelo.

Las presiones del avance de la frontera agrícola sobre los bosques nativos es evidente sobre todo en zonas de la cuenca media y baja, pero también existen algunos proyectos tanto de Caritas Coroico como de WCS, que favorecen los cultivos orgánicos y el uso de SAF, por lo que el PDR-RC pretende impulsar este tipo de proyectos y ligarlos a un mejoramiento de los mercados para estos productos, de este modo los productores tendrán incentivos económicos al aplicar las metodologías de producción orgánica y sustentable.

La asociación Corazón del Bosque está trabajando en el programa de “Comercialización justa y transparente” en el municipio de Coroico que realiza el procesamiento de plantas aromáticas, envasado y venta de miel. Por tanto, es posible intercambiar y replicar estas experiencias en la Plataforma Interinstitucional.

- **Objetivo**

Desarrollar acciones para impulsar a la cadena productiva de la producción agrícola sustentable (desde la producción hasta la comercialización) y adaptada al cambio climático.

- **Actividades**

- ✓ Investigación "Identificación de emprendimientos productivos que emplean prácticas sustentables y adaptadas al cambio climático".
- ✓ Congreso de emprendimientos productivos en la cuenca del Río Coroico.
- ✓ Asistencia técnica en promoción y comercialización de productos agroecológicos.

A03.2.3. Interacción social para recuperar prácticas y saberes locales de producción amigable con el medio ambiente.

- **Descripción y línea base**

Existen experiencias en la cuenca que son rescatables, dado que otras instituciones han ido dando respuestas puntuales a problemas puntuales en la cuenca, es así que sería importante mostrar estas experiencias en prácticas SAF que han sido bien realizadas y pueden servir de ejemplo a otros productores para que puedan aplicarlas luego en sus parcelas.

Tomando en cuenta proyectos anteriores de Caritas Coroico en la zona, que incluye el cultivo de café orgánico que se ha llegado a exportar a Japón, prácticas agroforestales que viene realizando Corazón del Bosque que tiene parcelas demostrativas de SAF ubicadas en la cuenca. Es posible tomar estas experiencias como base para poder estructurar una escuela de campo dirigida a los productores de la cuenca y que puedan aprender mediante procesos de investigación acción participativa que es altamente asimilable y replicable a futuro.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Se tiene proyectada una escuela en SAF que se realizará de forma coordinada entre AOPEB, Caritas Coroico con sus programas de SAF y café orgánico, pero para lograr mayores resultados es necesario ampliar a la parte de riego, y las instituciones de educación superior como la UMSA, UAC Carmen Pampa, UPEA, EMI, que puedan sumarse la formación de capacidades tanto en buenas prácticas de conservación de agua como de suelos

Así mismo, es necesario desarrollar talleres de capacitación en un marco de diálogo de saberes locales, vinculados a prácticas de adaptación al cambio climático, gestión de riesgos y manejo de bioinsumos en producción orgánica.

- **Objetivo**

Desarrollar espacios de interacción social para recuperar prácticas y saberes locales con igualdad de género para el rescate de prácticas y saberes locales de producción amigable con el medio ambiente.

- **Actividades**

- ✓ Escuela de campo en Sistemas Agroforestales (SAF).
- ✓ Talleres de capacitación realizados por los promotores en sus comunidades.
- ✓ Intercambio de experiencias para promocionar experiencias exitosas en SAF con productores de la cuenca.
- ✓ Intercambio de experiencias en parcelas demostrativas exitosas, como el café orgánico.

AO3.2.4. Impulso al desarrollo turístico con enfoque de aprovechamiento sostenible del medio ambiente.

- **Descripción y línea base**

En la cuenca el turismo es una actividad económica potencial para las poblaciones locales, existe una belleza escénica (paisajista), una alta riqueza de la biodiversidad, por ejemplo, el municipio de Guanay presenta tres pisos ecológicos: Altiplano, Valle y Trópico, potencial no explotado actualmente como alternativa turística, además de atractivos culturales, naturales y ecológicos, que constituyen un gran potencial turístico. Sin embargo, estas riquezas se encuentran expuestas a la fragmentación de hábitats por la presencia del hombre con actividades de explotación forestal, infraestructura, actividad agrícola, ganadera y otras.

Solo en Coroico el 28,9 % de la población está en el sector terciario, referido principalmente a los servicios, de gastronomía, hotelería, comercio y otros que están ligados a la actividad turística. En Caranavi destaca que en la gestión 2010 se registró un total de 1.431 visitantes extranjeros, que tuvieron una estadía media de 5,8 días.

Además de presentar otros inconvenientes como el municipio de Teoponte que debe mejorar la accesibilidad, servicios básicos, infraestructura y el desconocimiento de los pobladores del impacto del turismo, y poco interés de las empresas de turismo por estos factores.

- **Objetivo**

Impulsar el desarrollo turístico con enfoque de aprovechamiento sostenible del medio ambiente mediante una continua asistencia técnica a las unidades de turismo de los gobiernos municipales.

- **Actividades**

- ✓ Asistencia técnica a las unidades de turismo de los gobiernos municipales de la cuenca.
- ✓ Asistencia técnica en infraestructura de colecta de residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales producto de las actividades turísticas.

15.3.3. Línea de Acción LA3.3. Generación de conocimiento y tecnologías aplicadas a la producción, cambio climático y gestión de riesgo.

AO3.3.1. Investigación y/o estudios complementarios relacionados a la producción agrícola resiliente.

- **Descripción y línea base**

En la fase de diagnóstico de la cuenca se pudo evidenciar que, debido a las condiciones ecológicas y económicas principalmente, aparece el monocultivo de la hoja de coca, como sistema de producción agrícola dominante en la zona tradicional y como base económica fundamental de las familias. Tanto la agricultura de monocultivo como la excesiva inestabilidad de los precios en los mercados hacen que la producción de frutas, café banano y otros se constituyan con frecuencia en tipos de agricultura complementaria, al ser afectados por los bajos precios comparados con la hoja de coca, incidiendo negativamente en estos cultivos y su interés por diversificar la producción agrícola en esta zona tradicional.

En la región de los Yungas y particularmente en la zona tradicional el 100% de los productores emplean la tecnología tradicional en la producción agrícola. Realizan las actividades agrícolas en forma manual: preparación del suelo, siembra, deshierbe, cosecha. En la post cosecha, para el caso específico del café emplean maquinas despulpadoras rústicamente desarrolladas, así como peladoras metálicas.

Una familia practica una agricultura resiliente cuando su producción está diversificada, de este modo los cambios en clima, en precios o conflictos sociales o sanitarios, no hacen que decrementsen sustancialmente sus ingresos como lo sería en el caso de los monocultivos. Para el caso de la cuenca, existen experiencias interesantes de diversificación productiva mediante sistemas agroforestales, por tanto, es necesario identificar las parcelas de las distintas instituciones que trabajan en la cuenca y que puedan ser replicables por otros productores.

Uno de los cultivos que destaca es el del café orgánico o café bajo sombra, del cual se pudo identificar que existen parcelas demostrativas que están dando buen resultado, una de ellas se encuentra en Teoponte en la localidad de Chuchuca, el emprendimiento realiza cultivos de café bajo sombra mediante Sistemas Agro forestales y la conservación de franjas de bosques lo cual brinda una alta riqueza de aves en la zona, este emprendimiento fue desarrollado por WCS y la marca del café que comercializan se llama “Eco de las Aves”

haciendo alusión a la alta diversidad de aves presentes en sus parcelas demostrativas. Esta experiencia es un ejemplo de agricultura resiliente no solo por el uso de café bajo sombra, sino por la producción diversificada y es una base para la realización de intercambio de experiencias entre productores.

- **Objetivo**

Generar conocimiento y tecnologías aplicadas a la producción resiliente con participación de productores e investigadores en igualdad de género.

- **Actividades**

- ✓ Investigación en cultivos subtropicales en la cuenca del río Coroico.
- ✓ Investigación de floricultura asociada a meliponicultura.
- ✓ Investigación con acción participativa mediante parcelas demostrativas, utilizando bioinsumos.

AO3.3.2. Investigación y/o estudios complementarios relacionados a la gestión de riesgos y adaptación al cambio climático.

- **Descripción y línea base**

Debido al avance de la frontera agrícola, que utiliza los métodos de tumba y chaqueo para habilitar áreas de cultivo, efecto empeorado al realizarse estas acciones sobre laderas de alta pendiente, generan escenarios de erosión y degradación del suelo. Otros factores importantes de erosión en la cuenca, son la explotación minera con maquinaria pesada, las colas y desmontes y la apertura de caminos en laderas con pendiente alta, que generalmente terminan en laderas erosionadas y derrumbes de taludes. Actualmente la cuenca no cuenta con información para conocer el grado de degradación o erosión de los suelos.

- **Objetivo**

Generar conocimiento y tecnologías aplicadas a la gestión de riesgos y adaptación al cambio climático con participación de productores e investigadores en igualdad de género.

- **Actividades**

- ✓ Identificar y contratar un equipo de capacitación que tenga las habilidades necesarias para impartir los talleres a los grupos técnicos designados tanto de municipios como de la gobernación.
- ✓ Talleres dirigidos a técnicos y administrativos municipales y departamentales para la inserción de la temática de cambio climático en sus instrumentos de planificación (PTDIs).
- ✓ Talleres dirigidos a técnicos y administrativos municipales y departamentales para la inserción de la temática gestión de riesgos de desastres en sus instrumentos de planificación (PTDIs).

15.4. Línea Estratégica 4: Gestión del conocimiento e información territorial, hídrico y ambiental.

Tabla 37. Líneas de acción y acciones operativas de la Línea estratégica 4.

LINEAS DE ACCION	ACCIONES OPERATIVAS
LA4.1. Sistema de información hídrico ambiental.	AO4.1.1. Desarrollo de plataforma virtual de información de la cuenca.
	AO4.1.2. Desarrollo e implementación de un sistema de Toma de Decisiones (SATD).
LA4.2. Estrategia de comunicación y educación en cuencas y medio ambiente.	AO4.2.1. Diseño e implementación de la estrategia de comunicación en la cuenca del río Coroico.
	AO4.2.2. Difusión y visualización de las acciones en el marco del Plan Director del río Coroico
	AO4.2.3. Diseño e implementación de un programa de educación ambiental en instituciones educativas.

15.4.1. Línea de Acción LA4.1. Sistema de información hídrico ambiental.

AO4.1.1. Desarrollo de la plataforma virtual de información de la cuenca.

- **Descripción y línea base (CA)**

Existe una necesidad tener una plataforma virtual que permita almacenar, transferir, analizar y difundir la información generada, mucho más cuando existe una situación de pandemia y la necesidad de reunirse con las distintas entidades de la PIC para trabajar en grupo, aunque esto implique realizar las mismas de forma virtual.

Esta plataforma virtual puede constituirse en una herramienta que facilite la comunicación con el directorio y consejo técnico, para realizar fortalecimiento de capacidades mediante talleres y mesas de trabajo virtuales. Por otra parte, se tendrá una biblioteca virtual con todos los estudios concernientes alimentadas por las instituciones de la PIC e instituciones aliadas, aquellos trabajos y estudios que se van realizando entorno al PDC-RC, incluyendo los proyectos piloto, los intercambios de experiencias, fotos, videos, video guías que ayuden a replicar estas experiencias y así mismo constituirse en una ventana del plan y sus acciones para instituciones externas que puedan interesarse en financiar algún área temática del PDC-RC en la que tengan interés.

Esta plataforma estará vinculada con la plataforma del VRHR, deberá tener un sistema de información geográfica interactiva, útil para la toma de decisiones por la PIC, ayudando así mismo, al seguimiento y control de las actividades del PDC-RC.

- **Objetivo**

Implementar una plataforma virtual como una herramienta de apoyo a la toma de decisiones, visualización, análisis, acumulación y transferencia de información y comunicación.

- **Acciones:**

- ✓ Consultoría "Diseño e implementación de la plataforma virtual de información de la cuenca del río Coroico".
- ✓ Funcionamiento de la plataforma virtual (hosting).
- ✓ Taller de capacitación a miembros de la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca para el uso, consulta y descarga de información.
- ✓ Actualización y mantenimiento de la base de datos de la plataforma virtual.

AO4.1.2. Desarrollo e implementación de un sistema de toma de decisiones (SATD).

- **Descripción y línea base**

El sistema informático para el apoyo a la toma de decisiones es una herramienta que se viene implementando en otros Planes Directores y trata de contribuir a la conceptualización del plan de acción, evaluar el plan de acción y seleccionar alternativas de solución.

Los componentes del SATD se resumen en: a) Geodatabase, con los componentes biofísico, ambiental, hidrológico, sociocultural, económico-productivo y político-institucional; b) base de datos de proyectos, presentando una matriz de proyectos estructurales y no estructurales según los objetivos; c) Modelo de priorización unidades hidrográficas críticas, describiendo el "Método de Análisis Multicriterio" para la priorización de unidades hidrográficas críticas (UHC), justificando la necesidad de intervención; d) modelo hidrológico, para analizar las ofertas y demandas de agua por unidades hidrográficas (subcuencas, microcuencas); e) Sistema de indicadores para monitoreo del estado de la cuenca, donde se identificarán un conjunto de indicadores (de carácter social, económico y ambiental) para evaluar el estado actual de las funciones ecosistémicas y/o desarrollo sustentable de la cuenca; f) gestión de financiamiento, permitirá identificar y construir los mecanismos de financiamiento de proyectos de inversión; g) gestión social e institucional para la toma de decisiones, que tendrá mecanismos de participación e interacción de las organizaciones sociales e institucionales.

El PDC-RC utilizará los reportes de la plataforma virtual para poder implementar ese sistema de apoyo a la toma de decisiones, esperando que sea una herramienta útil a la PIC en la gestión de recursos naturales.

- **Objetivo**

Generar un sistema de apoyo a la toma de decisiones (SATD), considerando criterios, técnicos, económicos, ambientales y socioculturales para la Plataforma Interinstitucional.

- **Acciones:**

- ✓ Reporte de programas y proyectos sectoriales en la cuenca del río Coroico.
- ✓ Reporte de plantas de tratamiento de aguas residuales en áreas urbanas y rurales en la cuenca del río Coroico.
- ✓ Reporte de sistemas de agua para consumo humano y/o potable en la cuenca.
- ✓ Reporte de áreas forestadas y deforestadas de la cuenca del río Coroico.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

- ✓ Reporte de calidad de agua de la cuenca del río Coroico.
- ✓ Reporte del Balance Hídrico Superficial de la cuenca del río Coroico.
- ✓ Determinación de criterios para la toma de decisiones.

15.4.2. Línea de Acción LA4.2. Estrategia de comunicación y educación en cuencas y medio ambiente.

AO4.2.1. Diseño e implementación de la estrategia de comunicación en la cuenca del río Coroico.

- **Descripción y línea base**

Para el logro de los objetivos del Plan Director de la Cuenca del río Coroico es fundamental que todos los actores de la cuenca conozcan las acciones que se desarrollan en el marco de este Plan Director, para tal efecto se ha establecido desarrollar una estrategia comunicacional, la misma debe fortalecer las capacidades en términos de conocimiento, habilidades y actitudes de los gestores institucionales y sociales del agua y la Madre Tierra, así como contribuir a la construcción de la cultura del agua a través del diálogo de saberes e inter-científico, revalorización de los conocimientos ancestrales y recreación de las prácticas rituales en gestión de agua, generando conciencia y compromiso de población respecto al agua y los derechos de la Madre Tierra a través de la coordinación plena con los integrantes del Directorio, del Consejo Técnico y del Consejo Social Participativo.

- **Objetivo**

Diseñar e implementar la estrategia de comunicación que contribuya a la gestión de la Cuenca del río Coroico, motivando a la participación, generando conciencia y compromiso de la Plataforma Interinstitucional de la cuenca del río Coroico y la sociedad civil organizada.

- **Acciones**

- ✓ Consultoría "Diseño de la estrategia de comunicación del Plan Director de la cuenca del río Coroico".
- ✓ Taller de conformación de la red de comunicadores de la cuenca del río Coroico para la difusión de información y sensibilización de la población.
- ✓ Escuela de comunicadores de la cuenca del río Coroico.
- ✓ Escuela de comunicadores comunales de la cuenca del río Coroico, estudiantes y líderes/lideresas.

AO4.2.2. Difusión y visibilización de las acciones en el marco del Plan Director de la Cuenca del río Coroico.

- **Descripción y línea base**

Las actividades desarrolladas y descritas anteriormente en el presente documento deben ir acompañada de una difusión permanente tanto dentro de la cuenca como fuera para visibilizar el estado de la situación actual y los avances que se vienen desarrollando; con el fin de motivar a los actores de la cuenca y valorar los esfuerzos institucionales tanto del

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

sector público como del privado.

En la cuenca se tienen diferentes medios de comunicación y medios sociales que deben ser aliados estratégicos para esta acción operativa; para ello será importante trabajar con los materiales audiovisuales, audios, impresos y materiales de promoción en formatos novedosos e interactivos que llamen la atención de los actores de la cuenca.

- **Objetivo**

Difundir y visibilizar las acciones en el marco del Plan Director de la Cuenca del río Coroico mediante la red de comunicadores de la cuenca con materiales de difusión atractivos e interactivos.

- **Actividades**

- ✓ Señalización con mensajes de respeto al medio ambiente en sendas, circuitos turísticos y otros lugares estratégicos.
- ✓ Feria anual del proceso de implementación del Plan Director de la Cuenca del río Coroico.
- ✓ Producción de documentos, sistematización de experiencias, impresas o visuales.
- ✓ Producción de materiales audiovisuales, audio, impresos, materiales de promoción (bolígrafos, etc.)
- ✓ Cartillas técnicas informativas sobre calidad de agua, reportes meteorológicos, gestión de riesgos, preparación de bioinsumos, minería responsable, cuidado del agua, etc.
- ✓ Difusión en redes sociales de las acciones en implementación de la cuenca del río Coroico.
- ✓ Difusión de materiales audiovisuales y audio.
- ✓ Fortalecer a la Radio Virgen de la Candelaria para ampliar su cobertura, permitiendo una difusión de mensajes más amplia.

AO4.2.3. Diseño e implementación de un programa de educación ambiental en instituciones educativas.

- **Descripción y línea base**

En el marco del PNC, el VRHR cuenta con el programa de cuencas pedagógicas, que incluye acciones de formación formal y no formal, para capacitar a los productores en métodos del manejo integrado de cuencas de forma práctica y guiada por la parte técnica por lo que es necesario el acompañamiento de las universidades e instituciones de educación formal y no formal.

Asimismo, en las reuniones de concertación con el Consejo Social Participativo se ha manifestado en varias ocasiones que se debe realizar acciones de sensibilización, socialización y capacitación a las unidades educativas; para lo cual es importante elaborar un programa de educación ambiental en unidades educativas de la cuenca del río Coroico para trabajar tanto con directores, profesores y alumnos de forma escalonada.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Por otra parte, iniciar el proceso de sostenibilidad y generación de conocimiento mediante la implementación de un proyecto de cuenca pedagógica en una microcuenca priorizada (dentro de los proyectos GIRH/MIC concluidos) mediante un convenio intergubernativo entre el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, los gobiernos municipales, las universidades y otras instituciones del Consejo Técnico.

- **Objetivo**

Diseño e implementación de un programa de educación ambiental en instituciones educativas para la capacitación escalonada de profesores y alumnos, así como la implementación de un proyecto de cuenca pedagógica.

- **Actividades**

- ✓ Consultoría "Diseño del programa de educación ambiental en manejo de residuos sólidos, procesos de producción, bienes producidos y servicios, los hábitos de consumo en las comunidades de la cuenca".
- ✓ Consultoría "Diseño e implementación de una currícula educativa con enfoque medio ambiental para unidades educativas".
- ✓ Talleres de capacitación a los profesores de las unidades educativas, juntas escolares.
- ✓ Talleres de réplica de los profesores a los alumnos.
- ✓ Proyecto piloto por municipio en una unidad educativa.
- ✓ Diseño e implementación de una cuenca pedagógica.

16. MARCO OPERATIVO

16.1. Marco institucional

La Agenda Patriótica 2025 que define las directrices de la planificación a largo plazo en el país, de la cual se desprende la planificación a mediano plazo estructurada en pilares y metas; particularmente en el pilar 9; meta 7: "Agua y prevención de riesgos por cambio climático: gestión integral" establece un mandato al Ministerio de Medio Ambiente y Agua como cabeza de sector para la implementación de una estrategia para el desarrollo planificado y equilibrado de los distintos usos del agua a nivel de cuencas en el país.

A tal efecto, el Ministerio de Medio Ambiente y Agua a través del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego promueve un modelo de gestión integrada de recursos hídricos y manejo integral de cuencas y tiene la autoridad para convocar a los actores institucionales, productivos, académicas y sociales a conformar una "Plataforma Interinstitucional" que es una instancia de concertación para construir una visión y estrategias para impulsar la gobernabilidad de la cuenca.

16.1.1. Diseño organizativo: Corresponsabilidad interinstitucional

La guía para la formulación de Planes Directores de Cuenca, recomienda la aplicación del triángulo de la responsabilidad desarrollado por Hintze (2001); señalando que existen tres alcances de asignación de responsabilidad: producción (P), intervención (I) y control (C) como se puede apreciar en la tabla 38 y 39.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Tabla 38. Relación del alcance de la responsabilidad durante el proceso de trabajo
 (Fuente: Guía de formulación de planes directores de cuenca MMAYA-VRHR, 2020)

		PROCESO DE TRABAJO		
		ANTES	DURANTE	DESPUÉS
ALCANCE DE LA RESPONSABILIDAD	P - PRODUCCIÓN Son los resultados operativos que deben lograrse como metas, recursos, y la autoridad necesaria.		Autoridad para utilizar los recursos y responsabilidad por el logro de los resultados operativos.	
	I - INTERVENCIÓN Se refiere a la autoridad para participar previamente en las decisiones de otros sobre el uso de los recursos, implica corresponsabilidad porque resta parte del poder de decisión al intervenido.	Iv INTERVENCIÓN VINCULANTE Autoridad para intervenir previamente en las decisiones de otros.		
		Inv INTERVENCIÓN NO VINCULANTE Autoridad con obligación de opinar previamente sobre las decisiones de otros.		
	C - CONTROL Relacionado con el mandato de seguimiento continuo para evaluar y controlar los resultados.			Autoridad con obligación de controlar y evaluar lo realizado por otros y proporcionar alertas para el futuro.

Bajo este enfoque se ha realizado el análisis para el marco estratégico y operativo del Programa Plurianual del Plan Director de la Cuenca del río Coroico en una matriz de corresponsabilidad interinstitucional; siendo para las instituciones públicas enmarcadas en la normativa competencial y las instituciones privadas, fundaciones u otras organizaciones por la misión y visión de su estructura organizativa.

16.1.2. Estrategia de gestión descentralizada

Para En el marco de la Ley Nº 031 Marco de Autonomías y Descentralización “Andrés Báñez” que promueve principios de autonomía territorial y de gestión soberana y subsidiaria, el Plan Nacional de Cuencas se basa en un modelo de implementación descentralizada mediante una estructura de articulación de los distintos actores institucionales, técnicos y sociales en una Plataforma Interinstitucional de la Cuenca.

La Plataforma Interinstitucional de la Cuenca del río Coroico como se describió anteriormente es un espacio de concertación con tres instancias: el Directorio, Consejo Técnico y Consejo Social Participativo. La descentralización de la gestión integral de los recursos hídricos y el manejo integral de cuencas parte por un proceso de asignación, adopción y articulación de un conjunto de competencias hídricas en los tres niveles del gobierno bajo la figura 53.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

El Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego es el órgano rector a nivel nacional encargado de orientar, promover, facilitar, gestionar y apoyar la implementación de acciones por parte de las instancias subnacionales, sistematizar experiencias y difundir lecciones aprendidas respecto al desarrollo de los diferentes componentes del Plan Nacional de Cuencas, y también de gestionar recursos financieros para la implementación de las acciones del Plan Director de la Cuenca del río Coroico.

El Gobierno Autónomo Departamental de La Paz, mediante la Secretaría de la Madre Tierra cumple la función de promover políticas y estrategias de gestión de cuencas y aguas en la jurisdicción departamental en coordinación con el VRHR y los gobiernos municipales de la cuenca del río Coroico.

Los Gobiernos Autónomos Municipales de los 5 principales territorios articularán con los anteriores para la gestión integral de la cuenca. Asimismo, la articulación con los otros instrumentos de planificación se realizará a través de la incorporación de las líneas estratégicas del PDC en sus Planes Territoriales de Desarrollo Integral, asignando fondos municipales para el cumplimiento de las acciones operativas y/o de contrapartes para apalancar fondos externos.

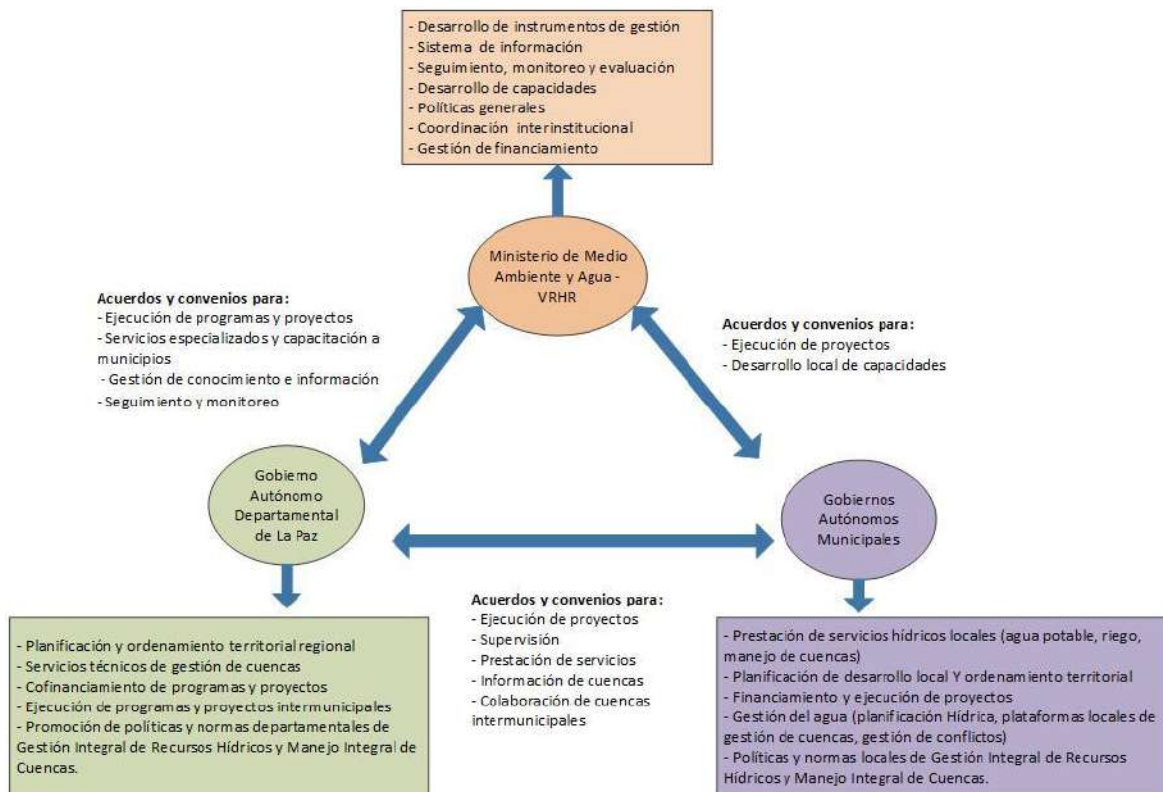


Figura 53. Patrones de articulación entre los diferentes niveles de gobierno (Fuente: Programa Plurianual de GIRH y MIC 2017-2020, MMAyA-VRHR)

La Unidad de Coordinación que apoya en el proceso de gestión descentralizada, está siendo asumida por Caritas Coroico; encargada de la estructuración del PDC-RC, apoyo técnico y coordinación de acciones para implementar el Plan Director junto con otras instituciones públicas y privadas de la PIC en el corto plazo. Es importante destacar que en el primer ciclo del plan director de la cuenca del río Coroico (2021-2025) es necesaria la Unidad de Coordinación para fortalecer ciertas debilidades en el proceso de descentralización que vienen desarrollando los tres niveles de gobierno.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Por otra parte, en este mecanismo de gestión descentralizadas los miembros de Consejo Técnico son considerados como entidades de apoyo públicos (Ministerio de Minería y Metalurgia, el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural) y privados (Pastoral Social Caritas Coroico, Fundación WCS Bolivia, Fundación Natura, Corazón del Bosque, Senda Verde, Helvetas Swiss Intercooperation, Caritas Suiza, PLAGBOL) que se harán cargo de implementar acciones específicas vinculadas al PDC-RC de acuerdo a las áreas temáticas de sus propios programas y proyectos; en este mismo contexto, Caritas Suiza y Caritas Alemania, son los financiadores del proyecto para la estructuración del PDC y la estructuración de la PIC, así como de la fase de arranque. Así mismo, gestionan otros recursos y alianzas para el desarrollo de acciones específicas a futuro durante la implementación del PDC-RC en la cuenca.

Las entidades de investigación de enseñanza superior como son la UMSA, UPEA, UCB-UAC Carmen Pampa y las distritales de educación de Guanay, Teoponte, Coroico y Caranavi se encargarán dar asesoramiento técnico a la Plataforma Interinstitucional, llevando además experiencias de estudios complementarios, utilizando herramientas como la investigación de acción participativa y procesos de enseñanza y aprendizaje.

Las cooperativas y asociaciones como ser COSAPAC, FERRECO, FECOMAN, FEDECOMIN, CELCCAR Ltda., AOPEB tienen una estructura orgánica con una directiva conformada, consejos de administración, técnicos y vigilancia; que vienen desarrollando distintas actividades con sus afiliados.

Los miembros del Consejo Social Participativo como son las organizaciones sociales como la CSUTCB, CONAMAQ, Interculturales, Comité Cívicos - Juntas de Vecinos, Pueblos Indígenas (Lecos), comités de agua potable, asociaciones de productores de cítricos, café, hoteleros, centros de salud, sindicatos de transportistas, radios y televisoras propias de yungas; son actores impulsores de la gestión descentralizada porque realizan un control social sobre las competencias de los tres niveles del gobierno.

16.1.2.1. Competencias institucionales

Las competencias institucionales serán negociadas en las mesas interinstitucionales de la PIC y se plasmarán en los reglamentos, pero de forma preliminar se pretende que las instituciones desarrollen las siguientes competencias (sugeridas):

El VRHR es el organismo rector a nivel nacional en el marco de los Planes Directores de Cuenca, como parte del Estado está encargada de “orientar, promover, facilitar, gestionar y apoyar la implementación de acciones por parte de las instancias subnacionales, sistematizar experiencias y difundir lecciones aprendidas respecto al desarrollo de los diferentes componentes del PNC, y también de gestionar recursos financieros para la implementación de las acciones del PDC-RC.

La Gobernación del Departamento de La Paz, mediante la Secretaría de la Madre Tierra cumpliría la función de gestionar proyectos que abarcan más de un municipio y junto con el VRHR promoverá las políticas y estrategias de gestión de cuencas y aguas.

Los gobiernos municipales de los 5 principales territorios articularán con los distintos niveles de gobierno para la gestión integral de la cuenca. Los GAMs insertarán las líneas estratégicas del PDC en sus respectivos instrumentos de planificación (PTDI, POA), asignando fondos municipales para el cumplimiento de acciones pequeñas y/o de

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

contrapartes para apalancar fondos externos. Los municipios como miembros del PIC y directos relacionados a la problemática tienen corresponsabilidad directa y operativa en todas las líneas estratégicas.

Caritas Coroico es la institución encargada de la estructuración del PDC-RC y del apoyo técnico y coordinación de acciones para implementar el PDC-RC junto con otras instituciones públicas y privadas de la PIC, así mismo, brinda el apoyo y acompañamiento a la PIC para el desarrollo institucional, la gestión de recursos hídricos, residuos sólidos, gestión sustentable y comunicación, además de coadyuvar en la gestión de financiamiento para la fase de implementación del PDC-RC. Es importante hacer notar que si bien de inicio ha tenido un rol prioritario para la estructuración del PDC-RC, en una segunda instancia las capacidades de gobernanza hídrica de la PIC serán fortalecidas para que a mediano plazo se pueda realizar una transición de mando y puedan liderar por sí mismos, los procesos de implementación.

Las Instituciones aliadas, como Fundación Natura, Corazón del Bosque, AOPEB y WCS se harán cargo de implementar acciones específicas vinculadas al PDC-RC de acuerdo a las áreas temáticas de sus propios programas y proyectos.

Caritas Suiza y Caritas Alemania, son los financiadores del proyecto para la estructuración del PDC y la estructuración de la PIC, así como de la fase de arranque. Así mismo, gestionan otros recursos y alianzas para el desarrollo de acciones específicas a futuro durante la implementación del PDC-RC en la cuenca.

Las instituciones de enseñanza superior se encargarán de conformar junto con las instituciones privadas y otros actores la plataforma técnica y dar asesoramiento técnico al Directorio y consejo social, llevando además experiencias de estudios complementarios, utilizando herramientas como la investigación acción participativa y procesos de enseñanza y aprendizaje en coordinación con el equipo de Caritas Coroico.

Las organizaciones sociales y sus integrantes son los principales beneficiarios de las acciones del PDC-RC, tanto en el fortalecimiento de capacidades como en las acciones de las futuras destinadas a proyectos MIC o GIRH.

16.1.3. Estructura de la plataforma inter institucional

La Plataforma Interinstitucional del Plan Director de la Cuenca del Río Coroico estaría conformada por estas tres instancias: el Directorio, el Consejo Técnico y el Consejo Social Participativo.

16.1.3.1. DIRECTORIO

Es la instancia política y normativa de la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca del río Coroico, considerada como la instancia de decisión institucional con poder de convocatoria y suscripción de convenios y/o acuerdos en el marco de la misión y visión del Plan Director de la Cuenca del río Coroico.

Su conformación atiende al marco competencial que define la CPE, por tanto, se tendrá un representante del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, representante del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz y representantes de los 5 Gobiernos Autónomos Municipales (Coroico, Caranavi, Guanay, La Paz y Teoponte).

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Para la conformación del Directorio, en el primer trimestre de la gestión 2020 se han realizado talleres de socialización e información sobre planificación estratégica gubernamental, Plan Nacional de Cuencas, Planes Directores de Cuenca, Plataforma Interinstitucional de Cuencas. Así como reuniones y encuentros en las dependencias de la Secretaría de los Derechos de la Madre Tierra del GAD La Paz y de los 5 Gobiernos Autónomos Municipales (Coroico, Caranavi, Guanay, La Paz y Teoponte).

Siendo el resultado, una convocatoria realizada por el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego a la reunión virtual (vía zoom) del 29 de junio del 2020 para la conformación del Directorio suscribiendo el Acta de Conformación los Gobiernos Autónomos Municipales de Guanay, Teoponte, Caranavi, Coroico y el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego. Mismo que fue ratificado, en la tercera reunión del Directorio en fecha 26 de marzo del 2021 en un acto protocolar de juramento y posesión de la directiva bajo las carteras que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 40. Directiva del DIRECTORIO 2020-2021 de la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca del río Coroico (Caritas Coroico, 2021)

CARTERA	INSTITUCIÓN	REPRESENTANTE
Presidencia	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego	Director General de Cuencas y Recursos Hídricos
Vicepresidencia	Gobierno Autónomo Municipal de Guanay	Alcalde Municipal
Secretaría de Actas	Gobierno Autónomo Municipal de Caranavi	Alcaldesa Municipal
Vocalía	Gobierno Autónomo Municipal de Coroico	Alcalde Municipal

Es importante destacar que las funciones de las indicadas carteras son asignadas al cargo, por tanto, en la gestión 2021 las mismas son asumidas por las nuevas autoridades municipales, tal como está establecido en el Estatuto Orgánico. Asimismo, cada año se realizará una nueva elección de la directiva bajo una dinámica de rotación en las carteras para dar oportunidad a todos los miembros del Directorio.

Las principales funciones del Directorio son:

- Aprobar, implementar, dar seguimiento y evaluación el Plan Director en base de procesos de consulta y concertación con las otras instancias de la Plataforma Interinstitucional.
- Aprobar acciones de gestión y planificación en gestión integral de los recursos hídricos y recursos naturales en coordinación, articulación y concurrencia con las distintas entidades, además de promover la generación de políticas, lineamientos estratégicos, normativas técnicas y legales a nivel Departamental, Regional y Municipal.
- Promover la incorporación de los recursos económicos, en los Planes Operativos Anuales (POA) y/o quinquenales del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz y los Gobiernos Autónomos Municipales, para desarrollar acciones en gestión integral de los recursos hídricos y recursos naturales.
- Promover de forma activa la participación y alianzas público-privada, en el marco del Plan Director, en la temática de gestión integral de los recursos hídricos y recursos naturales.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

- Realizar gestión de financiamiento ante entidades de cooperación (nacional e internacional) para planes, programas, proyectos y acciones específicas descritas en el Plan Director.
- Socializar, difundir avances y resultados, además de recomendar y orientar procesos y acciones en gestión de agua y recursos naturales.
- Aprobar y evaluar la planificación anual de actividades de implementación del Plan Director, tanto de la Plataforma Interinstitucional, como de la planificación anual del Directorio en específico, a través de actas y resoluciones.

16.1.3.2. CONSEJO TÉCNICO

Es la instancia técnica consultiva de la Plataforma Interinstitucional, está conformado por instituciones que realizan sus actividades dentro de la cuenca del Río Coroico relacionados al manejo y gestión del agua y los recursos naturales. Las naturalezas de estas instituciones son: públicas, privadas, fundaciones, Organismos No Gubernamentales, instituciones de investigación, académicas, cooperación internacional, cooperativas con estructuras orgánicas (técnico, administrativo, legal) y otros; liderados por los delegados técnicos de los miembros del Directorio.

Para el establecimiento del Consejo Técnico, se realizó un mapeo de actores para luego realizar una primera reunión informativa y socialización sobre el proceso de formulación del Plan Director de la Cuenca del río Coroico. Resultado del primer acercamiento, el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego realizó la convocatoria a la Conformación del Consejo Técnico para el 10 de julio del 2020 vía virtual; donde participaron vía zoom la representación técnica de las diferentes instituciones, quienes suscribieron el Acta de Conformación del Consejo Técnico y vienen realizando reuniones para llevar adelante distintas iniciativas temáticas.

Sin embargo, en las siguientes reuniones del Consejo Técnico se han ido incorporando nuevas instituciones afines a los objetivos del Plan Director de la Cuenca del río Coroico y otras instituciones con las que se irán coordinando otras actividades, como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 41. Instituciones públicas y privadas que conforman el Consejo Técnico (Caritas Coroico, 2021)

	Nº	INSTITUCIÓN	DEPENDENCIA
INSTITUCIÓN PÚBLICA	1	Secretaría Departamental de los Derechos de la Madre Tierra	Gobierno Autónomo Departamental de La Paz
	2	Gobierno Autónomo Municipal de Caranavi	
	3	Gobierno Autónomo Municipal de Coroico	
	4	Gobierno Autónomo Municipal de Guanay	
	5	Gobierno Autónomo Municipal de Teoponte	
	6	Gobierno Autónomo Municipal de La Paz	
	7	Viceministro de Desarrollo Productivo Minero Metalúrgico	

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

	Nº	INSTITUCIÓN	DEPENDENCIA
	8	Dirección General de Medio Ambiente y Consulta Pública	Ministerio de Minería y Metalurgia
	9	Viceministerio de Cooperativas Mineras	
	10	Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico	Ministerio de Medio Ambiente y Agua
	11	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego	
	12	Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal	
	13	Servicio Nacional de Áreas Protegidas - SERNAP	
	14	Dirección Distrital de Educación de Caranavi	Ministerio de Educación
	15	Dirección Distrital de Educación de Coroico	
	16	Dirección Distrital de Educación de Teoponte	
	17	Dirección Distrital de Educación de Guanay	
	18	Institución Pública Desconcentrada Soberanía Alimentaria (IPDSA)	Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras
	19	SENASAG	
	20	Viceministerio de Turismo	Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural
UNIVERSIDAD PÚBLICA	21	Instituto de Ecología	Universidad Mayor de San Andrés
	22	Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Agronómica	Universidad Pública de El Alto
UNIVERSIDAD PRIVADA	23	Unidad Académica Campesina Carmen Pampa	Universidad Católica Boliviana
FUNDACIONES	24	Fundación Natura Bolivia	
	25	Fundación WCS	
	26	PLAGBOL	
ORGANIZACIONES	27	Caritas Suiza	
	28	Corazón del Bosque	
	29	Senda Verde	
	30	HELVETAS Swiss Intercooperation	
	31	Pastoral Social Caritas Coroico	
COOPERATIVAS	32	Cooperativa de Servicio de Agua Potable Y Alcantarillado de Caranavi (COSAPAC)	
	33	FECOMAN LP RL	
	34	FEDECOMIN	
	35	Central Local De Cooperativas Ltda. CELCCAR	
ASOCIACIONES	36	Asociación de Organizaciones de Productores Ecológicos de Bolivia - AOPEB	

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Las funciones del Consejo Técnico son:

- Participar en la formulación e implementación del Plan Director.
- Prestar asesoría técnica en temas de gestión integral de los recursos hídricos y recursos naturales a los miembros de la Plataforma Interinstitucional, para implementar el Plan Director, así como apoyar en la generación de capacidades.
- Promover y participar de alianzas estratégicas interinstitucionales con el fin de asesorar y realizar actividades técnicas y sociales; que contribuyan al proceso de y acciones de gestión integral de recursos hídricos y recursos naturales.
- Desarrollar procesos participativos en la gestión integral de recursos hídricos y los recursos naturales a través del fortalecimiento institucional de los recursos humanos, generación e intercambio de información e investigación básica y aplicada, en el marco del Plan Director.
- Propiciar la generación y difusión de información, instrumentos y herramientas metodológicas que contribuyan a una mejor planificación y gestión del uso adecuado del recurso hídrico y los recursos naturales de la cuenca.
- Evaluar toda actividad, estudio o proyecto a ser sugerida y/o recomendada por una o más instituciones del Consejo Técnico; en reuniones de coordinación convocadas por el Presidente y/o Vicepresidencia de la Directiva, convocando entre otras instituciones a representantes del(os) Gobierno(s) Autónomo(s) Municipal(es) directamente beneficiado(s).
- Elaborar, ejecutar y evaluar el plan de trabajo anual del Consejo Técnico para la implementación del Plan Director.
- Apoyar en el proceso de toma de decisiones de municipios, Gobernación, MMAyA y otras entidades financieras y de cooperación, para la asignación de recursos financieros que posibiliten la ejecución de planes, programas y proyectos priorizados en el marco del Plan Director.
- Garantizar la convocatoria, participación y logística en los diferentes eventos propuestos y/o establecidos por la Plataforma Interinstitucional.
- Gestionar financiamiento e implementar acciones de gestión del agua y los recursos naturales en la cuenca, en el marco del Plan Director, en coordinación con el directorio de la Plataforma Interinstitucional.

16.1.3.3. CONSEJO SOCIAL PARTICIPATIVO

Es la instancia social de la Plataforma Interinstitucional del Plan Director de la Cuenca del Río Coroico y es considerado como el espacio de diálogo y concertación entre las diferentes organizaciones sociales relacionadas a la gestión del agua y los recursos naturales.

En la gestión 2021, se realizaron las reuniones y talleres de socialización que fueron presenciales para explicar el alcance del Plan Director de la Cuenca del río Coroico y la importancia de ser parte de la Plataforma Interinstitucional. Como resultado de estos acercamientos, el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego convoca a la Conformación

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

del Consejo Social para el 23 de abril del 2021 en el municipio de Caranavi.

Al cual participaron representantes de las organizaciones sociales indicadas en la siguiente tabla, así como técnicos de los Gobiernos Autónomos Municipales, del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz, Fundación NATURA y otros representantes de base.

Tabla 42. Organizaciones sociales que conforman el Consejo Social Participativo
(Caritas Coroico, 2021)

Nº	ORGANIZACIÓN	MUNICIPIO
1	Comité Cívico Coroico	COROICO
2	Federación Provincial Única de Trabajadores Campesinos Tupaj Katari Nor Yungas	COROICO
3	Federación Provincial Única de Trabajadores Campesinos Tupaj Katari Murillo	LA PAZ
4	Sub Alcaldía de Zongo	LA PAZ
5	Central de Cooperativas Agrarias Caranavi Ltda. (CELCCAR Ltda.)	CARANAVI
6	Radio Intercultural Caranavi	CARANAVI
7	Radio y Televisión Municipal Caranavi	CARANAVI
8	Federación Agropecuaria Provincial de Mujeres de Comunidades Interculturales Caranavi (FAPMCI-CAR)	CARANAVI
9	Federación Agropecuaria Provincial de Comunidades Interculturales Caranavi (FAPCI-CAR)	CARANAVI
10	Federación Provincial de Juntas de Vecinos Caranavi (FEPJUVE-CAR)	CARANAVI
11	Federación Agraria Provincial de Colonizadores de Caranavi (FAPC-CA)	CARANAVI
12	Subalcaldía Municipal San Juan de Challana GAM Guanay	GUANAY
13	Pueblos Indígenas Lecos y Comunidades Originarias de Larecaja (PILCOL)	GUANAY - TEOPONTE
14	Federación Agropecuaria Provincial de Mujeres de Comunidades Interculturales Larecaja Tropical	GUANAY - TEOPONTE
15	Federación Agropecuaria Provincial de Comunidades Interculturales Larecaja Tropical (FAPCILT)	GUANAY - TEOPONTE

La consolidación del Consejo Social Participativo, es una meta a largo plazo; porque es importante desarrollar actividades de socialización, eventos de capacitación, intercambios de experiencias hasta lograr que las organizaciones sociales de la cuenca del río Coroico se apropien y se involucren en la implementación del Plan Director de la Cuenca. Sin embargo, esta instancia se constituye en la población objetivo de la planificación estratégica y los indicadores de impacto y efecto serán medidos sobre esta instancia.

Es importante incorporar dentro de esta instancia a representantes de organizaciones productivas en café, cacao, frutos tropicales y otros para trabajar en actividades específicas de las líneas de acción del Programa Plurianual del Plan Director de la Cuenca del río Coroico.

Las funciones del Consejo Social Participativo son:

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

- Ser portavoz de las organizaciones sociales ante la Plataforma Interinstitucional en los temas relacionados al Plan Director.
- Participar en la formulación e implementación del Plan Director.
- Expresar las demandas en la temática gestión del agua y manejo de los recursos naturales, constituyéndose al mismo tiempo en vigilantes, realizando el control social de las actividades, obras y/o proyectos que se realicen en cada municipio en el marco de las determinaciones que emane del Directorio de la Cuenca.
- Informar, difundir y socializar sobre el avance de acciones, gestiones y resultados de Planes, Programas y Proyectos priorizados por la Plataforma Interinstitucional, en el marco del Plan Director.
- Recoger las demandas, sugerencias y nuevas iniciativas en el marco de lineamientos estratégicos y acciones definidos por la Plataforma Interinstitucional, que serán remitidas por el Presidente y Vicepresidente de la Directiva del Directorio al Consejo Técnico para análisis y propuesta de acciones técnicas.
- Participar en la formulación de acciones y toma de decisiones para la implementación de proyectos de gestión del agua y los recursos naturales en la cuenca.
- Coadyuvar en la gestión de recursos económicos concurrentes para el desarrollo de acciones e inversiones de diferentes proyectos en gestión del agua y recursos naturales en el marco del Plan Director.
- Ser interlocutor entre los beneficiarios y las instancias ejecutoras de las acciones e inversiones en gestión del agua y los recursos naturales.
- Coadyuvar en la prevención y resolución de conflictos entorno al acceso, uso del agua y otros recursos naturales.
- Emitir resoluciones, voto resolutivo, actas de acuerdos y compromisos, cartas de intenciones y otros, mismas que serán vinculantes y de cumplimiento obligatorio para con sus miembros, relacionados a planes, programas y proyectos.
- Elaborar, ejecutar y evaluar planes de trabajos anuales del Consejo Social Participativo para la implementación del Plan Director.

16.1.3.4. UNIDAD DE GESTION DE CUENCA

La articulación de las tres instancias de la Plataforma interinstitucional (Directorio, Consejo Técnico y Consejo Social Participativo) a corto y mediano plazo es una tarea principal asignada a una Unidad de Gestión de Cuenca conocida como UGC. Sin embargo, el caso particular de la Cuenca del río Coroico se arranca con una Unidad de Coordinación que está conformada por un equipo técnico de CARITAS COROICO financiado por Caritas Suiza y Caritas Alemania que está asumiendo las tareas de coordinación asesorado por el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego.

Las funciones de la Unidad de Coordinación, en esta primera etapa son de coordinación interna y gestión externa a la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca, tales como:

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

- Desarrollar acciones de planificación técnica, organización, generación políticas y gestión de proyectos, coadyuvando en la búsqueda de financiamiento para cumplimiento de los objetivos del Plan Director.
- Coordinar y asistir al trabajo de la Plataforma Interinstitucional para la implementación del Plan Director, apoyando al Directorio, Consejo Técnico y Consejo Social Participativo en la convocatoria de reuniones.
- Generar y promover instrumentos de planificación en la temática hídrica para obtención continua de información histórica y efectiva.
- Promover y articular espacios de coordinación y concertación entre los actores Interinstitucionales en el marco del Plan Director, definiendo estrategias de colaboración entre los que podrán incluirse: 1. Acuerdos de colaboración de carácter general o específico. 2. Reuniones con los miembros involucrados del Directorio de la Plataforma Interinstitucional, para analizar, acordar y toma de decisión sobre la demanda u oferta de la acción o inversión que se pretenda desarrollar. 3. Establecer sesiones de trabajo para el desarrollo de las agendas estratégicas a implementarse. 4. Promover intercambio de información y conocimientos a través de encuentros, foros participativos, seminarios, ferias, congresos y talleres a fin de fortalecer los conocimientos locales y avances tecnológicos en la temática de gestión del agua y los recursos naturales.
- Generar espacios de dialogo para promover normas para el manejo de residuos sólidos, manejo de recursos naturales en coordinación con las otras instancias de la Plataforma Interinstitucional.

Se destaca el trabajo de la Unidad de Coordinación de la Cuenca que ha asumido CARITAS Coroico en el arranque de la implementación del Plan Director de la Cuenca del río Coroico porque permanentemente, en el corto plazo, irá sensibilizando a todos los actores de la cuenca en el apropiamiento de este instrumento de planificación. Sin embargo, es necesario analizar la sostenibilidad financiera de esta unidad en el mediano y largo plazo.

16.1.3.5. Funciones de la PIC

Tomando las recomendaciones del Marco Orientador para la formulación de Planes Directores de Cuencas (VRHR, 2014), se debe promover y fortalecer la conformación de una PIC, como mecanismo interinstitucional de gestión ambiental y social, que funciona de acuerdo a los principios y fines establecidos en su estatuto orgánico y el reglamento de funcionamiento; donde se reconoce las competencias y ámbito de jurisdicción de las instituciones y organizaciones sociales que forman parte de ella.

Los fines de la Plataforma Interinstitucional de un Plan Director de Cuenca son:

- a) Desarrollar la gestión integral del agua y los recursos naturales, para generar instrumentos de gestión en la gobernabilidad hídrica, sistemas políticos, económicos y administrativos.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

- b) Implementar acciones estratégicas para la recuperación integral de los sistemas de vida, con desarrollo productivo en equilibrio con el entorno, educación, comunicación y sensibilización.
- c) Concientizar y sensibilizar a los habitantes para la preservación, conservación y protección de los sistemas hídricos y recursos naturales de la cuenca del río Coroico.
- d) Establecer sinergias institucionales para mejorar la coordinación y articulación entre las instituciones y actores de la cuenca, así como el acceso a la información de manera transparente.
- e) Desarrollar capacidades e incorporar conocimientos en los actores de la cuenca, para manejar procesos participativos, en las áreas de educación ambiental, producción, comunicación, negociación, resolución de conflicto y construcción de consensos.
- f) Establecimiento de métodos e instrumentos para el seguimiento, monitoreo, evaluación y medición de impactos, de corto, mediano y largo plazo, para un saneamiento ambiental y aprovechamiento racional del agua y los recursos naturales de la cuenca.
- g) Preservación y conservación de las áreas protegidas, de áreas de recarga de agua, de proyectos, acciones y actividades que pudieran dañar o contaminar las fuentes de agua y el medio ambiente.

16.1.3.6. Instrumentos de la plataforma interinstitucional de la cuenca

La plataforma interinstitucional de la cuenca del río Coroico cuenta con tres instrumentos básicos para funcionar en el marco de su institucionalidad.

a) Instrumentos Legales

Se tienen Actas de Conformación del Directorio, Consejo Técnico y Consejo Social Participativo que se encuentran dentro del Libro de Actas de la Plataforma Interinstitucional.

Se ha socializado, revisado, complementado y aprobado una propuesta de Estatuto Orgánico y Reglamento de Funcionamiento en las tres instancias, que será suscrito en pleno en la primera Asamblea General programada para el tercer trimestre del 2021.

Una vez concluido, el Plan Director de la Cuenca y aprobados sus instrumentos se gestionará la promulgación de una Resolución Ministerial para la aprobación del Plan Director de la Cuenca.

La Unidad de Gestión de Cuenca que actualmente en su tarea de coordinación lo está realizando el equipo técnico de Caritas Coroico, en lo posterior, previa decisión unánime de la Plataforma Interinstitucional, deberá contar con una Resolución Administrativa del Ministerio de Medio Ambiente y Agua.

b) Instrumento administrativo

El Programa Plurianual proyectado para un quinquenio establece el mecanismo de operación, responsabilidad y grado de intervención en la cuenca.

Para su implementación, cada año la Unidad de Gestión de la Cuenca realizará el desglose de las actividades programadas y formulará el POA de esa gestión; que será evaluada y aprobada por la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca en una Asamblea General.

c) Instrumento de planificación

El Plan Director de Cuenca se constituye en este instrumento de planificación estratégica, que inicialmente opera en función del tratamiento de información existente en la cuenca.

Para el siguiente ciclo del Plan Director de Cuenca se tendrá sistematizada y como se tiene planificado se operará un Sistema de Apoyo a la Toma de Decisión (SATD) y otros instrumentos desarrollados en este primer ciclo.

16.2. Monitoreo, control y evaluación

16.2.1. Monitoreo y evaluación del PDC Coroico

16.2.1.1. Monitoreo

A partir de las políticas nacionales fue concebido el marco estratégico, programático y operativo. A nivel político se genera efectos e impactos; a nivel estratégico se genera resultados; y a nivel operativo se generan productos (Figura 54). El objetivo del Plan Director responde y contribuye al cumplimiento de las políticas nacionales en materia de cuencas, aguas y medio ambiente, la misma se podrá controlar y evaluar mediante indicadores que representan los efectos y los impactos. De la misma manera, a nivel estratégico se podrá controlar y evaluar mediante indicadores de resultados. Finalmente, a nivel operativo se podrá controlar y evaluar mediante indicadores que representan a los productos.

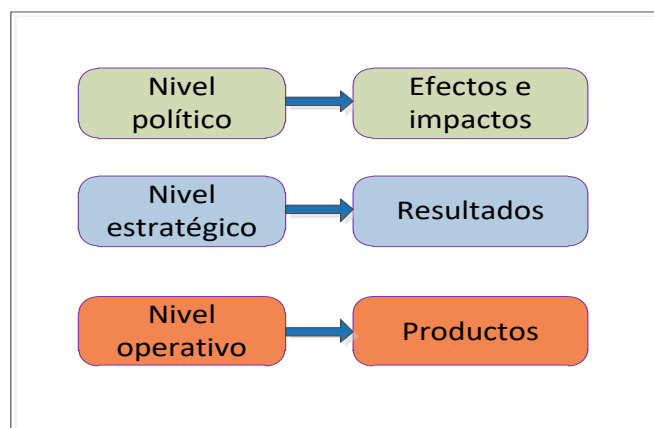


Figura 54. Niveles de planificación y producción (Fuente: Guía para la formulación de planes directores de cuenca MMAYA-VRHR)

En consecuencia, es necesario realizar tanto el monitoreo de los productos y resultados, como la evaluación de efectos e impactos, en los tres niveles: operativo, estratégico y político, respectivamente.

16.2.1.2. Indicadores de productos y resultados

A nivel de líneas de acción se tienen los siguientes indicadores de productos, mismos que son resultado de un análisis a detalle de actividades (ver anexos) que se encuentra en una Matriz de Planificación (ver Anexo 9).

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

16.2.2. Contribuciones del PDC Coroico al PNC

El PDC-RC se articula con el PNC 2017-2020, y se articulará con mayor profundidad con la siguiente versión del PNC, donde la cuenca del Río Coroico figurará como una Cuenca Estratégica y el avance en las líneas estratégicas estará vinculada con las metas del nuevo PNC. De momento vemos como se articula con la versión del PNC 2017-2020 en la siguiente tabla:

Tabla 43. Relación de articulación entre el PDC-RC y el PNC (ver.2017-2020).

PDC-RC	PNC 2017-2020	Indicadores del Marco de evaluación de desempeño.
LE1. Desarrollo institucional y social para la planificación hídrica y gestión ambiental. LE2. Planificación territorial y gestión sustentable de los recursos hídricos. LE3. Gestión sustentable de la cuenca. LE4. Gestión de información y conocimiento hídrico ambiental.	Componente 1: Gestión de cuencas estratégicas y Planes Directores de Cuencas	1. Gobernabilidad hídrica ambiental en zonas de vida (índice de gobernabilidad hídrica – IGH)
LE1. Desarrollo institucional y social para la planificación hídrica y gestión ambiental. LE2. Planificación territorial y gestión sustentable de los recursos hídricos. LE3. Gestión sustentable de la cuenca.	Componente 2: Inversiones en GIRH y MIC	2.1. Aumento en el número de zonas de vida con intervenciones hídricas y MIC (GIRH y MIC), sostenibilidad de las intervenciones (IS – índice de sostenibilidad)
		2.2. Incremento de la superficie de áreas con manejo y aprovechamiento sostenible en zonas de vida.
		2.3. Índice de ejecución y financiamiento de programas de gestión de recursos naturales (İEF)
LA2.1. Gestión del agua para uso poblacional y productivo	Componente 3. Gestión de riesgos hidrológicos y de cambio climático	3.1. Número de municipios que cuentan con un sistema de alerta temprana hidrológica (SAT implementado)
		3.2. Incremento de áreas con protección contra inundaciones y crecidas
LA4.1. Sistema de información hídrico ambiental	Componente 4. Gestión de la calidad hídrica	4. Índice de Gestión de Calidad Hídrica en cuencas (IGCH y ACH)
LA3.2. Diseño y desarrollo de prácticas de producción sustentable en la cuenca	Componente 5. Programa Intercultural de cuencas pedagógicas	5. Esfuerzo de recuperación de saberes locales para una gestión solidaria y equitativa de los sistemas de vida
LA4.1. Sistema de información hídrico ambiental LA4.2. Estrategia de comunicación para la gobernabilidad de la cuenca del Río Coroico	Componente 6. Gestión de sistemas de información y comunicación hidro-ambiental	6.1. Implementación de sistema nacional de información y monitoreo hidro-ambiental SIRH (Índice de Gestión de Información – IGI)
		6.2. aumento de la visibilidad del PNC (Índice de Gestión de Información)
Línea Estratégica 1: Desarrollo institucional y social para la planificación hídrica y gestión ambiental LA1.1. Desarrollo de la Plataforma Interinstitucional del Plan Director	Componente 7. Fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades de la gestión hídrico-ambiental	7. Número de municipios con capacidad institucional para impulsar en su jurisdicción la gestión hídrico- ambiental (Índice de capacidad municipal – IC)

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

de la Cuenca del Río Coroico como instancia de gestión hídrico ambiental y productivo LA2.1. Gestión del agua para uso poblacional y productivo		
--	--	--

16.3. Estrategia Comunicacional

En la línea estratégica 4 del PDC-RC está contemplada la estrategia comunicacional, se desarrolla la estrategia y la implementación de la misma, en coordinación con la PIC y todas las Instituciones Públicas y Privadas que la conforman, masificando el material de difusión, mejorando los canales de comunicación, sensibilización y apropiación del proyecto y las temáticas relacionadas por parte de la población en la cuenca. Así mismo, se incorporarán herramientas de comunicación virtual para el fortalecimiento de capacidades de la PIC y la comunicación fluida en tiempo de riesgo epidemiológico.

El objetivo principal de la estrategia de comunicación es mantener a la población informada, sensibilizada y apropiada del proyecto, además de comprometer a los actores clave para promover la implementación del PDC-RC. Para generar estos cambios, la estrategia de comunicación debe lograr informar sobre a) la seguridad hídrica y gobernabilidad del agua, b) el desarrollo integral en armonía y equilibrio con la madre tierra y c) el medio ambiente saludable, protegido y equilibrado. Todo ello enfocado en la problemática intrínseca de la cuenca. Es imprescindible reforzar el vínculo entre los actores y el proyecto, para que los primeros, asumiendo el rol protagónico que les corresponde, refuercen el proceso de apropiación paulatino de las temáticas y problemáticas de la cuenca. Son la directiva, el concejo técnico y el concejo social, los que serán responsables de llevar adelante la PIC, desarrollando las líneas estratégicas del PDC-RC, buscando mejores días para la población de la cuenca, finalizado este proceso de transición encarado por Caritas Coroico con la finalidad de construir un panorama sólido para el desarrollo a futuro de las potencialidades de la región.

La comunicación y educación hídrica debe ser transversal en las cuatro líneas estratégicas y sus líneas de acción, deben ayudar a la gente en sus distintos estratos etarios a entender la problemática total de la cuenca (saber), sentirse parte de la solución (saber ser), saber cómo participar en los procesos de desarrollo o de cambio para mejorar (saber hacer), desarrollar capacidades para aprender a aprender (metacognición) y aprender a desaprender o dejar de lado las acciones o tecnologías antiguas y contaminantes.

El proceso de comunicación juega un rol importante, porque a través del mismo es necesario lograr la amplia difusión de la información, sensibilización y finalmente generar una apropiación del proyecto por parte de los actores locales y actores clave. Esta experiencia será rescatada como parte de la gestión del conocimiento y visibilidad del proyecto. Se ha puesto énfasis en el contexto de generar inicialmente una estrategia de comunicación efectiva durante los primeros meses de la ejecución de esta propuesta y su implementación a lo largo de toda la duración del plan, generando espacios de monitoreo y ajuste en respuesta a encuestas de medición de la efectividad de la estratégica de acuerdo al grupo meta, cada 3 meses.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

16.4. Programación Temporal: Corto, mediano y largo plazo

La planificación hídrica ambiental es una práctica que debe realizarse de forma permanente, esto no significa que se pasen años planificando; al contrario, tal como lo señala el marco orientador para la formulación de planes directores de cuenca se considera un ciclo de implementación a una temporalidad de 5 años concordante con otros instrumentos de planificación de mediano plazo (PDES, PTDI) de manera que vayan encadenándose las metas propuestas. En este quinquenio se puede distinguir un horizonte a corto plazo de dos años (2021-2022), a mediano plazo (2023-2024) y largo plazo (2025); siendo este último clave para el inicio de un segundo ciclo del Plan Director de Cuenca.

Tabla 44. Desarrollo de líneas de acción por etapas de corto, mediano y largo plazo, Fuente: Caritas, 2020.

LE	LA	AO	TIPO	DESCRIPCIÓN	CORTO PLAZO		MEDIANO PLAZO		LARGO PLAZO
					2021	2022	2023	2024	2025
1			Línea Estratégica	Desarrollo institucional y social para la planificación y gestión hídrica ambiental					
	1.1		Línea de Acción	Desarrollo de la plataforma interinstitucional de la cuenca del río Coroico como instancia de gestión y toma de decisiones					
		1.1.1	Acción Operativa	Fortalecer el funcionamiento de la Plataforma Interinstitucional como un espacio de diálogo y toma de decisiones concertadas en sus instancias del Directorio, Consejo Técnico, Consejo Social y la Unidad de Gestión de la Cuenca del Río Coroico.	x	x	x	x	x
		1.1.2	Acción Operativa	Fortalecer a las autoridades y técnicos de los municipios en la gestión, diseño e implementación de proyectos productivos, hídricos y de conservación con enfoque de cuencas y cambio climático.	x	x	x	x	x
		1.1.3	Acción Operativa	Fortalecer las capacidades de los actores de la Plataforma Interinstitucional en adaptación al cambio climático, gestión de riesgo de desastres, gestión hídrica, ambiental, productiva y de financiamiento entre otras.		x	x	x	x
		1.1.4	Acción Operativa	Establecer el funcionamiento de la Unidad de Gestión de la Cuenca del río Coroico.	x	x	x	x	x
	1.2		Línea de Acción	Desarrollo de convenios y acuerdos para la formulación e implementación del PDC-RC.					
		1.2.1	Acción Operativa	Suscribir convenios intergubernativos dentro de la PIC entre las instituciones públicas.			x	x	x
		1.2.2	Acción Operativa	Suscribir convenios y acuerdos interinstitucionales público y privado.	x	x			
		1.2.3	Acción Operativa	Desarrollar e implementar una estrategia para la sostenibilidad financiera del PDC-RC.	x		x		x
	1.3		Línea de Acción	Desarrollo de normas e instrumentos de gestión hídrica - ambiental en la cuenca del río Coroico.					
		1.3.1	Acción Operativa	Elaborar normas de gestión hídrica ambiental a nivel municipal y departamental con participación plural y control social.	x	x	x	x	x
		1.3.2	Acción Operativa	Elaborar instrumentos de gestión hídrica y ambiental con enfoque de cuencas.	x	x	x	x	
		1.3.3	Acción Operativa	Promover la aplicación y normativa de una zonificación territorial de la cuenca en los PTDIs municipales.			x	x	
		1.3.4	Acción Operativa	Fortalecer la gestión ambiental del turismo para la generación de empleo en la cuenca del río Coroico.		x	x	x	x

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

LE	LA	AO	TIPO	DESCRIPCIÓN	CORTO PLAZO		MEDIANO PLAZO		LARGO PLAZO
					2021	2022	2023	2024	2025
	1.4		Línea de Acción	Articulación del PDC-RC en los instrumentos de planificación territorial para la gestión de la cuenca.					
		1.4.1	Acción Operativa	Validación y aprobación del PDC-RC como documento eje de articulación para los planes territoriales y estratégicos de las instituciones y organizaciones de la cuenca.	x				
		1.4.2	Acción Operativa	Identificar e incorporar acciones del Plan Director de la Cuenca en los instrumentos de planificación de la gobernación y municipios.	x				
		1.4.3	Acción Operativa	Promover a la cuenca del río Coroico como cuenca modelo en el sector público, privado, en la población en general y hacia la cooperación internacional.			x		x
2			Línea Estratégica	Planificación territorial y gestión sustentable de los recursos hídricos.					
	2.1		Línea de Acción	Gestión integral del recurso hídrico para uso poblacional y productivo.					
		2.1.1	Acción Operativa	Gestionar proyectos de agua segura para consumo humano (mejoramiento y nuevos).	x	x	x	x	x
		2.1.2	Acción Operativa	Gestionar proyectos de riego (mejoramiento y nuevos, en áreas necesarias).			x		x
		2.1.3	Acción Operativa	Gestionar proyectos de usos sustentables de aguas subterráneas.				x	
	2.2		Línea de Acción	Saneamiento ambiental y control de la contaminación de los sistemas hídricos de la cuenca.					
		2.2.1	Acción Operativa	Gestionar proyectos de alcantarillado sanitario en las principales poblaciones de los municipios.		x	x	x	x
		2.2.2	Acción Operativa	Gestionar proyectos tratamiento de aguas residuales.		x	x	x	x
		2.2.3	Acción Operativa	Implementación de un Sistema de Monitoreo y Vigilancia de la Calidad Hídrica del río Coroico.	x	x	x	x	x
		2.2.4	Acción Operativa	Clasificación de cuerpos de agua y plan de acción para la gestión de la calidad hídrica del río Coroico.		x			
	2.3		Línea de Acción	Gestión integral y manejo de residuos sólidos en los municipios.					
		2.3.1	Acción Operativa	Fortalecer a los municipios en planificación y gestión integral de residuos sólidos.		x			
		2.3.2	Acción Operativa	Proyectos de prevención, aprovechamiento y responsabilidad extendida al productor.		x			
		2.3.3	Acción Operativa	Promover proyectos de gestión operativa municipal de residuos sólidos en los municipios con enfoque hacia las comunidades.		x	x	x	x
	2.4		Línea de Acción	Gestión integral de los recursos naturales.					
		2.4.1	Acción Operativa	Promover prácticas de minería responsable implementando procesos amigables con el medio ambiente.	x	x	x	x	x
		2.4.2	Acción Operativa	Promover la conservación de la agrobiodiversidad y la conservación de la flora y fauna en la cuenca.		x			
		2.4.3	Acción Operativa	Implementación de buenas prácticas de conservación y protección de fuentes de agua y suelos.	x	x	x	x	x
		2.4.4	Acción Operativa	Reforestación de áreas degradadas para mitigar el proceso de desertificación.		x	x	x	x

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

LE	LA	AO	TIPO	DESCRIPCIÓN	CORTO PLAZO		MEDIANO PLAZO		LARGO PLAZO
					2021	2022	2023	2024	2025
		2.4.5	Acción Operativa	Promover la creación de áreas protegidas municipales, senderos ecológicos, entre otros.		x	x		
3			Línea Estratégica	Estrategias de adaptación al cambio climático y gestión de riesgo de desastres para incrementar la resiliencia en la cuenca del río Coroico.					
	3.1		Línea de Acción	Desarrollo e implementación de buenas prácticas de manejo y conservación de RRNN con enfoque de ACC y GRD para incrementar la resiliencia en la cuenca.					
		3.1.1	Acción Operativa	Gestión y desarrollo de proyectos de adaptación al cambio climático basados en ecosistemas (Abe).			x		
		3.1.2	Acción Operativa	Gestión y desarrollo de proyectos de manejo integral de cuencas a nivel microcuenca.			x	x	x
		3.1.3	Acción Operativa	Implementación de buenas prácticas para la mitigación de emisiones de carbono por chaqueos.	x	x	x		
		3.1.4	Acción Operativa	Gestión y desarrollo de acciones para la conservación de la biodiversidad y humedales.				x	
		3.1.5	Acción Operativa	Gestión y desarrollo de proyectos de reducción de riesgos de desastres basados en ecosistemas (EcoDrr).		x			
		3.1.6	Acción Operativa	Creación, fortalecimiento y equipamiento de comités locales para la gestión de riesgo.		x			
	3.2		Línea de Acción	Diseño y desarrollo de prácticas de producción sustentables y resiliente en la cuenca.					
		3.2.1	Acción Operativa	Promover la reducción y manejo adecuado de agroquímicos.	x				
		3.2.2	Acción Operativa	Impulso a la cadena productiva de la agricultura sustentable y adaptada al cambio climático.				x	
		3.2.3	Acción Operativa	Interacción social para recuperar prácticas y saberes locales de producción amigable con el medio ambiente.		x	x	x	x
		3.2.4	Acción Operativa	Impulso al desarrollo turístico con enfoque de aprovechamiento sostenible del medio ambiente.	x	x	x	x	x
	3.3		Línea de Acción	Generación de conocimiento y tecnologías aplicadas a la producción, cambio climático y gestión de riesgo.					
		3.3.1	Acción Operativa	Investigación y/o estudios complementarios relacionados a la producción agrícola resiliente.				x	
		3.3.2	Acción Operativa	Investigación y/o estudios complementarios relacionados a la gestión de riesgos y adaptación al cambio climático.		x	x	x	
4			Línea Estratégica	Gestión de información y conocimiento hídrico ambiental.					
	4.1		Línea de Acción	Sistema de información hídrico ambiental.					
		4.1.1	Acción Operativa	Desarrollo de la plataforma virtual de información de la cuenca.	x	x	x	x	x
		4.1.2	Acción Operativa	Desarrollo e implementación de un sistema de toma de decisiones (SATD).				x	
	4.2		Línea de Acción	Estrategia de comunicación y educación en cuencas y medio ambiente.					
		4.2.1	Acción Operativa	Diseño e implementación de la estrategia de comunicación en la cuenca del río Coroico.		x	x	x	x

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

LE	LA	AO	TIPO	DESCRIPCIÓN	CORTO PLAZO		MEDIANO PLAZO		LARGO PLAZO
					2021	2022	2023	2024	2025
		4.2.2	Acción Operativa	Difusión y visibilización de las acciones en el marco del Plan Director de la Cuenca del río Coroico.		x	x	x	x
		4.2.3	Acción Operativa	Diseño e implementación de un programa de educación ambiental en instituciones educativas.		x			

Una vez conformada la PIC y luego de las mesas de trabajo y convenios interinstitucionales, se generará un cuadro más completo con las metas y responsabilidades de los actores institucionales producto de las negociaciones para la implementación del PDC-RC.

16.5. Estrategias de sostenibilidad financiera

16.5.1. Presupuesto plurianual del PDC Coroico

El presupuesto plurianual se trabajará conjuntamente con el Plan Plurianual de forma concertada con las instituciones de la PIC.

En cuanto al financiamiento de la etapa de implementación, Caritas Coroico liderará la generación de una propuesta técnica y económica, junto con la PIC para presentarla a financiadores del exterior, de este modo se obtendrán los fondos necesarios para la implementación de acciones de las líneas estratégicas del PDC-RC, aún queda negociar con los actores las acciones de largo plazo y la obtención de los fondos externos, además de consensuar la concurrencia de fondos propios, por estos motivos todavía no se coloca un presupuesto de la etapa a largo plazo.

Tabla 45. Presupuesto del Plan Plurianual de del PDC -RC

LE	LA	AO	TIPO	Descripción	TEMPORALIDAD - PRESUPUESTO (Bs.)					TOTAL Bs.
					2021	2022	2023	2024	2025	
					2021	2022	2023	2024	2025	144.933.303,94
1			Línea Estratégica	Desarrollo institucional y social para la implementación del Plan Director de la cuenca del río Coroico	420.500,00	530.000,00	1.446.500,00	1.641.000,00	1.416.000,00	5.454.000,00
	1.1		Línea de Acción	Desarrollo de la plataforma interinstitucional de la cuenca del río Coroico como instancia de gestión y toma de decisiones.	346.000,00	509.000,00	983.000,00	983.000,00	983.000,00	3.804.000,00
		1.1.1	Acción Operativa	Fortalecer el funcionamiento de la Plataforma Interinstitucional como un espacio de diálogo y toma de decisiones concertadas en sus instancias del Directorio, Consejo Técnico, Consejo Social y la Unidad de Gestión de la Cuenca del Río Coroico.	46.000,00	46.000,00	46.000,00	46.000,00	46.000,00	230.000,00
		1.1.2	Acción Operativa	Fortalecer a las autoridades y técnicos de los municipios en la gestión, diseño e implementación de	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	150.000,00

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

LE	LA	AO	TIPO	Descripción	TEMPORALIDAD - PRESUPUESTO (Bs.)					TOTAL Bs.
					2021	2022	2023	2024	2025	
										144.933.303,94
				proyectos productivos, hídricos y de conservación con enfoque de cuencas y cambio climático.						
		1.1.3	Acción Operativa	Fortalecer las capacidades de los actores de la Plataforma Interinstitucional en adaptación al cambio climático, gestión de riesgo de desastres, gestión hídrica, ambiental, productiva y de financiamiento entre otras.	0,00	45.000,00	45.000,00	45.000,00	45.000,00	180.000,00
		1.1.4	Acción Operativa	Establecer el funcionamiento de la Unidad de Gestión de la Cuenca del río Coroico.	270.000,00	388.000,00	862.000,00	862.000,00	862.000,00	3.244.000,00
	1.2		Línea de Acción	Desarrollo de convenios y acuerdos para la formulación e implementación del PDC-RC.	55.500,00	7.000,00	22.500,00	7.000,00	71.000,00	163.000,00
		1.2.1	Acción Operativa	Suscribir convenios intergubernativos dentro de la PIC entre las instituciones públicas.	3.500,00	2.000,00	5.500,00	4.000,00	4.000,00	19.000,00
		1.2.2	Acción Operativa	Suscribir convenios y acuerdos interinstitucionales público y privado.	12.000,00	4.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	22.000,00
		1.2.3	Acción Operativa	Desarrollar e implementar una estrategia para la sostenibilidad financiera del PDC-RC.	40.000,00	1.000,00	15.000,00	1.000,00	65.000,00	122.000,00
	1.3		Línea de Acción	Desarrollo de normas e instrumentos de gestión hídrica ambiental en la cuenca del río Coroico.	5.000,00	13.000,00	415.000,00	650.000,00	11.000,00	1.094.000,00
		1.3.1	Acción Operativa	Elaborar normas de gestión hídrica ambiental a nivel municipal y departamental con participación plural y control social.	2.000,00	2.000,00	55.000,00	90.000,00	0,00	149.000,00
		1.3.2	Acción Operativa	Elaborar instrumentos de gestión hídrica y ambiental con enfoque de cuencas.	3.000,00	3.000,00	2.000,00	52.000,00	1.000,00	61.000,00
		1.3.3	Acción Operativa	Promover la aplicación y normativa de una zonificación territorial de la cuenca en los PTDs municipales.	0,00	0,00	350.000,00	500.000,00	2.000,00	852.000,00
		1.3.4	Acción Operativa	Fortalecer la gestión ambiental del turismo para la generación de empleo en la cuenca del río Coroico.	0,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	32.000,00
	1.4		Línea de Acción	Articulación del PDC-RC en los instrumentos de	14.000,00	1.000,00	26.000,00	1.000,00	351.000,00	393.000,00

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

LE	LA	AO	TIPO	Descripción	TEMPORALIDAD - PRESUPUESTO (Bs.)					TOTAL Bs.
					2021	2022	2023	2024	2025	
				planificación territorial para la gestión de la cuenca.						144.933.303,94
		1.4.1	Acción Operativa	Validación y aprobación del PDC-RC como documento eje de articulación para los planes territoriales y estratégicos de las instituciones y organizaciones de la cuenca.	9.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.000,00
		1.4.2	Acción Operativa	Identificar e incorporar acciones del Plan Director de la Cuenca en los instrumentos de planificación de la gobernación y municipios.	4.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.000,00
		1.4.3	Acción Operativa	Promover a la cuenca del río Coroico como cuenca modelo en el sector público, privado, en la población en general y hacia la cooperación internacional.	1.000,00	1.000,00	26.000,00	1.000,00	351.000,00	380.000,00
2			Línea Estratégica	Planificación para la gestión territorial hídrico ambiental de la cuenca.	29.539.149,27	18.227.793,27	16.526.856,00	23.126.856,00	8.120.856,00	95.541.510,53
	2.1		Línea de Acción	Gestión integral del recurso hídrico para uso poblacional y productivo.	11.989.437,27	12.591.437,27	2.506.000,00	2.606.000,00	1.106.000,00	30.798.874,53
		2.1.1	Acción Operativa	Gestionar proyectos de agua segura para consumo humano (mejoramiento y nuevos).	11.989.437,27	12.439.437,27	1.506.000,00	1.306.000,00	1.106.000,00	28.346.874,53
		2.1.2	Acción Operativa	Gestionar proyectos de riego (mejoramiento y nuevos, en áreas necesarias).	0,00	152.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	0,00	2.152.000,00
		2.1.3	Acción Operativa	Gestionar proyectos de usos sustentables de aguas subterráneas.	0,00	0,00	0,00	300.000,00	0,00	300.000,00
	2.2		Línea de Acción	Saneamiento ambiental y control de la contaminación de los sistemas hídricos de la cuenca.	559.900,00	1.920.000,00	4.635.000,00	11.230.000,00	5.225.000,00	23.569.900,00
		2.2.1	Acción Operativa	Gestionar proyectos de alcantarillado sanitario en las principales poblaciones de los municipios.	143.500,00	956.000,00	3.856.000,00	3.656.000,00	656.000,00	9.267.500,00
		2.2.2	Acción Operativa	Gestionar proyectos tratamiento de aguas residuales.	1.000,00	781.000,00	706.000,00	7.506.000,00	4.506.000,00	13.500.000,00
		2.2.3	Acción Operativa	Implementación de un Sistema de Monitoreo y Vigilancia de la Calidad Hídrica del río Coroico.	385.400,00	63.000,00	63.000,00	63.000,00	63.000,00	637.400,00

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

LE	LA	AO	TIPO	Descripción	TEMPORALIDAD - PRESUPUESTO (Bs.)					TOTAL Bs.
					2021	2022	2023	2024	2025	
										144.933.303,94
		2.2.4	Acción Operativa	Clasificación de cuerpos de agua y plan de acción para la gestión de la calidad hídrica del río Coroico.	30.000,00	120.000,00	10.000,00	5.000,00	0,00	165.000,00
	2.3		Línea de Acción	Gestión integral y manejo de residuos sólidos en los municipios.	15.434.812,00	2.080.856,00	8.825.356,00	8.830.356,00	1.469.356,00	36.640.736,00
		2.3.1	Acción Operativa	Fortalecer a los municipios en planificación y gestión integral de residuos sólidos.	10.000,00	155.000,00	5.000,00	0,00	0,00	170.000,00
		2.3.2	Acción Operativa	Proyectos de prevención, aprovechamiento y responsabilidad extendida al productor.	13.875.456,00	428.500,00	1.000,00	361.000,00	0,00	14.665.956,00
		2.3.3	Acción Operativa	Promover proyectos de gestión operativa municipal de residuos sólidos en los municipios con enfoque hacia las comunidades.	1.549.356,00	1.497.356,00	8.819.356,00	8.469.356,00	1.469.356,00	21.804.780,00
	2.4		Línea de Acción	Gestión integral de los recursos naturales.	1.555.000,00	1.635.500,00	560.500,00	460.500,00	320.500,00	4.532.000,00
		2.4.1	Acción Operativa	Promover prácticas de minería responsable implementando procesos amigables con el medio ambiente.	55.000,00	95.000,00	45.000,00	95.000,00	45.000,00	335.000,00
		2.4.2	Acción Operativa	Promover la conservación de la agrobiodiversidad y la conservación de la flora y fauna en la cuenca.	245.000,00	85.000,00	45.000,00	95.000,00	10.000,00	480.000,00
		2.4.3	Acción Operativa	Implementación de buenas prácticas de conservación y protección de fuentes de agua y suelos.	1.105.000,00	55.000,00	55.000,00	55.000,00	50.000,00	1.320.000,00
		2.4.4	Acción Operativa	Reforestación de áreas degradadas para mitigar el proceso de desertificación.	50.000,00	1.275.500,00	215.500,00	215.500,00	215.500,00	1.972.000,00
		2.4.5	Acción Operativa	Promover la creación de áreas protegidas municipales, senderos ecológicos, entre otros.	100.000,00	125.000,00	200.000,00	0,00	0,00	425.000,00
3			Línea Estratégica	Estrategias de adaptación al cambio climático y gestión de riesgo de desastres para incrementar la resiliencia en la cuenca del río Coroico.	4.239.130,04	8.904.273,25	13.060.130,04	10.447.130,04	3.447.130,04	40.097.793,41
	3.1		Línea de Acción	Desarrollo e implementación de buenas prácticas de manejo y conservación de RRNN con enfoque de ACC y GRD para incrementar la resiliencia en la cuenca.	1.994.525,04	6.630.668,25	10.876.525,04	8.503.525,04	1.638.525,04	29.643.768,41

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

LE	LA	AO	TIPO	Descripción	TEMPORALIDAD - PRESUPUESTO (Bs.)					TOTAL Bs.
					2021	2022	2023	2024	2025	
										144.933.303,94
		3.1.1	Acción Operativa	Gestión y desarrollo de proyectos de adaptación al cambio climático basados en ecosistemas (Abe).	0,00	40.000,00	250.000,00	2.000,00	2.000,00	294.000,00
		3.1.2	Acción Operativa	Gestión y desarrollo de proyectos de manejo integral de cuencas a nivel microcuenca.	0,00	4.403.143,21	3.850.000,00	6.185.000,00	20.000,00	14.458.143,21
		3.1.3	Acción Operativa	Implementación de buenas prácticas para la mitigación de emisiones de carbono por chaqueos.	10.000,00	15.000,00	10.000,00	0,00	0,00	35.000,00
		3.1.4	Acción Operativa	Gestión y desarrollo de acciones para la conservación de la biodiversidad y humedales.	100.000,00	150.000,00	200.000,00	300.000,00	100.000,00	850.000,00
		3.1.5	Acción Operativa	Gestión y desarrollo de proyectos de reducción de riesgos de desastres basados en ecosistemas (EcoDrr).	1.882.525,04	1.726.525,04	6.566.525,04	2.016.525,04	1.516.525,04	13.708.625,20
		3.1.6	Acción Operativa	Creación, fortalecimiento y equipamiento de comités locales para la gestión de riesgo.	2.000,00	296.000,00	0,00	0,00	0,00	298.000,00
	3.2		Línea de Acción	Diseño y desarrollo de prácticas de producción sustentables y resilientes en la cuenca.	2.244.605,00	2.183.605,00	2.073.605,00	1.833.605,00	1.808.605,00	10.144.025,00
		3.2.1	Acción Operativa	Promover la reducción y manejo adecuado de agroquímicos.	25.000,00	20.000,00	265.000,00	15.000,00	15.000,00	340.000,00
		3.2.2	Acción Operativa	Impulso a la cadena productiva de la agricultura sustentable y adaptada al cambio climático.	2.162.605,00	2.041.605,00	1.711.605,00	1.721.605,00	1.696.605,00	9.334.025,00
		3.2.3	Acción Operativa	Interacción social para recuperar prácticas y saberes locales de producción amigable con el medio ambiente.	55.000,00	120.000,00	95.000,00	95.000,00	95.000,00	460.000,00
		3.2.4	Acción Operativa	Impulso al desarrollo turístico con enfoque de aprovechamiento sostenible del medio ambiente.	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	10.000,00
	3.3		Línea de Acción	Generación de conocimiento y tecnologías aplicadas a la producción, cambio climático y gestión de riesgo.	0,00	90.000,00	110.000,00	110.000,00	0,00	310.000,00
		3.3.1	Acción Operativa	Investigación y/o estudios complementarios relacionados a la producción agrícola resiliente.	0,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	0,00	180.000,00

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

LE	LA	AO	TIPO	Descripción	TEMPORALIDAD - PRESUPUESTO (Bs.)					TOTAL Bs.
					2021	2022	2023	2024	2025	
										144.933.303,94
		3.3.2	Acción Operativa	Investigación y/o estudios complementarios relacionados a la gestión de riesgos y adaptación al cambio climático.	0,00	30.000,00	50.000,00	50.000,00	0,00	130.000,00
4			Línea Estratégica	Gestión del conocimiento e información territorial, hídrico y ambiental.	346.000,00	501.000,00	601.000,00	421.000,00	1.971.000,00	3.840.000,00
	4.1		Línea de Acción	Sistema de información hídrico ambiental.	20.000,00	13.000,00	13.000,00	43.000,00	18.000,00	107.000,00
		4.1.1	Acción Operativa	Desarrollo de la plataforma virtual de información de la cuenca.	20.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	72.000,00
		4.1.2	Acción Operativa	Desarrollo e implementación de un sistema de toma de decisiones (SATD).	0,00	0,00	0,00	30.000,00	5.000,00	35.000,00
	4.2		Línea de Acción	Estrategia de comunicación y educación en cuencas y medio ambiente.	326.000,00	488.000,00	588.000,00	378.000,00	1.953.000,00	3.733.000,00
		4.2.1	Acción Operativa	Diseño e implementación de la estrategia de comunicación en la cuenca del río Coroico.	56.000,00	91.000,00	71.000,00	71.000,00	71.000,00	360.000,00
		4.2.2	Acción Operativa	Difusión y visibilización de las acciones en el marco del Plan Director de la Cuenca del río Coroico.	252.000,00	302.000,00	452.000,00	292.000,00	382.000,00	1.680.000,00
		4.2.3	Acción Operativa	Diseño e implementación de un programa de educación ambiental en instituciones educativas.	18.000,00	95.000,00	65.000,00	15.000,00	1.500.000,00	1.693.000,00

16.5.2. Presupuesto general por líneas estratégicas

El presupuesto consignado por lineamiento estratégico resumida en la siguiente tabla, nos muestra la proyección de inversión en los siguientes cinco años.

La línea estratégica 1 Desarrollo institucional y social para la implementación del Plan Director de la cuenca del río Coroico corresponde al 4% del total de presupuesto en el quinquenio 2021-2025.

La línea estratégica 2 Planificación para la gestión territorial hídrico ambiental de la cuenca comprende el 66% del presupuesto total porque se encuentran las inversiones en infraestructura, operación y mantenimiento.

La línea estratégica 3 Estrategias de adaptación al cambio climático y gestión de riesgo de desastres para incrementar la resiliencia en la cuenca del río Coroico corresponde al 28% del presupuesto total porque se encuentran acciones hacia una producción resiliente.

La línea estratégica 4 Gestión del conocimiento e información territorial, hídrica y ambiental corresponde al 3% del presupuesto total del Programa Plurianual del Plan Director de la

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Cuenca del río Coroico 2021-2025.

Para la gestión 2021, se encuentran comprometidos los recursos financieros para la implementación en el corto plazo y corresponde el 24% del total del presupuesto.

Tabla 43. Presupuesto general por líneas estratégicas

LE	DESCRIPCIÓN	TEMPORALIDAD - PRESUPUESTO (Bs.)					TOTAL Bs.
		2021	2022	2023	2024	2025	
1	Desarrollo institucional y social para la implementación del Plan Director de la cuenca del río Coroico	420.500,00	530.000,00	1.446.500,00	1.641.000,00	1.416.000,00	5.454.000,00
2	Planificación para la gestión territorial hídrico ambiental de la cuenca.	29.539.149,27	18.227.793,27	16.526.856,00	23.126.856,00	8.120.856,00	95.541.510,53
3	Estrategias de adaptación al cambio climático y gestión de riesgo de desastres para incrementar la resiliencia en la cuenca del río Coroico.	4.239.130,04	8.904.273,25	13.060.130,04	10.447.130,04	3.447.130,04	40.097.793,41
4	Gestión del conocimiento e información territorial, hídrica y ambiental.	346.000,00	501.000,00	601.000,00	421.000,00	1.971.000,00	3.840.000,00
TOTAL Bs.		34.544.779,31	28.163.066,52	31.634.486,04	35.635.986,04	14.954.986,04	144.933.303,94

16.5.3. Alternativas de mecanismos financieros

A continuación, se realiza una descripción de las instituciones del Consejo Técnico que vienen desarrollando actividades dentro de la cuenca del río Coroico.

16.5.3.1. Instituciones aliadas al consejo técnico.

ASOCIACIÓN DE ORGANIZACIONES DE PRODUCTORES ECOLÓGICOS DE BOLIVIA (AOPEB)

Es una entidad reconocida mediante Resolución Suprema No. 212290 de fecha 25 de marzo de 1993. Según sus Estatutos es una asociación que representa y apoya a los productores ecológicos en el desarrollo de una forma de agricultura amigable con el medio ambiente y el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad respetando normas nacionales e internacionales, asimismo respetando la sabiduría conservada por las culturas andino- amazónicas.

La misión de la AOPEB es la promoción y desarrollo de la producción ecológica: sustentable, económicamente rentable, socialmente justa, medioambientalmente sana y culturalmente aceptable.

Y su visión refleja como la máxima organización representativa, con capacidad solvente, posicionada en el contexto nacional e internacional, reconocido por haber logrado el bienestar de sus organizaciones afiliadas y, hecho en Bolivia, uno de los principales países productores ecológicos en Latinoamérica y el mundo.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

En la cuenca del río Coroico se encuentra en los Municipios de Caranavi y Coroico con la con los programas Sistemas Agroforestales (SAF), que bien podrá apoyar al desarrollo del PDC-RC específicamente en la Línea estratégica 3: Estrategias adaptación al cambio climático y gestión de riesgo de desastres para incrementar la resiliencia en la cuenca del río Coroico.

CENTRAL LOCAL DE COOPERATIVAS LTDA (CELCCAR)

Se encuentra ubicada en la Provincia Caranavi, del departamento de La Paz, actualmente se dedica a la producción de grano de café orgánico para la exportación al mercado internacional, otra de las actividades es la diversificación de sus productos con la producción de azúcar de stevia, este producto será destinado al mercado internacional como es Alemania, para tal proceso, se está montando la planta procesadora de azúcar extrayendo de la hierba de stevia, que es un producto líquido orgánico aceptado por los alemanes.

CELCCAR es parte integrante del Consejo Social Participativo de la Plataforma Interinstitucional de la cuenca del río Coroico, debido a que aglutina a 8 asociaciones productivas cafetaleras y 3 cítricas con aproximadamente 358 socios o productores. Además la implementación de sus Programas, proyectos y actividades pueden reflejarse en el Programa Plurianual del Plan Director de la cuenca del río Coroico en la Acción Operativa (3.2.2) Impulso a la cadena productiva de la agricultura sustentable y adaptada al cambio climático, de la Línea de Acción (3.2) Diseño y desarrollo de prácticas de producción sustentables y resilientes en la cuenca, que pertenece a la Línea Estratégica (3) Estrategias de adaptación al cambio climático y gestión de riesgo de desastres para incrementar la resiliencia en la cuenca del río Coroico.

El gerente administrativo de CELCCAR indica que, dicha institución desarrollará proyectos relacionados a la protección ambiental con la disposición final de los residuos sólidos y actividades de reforestación.

FEDERACION DE COOPERATIVAS MINERAS AURIFERAS DEL NORTE DE LA PAZ (FENCOMAN LP-RL)

La Federación Regional de Cooperativas Mineras Auríferas del Norte de La Paz R.L. – FECOMAN L.P. R.L., desarrolla principalmente las funciones de integración y representación de las Centrales y Cooperativas Mineras Auríferas del Departamento de La Paz afiliadas, además de proteger y defender los intereses económicos, productivos, sociales, políticos y culturales de este sector.

Entre los principios fundamentales de esta institución está la RECIPROCIDAD que considera la “Prestación mutua de bienes, servicios y trabajo para beneficio común, desarrollados entre asociadas y asociados, entre cooperativas y de éstas con su entorno, en armonía con el medio ambiente”.

Otras cooperativas mineras auríferas de la cuenca del río Coroico, también se encuentran asociadas en la Federación Departamental de Cooperativas Mineras de La Paz (FEDECOMIN) y la Federación Regional de Cooperativas Auríferas (FERRECO).

FECOMAN y FEDECOMIN son parte del Consejo Técnico de la Plataforma Interinstitucional de la cuenca del río Coroico, con quienes se ha logrado estructurar la currícula de la Escuela de Campo en “Minería Responsable”, que corresponde a la Acción Operativa (2.4.1) Promover prácticas de minería responsable implementando procesos

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

amigables con el medio ambiente; perteneciente a la Línea de Acción (2.4) Gestión integral de los recursos naturales, de la Línea Estratégica (2) Planificación para la gestión territorial hídrico ambiental de la cuenca del Programa Plurianual del Plan Director de la cuenca del río Coroico

COOPERATIVA DE SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE CARANAVI (COSAPAC)

La Cooperativa de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado “Caranavi” Ltda.(COSAPAC), fue constituida en la localidad de Caranavi, provincia Caranavi, mediante acta de fecha 13 de febrero de 1986 y reconocida su personería jurídica mediante Resolución N° 03252 de 26 de febrero de 1987 emitida por INALCO.

COSAPAC, centraliza sus actividades y gestión administrativa, en la población de Caranavi, cuyo objetivo principal es el de “Distribuir y suministrar Agua Potable y Alcantarillado a sus asociados y no asociados, valiéndose de la aducción y redes de distribución”. Esta Cooperativa forma parte del Consejo Técnico de la Plataforma Interinstitucional de la cuenca del río Coroico y sus actividades contribuirán a cumplir los objetivos de la línea estratégica 2 referente a la Planificación para la gestión territorial hídrico ambiental de la cuenca; línea de acción 2.1. Planificación para la gestión territorial hídrico ambiental de la cuenca y Acción operativa 2.1.1. Gestionar proyectos de agua segura para consumo humano (mejoramiento y nuevos); de la misma forma apoyaran en la línea de acción 2.2. Saneamiento ambiental y control de la contaminación de los sistemas hídricos de la cuenca.

PASTORAL SOCIAL CARITAS COROICO

La Pastoral Social Caritas Coroico pertenece a la Pastoral Social Cáritas de Bolivia, la misma es una institución de la Iglesia Católica, auto sostenible, transparente y consolidada en su estructura interna, referente a nivel nacional en la animación y promoción del Desarrollo Humano Integral y el Cuidado de la Creación, que contribuye a forjar una sociedad digna, justa, inclusiva y solidaria; implementa diferentes programas entre los más importantes que coadyuvarán al cumplimiento de los objetivos del Programa Plurianual del Plan Director de la Cuenca del río Coroico son: Medio ambiente y ecología integral, atención de emergencia y desastres naturales y el programa de seguridad alimentaria

Con el financiamiento de Caritas Suiza, la Pastoral Social Caritas Coroico viene desarrollando en su segunda fase el Proyecto Manejo Cuenca del río Coroico donde se viene formulando el Programa Plurianual del Plan Director de la cuenca del río Coroico.

HELVETAS Swiss Intercooperation

HELVETAS Swiss Intercooperation es una organización civil que promueve el desarrollo internacional y se esfuerza por lograr un cambio real y sostenible con base en los derechos humanos. En estrecha colaboración con nuestros socios, abogamos por los derechos de hombres y mujeres pobres y desfavorecidas. Apoyamos los esfuerzos de desarrollo social, económico y ambiental con el fin de abordar adecuadamente muchas de las causas de la pobreza y la desigualdad.

Helvetas viene implementando el Proyecto Bolivia Cero Basura, consiste en desarrollar diferentes acciones que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de la población objetivo, especialmente en salud pública al reducir las enfermedades respiratorias y gastrointestinales relacionadas con la contaminación ambiental asociada a la gestión de

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

residuos sólidos, el proyecto es financiado por Suecia y cuyo objetivo es contribuir a los gobiernos municipales de La Paz, Tarija, Camiri, Boyuibe, Gutiérrez, Cuevo y Lagunillas a generar modelos de gestión de residuos, mejorando los ya existentes donde se priorice el aprovechamiento, el reciclaje inclusivo y la disposición final.

Helvetas Swiss cooperation, es parte integrante del Consejo Social Participativo de la Plataforma Interinstitucional del Plan Director de la Cuenca del río Coroico, las experiencias que tiene en gestión integral de residuos sólidos pueden apoyar a cumplir los objetivos de la Línea de Acción (2.3) Gestión integral y manejo de residuos sólidos en los municipios.

SENDA VERDE

Senda Verde es una organización sin fines de lucro, la misma se conformó como una organización benéfica, que brinda protección a los animales silvestres en peligro de extinción. Así mismo, se encarga de promover programas de sensibilización y concientización dirigido a: niños, jóvenes y adultos tanto de Bolivia como de otros países. Está ubicado en las Comunidades de Santo Domingo, Cedro Mayo y Yalaca del Municipio Turístico de Coroico, cubriendo más de 30 hectáreas, convirtiéndose en un santuario de fauna silvestre que acoge y protege a más de 700 animales de más de 62 especies”.

El Plan Director de la Cuenca del río Coroico, ve la necesidad de apoyar a la conservación y protección de la biodiversidad en la cuenca del río Coroico, para lo cual se ha establecido en la Acción Operativa (3.1.4) Gestión y desarrollo de acciones para la conservación de la biodiversidad y humedales de la Línea Estratégica (3) Estrategias de adaptación al cambio climático y gestión de riesgo de desastres para incrementar la resiliencia en la cuenca del río Coroico.

Senda Verde es parte del Consejo Técnico de la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca del río Coroico, en el marco de la temática biodiversidad puede ser un apoyo fundamental al Plan Director de la Cuenca del río Coroico.

CORAZON DEL BOSQUE (CDBB)

Corazón del Bosque Bolivia (CDBB) es una asociación privada sin fines de lucro creado en 2012 y ubicada en el municipio de Coroico, Provincia Nor Yungas del departamento de La Paz. Trabaja en un proyecto de reforestación y apoyo a productores con objetivo de mejorar la calidad de vida de sus beneficiarios.

Tiene varios proyectos relacionados a la preservación del medio ambiente y al desarrollo de un modelo económico sostenible. Sus objetivos son:

Impulsar el desarrollo de parcelas agroforestales en colaboración con familias de las comunidades de la región de Coroico. Capacitar en el manejo ecológico de las parcelas agroforestales.

Corazón del Bosque, es parte integrante del Consejo Técnico de la Plataforma Interinstitucional de la cuenca del río Coroico, su aporte puede ser importante en el desarrollo de la Línea Estratégica (2) Planificación para la gestión territorial hídrico ambiental de la cuenca; en la Línea de Acción (2.4) Gestión integral de los recursos naturales; en la Acción Operativa (2.4.4) Reforestación de áreas degradadas para mitigar el proceso de desertificación del Programa Plurianual del PDC-RC.

CARITAS SUIZA

Caritas Suiza es una organización de beneficencia multidisciplinaria y de asistencia mutua, cuya sede se encuentra en Lucerna. Su principal objetivo estratégico es “combatir la pobreza con partenariados sólidos”. Actualmente, Caritas Suiza está activa en Suiza y en más de 20 países en África, Asia, Latinoamérica, el Oriente Medio y Europa.

Con el fin de garantizar la vida y el manejo sostenible de los recursos hídricos Caritas Suiza financia la implementación proyectos Agua es Vida III y IV y ejecutados por Caritas Corocoro, Coroico y El Alto, posibilitan el acceso al agua y saneamiento a las comunidades de los municipios de Calacoto, Luribay, Sapahaqui, Umala, Coroico, Caranavi y otros municipios de La Paz. Además, financia el programa Manejo de la cuenca del río Coroico con el proyecto la segunda fase “Fortalecimiento de la Plataforma Interinstitucional de la Cuenca del río Coroico”.

Caritas Suiza, es parte integrante del Consejo Técnico de la Plataforma Interinstitucional de la cuenca del río Coroico, el apoyo de esta institución será importante para coadyuvar al desarrollo de los objetivos de la Línea Estratégica (2) Planificación para la gestión territorial hídrico ambiental de la cuenca; en la Línea de Acción (2.1) Gestión integral del recurso hídrico para uso poblacional y productivo; en la Acción Operativa (2.1.1) Gestionar proyectos de agua segura para consumo humano (mejoramiento y nuevos) del Plan Director de la Cuenca del río Coroico.

FUNDACION PLAGBOL

Es una Organización No Gubernamental boliviana cuyo propósito es trabajar en la problemática del uso y manejo de plaguicidas y otros contaminantes químicos. Actualmente trabaja de manera integrada, articulando esfuerzos con actores a nivel nacional e internacional con el fin de vivir en un entorno saludable, con seguridad y soberanía alimentaria por la reducción del uso de plaguicidas y el fomento de otras alternativas para el control de plagas y enfermedades.

Uno de los problemas identificadas en el diagnóstico del Plan Director de la cuenca del río Coroico, es el uso indiscriminado de agroquímicos en la producción agrícola, en este sentido se determinó tratar este problema en la Línea Estratégica (3) Estrategias de adaptación al cambio climático y gestión de riesgo de desastres para incrementar la resiliencia en la cuenca del río Coroico; en la Línea de Acción (3.2) Diseño y desarrollo de prácticas de producción sustentables y resilientes en la cuenca; y en la Acción Operativa (3.2.1) Promover la reducción y manejo adecuado de agroquímicos.

La Fundación PLAGBOL es parte de la Plataforma Interinstitucional de la cuenca del río Coroico y las experiencias que tiene puede ser muy importante su aporte en el proceso de solución de este problema en la cuenca del río Coroico.

FUNDACION WCS BOLIVIA

Wildlife Conservation Society (WCS) es una organización mundial fundada en 1895 y dedicada a la conservación de la vida silvestre y los paisajes naturales; las actividades de WCS en Bolivia se iniciaron en los años sesenta con las investigaciones realizadas por William Conway sobre los flamencos andinos de la laguna Colorada, dentro de la Reserva de Flora y Fauna Andina Eduardo Avaroa.

WCS viene implementando el Programa de Conservación Gran Paisaje Madidi –

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Tambopata con los siguientes Proyectos:

- Producción Café certificado orgánico y Bird Friendly – APCERL
- Producción de cacao silvestre CHOCOLECOS
- Apoyo a la gestión de PN y ANMI Cotapata
- Aplicación de mejoras prácticas en operaciones mineras auríferas en áreas protegidas PNYANMI Cotapata.

La Fundación WCS forma parte del Consejo Técnico de la Plataforma Interinstitucional de la cuenca del río Coroico, de acuerdo a los proyectos que viene implementando en la cuenca en estudio, puede ser un buen aporte para lograr los objetivos y metas de la Línea Estratégica (3) y (2) Estrategias de adaptación al cambio climático y gestión de riesgo de desastres para incrementar la resiliencia en la cuenca del río Coroico; y Planificación para la gestión territorial hídrico ambiental de la cuenca respectivamente, del PDC-RC.

FUNDACIÓN NATURA BOLIVIA

La Fundación Natura Bolivia nace el año 2003 buscando desarrollar acciones de conservación de la biodiversidad y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, para contribuir a mejorar la calidad de vida de la población boliviana. Nuestro principal objetivo es apoyar a las comunidades a proteger sus fuentes de agua a través de la conservación de los bosques. Dicho objetivo lo desarrollamos por medio de la implementación de Acuerdos Recíprocos por Agua o ARA que en su implementación consolidan instituciones locales que desarrollan acciones a favor de la conservación de fábricas de agua en los Andes Tropicales de Sudamérica y que en la actualidad involucran a más de 70 municipios en Bolivia, Perú, Ecuador y Colombia, cerca de 200.000 usuarios de agua invirtiendo en la conservación de fuentes de agua, por medio de acuerdos que en la hoy benefician a más de 12.000 familias que a cambio de recibir alternativas productivas conservan alrededor de 400.000 Ha de bosque. Todo esto se ha logrado en alianza con actores locales como municipios, cooperativas de agua, empresas privadas y la cooperación internacional.

Son pioneros en la implementación de acuerdos para la conservación de bosques y son los primeros en el mundo en montar mecanismos de evaluación de impacto de este tipo de acciones para entender mejor su efectividad en el mundo de la conservación y el desarrollo, razón por la cual hemos recibido distintos galardones y reconocimientos internacionales.

La Fundación NATURA es integrante del Consejo Técnico de la Plataforma Interinstitucional de la cuenca del río Coroico, su aporte será muy importante en el desarrollo de las actividades en la Línea Estratégica (2) Planificación para la gestión territorial hídrico ambiental de la cuenca; en la Línea de Acción (2.4) Gestión integral de los recursos naturales; y la Acción Operativa (2.4.3) Implementación de buenas prácticas de conservación y protección de fuentes de agua y suelos del PDC-RC.

UNIVERSIDAD ACADEMICA CAMPESINA CARMEN PAMPA

La misión de la UAC-Carmen Pampa es hacer llegar la educación superior a los jóvenes del área rural y a los que están por cualquier razón, marginados de la posibilidad de realizar tales estudios; preparar hombres y mujeres que, inspirados por principios de la vocación cristiana, estén llamados al servicio de los demás, con una capacitación profesional de alta calidad y un compromiso cristiano que guiará sus decisiones; buscar constantemente la

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

verdad y el bien mediante la enseñanza - aprendizaje, la investigación y la extensión hacia su comunidad; estructurar programas de extensión dentro de proyectos específicos que permitan satisfacer necesidades sentidas de la comunidad; e integrar la labor de la comunidad universitaria hacia el campo, reforzando y fomentando el proceso de liberación socioeconómica mediante la actividad académica, investigativa y de extensión.

La Unidad Académica Campesina-Carmen Pampa es una universidad con techo académico de la Universidad Católica Boliviana San Pablo fundada en 1993 para servir a la población pobre rural de Bolivia. Está situada en Carmen Pampa, una comunidad que se encuentra en el municipio de Coroico.

La UAC Carmen Pampa de Coroico es parte del Consejo Técnico de la Plataforma Interinstitucional de la cuenca del río Coroico, actualmente vienen implementando el laboratorio de calidad hídrica en coordinación y concurrencia, con el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, el Gobierno Autónomo Municipal de Coroico, la Pastoral Caritas Coroico y la UAC; este laboratorio es parte del sistema de monitoreo de calidad hídrica de la cuenca, donde se tendrá la participación de los diferentes municipios de la cuenca.

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO SEDE EN CARANAVI

Es una universidad pública y autónoma de Bolivia, con sede en la ciudad de El Alto, la cual ofrece 35 carreras en las áreas socio-político-económica, salud y tecnología. En el 2011 se implementaron 13 carreras sumando un total de 35 la oferta académica de esta institución.

La UPEA sede Caranavi, integra el Consejo Técnico de la Plataforma Interinstitucional de la cuenca del río Coroico, su participación será de mucha importancia en los trabajos de investigación que se tiene planificado en el Plan Director de la Cuenca del río Coroico, principalmente en la Acción Operativa (3.3.1) Investigación y/o estudios complementarios relacionados a la producción agrícola resiliente; de la Línea Estratégica (3.3) Generación de conocimiento y tecnologías aplicadas a la producción, cambio climático y gestión de riesgo; de la Línea Estratégica (3) Estrategias de adaptación al cambio climático y gestión de riesgo de desastres para incrementar la resiliencia en la cuenca del río Coroico.

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES (UMSA)

La Universidad Mayor de San Andrés, es la principal universidad pública del Estado Plurinacional de Bolivia, establecida desde 1830 en el departamento de La Paz (sede de gobierno) y desplegada a lo largo del mismo, en la ciudad capital y sus provincias en 4 Centros Regionales Universitarios (CRUs) y diversas Sedes Universitarias Locales (SULs). La UMSA es la segunda universidad más antigua de Bolivia, después de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca (1624) y la más representativa del Sistema de la Universidad Boliviana.

La UMSA integra el Consejo Técnico de la Plataforma Interinstitucional de la cuenca del río Coroico a través del INSTITUTO DE ECOLOGIA (IE) dependiente de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales, quienes vienen desarrollando diferentes trabajos de investigación en la cuenca del río Coroico. El apoyo de esta prestigiosa institución será preponderante en los trabajos de investigación que se tiene planificado en el Plan Director de la cuenca del río Coroico, principalmente en lo referente a la calidad de agua, conservación de la biodiversidad y trabajos de Investigación y/o estudios complementarios relacionados a la producción agrícola resiliente.

17. BIBLIOGRAFÍA

- Baccini, A., S. J. Goetz, W.S. Walker, N.T. Laporte, M. Sun, D. Sulla-Menashe, J. Hackler, P.S.A. Beck, R. Dubayah, M.A. Friedl, S. Samanta and R.A. Houghton. Estimated carbon dioxide emissions from tropical deforestation improved by carbon-density maps. *Nature Clim. Change* 2, 182–185 (2012).
- Beck & García, 1991. Flora y vegetación en los diferentes pisos altitudinales. Pp. 65 -108. En Forno & Baudoin. *Historia Natural de un Valle en Los Andes: La Paz*. Instituto de Ecología, UMSA
- Beck & Meneses, 2005. Especies amenazadas de la flora de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia. UMSA, La Paz, Bolivia. 34p.
- Flores, Villegas & Guerra. 2020. Estudio de justificación de las Áreas Protegidas Municipales de Cajones y Rincón del Tigra. GAM Caranavi. Caranavi, Bolivia. 296 p.
- GAD-La Paz, 2016. Plan Territorial de Desarrollo Integral del Municipio del Departamento de La Paz. SDPD-SPET. La Paz, Bolivia. 328 p
- GAD-La Paz. 2014. Plan Departamental de Cuencas – La Paz. Cuenca de Planificación y Gestión Coroico – Challana. SDDMT. La Paz, Bolivia. 274 p.
- GAM-Caranavi, 2016. Plan Territorial de Desarrollo Integral (PTDI) del Municipio de Caranavi 2016 - 2020. Succeso. Caranavi, Bolivia. 575 p
- GAM-Coroico, 2016. Plan Territorial de Desarrollo Integral del Municipio de Coroico 2016-2020. Coroico, Bolivia. 105 p
- GAM-Guanay, 2016. Plan Territorial de Desarrollo Integral GAM de Guanay. CECAD. Guanay, Bolivia. 236 p
- GAM-Teoponte, 2016. Plan Territorial de Desarrollo Integral GAM de Teoponte. CECAD. Teoponte, Bolivia. 218 p
- Ibish, P.L. & G. Merida. 2003. Biodiversidad: La riqueza de Bolivia. Estado de Conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. Editorial FAN. Santa Cruz, Bolivia. 638 pp.
- INE, 2012. CENSO Nacional de Población y Vivienda. Instituto Nacional de Estadística. La Paz, Bolivia
- INRA, 2018. Predios titulados al 2018. Shapefile.
- Meneses, R. I. & E. Beck. 2005. Especies amenazadas de la flora de Bolivia. La Paz, Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia., 34 p.
- Ministerio de Defensa, 2013. Observatorio Nacional de Desastres. Defensa Civil. Pagina Web.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2012. Libro rojo de la flora amenazada de Bolivia (Vol-I). La Paz, Bolivia. Rumbol, 600 p.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2009. Libro rojo de la fauna silvestre de Bolivia. MMAyA. La Paz, Bolivia. 571 p.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2012. Libro rojo de plantas amenazadas de las tierras bajas de Bolivia. Santa Cruz, Bolivia. Ed. FAN, 625 p.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

- Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2014. Marco orientador para la formulación de planes directores de cuencas. MMAyA – VRHR, 40 p.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2014. Lineamientos generales para la formulación de un plan director de cuenca. MMAyA – VRHR, 12 p.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2017. Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas. 2017-2020. MMAyA – VRHR, 208 p.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2018. Plan Director de la Cuenca Katari y su Estrategia de recuperación integral de la cuenca y del Lago Menor del Titicaca 2017-2020. MMAyA – VRHR, 174 p.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. 2020. Libro Rojo de los Invertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz Bolivia, 292 pp.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. 2020. Libro Rojo de Plantas Amenazadas de las tierras Bajas de Bolivia. Santa Cruz, Bolivia, 620 p.
- Navarro & Maldonado. 2005. Geografía Ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Santa Cruz, Bolivia. Fundación Simón I. Patiño., 350 p.
- Navarro, G. & W. Ferreira. 2007. Mapa de Vegetación de Bolivia. The Nature Conservancy, Santa Cruz, Bol, Rumbol. Escala 1:250.000. Color.
- SERNAP, 2017. Límites de las Areas Protegidas Nacionales (Shapefile).
- Sob OTCA, 2017. Mapa de deforestación al 2016. Shapefile.
- Stadmüller, 1997. Los bosques nublados en el trópico húmedo. UNU, CATIE, Turrialba, Costa Rica, 85 p.
- UTNIT, 2010. Mapa de Cobertura y Uso Actual de la tierra Bolivia. Viceministerio de Tierras – UTNIT.
- UNODC, 2020. Monitoreo de cultivos de coca 2019. Oficina Nacional de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito – BOL/Z68. La Paz, Bolivia.
- Viceministerio de Autonomías, 2018. Límites municipales (339). Dirección General de Organización Territorial, Ministerio de la Presidencia. La Paz, Bolivia.
- WCS, 2020. Diagnóstico Bolivia. Actividad Minera Aurífera en el Corredor de Conservación Madidi-Apolobamba-Cotapata-Pilón Lajas. WCS. La Paz, Bolivia.

Anexos

Anexo 1. PTDI 2016-2020 de la Gobernación



328 hojas. Ver Anexo Digital

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Anexo 2. PTDI 2016-2020 de Coroico

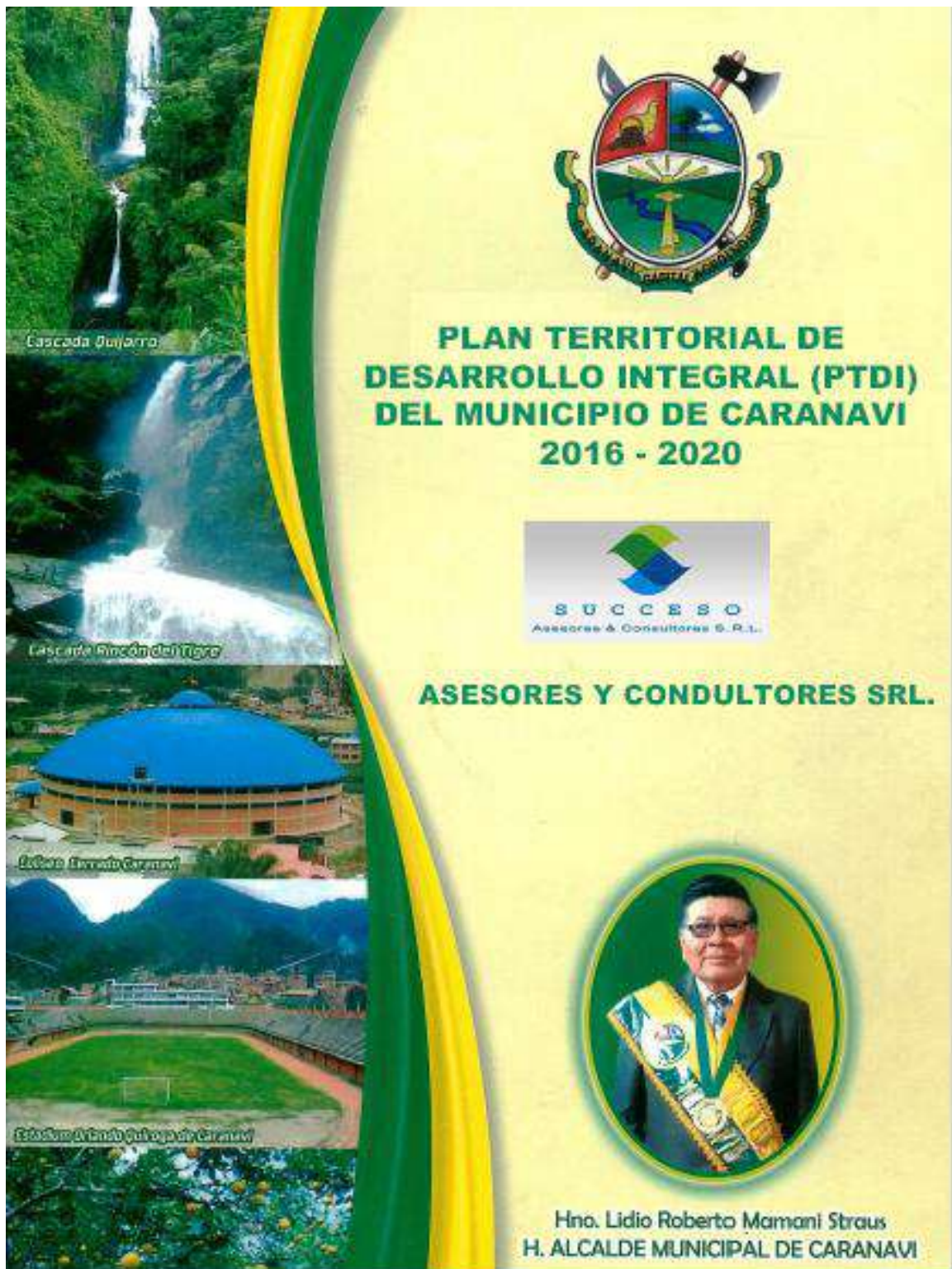
PLAN TERRITORIAL DE DESARROLLO INTEGRAL
COROICO 2016-2020

INTRODUCCIÓN.....	6
MARCO NORMATIVO.....	7
ENFOQUE POLÍTICO.....	9
1. OCUPACIÓN DEL TERRITORIO.....	11
1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	11
1.1.1. Bases legales de creación.....	11
1.1.2. Ubicación geográfica y extensión territorial.....	11
1.1.3. Límites jurisdiccionales.....	11
1.1.4. Distribución.....	12
1.1.5. Características socioculturales.....	13
1.1.6. Áreas protegidas (nacional, departamental y municipal).....	14
1.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS ZONAS DE VIDA.....	14
1.2.1. Fisiografía.....	14
1.2.2. Suelos.....	16
1.2.3. Clima.....	17
1.2.4. Hidrografía.....	18
1.2.5. Vegetación.....	21
1.2.6. Fauna.....	22
1.3. UNIDADES SOCIOCULTURALES.....	22
1.3.1. Proceso histórico de ocupación del territorio.....	22
1.3.2. Patrón de organización socio-territorial.....	26
1.3.3. Auto identificación y/o pertenencia (idioma).....	27
1.4. RADIO O ÁREA URBANA.....	28
1.5. RED VIAL Y DE TRANSPORTE.....	28
1.5.1. Vinculación caminera.....	28
1.5.2. Servicio de transporte.....	29
1.6. MEDIOS Y REDES DE COMUNICACIÓN.....	30
2. DESARROLLO HUMANO INTEGRAL.....	30
CARACTERIZACIÓN DE LA POBREZA.....	55
3. ECONOMÍA PLURAL.....	55

1

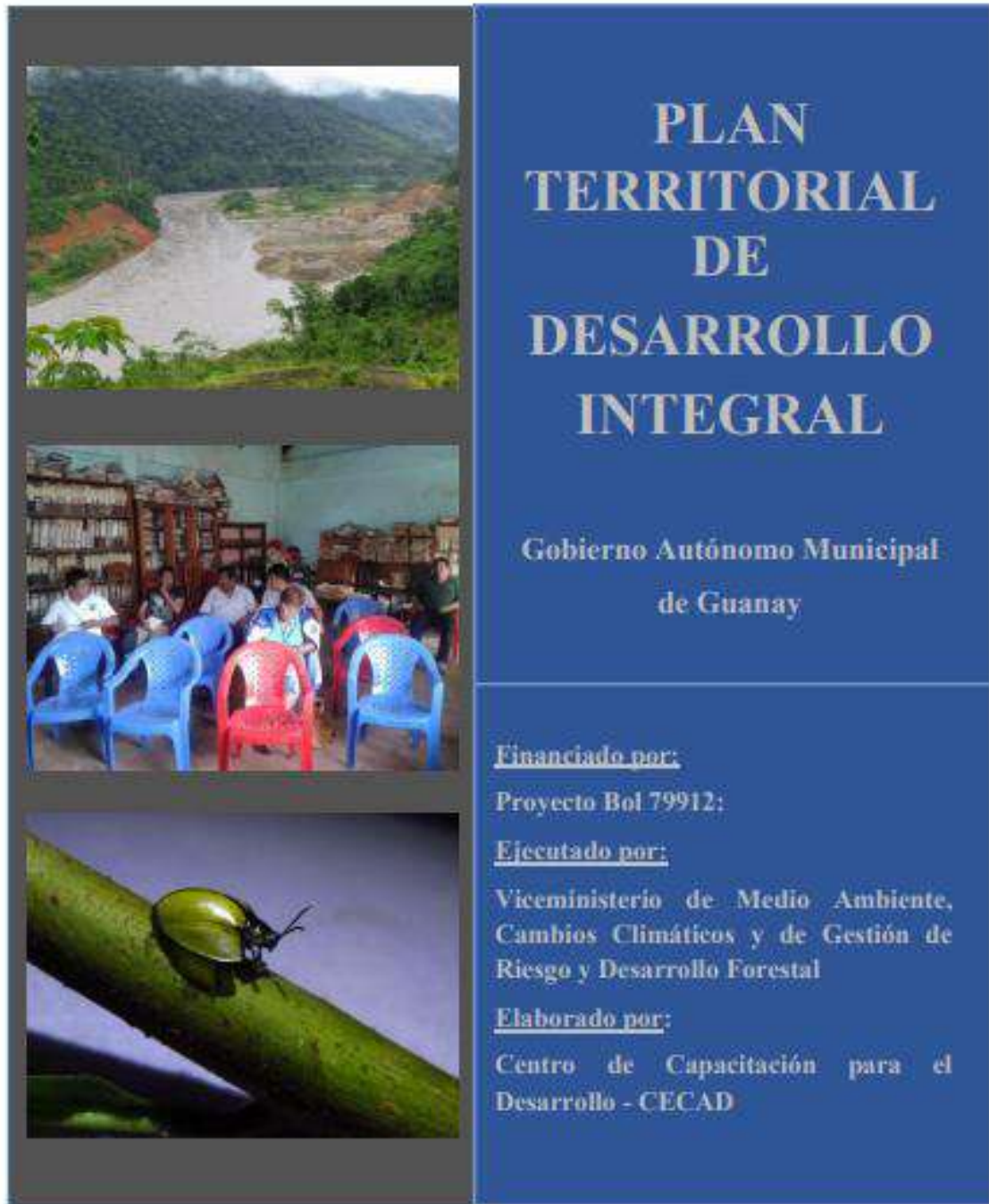
105 hojas. Ver Anexo Digital

Anexo 3. PTDI 2016-2020 de Caranavi



573 hojas. Ver Anexo Digital

Anexo 4. PTDI 2016-2020 de Guanay



**PLAN
TERRITORIAL
DE
DESARROLLO
INTEGRAL**

Gobierno Autónomo Municipal
de Guanay

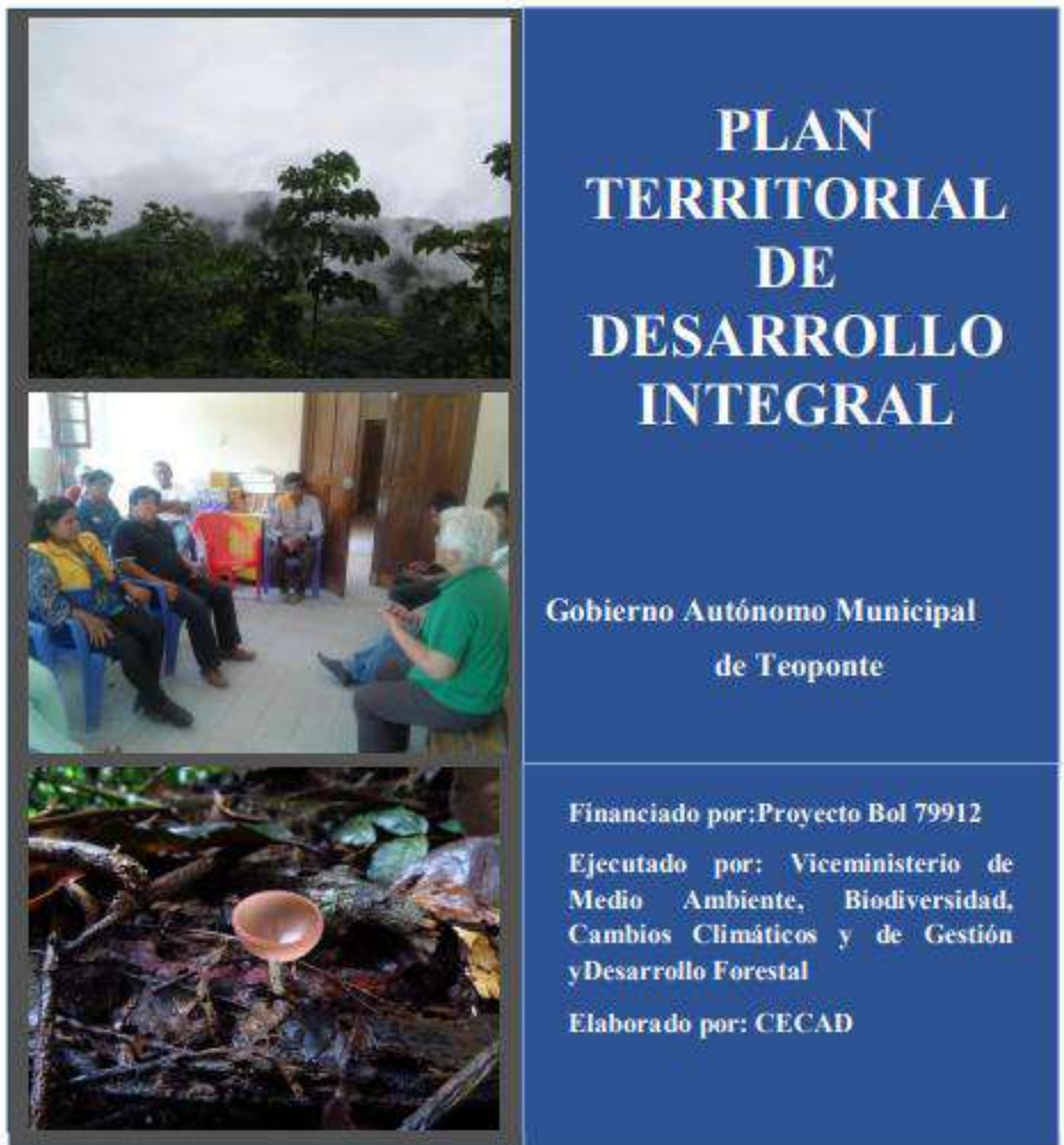
Financiado por:
Proyecto Bol 79912:

Ejecutado por:
Viceministerio de Medio Ambiente,
Cambios Climáticos y de Gestión de
Riesgo y Desarrollo Forestal

Elaborado por:
Centro de Capacitación para el
Desarrollo - CECAD

236 hojas. Ver Anexo Digital

Anexo 5. PTDI 2016-2020 de Teoponte



218 hojas. Ver Anexo Digital

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

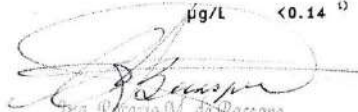
Anexo 6. Informe del Laboratorio del Estudio de Calidad de Aguas.



Certificado de análisis

Número de proyecto	FUNDECO	Número de certificado/versión	2019194807/1
Nombre de proyecto	FUNDECO	Fecha de inicio	30-Dec-2019
Número de pedido		Fecha de informe	06-Jan-2020/16:43
		Anexo	A, B, C
Tomamuestras		Página	1/2
	Aguas superficiales		

Análisis	Unidad	1	2	3	4	5
Pesticidas Orgánicos clorados						
4,4 -DDE	µg/L	<0.020 ¹⁾	<0.020 ¹⁾	<0.010	<0.010	<0.010
2,4 -DDE	µg/L	<0.020 ¹⁾	<0.020 ¹⁾	<0.010	<0.010	<0.010
4,4 -DDT	µg/L	<0.40 ¹⁾	<0.40 ¹⁾	<0.20	<0.20	<0.20
4,4 -DDD/2,4 -DDT	µg/L	<0.040 ¹⁾	<0.040 ¹⁾	<0.020	<0.020	<0.020
2,4 -DDD	µg/L	<0.020 ¹⁾	<0.020 ¹⁾	<0.010	<0.010	<0.010
DDX (suma)	µg/L	<0.50	<0.50	<0.25	<0.25	<0.25
Aldrín	µg/L	<0.040 ¹⁾	<0.040 ¹⁾	<0.020	<0.020	<0.020
Dieldrina	µg/L	<0.040 ¹⁾	<0.040 ¹⁾	<0.020	<0.020	<0.020
Endrín	µg/L	<0.040 ¹⁾	<0.040 ¹⁾	<0.020	<0.020	<0.020
Suma Drinos	µg/L	<0.12	<0.12	<0.060	<0.060	<0.060
alfa-HCH	µg/L	<0.16 ¹⁾	<0.16 ¹⁾	<0.080	<0.080	<0.080
beta-HCH	µg/L	<0.14 ¹⁾	<0.14 ¹⁾	<0.070	<0.070	<0.070
gama-HCH	µg/L	<0.20 ¹⁾	<0.20 ¹⁾	<0.10	<0.10	<0.10
delta-HCH	µg/L	<0.080 ¹⁾	<0.080 ¹⁾	<0.040	<0.040	<0.040
Suma 4 compuestos HCH	µg/L	<0.58	<0.58	<0.29	<0.29	<0.29
α-Endosulfán	µg/L	<0.10 ¹⁾	<0.10 ¹⁾	<0.050	<0.050	<0.050
α-Endosulfansulfato	µg/L	<0.060 ¹⁾	<0.060 ¹⁾	<0.030	<0.030	<0.030
α-Clordán	µg/L	<0.020 ¹⁾	<0.020 ¹⁾	<0.010	<0.010	<0.010
γ-Clordán	µg/L	<0.020 ¹⁾	<0.020 ¹⁾	<0.010	<0.010	<0.010
Clordanos (suma)	µg/L	<0.040	<0.040	<0.020	<0.020	<0.020
Heptacloro	µg/L	<0.020 ¹⁾	<0.020 ¹⁾	<0.010	<0.010	<0.010
Heptacloroepóxido	µg/L	<0.060	<0.060	<0.030	<0.030	<0.030
Hexaclorobutadieno	µg/L	<0.20 ¹⁾	<0.20 ¹⁾	<0.10	<0.10	<0.10
Isodrín	µg/L	<0.20 ¹⁾	<0.20 ¹⁾	<0.10	<0.10	<0.10
Telodrin	µg/L	<0.14 ¹⁾	<0.14 ¹⁾	<0.070	<0.070	<0.070
Tedion	µg/L	<0.14 ¹⁾	<0.14 ¹⁾	<0.070	<0.070	<0.070


 Gerente General
 GERENTE GENERAL
 SPECTROLAB

No.	Descripción de muestra	Fecha de muestreo	Analytico-#
1	CR-COR-01	18-Dec-2019	11127870
2	SR-SJU-01	18-Dec-2019	11127871
3	CR-HUA-01	18-Dec-2019	11127872
4	CR-HUA-02	18-Dec-2019	11127873
5	CR-SBR-01	18-Dec-2019	11127874

Q: Operación acreditada por el organismo de homologación holandés
 R: RP04 operación acreditada
 S: 05 SIKB operación acreditada
 V: V1001, operación acreditada

Eurofins Analytical B.V.

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO



Certificado de análisis

Número de proyecto	FUNDECO	Número de certificado/versión	2019194807/1
Nombre de proyecto	FUNDECO	Fecha de inicio	30-Dec-2019
Número de pedido		Fecha de informe	06-Jan-2020/16:43
Tomamuestras		Anexo	A, B, C
	Aguas superficiales	Página	2/2

Análisis	Unidad	6
Pesticidas Orgánicos clorados		
4,4 -DDE	µg/L	<0.010
2,4 -DDE	µg/L	<0.010
4,4 -DDT	µg/L	<0.20
4,4 -DDD/2,4 -DDT	µg/L	<0.020
2,4 -DDD	µg/L	<0.010
DDX (suma)	µg/L	<0.25
Aldrín	µg/L	<0.020
Dieldrina	µg/L	<0.020
Endrín	µg/L	<0.020
Suma Drinas	µg/L	<0.060
alfa-HCH	µg/L	<0.080
beta-HCH	µg/L	<0.070
gama-HCH	µg/L	<0.10
delta-HCH	µg/L	<0.040
Suma 4 compuestos HCH	µg/L	<0.29
α-Endosulfán	µg/L	<0.050
α-Endosulfansulfato	µg/L	<0.030
α-Clordán	µg/L	<0.010
γ-Clordán	µg/L	<0.010
Clordanos (suma)	µg/L	<0.020
Heptacloro	µg/L	<0.010
Heptacloroepóxido	µg/L	<0.030
Hexaclorobutadieno	µg/L	<0.10
Isodrín	µg/L	<0.10
Telodrin	µg/L	<0.070
Tedion	µg/L	<0.070

[Handwritten Signature]
 Ing. J. Mario M. de Pascope
 GERENTE GENERAL
 SUCURSAL

No.	Descripción de muestra	Fecha de muestreo	Analytico-#
6	YO-PDR-01	18-Dec-2019	11127875

Eurofins Analytical B.V.

Q: Operación acreditada por el Organismo de homologación holandés
 A: AFSA operación acreditada
 S: AS SIBB operación acreditada
 V: VIACTI operación acreditada

Iniciales
 Coord. de proy.

VA

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

2

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO



Anexo (A) con información de la submuestra sobre el certificado de análisis 2019194807/1

Página 1/1

Analytico-#	# perforación	Descripción	De	A	Código de barras	Descripción de muestra
11127870	CR-COR-01	9099				CR-COR-01
11127870					0635023023	CR-COR-01
11127871	SR-SJU-01	9100				SR-SJU-01
11127871					0635023055	SR-SJU-01
11127872	CR-HUA-01	9078				CR-HUA-01
11127872					0635023034	CR-HUA-01
11127873	CR-HUA-02	9079				CR-HUA-02
11127873					0635023019	CR-HUA-02
11127874	CR-SBR-01	9080				CR-SBR-01
11127874					0635023028	CR-SBR-01
11127875	YO-POR-01	9250				YO-POR-01
11127875					0635023031	YO-POR-01

Laboratorio de Bascopa
LABORANTE GENERAL
SPECTROLAB

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO



Anexo (B) con observaciones sobre el certificado de análisis 2019194807/1

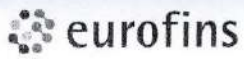
Página 1/1

Comentario 1)

El límite de detección ha aumentado debido a la dilución de la muestra.


J. Bascope
Presidente M. de Bascope
COMITÉ GENERAL
SPECTROLAB

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO



— analytico®

Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2019194807/1

Página 1/1

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
Pesticidas Orgánicos clorados			
Cloropesticidas	W6336	GC-MS	Método interno

Más información sobre los métodos aplicados, así como sobre la clasificación de la precisión, se ha incluido en nuestro suplemento: "Especificación de métodos de análisis", versión junio de 2019.


Ing. Rosalva M. de Bastos
GERENTE GENERAL
SPECTROLAB

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO



Número de certificado/versión 2019194807/1
 Número de proyecto FUNDECO
 Nombre de proyecto FUNDECO
 Número de pedido

Página 1/2

Suplemento informativo :

A continuación se facilita el cálculo de la incertidumbre de la medición de cada determinación analítica individual. La incertidumbre expandida se da como el intervalo en el cuál se espera que se encuentre el valor obtenido con el método aplicado, con una seguridad del 95%. El valor de la incertidumbre expandida se expresa en porcentaje.

A nivel internacional no existe todavía consenso sobre cómo debe ser calculada la incertidumbre. Los valores aquí facilitados se han calculado siguiendo el cálculo más frecuentemente utilizado:
 $Urel = 2 * \sqrt{(CVRw^2 + drel^2)}$.

CVRw = coeficiente de variación de la reproducibilidad intralaboratorio.
 drel = sesgo relativo
 Urel = incertidumbre de medición expandida

NOTA 1: El efecto de la heterogeneidad de la muestra en la incertidumbre de la medición no puede ser cuantificada en términos generales. Por ello, la posible influencia debida a la inhomogeneidad de cada muestra no se incluye en los valores que figuran más abajo.

versión : 27 Jun 2019

Análisis	Cas#	LOQ	drel (%)	Urel (%)
Pesticidas Orgánicos clorados				
4,4 -DDE	00072-55-9	0.01 µg/L	-16	33
2,4 -DDE	03424-82-6	0.01 µg/L	-11	25
4,4 -DDT	00050-29-3	0.2 µg/L	-15	34
4,4 -DDD/2,4 -DDT		0.02 µg/L	-8.1	18
2,4 -DDD	00053-19-0	0.01 µg/L	-6.5	17
DDX (suma)		µg/L	-11	25
Aldrín	00309-00-2	0.02 µg/L	-8.3	19
Dieldrina	00060-57-1	0.02 µg/L	-2.1	13
Endrín	00072-20-8	0.02 µg/L	-6.7	27
alfa-HCH	00319-84-6	0.08 µg/L	2.5	11
beta-HCH	00319-85-7	0.07 µg/L	-11	24
gamma-HCH	00058-89-9	0.1 µg/L	-1.2	13
delta-HCH	00319-86-8	0.04 µg/L	-4.4	11
Suma 4 compuestos HCH		µg/L	-3.4	12
alpha-Endosulfán	00959-98-8	0.05 µg/L	-3.1	14
alpha-Endosulfansulfato	01013-07-7	0.03 µg/L	-9.0	22
alpha-Clordán	05103-71-9	0.01 µg/L	-9.0	21
gamma-Clordán	05103-74-2	0.01 µg/L	-9.0	22
Clordanos (suma)		µg/L	-9.0	21
Heptacloro	00076-44-8	0.01 µg/L	9.0	39
Heptacloropóxido	01024-57-3	0.03 µg/L	-5.3	23

[Firma]
 Gerente General
 SPECTROLAB


Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO



Número de certificado/versión 2019194807/1
Número de proyecto FUNDECO
Nombre de proyecto FUNDECO
Número de pedido

Página 2/2

Análisis	Cas#	LOO	drel (%)	Urel (%)
Hexaclorobutadieno	00087-68-3	0.1 µg/L	5.1	26
Isodrin	00465-73-6	0.1 µg/L	-11	25
Telodrin	00297-78-9	0.07 µg/L	-1.0	18
Tedion		0.07 µg/L	-9.0	20


GERENTE GENERAL
SPECTROLAB



*Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
 Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro*



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión:00
 Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

N°.:45100

NOMBRE DEL CLIENTE
DIRECCIÓN DEL CLIENTE
PROCEDENCIA
CARACTERISTICAS
RESPONSABLE MUESTREO
FECHA RECEPCIÓN
PÁGINA

PASTORAL SOCIAL CARITAS DIOSCESANA COROICO
Calle 27 Campus Universitario S/N - Zona Cota Cota - La Paz.

Agua
Sr. William G. Lanza**
2019-12-06
1/11

FECHA DE MUESTREO **2019-12-05****
FECHA DE ENSAYO **Según detalle**
FECHA DE ENTREGA **2020-01-31**

CÓDIGO DE MUESTRAS

Código Cliente	Código Laboratorio	Código Cliente	Código Laboratorio	Código Cliente	Código Laboratorio
CR_Hua_01	9078	CR_Cho_01	9253	YA_Yar_01	9104
CR_Hua_02	9079	CR_Cor_09	9254	CR_Cor_06	9105
CR_Sbr_01	9080	CR_Cor_01	9099	ZO_Zom_01	9106
CR_Siñ_01	9081	CR_Qca_01	9100	ZO_Zom_03	9107
YO_Por_01	9250	CR_Caj_01	9101	CE_Sju_01	9108
YO_Yol_01	9251	CR_Cor_03	9102	CR_Yol_01	9109
YA_Tay_01	9252	BR_Bro_01	9103		

- 1.- 20 Muestras de agua se analizaron en ACTLABS - CANADA, Paquete A ICP-MS Metales Disueltos. Según Actlabs Report A1- 17635
- 2.- 6 Muestra de lodo se analizó en EUROFINs - HOLANDA, Paquete (Pesticidas Organo Clorados), Según Report # A19- 194807/1
- 3.- 20 Muestras de aguas se analizaron en Spectrolab por los siguientes parámetros :

Sólidos Sedimentables	Nitratos
Sólidos Suspendidos	Cianuro libre
DQO	Fosfato
DBO ₅	Nitrógeno Total
Cloruro	Aceites y grasas
Sulfatos	Coliformes Totales

Referencias:

** Responsabilidad del Cliente
 Resultados reportados en hojas adjuntas.

T.S. Rosmerly Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Meña de Bascope
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren a las muestras analizadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

Dirección: Ciudadela Universitaria
 Prolongación Av. Dehene, Ciudadela Universitaria
 entre Coliseo FNI y Campo Ferial 3 de Julio.
 Casilla 252

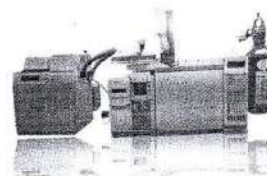
e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
 Página Web: <http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html>
www.spectrolab-bolivia.com
 Oruro - Bolivia

Telf/Fax.: (591-2)5260008
 5262983
 5264666

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO



*Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
 Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro*



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión:00
 Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

Nº.:45100

<i>NOMBRE DEL CLIENTE</i>	PASTORAL SOCIAL CARITAS DIOSCESANA COROICO		
<i>DIRECCIÓN DEL CLIENTE</i>	Calle 27 Campus Universitario S/N - Zona Cota Cota - La Paz.		
<i>PROCEDENCIA</i>	**		
<i>CARACTERISTICAS</i>	Agua	<i>FECHA DE MUESTREO</i>	2019-12-05**
<i>RESPONSABLE MUESTREO</i>	Sr. William G. Lanza**	<i>FECHA DE ENSAYO</i>	Según detalle
<i>FECHA RECEPCIÓN</i>	2019-12-06	<i>FECHA DE ENTREGA</i>	2020-01-31
<i>PÁGINA</i>	2/11		

RESULTADOS:

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente	CR_Hua_01	CR_Hua_02
					Código Laboratorio	9078	9079
Sólidos Sedimentables	ml/l	2019-12-17	DIN 38409 T9	0,1		0,1	0,1
Sólidos Suspendedos	mg/l	2019-12-17	DIN 38409 T2	1		10	29
DQO	mg/l	2019-12-16	ASTM D 1252-00	2		<2	2
DBO ₅	mg/l	2019-12-12	DIN 38409 T 51 mod.	5		<5	<5
Cloruro	Cl ⁻ mg/l	2019-12-26	ASTM D 512-04B	0,1		0,4	0,7
Sulfatos	SO ₄ ²⁻ mg/l	2019-12-26	ASTM D 516-02	0,2		1,0	1,8
Nitratos	NO ₃ ⁻ mg/l	2019-12-26	DIN 38405 T10 mod.	0,01		0,15	0,15
Cianuro libre	CN _L ⁻ mg/l	2019-12-16	ASTM D 2036-98	0,002		<0,002	<0,002
Fosfato	PO ₄ mg/l	2019-12-16	EPA 300,1	0,04		0,09	0,08
Nitrógeno Total N _T	mg/l	2020-01-23	ASTM 3590-89	0,1		4,3	3,6
Aceites y grasas	mg/l	2019-12-16	EPA 1664 A	0,3		1,0	0,9
Coliformes Totales	UFC/100 ml	2019-12-12	SM 9221 B	0		0	5

REFERENCIAS

** Responsabilidad del Cliente
 LD/ ppm = Límite de determinación en partes por millón .
 Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
 DQO = Demanda Química de Oxígeno
 DBO₅ = Demanda Bioquímica de Oxígeno en 5 días
 UFC/100 = Unidades formadoras de Colonia en 100 ml de muestra

Código Cliente	Procedencia	Localidad	Municipio	Río
CR_Hua_01	Huarimilla	Chairo	Coroico	Huarimilla
CR_Hua_02	Huarimilla	Chitia	Coroico	Huarimilla

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

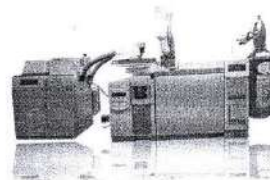
Dirección: Ciudadela Universitaria
 Prolongación Av. Dehene, Ciudadela Universitaria
 entre Coliseo FNI y Campo Ferial 3 de Julio.
 Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
 Página Web: <http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html>
www.spectrolab-bolivia.com
 Oruro - Bolivia

Telf/Fax.: (591-2)5260008
 5262983
 5264666



*Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
 Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro*



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión:00
 Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

N°.:45100

<i>NOMBRE DEL CLIENTE</i>	PASTORAL SOCIAL CARITAS DIOSCESANA COROICO		
<i>DIRECCIÓN DEL CLIENTE</i>	Calle 27 Campus Universitario S/N - Zona Cota Cota - La Paz.		
<i>PROCEDENCIA</i>	**		
<i>CARACTERISTICAS</i>	Agua		
<i>RESPONSABLE MUESTREO</i>	Sr. William G. Lanza**	<i>FECHA DE MUESTREO</i>	2019-12-05**
<i>FECHA RECEPCIÓN</i>	2019-12-06	<i>FECHA DE ENSAYO</i>	Según detalle
<i>PÁGINA</i>	3/11	<i>FECHA DE ENTREGA</i>	2020-01-31

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente	CR_Sbr_01	CR_Siñ_01
					Código Laboratorio	9080	9081
Sólidos Sedimentables	ml/l	2019-12-17	DIN 38409 T9	0,1		<0,1	0,1
Sólidos Suspendidos	mg/l	2019-12-17	DIN 38409 T2	1		5	73
DQO	mg/l	2019-12-16	ASTM D 1252-00	2		<2	2
DBO ₅	mg/l	2019-12-12	DIN 38409 T 51 mod.	5		<5	<5
Cloruro	Cl ⁻	2019-12-26	ASTM D 512-04B	0,1		0,9	0,3
Sulfatos	SO ₄ ⁼	2019-12-26	ASTM D 516-02	0,2		14,6	2,9
Nitratos	NO ₃ ⁻	2019-12-26	DIN 38405 T10 mod.	0,01		0,38	0,35
Cianuro libre	CN _L ⁻	2019-12-16	ASTM D 2036-98	0,002		<0,002	<0,002
Fosfato	PO ₄	2019-12-16	EPA 300,1	0,04		0,07	0,13
Nitrógeno Total N _T	mg/l	2020-01-23	ASTM 3590-89	0,1		2,9	3,6
Aceites y grasas	mg/l	2019-12-16	EPA 1664 A	0,3		0,8	0,9
Coliformes Totales	UFC/100 ml	2019-12-12	SM 9221 B	0		0	4

REFERENCIAS

** Responsabilidad del Cliente
 LD/ ppm = Límite de determinación en partes por millón .
 Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
 DQO = Demanda Química de Oxígeno
 DBO₅ = Demanda Bioquímica de Oxígeno en 5 días
 UFC/100 = Unidades formadoras de Colonia en 100 ml de muestra

Código Cliente	Procedencia	Localidad	Municipio	Río
CR_Sbr_01	Santa Barbara	Santa Barbara	Coroico	Santa Barbara
CR_Siñ_01	Siñari	Chairo	Coroico	Siñari

T.S. Rosmery Torrez Y.
 Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
 Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
 Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

Dirección: Ciudadela Universitaria
 Prolongación Av. Dehene, Ciudadela Universitaria
 entre Coliseo FNI y Campo Ferial 3 de Julio.
 Casilla 252

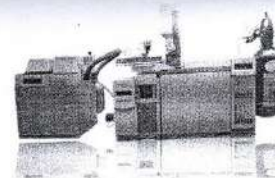
e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
 Página Web: <http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html>
www.spectrolab-bolivia.com
 Oruro - Bolivia

Telf/Fax: (591-2)5260008
 5262983
 5264666

10



*Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro*



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

N°.:45100

<i>NOMBRE DEL CLIENTE</i>	PASTORAL SOCIAL CARITAS DIOSCESANA COROICO		
<i>DIRECCIÓN DEL CLIENTE</i>	Calle 27 Campus Universitario S/N - Zona Cota Cota - La Paz.		
<i>PROCEDENCIA</i>	**		
<i>CARACTERISTICAS</i>	Agua		
<i>RESPONSABLE MUESTREO</i>	Sr. William G. Lanza**	<i>FECHA DE MUESTREO</i>	2019-12-05**
<i>FECHA RECEPCIÓN</i>	2019-12-06	<i>FECHA DE ENSAYO</i>	Según detalle
<i>PÁGINA</i>	4/11	<i>FECHA DE ENTREGA</i>	2020-01-31

RESULTADOS:

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente	YO_Por_01	YO_Yol_01
					Código Laboratorio	9250	9251
Sólidos Sedimentables	ml/l	2019-12-17	DIN 38409 T9	0,1		<0,1	0,2
Sólidos Suspendedos	mg/l	2019-12-17	DIN 38409 T2	1		2	42
DQO	mg/l	2019-12-16	ASTM D 1252-00	2		<2	<2
DBO ₅	mg/l	2019-12-12	DIN 38409 T 51 mod.	5		<5	<5
Cloruro	Cl ⁻	2019-12-26	ASTM D 512-04B	0,1		1	0
Sulfatos	SO ₄ ⁼	2019-12-26	ASTM D 516-02	0,2		1,4	2,4
Nitratos	NO ₃ ⁻	2019-12-26	DIN 38405 T10 mod.	0,01		0,6	0,6
Cianuro libre	CN _L ⁻	2019-12-16	ASTM D 2036-98	0,002		<0,002	<0,002
Fosfato	PO ₄	2019-12-16	EPA 300,1	0,04		0,11	0,06
Nitrógeno Total N _T	mg/l	2020-01-23	ASTM 3590-89	0,1		5,74	3,64
Aceites y grasas	mg/l	2019-12-16	EPA 1664 A	0,3		0,9	1,1
Coliformes Totales	UFC/100 ml	2019-12-12	SM 9221 B	0		40	30

REFERENCIAS

** Responsabilidad del Cliente
LD/ ppm = Límite de determinación en partes por millón .
Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
DQO = Demanda Química de Oxígeno
DBO₅ = Demanda Bioquímica de Oxígeno en 5 días
UFC/100 = Unidades formadoras de Colonia en 100 ml de muestra

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

Dirección: Ciudadela Universitaria
Prolongación Av. Dehene, Ciudadela Universitaria
entre Coliseo FNI y Campo Ferial 3 de Julio.
Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: <http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html>
www.spectrolab-bolivia.com
Oruro - Bolivia

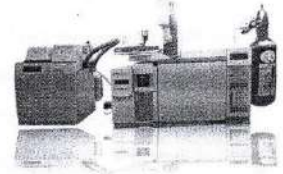
Tel/Fax: (591-2)5260008
5262983
5264666

11

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO



*Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
 Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro*



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión:00
 Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

N°.:45100

NOMBRE DEL CLIENTE
DIRECCIÓN DEL CLIENTE
PROCEDENCIA
CARACTERÍSTICAS
RESPONSABLE MUESTREO
FECHA RECEPCIÓN
PÁGINA

PASTORAL SOCIAL CARITAS DIOSCESANA COROICO
Calle 27 Campus Universitario S/N - Zona Cota Cota - La Paz.

**

Agua

Sr. William G. Lanza**

FECHA DE MUESTREO **2019-12-05****

FECHA DE ENSAYO **Según detalle**

2019-12-06

FECHA DE ENTREGA **2020-01-31**

5/11

RESULTADOS:

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente	YA_Tay_01	CR_Cho_01
					Código Laboratorio	9252	9253
Sólidos Sedimentables	ml/l	2019-12-17	DIN 38409 T9	0,1		0,6	0,1
Sólidos Suspendidos	mg/l	2019-12-17	DIN 38409 T2	1		434	16
DQO	mg/l	2019-12-16	ASTM D 1252-00	2		<2	<2
DBO ₅	mg/l	2019-12-12	DIN 38409 T 51 mod.	5		<5	<5
Cloruro	Cl ⁻ mg/l	2019-12-26	ASTM D 512-04B	0,1		0,653	0,613
Sulfatos	SO ₄ ⁼ mg/l	2019-12-26	ASTM D 516-02	0,2		14,5	3,8
Nitratos	NO ₃ ⁻ mg/l	2019-12-26	DIN 38405 T10 mod.	0,01		0,8	0,3
Cianuro libre	CN ₂ ⁻ mg/l	2019-12-16	ASTM D 2036-98	0,002		<0,002	<0,002
Fosfato	PO ₄ mg/l	2019-12-16	EPA 300,1	0,04		0,12	0,08
Nitrógeno Total N _T	mg/l	2020-01-23	ASTM 3590-89	0,1		2,94	0,14
Aceites y grasas	mg/l	2019-12-16	EPA 1664 A	0,3		1,0	1,0
Coliformes Totales	UFC/100 ml	2019-12-12	SM 9221 B	0		20	30

REFERENCIAS

** Responsabilidad del Cliente

LD/ ppm = Límite de determinación en partes por millón .

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

DQO = Demanda Química de Oxígeno

DBO₅ = Demanda Bioquímica de Oxígeno en 5 días

UFC/100 = Unidades formadoras de Colonia en 100 ml de muestra

T.S. Rosmary Torrez Y.
 Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
 Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
 Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

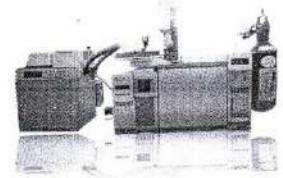
Dirección: Ciudadela Universitaria
 Prolongación Av. Dehene, Ciudadela Universitaria
 entre Coliseo FNI y Campo Ferial 3 de Julio.
 Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
 Página Web: <http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html>
www.spectrolab-bolivia.com
 Oruro - Bolivia

Tel/Fax: (591-2)5260008
 5262983
 5264666

12

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión:00
 Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

N°.:45100

<i>NOMBRE DEL CLIENTE</i>	PASTORAL SOCIAL CARITAS DIOSCESANA COROICO		
<i>DIRECCIÓN DEL CLIENTE</i>	Calle 27 Campus Universitario S/N - Zona Cota Cota - La Paz.		
<i>PROCEDENCIA</i>	**		
<i>CARACTERISTICAS</i>	Agua		
<i>RESPONSABLE MUESTREO</i>	Sr. William G. Lanza**	<i>FECHA DE MUESTREO</i>	2019-12-05**
<i>FECHA RECEPCIÓN</i>	2019-12-06	<i>FECHA DE ENSAYO</i>	Según detalle
<i>PÁGINA</i>	6/11	<i>FECHA DE ENTREGA</i>	2020-01-31

RESULTADOS:

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente	CR_Cor_09	CR_Cor_01
					Código Laboratorio	9254	9099
Sólidos Sedimentables	ml/l	2019-12-17	DIN 38409 T9	0,1		1	0,8
Sólidos Suspendidos	mg/l	2019-12-17	DIN 38409 T2	1		530	824
DQO	mg/l	2019-12-16	ASTM D 1252-00	2		<2	<2
DBO ₅	mg/l	2019-12-12	DIN 38409 T 51 mod.	5		<5	<5
Cloruro	Cl ⁻ mg/l	2019-12-26	ASTM D 512-04B	0,1		0	0
Sulfatos	SO ₄ ²⁻ mg/l	2019-12-26	ASTM D 516-02	0,2		10,5	7,1
Nitratos	NO ₃ ⁻ mg/l	2019-12-26	DIN 38405 T10 mod.	0,01		0,6	0,7
Cianuro libre	CN _L ⁻ mg/l	2019-12-16	ASTM D 2036-98	0,002		<0,002	<0,002
Fosfato	PO ₄ mg/l	2019-12-16	EPA 300,1	0,04		0,18	0,14
Nitrógeno Total N _T	mg/l	2020-01-23	ASTM 3590-89	0,1		3,6	2,9
Aceites y grasas	mg/l	2019-12-16	EPA 1664 A	0,3		0,9	<0,3
Coliformes Totales	UFC/100 ml	2019-12-12	SM 9221 B	0		30	20

REFERENCIAS

** Responsabilidad del Cliente
 LD/ ppm = Límite de determinación en partes por millón.
 Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
 DQO = Demanda Química de Oxígeno
 DBO₅ = Demanda Bioquímica de Oxígeno en 5 días
 UFC/100 = Unidades formadoras de Colonia en 100 ml de muestra

Código Cliente	Procedencia	Localidad	Municipio	Río
CR_Cor_01		Chaila -Pte Armas-Chor Coroico		Río Coroico

T.S. Rosmary Torrez Y.
 Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
 Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
 Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

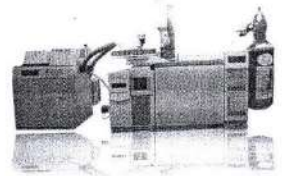
Dirección: Ciudadela Universitaria
 Prolongación Av. Dehene, Ciudadela Universitaria
 entre Coliseo FNI y Campo Ferial 3 de Julio.
 Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
 Página Web: <http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html>
www.spectrolab-bolivia.com
 Oruro - Bolivia

Telf/Fax.: (591-2)5260008
 5262983
 5264666

13

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión:00
 Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

Nº.:45100

<i>NOMBRE DEL CLIENTE</i>	PASTORAL SOCIAL CARITAS DIOSCESANA COROICO		
<i>DIRECCIÓN DEL CLIENTE</i>	Calle 27 Campus Universitario S/N - Zona Cota Cota - La Paz.		
<i>PROCEDENCIA</i>	**		
<i>CARACTERÍSTICAS</i>	Agua		
<i>RESPONSABLE MUESTREO</i>	Sr. William G. Lanza**	<i>FECHA DE MUESTREO</i>	2019-12-05**
<i>FECHA RECEPCIÓN</i>	2019-12-06	<i>FECHA DE ENSAYO</i>	Según detalle
<i>PÁGINA</i>	7/11	<i>FECHA DE ENTREGA</i>	2020-01-31

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente	CR_Qca_01	CR_Caj_01
					Código Laboratorio	9100	9101
Sólidos Sedimentables	ml/l	2019-12-17	DIN 38409 T9	0,1		<0,1	<0,1
Sólidos Suspendidos	mg/l	2019-12-17	DIN 38409 T2	1		7	1
DQO	mg/l	2019-12-16	ASTM D 1252-00	2		<2	<2
DBO ₅	mg/l	2019-12-12	DIN 38409 T 51 mod.	5		<5	<5
Cloruro	Cl ⁻	2019-12-26	ASTM D 512-04B	0,1		1	0
Sulfatos	SO ₄ ⁼	2019-12-26	ASTM D 516-02	0,2		3,7	1,3
Nitratos	NO ₃ ⁻	2019-12-26	DIN 38405 T10 mod.	0,01		0,6	1,2
Cianuro libre	CN _L ⁻	2019-12-16	ASTM D 2036-98	0,002		<0,002	<0,002
Fosfato	PO ₄	2019-12-16	EPA 300,1	0,04		0,08	0,10
Nitrógeno Total N _T	mg/l	2020-01-23	ASTM 3590-89	0,1		3,6	4,3
Aceites y grasas	mg/l	2019-12-16	EPA 1664 A	0,3		<0,3	<0,3
Coliformes Totales	UFC/100 ml	2019-12-12	SM 9221 B	0		16	10

REFERENCIAS

** Responsabilidad del Cliente
 LD/ ppm = Limite de determinación en partes por millón .
 Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
 DQO = Demanda Química de Oxígeno
 DBO₅ = Demanda Bioquímica de Oxígeno en 5 días
 UFC/100 = Unidades formadoras de Colonia en 100 ml de muestra

Codigo Cliente	Procedencia	Localidad	Municipio	Río
CR_Qca_01		Camino Caranavi	Caranavi	Quilacalzón
CR_Caj_01		Pte. Cajones -Cascadé	Corico	Cajones

T.S. Rosmery Torrez Y.
 Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
 Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascope
 Resp. Control de Calidad

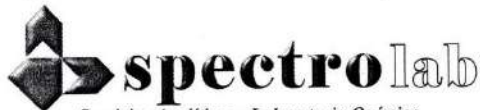
- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

Dirección: Ciudadela Universitaria
 Prolongación Av. Dehene, Ciudadela Universitaria
 entre Coliseo FNI y Campo Ferial 3 de Julio.
 Casilla 252

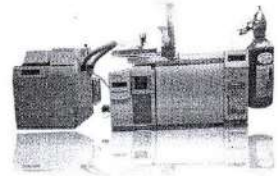
e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
 Página Web: <http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html>
www.spectrolab-bolivia.com
 Oruro - Bolivia

Telf/Fax.: (591-2)5260008
 5262983
 5264666

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO



Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
 Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión:00
 Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

Nº.:45100

NOMBRE DEL CLIENTE
 DIRECCIÓN DEL CLIENTE
 PROCEDENCIA
 CARACTERISTICAS
 RESPONSABLE MUESTREO
 FECHA RECEPCIÓN
 PÁGINA

PASTORAL SOCIAL CARITAS DIOSCESANA COROICO
Calle 27 Campus Universitario S/N - Zona Cota Cota - La Paz.

Agua
Sr. William G. Lanza**
2019-12-06
8/11

FECHA DE MUESTREO **2019-12-05****
 FECHA DE ENSAYO **Según detalle**
 FECHA DE ENTREGA **2020-01-31**

RESULTADOS:

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente	CR_Cor_03	BR_Bro_01
					Código Laboratorio	9102	9103
Sólidos Sedimentables	ml/l	2019-12-17	DIN 38409 T9	0,1		1	0,4
Sólidos Suspendidos	mg/l	2019-12-17	DIN 38409 T2	1		478	376
DQO	mg/l	2019-12-16	ASTM D 1252-00	2		<2	<2
DBO ₅	mg/l	2019-12-12	DIN 38409 T 51 mod.	5		<5	<5
Cloruro	Cl ⁻	2019-12-26	ASTM D 512-04B	0,1		1	1
Sulfatos	SO ₄ ⁼	2019-12-26	ASTM D 516-02	0,2		7,9	5,8
Nitratos	NO ₃ ⁻	2019-12-26	DIN 38405 T10 mod.	0,01		0,5	0,4
Cianuro libre	CN _L ⁻	2019-12-16	ASTM D 2036-98	0,002		<0,002	<0,002
Fosfato	PO ₄	2019-12-16	EPA 300,1	0,04		0,16	0,14
Nitrógeno Total N _T	mg/l	2020-01-23	ASTM 3590-89	0,1		4,3	3,6
Aceites y grasas	mg/l	2019-12-16	EPA 1664 A	0,3		<0,3	<0,3
Coliformes Totales	UFC/100 ml	2019-12-12	SM 9221 B	0		40	30

REFERENCIAS

** Responsabilidad del Cliente
 LD/ ppm = Límite de determinación en partes por millón .
 Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
 DQO = Demanda Química de Oxígeno
 DBO₅ = Demanda Bioquímica de Oxígeno en 5 días
 UFC/100 = Unidades formadoras de Colonia en 100 ml de muestra

Código Cliente	Procedencia	Localidad	Municipio	Río
CR_Cor_03		Dist. Uyuniense	Caranavi	Coroico
BR_Bro_01		Pte. Cajones -Cascad	Corico	Cajones

T.S. Rosmery Torrez Y.
 Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
 Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascope
 Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

Dirección: Ciudadela Universitaria
 Prolongación Av. Dehene, Ciudadela Universitaria
 entre Coliseo FNI y Campo Ferial 3 de Julio,
 Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
 Página Web: <http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html>
www.spectrolab-bolivia.com
 Oruro - Bolivia

Tel/Fax.: (591-2)5260008
 5262983
 5264666

15

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO



Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

Nº.:45100

<i>NOMBRE DEL CLIENTE</i>	PASTORAL SOCIAL CARITAS DIOSCESANA COROICO		
<i>DIRECCIÓN DEL CLIENTE</i>	Calle 27 Campus Universitario S/N - Zona Cota Cota - La Paz.		
<i>PROCEDENCIA</i>	**		
<i>CARACTERISTICAS</i>	Agua		
<i>RESPONSABLE MUESTREO</i>	Sr. William G. Lanza**	<i>FECHA DE MUESTREO</i>	2019-12-05**
<i>FECHA RECEPCIÓN</i>	2019-12-06	<i>FECHA DE ENSAYO</i>	Según detalle
<i>PÁGINA</i>	9/11	<i>FECHA DE ENTREGA</i>	2020-01-31

RESULTADOS:

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente	YA_Yar_01	CR_Cor_06
					Código Laboratorio	9104	9105
Sólidos Sedimentables	ml/l	2019-12-17	DIN 38409 T9	0,1		1,40	2,00
Sólidos Suspendidos	mg/l	2019-12-17	DIN 38409 T2	1		1137	1506
DQO	mg/l	2019-12-16	ASTM D 1252-00	2		<2	<2
DBO ₅	mg/l	2019-12-12	DIN 38409 T 51 mod.	5		<5	<5
Cloruro	Cl ⁻	2019-12-26	ASTM D 512-04B	0,1		0,8	0,6
Sulfatos	SO ₄ ²⁻	2019-12-26	ASTM D 516-02	0,2		13,0	10,7
Nitratos	NO ₃ ⁻	2019-12-26	DIN 38405 T10 mod.	0,01		1,16	0,58
Cianuro libre	CN _L ⁻	2019-12-16	ASTM D 2036-98	0,002		<0,002	<0,002
Fosfato	PO ₄	2019-12-16	EPA 300,1	0,04		0,15	0,17
Nitrógeno Total N _T	mg/l	2020-01-23	ASTM 3590-89	0,1		4,3	2,9
Aceites y grasas	mg/l	2019-12-16	EPA 1664 A	0,3		<0,3	<0,3
Coliformes Totales	UFC/100 ml	2019-12-12	SM 9221 B	0		100	120

REFERENCIAS

** Responsabilidad del Cliente
 L/D/ ppm = Límite de determinación en partes por millón.
 Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
 DQO = Demanda Química de Oxígeno
 DBO₅ = Demanda Bioquímica de Oxígeno en 5 días
 UFC/100 = Unidades formadoras de Colonia en 100 ml de muestra

Código Cliente	Procedencia	Localidad	Municipio	Río
YA_Yar_01		Caranavi	Carnavi Urbano	Yara
CR_Cor_06		Alcoche	Caranavi	Coroico Alcoche

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

Dirección: Ciudadela Universitaria
Prolongación Av. Dehene, Ciudadela Universitaria
entre Coliseo FNI y Campo Ferial 3 de Julio.
Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: <http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html>
www.spectrolab-bolivia.com
Oruro - Bolivia

Telf/Fax: (591-2)5260008
5262983
5264666



*Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
 Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro*



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión:00
 Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

N°.:45100

NOMBRE DEL CLIENTE
DIRECCIÓN DEL CLIENTE
PROCEDENCIA
CARACTERÍSTICAS
RESPONSABLE MUESTREO
FECHA RECEPCIÓN
PÁGINA

PASTORAL SOCIAL CARITAS DIOSCESANA COROICO
Calle 27 Campus Universitario S/N - Zona Cota Cota - La Paz.

Agua
Sr. William G. Lanza**
2019-12-06
10/11

FECHA DE MUESTREO **2019-12-05****
FECHA DE ENSAYO **Según detalle**
FECHA DE ENTREGA **2020-01-31**

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente	ZO_Zom_01	ZO_Zom_03
					Código Laboratorio	9106	9107
Sólidos Sedimentables	ml/l	2019-12-17	DIN 38409 T9	0,1		1	1,1
Sólidos Suspendidos	mg/l	2019-12-17	DIN 38409 T2	1		601	774
DQO	mg/l	2019-12-16	ASTM D 1252-00	2		<2	<2
DBO ₅	mg/l	2019-12-12	DIN 38409 T 51 mod.	5		<5	<5
Cloruro	Cl ⁻ mg/l	2019-12-26	ASTM D 512-04B	0,1		0	0
Sulfatos	SO ₄ ²⁻ mg/l	2019-12-26	ASTM D 516-02	0,2		7,1	3,9
Nitratos	NO ₃ ⁻ mg/l	2019-12-26	DIN 38405 T10 mod.	0,01		0,2	0,1
Cianuro libre	CN ₂ ⁻ mg/l	2019-12-16	ASTM D 2036-98	0,002		<0,002	<0,002
Fosfato	PO ₄ ³⁻ mg/l	2019-12-16	EPA 300,1	0,04		0,20	0,12
Nitrógeno Total N _T	mg/l	2020-01-23	ASTM 3590-89	0,1		2,9	3,6
Aceites y grasas	mg/l	2019-12-16	EPA 1664 A	0,3		<0,3	0,3
Coliformes Totales	UFC/100 ml	2019-12-12	SM 9221 B	0		42	18

REFERENCIAS

** Responsabilidad del Cliente
 LD/ ppm = Límite de determinación en partes por millón .
 Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
 DQO = Demanda Química de Oxígeno
 DBO₅ = Demanda Bioquímica de Oxígeno en 5 días
 UFC/100 = Unidades formadoras de Colonia en 100 ml de muestra

Código Cliente	Procedencia	Localidad	Municipio	Río
ZO_Zom_01	Tirma	Tirma	Zongo	Zongo

T.S. Rosmary Torrez Y.
 Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
 Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Meha de Bascopé
 Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

Dirección: Ciudadela Universitaria
 Prolongación Av. Dehene, Ciudadela Universitaria
 entre Coliseo FNI y Campo Ferial 3 de Julio.
 Casilla 252

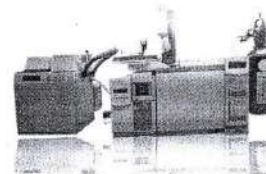
e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
 Página Web: <http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html>
www.spectrolab-bolivia.com
 Oruro - Bolivia

Tel/Fax: (591-2)5260008
 5262983
 5264666

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO



*Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
 Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro*



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
 Revisión:00
 Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

N°.:45100

NOMBRE DEL CLIENTE
DIRECCIÓN DEL CLIENTE
PROCEDENCIA

PASTORAL SOCIAL CARITAS DIOSCESANA COROICO
Calle 27 Campus Universitario S/N - Zona Cota Cota - La Paz.

CARACTERISTICAS
RESPONSABLE MUESTREO
FECHA RECEPCIÓN
PÁGINA

Agua
Sr. William G. Lanza**
2019-12-06
11/11

FECHA DE MUESTREO **2019-12-05****
FECHA DE ENSAYO **Según detalle**
FECHA DE ENTREGA **2020-01-31**

RESULTADOS:

Parámetros	Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.	Código Cliente	CE_Sju_01	CR_Yol_01
					Código Laboratorio	9108	9109
Sólidos Sedimentables	ml/l	2019-12-17	DIN 38409 T9	0,1		1	<0,1
Sólidos Suspendedos	mg/l	2019-12-17	DIN 38409 T2	1		653	1
DQO	mg/l	2019-12-16	ASTM D 1252-00	2		7	5
DBO ₅	mg/l	2019-12-12	DIN 38409 T 51 mod.	5		<5	<5
Cloruro	Cl ⁻ mg/l	2019-12-26	ASTM D 512-04B	0,1		1	0
Sulfatos	SO ₄ ⁼ mg/l	2019-12-26	ASTM D 516-02	0,2		10,9	1,4
Nitratos	NO ₃ ⁻ mg/l	2019-12-26	DIN 38405 T10 mod.	0,01		2,1	0,4
Cianuro libre	CN _L ⁻ mg/l	2019-12-16	ASTM D 2036-98	0,002		<0,002	<0,002
Fosfato	PO ₄ mg/l	2019-12-16	EPA 300,1	0,04		0,20	0,08
Nitrógeno Total N _T	mg/l	2020-01-23	ASTM 3590-89	0,1		4,3	4,3
Aceites y grasas	mg/l	2019-12-16	EPA 1664 A	0,3		<0,3	<0,3
Coliformes Totales	UFC/100 ml	2019-12-12	SM 9221 B	0		220	120

REFERENCIAS

** Responsabilidad del Cliente
 LD/ ppm = Limite de determinación en partes por millón .
 Valor con simbolo "<" implica por debajo del limite de determinación.
 DQO = Demanda Química de Oxígeno
 DBO₅ = Demanda Bioquímica de Oxígeno en 5 días
 UFC/100 = Unidades formadoras de Colonia en 100 ml de muestra

Codigo Cliente	Procedencia	Localidad	Municipio	Río
CE_Sju_01	Yolosa- Río San Juar	San Juan -Yolosa	Coroico	San Juan
CR_Yol_01	Yolosa	Yolosa	Coroico	Yolosa

T.S. Rosmery Torrez Y.
 Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
 Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
 Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

Dirección: Ciudadela Universitaria
 Prolongación Av. Dehene, Ciudadela Universitaria
 entre Coliseo FNI y Campo Ferial 3 de Julio.
 Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
 Página Web: <http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html>
www.spectrolab-bolivia.com
 Oruro - Bolivia

Tel/Fax: (591-2)5260008
 5262983
 5264666

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Report.: A19 17635



Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
 Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro

Final Report
 Activation Laboratories
INFORME DE ENSAYO



Procedencia: PASTORAL SOCIAL CARTAS DIOCESANA COROICO
AGUAS DE RIO

Analyte Symbol	Na	Li	Be	Mg	Al	Si	K	Ca
Unit Symbol	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Detection Limit	0.005	0.001	0.0001	0.002	0.002	0.2	0.03	0.7
Analysis Method	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
CR_Hua_01	0.697	0.002	-0.0001	0.217	0.057	2.1	0.20	1.1
CR_Hua_02	1.040	0.002	-0.0001	0.322	0.051	2.3	0.21	1.4
CR_Shr_01	2.440	0.008	-0.0001	2.100	0.021	5.4	0.22	2.0
CR_Sln_02	1.130	0.002	-0.0001	0.523	0.063	2.4	0.20	1.2
YO_Por_01	0.278	0.003	-0.0001	0.304	0.018	3.3	0.22	-0.7
YO_Yol_01	0.524	0.005	-0.0001	0.702	0.018	3.7	0.30	-0.7
YA_Tay_01	1.090	0.009	-0.0001	2.090	0.019	4.6	0.50	2.3
CR_Cho_01	0.858	0.004	-0.0001	0.576	0.033	4.0	0.12	-0.7
CR_Cor_09	1.400	0.005	-0.0001	1.740	0.062	4.4	0.55	2.0
CR_Cor_01	1.120	0.004	-0.0001	1.400	0.068	3.9	0.47	1.3
CR_Gea_01	1.310	0.004	-0.0001	1.480	0.050	3.7	0.17	-0.7
CR_Cal_01	0.260	0.003	-0.0001	0.326	0.029	3.2	0.34	-0.7
CR_Cor_03	1.030	0.004	-0.0001	1.260	0.063	4.0	0.41	1.2
BR_Bro_01	0.505	0.006	-0.0001	0.823	0.046	3.6	0.35	-0.7
YA_Yar_01	1.940	0.005	-0.0001	2.260	0.042	4.6	0.77	3.0
CR_Cor_06	1.340	0.004	-0.0001	1.740	0.068	4.1	0.63	2.1
ZO_Zon_01	0.805	0.005	-0.0001	0.682	0.108	3.5	0.44	0.8
ZO_Zon_03	0.509	0.003	-0.0001	0.334	0.174	2.0	0.51	1.0
CR_Sju_01	1.670	0.004	-0.0001	5.470	0.033	3.9	0.96	2.8
CR_Yol_01	0.632	-0.001	-0.0001	0.382	0.126	2.4	0.35	-0.7

[Signature]
GERENTE GENERAL
 SPECTROLAB

Page 1 of 8
 e-mail: gerenc@utboliv.com.bo
 Pagina Web: http://www.utboliv.com.bo/servicios/spectrolab.html
 www.spectrolab.bolivia.com
 Oruro - Bolivia

Tel/Fax: (591) 215260008
 5262983
 5264566

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

20

Report.: A19 17635



Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
 Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro

Final Report
 Activation Laboratories
INFORME DE ENSAYO

Procedencia: PASTORAL SOCIAL CARITAS DIOCESANA COROICO
AGUAS DE RIO

Analyte Symbol	Se	TI	V	Cr	Mn	Fe	Co	NI
Unit Symbol	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Detection Limit	0,001	0,0001	0,0001	0,0005	0,0001	0,01	0,000005	0,0003
Analysis Method	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
CR_Hua_01	-0,001	0,0003	0,0001	-0,0005	0,0008	0,02	0,000031	0,0003
CR_Hua_02	-0,001	0,0002	0,0001	-0,0005	0,001	0,02	0,000034	0,0005
CR_Sbr_01	-0,001	-0,0001	-0,0001	-0,0005	0,0148	0,04	0,000536	0,0042
CR_Sin_02	-0,001	0,0002	-0,0001	-0,0005	0,0035	0,04	0,000150	0,0016
YO_Por_01	-0,001	-0,0001	-0,0001	-0,0005	0,0116	0,02	0,000375	0,0010
YO_Yol_01	-0,001	0,0001	-0,0001	-0,0005	0,0055	0,03	0,000077	0,0009
YA_Tay_01	-0,001	-0,0001	-0,0001	-0,0005	0,0702	0,03	0,001260	0,0031
CR_Cho_01	-0,001	-0,0001	-0,0001	-0,0005	0,0017	0,02	0,000339	0,0022
CR_Cor_09	-0,001	0,0005	0,0001	-0,0005	0,0466	0,13	0,000630	0,0026
CR_Cor_01	-0,001	0,0005	0,0001	-0,0005	0,0114	0,08	0,000184	0,0015
CR_Qca_01	-0,001	0,0002	-0,0001	-0,0005	0,0125	0,02	0,001200	0,0029
CR_Caj_01	-0,001	0,0001	-0,0001	-0,0005	0,0185	0,05	0,000500	0,0016
CR_Cor_03	-0,001	0,0006	-0,0001	-0,0005	0,0181	0,07	0,000387	0,0022
BR_Bro_01	-0,001	0,0002	-0,0001	-0,0005	0,0668	0,04	0,004580	0,0064
YA_Yar_01	-0,001	0,0001	0,0001	-0,0005	0,0169	0,06	0,000207	0,0015
CR_Cor_06	-0,001	0,0007	0,0001	-0,0005	0,0103	0,12	0,000120	0,0016
ZO_Zon_01	-0,001	0,0006	-0,0001	-0,0005	0,05	0,11	0,004530	0,0077
ZO_Zon_03	-0,001	0,0019	0,0001	-0,0005	0,0141	0,17	0,001280	0,0067
CR_Sju_01	-0,001	0,0003	-0,0001	-0,0005	0,0041	0,09	0,000190	0,0016
CR_Yol_01	-0,001	0,0016	0,0001	-0,0005	0,0282	0,11	0,000228	0,0005

Gerente General
 SPECTROLAB

Director: Ciudadela Universitaria
 Zona Sud: Final Av. Delene, Bloque Metalurgia
 Casilla 252

Page 2 of 8
 e-mail: general@bolivia.bo
 Pagina Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectroanal.html
 www.spectrolab-bolivia.com

Tel/Fax: (591) 215250008
 5262983
 5264606

SPECTROLAB

FOR - INFORME DE ENSAYO 01
 Revision:00
 Emission 2016 - 02 - 11

INFORME DE ENSAYO



Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro



FOR: INFORME DE ENSAYO 01
Revisión:00
Emisión 2016-02-11

Procedencia: PASTORAL SOCIAL CARITAS DIOCESANA COROICO
AGUAS DE RIO

Analyte Symbol	Unit Symbol	Detection Limit	Analysis Method	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Rb	Sr
CR_Hua_01	mg/L	0,0002	ICP-MS	0,0006	0,0013	0,00003	-0,00001	0,00110	-0,00002	0,00082	0,0124
CR_Hua_02	mg/L	0,0002	ICP-MS	0,0008	0,0017	0,00004	-0,00001	0,00237	-0,00002	0,000725	0,0128
CR_Sbr_01	mg/L	0,0002	ICP-MS	0,0009	0,0050	0,00008	0,00003	0,00023	-0,00002	0,000397	0,013
CR_Sin_02	mg/L	0,0002	ICP-MS	0,0017	0,0050	0,00005	0,00002	0,01030	-0,00002	0,000345	0,0152
YO_Per_01	mg/L	0,0002	ICP-MS	0,0007	0,0103	0,00008	0,00002	0,00017	-0,00002	0,000532	0,002
YO_Yol_01	mg/L	0,0002	ICP-MS	0,0008	0,0065	0,00007	0,00002	0,00024	-0,00002	0,000609	0,00444
YA_Tay_01	mg/L	0,0002	ICP-MS	0,0008	0,0071	0,00002	-0,00001	0,00021	-0,00002	0,00051	0,0158
CR_Cho_01	mg/L	0,0002	ICP-MS	0,0008	0,0091	0,00010	0,00003	0,00022	-0,00002	0,000297	0,00525
CR_Cor_09	mg/L	0,0002	ICP-MS	0,0011	0,0048	0,00007	0,00002	0,00041	-0,00002	0,000615	0,0138
CR_Cor_01	mg/L	0,0002	ICP-MS	0,0009	0,0034	0,00008	0,00002	0,00051	-0,00002	0,000604	0,012
CR_Gca_01	mg/L	0,0002	ICP-MS	0,0010	0,0153	0,00011	0,00002	0,00023	-0,00002	0,000398	0,00392
CR_Caj_01	mg/L	0,0002	ICP-MS	0,0006	0,0102	0,00007	0,00002	0,00017	-0,00002	0,00086	0,0032
CR_Cor_03	mg/L	0,0002	ICP-MS	0,0007	0,0025	0,00009	0,00002	0,00045	-0,00002	0,000616	0,0106
BR_Bro_01	mg/L	0,0002	ICP-MS	0,0014	0,0175	0,00011	0,00003	0,00027	-0,00002	0,000614	0,00423
YA_Yar_01	mg/L	0,0002	ICP-MS	0,0011	0,0034	0,00003	0,00001	0,00030	-0,00002	0,000619	0,0196
CR_Cor_06	mg/L	0,0002	ICP-MS	0,0011	0,0023	0,00005	0,00002	0,00040	-0,00002	0,000607	0,015
ZO_Zon_01	mg/L	0,0002	ICP-MS	0,0019	0,0096	0,00025	0,00006	0,00052	-0,00002	0,000835	0,00776
ZO_Zon_03	mg/L	0,0002	ICP-MS	0,0032	0,0029	0,00023	0,00004	0,00089	-0,00002	0,00145	0,00765
CR_Sju_01	mg/L	0,0002	ICP-MS	0,0019	0,0029	0,00002	-0,00001	0,00074	-0,00002	0,00107	0,022
CR_Yol_01	mg/L	0,0002	ICP-MS	0,0010	0,0023	0,00006	0,00001	0,00070	-0,00002	0,000616	0,00894

[Signature]
Ing. Roberto M. de Yancopie
GERENTE GENERAL
SPECTROLAB

12
Direccion: Ciudadela Universitaria
Zona Sud: Final Av. Dehene, Bloque Metalurgia
Casilla 252

Page 3 of 8
e-mail: general@spectrolab.bo
Pagina Web: http://www.ito.edu.bo/servicios/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com
Oruro - Bolivia

Tel/Fax: (591) 215260008
5262983
5264666



Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
 Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro

Spectro Lab

Final Report
 Activation Laboratories
INFORME DE ENSAYO

Procedencia: PASTORAL SOCIAL CARITAS DIOCESANA COROICO
AGUAS DE RIO



FOR: INFORME DE ENSAYO 01
 Revision:00
 Emisión 2016 - 02 - 11

Analyte Symbol	Y	Zr	Nb	Mo	Ag	Cd	In	Sn
Unit Symbol	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Detection Limit	0,000003	0,00001	0,000005	0,0001	0,0002	0,00001	0,00001	0,0001
Analysis Method	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
CR_Hua_01	0,000124	0,00001	-0,000005	-0,0001	-0,0002	0,00002	-0,000001	-0,0001
CR_Hua_02	0,000148	0,00001	-0,000005	-0,0001	-0,0002	0,00003	-0,000001	-0,0001
CR_Shr_01	0,000285	-0,00001	-0,000005	-0,0001	-0,0002	0,00006	-0,000001	-0,0001
CR_Sin_02	0,000283	0,00002	-0,000005	-0,0001	-0,0002	0,00006	-0,000001	-0,0001
YO_Por_01	0,000304	0,00001	-0,000005	-0,0001	-0,0002	0,00003	-0,000001	-0,0001
YO_Yol_01	0,000203	0,00001	-0,000005	-0,0001	-0,0002	0,00003	-0,000001	-0,0001
YA_Tay_01	0,000065	0,00007	-0,000005	-0,0001	-0,0002	0,00004	-0,000001	0,0001
CR_Cho_01	0,000631	-0,00001	-0,000005	-0,0001	-0,0002	0,00002	-0,000001	-0,0001
CR_Cor_09	0,000322	0,00002	-0,000005	-0,0001	-0,0002	0,00004	-0,000001	-0,0001
CR_Cor_01	0,000293	0,00002	-0,000005	-0,0001	-0,0002	0,00003	-0,000001	-0,0001
CR_Qea_01	0,00069	0,00001	-0,000005	-0,0001	-0,0002	0,00004	-0,000001	-0,0001
CR_Cai_01	0,000319	0,00003	-0,000005	-0,0001	-0,0002	0,00002	-0,000001	-0,0001
CR_Cor_03	0,000278	0,00003	-0,000005	-0,0001	-0,0002	0,00002	-0,000001	-0,0001
BR_Bro_01	0,000363	0,00003	-0,000005	-0,0001	-0,0002	0,00005	-0,000001	-0,0001
YA_Yar_01	0,000163	0,00002	-0,000005	-0,0001	-0,0002	0,00003	-0,000001	-0,0001
CR_Cor_06	0,000271	0,00002	-0,000005	-0,0001	-0,0002	0,00002	-0,000001	-0,0001
ZO_Zon_01	0,00114	-0,00001	-0,000005	-0,0001	-0,0002	0,00005	-0,000001	-0,0001
ZO_Zon_03	0,000904	0,00003	0,000006	-0,0001	-0,0002	0,00005	-0,000001	-0,0001
CR_Sju_01	0,000114	0,00003	-0,000005	-0,0001	-0,0002	0,00003	-0,000001	-0,0001
CR_Yol_01	0,000245	0,00004	-0,000005	-0,0001	-0,0002	0,00002	-0,000001	-0,0001

[Signature]
 Ing. Santiago M. de Vasquez
 GERENTE GENERAL

Dirección: Ciudadela Universitaria
 Zona Sud: Final Av. Dehena, Bloque Metalurgia
 Casilla 252

Page 4 of 8
 e-mail: general@spectrolab.bo
 Pagina Web: http://www.servicios/servicios/spectrolab.html
 www.spectrolab-bolivia.com
 Oruro - Bolivia

Tel/Fax: (591 - 2) 5260008
 5262983
 5264666

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Report.: A19 17635



Final Report
 Activation Laboratories
INFORME DE ENSAYO



Procedencia: PASTORAL SOCIAL CARITAS DIOCESANA COROICO
AGUAS DE RIO

Analyte Symbol	Sb	Te	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd
Unit Symbol	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Detection Limit	0,00001	0,0001	0,000001	0,0001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
Analysis Method	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
CR_Hua_01	0,00002	-0,0001	0,000086	0,0011	0,000079	0,000113	0,00002	0,000092
CR_Hua_02	0,00009	-0,0001	0,000042	0,0011	0,000095	0,000144	0,000026	0,000119
CR_Shr_01	0,00006	-0,0001	0,000031	0,0026	0,0000391	0,000578	0,00011	0,000485
CR_Sin_02	0,00011	-0,0001	0,000024	0,0012	0,000184	0,000306	0,000053	0,000235
YO_Per_01	0,00002	-0,0001	0,000011	0,0028	0,000264	0,00066	0,000094	0,000413
YO_Yol_01	0,00005	-0,0001	0,000014	0,0023	0,000167	0,000501	0,000065	0,000292
YA_Tay_01	0,00008	-0,0001	0,000027	0,0029	0,000041	0,000093	0,000014	0,000077
CR_Cho_01	0,00003	-0,0001	0,000009	0,001	0,000483	0,000671	0,000141	0,00063
CR_Cor_08	0,00009	-0,0001	0,00003	0,0021	0,000205	0,000409	0,000074	0,000345
CR_Cor_01	0,00018	-0,0001	0,000032	0,0017	0,000317	0,000474	0,000096	0,000418
CR_Gca_01	0,00005	-0,0001	0,000012	0,0022	0,000417	0,000901	0,000134	0,000591
CR_Cal_01	0,00003	-0,0001	0,000022	0,0055	0,000200	0,000457	0,000085	0,000389
CR_Cor_03	0,00012	-0,0001	0,000027	0,0014	0,000289	0,000483	0,000089	0,000372
BR_Bro_01	0,00006	-0,0001	0,00002	0,0036	0,000264	0,000841	0,000121	0,000581
YA_Yar_01	0,00005	-0,0001	0,000025	0,0029	0,000057	0,000129	0,000023	0,00012
CR_Cor_06	0,0001	-0,0001	0,000033	0,0027	0,000152	0,000327	0,000057	0,000262
ZO_Zon_01	0,0001	-0,0001	0,000024	0,0021	0,000844	0,00166	0,000315	0,00145
ZO_Zon_03	0,00005	-0,0001	0,000052	0,0016	0,000804	0,00153	0,000261	0,00113
CR_Slu_01	0,00026	-0,0001	0,000128	0,0052	0,000031	0,000063	0,000012	0,000073
CR_Yol_01	0,00021	-0,0001	0,000034	0,0013	0,000106	0,000215	0,000034	0,000195


 DIRECTOR GENERAL
 SPECTROLAB

Director: Ciudadela Universitaria
 Zona Sud Final Av. Dehene, Bloque Metalurgia
 Casilla 252

e-mail: general@spectrolab.com.bo
 Pagina Web: <http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html>
www.spectrolab.com
 Oruro - Bolivia

Tel/Fax: (591-2)5260098
 5262983
 5264666

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Report #: A19 17635



Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
 Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro

Final Report
 Activation Laboratories
INFORME DE ENSAYO



FOR - INFORME DE ENSAYO 001
 Revision:00
 Emisión 2016 - 02 - 11

Procedencia: PASTORAL SOCIAL CARITAS DIOCESANA COROICO
AGUAS DE RIO

Analyte Symbol	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm
Unit Symbol	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Detection Limit	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
Analysis Method	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
CR_Hua_01	0,000019	0,000006	0,000024	0,000004	0,000019	0,000004	0,000011	0,000002
CR_Hua_02	0,000029	0,000007	0,000037	0,000005	0,000024	0,000005	0,000012	0,000002
CR_Sbr_01	0,000102	0,000021	0,000098	0,000013	0,000061	0,000010	0,000023	0,000003
CR_Sin_02	0,000062	0,000016	0,000081	0,000011	0,000056	0,000009	0,000024	0,000002
YO_Por_01	0,000087	0,000016	0,000077	0,000011	0,000059	0,000011	0,000030	0,000004
YO_Yol_01	0,000062	0,000011	0,000052	0,000008	0,000038	0,000007	0,000019	0,000002
YA_Tay_01	0,000021	0,000005	0,000025	0,000003	0,000014	0,000002	0,000007	-0,000001
CR_Cho_01	0,000123	0,000025	0,000125	0,000018	0,000098	0,000020	0,000051	0,000007
CR_Cor_09	0,000084	0,000018	0,000093	0,000013	0,000065	0,000011	0,000029	0,000004
CR_Cor_01	0,000093	0,000019	0,000091	0,000011	0,000056	0,000010	0,000025	0,000003
CR_Qca_01	0,000133	0,000027	0,000141	0,000024	0,000123	0,000024	0,000062	0,000008
CR_Cal_01	0,000082	0,000016	0,000075	0,000011	0,000056	0,000011	0,000030	0,000004
CR_Cor_03	0,000077	0,000017	0,000075	0,000011	0,00005	0,000010	0,000023	0,000003
BR_Bro_01	0,000133	0,000027	0,000119	0,000016	0,000077	0,000014	0,000038	0,000005
YA_Yar_01	0,000041	0,000011	0,000058	0,000008	0,000034	0,000006	0,000017	0,000002
CR_Cor_06	0,000069	0,000016	0,000085	0,000012	0,000056	0,000010	0,000026	0,000003
ZO_Zon_01	0,000313	0,000065	0,000297	0,000043	0,000225	0,000042	0,000113	0,000014
ZO_Zon_03	0,000239	0,000049	0,000228	0,000033	0,000167	0,000031	0,000081	0,000010
CR_Sju_01	0,000026	0,000008	0,000049	0,000007	0,000028	0,000004	0,000009	0,000001
CR_Yol_01	0,000059	0,000017	0,000079	0,000011	0,000046	0,000009	0,000022	0,000003

Director General
 SPECTROLAB

Direccion: Ciudadela Universitaria
 Zona Sud: Final Av. Dehene, Bloque Metalurgia
 Casilla 252

e-mail: general@spectrolab.com.bo
 Pagina Web: http://www.spectrolab.com.bo
 www.spectrolab-bolivia.com

Tel/Fax: (591) 21526008
 5262983
 5264966

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Procedencia: PASTORAL SOCIAL CARITAS DIOCESANA COROICO
AGUAS DE RIO

Analyte Symbol	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Hg	Tl	Pb
Unit Symbol	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Detection Limit	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,00002	0,0002	0,000001	0,00001
Analysis Method	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
CR_Hua_01	0,000008	0,000001	-0,000001	-0,000001	0,00021	-0,0002	0,000003	0,00021
CR_Hua_02	0,000009	0,000001	-0,000001	-0,000001	0,0001	-0,0002	0,000002	0,00043
CR_Sbr_01	0,000014	0,000002	-0,000001	-0,000001	0,00002	-0,0002	0,000002	0,00058
CR_Sin_02	0,000015	0,000002	0,000002	-0,000001	0,00003	-0,0002	0,000001	0,00198
YO_Por_01	0,000023	0,000003	-0,000001	-0,000001	-0,00002	-0,0002	0,000002	0,00043
YO_Yol_01	0,000015	0,000002	-0,000001	-0,000001	-0,00002	-0,0002	0,000002	0,00136
YA_Tay_01	0,000005	-0,000001	0,000001	-0,000001	0,00002	-0,0002	0,000004	0,00095
CR_Cho_01	0,000034	0,000004	-0,000001	-0,000001	-0,00002	-0,0002	-0,000001	0,00096
CR_Cor_09	0,000021	0,000003	-0,000001	-0,000001	0,00002	-0,0002	0,000003	0,00150
CR_Cor_01	0,000019	0,000002	-0,000001	-0,000001	0,00004	-0,0002	0,000003	0,00159
CR_Qca_01	0,000041	0,000005	-0,000001	-0,000001	0,00004	-0,0002	-0,000001	0,00120
CR_Cal_01	0,000022	0,000003	-0,000001	-0,000001	-0,00002	-0,0002	0,000003	0,00031
CR_Cor_03	0,000017	0,000003	-0,000001	-0,000001	-0,00002	-0,0002	0,000003	0,00040
BR_Bro_01	0,000034	0,000005	-0,000001	-0,000001	-0,00002	-0,0002	0,000003	0,00055
YA_Yar_01	0,000011	0,000002	-0,000001	-0,000001	-0,00002	-0,0002	0,000003	0,00051
CR_Cor_06	0,000019	0,000003	-0,000001	-0,000001	-0,00002	-0,0002	0,000002	0,00049
ZO_Zon_01	0,000084	0,000012	-0,000001	-0,000001	-0,00002	-0,0002	0,000004	0,00100
ZO_Zon_03	0,000060	0,000007	-0,000001	-0,000001	0,00004	-0,0002	0,000005	0,00045
CR_Sju_01	0,000007	0,000001	-0,000001	-0,000001	-0,00002	-0,0002	0,000005	0,00076
CR_Yol_01	0,000015	0,000002	-0,000003	-0,000001	-0,00002	-0,0002	0,000002	0,00192

Valor con (-) implica por debajo del límite de determinación.


Hipólito S. de Escobar
 GERENTE GENERAL
 SPECTROLAB

25
 Dirección: Ciudadela Universitaria
 Zona Sud, Final Av. Delhene, Bloque Metalurgia
 Casilla 252

Page 7 of 8
 e-mail: general@spectrolab.bo
 Pagina Web: <http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html>
www.spectrolab.bo/siviva.com
 Oruro - Bolivia

Tel/Fax: (591) 215260008
 5262983
 5264966



Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
 Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro



FOR: INFORME DE ENSAYO - 01
 Revision:00
 Emission 2016 - 02 - 11

Procedencia: PASTORAL SOCIAL CARITAS DIOCESANA COROICO
 AGUAS DE RIO

Analyte Symbol	BI	Th	U
Unit Symbol	mg/L	mg/L	mg/L
Detection Limit	0,0003	0,000001	0,000001
Analysis Method	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
CR_Hua_01	-0,0003	0,000015	0,000301
CR_Hua_02	-0,0003	0,000024	0,000247
CR_Sbr_01	-0,0003	0,000003	0,000013
CR_Sin_02	-0,0003	0,000036	0,000028
YO_Por_01	-0,0003	0,000006	0,000011
YO_Yol_01	-0,0003	0,000007	0,000012
YA_Tay_01	-0,0003	0,000003	0,000010
GR_Cho_01	-0,0003	0,000011	0,000008
GR_Cor_09	-0,0003	0,000016	0,000032
GR_Cor_01	-0,0003	0,000018	0,000050
GR_Qca_01	-0,0003	0,000010	0,000016
GR_Caj_01	-0,0003	0,000008	0,000007
GR_Cor_03	-0,0003	0,000016	0,000030
BR_Bro_01	-0,0003	0,000015	0,000025
YA_Yar_01	-0,0003	0,000011	0,000012
GR_Cor_06	-0,0003	0,000017	0,000025
ZO_Zon_01	-0,0003	0,000038	0,000081
ZO_Zon_03	-0,0003	0,000071	0,000183
CR_Sju_01	-0,0003	0,000009	0,000013
CR_Yol_01	-0,0003	0,000027	0,000020

Valor con (-) implica por debajo del limite de determinación.

[Signature]
 DIRECTOR GENERAL
 SPECTROLAB

26
 Dirección: Ciudadela Universitaria
 Zona Sud: Final Av. Dehene, Bloque Metalurgia
 Casilla 252

Page 8 of 8
 e-mail: general@spectrolab.com.bo
 Pagina Web: http://www.utro.edu.bo/servicios/spectrolab.html
 www.spectrolab-bolivia.com
 Oruro - Bolivia

Tel/Fax: (591 - 2)5260008
 5262983
 5264666

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Anexo 7. Resumen de los parámetros de calidad de agua (2019)

PT	Codigo	Lugar	Comunidad	X	Y	Temp	Cond	salinidad	STD	Ox_dis	Sat_Oxi
1	CR_Hua_01	Rio Huarinilla. a 300 mts del Chairo	Chairo	624123	8208228	16.3	12.8	0	8.32	8.82	103.5
2	CR_Siñ_01	Rio Siñari	Chairo	624495	8208131	17.5	16.8	0	10.92	8.5	102.6
3	CR_Hua_02	Rio Huarinilla. Chitia	Chitia	633523	8209016	17.9	14.8	0	9.62	8.62	102.7
4	CR_SBr_01	Rio Santa Barbara	Santa Barbara	637126	8213420	21.4	46	0	29.9	8.02	101.3
5	ZO_Zon_03	Rio Zongo	Tirma	621108	8235045	17.1	12.3	0	8	9.41	105.6
6	CR_Yol_01	Rio Yolosa	Yolosa	634881	8203748	17.9	11.5	0	8	8.41	103.1
7	CR_Sju_01	Rio San Juan. Coroico viejo	Yolosa	635031	8203812	20.9	74	0	48	7.85	102.1
8	CR_Cor_01	Rio Coroico. Confluencia del rio Coroico y Rio choro. puente Armas	Choro	646229	8227014	19.7	29.3	0	19	8.68	104.1
9	CR_Qca_01	Rio quita calzon. Puente Puerto Leon	Agua Milagro	650972	8230435	20.7	13.6	0	9	8.62	104.2
10	CR_Caj_01	Rio Cajones.antes de llegar a Rio Coroico	Cajones Distrito	652282	8232565	21.4	9	0	6	8.49	104.6
11	CR_Cor_03	Rio Coroico. Puente San Isidro	Uyunense	652714	8246594	22.7	27.4	0	18	8.18	102
12	BR_Bro_01	Rio Bronzini	General Perez Caranavi	645168	8252614	21.5	18.6	0	12	8.27	99.9
13	YA_Yar_01	Rio Yara	Urbano	653226	8248178	21.2	51	0	33	8.34	100.5
14	CR_Cor_06	Rio Alcoche	Alcoche	641450	8258561	22.2	37.1	0	24	8.19	100.2
15	ZO_Zon_01	Rio Zongo tropical	Bella Vista Poroma.	641923	8257068	20.9	18.7	0	12	8.64	102.8
16	YO_Por_01a	Rio Poroma	municipio de Guanay Puente Coroico. cruce	620156	8267515	21.7	6.3	0	4	8.23	103.1
17	CR_Cor_09	Rio Coroico	Teoponte	624417	8285022	23.3	37.7	0	24	8.38	103.2
18	YO_Yol_01	Rio Yolosani	Yolosani Colonia	628946	8277414	23	12.4	0	8	8.46	103.9
19	YA_Tay_01	Rio Taypiplaya	Mallasa	658750	8245257	24.2	43.5	0	28	7.98	102.9
20	CR_Cho_01	Rio Choro	Rio Choro	646753	8225989	20	13.9	0	9	8.73	105.7

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

PT	Codigo	pH	Turbidez	Sol_sed	Sol_Sus	DQO	DBO5	Cloruro	Sulfatos	Nitratos	Cianuro	Fosfato
1	CR_Hua_01	6.6	19	0.1	10	2	5	0.364	1.046	0.146	0.002	0.086
2	CR_Siñ_01	6.46	38	0.1	73	2	5	0.276	2.892	0.346	0.002	0.129
3	CR_Hua_02	6.67	23	0.1	29	2.402	5	0.674	1.827	0.145	0.002	0.084
4	CR_SBr_01	6.901	15	0.1	5	2	5	0.861	14.612	0.381	0.002	0.07
5	ZO_Zon_03	6.057	565	1.1	774	2	5	0.467	3.878	0.146	0.002	0.124
6	CR_Yol_01	6.274	267	0.1	1	5.07	5	0.37	1.355	0.367	0.002	0.079
7	CR_Sju_01	7.418	675	0.9	653	6.74	5	0.92	10.949	2.087	0.002	0.204
8	CR_Cor_01	6.801	875	0.8	824	2	5	0.465	7.057	0.746	0.002	0.136
9	CR_Qca_01	5.035	4	0.1	7	2	5	0.658	3.701	0.576	0.002	0.08
10	CR_Caj_01	4.868	13	0.1	1	2	5	0.406	1.289	1.179	0.002	0.103
11	CR_Cor_03	6.581	554	0.6	478	2	5	1.189	7.939	0.458	0.002	0.161
12	BR_Bro_01	4.64	540	0.4	376	2	5	0.518	5.837	0.395	0.002	0.141
13	YA_Yar_01	6.8	878	1.4	1137	2	5	0.772	12.975	1.156	0.002	0.152
14	CR_Cor_06	6.266	2238	2	1506	2	5	0.613	10.712	0.584	0.002	0.166
15	ZO_Zon_01	5.59	699	0.8	601	2	5	0.498	7.061	0.204	0.002	0.199
16	YO_Por_01a	5.562	5	0.1	2	2	5	0.735	1.376	0.581	0.002	0.107
17	CR_Cor_09	6.781	648	0.7	530	2	5	0.452	10.493	0.591	0.002	0.18
18	YO_Yol_01	6.065	53	0.2	42	2	5	0.422	2.385	0.603	0.002	0.061
19	YA_Tay_01	6.541	633	0.6	434	2	5	0.653	14.514	0.794	0.002	0.117
20	CR_Cho_01	6.057	21	0.1	16	2	5	0.613	3.831	0.337	0.002	0.079

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

PT	Codigo	Nitro_Total	Ace_grasas	Coli_Totales	Na	Li	Be	Mg	Al	Si	K
1	CR_Hua_01	4.34	0.97	0	0.697	0.002	0.0001	0.217	0.057	2.1	0.2
2	CR_Siñ_01	3.64	0.92	4	1.13	0.002	0.0001	0.523	0.063	2.4	0.2
3	CR_Hua_02	3.64	0.89	5	1.04	0.002	0.0001	0.322	0.051	2.3	0.21
4	CR_SBr_01	2.94	0.81	0	2.44	0.008	0.0001	2.1	0.021	5.4	0.22
5	ZO_Zon_03	3.64	0.27	18	0.509	0.003	0.0001	0.334	0.174	2	0.51
6	CR_Yol_01	4.34	0.3	120	0.632	0.001	0.0001	0.382	0.126	2.4	0.35
7	CR_Sju_01	4.34	0.3	220	1.67	0.004	0.0001	5.47	0.033	3.9	0.96
8	CR_Cor_01	2.94	0.3	20	1.12	0.004	0.0001	1.4	0.068	3.9	0.47
9	CR_Qca_01	3.64	0.3	16	1.31	0.004	0.0001	1.48	0.05	3.7	0.17
10	CR_Caj_01	4.34	0.3	10	0.26	0.003	0.0001	0.326	0.029	3.2	0.34
11	CR_Cor_03	4.34	0.3	40	1.03	0.004	0.0001	1.26	0.063	4	0.41
12	BR_Bro_01	3.64	0.3	30	0.505	0.006	0.0001	0.823	0.046	3.6	0.35
13	YA_Yar_01	4.34	0.3	100	1.94	0.005	0.0001	2.26	0.042	4.6	0.77
14	CR_Cor_06	2.94	0.3	120	1.34	0.004	0.0001	1.74	0.068	4.1	0.63
15	ZO_Zon_01	2.94	0.3	42	0.805	0.005	0.0001	0.682	0.108	3.5	0.44
16	YO_Por_01a	5.74	0.93	40	0.278	0.003	0.0001	0.304	0.018	3.3	0.22
17	CR_Cor_09	3.64	0.86	30	1.4	0.005	0.0001	1.74	0.062	4.4	0.55
18	YO_Yol_01	3.64	1.06	30	0.524	0.005	0.0001	0.702	0.018	3.7	0.3
19	YA_Tay_01	2.94	1.03	20	1.09	0.009	0.0001	2.09	0.019	4.6	0.5
20	CR_Cho_01	0.14	0.96	30	0.858	0.004	0.0001	0.576	0.033	4	0.12

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

PT	Codigo	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	
1	CR_Hua_01		1.1	0.001	0.0003	0.0001	0.0005	0.0008	0.02	0.000031	0.0003	0.0006
2	CR_Siñ_01		1.2	0.001	0.0002	0.0001	0.0005	0.0035	0.04	0.00015	0.0016	0.0017
3	CR_Hua_02		1.4	0.001	0.0002	0.0001	0.0005	0.001	0.02	0.000034	0.0005	0.0008
4	CR_SBr_01		2	0.001	0.0001	0.0001	0.0005	0.0148	0.04	0.000536	0.0042	0.0009
5	ZO_Zon_03		1	0.001	0.0019	0.0001	0.0005	0.0141	0.17	0.00128	0.0067	0.0032
6	CR_Yol_01		0.7	0.001	0.0016	0.0001	0.0005	0.0282	0.11	0.000228	0.0005	0.001
7	CR_Sju_01		2.8	0.001	0.0003	0.0001	0.0005	0.0041	0.09	0.00019	0.0016	0.0019
8	CR_Cor_01		1.3	0.001	0.0005	0.0001	0.0005	0.0114	0.08	0.000184	0.0015	0.0009
9	CR_Qca_01		0.7	0.001	0.0002	0.0001	0.0005	0.0125	0.02	0.0012	0.0029	0.001
10	CR_Caj_01		0.7	0.001	0.0001	0.0001	0.0005	0.0185	0.05	0.0005	0.0016	0.0006
11	CR_Cor_03		1.2	0.001	0.0006	0.0001	0.0005	0.0181	0.07	0.000387	0.0022	0.0007
12	BR_Bro_01		0.7	0.001	0.0002	0.0001	0.0005	0.0668	0.04	0.00458	0.0064	0.0014
13	YA_Yar_01		3	0.001	0.0001	0.0001	0.0005	0.0169	0.06	0.000207	0.0015	0.0011
14	CR_Cor_06		2.1	0.001	0.0007	0.0001	0.0005	0.0103	0.12	0.00012	0.0016	0.0011
15	ZO_Zon_01		0.8	0.001	0.0006	0.0001	0.0005	0.05	0.11	0.00453	0.0077	0.0019
16	YO_Por_01a		0.7	0.001	0.0001	0.0001	0.0005	0.0116	0.02	0.000375	0.001	0.0007
17	CR_Cor_09		2	0.001	0.0005	0.0001	0.0005	0.0466	0.13	0.00063	0.0026	0.0011
18	YO_Yol_01		0.7	0.001	0.0001	0.0001	0.0005	0.0055	0.03	0.000077	0.0009	0.0008
19	YA_Tay_01		2.3	0.001	0.0001	0.0001	0.0005	0.0702	0.03	0.00126	0.0031	0.0008
20	CR_Cho_01		0.7	0.001	0.0001	0.0001	0.0005	0.0017	0.02	0.000339	0.0022	0.0008

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

PT	Codigo	Zn	Ga	Ge	As	Se	Rb	Sr	Y	Zr	Nb
1	CR_Hua_01	0.0013	0.00003	0.00001	0.0011	0.0002	0.00082	0.0124	0.000124	0.00001	0.000005
2	CR_Siñ_01	0.005	0.00005	0.00002	0.0103	0.0002	0.000345	0.0152	0.000283	0.00002	0.000005
3	CR_Hua_02	0.0017	0.00004	0.00001	0.00237	0.0002	0.000725	0.0128	0.000148	0.00001	0.000005
4	CR_SBr_01	0.005	0.00008	0.00003	0.00023	0.0002	0.000397	0.013	0.000285	0.00001	0.000005
5	ZO_Zon_03	0.0029	0.00023	0.00004	0.00089	0.0002	0.00145	0.00765	0.000904	0.00003	0.000006
6	CR_Yol_01	0.0023	0.00006	0.00001	0.0007	0.0002	0.000616	0.00894	0.000245	0.00004	0.000005
7	CR_Sju_01	0.0029	0.00002	0.00001	0.00074	0.0002	0.00107	0.022	0.000114	0.00003	0.000005
8	CR_Cor_01	0.0034	0.00008	0.00002	0.00051	0.0002	0.000604	0.012	0.000293	0.00002	0.000005
9	CR_Qca_01	0.0153	0.00011	0.00002	0.00023	0.0002	0.000398	0.00392	0.00069	0.00001	0.000005
10	CR_Caj_01	0.0102	0.00007	0.00002	0.00017	0.0002	0.00086	0.0032	0.000319	0.00003	0.000005
11	CR_Cor_03	0.0025	0.00009	0.00002	0.00045	0.0002	0.000616	0.0106	0.000278	0.00003	0.000005
12	BR_Bro_01	0.0175	0.00011	0.00003	0.00027	0.0002	0.000614	0.00423	0.000363	0.00003	0.000005
13	YA_Yar_01	0.0034	0.00003	0.00001	0.0003	0.0002	0.000619	0.0196	0.000163	0.00002	0.000005
14	CR_Cor_06	0.0023	0.00005	0.00002	0.0004	0.0002	0.000607	0.015	0.000271	0.00002	0.000005
15	ZO_Zon_01	0.0096	0.00025	0.00006	0.00052	0.0002	0.000835	0.00776	0.00114	0.00001	0.000005
16	YO_Por_01a	0.0103	0.00008	0.00002	0.00017	0.0002	0.000532	0.002	0.000304	0.00001	0.000005
17	CR_Cor_09	0.0048	0.00007	0.00002	0.00041	0.0002	0.000615	0.0138	0.000322	0.00002	0.000005
18	YO_Yol_01	0.0065	0.00007	0.00002	0.00024	0.0002	0.000609	0.00444	0.000203	0.00001	0.000005
19	YA_Tay_01	0.0071	0.00002	0.00001	0.00021	0.0002	0.00051	0.0158	0.000065	0.00007	0.000005
20	CR_Cho_01	0.0091	0.0001	0.00003	0.00022	0.0002	0.000297	0.00525	0.000631	0.00001	0.000005

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

PT	Codigo	Mo	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	Cs	Ba	La
1	CR_Hua_01	0.0001	0.0002	0.00002	0.000001	0.0001	0.00002	0.0001	0.000086	0.0011	0.000079
2	CR_Siñ_01	0.0001	0.0002	0.00006	0.000001	0.0001	0.00011	0.0001	0.000024	0.0012	0.000184
3	CR_Hua_02	0.0001	0.0002	0.00003	0.000001	0.0001	0.00009	0.0001	0.000042	0.0011	0.000095
4	CR_SBr_01	0.0001	0.0002	0.00006	0.000001	0.0001	0.00006	0.0001	0.000031	0.0026	0.000391
5	ZO_Zon_03	0.0001	0.0002	0.00005	0.000001	0.0001	0.00005	0.0001	0.000052	0.0016	0.000804
6	CR_Yol_01	0.0001	0.0002	0.00002	0.000001	0.0001	0.00021	0.0001	0.000034	0.0013	0.000106
7	CR_Sju_01	0.0001	0.0002	0.00003	0.000001	0.0001	0.00026	0.0001	0.000128	0.0052	0.000031
8	CR_Cor_01	0.0001	0.0002	0.00003	0.000001	0.0001	0.00018	0.0001	0.000032	0.0017	0.000317
9	CR_Qca_01	0.0001	0.0002	0.00004	0.000001	0.0001	0.00005	0.0001	0.000012	0.0022	0.000417
10	CR_Caj_01	0.0001	0.0002	0.00002	0.000001	0.0001	0.00003	0.0001	0.000022	0.0055	0.0002
11	CR_Cor_03	0.0001	0.0002	0.00002	0.000001	0.0001	0.00012	0.0001	0.000027	0.0014	0.000289
12	BR_Bro_01	0.0001	0.0002	0.00005	0.000001	0.0001	0.00006	0.0001	0.00002	0.0036	0.000264
13	YA_Yar_01	0.0001	0.0002	0.00003	0.000001	0.0001	0.00005	0.0001	0.000025	0.0029	0.000057
14	CR_Cor_06	0.0001	0.0002	0.00002	0.000001	0.0001	0.0001	0.0001	0.000033	0.0027	0.000152
15	ZO_Zon_01	0.0001	0.0002	0.00005	0.000001	0.0001	0.0001	0.0001	0.000024	0.0021	0.000844
16	YO_Por_01a	0.0001	0.0002	0.00003	0.000001	0.0001	0.00002	0.0001	0.000011	0.0028	0.000264
17	CR_Cor_09	0.0001	0.0002	0.00004	0.000001	0.0001	0.00009	0.0001	0.00003	0.0021	0.000205
18	YO_Yol_01	0.0001	0.0002	0.00003	0.000001	0.0001	0.00005	0.0001	0.000014	0.0023	0.000167
19	YA_Tay_01	0.0001	0.0002	0.00004	0.000001	0.0001	0.00008	0.0001	0.000027	0.0029	0.000041
20	CR_Cho_01	0.0001	0.0002	0.00002	0.000001	0.0001	0.00003	0.0001	0.000009	0.001	0.000483

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

PT	Codigo	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er
1	CR_Hua_01	0.000113	0.00002	0.000092	0.000019	0.000006	0.000024	0.000004	0.000019	0.000004	0.000011
2	CR_Siñ_01	0.000306	0.000053	0.000235	0.000062	0.000016	0.000081	0.000011	0.000056	0.000009	0.000024
3	CR_Hua_02	0.000144	0.000026	0.000119	0.000029	0.000007	0.000037	0.000005	0.000024	0.000005	0.000012
4	CR_SBr_01	0.000578	0.00011	0.000485	0.000102	0.000021	0.000098	0.000013	0.000061	0.000001	0.000023
5	ZO_Zon_03	0.00153	0.000261	0.00113	0.000239	0.000049	0.000228	0.000033	0.000167	0.000031	0.000081
6	CR_Yol_01	0.000215	0.000034	0.000195	0.000059	0.000017	0.000079	0.000011	0.000046	0.000009	0.000022
7	CR_Sju_01	0.000063	0.000012	0.000073	0.000026	0.000008	0.000049	0.000007	0.000028	0.000004	0.000009
8	CR_Cor_01	0.000474	0.000096	0.000418	0.000093	0.000019	0.000091	0.000011	0.000056	0.000001	0.000025
9	CR_Qca_01	0.000901	0.000134	0.000591	0.000133	0.000027	0.000141	0.000024	0.000123	0.000024	0.000062
10	CR_Caj_01	0.000457	0.000085	0.000389	0.000082	0.000016	0.000075	0.000011	0.000056	0.000011	0.000003
11	CR_Cor_03	0.000483	0.000089	0.000372	0.000077	0.000017	0.000075	0.000001	0.000005	0.000001	0.000023
12	BR_Bro_01	0.000841	0.000121	0.000581	0.000133	0.000027	0.000119	0.000016	0.000077	0.000014	0.000038
13	YA_Yar_01	0.000129	0.000023	0.00012	0.000041	0.000011	0.000058	0.000008	0.000034	0.000006	0.000017
14	CR_Cor_06	0.000327	0.000057	0.000262	0.000069	0.000016	0.000085	0.000012	0.000056	0.000001	0.000026
15	ZO_Zon_01	0.00166	0.000315	0.00145	0.000313	0.000065	0.000297	0.000043	0.000225	0.000042	0.000113
16	YO_Por_01a	0.00066	0.000094	0.000413	0.000087	0.000016	0.000077	0.000011	0.000059	0.000011	0.000003
17	CR_Cor_09	0.000409	0.000074	0.000345	0.000084	0.000018	0.000093	0.000013	0.000065	0.000011	0.000029
18	YO_Yol_01	0.000501	0.000065	0.000292	0.000062	0.000011	0.000052	0.000008	0.000038	0.000007	0.000019
19	YA_Tay_01	0.000093	0.000014	0.000077	0.000021	0.000005	0.000025	0.000003	0.000014	0.000002	0.000007
20	CR_Cho_01	0.000671	0.000141	0.00063	0.000123	0.000025	0.000125	0.000018	0.000098	0.000002	0.000051

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

PT	Codigo	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Hg	Tl	Pb	Bi
1	CR_Hua_01	0.000002	0.000008	0.000001	0.000001	0.000001	0.00021	0.0002	0.000003	0.00021	0.0003
2	CR_Siñ_01	0.000002	0.000015	0.000002	0.000002	0.000001	0.00003	0.0002	0.000001	0.00198	0.0003
3	CR_Hua_02	0.000002	0.000009	0.000001	0.000001	0.000001	0.0001	0.0002	0.000002	0.00043	0.0003
4	CR_SBr_01	0.000003	0.000014	0.000002	0.000001	0.000001	0.00002	0.0002	0.000002	0.00058	0.0003
5	ZO_Zon_03	0.00001	0.00006	0.000007	0.000001	0.000001	0.00004	0.0002	0.000005	0.00045	0.0003
6	CR_Yol_01	0.000003	0.000015	0.000002	0.000003	0.000001	0.00002	0.0002	0.000002	0.00192	0.0003
7	CR_Sju_01	0.000001	0.000007	0.000001	0.000001	0.000001	0.00002	0.0002	0.000005	0.00076	0.0003
8	CR_Cor_01	0.000003	0.000019	0.000002	0.000001	0.000001	0.00004	0.0002	0.000003	0.00159	0.0003
9	CR_Qca_01	0.000008	0.000041	0.000005	0.000001	0.000001	0.00004	0.0002	0.000001	0.0012	0.0003
10	CR_Caj_01	0.000004	0.000022	0.000003	0.000001	0.000001	0.00002	0.0002	0.000003	0.00031	0.0003
11	CR_Cor_03	0.000003	0.000017	0.000003	0.000001	0.000001	0.00002	0.0002	0.000003	0.0004	0.0003
12	BR_Bro_01	0.000005	0.000034	0.000005	0.000001	0.000001	0.00002	0.0002	0.000003	0.00055	0.0003
13	YA_Yar_01	0.000002	0.000011	0.000002	0.000001	0.000001	0.00002	0.0002	0.000003	0.00051	0.0003
14	CR_Cor_06	0.000003	0.000019	0.000003	0.000001	0.000001	0.00002	0.0002	0.000002	0.00049	0.0003
15	ZO_Zon_01	0.000014	0.000084	0.000012	0.000001	0.000001	0.00002	0.0002	0.000004	0.001	0.0003
16	YO_Por_01a	0.000004	0.000023	0.000003	0.000001	0.000001	0.00002	0.0002	0.000002	0.00043	0.0003
17	CR_Cor_09	0.000004	0.000021	0.000003	0.000001	0.000001	0.00002	0.0002	0.000003	0.0015	0.0003
18	YO_Yol_01	0.000002	0.000015	0.000002	0.000001	0.000001	0.00002	0.0002	0.000002	0.00136	0.0003
19	YA_Tay_01	0.000001	0.000005	0.000001	0.000001	0.000001	0.00002	0.0002	0.000004	0.00095	0.0003
20	CR_Cho_01	0.000007	0.000034	0.000004	0.000001	0.000001	0.00002	0.0002	0.000001	0.00096	0.0003

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

PT	Codigo	Th	U	4.4-DDE	2.4-DDE	4.4-DDT	4.4-DDD/2.4-DDT	2.4-DDD	DDX (Suma)	Aldrin	Dieldrina
1	CR_Hua_01	0.000015	0.000301	0.01	0.01	0.2	0.02	0.01	0.25	0.02	0.02
2	CR_Siñ_01	0.000036	0.000028	0	0	0	0	0	0	0	0
3	CR_Hua_02	0.000024	0.000247	0.01	0.01	0.2	0.02	0.01	0.25	0.02	0.02
4	CR_SBr_01	0.000003	0.000013	0.01	0.01	0.2	0.02	0.01	0.25	0.02	0.02
5	ZO_Zon_03	0.000071	0.000183	0	0	0	0	0	0	0	0
6	CR_Yol_01	0.000027	0.00002	0	0	0	0	0	0	0	0
7	CR_Sju_01	0.000009	0.000013	0.02	0.02	0.4	0.04	0.02	0.5	0.04	0.04
8	CR_Cor_01	0.000018	0.00005	0.02	0.02	0.4	0.04	0.02	0.5	0.04	0.04
9	CR_Qca_01	0.00001	0.000016	0	0	0	0	0	0	0	0
10	CR_Caj_01	0.000008	0.000007	0	0	0	0	0	0	0	0
11	CR_Cor_03	0.000016	0.00003	0	0	0	0	0	0	0	0
12	BR_Bro_01	0.000015	0.000025	0	0	0	0	0	0	0	0
13	YA_Yar_01	0.000011	0.000012	0	0	0	0	0	0	0	0
14	CR_Cor_06	0.000017	0.000025	0	0	0	0	0	0	0	0
15	ZO_Zon_01	0.000038	0.000081	0	0	0	0	0	0	0	0
16	YO_Por_01a	0.000006	0.000011	0.01	0.01	0.2	0.02	0.01	0.25	0.02	0.02
17	CR_Cor_09	0.000016	0.000032	0	0	0	0	0	0	0	0
18	YO_Yol_01	0.000007	0.000012	0	0	0	0	0	0	0	0
19	YA_Tay_01	0.000003	0.00001	0	0	0	0	0	0	0	0
20	CR_Cho_01	0.000011	0.000008	0	0	0	0	0	0	0	0

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

PT	Codigo	Endrin	Drinas (Suma)	alfa-HCH	beta-HCH	gama-HCH	delta-HCH	Suma 4 compuestos HCH	a-Endosulfan	b-Endosulfansulfato	a-Clordan
1	CR_Hua_01	0.02	0.06	0.08	0.07	0.1	0.04	0.29	0.05	0.03	0.01
2	CR_Siñ_01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	CR_Hua_02	0.02	0.06	0.08	0.07	0.1	0.04	0.29	0.05	0.03	0.01
4	CR_SBr_01	0.02	0.06	0.08	0.07	0.1	0.04	0.29	0.05	0.03	0.01
5	ZO_Zon_03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	CR_Yol_01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	CR_Sju_01	0.04	0.12	0.16	0.14	0.2	0.08	0.58	0.1	0.06	0.02
8	CR_Cor_01	0.04	0.12	0.16	0.14	0.2	0.08	0.58	0.1	0.06	0.02
9	CR_Qca_01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	CR_Caj_01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	CR_Cor_03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	BR_Bro_01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	YA_Yar_01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	CR_Cor_06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	ZO_Zon_01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	YO_Por_01a	0.02	0.06	0.08	0.07	0.1	0.04	0.29	0.05	0.03	0.01
17	CR_Cor_09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	YO_Yol_01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	YA_Tay_01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	CR_Cho_01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

PT	Codigo	b-Clordan	Clordanos(S)	Heptacloro	Heptacloroepoxido	Hexaclorobutadieno	Isodrin	Telodrin	Tedion
1	CR_Hua_01	0.01	0.02	0.01	0.03	0.1	0.1	0.07	0.07
2	CR_Siñ_01	0	0	0	0	0	0	0	0
3	CR_Hua_02	0.01	0.02	0.01	0.03	0.1	0.1	0.07	0.07
4	CR_SBr_01	0.01	0.02	0.01	0.03	0.1	0.1	0.07	0.07
5	ZO_Zon_03	0	0	0	0	0	0	0	0
6	CR_Yol_01	0	0	0	0	0	0	0	0
7	CR_Sju_01	0.02	0.04	0.02	0.06	0.2	0.2	0.14	0.14
8	CR_Cor_01	0.02	0.04	0.02	0.06	0.2	0.2	0.14	0.14
9	CR_Qca_01	0	0	0	0	0	0	0	0
10	CR_Caj_01	0	0	0	0	0	0	0	0
11	CR_Cor_03	0	0	0	0	0	0	0	0
12	BR_Bro_01	0	0	0	0	0	0	0	0
13	YA_Yar_01	0	0	0	0	0	0	0	0
14	CR_Cor_06	0	0	0	0	0	0	0	0
15	ZO_Zon_01	0	0	0	0	0	0	0	0
16	YO_Por_01a	0.01	0.02	0.01	0.03	0.1	0.1	0.07	0.07
17	CR_Cor_09	0	0	0	0	0	0	0	0
18	YO_Yol_01	0	0	0	0	0	0	0	0
19	YA_Tay_01	0	0	0	0	0	0	0	0
20	CR_Cho_01	0	0	0	0	0	0	0	0

Anexo 8. Dossier Fotográfico



Chairo 12/08/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante



Chairo 12/08/2019 Salida de campo con guardaparques, dirigentes y comunarios



Chairo 12/08/2019, visita a avícola cercana



Chairo 12/08/2019 visita a la toma de agua



Pacallo 13/08/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante



Pacallo 13/08/2019 recorrido de campo con guardaparques, dirigentes y comunarios

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO



Carmen Pampa 14/08/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante



San Joaquín 15/08/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante



Coroico 15/08/2019 Relleno Sanitario



San Joaquín 15/08/2019 Cárcava en la parte alta



Challa 16/08/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante



Vagantes 16/08/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO



Choro 02/09/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante



Choro 02/09/2019 recorrido de campo para ver el estado de situación



Chojña 02/09/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante



San Isidro 03/09/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante



Bajo Broncini 03/09/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante



La Colmena 03/09/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO



Santa Fé 04/09/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante



Santa Fé 04/09/2019 recorrido de campo con los dirigentes y técnicos del municipio



Santa Fé 04/09/2019 puente que comunica con la cuenca Broncini



Santa Fé 04/09/2019 recorrido de campo con los dirigentes y técnicos del municipio



Caranavi 04/09/2019 área de tratamiento de agua servida.



Caranavi 04/09/2019 botadero de basura cercano al río.

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO



Caranavi 04/09/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante



Alcoche 05/09/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante



Poroma 21/08/2019 Socialización y toma de datos del diagnóstico



San Antonio 21/08/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante



Santo Domingo 22/08/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante



Guanay 23/08/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO



Yolosani 23/08/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante



Trapicheponte 24/08/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante



Villa Florida 24/08/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante



Buenos Aires 24/08/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante



Buenos Aires 24/08/2019 bote para cruzar el río que presta servicio a la gente de Buenos Aires del lado de Guanay



Poroma 21/08/2019 Frasco de herbicida en la cocina

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO



Tirma 15/10/2019 Socialización, llenado de encuestas, mapa parlante



Tirma 15/10/2019 recorrido de campo con delegados comunales



Tirma 15/10/2019 piscinas de la minería



Camino a Tirma 15/10/2019 Grabados en piedra



Caranavi 06/09/2019 Taller de Socialización



Caranavi 06/09/2019 Taller de Socialización

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

Anexo 9. Indicadores del Plan Plurianual y Medios de verificación

LE	LA	AO	TIPO	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	LÍNEA BASE (2020)	META (2025)	TEMPORALIDAD					MEDIO DE VERIFICACIÓN	INVOLUCRADOS
								2021	2022	2023	2024	2025		
1	Línea Estratégica	Desarrollo institucional y social para la implementación del Plan Director de la cuenca del río Coroico												
	1.1	Línea de Acción	Desarrollo de la plataforma interinstitucional de la cuenca del río Coroico como instancia de gestión y toma de decisiones.											
		1.1.1	AO	Fortalecer el funcionamiento de la Plataforma Interinstitucional como un espacio de diálogo y toma de decisiones concertadas en sus instancias del Directorio, Consejo Técnico, Consejo Social y la Unidad de Gestión de la Cuenca del Río Coroico.	Nº asambleas realizadas	0	5 Asambleas realizadas	1	1	1	1	1	1-Convocatoria consensuada 2-Acta de reunión en libro de actas de la PIC 3-Estatuto Orgánico vigente 4-Reglamento de Funcionamiento vigente 5-Actas de talleres y reuniones	DIRECTORIO CONSEJO TÉCNICO CONSEJO SOCIAL PARTICIPATIVO UNIDAD DE GESTIÓN DE LA CUENCA
		1.1.2	AO	Fortalecer a las autoridades y técnicos de los municipios en la gestión, diseño e implementación de proyectos productivos, hídricos y de conservación con enfoque de cuencas y cambio climático.	Nº talleres realizados	0	15 talleres realizados	3	3	3	3	3	1-Listas de participantes 2-Programa del taller 3-Certificados de participación 4-Memoria fotográfica	MMAYA (VRHR - VAPSB - VMABCCGDF-APMT) MDRyT MDPyEP UNIVERSIDADES PÚBLICAS Y PRIVADAS (UAC-UMSA-UPEA) NATURA-AOPEB-WCS-CORAZÓN DEL BOSQUE Y OTROS UGC
		1.1.3	AO	Fortalecer las capacidades de los actores de la Plataforma Interinstitucional en adaptación al cambio climático, gestión de riesgo de desastres, gestión hídrica, ambiental, productiva y de financiamiento entre otras.	Nº cursos realizados	0	12 cursos realizados	0	3	3	3	3	1-Listas de cursantes 2-Programa de los cursos de capacitación 3-Certificados de participación 4-Memoria fotográfica	MMAYA (VRHR - VAPSB - VMABCCGDF-APMT) MDRyT MDPyEP MPD UNIVERSIDADES PÚBLICAS Y PRIVADAS (UAC-UMSA-UPEA) NATURA-AOPEB-WCS-CORAZÓN DEL BOSQUE Y OTROS UGC
		1.1.4	AO	Establecer el funcionamiento de la Unidad de Gestión de la Cuenca del río Coroico.	Nº informes anuales de la UGC	0	5 informes anuales de la UGC	1	1	1	1	1	1- Informes anuales presentados y aprobados.	DIRECTORIO UNIDAD DE COORDINACIÓN VRHR MPD
	1.2	Línea de Acción	Desarrollo de convenios y acuerdos para la formulación e implementación del PDC-RC.											

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

LE	LA	AO	TIPO	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	LÍNEA BASE (2020)	META (2025)	TEMPORALIDAD					MEDIO DE VERIFICACIÓN	INVOLUCRADOS
								2021	2022	2023	2024	2025		
		1.2.1	AO	Suscribir convenios intergubernativos dentro de la PIC entre las instituciones públicas.	Nº convenios intergubernativos suscritos	0	8 convenios intergubernativos suscritos	0	0	2	4	2	1-Documento de convenio intergubernativo firmado	MMAYA GAD LA PAZ GAMs
		1.2.2	AO	Suscribir convenios y acuerdos interinstitucionales público y privado.	Nº convenios y/o acuerdos suscritos	0	4 convenios y/o acuerdos suscritos	2	2	0	0	0	1-Documento de convenio interinstitucional firmado	DIRECTORIO CONSEJO TÉCNICO EMPRESAS PRIVADAS UGC
		1.2.3	AO	Desarrollar e implementar una estrategia para la sostenibilidad financiera del PDC-RC.	Nº documento elaborados	0	4 Documentos elaborados	2	0	1	0	1	1-Documento 2-Acta de entrega definitiva	MMAYA GAD LA PAZ GAMs CARITAS COROICO UGC
	1.3	Línea de Acción		Desarrollo de normas e instrumentos de gestión hídrica ambiental en la cuenca del río Coroico.										
		1.3.1	AO	Elaborar normas de gestión hídrica ambiental a nivel municipal y departamental con participación plural y control social.	Nº normas aprobados	0	13 normas aprobadas	5	2	2	3	1	1- Propuesta de norma 2- Acta de entrega definitiva 3- Norma aprobada	MMAYA GAD LA PAZ GAMs UGC
		1.3.2	AO	Elaborar instrumentos de gestión hídrica y ambiental con enfoque de cuencas.	Nº instrumentos de gestión elaborados	0	4 instrumentos de gestión elaborados	1	1	1	1	0	1-Instrumento de gestión 2-Reportes periódicos 3-Acta de entrega definitiva	MMAYa - SENAMHI UGC GAD LA PAZ GAMs UAC CARMEN PAMPA
		1.3.3	AO	Promover la aplicación y normativa de una zonificación territorial de la cuenca en los PTDI's municipales.	Nº documento elaborado	0	3 Documentos elaborados	0	0	1	2	0	1-Documento entregado 2-Acta de entrega definitiva 3-Acta de reuniones 4-Propuesta de reglamento de uso de suelo	GAMs GAD LA PAZ MMAYa MPD UGC
		1.3.4	AO	Fortalecer la gestión ambiental del turismo para la generación de empleo en la cuenca del río Coroico.	Nº talleres realizados	0	8 talleres realizados	0	2	2	2	2	1-Listas de participantes 2-Programa del taller 3-Memoria fotográfica	GAMs UGC MDPyEP (VICEMINISTERIO DE TURISMO)
	1.4	Línea de Acción		Articulación del PDC-RC en los instrumentos de planificación territorial para la gestión de la cuenca.										

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

LE	LA	AO	TIPO	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	LÍNEA BASE (2020)	META (2025)	TEMPORALIDAD					MEDIO DE VERIFICACIÓN	INVOLUCRADOS
								2021	2022	2023	2024	2025		
		1.4.1	AO	Validación y aprobación del PDC-RC como documento eje de articulación para los planes territoriales y estratégicos de las instituciones y organizaciones de la cuenca.	Nº talleres realizados	0	3 talleres realizados	3	0	0	0	0	1-Listas de participantes 2-Programa del taller 3-Memoria fotográfica	DIRECTORIO CONSEJO TÉCNICO CONSEJO SOCIAL PARTICIPATIVO UNIDAD DE COORDINACIÓN
		1.4.2	AO	Identificar e incorporar acciones del Plan Director de la Cuenca en los instrumentos de planificación de la gobernación y municipios.	Nº reuniones realizadas	0	7 reuniones realizadas	7	0	0	0	0	1-Listas de participantes 2-Acta de reunión	GAD LA PAZ GAMs UNIDAD DE COORDINACIÓN
		1.4.3	AO	Promover a la cuenca del río Coroico como cuenca modelo en el sector público, privado, en la población en general y hacia la cooperación internacional.	Nº documentos elaborados	0	2 documentos elaborados	0	0	1	0	1	1-Documento entregado 2-Acta de entrega definitiva 3-Acta de reuniones 4-Reportes anuales de la UGC	VRHR UGC
2	Línea Estratégica		Planificación para la gestión territorial hídrico ambiental de la cuenca.											
	2.1	Línea de Acción		Gestión integral del recurso hídrico para uso poblacional y productivo.										
		2.1.1	AO	Gestionar proyectos de agua segura para consumo humano (mejoramiento y nuevos).	Nº. Proyectos de agua segura para consumo humano ejecutados	0	10 Proyectos de agua segura para consumo humano ejecutados	1	2	3	2	2	1-Proyecto EDTP 2-Acta de entrega definitiva	GAD LA PAZ GAMs VAPSB-SENASBA-AAPS CARITAS AGUA ES VIDA IV CARITAS COROICO COSAPAC UGC
		2.1.2	AO	Gestionar proyectos de riego (mejoramiento y nuevos, en áreas necesarias).	Nº. Proyectos de riego ejecutados	0	2 Proyectos de riego ejecutados	0	0	1	1	0	1-Proyecto EDTP 2-Acta de entrega definitiva	VRHR (DGR) GAD LA PAZ GAMs UGC
		2.1.3	AO	Gestionar proyectos de usos sustentables de aguas subterráneas.	Nº documento elaborado	0	1 documento elaborado	0	0	0	1	0	1-Documento entregado 2-Acta de entrega definitiva	GAMs GAD LA PAZ MMAYa UGC
	2.2	Línea de Acción		Saneamiento ambiental y control de la contaminación de los sistemas hídricos de la cuenca.										

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

LE	LA	AO	TIPO	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	LÍNEA BASE (2020)	META (2025)	TEMPORALIDAD					MEDIO DE VERIFICACIÓN	INVOLUCRADOS
								2021	2022	2023	2024	2025		
		2.2.1	AO	Gestionar proyectos de alcantarillado sanitario en las principales poblaciones de los municipios.	Nº. Proyectos ejecutados	0	6 Proyectos ejecutados	0	1	2	1	2	1-Proyecto EDTP 2-Acta de entrega definitiva	GAD LA PAZ GAMs VAPSB-SENASBA-AAPS CARITAS AGUA ES VIDA IV COSAPAC UGC
		2.2.2	AO	Gestionar proyectos tratamiento de aguas residuales.	Nº. Proyectos ejecutados	0	6 Proyectos ejecutados	0	1	1	2	2	1-Proyecto EDTP 2-Acta de entrega definitiva	GAD LA PAZ GAMs VAPSB-SENASBA-AAPS COSAPAC UGC
		2.2.3	AO	Implementación de un Sistema de Monitoreo y Vigilancia de la Calidad Hídrica del río Coroico.	Nº campañas de monitoreo realizadas	0	10 campañas de monitoreo realizadas	2	2	2	2	2	1-Reportes 2-Informe técnico 3-memoria fotográfica	VRHR GAD LA PAZ GAMs UAC CARMEN PAMPA CARITAS COROICO UGC
		2.2.4	AO	Clasificación de cuerpos de agua y plan de acción para la gestión de la calidad hídrica del río Coroico.	Nº. documentos elaborados	0	3 documentos elaborados	0	3	0	0	0	1-Documento entregado 2-Acta de entrega definitiva 3-Actas de reuniones	VRHR GAD LA PAZ GAMs UGC UNIVERSIDADES (UMSA-UAC CARMEN PAMPA)
	2.3	Línea de Acción		Gestión integral y manejo de residuos sólidos en los municipios.										
		2.3.1	AO	Fortalecer a los municipios en planificación y gestión integral de residuos sólidos.	Nº. Documentos elaborados	0	1 documento elaborado	0	1	0	0	0	1-Documento entregado 2-Acta de entrega definitiva	MMAYA (VAPSB) GAMs UGC HELVETAS PROYECTO BOLIVIA "O" BASURA
		2.3.2	AO	Proyectos de prevención, aprovechamiento y responsabilidad extendida al productor.	Nº. Proyectos ejecutados	0	2 Proyectos ejecutados	0	2	0	0	0	1-Memoria Fotografica 2-Acta de recepción	GAMs HELVETAS PROYECTO BOLIVIA "O" BASURA CARITAS COROICO

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

LE	LA	AO	TIPO	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	LÍNEA BASE (2020)	META (2025)	TEMPORALIDAD					MEDIO DE VERIFICACIÓN	INVOLUCRADOS	
								2021	2022	2023	2024	2025			
														MDRyT (IPDSA) EMPRESAS PRIVADAS SINDICATOS DE TRANSPORTISTAS DIRECCIÓN DISTRITALES DE EDUCACIÓN UGC	
		2.3.3	AO	Promover proyectos de gestión operativa municipal de residuos sólidos en los municipios con enfoque hacia las comunidades.	Nº. Proyectos ejecutados	0	4 Proyectos ejecutados	0	1	1	1	1	1	1-Proyecto EDTP 2-Acta de entrega definitiva	GAMs GAD LA PAZ MMAYA (VAPSB-VMABCCGDF) HELVETAS PROYECTO BOLIVIA "0" BASURA UGC
	2.4	Línea de Acción		Gestión integral de los recursos naturales.											
		2.4.1	AO	Promover prácticas de minería responsable implementando procesos amigables con el medio ambiente.	Nº. Informes anuales de la Escuela de Campo	0	5 informes anuales de la Escuela de Campo	1	1	1	1	1	1	1- Informes anuales entregados 2- Programa del curso modular 3- Certificado de aprobación 4- Memoria fotográfica	GAMs GAD LA PAZ MMAyA MINISTERIO DE MINERÍA Y METALURGIA WCS CARITAS COROICO PLAGBOL FEDECOMIN-FENCOMIN-FENCOMAN UMSA UGC
		2.4.2	AO	Promover la conservación de la agrobiodiversidad y la conservación de la flora y fauna en la cuenca.	Nº documentos elaborados	0	1 documento elaborado	0	1	0	0	0	0	1- Documento entregado 2- Acta de entrega Definitiva	GAMs GAD LA PAZ CARITAS COROICO UMSA -IE MMAyA (VMABCCGDF) CORAZÓN DEL BOSQUE WCS CELCCAR SENDA VERDE UGC

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

LE	LA	AO	TIPO	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	LÍNEA BASE (2020)	META (2025)	TEMPORALIDAD					MEDIO DE VERIFICACIÓN	INVOLUCRADOS
								2021	2022	2023	2024	2025		
		2.4.3	AO	Implementación de buenas prácticas de conservación y protección de fuentes de agua y suelos.	Nº proyectos ejecutados	0	5 Proyectos ejecutados	1	1	1	1	1	1-Documento del proyecto 2-Acta de entrega del proyecto	GAMs NATURA CARITAS COROICO AOPEB CELCCAR UGC
		2.4.4	AO	Reforestación de áreas degradadas para mitigar el proceso de desertificación.	Nº proyectos ejecutados	0	4 proyectos ejecutados	0	1	1	1	1	1-Documento de proyecto 2-Acta de entrega de proyecto	GAMs MMAyA (VRHR-VMABCCGDF-FONABOSQUE) CORAZÓN DEL BOSQUE NATURA CARITAS COROICO UGC
		2.4.5	AO	Promover la creación de áreas protegidas municipales, senderos ecológicos, entre otros.	Nº documentos elaborados	0	3 documentos elaborados	0	1	2	0	0	1-Documento entregado 2-Acta de entrega definitiva	GAMs GAD LA PAZ MMAyA (VMABCCGDF-SERNAP) CARITAS COROICO UGC
3	Línea Estratégica		Estrategias de adaptación al cambio climático y gestión de riesgo de desastres para incrementar la resiliencia en la cuenca del río Coroico.											
	3.1	Línea de Acción		Desarrollo e implementación de buenas prácticas de manejo y conservación de RRNN con enfoque de ACC y GRD para incrementar la resiliencia en la cuenca.										
		3.1.1	AO	Gestión y desarrollo de proyectos de adaptación al cambio climático basados en ecosistemas (Abe).	Nº. Proyectos ejecutados	0	1 Proyecto ejecutado	0	0	1	0	0	1-Documento de proyecto 2-Acta de entrega de proyecto	GAMs GAD LA PAZ MMAYA (VMABCCGDF -APMT-VRHR) CARITAS COROICO UGC
		3.1.2	AO	Gestión y desarrollo de proyectos de manejo integral de cuencas a nivel microcuenca.	Nº. Proyectos ejecutados	0	5 Proyectos ejecutados	0	1	1	3	0	1-Proyecto EDTP 2-Acta de entrega definitiva	GAMs GAD LA PAZ MMAYA (VRHR) CARITAS COROICO UGC

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

LE	LA	AO	TIPO	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	LÍNEA BASE (2020)	META (2025)	TEMPORALIDAD					MEDIO DE VERIFICACIÓN	INVOLUCRADOS
								2021	2022	2023	2024	2025		
		3.1.3	AO	Implementación de buenas prácticas para la mitigación de emisiones de carbono por chaqueos.	Nº talleres realizados	0	3 talleres realizados	1	1	1	0	0	1-Lista de participantes 2-Programa de taller 3-Memoria fotográfica 4-Acta de taller	GAMs MMaYA (VMABCCGDF-VRHR) UGC
		3.1.4	AO	Gestión y desarrollo de acciones para la conservación de la biodiversidad y humedales.	Nº proyectos ejecutados	0	1 proyecto ejecutado	0	0	0	1	0	1-Documento de proyecto 2-Acta de entrega de proyecto	GAMs UMSA - IE -IHH MMAYA (VMACCBGDF) SENDA VERDE UGC
		3.1.5	AO	Gestión y desarrollo de proyectos de reducción de riesgos de desastres basados en ecosistemas (EcoDrr).	Nº planes aprobados	0	1 plan aprobado	0	1	0	0	0	1-documento entregado 2-Acta de entrega definitiva 3-Acta de aprobación	GAMs GAD LA PAZ MMaYA (VRHR-SENAMHI) MD (VIDECl) UGC
		3.1.6	AO	Creación, fortalecimiento y equipamiento de comités locales para la gestión de riesgo.	Nº UGR fortalecidos	0	5 UGR fortalecidos	0	5	0	0	0	1-Memorándum de designación personal UGR	GAMs GAD LA PAZ MMaYA (VRHR-SENAMHI) MD (VIDECl) COEM UGC
	3.2	Línea de Acción		Diseño y desarrollo de prácticas de producción sustentables y resilientes en la cuenca.										
		3.2.1	AO	Promover la reducción y manejo adecuado de agroquímicos.	Nº documentos elaborados	0	1 documento elaborado	1	0	0	0	0	1-Documento entregado 2-Acta de entrega definitiva	GAMs GAD LA PAZ MMAYA (VMACCBGDF) PLAGBOL AOPEB MDRyT (SENASAG) CELCCAR CARITAS COROICO UGC
		3.2.2	AO	Impulso a la cadena productiva de la agricultura sustentable y adaptada al cambio climático.	Nº congresos realizados	0	1 congreso realizado	0	0	0	1	0	1-Lista de participantes 2-Programa del congreso 3-Memoria fotográfica 4-Acta de congreso	GAMs GAD LA PAZ MMaYA MDPyEP MDRyT

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

LE	LA	AO	TIPO	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	LÍNEA BASE (2020)	META (2025)	TEMPORALIDAD					MEDIO DE VERIFICACIÓN	INVOLUCRADOS	
								2021	2022	2023	2024	2025			
														AOPEB CELCCAR CORAZON DEL BOSQUE UGC	
		3.2.3	AO	Interacción social para recuperar prácticas y saberes locales de producción amigable con el medio ambiente.	Nº informes anuales de la escuela de campo en SAF	0	4 informes anuales de la escuela de campo en SAF	0	1	1	1	1	1	1- Informes anuales entregados 2- Programa del curso modular 3- Certificado de aprobación 4- Memoria fotográfica	GAMs GAD LA PAZ MMaYA MDRyT WCS CARITAS COROICO AOPEB CORAZON DEL BOSQUE CELCCAR UMSA- IE UGC
		3.2.4	AO	Impulso al desarrollo turístico con enfoque de aprovechamiento sostenible del medio ambiente.	Nº talleres realizados	0	10 talleres realizados	2	2	2	2	2	2	1- Lista de participantes 2- Programa del taller 3- Acta de taller 4- Memoria fotográfica	GAMs MDPyEP (VICEMINISTERIO DE TURISMO) MMAYA (VAPSB) HELVETAS PROYECTO BOLIVIA !0! BASURA UGC
	3.3	Línea de Acción		Generación de conocimiento y tecnologías aplicadas a la producción, cambio climático y gestión de riesgo.											
		3.3.1	AO	Investigación y/o estudios complementarios relacionados a la producción agrícola resiliente.	Nº documentos elaborados	0	3 documentos elaborados	0	0	0	3	0	0	1- Documento entregado y aprobado	UNIVERSIDADES UMSA-UPEA-UAC CARMEN PAMPA MDRyT CORAZON DEL BOSQUE GAMs CARITAS COROICO AOPEB CELCCAR UGC
		3.3.2	AO	Investigación y/o estudios complementarios relacionados a la gestión de riesgos y adaptación al cambio climático.	Nº documentos elaborados	0	3 documentos elaborados	0	1	1	1	0	0	1- Documento entregado y aprobado	UNIVERSIDADES UMSA-UPEA-UAC CARMEN PAMPA MD (VIDECI) MMAYA (VRHR-SENAMHI) GAMs (UGRs - COEM)

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO

LE	LA	AO	TIPO	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	LÍNEA BASE (2020)	META (2025)	TEMPORALIDAD					MEDIO DE VERIFICACIÓN	INVOLUCRADOS	
								2021	2022	2023	2024	2025			
														CARITAS COROICO UGC	
4	Línea Estratégica			Gestión del conocimiento e información territorial, hídrica y ambiental.											
	4.1	Línea de Acción		Sistema de información hídrico ambiental.											
		4.1.1	AO	Desarrollo de la plataforma virtual de información de la cuenca.	Nº informes anuales del funcionamiento de la plataforma virtual	0	5 informes anuales del funcionamiento de la plataforma virtual	1	1	1	1	1	1	1-Reportes 2-Informe técnico	GAMs MMAYA (VRHR) UGC
		4.1.2	AO	Desarrollo e implementación de un sistema de toma de decisiones (SATD).	Nº reportes elaborados	0	6 reportes elaborados	0	0	0	6	0	1-Reportes 2-Informe técnico	GAMs MMAYA (VRHR) UGC	
	4.2	Línea de Acción		Estrategia de comunicación y educación en cuencas y medio ambiente.											
		4.2.1	AO	Diseño e implementación de la estrategia de comunicación en la cuenca del río Coroico.	Nº informes anuales de las escuelas de comunicadores	0	4 informes anuales de las escuelas de comunicadores	0	1	1	1	1	1- Informes anuales entregados 2- Programa del curso modular 3- Certificado de aprobación 4- Memoria fotográfica	GAMs MMAYA CARITAS COROICO RÁDIOS Y TELEVISORAS LOCALES UGC	
		4.2.2	AO	Difusión y visibilización de las acciones en el marco del Plan Director de la Cuenca del río Coroico.	Nº ferias anuales realizadas	0	4 ferias anuales realizadas	0	1	1	1	1	1- Memoria fotográfica 2- Informe del evento	DIRECTORIO CONSEJO TÉCNICO UGC	
		4.2.3	AO	Diseño e implementación de un programa de educación ambiental en instituciones educativas.	Nº documentos elaborados	0	2 documentos elaborados	0	2	0	0	0	1- documento entregado 2- Acta de entrega definitiva	GAMs DIRECCIONES DISTRIALES DE EDUCACIÓN MMAYA MINISTERIO DE EDUCACIÓN UNIVERSIDAD UGC	

Caritas Coroico
PLAN DIRECTOR DE CUENCA DEL RÍO COROICO