



Nordic Development Fund



# Plan de acción Área metropolitana de Cochabamba sostenible

**Cbba**



Plan de acción  
**Área metropolitana  
de Cochabamba sostenible**

## Acerca de este plan

Este plan es el resultado de un esfuerzo conjunto entre las principales autoridades técnico-políticas de los Gobiernos Autónomos Municipales de Cochabamba, Quillacollo, Sacaba, Tiquipaya y Colcapirhua que junto con Vinto y Sipe Sipe conforman el área metropolitana; del Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba; y de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) del Banco Interamericano de Desarrollo, con el apoyo del Fondo Nórdico para el Desarrollo. La elaboración del plan de acción ha contado con la participación de representantes de la sociedad civil de Cochabamba, sin cuya contribución, esfuerzo y dedicación no hubiese sido posible la realización de este trabajo. El documento cuenta asimismo con importantes insumos producidos por el Centro de Planificación y Gestión (CEPLAG) de la Universidad Mayor de San Simón y de la firma consultora Environmental Resources Management (ERM).



# Colaboradores

## Por el Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba

Zenón Antezana; Ingrid Azero; Alejandro Cavero; Osvaldo Delgadillo; Eva Iriarte; Willy Flores; Alan Lisperger; Andrés Loza; Isaac Maldonado; Raquel Melgar; Javier Moreno; Germán Parrilla; Griselda Rojas; Juan José Salinas; Arminda Sánchez; Alain Terán; Alex Verduguez; Sergio Vega; y Wilson Zelada

## Por el Gobierno Autónomo Municipal de Quillacollo

Adrián Calisaya; Gonzalo Domínguez; y Ramiro Montecinos

## Por el Gobierno Autónomo Municipal de Sacaba

Limbert Céspedes y Ramiro Claros

## Por el Gobierno Autónomo Municipal de Tiquipaya

Gardenia López; José Quiroga; y Fidel Rocha

## Por el Gobierno Autónomo Municipal de Colcapirhua

Marco Salguero

## Por el Gobierno Autónomo Municipal de Vinto

Juan Gabriel Villarroel y Rolando Viruez.

## Por el Gobierno Autónomo Municipal de Sipe Sipe

Oscar Quiñonez

## Por el Gobierno Autónomo Departamental

Maisa Cordero; Oscar Gálvez; Filemón Iriarte; Gilmer Ticlla; Hernán Rico; Jaqueline Rojas; y Piedad Villegas.

## Ministerio de Salud y Deportes

Rubén Colque

## Swisscontact

Carola Ortuño

## Universidad Católica Boliviana

Marcos Lujan

## Consorcio TYPASA-LWB-GITEC-AGUILAR

Miroslava Faigl

## Ellis Juan

Coordinador General, Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles

## Baudouin Duquesne

Representante del BID en Bolivia

## Horacio Terraza

Coordinador Sectorial para Infraestructura y Medio Ambiente, Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles

## Arturo Alarcón

Especialista en Energía

Jefe de Equipo, Implementación de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles en Cochabamba

## Fernando Balcázar

Especialista en Recursos Naturales

## Julia Johannsen

Especialista en Protección Social

## Ramiro López-Ghío

Especialista en Desarrollo Fiscal y Municipal

## Oscar Lora

Especialista en Gestión Fiscal, Urbana y Municipal

## Catalina Mihotek

Especialista en Género y Diversidad

## Gilberto Moncada

Especialista en Modernización del Estado

## Ramón Muñoz-Raskin

Especialista en Transporte

## Edgar Orellana

Especialista en Agua, Saneamiento

## Manuel Urquidí

Especialista en Mercados Laborales y Seguridad Social

## Aimée Verdisco

Especialista en Educación

## Prem Jai Vidaurre

Consultor, Cambio Climático

## Guillermo Gallego

Coordinación Fondo Español Agua y Saneamiento

## Harvey Scordia

Joven Profesional, Transporte

## Rodrigo Castro

Consultor, Salud

## Sebastián Lew

Consultor, Equipo Coordinador ICES

## Henry Velásquez

Consultor, Analista de Operaciones

## Juan E. Cabrera

Consultor ICES Cochabamba

## Patricia Ruiz Mendizábal

Consultor ICES Cochabamba

## Marco Zapata Cusicanqui

Consultor ICES Cochabamba

Centro de Planificación y Gestión (CEPLAG), Universidad Mayor de San Simón

Environmental Resources Management (ERM)

## Autores del documento

Arturo Alarcón, Horacio Terraza, Juan E. Cabrera, David Maleki y Sebastián Lew

## Editores

María Virginia Ortiz Echazú, Limbert F. Cabrera y Patricio Zambrano Barragán

## Cartografía

Juan E. Cabrera, ERM y Sebastián Lew

## Fecha de elaboración

Octubre de 2013

## Diagramación e ilustración de tapa

www.eltaburetec.com

## Fotografías

Limbert F. Cabrera, Sergio Ribero, Sebastian Lew, Juan E. Cabrera, Arturo Alarcón y Patricia Vargas.

## Infografías:

Sociopublico.com

## Lugar y fecha de impresión

Cochabamba, Noviembre de 2013

Las opiniones expresadas en esta publicación son exclusiva responsabilidad de los autores y editores no necesariamente reflejan la opinión del Banco Interamericano de Desarrollo, su directorio o asesores técnicos.

## Impresión

Sagitario



## Contenido

<b>Resumen Ejecutivo</b> .....	12
<b>Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES)</b> .....	18
<b>El desafío del cambio climático en América Latina</b> .....	19
<b>¿Por qué Cochabamba?</b> .....	21
<b>Metodología ICES</b> .....	26
<b>Diagnóstico Multi-sectorial</b> .....	32
Sostenibilidad Ambiental .....	34
Desarrollo Urbano Sostenible .....	42
Sostenibilidad Fiscal .....	50
<b>Análisis Territorial</b> .....	54
<b>Priorización</b> .....	66
Opinión pública .....	66
Impacto económico para la sociedad .....	73
Capacidad de adaptación al cambio climático y mitigación de la emisión de GEI. ....	75
Valoración de los especialistas .....	78
Resultados del proceso de priorización temático .....	79
<b>Estudios Básicos de Diagnóstico</b> .....	80
El cambio climático en el AMetC .....	*
Análisis del crecimiento y expansión de la huella urbana .....	87
<b>Plan de Acción</b> .....	108
1. Agua .....	109
2. Movilidad y transporte .....	115
3. Saneamiento, desarrollo urbano y equidad .....	117
4. Salud, juventud y desarrollo infantil .....	121
5. Equidad urbana y género .....	122
<b>El mediano plazo</b> .....	130
Fortalecimiento de la institucionalidad a nivel metropolitano .....	130
Monitoreo ciudadano de la sostenibilidad urbana .....	130



## Presentación



-políticos y sociales- de los municipios de Cochabamba, Quillacollo, Sacaba, Tiquipaya, Vinto, Sipe Sipe, Colcapirhua y Colomi para formular políticas y acciones que logren hacer de la región una urbe emergente, competitiva y sostenible, capaz de afrontar los problemas ambientales, territoriales, sociales y económicos que este nuevo siglo y proceso de cambio demandan. En todas estas acciones, se ha recibido la colaboración de diversas instituciones tanto del sector público como privado, también, un especial apoyo de la Iniciativa de Ciudades Emergentes Sostenibles (ICES) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Fruto de la labor mencionada, presentamos un “Plan de Acción” que viene a ser la herramienta que a futuro permita y facilite el avance de proyectos, a través de la planificación, ejecución y evaluación continua de manera corresponsable con los ocho municipios que integran la región metropolitana. El “Plan de Acción” cuya formulación se inició a mediados de 2012 bajo la coordinación del GADC, los representantes de los municipios, así como con el apoyo técnico del BID. El mencionado plan contiene indicadores sobre los principales problemas y potencialidades que sirve de referente para guiar la labor del Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba y de los gobiernos autónomos municipales de la Región Metropolitana en la búsqueda del “Vivir Bien” para Cochabamba.

El Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba (GADC) está impulsando el proceso de consolidación de la Región Metropolitana y en paralelo la pronta promulgación de una Ley Nacional que permita y facilite la planificación de dicha región. Labor que se realizó en coordinación con los gobiernos municipales que integran la región metropolitana y en concordancia con la Constitución Política del Estado Plurinacional y la Ley Marco de Autonomías y Descentralización.

En esa tarea, el GADC promueve eventos de planificación y coordinación con representantes

El Plan de Acción que presentamos hace énfasis en la construcción de una urbe más sostenible, dirigido a salvar la problemática ambiental y la cobertura insuficiente de servicios sociales, así como resolver los efectos de la descontrolada expansión urbana, la contaminación del río Rocha, el caos de la movilidad y el transporte, la problemática relacionada con grupos sociales vulnerables como son los niños, niñas, adolescentes, mujeres y adultos de tercera edad; claves para el desarrollo futuro de la metrópoli.

Tanto el GADC, como los Gobiernos municipales concuerdan en el camino y la visión de desarrollo a seguir para lograr el “Vivir Bien” en una urbe en constante crecimiento. Todos asumimos el reto que el desarrollo sostenible sólo se logra, a través del trabajo conjunto y coordinado entre todos los cochabambinos y cochabambinas.

Es así que hermanas y hermanos, el Gobierno Autónomo Departamental ofrece a toda la ciudadanía cochabambina este Plan de Acción que esperemos guíe la construcción del Vivir Bien en nuestra Llajta.

  
**Dr. Edmundo Novillo Aguilar**  
Gobernador del Departamento  
de Cochabamba



Cochabamba nació y creció sobre uno de los territorios más fértiles de la región. Su condición de ser el granero de Bolivia, incidió en la formación de una ciudad orgullosa de su entorno natural. La población goza del convencimiento que le brinda la magia de sus campiñas, de sus áreas verdes, de la bonanza de su clima y de sus expresiones culturales que la convirtieron rápidamente en una de las más lindas ciudades del país. Sin embargo, hoy, el crecimiento desordenado y las lógicas de la modernidad mal planificada obligan a repensar el desarrollo en función de la recuperación de aquello

que fue siempre motivo de orgullo e identidad del cochabambino.

En ese marco, el Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba, junto con los gobiernos municipales de Quillacollo, Sacaba, Tiquipaya, Colcapirhua, Vinto y Sipe Sipe, constituyen el área metropolitana de Cochabamba, en coordinación con el Gobierno Autónomo Departamental, y con el apoyo de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles del BID, hemos trazado un Plan de Acción, que hoy presentamos ante ustedes.

Este trabajo conjunto expone una apuesta por el futuro urbano de nuestros municipios, partiendo de un diagnóstico sectorial y territorial que analiza nuestra realidad actual, en particular los desafíos para nuestra sostenibilidad ambiental, urbana, económica, social, fiscal y de gobierno, e identifica las oportunidades para un futuro más sostenible, al mismo tiempo que plantea las líneas estratégicas que podrán orientar nuestros procesos de planificación y gestión territorial, procesos autónomos pero articulados por esta visión metropolitana.

Al mismo tiempo, planteamos proyectos clave para nuestro desarrollo como el plan metropolitano de movilidad y transporte sostenible, el plan de recuperación del río Rocha y nuevos patrones de ocupación urbana residencial, que además hacen un fuerte énfasis en temas de salud, educación,

seguridad ciudadana y otros temas apostando siempre por la equidad social y el equilibrio ambiental. Por ello, en aras de fortalecernos y devolverle a nuestra región su condición de ser la más hermosa de Bolivia, ponemos a disposición de todos este documento.



**Sr. Edwin Castellanos Mendoza**  
Alcalde del Gobierno Autónomo Municipal de  
Cochabamba

## Resumen ejecutivo

El Área Metropolitana de Cochabamba (AMetC) -conformada por los municipios de Sacaba, Cochabamba, Tiquipaya, Colcapirhua, Quillacollo, Vinto y Sipe Sipe- fue seleccionada, a comienzos de 2012, como la urbe boliviana que participará en la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

La aplicación de esta iniciativa se da en un momento de inflexión para el área metropolitana. La rápida urbanización no planificada de las últimas décadas dio origen a serios desafíos ambientales y sociales en el AMetC. Aunque el crecimiento se ha desacelerado, persisten patrones socioespaciales que reproducen la pobreza, la degradación ambiental y el deterioro de la calidad de vida. Además, hay en la región una mayor conciencia sobre la necesidad de enfrentar estos retos desde un enfoque metropolitano, integral y de largo plazo: metropolitano porque los principales problemas del AMetC exceden la escala municipal y requieren de la cooperación y acción conjunta de los diversos gobiernos y actores metropolitanos, Integral porque se trata de retos multidimensionales, complejos y, en muchos casos, interrelacionados, y de largo plazo, porque se requiere la construcción de una visión compartida que oriente el desarrollo futuro del AMetC a través de la planificación urbana. La ICES aspira a contribuir en la consolidación de este enfoque.

La implementación de la iniciativa brindó un marco multisectorial de análisis y reflexión de corto, mediano y largo plazo, que sirvió para realizar una evaluación rápida de la sostenibilidad del AMetC e identificar las posibles soluciones a las problemáticas priorizadas. Para la aplicación de la metodología ICES se organizó un espacio de diálogo y planificación interjurisdiccional y multisectorial que incluyó a representantes de los gobiernos municipales, del Gobierno Departamental y de la sociedad civil de la metrópoli.

El primer trabajo de la ICES se centró en un diagnóstico rápido de las áreas ambiental, urbana, fiscal y de gobernabilidad del AMetC. Durante la ejecución se recolectó información de 140 indicadores de desempeño, agrupados en 24 temas. Esta diversa y extensa base de información permitió efectuar una comparación con los valores considerados sostenibles para el contexto latinoamericano, acción que permitió identificar los retos más críticos para la sostenibilidad futura de la AMetC. Como resultado de esta comparación, tres temas quedaron clasificados en verde [buen desempeño], cuatro en amarillo [oportunidades de mejora] y 17 en rojo [situación crítica].

El diagnóstico inicial de indicadores reveló diversos aspectos positivos. Por ejemplo, el alto nivel de cobertura eléctrica en la zona urbana,



con una calidad aceptable, aunque con muy bajos niveles de consumo eléctrico, debido a los bajos ingresos económicos de los usuarios. Otro aspecto destacable es que aún existen extensas áreas verdes ligadas a la urbe, como ocurre con el Parque Nacional Tunari. En cuanto a la gestión local, los indicadores confirmaron que el manejo de la deuda municipal tiende al a sostenibilidad fiscal de la urbe. Finalmente, se identificó como un aspecto muy positivo la gestión pública participativa, en el ámbito local.

No obstante, el diagnóstico detectó también varios temas críticos para la sostenibilidad futura del AMetC, clasificados en rojo, según la metodología del estudio. En la dimensión ambiental hay serias deficiencias en el servicio de agua potable, con una cobertura estimada de conexiones domiciliarias de agua por red del 89% de los hogares del AMetC, además de problemas asociados con la calidad y continuidad del servicio. El servicio de alcantarillado tiene una cobertura menor ya que llega al 63% de la población. Asimismo, sólo un 19% de las aguas residuales que genera la urbe son tratadas de manera adecuada, lo que ha generado niveles críticos de contaminación en el río Rocha.



En cuanto a la dimensión de desarrollo urbano, se destaca la existencia de un círculo vicioso conformado por un sistema de transporte público cada vez menos eficiente y una creciente motorización de los habitantes. Hay niveles poco sostenibles de los indicadores relacionados con mortalidad infantil, violencia de género, escolaridad, salud y desarrollo infantil. En el ámbito de la sostenibilidad fiscal, el análisis de indicadores muestra que los temas de manejo del gasto, gestión de ingresos y autonomía financiera son los que más afectan la sostenibilidad futura de los municipios de Cochabamba.

Los datos surgidos del análisis de los indicadores fueron enriquecidos a través de un proceso analítico de priorización de temas críticos y análisis territorial del AMetC. Adicionalmente, la iniciativa desarrolló estudios complementarios que permitieron una mirada más amplia sobre el futuro de la ciudad, tanto en su relación con los riesgos naturales y los efectos del cambio climático, como la huella urbana actual y los posibles escenarios de crecimiento del AMetC. El estudio de riesgo, en particular, indicó que, como consecuencia del cambio climático, se reducirá la precipitación anual total en el AMetC pero aumentará la intensidad de las precipitaciones durante los meses de lluvia (de noviembre a abril). Esto puede incrementar la presión sobre el sistema de drenaje de la ciudad, o en las áreas definidas como zonas de alta o muy alta susceptibilidad a deslizamientos. Por este

motivo, se requieren medidas adecuadas para reducir la vulnerabilidad de Cochabamba.

El AMetC posee un importante potencial para mitigar sus emisiones de gases de efecto invernadero y, por lo tanto, su contribución al cambio climático global. Efectivamente, los estudios ICES demuestran que especialmente en el sector de transporte hay un gran potencial para la mitigación de emisiones, con una reducción anual de GEI estimada de 510 kt CO<sub>2</sub>. El estudio de la huella urbana, por su parte, verificó una densidad promedio muy baja en el área metropolitana (82 habitantes por hectárea) así como los mayores costos sociales, económicos y ambientales, que ocasionan los patrones actuales de crecimiento disperso y de baja densidad. Es por ello que se plantea un escenario de crecimiento inteligente, basado en un modelo de ciudad compacta y más sostenible ambientalmente.



Sobre la base planteada por este diagnóstico, se ha generado un conjunto de propuestas de acción de corto y mediano plazo, consensuadas a través de procesos participativos y distintas rondas de diálogo con representantes de los gobiernos locales. Estas propuestas se basan en una serie de intervenciones directas, que serán financiadas por el BID u otras instituciones. Las tareas principales apoyarán la ejecución de estudios que garanticen la universalización de los servicios de agua y alcantarillado (a través del Plan Maestro Metropolitano de agua y saneamiento), así como la recuperación e integración a la ciudad del río Rocha, mediante un proyecto piloto de renovación urbano-ecológica y su transformación en un parque lineal que constituya un nuevo espacio público de calidad. También se elaborará un Plan Maestro de Movilidad Urbana Sustentable (PMMUS), una herramienta participativa e integral que ayude a satisfacer las necesidades de movilidad actuales y futuras de personas y empresas en el área metropolitana. Se plantea, asimismo, una operación destinada a fortalecer tres áreas clave de la política social en la metrópoli: salud, desarrollo infantil temprano y juventud vulnerable. Por último, se ha incluido una propuesta de bajo costo y alto impacto orientada a la prevención de la violencia doméstica y mitigar los efectos del desarraigo y la desadaptación de migrantes en el municipio de Cochabamba. Las

acciones sugeridas por este plan, y presentadas en este documento, no pretenden reemplazar los lineamientos de planificación oficiales, sino ofrecer un marco de referencia estratégico para ayudar a consolidar un área metropolitana más sostenible.

El monitoreo de los aspectos relacionados con la sostenibilidad urbana constituye un elemento fundamental de la metodología ICES. Es por ello que en el AMetC se apoyará el fortalecimiento del observatorio urbano “Cochabamba Nos Une”, a fin de monitorear la evolución de la sostenibilidad en aquellas áreas identificadas como críticas durante el diagnóstico.

El enfoque metropolitano e integral es uno de los mayores desafíos para la implementación de la ICES, y en ese contexto, el fortalecimiento de la capacidad de coordinación intersectorial (entre diferentes áreas de gobiernos) e interjurisdiccional, en un marco de diálogo constructivo representa una de las mayores contribuciones de la ICES a la metrópoli. Sobre la base de esta institucionalidad incipiente, el AMetC podrá avanzar hacia un modelo de ciudad más integrada social y espacialmente, más compacta, más respetuosa de su entorno natural y que asegure una mejor calidad de vida a todos los habitantes del valle de la “eterna primavera”.



## Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles

América Latina y el Caribe (ALC) es la región en desarrollo con el mayor grado de urbanización del planeta. El porcentaje de población urbana se ha duplicado en la zona desde la segunda mitad del Siglo XX. Ha crecido desde el 41%, en 1950, a más del 75% en la actualidad. Para el año 2050 se espera que este porcentaje alcance el 89%. Como consecuencia, la región muestra una importante concentración de la actividad económica en sus urbes. En la actualidad, aproximadamente un 55% del PIB regional es producido en los centros urbanos, siendo las ciudades los puntos focales del desarrollo latinoamericano, por su rol, clave en la difusión de innovaciones, generación de conocimiento, concentración de mano de obra especializada, desarrollo de las actividades económicas dinámicas y provisión de servicios de educación, cultura y recreación.

Este acelerado crecimiento urbano de los países de ALC impone una serie de desafíos a las ciudades para que éstas puedan asegurar su sostenibilidad en los próximos años. Las grandes urbes de la región enfrentan por lo general altos niveles de inequidad, informalidad, desempleo, inseguridad, contaminación ambiental y escasez de recursos hídricos que atentan contra su sostenibilidad y afectan la calidad de vida de sus habitantes. Las ciudades de tamaño intermedio, por su parte, muestran un acelerado crecimiento económico y poblacional. Al mismo tiempo,

son también los espacios donde se presentan mayores oportunidades para incentivar procesos de crecimiento planificado y sostenible, que las convierta en referentes por su calidad de vida.

En consideración a lo anterior, el Banco Interamericano de Desarrollo ha desarrollado la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles, que se basa en la visión de una ciudad sostenible que tiene la capacidad de ofrecer calidad de vida a sus habitantes, minimizar sus impactos al medio natural, y que cuenta con un gobierno local con capacidad fiscal y administrativa para mantener su crecimiento económico, llevando a cabo funciones urbanas con participación ciudadana.

La Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles se constituye en una plataforma de apoyo a ciudades intermedias de la región en la mejora de sus capacidades para el avance en sus condiciones de sostenibilidad ambiental, urbana, fiscal y de gobernabilidad. Para ello se realiza una evaluación de la sostenibilidad de las ciudades en cuanto los criterios mencionados a través de una metodología de evaluación de distintos indicadores logrando un diagnóstico rápido de la situación de cada urbe, sobre la base del diagnóstico de indicadores, se identifican y priorizan soluciones posibles y se logra un plan de acción con enfoque sostenible. De esta manera, el apoyo integral a las ciudades

emergentes de la región representa para el Banco una importante oportunidad para colaborar en su camino a la sostenibilidad.



### El desafío del Cambio Climático en América Latina

En América Latina y el Caribe los eventos climáticos extremos, cada vez más comunes, acrecientan la situación de vulnerabilidad, en especial de los grupos de población más desfavorecidos en las ciudades. Al mismo tiempo, la vida urbana acelera el proceso de cambio climático: las ciudades, en conjunto, son responsables del consumo de más del 75% de la energía distribuida y de la generación de un 75 a 80% de los gases de efecto invernadero. Por estas razones, el análisis en el cual se basa este Plan de Acción decidió estudiar la relevancia del cambio climático para Cochabamba.

El análisis reveló que en Cochabamba es necesario asumir mayores responsabilidades, y encarar acciones concretas; tanto en el ámbito de la mitigación como en el de la adaptación al cambio climático.

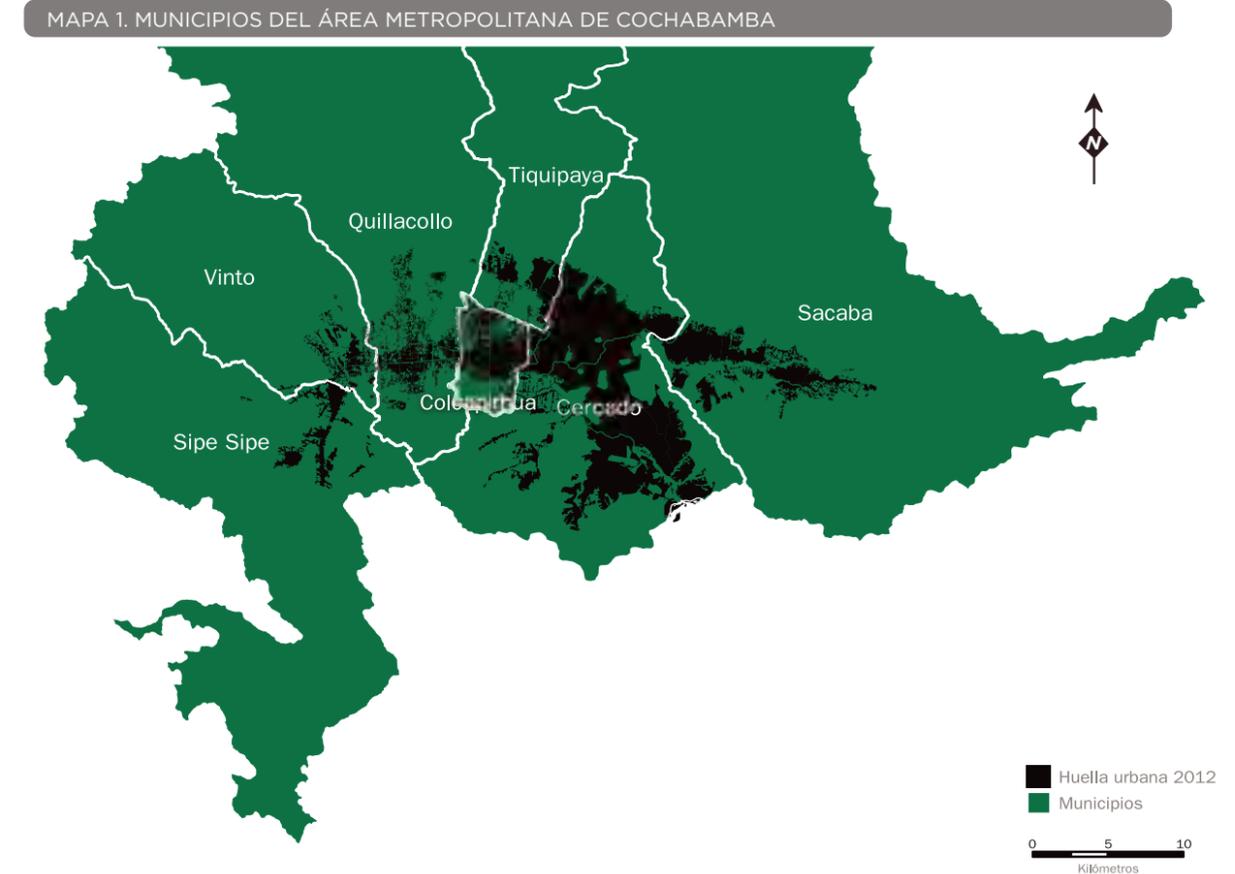




## ¿Por qué Cochabamba?

Luego de una experiencia piloto llevada a cabo durante 2011 en cinco ciudades —Santa Ana, El Salvador; Trujillo, Perú; Goiania, Brasil; Puerto España, Trinidad y Tobago; y Montevideo, Uruguay— el BID decidió extender la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles hacia los demás países de la región. En Bolivia, la ICES seleccionó al Área Metropolitana de Cochabamba (AMetC), conformada por las áreas urbanas de siete municipios<sup>1</sup>: Cochabamba (municipio capital departamental), Quillacollo, Sacaba, Tiquipaya, Colcapirhua, Vinto y Sipe Sipe. El AMetC constituye la tercera zona urbana más grande del país, concentrando alrededor de 1,5 millones de habitantes (15% del total nacional).

<sup>1</sup>El Municipio junto con el Territorio Indígena Originario Campesino (TIOC) son las unidades político administrativas de nivel inferior (Para tomar en cuenta: según la CPE de Bolivia, ningún nivel autónomo es inferior al otro) con autonomía administrativa y de gestión, cuya entidad administrativa del primero es el Gobierno Municipal. El nivel meso superior a los mencionados es el Departamento cuya entidad administrativa es la Gobernación, también con carácter autónomo. Cabe indicar que ni los gobiernos municipales ni los TIOC son subsidiarios de las Gobernaciones Departamentales, teniendo cada instancia responsabilidades exclusivas y particulares dadas por Ley.



Fuente: Elaboración propia

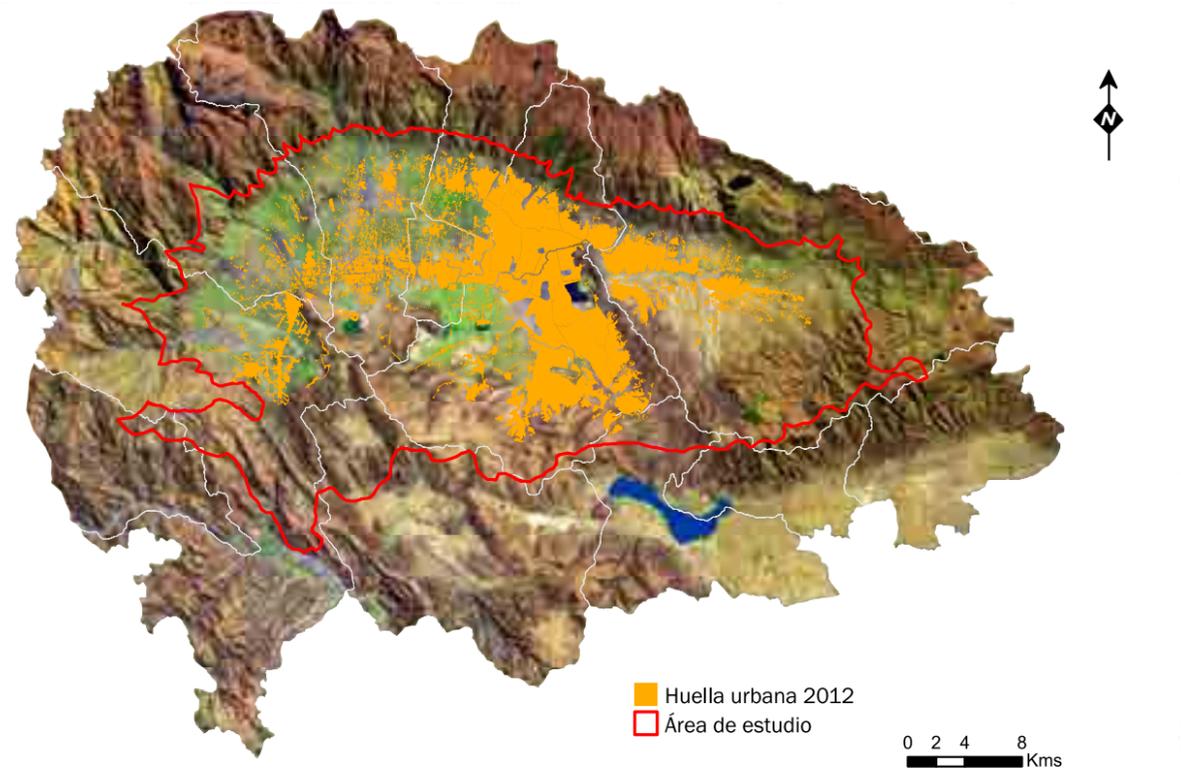
TABLA 1: POBLACIÓN POR MUNICIPIO DEL AMetC, AÑO 2012

Municipio	Población (habitantes)
Cochabamba	918.843
Sacaba	178.155
Quillacollo	155.263
Tiquipaya	117.882
Colcapirhua	81.343
Vinto	26.825
Sipe Sipe	14.780
Total	1.493.091

Fuente: Proyecciones de CEPLAG

Geográficamente, el AMetC se emplaza en el valle central del departamento de Cochabamba, a una altura promedio de 2.500 msnm. Tiene un clima templado que registra una temperatura promedio anual de 20°C (72°F). No posee estaciones muy marcadas, aunque tiene una época lluviosa intensa que corresponde al periodo diciembre-febrero, el cual concentra alrededor del 80% de las precipitaciones anuales, que con frecuencia causan problemas de inundaciones y pérdidas agrícolas. El valle que ocupa el AMC está cercado al norte por la cordillera y la cadena montañosa del Tunari, donde se ubica el parque del mismo

MAPA 2. HUELLA URBANA DEL ÁREA METROPOLITANA DE COCHABAMBA, 2012



Fuente: elaboración propia

nombre (Parque Nacional Tunari) y es atravesado transversalmente por el río Rocha. El valle cuenta con una extensión aproximada de 95.278 hectáreas (ha) y la superficie del valle ocupada por el área urbana representa el 20%, unas 18.919 ha (ERM-BID, 2013).

El área metropolitana de Cochabamba es una de las más dinámicas del país y de América Latina. En solo dos décadas, su población creció un 150%, principalmente por la migración proveniente de otras regiones del país. Gran parte de esta migración se ha visto atraída por el crecimiento económico y las oportunidades de empleo que genera un aparato productivo dinámico y relativamente diversificado entre actividades manufactureras, de servicios y agrícolas. También se destaca el atractivo que genera el valle de Cochabamba: un clima de permanente primavera, una tierra fértil y un paisaje donde se combina lo montañoso y lo plano a una escala perfecta, pues es lo suficientemente pequeña para permitir al individuo distinguir sus hitos desde casi cualquier sector (las cordillera al norte) a la vez que lo suficientemente grande para albergar una combinación que aún, en 2012, expresa un balance relativamente positivo entre lo urbano y lo rural.

Pero el acelerado crecimiento poblacional y económico experimentado por el AMetC ha dado origen a importantes desafíos de sostenibilidad que afectan la calidad de vida de sus habitantes. Por un lado, como consecuencia de la presión migratoria y la falta de planificación urbana, se han formado numerosos asentamientos precarios en zonas periurbanas e informales,

carentes de infraestructura adecuada, y de servicios básicos: agua potable y alcantarillado. Se observa en general, un modelo de expansión horizontal, disperso y de muy baja densidad, que ha contribuido a una mayor segregación social y espacial en el AMetC. En consecuencia, uno de los principales desafíos es la desigualdad en desarrollo humano. Si bien el municipio capital cuenta con el IDH más alto de Bolivia, igual a 0,741<sup>2</sup>; y Quillacollo, Colcapirhua, Tiquipaya, Sacaba y Vinto ubican sus IDH entre los primeros 40 índices de más de 330 municipios del país, existen marcadas desigualdades dentro de cada uno de éstos.

La expansión no planificada ha exacerbado asimismo una serie de problemas físico-ambientales entre los que se destaca particularmente un alto nivel de contaminación del río Rocha, principal curso de agua de la región. El deterioro de estas aguas se explica, en gran parte, por el mencionado déficit en el servicio de saneamiento y en un ineficiente manejo de los residuos sólidos. Simultáneamente, se han profundizado algunos problemas urbanos del AMetC, como el incremento de la congestión vial y el deterioro de la calidad del transporte público, la desigual distribución de infraestructuras y calidad de los servicios de salud y educación, así como la

alta informalidad en el empleo y el aumento de la violencia y delincuencia.

Varios de estos problemas se tornan más importantes si se toma en cuenta el efecto del cambio climático. Por ejemplo, la escasez de recursos hídricos puede agravarse hasta un grado crítico, dado que el cambio climático podría afectar la duración y frecuencia de las sequías. Los sectores de transporte y manejo de residuos sólidos, en particular, son dos de los principales emisores de gases de efecto invernadero y contribuyen a la contaminación del valle cochabambino, y al calentamiento global. Enfrentar estos desafíos puede ayudar a solucionar no sólo problemas locales de la ciudad, sino también a minimizar los efectos del cambio climático y servir como modelo para otras ciudades del país y la región.

La decisión del BID de incluir al área metropolitana de Cochabamba como la primera ciudad boliviana en la ICES fue asimismo potenciada por la voluntad de los gobiernos municipales y del Gobierno Departamental de avanzar hacia una efectiva gestión territorial de la metrópoli, reflejada en la propuesta de ley de metropolización tendiente a establecer criterios comunes de planificación y gestión del desarrollo

<sup>2</sup> Informe IDH 2004 del PNUD en función a información del Censo 2001

para los gobiernos subnacionales involucrados. Los principales desafíos de sostenibilidad tienen un alcance eminentemente metropolitano y requieren la cooperación entre diversos actores para su solución.

El área metropolitana de Cochabamba constituye una de las urbes emergentes más importantes de la región andina, con grandes potencialidades y con posibilidades de revertir y controlar los efectos de la problemática mencionada, procurando un desarrollo sostenido y duradero. En ese contexto, el propósito de la Iniciativa CES es ayudar a que el AMetC aúne esfuerzos con el objeto de alcanzar el desarrollo urbano sostenible que ofrezca una mejor calidad de vida a sus habitantes.



## Metodología ICES

Para ayudar a las ciudades intermedias de la región a establecer un rumbo hacia la sostenibilidad, el BID desarrolló una metodología de diagnóstico rápido que brinda elementos analíticos y de juicio acerca del estado de situación de un número de sectores examinados, sobre esa base emite recomendaciones sobre acciones que sería conveniente priorizar con miras

a establecer un desarrollo sostenible, financiando estudios tendientes a lograr la concreción de obras claves o identificando financiamiento disponible para tal fin. Así, la ICES representa una nueva propuesta metodológica de análisis y una manera de identificar y abordar los retos más urgentes de sostenibilidad de las ciudades desde un enfoque integral y multisectorial.



### ¿Qué es una ciudad sostenible?

Una ciudad sostenible es aquella que ofrece una alta calidad de vida a sus habitantes, sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones. Una ciudad con una infraestructura urbana a escala humana que minimiza sus impactos sobre el medio natural y es capaz de adaptarse a los efectos del cambio climático; que cuenta con un gobierno local con capacidad fiscal y administrativa para mantener su crecimiento económico y para llevar a cabo sus funciones urbanas con una amplia participación ciudadana.

A partir de esta definición, se entiende que dicha ciudad debe sobresalir en las tres dimensiones mencionadas: sostenibilidad ambiental y el cambio climático; desarrollo urbano sostenible; y sostenibilidad fiscal y gobernabilidad.

En la dimensión de sostenibilidad ambiental y de cambio climático, la ciudad debe destacarse en tres pilares: (i) en el manejo y consumo sostenible de recursos naturales; (ii) en la mitigación de gases de efecto invernadero y otras formas de contaminación, junto con el uso de fuentes sostenibles de energía; y

(iii) en la reducción de su vulnerabilidad frente a los peligros naturales, así como su adaptación a los efectos del cambio climático.

En la dimensión de desarrollo urbano sostenible, la ciudad debe sobresalir en cuatro pilares: (i) en la planificación del crecimiento y la provisión de un hábitat adecuado para sus ciudadanos; (ii) en la promoción de un transporte urbano sostenible; (iii) en la promoción de la competitividad y de un desarrollo económico local sostenible; y (iv) en el suministro de servicios sociales de calidad y niveles recomendables de seguridad ciudadana.

Finalmente, una ciudad sostenible en materia fiscal y de gobierno, es aquella que sobresale en cuatro pilares: (i) en la aplicación de mecanismos de gobierno modernos, eficientes y que promuevan la participación ciudadana; (ii) en la generación de recursos propios para promover el desarrollo; (iii) en el manejo adecuado y transparente del gasto público; y (v) en la gestión eficiente de la deuda pública.



## Fases de una ciudad ICES



### Fase 1

Esta es la fase de diagnóstico, y tiene como objetivo identificar las áreas críticas que afectan la sostenibilidad de la ciudad. Para ello se realiza una evaluación multisectorial y territorial rápida de un conjunto de indicadores cuantitativos y cualitativos. En el caso de Cochabamba, el diagnóstico multisectorial de la ciudad comprendió el levantamiento de 140 indicadores, agrupados en 24 temas o sectores. Una vez completado el levantamiento, se comparan los valores obtenidos con los valores de referencia teóricos que representan la visión ideal del BID para la región de América Latina y el Caribe. Como resultado de esta comparación se clasifica a cada indicador en un rango, representado por los colores del semáforo: i) verde: la ciudad muestra un buen desempeño; ii) amarillo: el desempeño de la ciudad podría mejorarse y iii) rojo: la situación es crítica y es necesario actuar.

Luego de este ejercicio de 'semáforización' de indicadores, se analizan en conjunto los resultados del proceso, así como otros aspectos cualitativos no reflejados directamente en la evaluación de los indicadores, para determinar el color de cada uno de los 24 temas o sectores.

La metodología ICES también propone de forma complementaria un diagnóstico territorial, donde varios indicadores son analizados en detalle por zonas de la ciudad, radios censales, unidades administrativas u otro tipo de divisiones territoriales. El objetivo de este análisis es identificar zonas críticas en la ciudad, en las que la mayoría de los indicadores alcancen valores por debajo del promedio total que tiene la ciudad, y que concentran varios problemas identificados.

### Fase 2

En esta fase se busca establecer el orden de prioridad de los temas críticos para la sostenibilidad de la ciudad, identificados en la fase anterior. Cada tema o sector caracterizado por los colores rojo o amarillo se prioriza sobre la base de la aplicación de cuatro filtros: i) opinión pública [la importancia del tema para la ciudadanía]; ii) costo económico [qué beneficios socioeconómicos se obtendrían al resolver la problemática o, alternativamente, que costo tiene para la sociedad la inacción]; iii) ambiental/cambio climático [vulnerabilidad al cambio climático y niveles de emisiones de GEI, y potencial de mitigación de las emisiones, en cada tema]; y iv) valoración de los especialistas [elaboración de una matriz de impacto de cada tema en el resto de las áreas estudiadas]. Como resultado, se obtiene una lista de temas o áreas de intervención prioritarias para la sostenibilidad de la ciudad. El análisis realizado en la Fase 2 involucra a las autoridades de la ciudad, al equipo técnico del BID y a otros actores claves de la ciudad.

### Fase 3

Esta fase tiene como finalidad profundizar el análisis de los temas priorizados en la fase anterior e identificar las soluciones técnicas concretas que serán formuladas en el Plan de Acción. El plan incluye la programación de acciones a llevarse a cabo y la identificación de posibles fuentes de financiamiento. En este caso, se incluirán no sólo los estudios preparatorios que puedan ser apoyados por el BID, sino también aquellas soluciones que puedan tener fuentes de financiamiento distintas [locales, nacionales, privadas, otras fuentes multilaterales, agencias de cooperación, etc.] y que aporten al logro de

una ciudad sostenible. Si bien en el plan de acción se plasman aquellas estrategias que la ciudad va a implementar en el corto plazo, su definición y programación están orientadas por acciones y una visión de largo plazo.

### Fase 4

Durante esta fase comienza la ejecución del plan de acción de la Fase 3. En este momento se realizan los estudios de preinversión para formular propuestas de las soluciones concretas incluidas en el plan de acción. Estos estudios permiten profundizar el diagnóstico rápido de los temas priorizados en la Fase 1. Además, permite facilitar la formulación de soluciones concretas nivel de prefactibilidad, que puedan ser financiables por medio de diferentes fuentes.

### Fase 5

Esta fase busca contribuir a implementar o fortalecer un sistema de monitoreo ciudadano de la sostenibilidad en la ciudad. El objetivo principal es generar un conjunto de indicadores de medición estandarizados que permita realizar el seguimiento de los temas identificados como prioritarios, a través de mecanismos de participación ciudadana. Un propósito adicional de esta fase es el fortalecimiento de la cultura de participación ciudadana, transparencia y rendición de cuentas para fomentar la eficiencia en la administración pública e incentivar la asignación de recursos públicos hacia los sectores prioritarios para el desarrollo sostenido de la ciudad.

# DIAGNÓSTICO URBANO DEL ÁREA METROPOLITANA DE COCHABAMBA

Según el BID, una ciudad es sostenible cuando ofrece calidad de vida alta, reduce su impacto ambiental, y tiene un gobierno con capacidad fiscal y administrativa. Esto se verifica en tres dimensiones: sostenibilidad ambiental y cambio climático, desarrollo urbano sostenible, y sostenibilidad fiscal y de gobierno.

Para conocer la situación de una ciudad respecto de estas dimensiones, se las desagrega en 26 temas, y cada uno de ellos se analiza mediante indicadores. El valor de cada indicador se compara con valores de referencia, lo que permite clasificarlo como un semáforo: verde, si la situación es buena; amarillo, si la situación podría mejorar, y rojo, si es crítica. Según los resultados de los indicadores, se le asigna un color a cada tema.

Los temas que se destacan aquí son los que la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles del BID considera críticos para la sostenibilidad del área metropolitana de Cochabamba.

2012  
1.500.000 habitantes



1992  
600.000 habitantes

CRECIMIENTO POBLACIONAL

La ciudad se expande a gran velocidad: la superficie urbanizada creció más de 150% entre 1988 y 2012



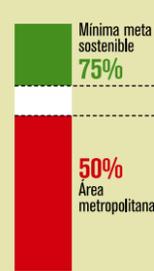
La densidad va en aumento, pero todavía es muy baja. 150 personas por hectárea (unas 38 viviendas) es una densidad deseable para el área metropolitana según sus características.



(Fuente: ERM, estudio de huella urbana)

SANEAMIENTO

50% de la población es decir, unas 760.000 personas, carecen de alcantarillado.



(Fuente: Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento)

140 fueron las víctimas mortales de accidentes de tránsito en 2011

43% de las emisiones de gases de efecto invernadero son generadas por los vehículos

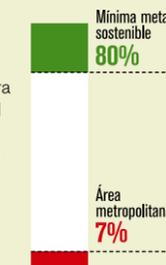
3,4% de los niños menores de 4 años asisten a centros de desarrollo infantil temprano

17 niños/as por educadora en centros de desarrollo infantil temprano. La relación estándar es de 3 niños/as por educadora

RESIDUOS SÓLIDOS

3.970 toneladas de residuos sólidos

por semana genera la ciudad, y sólo el 7% se vierte en rellenos sanitarios



(Fuente: Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba)

SANEAMIENTO

19% de las aguas residuales son tratadas

La única planta de tratamiento sólo sirve a unos 238.899 habitantes del municipio de Cochabamba. El resto de los efluentes cloacales se descarga en el río Rocha, principal fuente superficial de agua.

TRANSPORTE

0 kilómetros de vías preferenciales para el transporte público

Cada vez hay más vehículos y menos espacio para circular en las calles: el transporte público, informal y atomizado, se hace más lento e ineficiente, lo que produce un círculo vicioso.

SALUD

40 muertes de niños menores de 5 años cada 1000 nacidos vivos

Es la tasa de mortalidad infantil en el área metropolitana de Cochabamba, por encima del máximo de referencia (30 muertes/1.000 nacidos vivos). Hay un solo hospital de 3° nivel, ubicado en el municipio de Cochabamba. La población suele desplazarse a la capital para atenderse, incluso por problemas de salud menores.

CAMBIO CLIMÁTICO

68 inundaciones entre 2000 y 2012

Los fenómenos climatológicos extremos son cada vez más frecuentes y tienen mayor impacto. Sin planificación urbana, la vulnerabilidad del área metropolitana ante amenazas naturales aumenta.

AGUA

135.000 personas

Carecen de agua por red en el área metropolitana y deben adquirirla de los carros cisterna (11% de la población), y cerca de 1.100.000 (72% de la población) consumen agua sin desinfectar. También hay serios problemas de consumo de agua per cápita, continuidad del servicio y potabilidad.

GÉNERO

6 mujeres de cada 100 son víctimas violencia

Cochabamba ocupa el primer lugar en Bolivia de casos de violencia contra la mujer denunciados por cada 100 habitantes. En La Paz las denuncias son 3 cada 100 mujeres.

## Diagnóstico multisectorial

La fase de diagnóstico de la ICES en el Área Metropolitana de Cochabamba comenzó con el análisis detallado de los 140 indicadores de desempeño previstos por la metodología. Atendiendo a fenómenos particulares del contexto social de Cochabamba se decidió incluir cuatro indicadores adicionales en el diagnóstico, específicamente en temas de desarrollo infantil y género<sup>3</sup>. El trabajo de recolección de datos fue realizado por los especialistas del equipo técnico del BID, personal de los gobiernos municipales del AMetC e investigadores del Ceplag de la Universidad Mayor de San Simón. Una de las principales dificultades en esta etapa fue la carencia de información, tanto a nivel municipal como a nivel metropolitano, por lo que en muchos casos se recurrió a variables aproximadas [proxis] que permitieron estimar el valor de los indicadores. En algunos casos no fue posible obtener información actualizada, salvo en el municipio de Cochabamba; por la ausencia de instancias que coadyuvaran en la sistematización de ésta en sus jurisdicciones. El municipio de Cochabamba alberga aproximadamente al 60% de la población total del AMetC.

Luego de realizar el levantamiento de los indicadores, se los comparó con los valores teóricos de referencia para clasificarlos según los colores del semáforo [verde, amarillo o rojo], en función de su desempeño. Una vez concluido este ejercicio, el equipo del BID—con un amplio

apoyo de los especialistas de la ciudad— analizó cada uno de los 24 temas o sectores, utilizando los datos de indicadores obtenidos. Para este análisis conjunto de indicadores por tema se recurrió asimismo a información secundaria y a un exhaustivo trabajo de campo que permitió obtener una visión integral de cada una de las problemáticas. En base a estos estudios, se definió el color para cada uno de los temas [verde, amarillo o rojo].

<sup>3</sup> Los indicadores incorporados fueron: 1) cobertura de servicios de desarrollo infantil temprano; 2) calidad de la atención en centros infantiles; 3) gestión de servicios de desarrollo infantil; y 4) presupuesto sensible a género.



SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y CAMBIO CLIMÁTICO		DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE		SOSTENIBILIDAD FISCAL Y DE GOBIERNO	
Agua	●	Inequidad urbana	●	Manejo del gasto	●
Saneamiento y Drenaje	●	Educación	●	Impuestos y autonomía Financiera *	●
Gestión de residuos sólidos	●	Salud	●	Transparencia	●
Vulnerabilidad ante desastres Naturales	●	Movilidad /Transporte	●	Gestión pública moderna *	●
Ruido	●	Empleo	●	Gestión pública participativa	●
Calidad de aire	●	Ordenamiento del territorio/Usos del suelo	●	Deuda	●
Mitigación del cambio climático	●	Conectividad	●	Pasivos contingentes	●
Energía	●	Competitividad de la economía	●		
		Seguridad ciudadana	●		

A continuación se presenta una síntesis del análisis desarrollado por los especialistas del BID, en cada uno de los temas críticos para la sostenibilidad del área metropolitana.

\* Los temas de gestión pública moderna e impuestos y autonomía financiera, corresponden solo a datos del municipio de Cochabamba, no del AMetC.

\* La planilla completa de los 140 indicadores recabados en el Área Metropolitana de Cochabamba, junto con los colores de semáforo resultantes, se encuentran en el Anexo.

Sostenibilidad ambiental

Agua

El indicador de cobertura del servicio de agua potable muestra que el 89% de los hogares del Área Metropolitana de Cochabamba (AMetC) cuenta con conexiones domiciliarias de agua por red, de acuerdo con las estimaciones realizadas por la ICES. En particular, la red pública de agua, es decir, la que es gestionada por las empresas prestadoras de servicios de agua de cada municipio, cubre a menos del 33% de la población metropolitana. Como consecuencia, la mayor parte de los habitantes debe solucionar por sí mismos esta necesidad a través de iniciativas locales autogestoras, como las Organizaciones Locales de Pequeña Escala (OLPE); se calcula que son alrededor de 619 en todo el AMetC. De acuerdo con las estimaciones realizadas por el Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento de Cochabamba (PMM), 135.000 personas (11% de la población) carecen de servicios de agua por red y deben adquirirla de los carros cisternas.

En relación al indicador sobre calidad del agua, se observa que el porcentaje estimado de muestras tomadas durante un año que cumplen con las normas nacionales de calidad de agua potable están en el nivel rojo [sólo el 35% aprobaron el análisis fisicoquímico y el 67%, el microbiológico]. En el municipio de Cochabamba, la empresa prestadora del servicio (SEMAPA) informa que el 97% de las muestras de agua cumplen con las normas de calidad. El 52% del recurso se potabiliza

a través de plantas convencionales, mientras, que el agua proveniente de los pozos del Paso, Vinto, Condebamaba, Colquiri, Santa Ana, la Galería Chungara y los pozos de Hundimiento es clorada en los tanques de almacenamiento. El resto de municipios no realiza un tratamiento adecuado, de acuerdo con los parámetros planteados por la normativa vigente. En general, el agua que llega a estas comunidades no tiene ningún tipo de tratamiento. Los sistemas dependientes de pozos subterráneos o carros aguateros son aún más riesgosos para la salud de la población, ya que están contaminadas o tienen exceso de hierro y manganeso.

El PMM estima que cerca de 1,2 millones de habitantes del AMetC [72% de la población] consumen agua sin desinfección. El análisis fisicoquímico, realizado por el PMM en las fuentes de abastecimiento, identificó que el 35% de las aguas no cumple con la norma NB 512. Se han encontrando minerales nocivos para la salud --manganeso, hierro, nitrógeno amoniacal y materia orgánica - El análisis microbiológico también confirmó que las fuentes están contaminadas; el 33% de éstas no cumple con la normativa, y se hallaron bacterias coliformes.

En cuanto a la eficiencia del uso del agua, el indicador correspondiente presenta un dato ponderado para el AMetC de 178 litros por persona



por día (lppd), un valor que, al ubicarse en el rango sostenible (120-180 lppd), quedaría clasificado en verde. Sin embargo, tomando en cuenta la realidad de cobertura de todos los municipios del AMetC, el equipo ICES clasificó a este indicador en rojo, dado que en algunas zonas de la ciudad el consumo supera los 228 lppd y se encuentra por encima del rango sostenible, mientras que en otras, como la zona sur de Cochabamba, el consumo (33 lppd) está por debajo del rango sostenible.

TABLA 2: CONSUMO DE AGUA SEGÚN MUNICIPIO DEL AMetC

Municipio	Consumo (lppd)
Sacaba	126
Cochabamba	120
Tiquipaya	228
Colcapirhua	123
Quillacollo	No hay datos (1)
Vinto	95
Sipe Sipe	72

Fuente: PMM  
(1) No hay micromedición



Por último, el indicador sobre continuidad del servicio también está en rojo, debido al racionamiento provocado por la escasez de agua. Por la discontinuidad, la población ha optado por colocar en sus viviendas tanques de reserva elevados. Si bien los municipios de Cochabamba y Colcapirhua se encuentran en una situación no extrema, con un promedio de 15 horas al día con servicio continuo, otros municipios del AMetC, como Quillacollo, solo reciben agua una vez a la semana y otros tienen el servicio dos o tres veces durante la semana. También hay discontinuidad en el servicio en algunos barrios de Cochabamba, por ejemplo, en la zona sur.

El análisis por indicadores refleja una situación de cobertura, calidad y continuidad insuficiente del servicio de agua potable en el AMetC. Este tema está considerado en rojo, y es crítico para la sostenibilidad de largo plazo del área.

Nota: De acuerdo a la metodología adoptada por el Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento de Cochabamba, las secciones de agua y saneamiento utilizan las cifras de población del Censo Nacional de Población y Vivienda 2012. En el resto de este documento se utilizan las estimaciones de población del CEPLAG dado que el diagnóstico ICES se realizó antes de que se difundieran los resultados del Censo 2012.

TABLA 3: COBERTURA DE ALCANTARILLADO, AJUSTADA A LOS RESULTADOS DEL CENSO 2012

Municipio	Población ajustada Censo 2012	Cobertura Operador Municipal (%)	Cobertura OLPE (%)	Total Cobertura (%)
Sacaba	177.042	23	55	78
Cercado	736.172	53		53
Colcapirhua	70.414	75	1	76
Tiquipa	68.913	75	4	79
Quillacollo	128.840	83		83
Vinto	29.913	70		70
Sipe Sipe	20.755	29		29
<b>TOTAL</b>	<b>1.232.049</b>	<b>54</b>	<b>8</b>	<b>63</b>

Fuente: PMM

### Saneamiento y drenaje

El análisis de indicadores ha confirmado las debilidades del servicio de saneamiento, encargado de captar, conducir y tratar las aguas servidas. La cobertura del servicio de alcantarillado actual alcanza al 63% de la población (776.191 personas) de toda el área. Respecto al porcentaje de tratamiento de las aguas servidas, este es de sólo el 19% (235.575 habitantes), ya que únicamente el municipio de Cochabamba cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales (Alba Rancho), que está sobrecargada, porque fue diseñada para procesar 400 litros por segundo (lps), pero actualmente recibe 650 lps. El resto de los municipios descargan sus efluentes cloacales, sin un tratamiento adecuado, en los cursos de agua de la región, todos afluentes del río Rocha.

El río Rocha presenta un grado de contaminación crítico en su recorrido de más de 30 km a lo largo del AMetC. En este tramo, el río recibe las descargas sin tratar de las aguas servidas de los municipios, las aguas tratadas de la planta de tratamiento de Alba Rancho (que no cumple con las normas exigidas, por las razones ya indicadas), y las descargas de las industrias existentes en la ciudad. Como consecuencia, por su cauce fluyen aguas que han sido catalogadas de mala y muy mala calidad en la mayor parte de su curso, habiendo obtenido valores del índice de calidad

que oscilan entre 20 y 30 sobre 100 (indicador ICA-NSF), según el Informe de Auditoría Ambiental del 2011 respecto de los impactos negativos generados en el río Rocha. Estos valores se encuentran muy por debajo del mínimo de 51 en la escala del ICA-NSF, que corresponde a aguas de calidad media, y tampoco cumplen con las condiciones de un cuerpo de agua clase B, requeridas para que éstas sean aptas para el uso agrícola.

De acuerdo con el análisis del Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento de Cochabamba, el Río Rocha no muestra capacidad de autorecuperación o depuración en todo el tramo de su recorrido por el AMetC. Los estudios realizados por el Centro de Aguas y Saneamiento Ambiental (CASA), indican que antes de ingresar al área urbana de Cochabamba, en el municipio de Sacaba, el Río Rocha ya presenta una alta contaminación orgánica y bacteriológica. Al final del tramo estudiado, en el municipio de Sipe Sipe, el río tiene una carga orgánica alta, presencia de contaminantes producidos por la industria, alta concentración bacteriológica y presencia de plaguicidas.



### Gestión de residuos sólidos

El indicador de cobertura de recolección de residuos sólidos muestra que el 84% de la población del AMetC cuenta con recolección regular de residuos sólidos, según las estimaciones de la ICES. Sin embargo, existen grandes diferencias entre los municipios. En Cochabamba, por ejemplo, la cobertura del servicio alcanza a un 98% de la población, con frecuencias de atención que varían entre 1, 2 y 3 veces por semana, de acuerdo a cada zona. En Quillacollo y Sacaba, la cobertura es del 90% en las áreas urbanas centrales y del 30% en las periurbanas. En los municipios intermedios (Tiquipaya y Colcapirhua), la cobertura de recolección disminuye, en promedio, a un 60% y el servicio se presta principalmente en los centros urbanos. En los municipios menores (Vinto y Sipe Sipe), el servicio se realiza solamente en las áreas centrales.

En cuanto a los indicadores sobre la disposición final adecuada de residuos sólidos, observamos que en todo el AMetC, sólo Sacaba posee un sitio de disposición final en condiciones técnicas adecuadas, para ser considerado como relleno sanitario. El municipio de Cochabamba tiene un botadero controlado (KjaraKjara) y en el resto funcionan botaderos comunes a cielo abierto. Los botaderos de Cochabamba y Tiquipaya no cumplen con la normativa ambiental vigente, en cuanto a su ubicación; están en una quebrada y cerca a un manantial. KjaraKjara es una de

las fuentes principales de emisiones de GEI de la ciudad, con un potencial de ahorro de 13 kt CO<sub>2</sub> por año, si se realizan las medidas de manejo adecuadas. En los demás municipios, la disposición de los residuos sólidos es a cielo abierto, y en su mayoría se encuentran cerca de los lechos de ríos. En los sitios no se realiza ningún tipo de mantenimiento, control y minimización de los impactos negativos.

La producción media per cápita de residuos sólidos en el AMetC es de 0,51 kilogramos por habitante por día (Kg/hab/día), valor que se encuentra por debajo de la media regional que es de 0,93 Kg/hab/día. El porcentaje de residuos sólidos separados y clasificados para reciclado sólo alcanza el 8% del total y se limita a fuentes informales.

Si bien la cobertura de recolección en el AMetC muestra un valor considerado amarillo (84%), la falta de gestión adecuado de residuos sólidos en su fase de disposición final y la muy baja proporción de los mismos que son separados para su reciclado o compostado, hacen que el tema de residuos sólidos sea considerado como un tema crítico para la sostenibilidad (rojo).

### Vulnerabilidad a desastres naturales y adaptación al cambio climático

La vulnerabilidad a los desastres naturales en el AMetC se manifiesta principalmente por las habituales inundaciones o deslizamientos ocasionados por el río Rocha y otros afluentes. En el AMetC no existen mapas oficiales actualizados de riesgos ni de amenazas que guíen en la zonificación, a escala de al menos 1:10000 y que incluyan información sobre amenazas naturales (geofísicas e hidrometeorológicas) y análisis de vulnerabilidad. Ningún municipio cuenta con sistemas de alerta temprana efectivos ni con planes de gestión del riesgo de desastres (PGRD) para reducir su vulnerabilidad a las amenazas naturales. Por lo tanto, tampoco existen planes adecuados de respuesta ante la presencia de desastres.

En cuanto al cambio climático, el AMetC no tiene un plan efectivo y actualizado de adaptación. El estudio de riesgo desarrollado en el contexto de la ICES indica que el cambio climático podría tener un gran impacto sobre la ciudad, así que el desarrollo de un plan o la inclusión de elementos correspondientes en la planificación sectorial debería ser una prioridad.

Respecto al indicador referido a la asignación presupuestaria para la atención de emergencias y la reducción de vulnerabilidad ex ante, los municipios están facultados para asignar recursos

económicos para este fin, siendo siempre un presupuesto poco significativo, limitándose las acciones a atender emergencias. Por lo tanto, la ICES ha clasificado al tema vulnerabilidad ante los desastres naturales en rojo.

### Ruido

El AMetC no tiene mecanismos de regulación para reducir la polución acústica ni un sistema de monitoreo o seguimiento de los procesos de contaminación acústica. En el municipio de Cochabamba existe un reglamento en esta materia, aprobado en 1999, aunque no se cumple en su totalidad. El Plan Estratégico de la Calidad del Aire Municipal (PECAM) de 2009 encontró en el área urbana cochabambina un escenario casi permanente de contaminación acústica provocada tanto por fuentes móviles (parque automotor), principalmente en los distritos más densificados de la jurisdicción, como por fuentes fijas -actividades industriales y comerciales como carpinterías, talleres de automóviles y servicios recreativos<sup>4</sup>. La Municipalidad de Cochabamba realizó un estudio preliminar sobre los niveles acústicos que emite el parque automotor dentro de la jurisdicción, verificando que al eje norte y al centro son las zonas más críticas en la superación de valores permisibles.

En función de la importante incidencia de la polución acústica sobre la salud pública, y de la ausencia de mecanismos adecuados de regulación,

monitoreo y seguimiento para reducir la misma, la ICES ha considerado este tema como crítico (rojo) para la sostenibilidad del AMetC.

### Calidad de aire

El AMetC tiene un problema de calidad de aire desde hace aproximadamente dos décadas. La principal causa de esta contaminación es el parque automotor (aproximadamente 90% de las emisiones), por tratarse, en general, de vehículos de tecnología obsoleta y de deficiente mantenimiento<sup>5</sup>. El AMetC es particularmente vulnerable a la contaminación del aire, debido a las características topográficas y climatológicas del valle, que desfavorecen la ventilación y constituyen serios agravantes para la acumulación de contaminantes atmosféricos durante días o incluso semanas cerca de la superficie de la tierra.

<sup>4</sup> PECAM (2009) Plan Estratégico de la Calidad del Aire Municipal Provincia Cercado-Cochabamba. Calidad de Aire. Proyecto Aire Limpio-Swisscontact (COSUDE). Cochabamba-Bolivia.

<sup>5</sup> Hinojosa, M.A. (2011) Inventario de emisiones producidas por fuentes móviles, en el municipio Cercado de la ciudad de Cochabamba - Bolivia. Tesis de Licenciatura. Universidad Católica Boliviana. Cochabamba, Bolivia.

En relación con el indicador de material particulado (PM 10), la estación del Parque Kanata (Red MoniCA) registró entre 2009-2010 una concentración de material particulado en suspensión menor a 10 Qm de diámetro (promedio de 24 horas) que supera el límite máximo establecido por la metodología ICES (150 Qg/m<sup>3</sup>) en distintos periodos durante el año, principalmente durante el otoño e invierno (abril a septiembre). Éste alcanza máximos de hasta 334,1 Qg/m<sup>3</sup> en dicha época<sup>6</sup>.

Debido a estos niveles de contaminación del aire, el indicador sobre infecciones respiratorias también aparece en rojo. Se registra un promedio anual de niños menores de cinco años con infecciones respiratorias superior al mínimo de 100, en el municipio de Cochabamba. Efectivamente, el proyecto Aire Limpio de Swisscontact ha detectado que las concentraciones de contaminantes en el aire están altamente relacionados con las infecciones respiratorias agudas (IRAS)<sup>7</sup>. Se estima que más de 200 muertes al año son atribuibles a la contaminación del aire, además de miles de casos de IRAS. Por último, en relación con el indicador sobre existencia, monitoreo y cumplimiento de regulaciones sobre calidad de aire, hay que destacar que el municipio de Cochabamba cuenta con una red de monitoreo de calidad de aire (Red MoniCA) desde 2000 (creada mediante un acuerdo interinstitucional entre la Honorable Alcaldía Municipal, la Universidad Católica Boliviana y Swisscontact); aunque el cumplimiento de las regulaciones es limitado, por lo que este indicador ha sido clasificado en el semáforo, amarillo.



<sup>6</sup> Pareja, A. (2011) Inventario de emisiones de fuentes fijas y fuentes de área para el municipio Cercado de la ciudad de Cochabamba - Bolivia. Tesis de Licenciatura. Universidad Católica Boliviana. Cochabamba, Bolivia.

<sup>7</sup> Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba (2010) Informe técnico Red MoniCA. Cochabamba, Bolivia.

## Desarrollo urbano sostenible

### Inequidad urbana

El porcentaje de personas que viven en la pobreza en una ciudad es un indicador clave para medir los niveles de equidad social y de calidad de vida. Según la información disponible (Censo Nacional de Población y Vivienda 2001), la población que vive en situación de pobreza estructural (medida a través de la metodología de Necesidades Básicas Insatisfechas) en el AMetC alcanzaba al 27%. De ese total, 37% se encontraba en el municipio de Cochabamba. Debido a este valor el indicador está rojo, ya que supera el mínimo del 25% establecido en la metodología ICES. No obstante, en la actualidad, el Gobierno Nacional y el Sistema de Naciones Unidas en Bolivia, señalan que Bolivia superó en 3,2 puntos porcentuales la Meta del Milenio relacionada con la erradicación de la pobreza extrema en 2011, tras lograr un índice de 20,9%, cuando estaba previsto llegar a 24,1% en 2015, por lo que se podría esperar que la situación en el AMetC haya mejorado.

El índice de Gini es un indicador ampliamente utilizado para medir la desigualdad urbana. Un valor de cero implica una perfecta igualdad con los recursos distribuidos proporcionalmente entre todos los hogares, mientras que un valor de 1 significa una perfecta desigualdad, donde un solo hogar recibe todos los ingresos de la nación o todos los recursos, y nadie más dispone de ellos. El INE (2003-2004) reportó para el municipio de Cochabamba un coeficiente de Gini igual a 0,51,

el tercero más alto en el país, sólo por detrás de La Paz y Sucre, evidenciando una situación de inequidad en la distribución del ingreso, más aún si se tiene en cuenta que Bolivia es uno de los países con mayor desigualdad en la distribución del ingreso en América Latina, que a su vez es la región más desigual del mundo.

Como se verá más adelante, el análisis territorial pone de manifiesto la existencia de enormes desigualdades espaciales, además de las de ingresos. En particular, el indicador de segregación socio espacial muestra que en el municipio de Cochabamba -el único que cuenta con un sistema de catastro básico-existe un 14% estimado de viviendas ubicadas en asentamientos informales. No obstante, este porcentaje podría ser mayor dado el elevado crecimiento de nuevos asentamientos en las zonas periurbanas del área metropolitana. Los procesos actuales de regularización del derecho propietario (Ley 247) estarían intentando legalizar la mayor parte de los asentamientos informales a través de la ampliación de los perímetros urbanos.

### Ordenamiento territorial y uso del suelo

Actualmente, ninguno de los municipios del área estudiada cuenta con un Plan Municipal de Ordenamiento Territorial homologado por el Estado; uno de los instrumentos básicos de un modelo moderno de planificación, además de ser también un engranaje fundamental e indispensable

para el desarrollo de cualquier política o plan estratégico. Más aun, no existe una planificación coordinada entre los municipios del AMetC, lo que deriva en la falta de instrumentos, políticas y normativas para el nivel metropolitano que apoyen un crecimiento sostenible y coordinado de la zona conurbada de Cochabamba.

La urbanización acelerada de las últimas décadas, sin la adecuada planificación, ha dado lugar a un patrón de crecimiento disperso, con una densidad poblacional muy baja, aproximadamente 82 habitantes por hectárea. Esta dispersión del espacio construido genera que el AMetC ocupe actualmente más suelo del realmente necesario, ocasionando mayores costos para los municipios, como demuestra el estudio de la huella urbana, que se discutirá en una sección posterior.

La urbanización descontrolada de la periferia ocupa principalmente áreas precarias e informales, carentes de infraestructura y servicios, surgidas como consecuencia de la pobreza. El indicador del déficit de vivienda cualitativo muestra que el porcentaje de viviendas que están por debajo de los estándares mínimos de habitabilidad (que no cuentan con ambiente para baño y/o cocina) era del 29%, en 2001. Este valor, superior al valor mínimo de referencia del 25%, coloca al indicador de este tema en rojo. Sin embargo, el indicador del déficit de vivienda cuantitativo para el AMetC ese año era del 11%, por lo tanto es considerado amarillo. En relación a la situación actual, se

puede inferir que también es crítica, dado el alto grado de crecimiento de la urbe en espacios no planificados, y en zonas donde los habitantes tienen bajos ingresos.

El indicador de áreas verdes presenta un valor de 16 hectáreas de espacio verde permanente por cada 100.000 habitantes en el municipio de Cochabamba, para 2010. Este dato refleja la casi inexistencia de áreas verdes; a excepción de la zona norte donde se ubica el Parque Nacional Tunari. Como resultado, el indicador está en rojo. El valor mínimo de referencia teórica es de 20 hectáreas por cada 100.000 habitantes.



### Transporte y Movilidad

El AMetC no cuenta con una planificación integral del transporte ni de la movilidad urbana. El municipio de Cochabamba es el único que ha realizado ejercicios integrales de planificación, pero éstos no han sido actualizados desde 1993, cuando se elaboró el Plan Maestro de Movilidad. Éste y los demás municipios tampoco disponen de información necesaria para la gestión de la movilidad urbana, como estadísticas actualizadas del flujo vehicular, encuestas de movilidad, repartos modales del transporte ni cualquier otra estadística actualizada sobre el sector.

Al igual que en el resto de las ciudades de Latinoamérica, la mayor parte de los viajes realizados en el AMetC se realizan a pie o en transporte público. No obstante, se debe destacar que el uso del transporte privado (incluyendo las motocicletas) en este sector ha aumentado, impulsado principalmente por el incremento en la tasa de motorización. Paralelamente, la calidad del transporte público continúa disminuyendo, debido a la baja regulación de la operación del servicio dominado por un número de sindicatos (de transportistas empresarios privados) y la poca o nula infraestructura específica, como demuestra, por ejemplo, la ausencia de vías preferenciales para este modo de transporte o de terminales formales de transporte público intermunicipal. Sumado a esto, se observa que la expansión horizontal de la ciudad aumenta las distancias

de los desplazamientos y, por tanto, su duración, e impone una dificultad para que la operación del sistema tradicional de transporte público sea eficiente. Por otro lado, el modo de transporte no motorizado, como la bicicleta, se encuentra en declive por la agresividad del entorno urbano y la casi inexistente infraestructura exclusiva, a pesar de las óptimas condiciones geográficas y climatológicas para su uso.

Estos hechos colocan al AMetC en un círculo vicioso de la sostenibilidad del transporte. La motorización creciente, la congestión vial, la disminución de la velocidad e ineficiencia del transporte público están llevando a que su servicio esté gradualmente degradándose y se vuelva cada vez menos atractivo para los usuarios y menos rentable para los operadores. Estos fenómenos contribuyen también a la gran cantidad de emisiones de GEI de este sector, con más de 1.000 kt CO<sub>2</sub> en 2011, que representan un 40% de las emisiones totales de Cochabamba.

Estos factores, sumados a la mencionada ausencia de información, herramientas y capacidad institucional para la toma de decisiones informadas y coordinadas a nivel metropolitano, llevan al equipo ICES a considerar el tema del transporte y movilidad urbana como un tema en rojo, crítico para la sostenibilidad del AMetC en su conjunto.



### Competitividad de la economía

El indicador de PIB per cápita en el AMetC es de USD 2,144<sup>8</sup>, cifra que, pese a estar por encima del PIB per cápita de Bolivia (USD 1.651), clasifica a este indicador en rojo de acuerdo a la metodología ICES (por ser menor a USD 3.000). A nivel de municipios, se observa que el PIB per cápita estimado (a 2008) en el municipio de Cochabamba (USD 2.454) es muy superior al de los demás municipios del AMetC (Sacaba: USD 1.723; Quillacollo: USD 1.704; Colcapirhua: USD 1.899; Tiquipaya: USD 1.506; y Vinto USD 1.161).

En cuanto al tiempo que se requiere para iniciar un negocio –otro indicador que utiliza la ICES para medir la competitividad económica de una ciudad– observamos que en el AMetC el mismo varía en cada jurisdicción. En el municipio de Cochabamba las licencias de funcionamiento se entregan tras una espera de entre 28-30 días. En el municipio de Sacaba la obtención de licencias tiene un plazo de 3-4 días, siendo el menor tiempo encontrado entre los municipios del AMetC.

<sup>8</sup>Datos del Foro Urbano 2008.

### Empleo

La participación en la actividad económica de la población ha sufrido cambios significativos en la metrópoli cochabambina, en las últimas décadas. Como lo reflejan los censos nacionales de población y vivienda. El número de habitantes económicamente activos se ha incrementado considerablemente debido a la redistribución espacial de los habitantes, la desestructuración del mercado de trabajo formal, el aumento de la esperanza de vida y el incremento del grupo en edad de trabajar (Ledo, 2009).

Los datos obtenidos para el AMetC muestran que más del 80% de la población de hombres y mujeres se encuentra en edad de trabajar (PET): 52% de hombres y 36% de mujeres son actualmente parte de la población económicamente activa (PEA).

Respecto al indicador de condición de actividad, se observa una problemática de baja calidad de empleo. Según el INE (2001), en el AMetC se tenía una tasa de desempleo de 4,7%, mientras que el desempleo en el municipio de Cochabamba en 2009 alcanzó el 7,95% y para 2010 el 5,19%. El desempleo para jóvenes menores de 25 años, en el nivel nacional, fue de 18%, de ese total, 5,9% corresponde a las personas de 25-44 años y 2,5% a los mayores de 45 años.

Si bien el nivel de desempleo parece relativamente bajo, está relacionado con un alto índice de informalidad. En el municipio de Cochabamba se estima la existencia de 2.570 empresas formales y más de 5.000 unidades empresariales informales que no pagan impuestos y no aseguran a sus trabajadores. Una proporción similar se puede asumir en el resto del AMetC, aunque no se tienen datos precisos.

Cabe destacar que el Informe sobre Desarrollo Humano en Bolivia 2010 estima que, en las áreas metropolitanas, la brecha de ingresos entre una persona que trabaja en el mercado formal frente a la que trabaja en el mercado informal es de un 50%. La brecha se amplía aún más, si se considera el género: un hombre que trabaja en el mercado formal gana tres veces más de lo que gana una mujer de la misma edad en el mercado informal.

### Educación

En calidad educativa, el Censo 2001 indicaba que la tasa de alfabetismo (el porcentaje de personas de 15 años o más que declaran saber leer y escribir en la ciudad) alcanzaba el 85,5% de la población metropolitana; es decir, el indicador ICES queda en rojo. No obstante, como efecto de los programas de alfabetización desde 2006 se estima que la tasa de alfabetismo en el AMetC habría aumentado. En cuanto a los indicadores de niveles de asistencia escolar, se observa que los índices de matriculación son muy bajos,

especialmente para la educación inicial (23,5%). El porcentaje de niños entre 6 y 11 años inscritos en escuelas es de 85%, también por debajo del mínimo de referencia teórico de 95%.

Para la aplicación de la metodología en Cochabamba se incluyeron indicadores adicionales para evaluar la situación de los servicios de desarrollo infantil temprano. La cobertura promedio de los servicios públicos existentes alcanza al 3,37% del total de niños y niñas de 0-4 años, quienes deberían contar con la oferta de un servicio de desarrollo infantil temprano no escolarizado. El total de los siete municipios que componen el área metropolitana (Cochabamba, Quillacollo, Sacaba, Tiquipaya, Vinto, Sipe Sipe y Colcapirhua) cuenta con 108 centros infantiles, pero dos de éstos, Vinto y Sipe Sipe, no tienen ningún centro. Como consecuencia de la falta de claridad de competencias institucionales en el área de desarrollo infantil entre los gobiernos municipales y la Gobernación de Cochabamba, en 2012 y 2013 se cerraron temporalmente los cuatro centros infantiles bajo tuición del Municipio, y sólo quedaron en funcionamiento los centros privados y los 53 centros infantiles públicos (ex-PAN), que son supervisados y co-financiados por la Gobernación. La calidad del servicio, medida mediante el número promedio de niños/as por educadora es baja, ya que asciende a 17 en el área metropolitana. Este valor incluye niños/as de 0-6 años ya que los grupos de 4-6 años son atendidos temporalmente en centros infantiles,



hasta que el sector educación logre ofrecer el 100% de cobertura de educación inicial preescolar escolarizada, según está previsto por la ley. La práctica de los mejores centros en Bolivia muestra un número de 11 niños/as de 2-4 años por adulto y de 7 niños/as de 0-2 años por adulto, respectivamente, siendo el estándar según norma vigente de una tasa de 3 niños/as por educadora. Este indicador muestra por lo tanto una situación considerada crítica.

El indicador relativo de vacantes universitarias en el AMetC también presenta valores en rojo: solo existirían 585 asientos universitarios por cada 100.000 habitantes. Las plazas para estudios superiores se reducen cada día más en las universidades públicas debido al incremento sistemático de la demanda. De todas maneras, hay oferta de formación en universidades privadas, pero el acceso a éstas depende de las posibilidades económicas de la población.

### Salud

La tasa de mortalidad infantil -uno de los indicadores más relevantes para evaluar la capacidad resolutiva del sistema de salud pública en Bolivia- muestra un valor crítico en el AMetC, dado que registró en 2011 un total de 40 muertes de niños menores de 5 años de edad por cada 1.000 nacidos vivos (SNIS 2012). Esta cifra coloca al indicador en rojo, ya que está por encima del máximo de referencia (30 muertes/1.000 nacidos vivos). Esto indica una alta necesidad de aumentar



la capacidad resolutive del servicio público de salud de manera costo-efectiva. Por su parte, el indicador de esperanza de vida al nacer en el municipio de Cochabamba alcanza los 60 años (de acuerdo con el dato estimado del SEDES, para 2009/10), éste es considerado un valor en rojo, porque también se encuentra por debajo del valor mínimo de referencia, en este caso es de 70 años.

El índice de camas hospitalarias (en hospitales de segundo y tercer nivel del sector público) es de 197 por cada 100.000 habitantes del AMetC, un valor considerado en verde, dado que mide la cantidad y no la calidad de los servicios prestados. De hecho, solo el 6% de los establecimientos de la red municipal de salud están acreditados según la norma de caracterización de establecimientos de salud que define lo indispensable para su funcionamiento. Entre los establecimientos acreditados no se encuentra ningún hospital.

En el AMetC hay 0,4 médicos por cada 1.000 habitantes, éste es un número insuficiente y por lo tanto el valor está en rojo. Sólo el municipio de Cochabamba cuenta con una variedad de especialidades médicas en un complejo hospitalario, que tiene cuatro hospitales de tercer nivel en su jurisdicción. Este hecho, y la falta de capacidad resolutive de los centros de salud en los municipios metropolitanos, obligan a la población metropolitana y rural a desplazarse frecuentemente hacia el municipio capital.

Con respecto a la juventud vulnerable, la oferta de servicios sociales preventivos para la población comprendida entre los 14 y 25 años del gobierno municipal de Cochabamba se limita al funcionamiento de Casas de la Juventud, con una cobertura estimada de máximo 0,07%.

Actualmente, estos servicios no priorizan la población juvenil en riesgo de manera específica (con criterios de elegibilidad) y enfrentan una falta de planes estratégicos y coordinación, un contexto de restricción presupuestaria, alta demanda y extrema sub-cobertura.

**Género**

La noción de género es entendida como una categoría amplia que engloba variables que dan cuenta de las relaciones entre hombres y mujeres y sus roles en el contexto socio-cultural en que viven. De ésta se desprende la igualdad de género. Está ampliamente reconocido que la búsqueda de la igualdad requiere de acciones dirigidas a la equidad, lo cual implica la provisión y distribución de beneficios o recursos de manera que se reduzcan las brechas existentes entre hombres y mujeres.

En Bolivia la incidencia de violencia física contra la mujer afecta al 53% de las mujeres en la esfera doméstica (UDAPE-UNICEF 2008), las agresiones incluyen abuso físico y emocional, violación, incesto, acoso sexual, maternidad forzada y feminicidio. En los últimos cinco años se han reportado 442.056 casos de violencia contra la mujer en las nueve capitales del departamento; Cochabamba presenta uno de los mayores índices. Entre 2007 y 2011 se han registrado 72.712 casos, cifra que coloca a la capital en el tercer lugar del total nacional, con 16.47%, después de Santa Cruz y La Paz. En la gestión 2011 se han denunciado un total de 18.844 casos en Cochabamba, ocupando el primer lugar, con 6 víctimas por cada 100 mujeres. El Servicio Legal Integral Municipal (SLIM) del municipio de Cochabamba atendió 3.954 casos en 2011. Un número similar se alcanzó el 2012.

Respecto a los presupuestos municipales para luchar contra esta problemática, el municipio de Cochabamba asignó el 1,31% del presupuesto 2012 (4 millones de bolivianos). En Quillacollo y Sipe se asignó el 0,99 % del presupuesto, en Sacaba, San Benito y Vinto, el 2,99%. El municipio de Tiquipaya invirtió el 4,99% de su presupuesto en este sector.

Estos aspectos definieron clasificar el tema de Género como crítico (rojo) en la clasificación de semáforo.

### Sostenibilidad fiscal

#### Impuestos y autonomía financiera

Los ingresos propios de los siete municipios del AMetC representan alrededor del 30% de sus ingresos totales (para el período 2008 - 2010). A partir de la comparación con ciudades consideradas pares (La Paz, Santa Cruz y El Alto) se considera a este indicador en rojo. Un detalle particular es que solamente 17% de estos ingresos, correspondieron con el cobro de impuestos a la propiedad y su transferencia, lo que deja a este indicador también en rojo.

En promedio, en el período 2008-2010, las transferencias desde el nivel central de gobierno representaron 58% de los ingresos metropolitanos, un nivel muy similar al del agregado de ciudades pares (57%), aunque bastante por encima del valor observado en el municipio de La Paz (43%) y, por lo tanto, considerado en rojo por los especialistas del BID.

El indicador de la eficacia en la recaudación municipal también está clasificado en rojo, dado que en 2011 solo tributó el 53% del universo de contribuyentes del municipio de Cochabamba (259.867 habitantes). Esta baja participación de los contribuyentes afecta principalmente al rubro de impuestos sobre la tenencia de vehículos, concepto por el cual tributó solamente el 45% del universo. En el caso de la tributación por bienes inmuebles el rendimiento llegó al 61%. Estas bajas utilidades impositivas son el resultado,

principalmente, de la carencia o debilidad de los sistemas de catastro y avalúo de los municipios; los gobiernos locales, en los mejores casos (Cochabamba, Sacaba y Quillacollo), tienen sistemas catastrales básicos. El resto de los municipios presenta sistemas de catastro desactualizados y obsoletos que les impide generar mayores ingresos por esta vía.

Finalmente, cabe señalar que el establecimiento del régimen autonómico en 2010, mediante la aprobación de la Ley Marco de Autonomías y Descentralización busca, entre otros, profundizar la descentralización fiscal del Estado, iniciada en 1994 mediante una importante descentralización de las responsabilidades de gasto fundadas en un proceso agresivo de transferencia de recursos al nivel municipal. El mayor ejercicio de la autonomía exige que el gasto autónomo sea financiado de manera creciente con ingresos también autónomos, es decir ingresos propios, para superar la recurrente situación de 'pereza fiscal' observada en la gran mayoría de los entes sub nacionales bolivianos. Este y otros aspectos serán abordados en un denominado 'Pacto Fiscal', que según las disposiciones legales en vigencia deberá prepararse una vez que se cuente con los resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda.

Puede concluirse que el tema de impuestos y autonomía financiera se encuentra en rojo, y que por ello existe un margen importante para

aumentar la presión tributaria local mediante esfuerzos de modernización y mayor fiscalización.

#### Manejo del gasto

En 2010, el gasto público de los siete municipios del AMetC ascendió a USD 120 millones, 60 % del cual corresponde al Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba. En cuanto al indicador sobre la tasa de crecimiento anual del gasto, el AMetC muestra una situación de alerta, ya que dicha tasa, en el nivel metropolitano, es del 18% (para 2009 y 2010), un valor superior al promedio de los municipios pares (13%), como el de La Paz (1%) y por lo tanto, el área está en rojo. El indicador sobre la tasa de crecimiento del gasto de capital presenta también una situación en rojo: para 2009 y 2010, el gasto de capital en los siete municipios metropolitanos se redujo en 17% anualmente, mientras que en los municipios pares se expandió a un ritmo promedio de 2,5%. En el caso particular de La Paz, el gasto de capital creció 14% en el mismo período.

En relación al indicador sobre presupuesto bruto operativo, se observa que el gasto corriente alcanzó en promedio el 51% del total para las gestiones 2008 a 2010. Este valor es similar al de municipios pares en el país (La Paz, El Alto y Santa Cruz). Como resultado, el indicador está en amarillo.

Un tema sensible para la gestión del gasto es el incompleto funcionamiento del Sistema Nacional de Planificación, que establece que los Planes de Desarrollo Municipal deben contribuir al logro de los objetivos y metas del Plan Nacional de Desarrollo. Actualmente no se cuenta con un Plan Nacional de Desarrollo vigente, situación que se replica en todos los municipios del AMetC, cuyos planes municipales de desarrollo no están actualizados. Ello resta a las autoridades locales la posibilidad de alinear el gasto público a los objetivos de desarrollo local.





## Análisis territorial

Las variables socioeconómicas analizadas en el diagnóstico multisectorial muestran enormes desigualdades, tanto entre los siete municipios como dentro de cada uno de ellos. Teniendo en cuenta que los valores de estos indicadores representan promedios del área metropolitana se decidió enriquecer este diagnóstico mediante el análisis territorial del AMetC. Para ello se recurrió a sistemas de información geográfica y a la información disponible: indicadores georeferenciados y datos de una encuesta zonificada, desarrollada para la ICES por CEPLAG. Este análisis está complementado con la información que aportó el estudio de crecimiento y expansión de la huella urbana (incluido más adelante).

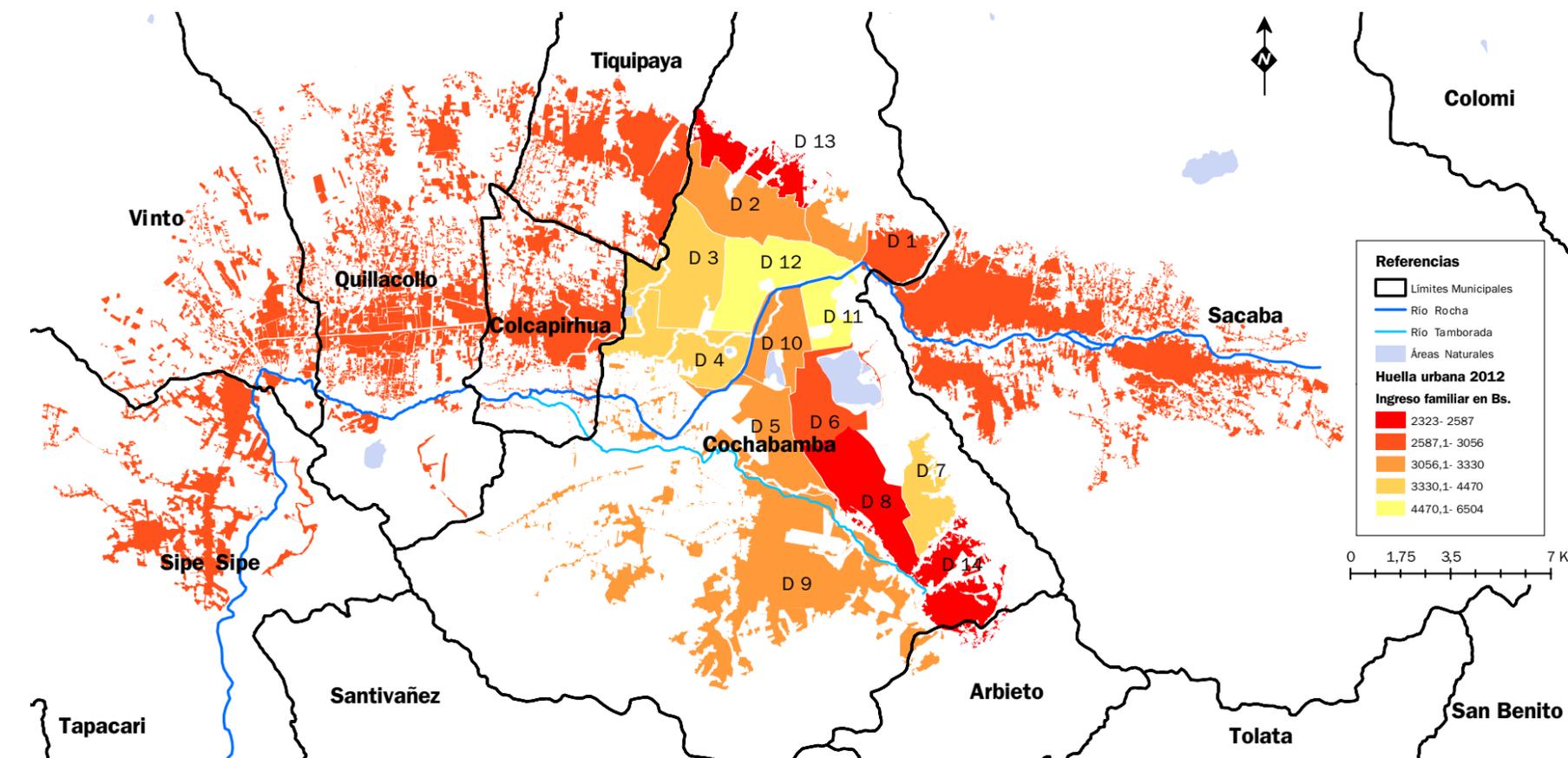
Como en la mayoría de las ciudades latinoamericanas, el AMetC presenta una realidad dual, fragmentada desde el punto de vista espacial. En el municipio de Cochabamba, en particular, se observa una gran asimetría entre las zonas norte y centro -que albergan a sectores de población de estratos socioeconómicos medios y altos- y la zona sur -que concentra a la población de reciente migración o asentamiento- y donde las condiciones de la infraestructura y provisión de servicios son más deficientes. Si bien existen niveles menores de desigualdad interna en los demás municipios hay amplias diferencias entre estos, en conjunto, y el municipio de Cochabamba.

### Inequidad urbana

El análisis territorial refleja fuertes desigualdades en las diferentes dimensiones clave del desarrollo humano, como el ingreso, la salud y la educación. En relación a los ingresos, la encuesta del CEPLAG muestra que la población con mayores ingresos económicos se encuentra en el municipio de Cochabamba, particularmente en los distritos 11 y 12 (zona Cochabamba norte) con montos que alcanzan los 6.504 Bs/mes de ingreso total por familia. El análisis territorial muestra que estos valores de ingreso van descendiendo de manera radial respecto a ambos distritos. Un dato importante es que en ningún municipio el ingreso familiar total, al margen de la capital, supera los 3.056 Bs., la mitad de los ingresos de los distritos mencionados. Sin embargo, los valores más bajos de ingreso por familia se encuentran también en el municipio capital, en el distrito 8 (zona sur), aquí los montos son menores a 2.587 Bs.



MAPA 3. INGRESOS ECONÓMICOS TOTALES POR FAMILIA



Fuente: CEPLAG

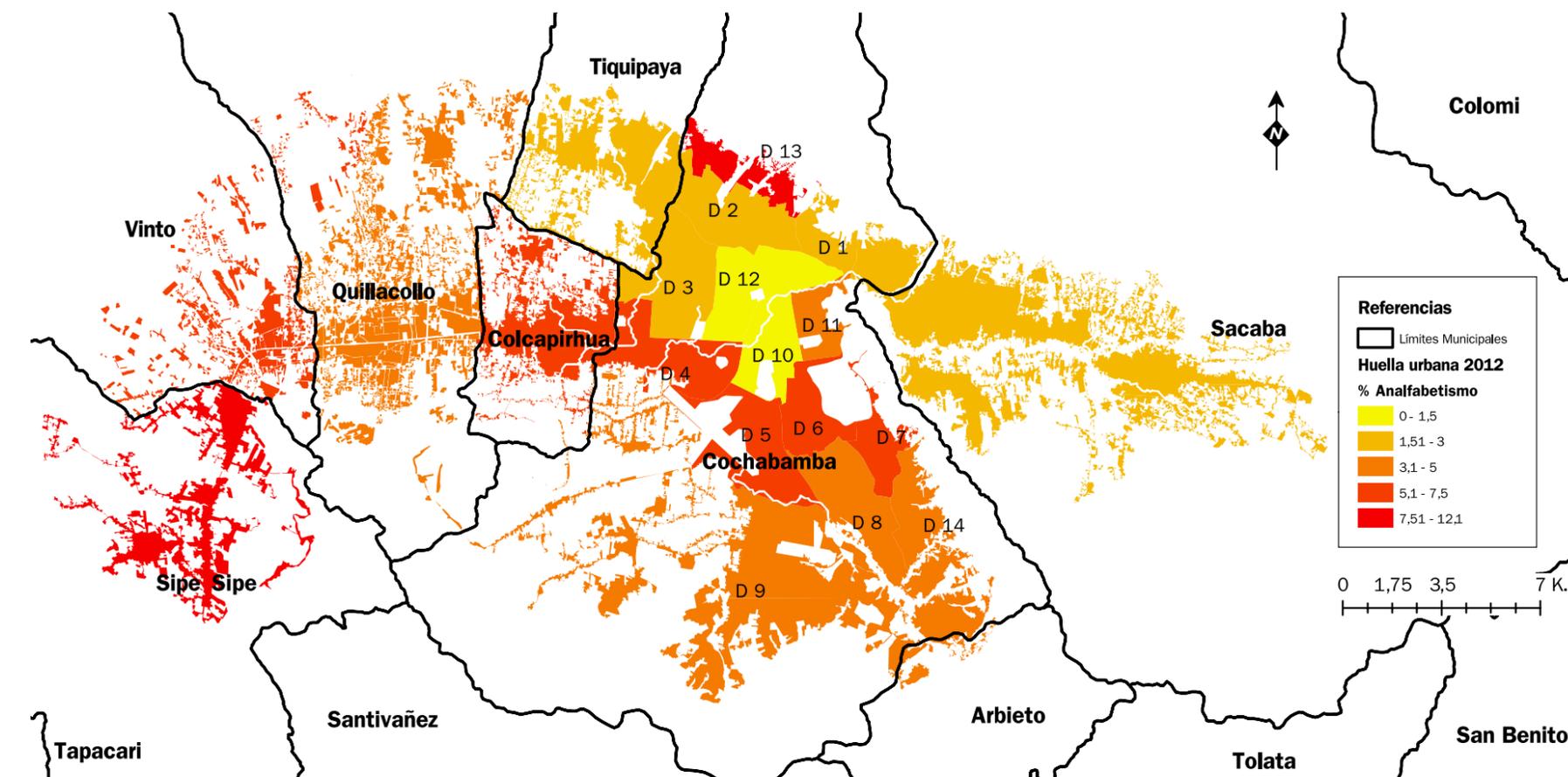
### Educación

Los resultados de la encuesta aplicada en el AMetC muestran que, en general, la población de las zonas periurbanas registra menores niveles de formación. El distrito 13, en la periferia norte de Cochabamba, y el municipio de Sipe Sipe, tienen la mayor población no alfabetizada. Le siguen en porcentaje de analfabetismo los distritos 4, 5, 6 y 7 de Cochabamba, y Vinto. Estas zonas muestran también diferencias notables entre hombres y mujeres. En el municipio capital la tasa de analfabetismo tiene mayor predominancia en hombres (5%) que en mujeres, estas últimas lograrían acceder con mayor facilidad a una educación formal.

Respecto a los niveles de educación formal alcanzados por la población, la encuesta mostró que de manera general los hombres tienden a alcanzar grados más altos de educación en todos los municipios. En cuanto a la distribución territorial, la zona norte del municipio de Cochabamba y todo el municipio de Sacaba tienen, comparativamente, mayores proporciones de población que ha alcanzado niveles de educación superiores; ello permite suponer que hay habitantes con mayores oportunidades.



MAPA 4. ANALFABETISMO EN JURISDICCIONES DEL AMetC



Fuente: Elaboración propia sobre datos CEPLAG

**Agua**

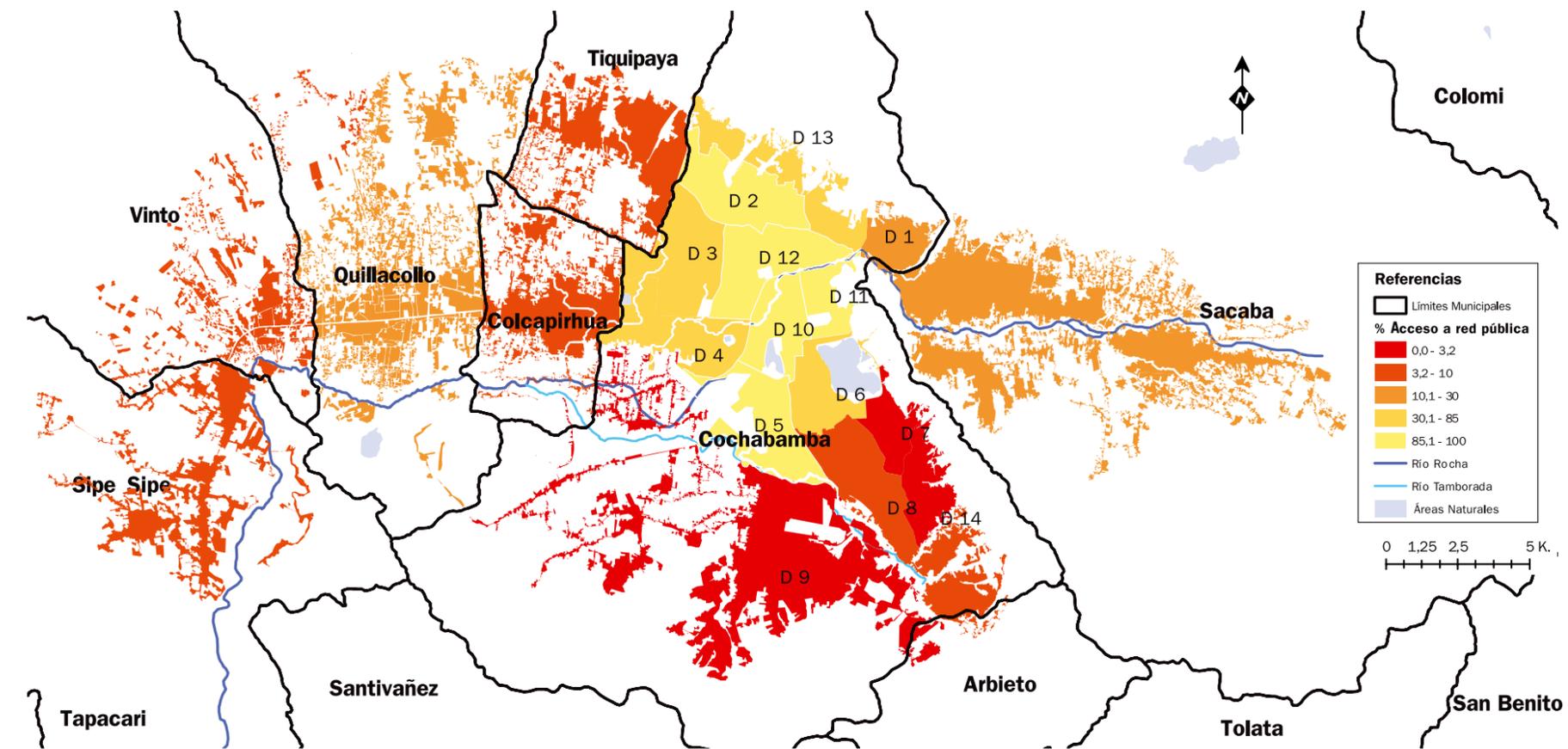
En cuanto al servicio de agua potable, el análisis territorial permitió observar que la situación reflejada en el diagnóstico multisectorial (sólo un 30% de los hogares metropolitanos con conexiones a redes municipales) no es homogénea. Existen notables diferencias entre los siete municipios que conforman el AMetC y en el municipio capital. Los resultados de la encuesta realizada por el CEPLAG corroboran esta realidad, indicando que los déficits del servicio de agua más significativos se encuentran en la zona sur del municipio de Cochabamba (distritos 7, 8, 9 y 14), donde la cobertura de la red pública municipal de agua alcanzaría como máximo al 7% de su población. También se destaca la situación de los municipios de Quillacollo y Sipe Sipe, donde la población con acceso a las redes municipales de agua estaría por debajo del 35% del total.

TABLA 4: CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO DE AGUA EN EL AMetC

Distrito de Residencia/ Municipio	FUENTE PRINCIPAL DE SERVICIO DE AGUA					Total
	Servicio de red pública municipal	Cisterna	Pozo barrial	Vertiente	Junta vecinal	
1	67,6	0	11,8	2,9	17,6	100
2	94,7	1,8	3,5	0	0	100
3	85,1	0	10,6	0	4,3	100
4	71,1	13,2	13,2	0	2,6	100
5	100	0	0	0	0	100
6	80,8	3,8	9,6	0	5,8	100
7	0	80	20	0	0	100
8	6,8	79,5	9,1	0	4,5	100
9	2	31	55	1	11	100
10	97	3	0	0	0	100
11	100	0	0	0	0	100
12	100	0	0	0	0	100
13	77,3	18,2	4,5	0	0	100
14	3,2	32,3	38,7	0	25,8	100
<b>Subtotal Municipio</b>	<b>59,7</b>	<b>17,9</b>	<b>16,5</b>	<b>0,3</b>	<b>5,6</b>	<b>100</b>
Sacaba	70,8	6,9	22,3	0	0	100
Quillacollo	35,6	3,8	57,7	1	1,9	100
Tiquipaya	44,4	0	34,9	1,6	19	100
Colcapirhua	29,4	0	60,8	0	9,8	100
Vinto	62,5	6,3	21,9	0	9,4	100
Sipe Sipe	68,8	0	15,6	3,1	12,5	100
<b>Total</b>	<b>56,5</b>	<b>12</b>	<b>25,1</b>	<b>0,5</b>	<b>5,9</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta BID-CEPLAG 2012

MAPA 5. PORCENTAJE DE ACCESO A SERVICIOS DE AGUA DE RED PÚBLICA



Fuente: Elaboración propia sobre datos CEPLAG



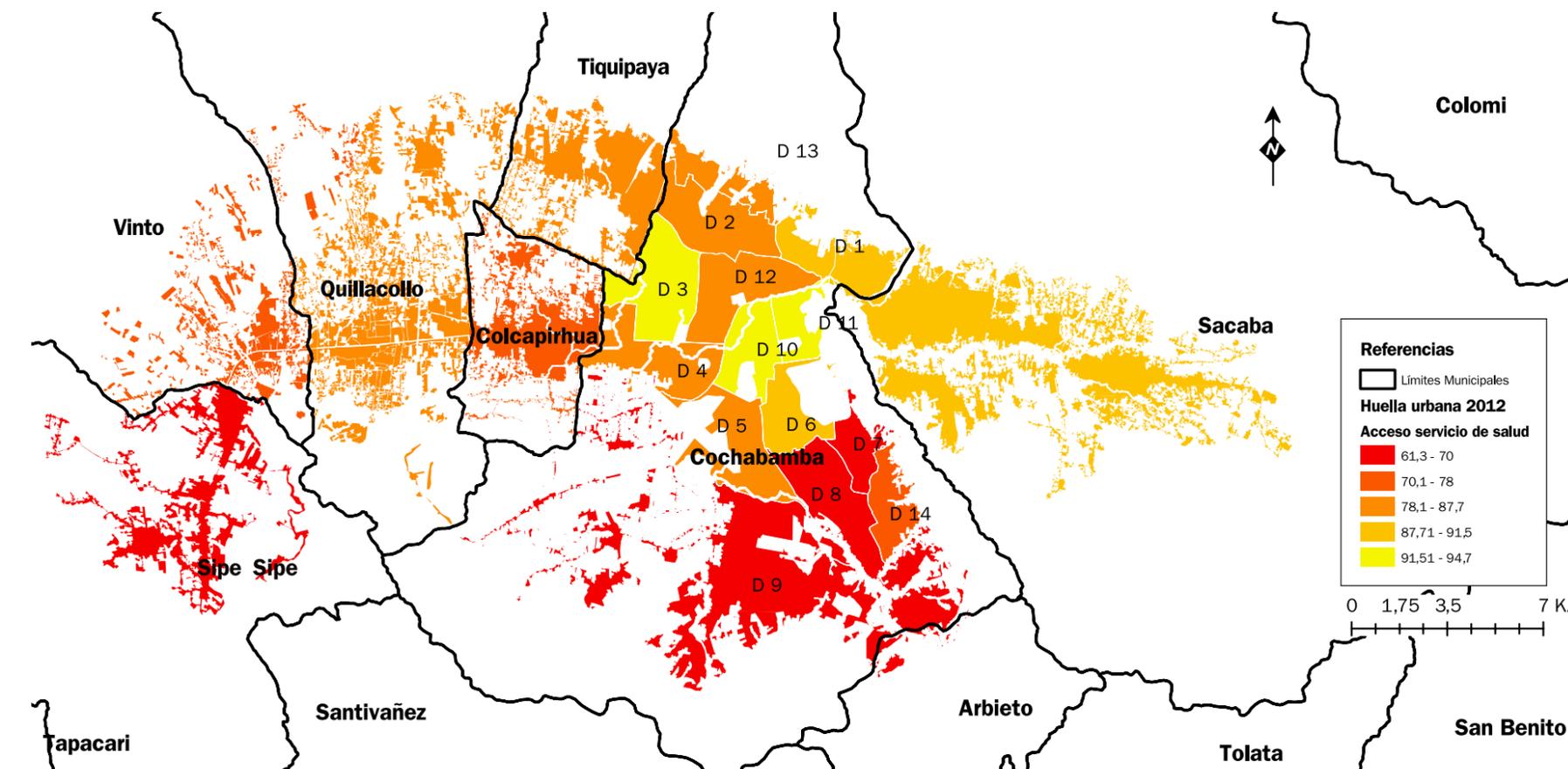
### Salud

La carencia de agua potable representa un factor de alto riesgo por su incidencia directa sobre la higiene doméstica y la salud de la población, que se refleja en el mayor índice de mortalidad infantil y de enfermedades diarreicas agudas. Comparativamente, en la zona sur se han registrado más casos que en las zonas norte y central. Los resultados de la encuesta muestran que el mayor porcentaje de quienes indican tener un estado de salud malo o muy malo viven en la mencionada zona sur, así como en Quillacollo, Vinto, Sipe Sipe, Tiquipaya y Colcapirhua. Se infiere que la población con mayores problemas de salud está concentrada en los sectores que presentan mayores deficiencias de acceso a los servicios de agua potable y saneamiento y/o en aquellas con barrios emplazados en los bordes del río Rocha, uno de los espacios más contaminados del AMetC.

Asimismo, se observa que estas zonas presentan una capacidad resolutoria limitada, caracterizada por la deficiente dotación y mantenimiento de infraestructuras y equipamientos de salud, falta de medicamentos e insumos, escasa dotación de personal, e insuficiencia de recursos de operación para establecimientos de primer y segundo nivel de atención (puestos, centros de salud y hospitales básicos) que se encuentran bajo responsabilidad de los gobiernos municipales.

En función a cinco rangos porcentuales, el siguiente mapa muestra el acceso que tienen los habitantes a seguros de salud de carácter público, entre los cuales pueden incluirse aquellos sectoriales y temporales, como el seguro materno infantil, seguro médico de vejez y otros que no pueden considerarse integrales. La población de los distritos 10, 11 y 3 del municipio de Cochabamba tienen la posibilidad de utilizar seguros de salud en mayor porcentaje, mientras que algunos distritos de la zona sur, como el 8 y el 9, y el municipio de Sipe Sipe muestran los niveles más bajos de población con acceso a estos servicios.

MAPA 6. ACCESOS A SEGUROS DE SALUD PÚBLICA EN EL AMetC



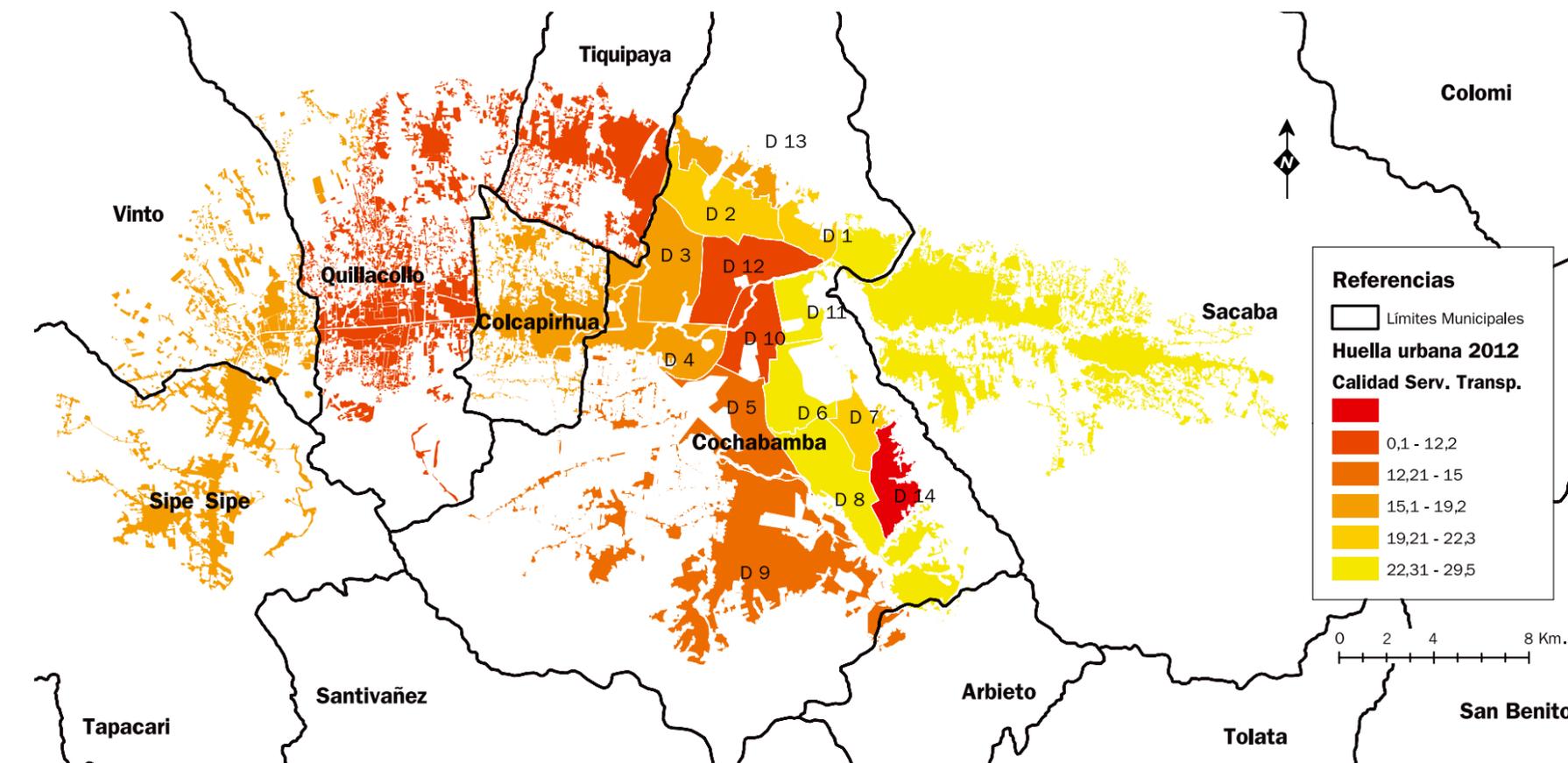
Fuente: Elaboración propia sobre datos CEPLAG



**Movilidad y transporte**

En las últimas décadas se ha podido evidenciar un rápido y significativo aumento de vehículos motorizados en el AMetC, reduciendo la movilidad de los coches y los espacios para la circulación peatonal, especialmente en los centros urbanos de los municipios de Cochabamba y Quillacollo. Esta motorización implica la permanente congestión de muchas vías del AMetC, así como la pérdida de eficiencia del transporte público. El Mapa 7 expone, en función a cinco rangos porcentuales (mejor calificación igual a 0,1 y peor calificación superior a 20) el emplazamiento geográfico de los habitantes con una percepción negativa de los sistemas de transporte público, resultando que la población que peor califica los servicios de transporte se ubica al Norte y Este del municipio capital, además de toda el área urbana del municipio de Sacaba.

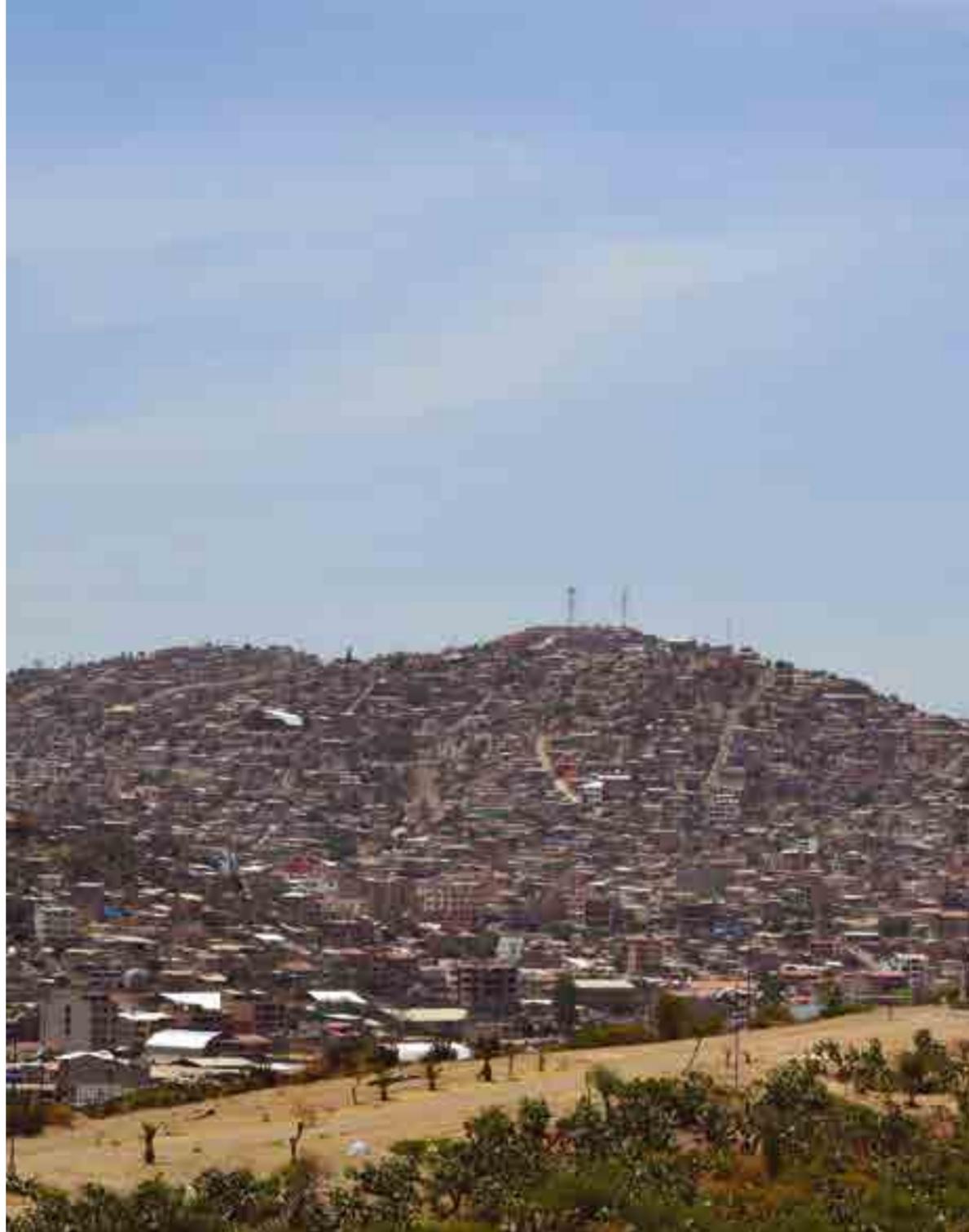
MAPA 7. PORCENTAJE DE POBLACIÓN QUE CALIFICACIÓN COMO DE NEGATIVA CALIDAD EL SERVICIO DE TRANSPORTE



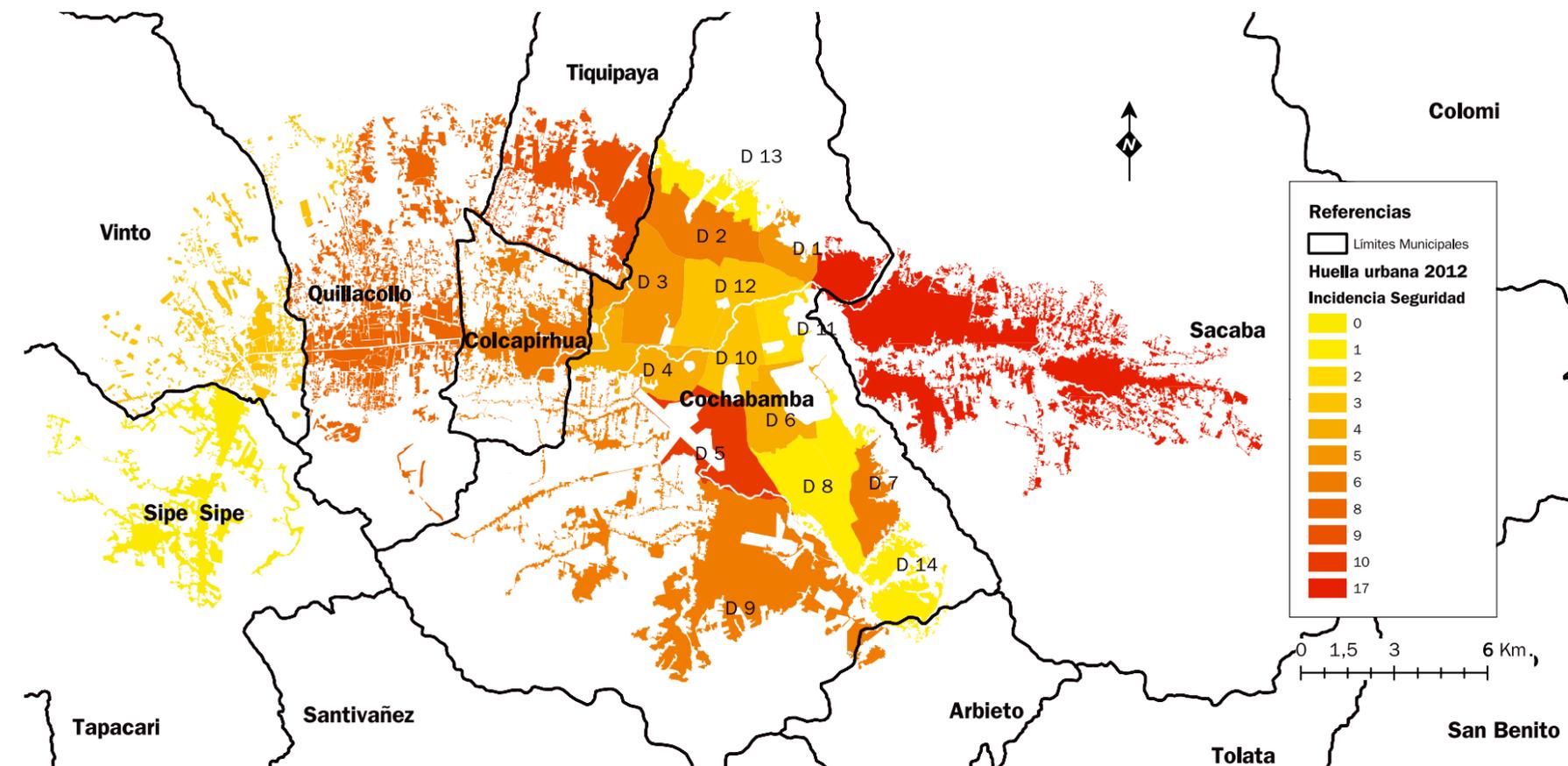
Fuente: Elaboración propia sobre datos CEPLAG

**Seguridad**

Se observa que la población tiene la percepción de que sus lugares de vivienda son inseguros. Esencialmente en el municipio de Sacaba y en el distrito 5 de Cochabamba. Para entender esta situación se aplicó una escala cualitativa de 20 niveles; en los que 0 representa mayor seguridad y 20, la menor seguridad. Se advierte una notable percepción de inseguridad en el municipio de Sacaba y en el distrito 5, al interior del municipio de Cochabamba.



MAPA 8. PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD EN EL AMetC



Fuente: Elaboración propia sobre datos CEPLAG

## Priorización

A fin de establecer un orden de relevancia entre los temas caracterizados por los colores rojo o amarillo identificados en el capítulo anterior, la ICES desarrolló un ejercicio de priorización de estos temas críticos para la sostenibilidad del AMetC.

Dicho ejercicio valoró cada tema a partir de cuatro filtros:

1. Opinión pública (la importancia del tema para la ciudadanía);
2. impacto económico (qué beneficios socioeconómicos se obtendrían tras resolver la problemática, alternativa-mente, qué costo tiene para la sociedad la inacción);
3. ambiental/cambio climático vulnerabilidad del tema al cambio climático y capacidad de mitigación de las emisiones de GEI); y
4. valoración de los especialistas elaboración de una matriz cruzada del impacto de cada tema sobre los demás acápite).

Cada filtro le dio una puntuación a los temas estudiados con valores de entre 1 y 5; donde 1 es la prioridad más baja y 5 la más alta. Los temas con mayor puntaje en la sumatoria de las valoraciones son los que se identificaron, finalmente, como aquellos de mayor prioridad para la sostenibilidad del área metropolitana de Cochabamba.

### Opinión pública

El filtro de opinión pública se aplicó mediante una encuesta diseñada para conocer la percepción que tienen los ciudadanos sobre los principales temas del AMetC. Este sondeo estuvo a cargo del CEPLAG, de la Universidad Mayor de San Simón, y se realizó entre julio y agosto de 2012. El estudio llegó a 1.000 hogares, seleccionados de manera aleatoria, distribuidos proporcionalmente conforme a las características socio-geográficas de toda el AMetC, considerando un error muestral del 3%. Adicionalmente, se realizaron 50 entrevistas a actores clave del AMetC, entre ellos, dirigentes políticos, comunicadores sociales y personas representativas de los barrios.

La encuesta se llevó a cabo mediante un muestreo aleatorio estratificado en seis zonas de análisis espacial: (1) Valle bajo [municipios de Quillacollo, Sipe Sipe y Vinto]; (2) municipios de Tiquipaya y Colcapirhua; (3) zona centro del municipio de Cochabamba; (4) zona norte del municipio de Cochabamba; (5) zona sur del municipio de Cochabamba; y (6) municipio de Sacaba.

Como resumen del filtro, la tabla siguiente expone la priorización realizada por las personas encuestadas, ante la pregunta sobre ¿cuáles son los cuatro temas principales que más afectan su calidad de vida actualmente?

Los resultados de la encuesta permitieron asimismo conocer los temas importantes para la población (seguridad ciudadana, agua, saneamiento y salud), las diferencias existentes entre los municipios/zonas y el nivel de satisfacción con la capacidad de respuesta a estas problemáticas.

PRIORIZACIÓN: OPINIÓN PÚBLICA		
Seguridad ciudadana	●	5
Agua potable	●	5
Saneamiento y drenaje	●	3
Salud	●	3
Movilidad/Transporte	●	2
Gestión de residuos sólidos	●	2
Empleo	●	2
Energía	●	2
Calidad de Aire	●	1
Inequidad urbana	●	1
Educación	●	1
Ruido	●	1
Cambio climático	●	1





### Seguridad ciudadana

Como se detalló en el diagnóstico multisectorial, los indicadores analizados no identifican a la seguridad ciudadana como uno de los temas más críticos para la sostenibilidad del AMetC. Se observa, por ejemplo, un registro de 65 robos con violencia, en un año, por cada 100.000 habitantes, valor ubicado por debajo del máximo de referencia (300/100.000hab). Sin embargo, los resultados del filtro de opinión pública indican que se trata de un tema prioritario para la población. El 24% de los encuestados considera a la seguridad ciudadana como el tema número uno y que más afecta su calidad de vida, el 67% lo ubica entre los cuatro temas más importantes.

Otros resultados de la encuesta permiten corroborar este nivel de prioridad. El 74% de los encuestados expresa no sentirse seguro en su barrio de residencia durante las noches. La cifra es similar ante la misma pregunta pero a nivel de su municipio (77%). Un factor asociado a esta sensación de seguridad es el muy bajo nivel de confianza en la Policía que manifiestan los habitantes del AMetC: 51% indican poca confianza, 43% ninguna confianza y sólo el 5% expresa tener mucha confianza.

El 17% de los encuestados dijo que tenía un familiar que ha sido asaltado, agredido o víctima de algún delito en los últimos 12 meses, el 11,7% señaló que ellos mismos habían sido víctimas. Finalmente,

ante la pregunta sobre si había realizado algún gasto para mejorar su seguridad o la de su familia el 7,8% de los encuestados respondió que sí, aunque la inversión no fue significativa.

### Servicio de agua potable

El servicio de agua potable es la principal preocupación de los habitantes del AMetC. El 29% de los encuestados indicó que la calidad de este servicio es el que más afecta su calidad de vida; después aparecen conceptos como seguridad ciudadana, 24%; y salud, 7%.

A nivel metropolitano, el 53% de los entrevistados califica al servicio de agua como bueno o muy

bueno y sólo el 15% expresa que el servicio es malo o muy malo. Sin embargo, como reflejó el análisis territorial existe una gran diversidad de situaciones en cada zona. En el caso de la zona sur de Cochabamba, por ejemplo, se estima que el 3% de los habitantes accede a la red municipal. En la zona centro, donde la cobertura de la red pública es de un 85%, se observa que el 23% de los usuarios califica al servicio como malo o muy malo. En el distrito 4, en particular, este porcentaje sube hasta el 40%.

Además de los problemas sobre la calidad del agua, ya señalados en el diagnóstico, la preocupación de los habitantes del AMetC también se explica por las deficiencias en la continuidad del servicio. De acuerdo con los datos de la encuesta, sólo un 30% de la población goza del servicio por 24 horas. Un 11% recibe agua 12 horas al día, un 9,2% tiene el servicio durante seis horas al día y casi un 50% de los habitantes tiene el servicio entre una y cinco horas cada jornada.

### Saneamiento y drenaje

Los resultados de la encuesta de opinión pública muestran que el 33% de los encuestados ubica al saneamiento entre los cuatro temas que más afectan su calidad de vida, luego de la seguridad y el agua potable. Al igual que con el tema del agua esto no parece verse enteramente reflejado en la calificación del servicio que hacen los encuestados: un 56% lo califica como bueno o muy bueno, un 24% como regular y solo un

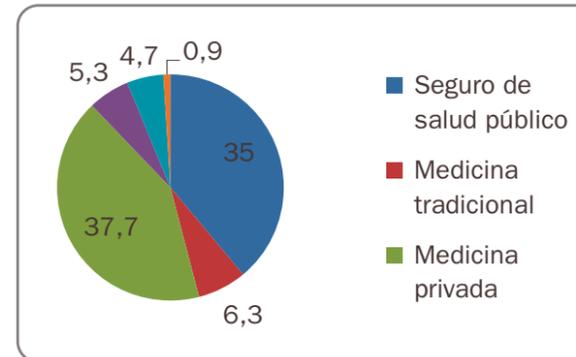
19% como malo o muy malo. No obstante, la calificación del servicio como malo o muy malo es significativamente mayor en determinadas zonas del AMetC: en el distrito 8, alcanza al 57%; en los distritos 6 y 9, 35%; y en Sipe Sipe, 25%.

### Salud

El 31% de los encuestados mencionó a los servicios de salud como alguno de los cuatro primeros temas que más afectan su calidad de vida. Los resultados de la encuesta revelan que el 56% de la población metropolitana considera tener un estado de salud bueno o muy bueno, mientras que 36% declara tener un estado de salud regular, un 8% dice que es malo o muy malo. La población con mayores problemas de salud corresponde a los adultos mayores (65 años o más), especialmente aquellos que habitan en las zonas del extremo Norte y Sur de Cochabamba y la zona sur de Quillacollo, Vinto y Sipe Sipe, como muestra el análisis territorial.

Un 20% de los hombres y un 25% de las mujeres declaran no estar satisfechos con los servicios de salud del AMetC. Los porcentajes de insatisfacción con estos servicios, en el caso de las mujeres de la zona sur de Cochabamba, llegan al 36,4% y en Quillacollo, Vinto y Sipe Sipe, al 34%. En estas zonas los encuestados manifiestan un mayor grado de insatisfacción con la infraestructura del centro médico en el que se atienden y con la calidad de la atención médica. El mayor grado de insatisfacción se da en relación al costo de la atención médica:

GRÁFICO 1: TIPO DE SERVICIO MÉDICO



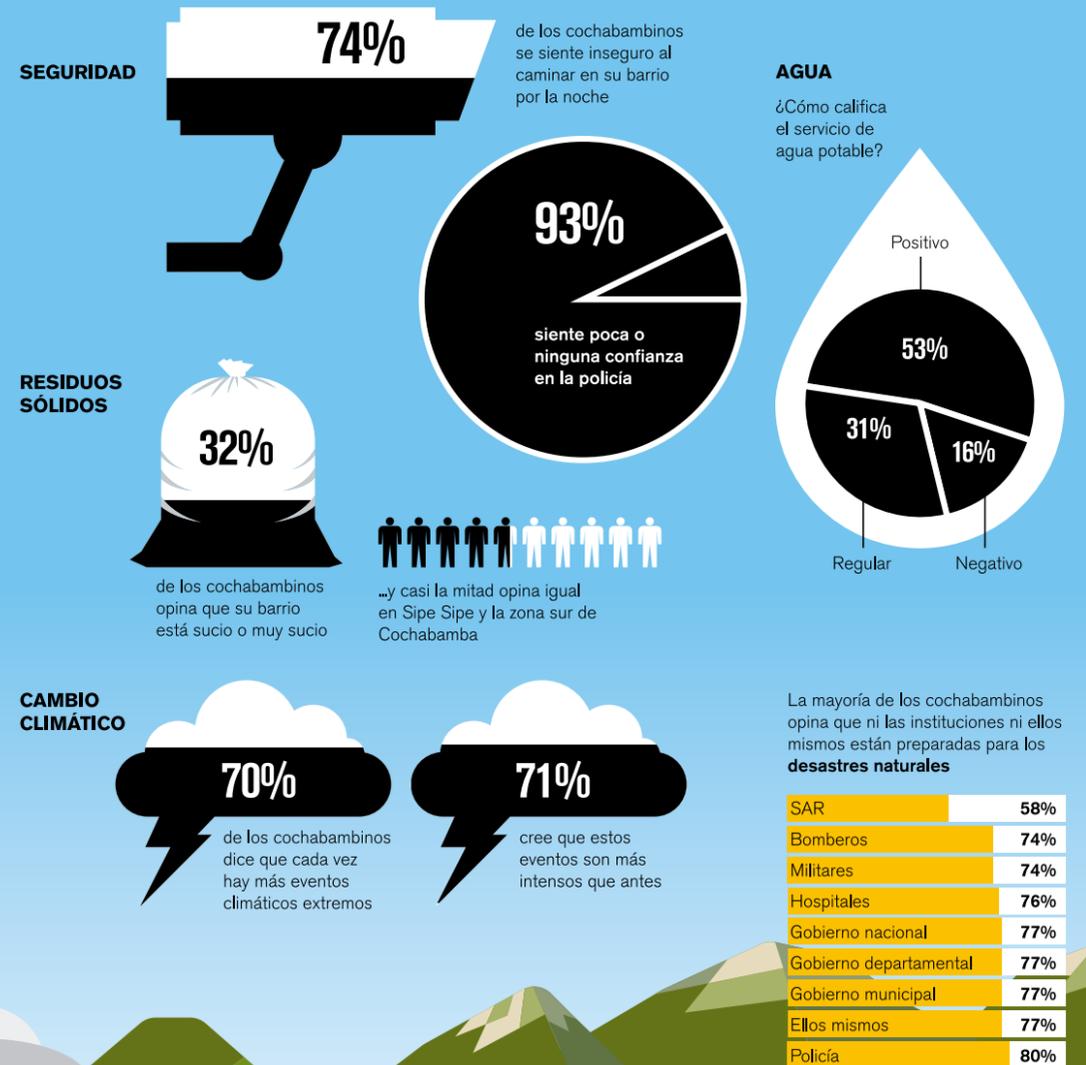
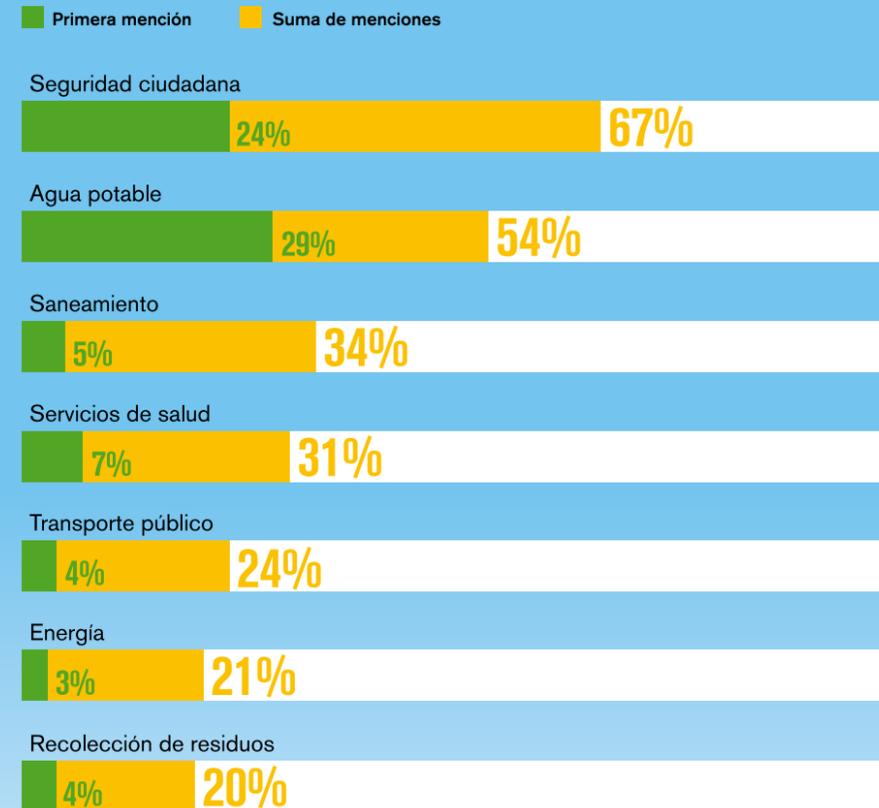
Fuente: Elaboración propia

21% en el caso de los hombres y 27% las mujeres. El valor más alto en este sentido se observa entre las mujeres de la zona sur de Cochabamba (42.4%).

La población accede a diferentes servicios de salud de acuerdo con la siguiente distribución: 38% accede los servicios privados, 35% posee seguro médico, 6% no indica ningún tipo de servicios y 5% dice que recurre a la automedicación. Respecto a la cobertura de seguros de salud, los resultados exponen que sólo el 30% de la población tendría algún tipo de seguro público de salud (con predominancia en hombres por su mayor accesibilidad laboral), el resto accede a servicios de medicina tradicional o servicio privado, que, en éste último caso implica mayores costos y que pueden derivaren la postergación inapropiada del uso de servicios preventivos y curativos por parte de la población, con los riesgos para la salud que esto implica.

# ¿QUÉ OPINAN LOS COCHABAMBINOS?

Les preguntamos a los cochabambinos cuáles son los cuatro temas que más afectan su calidad de vida, y mencionaron estos:



## Impacto económico para la sociedad

La aplicación del filtro económico se realizó mediante el método de "Full Cost", el cual tiene como objetivo cuantificar los beneficios socioeconómicos que se obtendrían al resolver la problemática de cada uno de los temas, hasta cumplir con el benchmark ideal. De manera operativa, esta metodología es una estimación rápida y expeditiva que incluye externalidades sociales y ambientales, y no incorpora en el análisis la inversión necesaria para implementar la solución. Los beneficios fueron proyectados a 15 años o perpetuidad traídos a valor presente a una tasa de descuento del 12% anual. Para los sectores sociales la evaluación fue realizada a 25 años.

Para realizar una comparación absoluta en base a la economía local, se relacionaron los beneficios (o costos de inacción) de cada sector respecto al Producto Interno Bruto del AMetC, con un máximo de 5 puntos si los beneficios son iguales o mayores al 9% del PIB; 4% si los beneficios económicos están entre el 7 y 9%; y así sucesivamente hasta llegar al puntaje mínimo de uno.

Para la aplicación del criterio de impacto económico en cada tema o sector, se debió responder a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué medir? Para lo que fue necesario definir la problemática de cada tema; y
2. ¿Cómo medirlo? Para lo que se llevaron a cabo estimaciones paramétricas de beneficios socioeconómicos, con la utilización de distintos métodos para cuantificar beneficios.

Para la estimación de la problemática en cada tema se tuvieron en cuenta estos aspectos:

- i) lista de los 140 indicadores relevados y validados por los especialistas del BID, con semáforos aplicados y considerando el comparador teórico;
- ii) lista de los temas o áreas de acción clasificados en rojo y amarillo;
- iii) las fichas técnicas elaboradas por los especialistas;
- iv) entrevistas con los especialistas para conocer en profundidad cada temática y obtener datos complementarios que ayuden a realizar las estimaciones.

No se aspiró a cubrir el universo de cada problemática con los aspectos analizados, sino que se concentró la atención en los principales factores que inciden en el impacto económico del tema.

Para la determinación de la dimensión de la problemática se utilizaron como referencia los valores ideales a nivel latinoamericano establecidos por expertos del BID para cada tema (representados por el color verde en el ejercicio de semáforos). La problemática a medir quedó definida por la diferencia entre la situación actual de los principales indicadores y dichos valores de referencia teóricos a nivel regional. En consecuencia, se realizó la estimación de los requerimientos necesario para alcanzar, en cada tema y a partir de su situación actual, el nivel del comparador representado por el color verde, asumido como deseable para las ciudades de la región. Como resultado de la aplicación de este filtro se obtuvo la siguiente priorización:

PRIORIZACIÓN: IMPACTO ECONÓMICO		
Agua potable	●	5
Inequidad urbana	●	5
Educación	●	5
Movilidad/Transporte	●	5
Seguridad ciudadana	●	5
Empleo	●	5
Manejo del gasto	●	5
Salud	●	4
Ordenamiento del territorio/ Uso del suelo	●	3
Energía	●	3
Gestión de residuos sólidos	●	2
Vulnerabilidad ante desastres naturales	●	2
Impuestos y autonomía financiera	●	2
Mitigación del cambio climático	●	2
Competitividad de la economía	●	1
Saneamiento y drenaje	●	1
Gestión pública moderna	●	1
Calidad de aire	●	1
Ruido	●	1
Conectividad	●	1
Transparencia	●	1

A continuación se presenta el detalle de los temas más críticos analizados con este filtro:

### Agua

Se considera una situación optimizada que prevé que la cobertura actual de agua potable y saneamiento aumenta marginalmente en el tiempo, junto con la entrada en operación de la represa de Misicuni que proveerá de 1.000 lps a partir de 2015 y otros 1.000 lps, una vez concluida la planta de potabilización de Molle Molle. El beneficio alcanzaría a 9,21% del PIB local. Sin embargo, eso sería posible sólo si mejora la cobertura actual de la red de agua y alcantarillado, se cofinancian las inversiones estructurales para mejorar los sistemas de agua y principalmente se regula y/o controla la acción y proliferación de las OLPES en todo el territorio del AMetC.

### Inequidad urbana

El límite para calificar a una familia como pobre es un ingreso per cápita anual menor o igual a Bs 8.521. El INE establece que para el AMetC la brecha de pobreza es 17,03% indicador que refleja la diferencia porcentual entre los ingresos de los pobres y la línea de pobreza. Sin embargo, para revertir la situación de la población que está por debajo de la línea al año 2012 se requeriría un monto que representa el 24% del PIB metropolitano 2011.

### Educación

La pobreza de la población del AMetC se encuentra íntimamente vinculada con los niveles

de educación y, por ende, a la posibilidad de conseguir empleos con una calificación mejor, que permitan obtener ingresos para superar la línea de pobreza. La última encuesta de hogares, realizada por el INE (2009), estableció que en el Área Metropolitana de Cochabamba el 55,2% de la población tiene estudios secundarios, universitarios o técnicos con un nivel de ingreso medio por familia de Bs. 3.198. Sin embargo, la misma encuesta estimó que el 25% de los jefes de hogar que poseen sólo una formación básica tienen ingresos significativamente inferiores a los mencionados. Si mejorara su educación y/o capacitación a un nivel técnico o universitario, tendrían ingresos anuales adicionales. Por lo cual es posible aumentar el ingreso de las familias posibilitando un mayor nivel de capacitación y educación, logrando un valor que representa el 23% del PIB 2011 del área metropolitana de Cochabamba.

### Movilidad y transporte

El AMetC cuenta con limitada información, herramientas e institucionalidad para la planificación de la movilidad y el transporte urbano de una manera integral para todo el AMetC. Asimismo, no existe a la fecha un sistema integrado de transporte público modernizado, sino que se lleva a cabo la prestación del servicio mediante un sistema semi-informal atomizado. Ello da lugar a que no se resuelvan problemas estructurales de transporte, mayores costos de operación vehicular, accidentalidad y emisión

de gases. La puesta en marcha de un sistema integrado de transporte público para el AMetC, que ahorre tiempo de desplazamiento, disminuya la polución y la emisión de gases de efecto invernadero, reduzca la accidentalidad vial y permita la mejor organización del espacio público urbano, entre otros temas, implicaría el 12,2% del PIB 2011 del AMetC.

### Seguridad ciudadana

La evaluación sobre seguridad ciudadana en el AMetC se realizó a partir de dos tipos de costos sociales que genera la misma: 1) la cuantificación del tipo de delitos sufridos por la población y su correspondiente contabilización monetaria 2) el costo de las medidas de seguridad empleadas por las familias. El costo anual de los delitos sufridos por las personas -incluyendo robo, hurto, secuestro y violencia física, psicológica o sexual- alcanza la suma de USD 34,74 millones al año. Considerando una situación optimizada, y suponiendo que los delitos no aumentan en el tiempo, se obtiene un valor actual del efecto de la victimización de USD 289,5 millones. En cuanto a las medidas preventivas que toman los ciudadanos de manera individual, esta son bastante simples y se refieren principalmente a evitar salir de noche o adquirir un perro guardián. Sólo el 16% de los ciudadanos tuvieron oportunidad de tomar medidas más sofisticadas como contratar guardias de seguridad, instalar alarmas o cámaras de vigilancia. El valor actualizado de las medidas adoptadas es de USD 21 millones.

El valor total de ambos costos sociales, a consecuencia de la inseguridad ciudadana, es de USD 310,6 millones, el cual representa el 11,4% del PIB 2011 del AMetC.

### Empleo

En función de los datos oficiales de 2009, se considera que la tasa de subempleo en el AMetC fluctúa entre el 25 y 60%. Las estimaciones sobre el empleo informal o subempleo llegan al 56,8%, del cual los trabajadores por cuenta propia componen la mayor cantidad. La tasa de subempleo habría disminuido los últimos años a un 46,4%, motivado principalmente por las políticas gubernamentales de formalización de obreros y empleados del hogar; sin embargo habría aumentado la informalidad entre los profesionales independientes por falta de oportunidades. Los costos sociales actualizados obtenidos representan en cualquier escenario de población subempleada, más del 10% 2011 del AMetC.

### Manejo del gasto

El análisis partió del principio legal boliviano, que dispone que los gobiernos municipales no deban gastar más del 25% de sus ingresos en administración. Por lo cual se analizó los montos anuales destinados a inversión, su forma de utilización y los ámbitos de inversión. El análisis mostró que ninguno de los gobiernos municipales cumplió con el 25% de sus ingresos recurrentes, sino que siempre fueron mayores.

Disminuir el gasto corriente hasta alcanzar una inversión anual del 75% del presupuesto ejecutado y hacer efectivo sólo el 25% para gastos de funcionamiento, representaría en valor actual el 16,5% del PIB 2011 del AMetC.

### Capacidad de adaptación al cambio climático y mitigación de la emisión de GEI

El filtro de cambio climático se aplicó mediante una valoración de la interrelación entre el cambio climático y cada uno de los sectores o temas de la metodología ICES. El trabajo centró su atención en dos factores: identificación de los sectores que más contribuían al cambio climático global por las emisiones que producían y de los sectores que pueden ser más afectados por los impactos negativos del cambio climático sobre el AMetC.

En el nivel metodológico, el filtro logra sus objetivos en función a los resultados de valoraciones separadas para: (i) la mitigación de emisiones; y (ii) la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático:

La valoración del potencial de mitigación evalúa los temas con vista a su potencial de disminuir emisiones de GEI en el ambiente. Gira alrededor de identificar si el sector en cuestión es uno que cuenta con las condiciones para reducir las emisiones de GEI substancialmente. El criterio de calificación se asigna de la siguiente manera: i) puntaje de 1 a 2: el sector identificado tiene poco potencial para reducir emisiones de GEI; ii)

puntaje de 3: el sector podría tener un impacto de reducción de emisiones, pero es altamente dependiente del tipo de solución que se identifique, o la magnitud y el tipo de impacto no se pueden identificar de antemano; iii) puntaje de 4 a 5: el sector en cuestión es un sector prioritario de reducción en el inventario de emisiones del AMetC por su alto potencial de reducir emisiones.

La valoración de necesidad de adaptación permite la calificación de los temas y su condición conforme a los siguientes criterios: i) puntaje de 1 a 2: es poco probable que el cambio climático tenga impacto en el tema o el impacto es menor; ii) puntaje de 3: el cambio climático podría tener un impacto en el tema seleccionado, pero la magnitud y el tipo de impacto no están debidamente documentados; iii) puntaje de 4 a 5: las investigaciones vigentes indican que el cambio climático probablemente impactará fuertemente en el asunto en cuestión. Por ejemplo, los cambios en los patrones mundiales de distribución de agua, la reversión de las corrientes de agua y otros factores.

La evaluación se basó en los resultados de un grupo focal realizado en marzo 2013, que contó con la participación de especialistas ambientales, autoridades locales y representantes del sector académico. Las calificaciones de adaptación y mitigación efectuadas por este grupo, junto con las de los especialistas del BID resultaron en la calificación total del filtro de cambio climático, como se expone en el siguiente cuadro:

PRIORIZACIÓN: CAMBIO CLIMÁTICO			
	Adaptación	Mitigación	Total
Ordenamiento territorial/ Uso de suelo	● 4	5	5
Movilidad/Transporte	● 4	5	5
Energía	● 4	5	5
Mitigación CC	● 3	5	4
Gestión de residuos sólidos	● 3	5	4
Saneamiento y drenaje	● 4	4	4
Agua potable	● 5	3	4
Vulnerabilidad desastres naturales	● 5	2	4
Educación	● 2	4	3
Inequidad urbana	● 4	2	3
Salud	● 4	2	3
Deuda	● 4	2	3
Competitividad económica	● 3	2	3
Manejo del gasto	● 3	2	3
Conectividad	● 3	2	3
Calidad del aire	● 1	4	3
Seguridad ciudadana	● 3	1	2
Empleo	● 2	2	2
Gestión pública moderna	● 2	2	2
Impuestos y autonomía financiera	● 2	2	2
Pasivos contingentes	● 2	2	2
Transparencia	● 1	2	2
Gestión pública participativa	● 1	1	1
Ruido	● 1	1	1

Según el inventario de emisiones de GEI, desarrollado para Cochabamba en el marco de la ICES, los sectores que producen la mayoría de las emisiones de la ciudad son las unidades móviles (1252,15 ktCO<sub>2</sub>e), las fuentes estacionarias (1008,13 ktCO<sub>2</sub>e), y los residuos (480,6 ktCO<sub>2</sub>e). Basándose en estos resultados y comparándolos en dos escenarios futuros (tendencial, y óptimo), el estudio concluyó que el sector con el mejor potencial para reducir emisiones es el de transporte por vehículos. El estudio identificó opciones de mitigación también en la generación de electricidad, la gestión de residuos sólidos y el cambio de uso de suelos. Estos resultados están reflejados en la tabla presentada líneas arriba.

En el mismo contexto, la ICES contrató también un estudio sobre la vulnerabilidad del AMetC a los desastres naturales, en el contexto del cambio climático. Se estima que el cambio climático va a causar una mayor vulnerabilidad de Cochabamba a los deslizamientos, por una mayor intensidad de las lluvias. Se espera que el porcentaje de áreas que podrían sufrir inundaciones crezca en 7,68% a 27,60 km<sup>2</sup> para eventos de 50 años, en comparación a un escenario sin cambio climático y por 8,1% a 31,47 km<sup>2</sup> para eventos de 100 años; debido al aumento en la intensidad de la precipitación. Sin embargo, el cambio climático también podría afectar a la frecuencia de las lluvias: es decir, las precipitaciones serían más intensas, y menos frecuentes, lo que causaría una mayor intensidad de las épocas secas.



**Valoración de los especialistas**

A partir del ejercicio de semáforos, los temas identificados como críticos se calificaron de acuerdo con los siguientes parámetros: puntaje técnico y mayor impacto en los otros temas.

Respecto al puntaje técnico, los temas que quedaron catalogados con color rojo en el ejercicio de semáforos recibieron una mayor puntuación que aquellos que quedaron clasificados en amarillo, debido a la mayor necesidad de mejora existente en el primer caso. La puntuación fue de 5 para los temas en rojo y de 2 para los temas en amarillo.

El criterio de impacto en otros temas permitió tener una visión de transversalidad de cada uno de los sectores, para poder identificar, mediante la construcción de una matriz de impacto cruzado, aquellos sectores que pudieran tener un efecto multiplicador en otros sectores, y sean más relevantes para la sostenibilidad de la zona metropolitana. En la matriz se dispusieron en filas y columnas todos los temas analizados por la iniciativa.

Leyendo la matriz horizontalmente, los especialistas calificaron con un puntaje de 1 a 3 (alto, medio y bajo) la incidencia o el impacto que tiene el tema ubicado en la fila sobre los temas ubicados en las columnas, siendo 3 la calificación para el mayor impacto. La suma de los puntajes

horizontalmente otorgó una puntuación total del impacto del tema en el desarrollo de los otros temas estudiados, y otorgó la posibilidad de elaborar un ránking general. El mismo se dividió en cinco estratos, con los temas de mayor impacto ubicados en el estrato superior (calificación de 5 puntos) y los de menor interacción ubicada en el estrato inferior (calificación de 1 punto).

PRIORIZACION: VALORACIÓN ESPECIALISTAS		
Inequidad urbana	●	5
Ordenamiento del territorio/ Uso del suelo	●	5
Agua	●	4
Educación	●	4
Salud	●	4
Energía	●	4
Competitividad de la economía	●	4
Movilidad/ Transporte	●	4
Vulnerabilidad ante desastres naturales	●	3
Saneamiento y drenaje	●	3
Manejo del gasto	●	3
Gestión de residuos sólidos	●	3
Impuestos y autonomía financiera	●	3
Gestión pública moderna	●	3
Gestión pública participativa	●	3
Deuda	●	3
Pasivos contingentes	●	3
Empleo	●	2
Seguridad ciudadana	●	2
Calidad de aire	●	2
Ruido	●	2
Conectividad	●	1
Transparencia	●	1

**Resultados del proceso de priorización temático**

Como resultado del diagnóstico multisectorial, que permitió la identificación de temas que pueden ayudar a mejorar la sostenibilidad del AMetC, y de la priorización de éstos que realiza la opinión pública, impacto económico, cambio climático y valoración de especialistas, se determinaron tentativamente las áreas de acción prioritarias de una primera etapa y/o aquellas que deben ser atendidas en el corto plazo y que no deben ser descuidadas en la búsqueda de la sostenibilidad a mediano y largo plazo.

El cuadro siguiente sintetiza los resultados de la fase de priorización y ordena los temas estudiados de acuerdo con el análisis conjunto de los filtros aplicados. La ICES ha identificado las siguientes áreas temáticas prioritarias para la sostenibilidad futura del AMetC: agua; movilidad y transporte; equidad urbana; salud; educación y ordenamiento territorial.

	Sector	Planilla indicad.	Indicadores	FILTROS				Total
				Económico	Encuesta	Interrelación de sectores	Cambio climático	
1	Agua	●	5	5	5	4	4	23
2	Movilidad / Transporte	●	5	5	2	4	5	21
3	Inequidad urbana	●	5	5	1	5	3	19
4	Salud	●	5	4	3	4	3	19
5	Educación	●	5	5	1	4	3	18
6	Ordenamiento del territorio Uso del suelo	●	5	3	0	5	5	18
7	Saneamiento y drenaje	●	5	1	3	3	4	16
8	Seguridad ciudadana	●	2	5	5	2	2	16
9	Gestión de residuos sólidos	●	5	2	2	3	4	16
10	Empleo	●	5	5	2	2	2	16
11	Manejo del gasto	●	5	5	0	3	3	16
12	Vulnerabilidad ante desastres naturales	●	5	2	0	4	4	15
13	Energía	●	2	3	1	4	5	15
14	Competitividad de la económica	●	5	1	0	4	3	13
15	Calidad de aire	●	5	1	1	2	3	12
16	Impuestos y autonomía financiera	●	5	2	0	3	2	12
17	Mitigación del cambio climático	●	2	2	1	2	4	11
18	Conectividad	●	5	1	0	1	3	10
19	Ruido	●	5	1	1	2	1	10
20	Transparencia	●	5	1	0	1	2	9
21	Gestión pública moderna	●	2	1	0	3	2	8
22	Deuda	●	0	0	0	3	3	6
23	Pasivos contingentes	●	0	0	0	3	2	5
24	Gestión pública participativa	●	0	0	0	3	1	4

## Estudios básicos de diagnóstico

Como complemento al diagnóstico realizado, y descrito en las secciones anteriores, la iniciativa financió estudios complementarios que permitieron una mirada más amplia sobre las problemáticas de la urbe, tanto sobre el cambio climático, como sobre la huella urbana, y los posibles escenarios de crecimiento del AMetC. Esos estudios son expuestos a continuación.

### Estudios de cambio climático

Los estudios de cambio climático son elementos de análisis transversal cruciales para la aplicación de la metodología ICES. No sólo contribuyen al diagnóstico sectorial del AMetC al proveer información sobre los indicadores de cambio climático, identificar contaminantes y determinar áreas vulnerables, sino también forman una sólida base para la priorización de temas a través del filtro ambiental y cambio climático. La ICES realizó dos estudios específicos de cambio climático para el AMetC: un análisis de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y un análisis de vulnerabilidad ante desastres naturales en el contexto de cambio climático. Esta sección resume los resultados de esos estudios, ejecutados por la consultora internacional ERM y que se presentan como anexos.

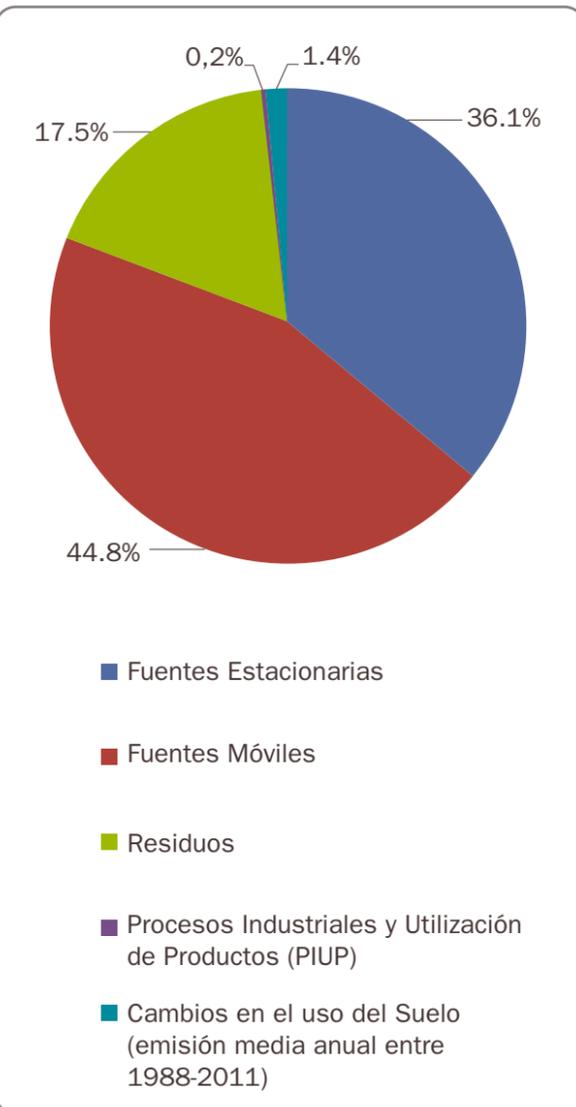
### Análisis de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

El análisis de mitigación de emisiones tiene como objetivo principal identificar las emisiones del AMetC a través de un inventario de GEI para 2011. Sobre esta base, el estudio estima también las emisiones futuras para 2036, usando un escenario de crecimiento tendencial y un escenario de crecimiento inteligente. Para ayudar a la ciudad a reducir sus emisiones, el estudio identifica acciones de mitigación con un impacto significativo.

El inventario de GEI encontró que las emisiones totales en el AMetC eran de 2.794 ktCO<sub>2</sub> (equivalente de dióxido de carbono) en 2011. Aproximadamente, el 45% de estas emisiones es atribuible a fuentes de emisión móviles (especialmente vehículos privados y de transporte público) y el 36% a fuentes de emisión fijas (principalmente electricidad y gas natural). El Gráfico 2 enumera la distribución de las emisiones en todos los sectores analizados.

Los cálculos realizados en el inventario siguen los últimos estándares internacionales, especialmente el GPC, el “Protocolo Global para elaboración de inventarios de emisiones GEI para comunidades”, GPC, por sus siglas en inglés, desarrollado en conjunto por el Consejo Internacional para las Iniciativas Ambientales Locales (ICLEI, por sus siglas en inglés), C40 Climate Leadership Group, World Resources Institute, World Bank, UNEP y UN-HABITAT.

GRÁFICO 2: EMISIONES GEI EN EL AMetC, 2011.



Fuente: Elaboración propia



Los escenarios desarrollados para el AMetC describen cómo las emisiones de GEI podrían desarrollarse en 2036. Se basan en proyecciones de crecimiento de la población para ese año (+82%), en general, y del área urbana (+85%) en particular. En el caso del transporte vehicular, se calcula el aumento de vehículos (+187%). El escenario de crecimiento tendencial estima las emisiones con el supuesto de que el área de estudio va a seguir desarrollándose como en las décadas pasadas, sin cambios radicales en la normativa o en la tecnología. Bajo esta hipótesis, se espera que las emisiones del AMetC aumenten aproximadamente 128%. Esta elevación estaría causada principalmente por el crecimiento del parque automotor y la demanda creciente de energía estacionaria. Los resultados preocupantes de ese escenario tendencial no son inevitables. Con medidas adecuadas, el AMetC podría mitigar su impacto futuro al cambio climático. El escenario de crecimiento inteligente toma en cuenta una serie de opciones de mitigación. Estas opciones ofrecen un potencial de reducción de GEI combinado de al menos 18%. Como se ve en el Gráfico 3, las áreas del transporte vehicular, residuos sólidos, electricidad presentan un gran potencial para reducir las emisiones GEI.

GRÁFICO 3: EMISIONES GEI POR ESCENARIO DE CRECIMIENTO TENDENCIAL EN EL AMetC, 2011-2036

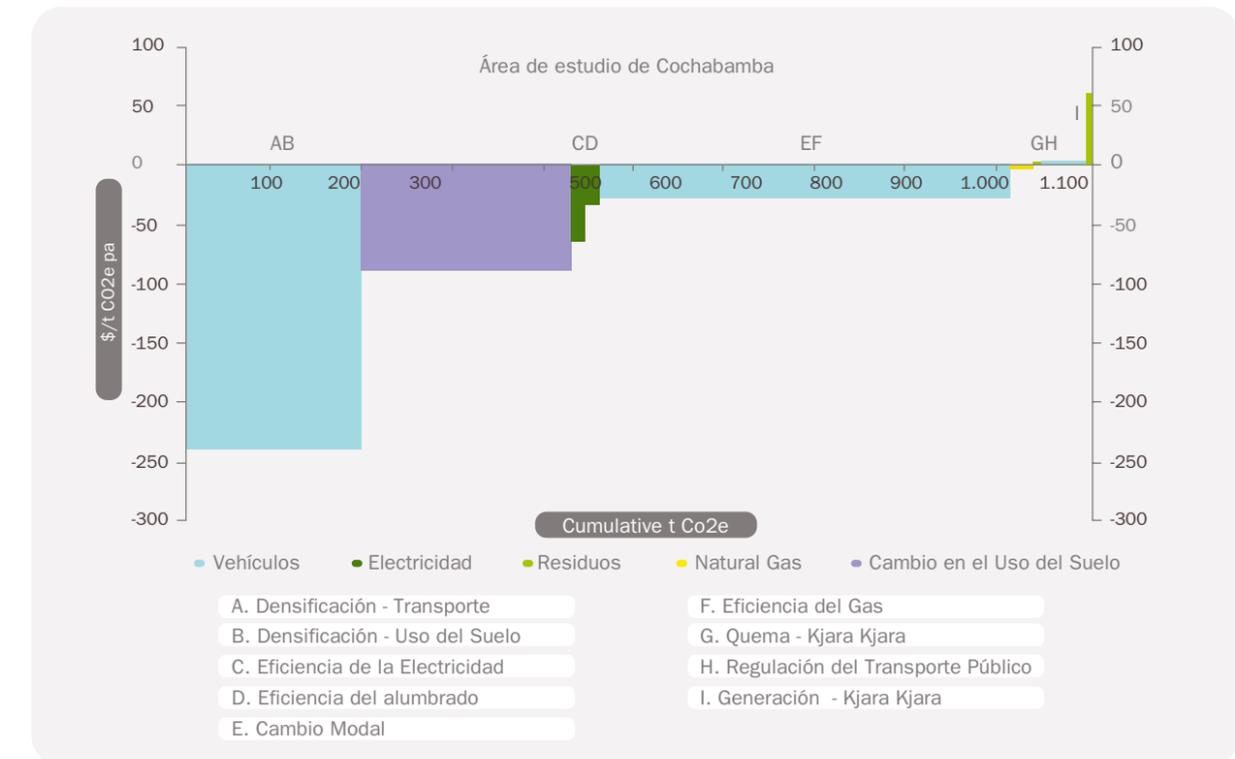


Fuente: Elaboración propia

Las opciones de mitigación usadas para el escenario de crecimiento inteligente son medidas que permitirían al AMetC reducir sus emisiones en los sectores que más contribuyentes de GEI y al mismo tiempo generar beneficios adicionales. Estas medidas abarcan los sectores de vehículos (mayor cambio modal de los vehículos privados, mejoramiento y reglamentación del transporte público), electricidad (concientización y capacitación e inversión en mejor alumbrado), residuos (específicamente para KjaraKjara), gas natural y gas licuado (concientización y capacitación) y cambios en el uso del suelo (densificación). Especialmente el cambio modal tiene un gran potencial de reducir la huella de carbono del AMetC. Reemplazar la flota de transporte público de pequeños vehículos (microbuses, colectivos, trufi y taxi trufi) por vehículos de mayor capacidad como buses en combinación con un sistema de buses de tránsito rápido podría ahorrar más de 500 kt CO2 por año.

Para cada medida se estimaron los costos marginales de reducción. El Gráfico 4 muestra que la densificación del AMetC, en particular, permitiría una reducción de emisiones de GEI muy eficaz en términos de costos por ahorro de CO2e dado sus efectos positivos para las emisiones por vehículos (se asume que un 10% de los viajes en vehículo privado no sería necesario si se tuviera una ciudad más compacta y mejor conectada).

GRÁFICO 4: CURVA DE COSTOS MARGINALES DE REDUCCIÓN



Fuente: Elaboración propia

**Análisis de vulnerabilidad antes los desastres naturales en el contexto de cambio climático**

El estudio de vulnerabilidad realizado en el marco de los estudios base de la ICES mapea varios peligros que amenazan al AMetC, analiza sus impactos y calcula el daño económico y social que podrían causar. El análisis se hace tomando un escenario base, así como un escenario de cambio climático. En consulta con interlocutores locales y especialistas internacionales se incluyeron cuatro amenazas prioritarias para el estudio en el AMetC: sismos, inundaciones, deslizamientos y sequías. Todos estos fenómenos ya han afectado al área metropolitana en el pasado, pero en el caso de las amenazas causadas por eventos hidrometeorológicos es posible que el cambio climático vaya a agravar más la situación.

El impacto del cambio climático fue estimado basado en modelos del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) y estudios disponibles para el nivel nacional. Para el propósito de este análisis, se asumió hacia el año 2030 un 15% de incremento de la temperatura, un 10% de disminución de la precipitación anual y un 8% de incremento en la intensidad de la precipitación durante la época de lluvias.

Los deslizamientos, asociados con el movimiento masivo de tierras, ocurren especialmente en las áreas rurales del AMetC, pero especialmente después de lluvias intensas también en

regiones montañosas del AMetC. Considerando la pendiente, la superficie geológica y la humedad del suelo los especialistas crearon mapas de susceptibilidad para determinar el potencial de deslizamientos, actividad sísmica y de precipitación que podrían provocar deslizamientos de tierras. Tomando en cuenta el cambio climático y la esperada intensificación de lluvias, se estima que el 19% del área de estudio presenta una susceptibilidad alta o muy alta a los deslizamientos. Esto constituye un incremento de 5% (susceptibilidad alta) y 2% (susceptibilidad muy alta) en relación con un escenario sin cambio climático.

Las inundaciones son muy frecuentes en el AMetC. Históricamente, son el resultado de precipitaciones pluviales intensas y el estancamiento de agua en las áreas bajas. Recientemente, la ocurrencia de las inundaciones se ha incrementado. Esto no sólo es una consecuencia del aumento de la intensidad de la precipitación y los cambios realizados en el curso natural del río Rocha, sino también de la reciente urbanización que ha incrementado la intersección de inundaciones con áreas desarrolladas y las superficies impermeables. Durante la pasada década, las inundaciones han dañado infraestructura urbana, agrícola e industrial, causando significativas pérdidas económicas en el AMetC. Para entender mejor el fenómeno, se desarrollaron mapas para determinar la extensión de la amenaza en el AMetC con períodos de retorno de 50 y 100 años. Las zonas

de inundación sin cambio climático serían de 25,63 km<sup>2</sup> para el evento de 50 años y de 29,11 km<sup>2</sup> para el evento de 100 años. Con cambio climático hay un incremento de 7,68% y 8,1%, respectivamente de las áreas de inundación.

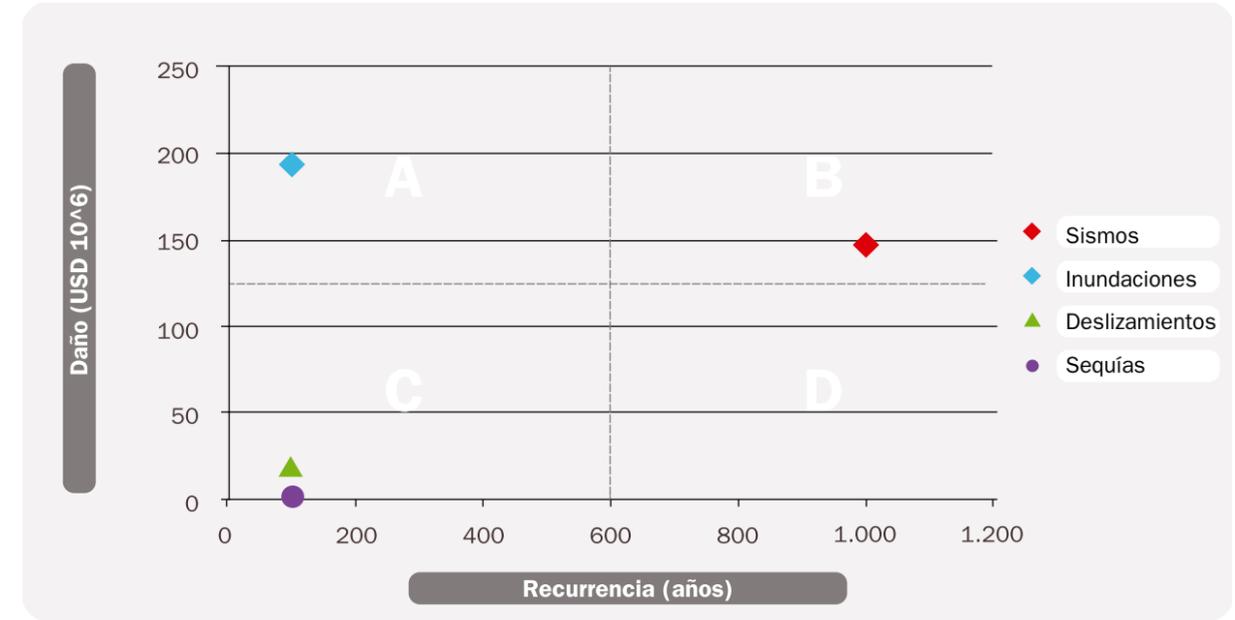
La sequía por falta de lluvias es una preocupación en el AMetC por sus impactos negativos en la producción agrícola y la disponibilidad de agua potable. Las proyecciones de cambio climático sugieren una disminución en las precipitaciones anuales totales del 10% y, así, una agudización del problema en los próximos años. Esto podría aumentar la frecuencia de las sequías, especialmente periodos con sequías ligeras y moderadas. Si bien estos eventos de sequía pueden ser clasificados como ligeros o moderados, las pequeñas fluctuaciones en los niveles de precipitación pueden resultar en muy poca o ninguna precipitación durante varios meses en los períodos secos, lo que puede afectar la producción agropecuaria en el valle. Los períodos de sequía clasificados como intensos no presentan variaciones considerables en el escenario con cambio climático.

La amenaza de sismo es la única analizada en el estudio que obviamente no tiene relación con el cambio climático. En los últimos 100 años se han registrado 24 sismos en el AMetC. Casi la mitad de estos han tenido lugar en los últimos siete años, aunque al tratarse de un evento estocástico, esto no puede interpretarse como evidencia del

aumento de la actividad sísmica en la región. El mayor sismo ocurrió el 23 de julio de 1909 con una magnitud de 5,8 en la escala de Richter y una intensidad de nivel VII (mm), causando daños considerables, heridos y muertos. Para mejorar la capacidad de los municipios del AMetC de prepararse para estos eventos, se desarrollaron mapas sísmicos de aceleración para periodos de retorno de 50, 100, 250, 500 y 1.000 años.

Combinando los mapas de las diferentes amenazas con una caracterización de la población e infraestructura expuesta a estas amenazas y con la vulnerabilidad de estos mismos (por ejemplo por la capacidad económica de los habitantes o los materiales de construcción de casas), se analizaron los impactos económicos que los eventos naturales podrían causar. Para las amenazas por sismo e inundación se realizaron cálculos probabilísticos. El análisis muestra que las pérdidas económicas agregadas más altas pueden ser causadas por inundaciones. Para un periodo de retorno de 100 años, se estima que estas pérdidas pueden sumar unos USD 194 millones. Estas pérdidas podrían resultar de daños a residencias e infraestructura y de un incremento de la contaminación ambiental, entre otros factores. Para facilitar la toma de decisiones de las autoridades, el Gráfico 5 presenta una vista general de las cuatro amenazas analizadas en base al daño causado y su recurrencia. Una tasación cuantitativa de las amenazas se encuentra en la Tabla 4.

GRÁFICO 5: COMPARACIÓN DAÑO/PÉRDIDA



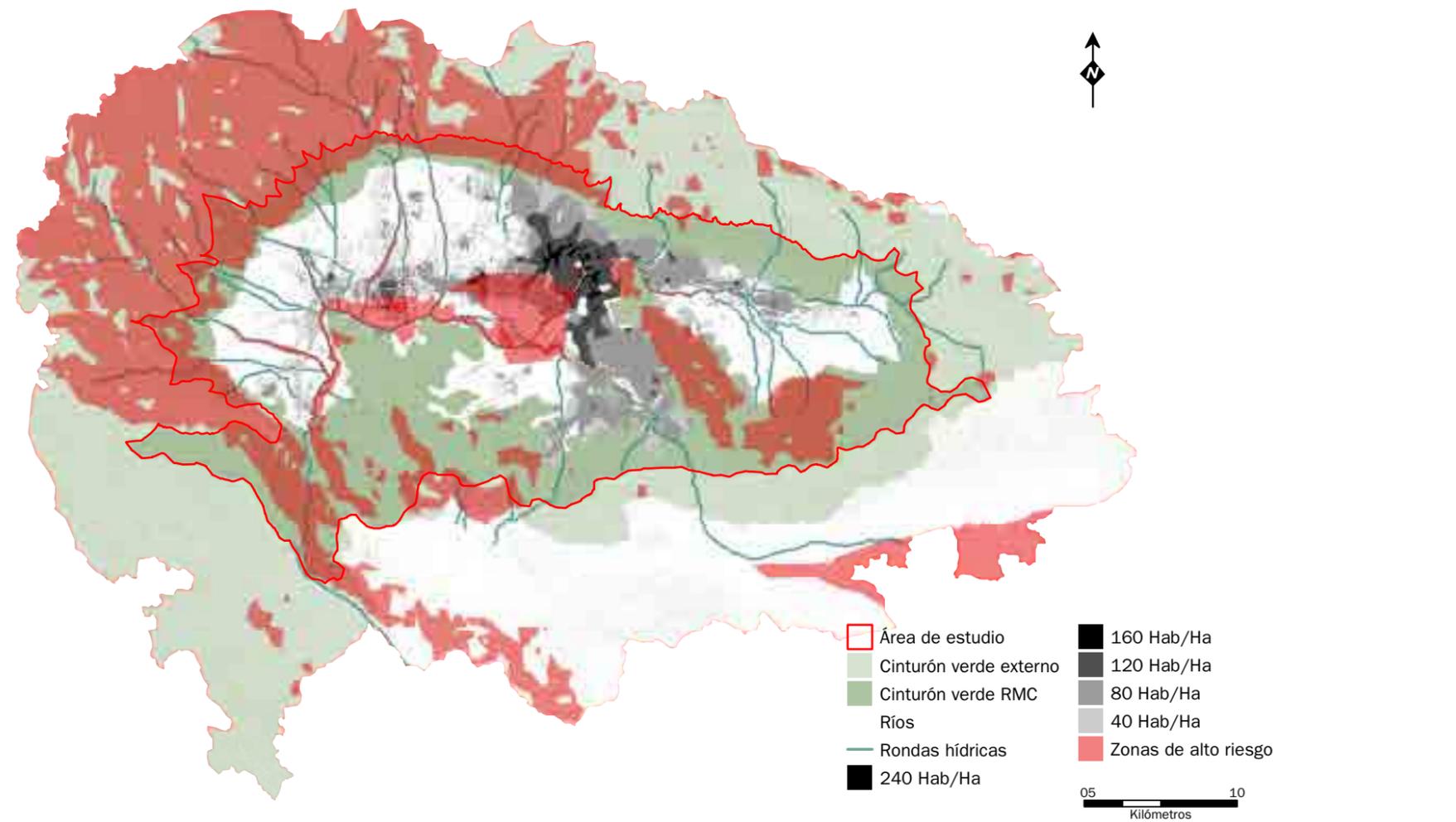
Fuente: Elaboración propia

TABLA 4: PÉRDIDAS POR TIPO DE AMENAZA EN EL AMetC

Amenaza	MRP (Años)	Total de Pérdidas (USD)	Pérdidas (USD)/Año	Tasación Amenaza
Inundación	100	194.000.000	1.94	1
Sismo	1000	147.000.000	0.147	2
Deslizamiento	100	19.170.000	0.1917	3
Sequía	100	970.000	0.0097	4

Fuente: Elaboración propia

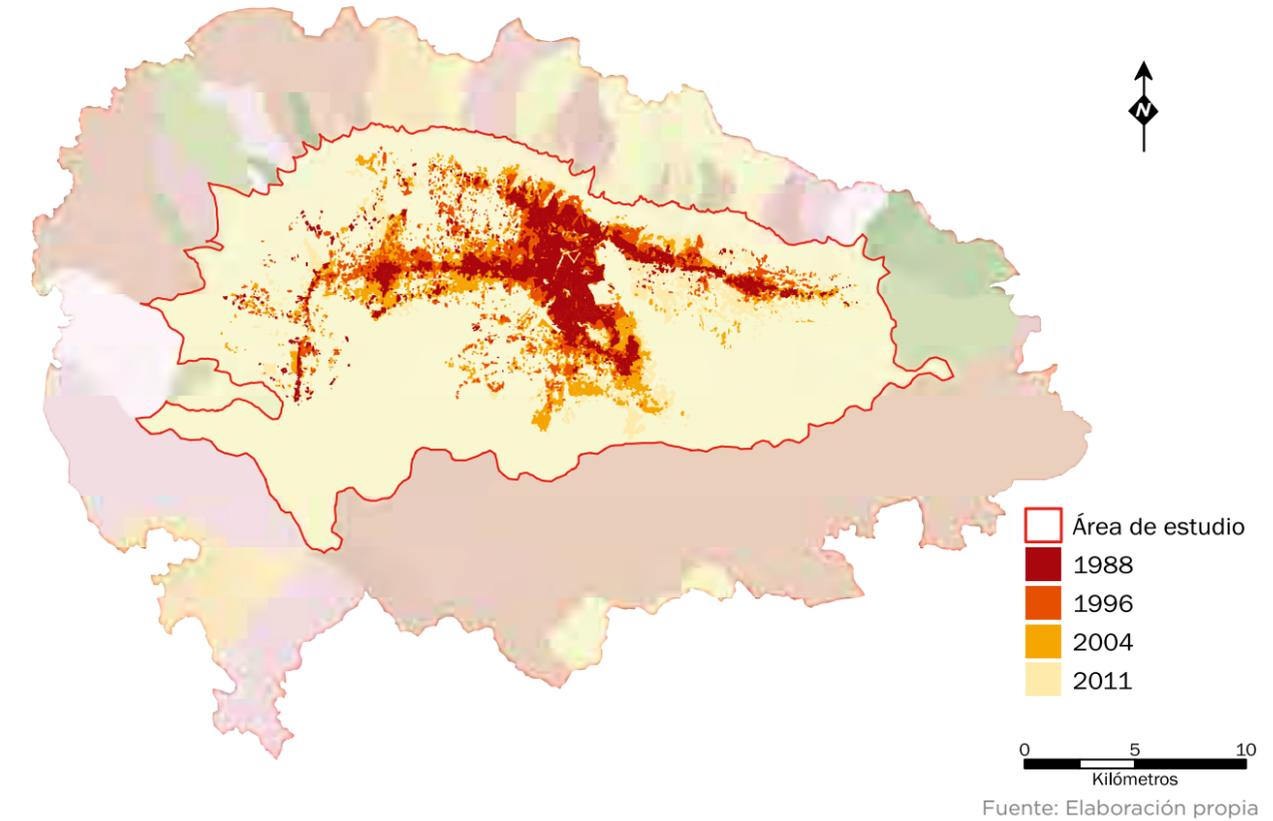
MAPA 9. MAPA COMPUESTO DE AMENAZAS EN EL AMetC, 2012



Resumiendo los resultados del estudio, y para guiar la planificación urbana del AMetC, se desarrolló un mapa compuesto de las amenazas.

Fuente: Elaboración propia

MAPA 10. EVOLUCIÓN DE LA HUELLA URBANA 1988-2011 (LANDSAT)



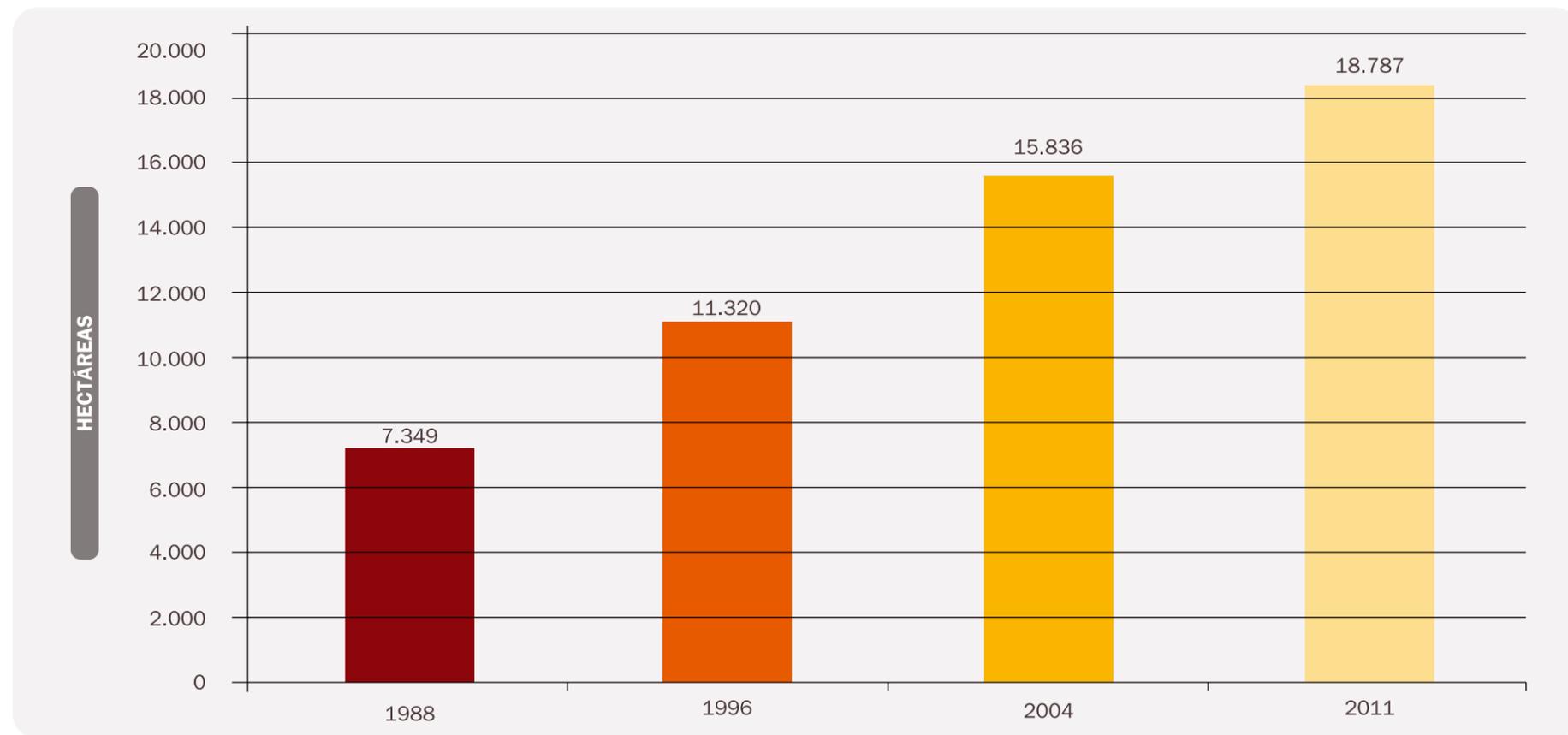
#### Análisis del crecimiento y expansión de la huella urbana

Junto a los estudios de cambio climático, presentados en las secciones anteriores, se desarrolló un análisis de la huella urbana y de los usos del suelo en el AMetC. Con estos parámetros y por el crecimiento esperado de la población, se proyectó: (i) un escenario 'tendencial' hacia 2036, que resultaría en caso de que los patrones actuales

de crecimiento continuaran desarrollándose; y (ii) un escenario que resultaría de aplicar criterios más 'inteligentes' de uso y ocupación del territorio en el mismo período.



GRÁFICO 6: CRECIMIENTO DE LA HUELLA URBANA EN EL AMetC, 1988-2011.



El estudio de la huella urbana permitió analizar en profundidad el rápido proceso de urbanización experimentado en las últimas décadas en el AMetC. Mediante la interpretación de imágenes del satélite LANDSAT se estimó que entre 1988 y 2011 la superficie urbanizada creció de 7.439 hectáreas a aproximadamente 18.000 hectáreas; es decir, un aumento del 152%. Se observó que la

expansión de la mancha urbana se ha dado hacia el oeste y norte del AMetC, así como hacia el suroeste. Como consecuencia, la huella urbana en la actualidad afecta al 40% del sistema acuífero.

Fuente: Elaboración propia

MAPA 11. ESCENARIO ACTUAL DE EXPANSIÓN DE LA HUELLA URBANA.

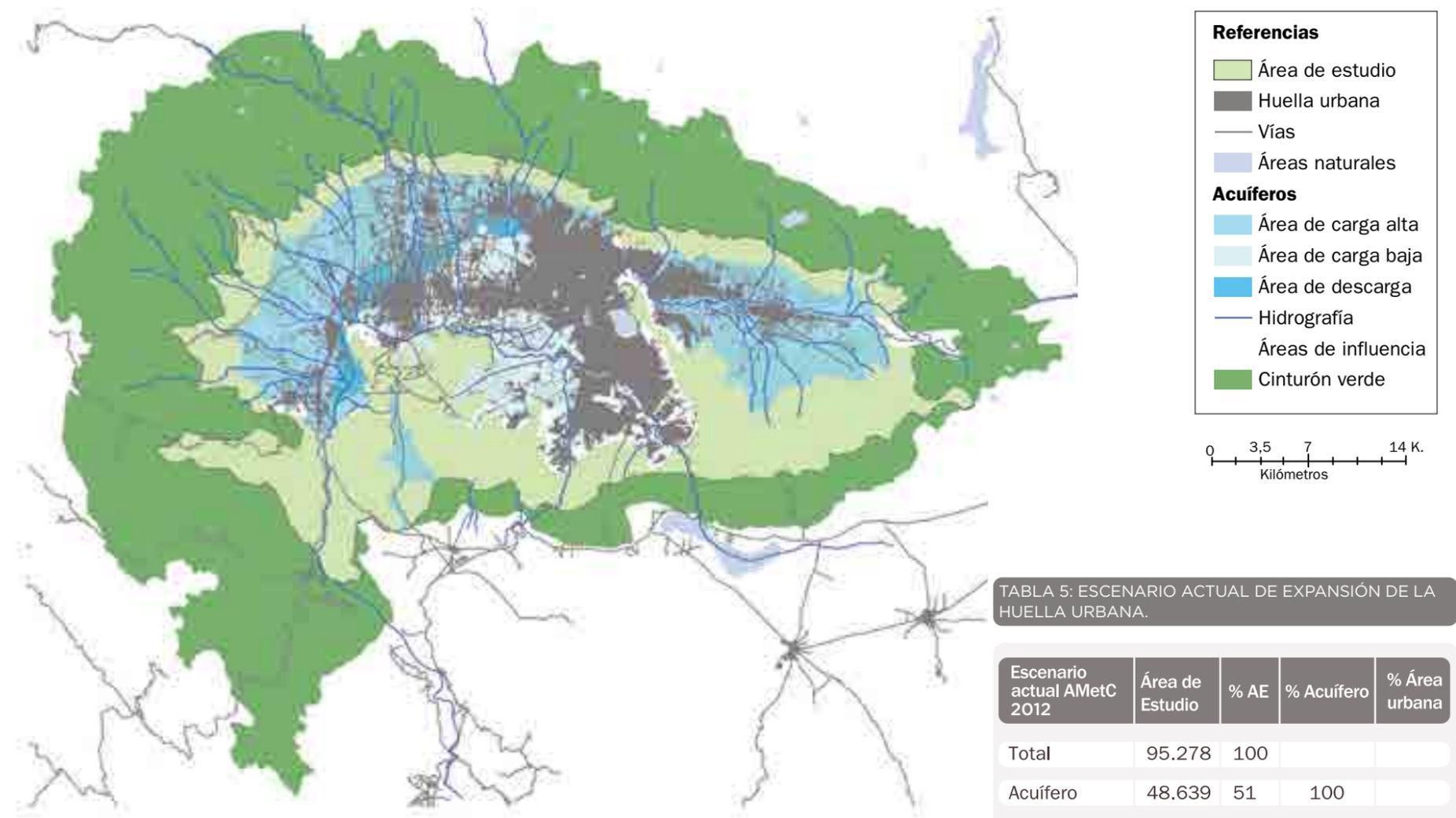


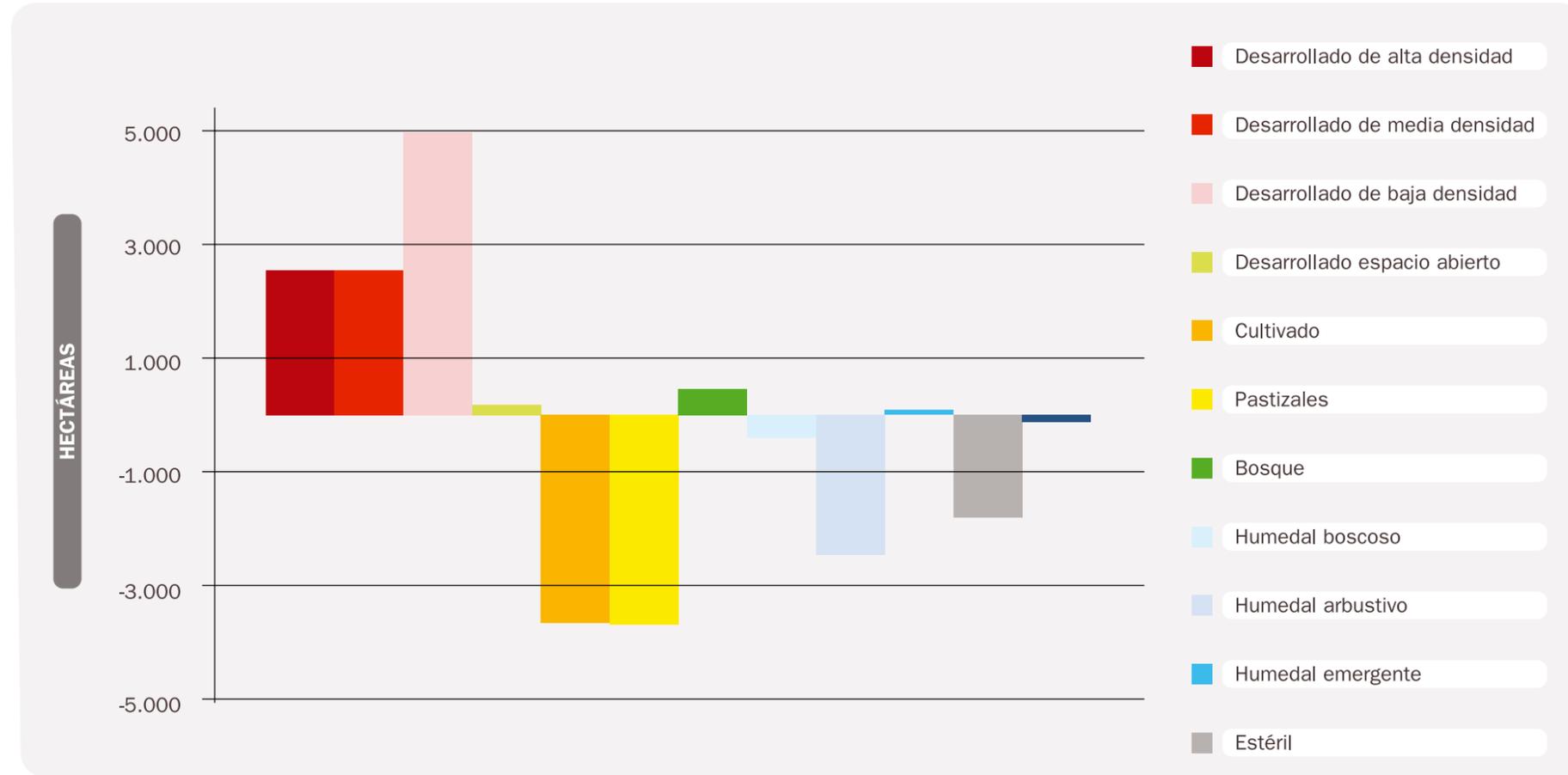
TABLA 5: ESCENARIO ACTUAL DE EXPANSIÓN DE LA HUELLA URBANA.

Escenario actual AMetC 2012	Área de Estudio	% AE	% Acuífero	% Área urbana
Total	95.278	100		
Acuífero	48.639	51	100	
Huella urbana	18.919	20	40	100

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia sobre datos BID - ERM, Renner & Velasco y Cloudmade

GRÁFICO 7: GANANCIA Y PÉRDIDA NETA EN LOS USOS DEL SUELO EN EL PERÍODO 1988 - 2011.

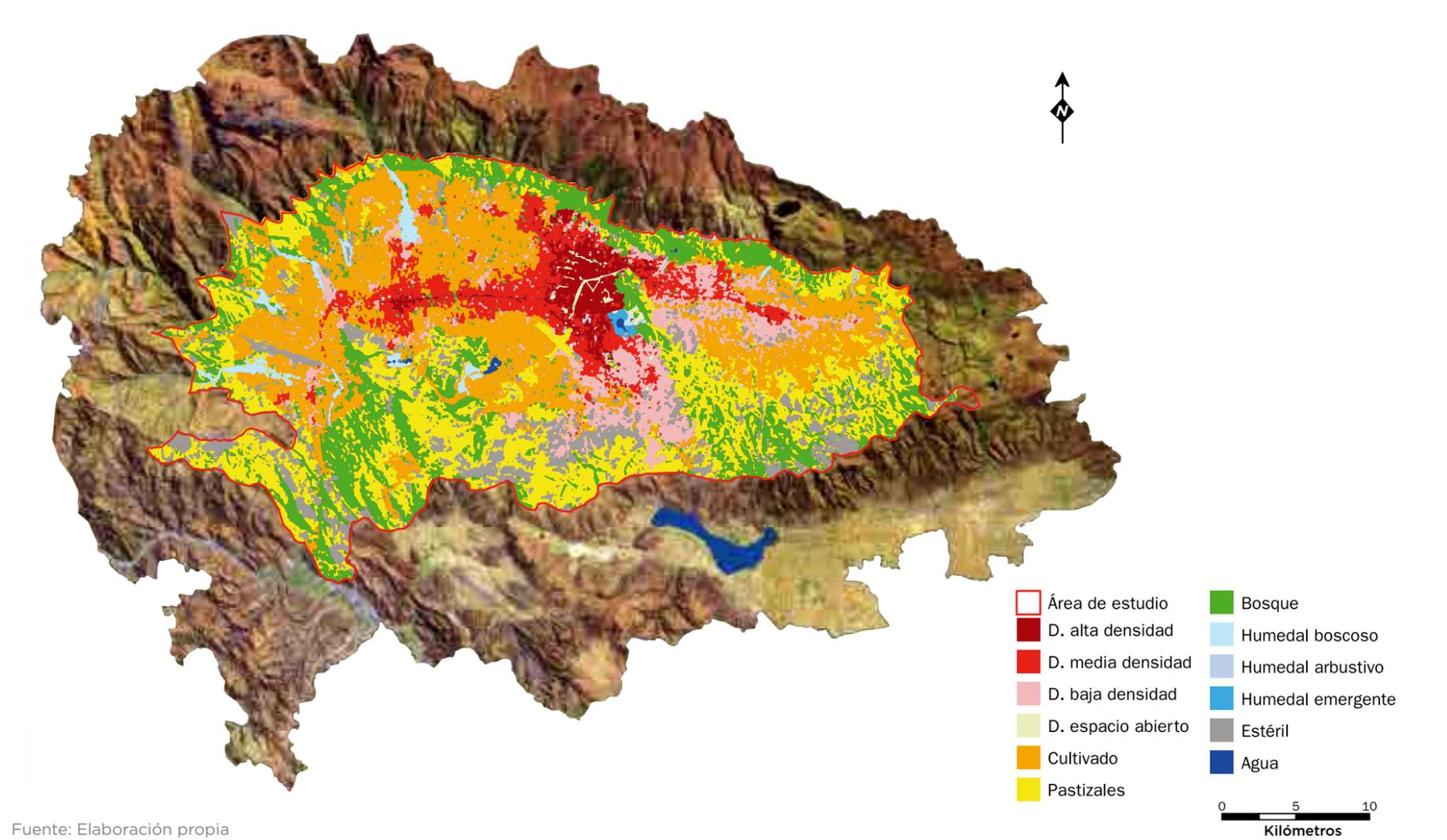


En cuanto a los usos del suelo, la interpretación computacional de imágenes satelitales muestra que entre los años 1988 y 2011 se ha producido una pérdida del 10% de la cobertura de suelos cultivados. Los humedales (boscosos y arbustivos) presentan una reducción de más

del 50%. Los suelos estériles, por su parte, han disminuido en un 15%. Asimismo, resulta notable el casi nulo crecimiento del espacio abierto dentro de la zona urbana, lo que conlleva una reducción exponencial de la disponibilidad de espacio público por habitante

Fuente: Elaboración propia

MAPA 12. USO DE SUELOS EN EL AMetC 2011



Fuente: Elaboración propia



El análisis de las imágenes satelitales muestra en el período 1988-2004 un crecimiento acelerado de las áreas de desarrollo urbano de baja intensidad (o densidad de desarrollo). Esto contribuyó de manera significativa al proceso de expansión de la huella urbana (28% de la huella urbana, en 2012). De una ciudad relativamente compacta en 1988, en la que predominaba la media intensidad, el AMetC pasó en los años 90 a una ciudad predominante de baja intensidad<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> A los fines de este estudio, las áreas con un 50-80% del suelo impermeable son consideradas de baja intensidad (densidad de desarrollo), entre 20-50% del suelo impermeable como mediana intensidad y aquellas con menos de 20% de suelo impermeable son consideradas de áreas de alta intensidad.

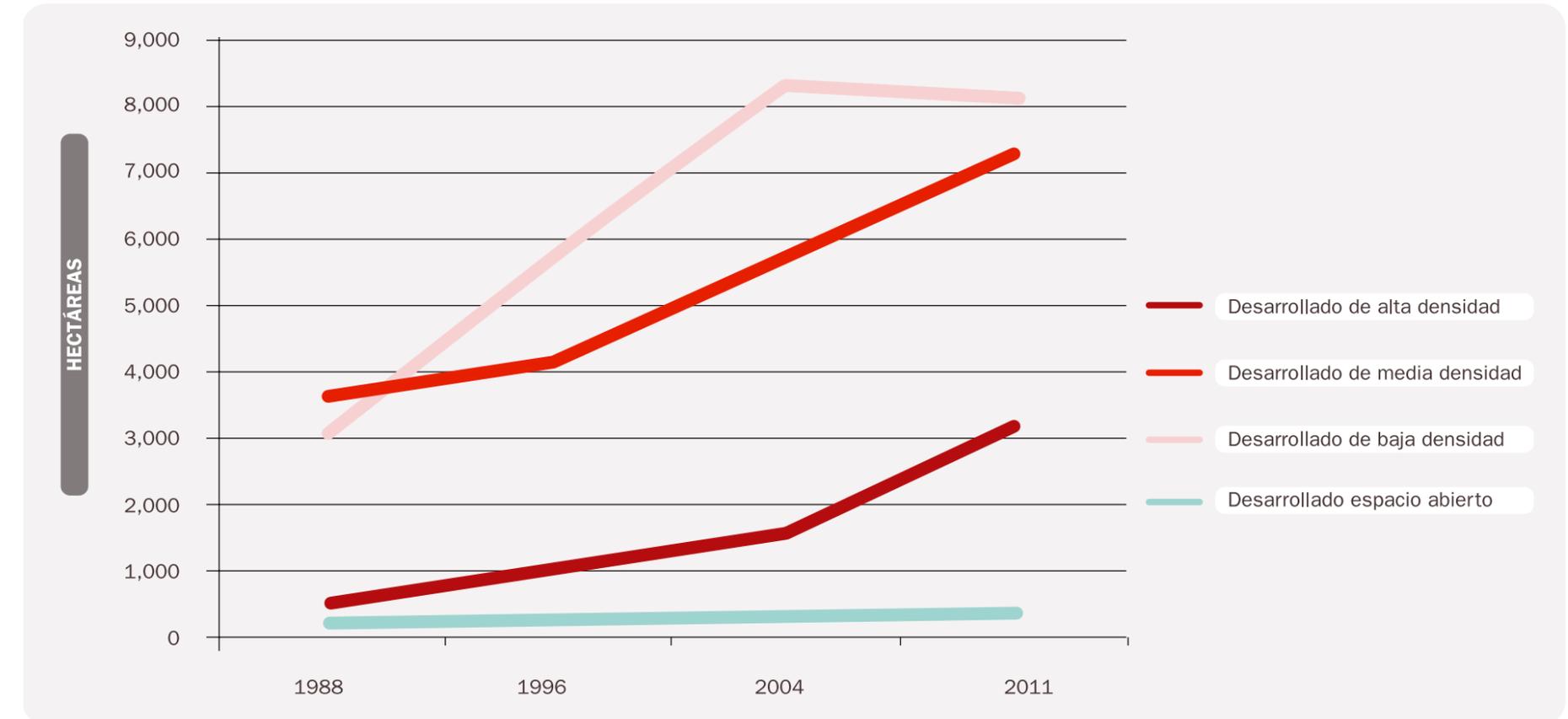
La preeminencia de la baja intensidad en el crecimiento urbano, y la pérdida de cultivos y pastizales, en el ámbito periurbano, son un signo preocupante del reemplazo de tierras fértiles con potencial productivo, por urbanizaciones de baja intensidad, factores que representan un alto potencial de costos sociales, de infraestructura y ambientales.

A partir de 2004 surge un quiebre en la tendencia y comienza a observarse un aumento del suelo desarrollado de mediana intensidad. Disminuye el crecimiento de las áreas urbanas de baja intensidad y aumentan las de media y alta intensidad, especialmente en la huella urbana existente. En efecto, el consumo anual de nuevas

tierras muestra una tendencia decreciente en el período 2004-2012.

Si bien la información obtenida de las imágenes satelitales tiene una capacidad limitada para estimar la densidad poblacional, se puede inferir que la tendencia decreciente de la expansión urbana se relaciona con un proceso actual de densificación del AMetC, que representa un fenómeno positivo para la urbe. Entre otras causas, la densificación del desarrollo observada en este último intervalo (2004-2011) del periodo de análisis histórico, se da por un nuevo crecimiento vertical de la ciudad capital -en especial en las zonas de mayor poder económico- que parece estar asociado a un incremento significativo en

GRÁFICO 8: EVOLUCIÓN EN LA COBERTURA DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA URBANO EN EL PERÍODO 1988 - 2011.



Fuente: elaboración propia.

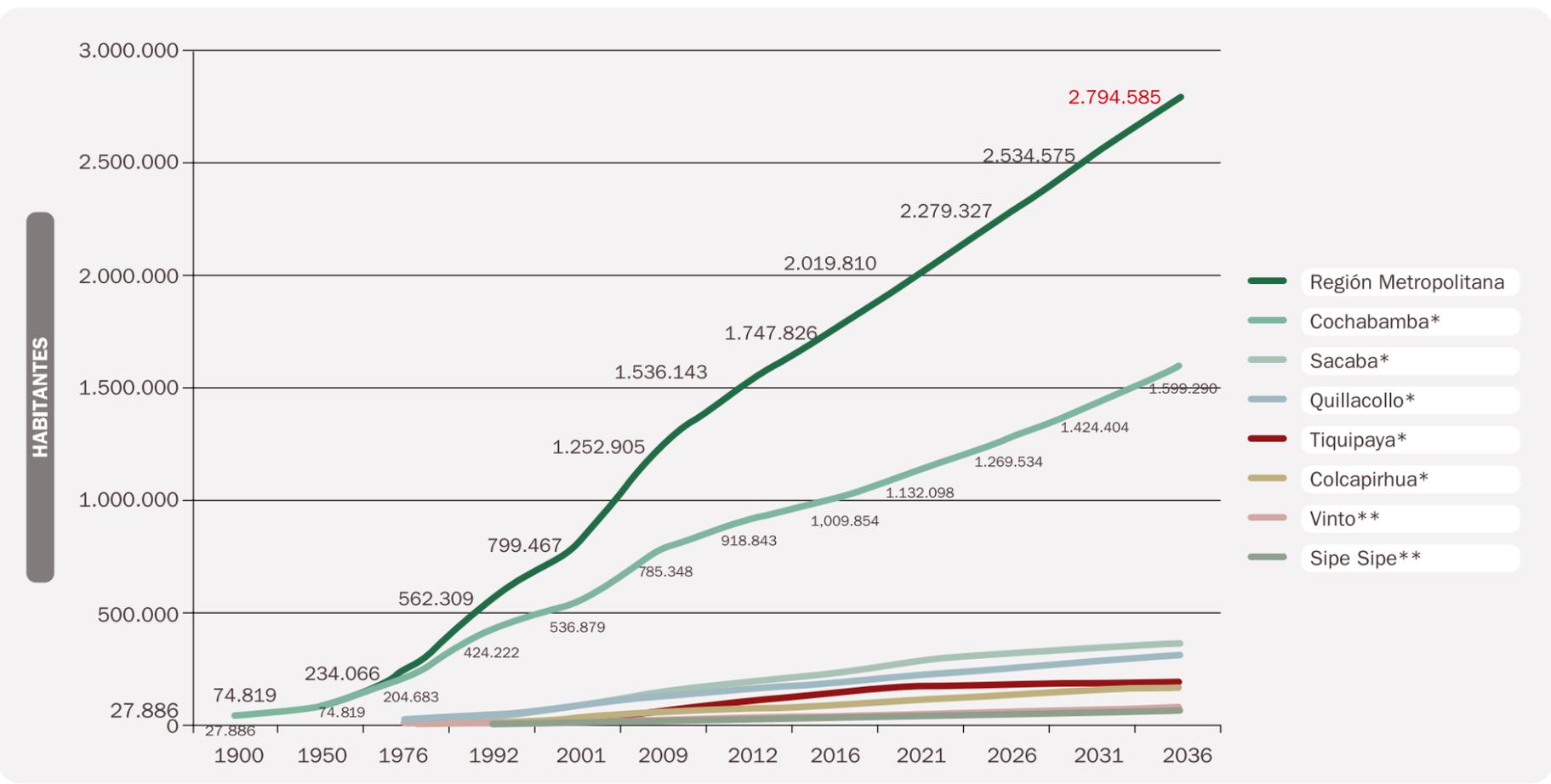
los tiempos de viaje hacia las fuentes de empleo (por mayor congestión vehicular), así como a problemas relativos a la calidad y cantidad de agua de los pozos privados y a una mayor inseguridad en las áreas suburbanas. Estos factores han implicado una valoración de las zonas centrales mejor dotadas que la periferia y una

incipiente equiparación de los precios de vivienda en apartamentos nuevos en áreas centrales y casas suburbanas.

Se observan, por lo tanto, procesos paralelos de expansión y densificación de la mancha urbana durante el periodo 1988-2012. Este período

muestra un área metropolitana cambiante en términos de densidades y nivel de compactación. En 1988, la huella urbana del AMetC tenía una densidad urbana promedio de 61 habitantes por hectárea, que desciende a 56 en 1996, se mantiene en 58, en 2004, y asciende a 82 habitantes, en 2012. Más allá de la tendencia ascendente, estas

GRÁFICO 9: PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN TOTAL, 2012 - 2036.



densidades se consideran extremadamente bajas desde el punto de vista de la sostenibilidad urbana del AMetC.

Se estima que para 2036 el AMetC albergará un total de 2,7 millones de habitantes. El municipio de Cochabamba seguirá siendo el de mayor

población con 1,6 millones de habitantes, seguido muy por debajo, y en este orden, por: Sacaba, Quillacollo, Tiquipaya, Colcapirhua, Vinto y Sipe Sipe. De acuerdo con estas proyecciones del CEPLAG, ninguno de estos municipios albergará más de 400.000 habitantes y SipeSipe, que es el menor, albergará menos de 100.000 habitantes.

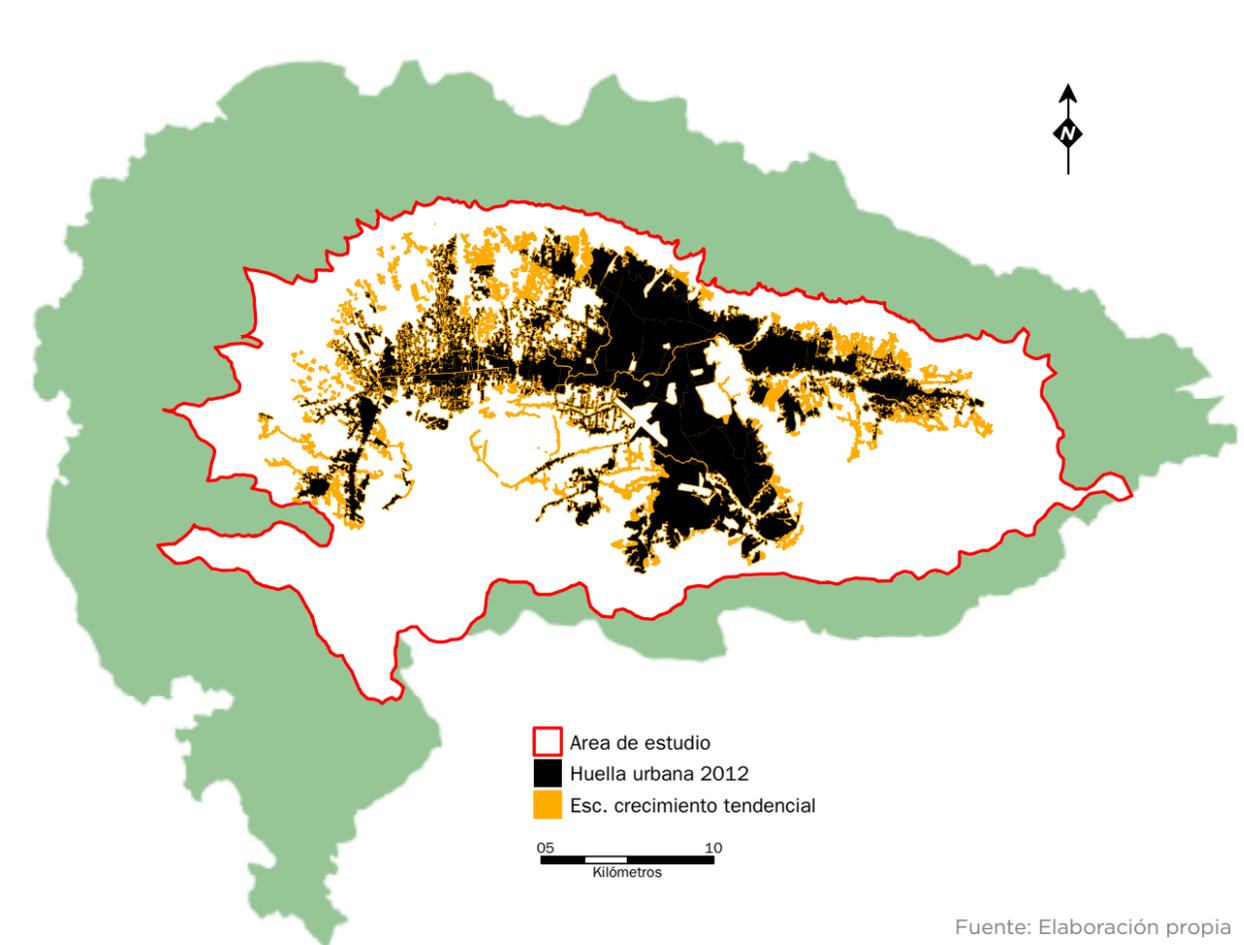
Fuente: CEPLAG.

Escenario de crecimiento tendencial

Entender el crecimiento de una ciudad resulta extremadamente complejo, pues es el resultado de un sistema conformado por numerosos factores económicos, sociales, políticos y culturales que operan en un mismo momento y lugar. Estos factores, como en todo sistema, no pueden ser aislados completamente para su análisis. Sin embargo, sí es posible aproximarse a un escenario tendencial modelando el impacto de aquéllos que ejercen mayor incidencia sobre el crecimiento urbano. A partir de estos factores de atracción fue posible construir un modelo computacional multicriterio que incorpora los siguientes datos: 1) aglomeración (densidad urbana); 2) distancia a vías (accesibilidad al sistema vial principal); 3) distancia a servicios públicos domiciliarios (pozos de extracción de agua y postes de electricidad); y 4) distancia a servicios sociales (instituciones de salud y educación). La únicas restricciones que se incorporaron al modelo para este escenario fueron: 1) el horizonte máximo de desarrollo; y 2) el valor del suelo (los precios más altos constituyen el principal factor de disuasión para el individuo, familia o empresa que busca localizarse).

Como resultado de este modelo se ha estimado que, de continuar las tendencias actuales a nivel espacial, la población del AMetC ocuparía aproximadamente 32.000 hectáreas en 2036, con una densidad resultante de 87 hab/ha, es decir, 5 hab/ha más que los que tiene en la actualidad, aunque aún se trataría de una densidad demasiado baja.

MAPA 13. ESCENARIO DE CRECIMIENTO TENDENCIAL, ÁREA METROPOLITANA DE COCHABAMBA, 1988-2036



Fuente: Elaboración propia

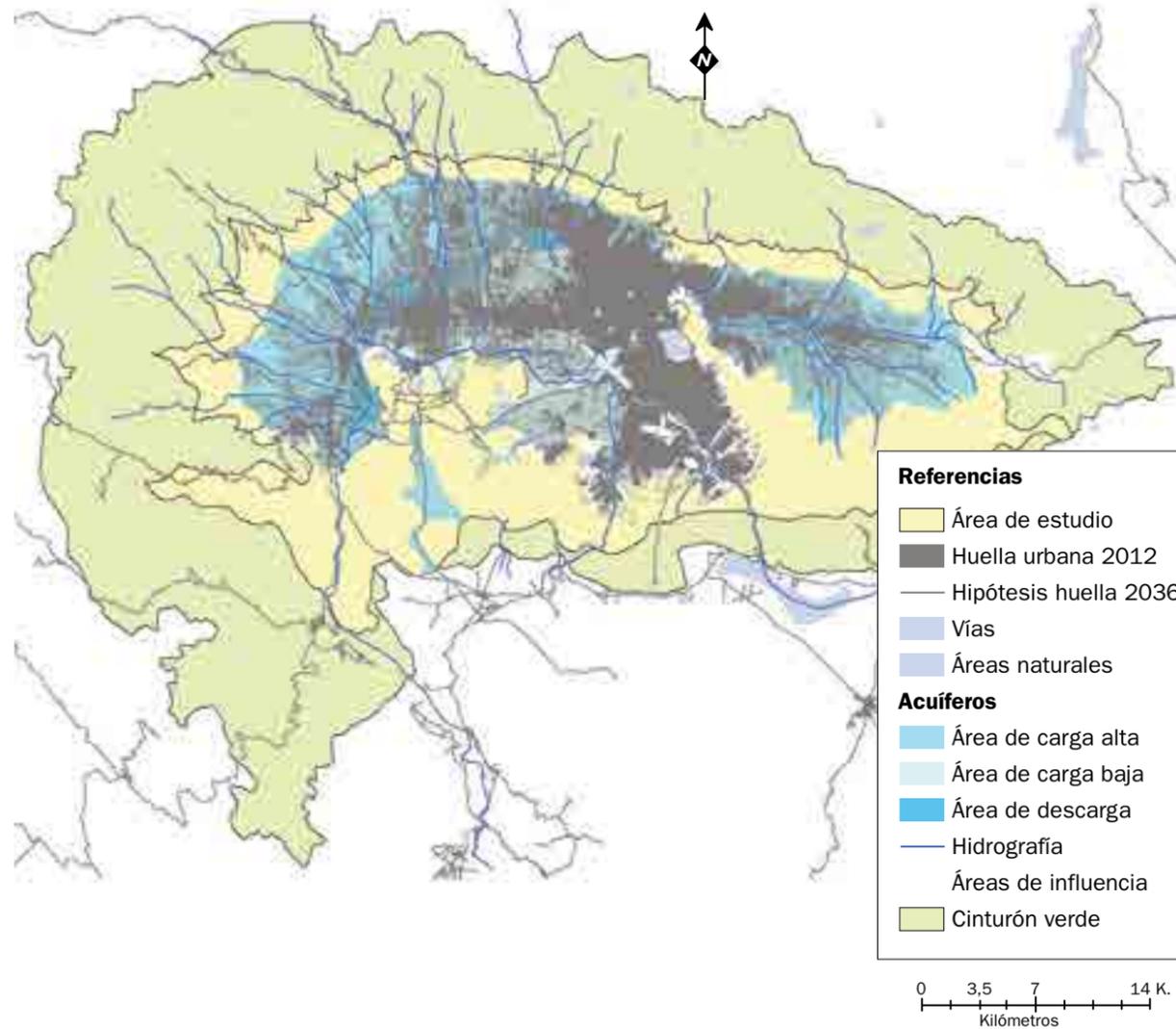
Este escenario de crecimiento caracterizado por la baja densidad en las áreas suburbanas y la proliferación de asentamientos humanos en la periferia, genera mayores costos de infraestructuras para los gobiernos municipales, un mayor nivel de emisiones de GEI y una ocupación sistemática de áreas de fragilidad ecológica. En este escenario, la huella urbana alcanzaría dimensiones de riesgo; la mayor parte del acuífero (65%), fundamental para la sostenibilidad de la urbe, estaría ocupado e impermeabilizado. Actualmente, la huella urbana afecta al 40% del acuífero. De darse este escenario, gran parte de los usos del suelo agro-productivos serían reemplazados por usos urbano residenciales y, como consecuencia, el AMetC perdería su capacidad de producir alimentos de forma autosuficiente e incrementaría notablemente la emisión de GEI.

TABLA 6: ESCENARIO TENDENCIAL CRÍTICO DE EXPANSIÓN DE LA MANCHA URBANA.

Escenario Tendencial 2036	Área de Estudio	% AE	% Acuífero	% Área Urbana
Total	95.278	100		
Acuífero	48.639	51	100	
Huella urbana	35.088	37	72	100
Pob. Urbana	2.796.000			
Densidad	80			
Tierra en desuso	5.263	6		28

Fuente: Elaboración propia

MAPA 14. ESCENARIO TENDENCIAL CRÍTICO DE EXPANSIÓN DE LA MANCHA URBANA.



Fuente: Elaboración propia sobre datos BID - ERM - CEPLAG, Renner& Velasco y Cloudmade

### Escenario de crecimiento inteligente

Como alternativa al escenario tendencial se proyectó un escenario óptimo, que resultaría de aplicar criterios más 'inteligentes' de uso y ocupación del territorio en el mismo período. El escenario de crecimiento inteligente se basa en la aplicación de un patrón físico urbano de densificación o compactación (de áreas ya urbanizadas) e incorpora restricciones para la urbanización de nuevas áreas, en especial aquellas relativas a la vulnerabilidad a amenazas naturales y al cambio climático.

La propuesta de un escenario inteligente de crecimiento consiste en un conjunto de acciones que obliguen al ser humano a ser el centro de la planificación, que permita mantener un territorio con capacidad de generar una población integrada social y espacialmente, con edificaciones que no amenacen la sostenibilidad general del ambiente natural.

El escenario inteligente proyectado plantea densificar el territorio para llegar a niveles de aproximadamente 150 hab/ha en promedio para todo el AMetC. Este nivel de densidad es factible como meta de política pública, ya que es el existente en muchas zonas del AMetC desde hace años, utilizando inclusive el modelo de vivienda residencial unifamiliar que caracteriza la mayor parte de la urbe. Esta densidad requeriría aproximadamente la concentración de 38 viviendas/ha (con un promedio de cuatro personas por vivienda), como se observa en las siguientes imágenes.



Considerando los criterios expresados, el Gráfico 10 aplica la hipótesis de patrón de ocupación territorial propuesta, como base para consolidar el escenario inteligente de desarrollo urbano.

La densificación de la huella urbana actual permitiría que en 2036 el área metropolitana de Cochabamba fuera más compacta que hoy. Se calcula que los 2,8 millones de habitantes de ese año ocuparían prácticamente la misma la superficie urbanizada actual con una densidad

verdaderamente urbana, de 150 habitantes por hectárea. En efecto, con una densidad de 150 hab/ha implicaría un nivel de ocupación territorial y densidad muy similares a la de Medellín y Cali, ciudades con características similares al Área Metropolitana de Cochabamba.

El modelo de ocupación correspondiente con este escenario caracterizado por la baja densidad y la expansión desenfrenada puede explicarse a través del siguiente gráfico:

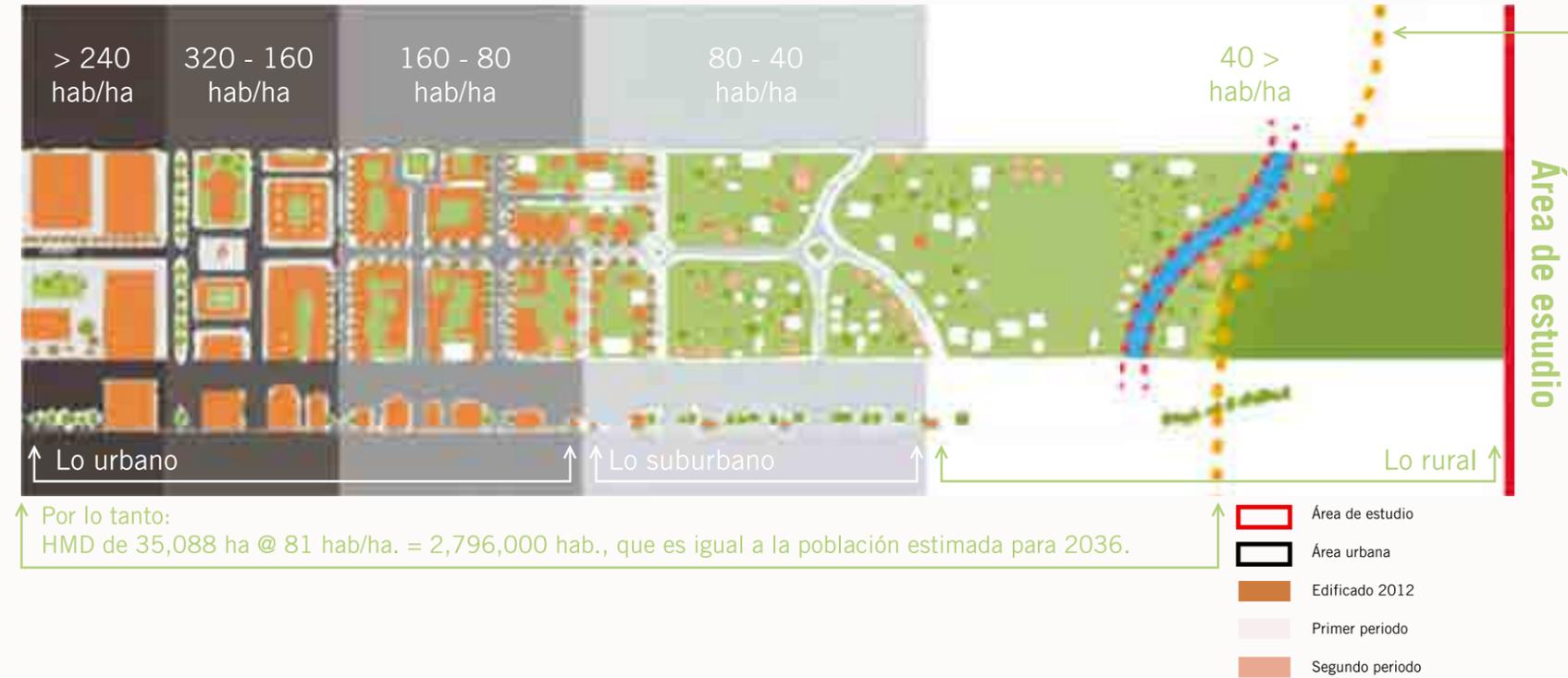
GRÁFICO 10: MODELO DE CRECIMIENTO TENDENCIAL

### Cochabamba 2012

Área urbana: 18.919 ha.  
Población: 1.536.145 hab.  
Densidad: 81 hab/ha.

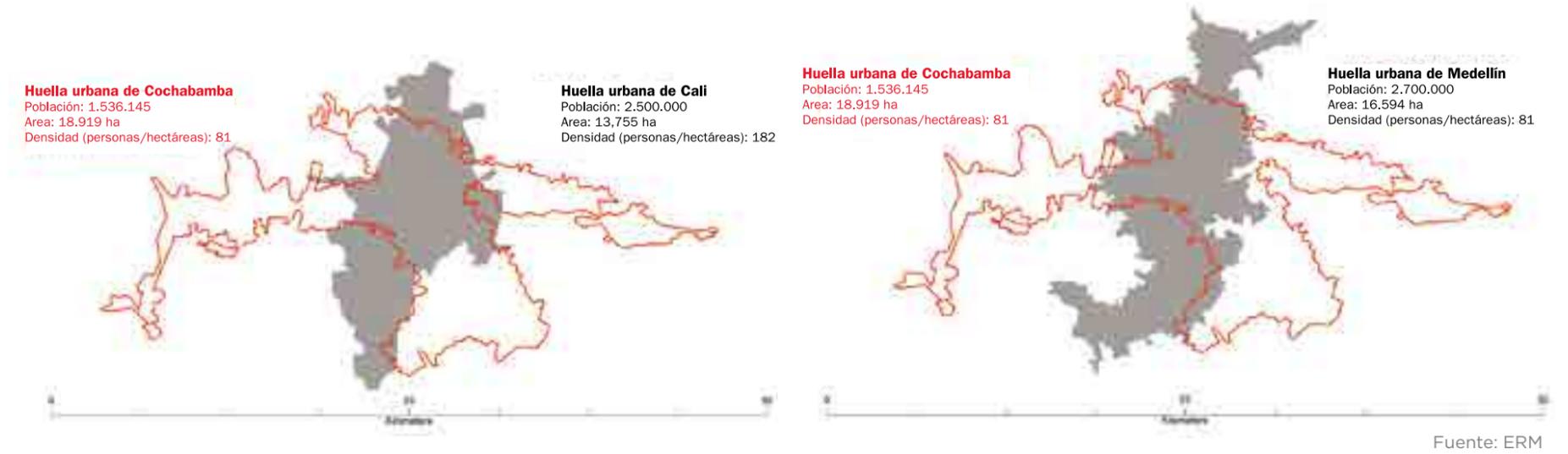
### Horizonte máximo de desarrollo (HMD)

Línea hasta donde crecería la urbanización si el proceso ocurriera con mínimas restricciones ('mancha de aceite') y solo se detuviera antes ciertos accidentes geográficos. Serían **35,088 ha.**



Fuente: ERM

MAPA 15. COMPARACIÓN DE PROPORCIONES DE OCUPACIÓN ESPACIAL EN CIUDADES DE L.A.



Considerando los criterios expresados, el Gráfico 10 aplica la hipótesis de patrón de ocupación territorial propuesta, como base para consolidar el escenario inteligente de desarrollo urbano.

La densificación de la huella urbana actual permitiría que en 2036 el área metropolitana de Cochabamba fuera más compacta que hoy. Se calcula que los 2,8 millones de habitantes de ese año ocuparían prácticamente la misma la superficie urbanizada actual con una densidad verdaderamente urbana, de 150 habitantes por hectárea. En efecto, con una densidad de 150 hab/ha implicaría un nivel de ocupación territorial y densidad muy similares a la de Medellín y Cali, ciudades con características similares al Área Metropolitana de Cochabamba.



En conclusión, es posible crecer sólo dentro de la huella urbana actual hasta 2036. De adoptarse una política de incentivo a la densificación y desincentivo a la expansión que diera lugar a la preservación de la huella urbana actual, sería posible por tanto preservar la gran mayoría de los sectores rurales o preurbanos, aproximadamente unas 76.867 hectáreas que constituyen la cuenca hidrográfica Rocha-Maylanco.

El Mapa 16 y la Tabla 7 exponen una hipótesis de crecimiento inteligente al año 2036 que considera un área urbana compacta, con un uso de suelo acorde con sus aptitudes y con una diferencia de densidades planificada y sostenible social y ambientalmente.

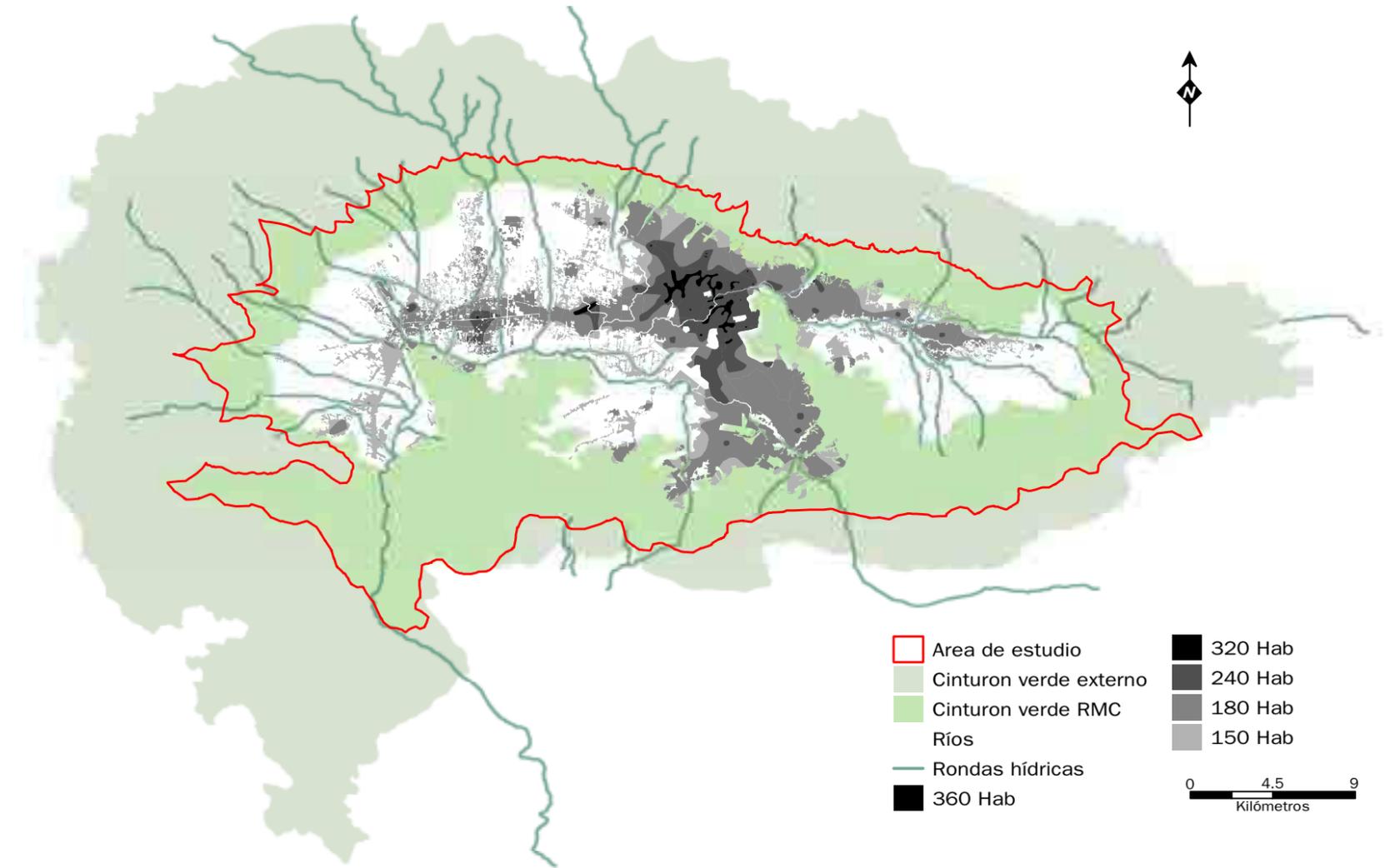
TABLA 7: ESCENARIO INTELIGENTE EN EL AMeTC

Crecimiento Inteligente 2036	Área de Estudio	% AE	% Acuífero	% Área urbana
Total	95.786	100		
Acuífero	48.850	51	100	
Huella urbana	18.919	20	40	100
Población urbana	2.837.850			
Densidad	150			
Tierra en desuso	946	1		5

Fuente: ERM

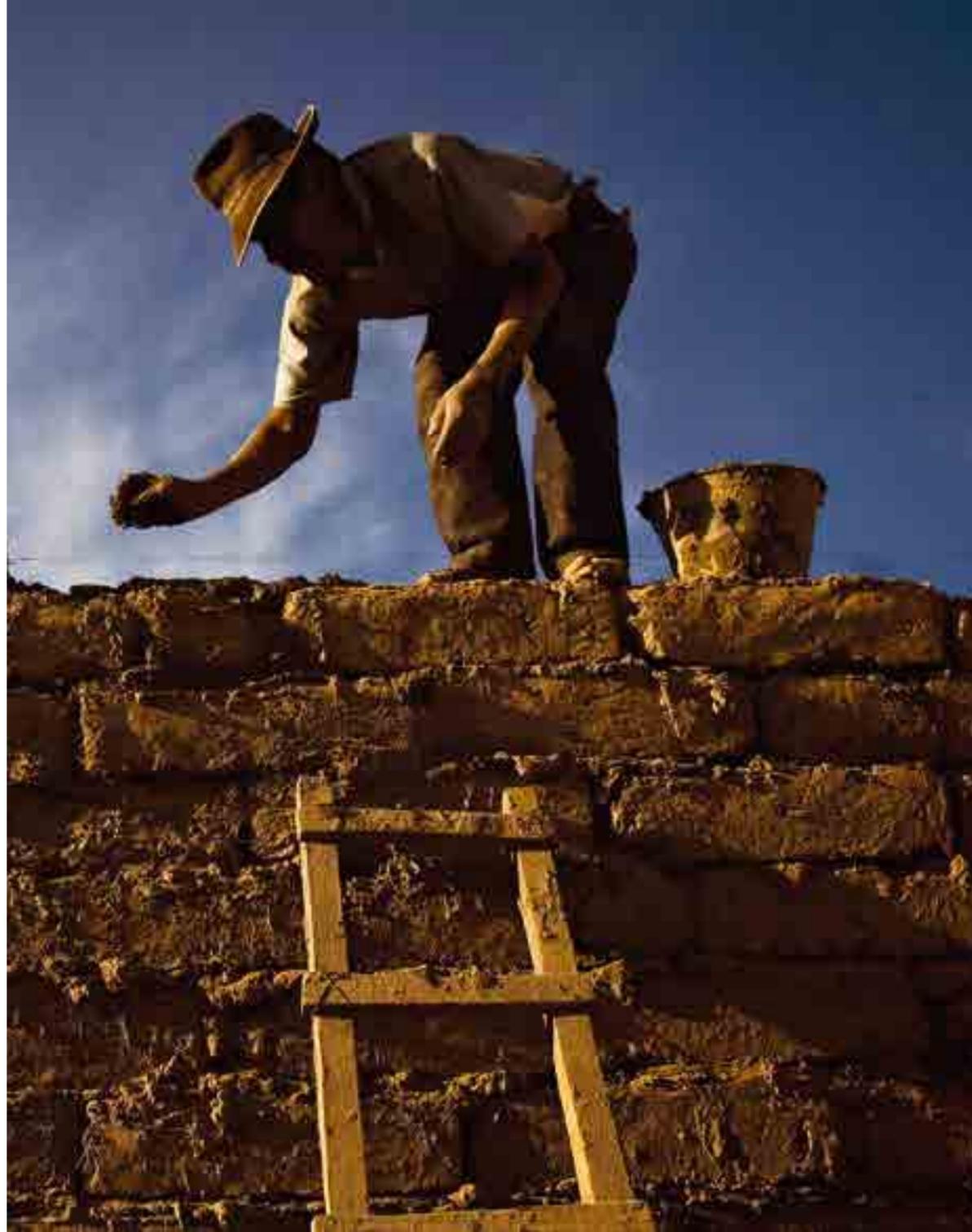


MAPA 16. ESCENARIO INTELIGENTE: DENSIDADES RESULTANTES.

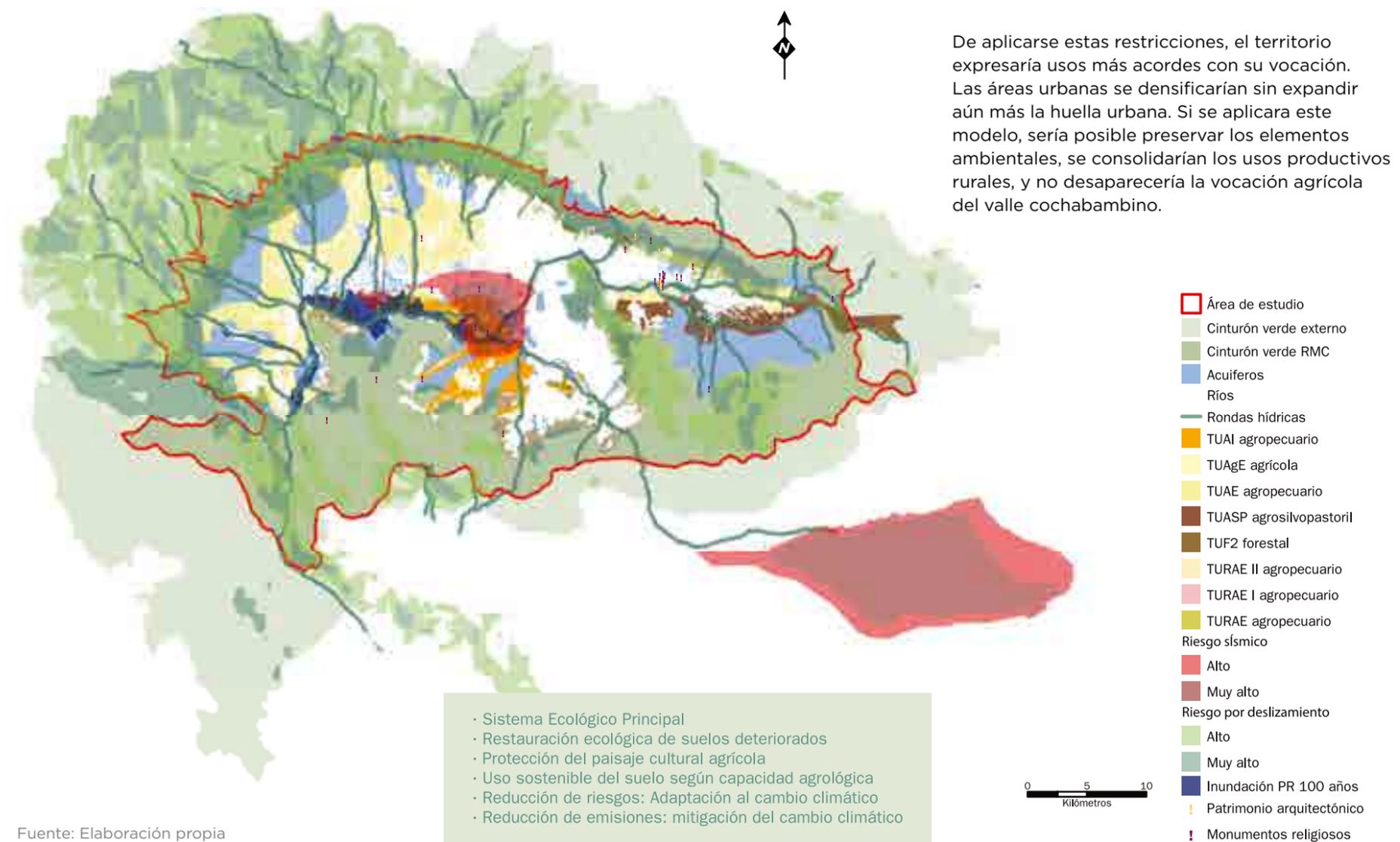


Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, lograr el escenario de crecimiento inteligente planteado, requerirá que el conjunto de administraciones territoriales del AMetC incluyan en sus sistemas de gestión y códigos urbanos las proporciones de densificación señaladas, que pongan en práctica una serie de incentivos y restricciones. En efecto, el escenario 'inteligente' requiere complementar la densificación del territorio actualmente urbanizado con una serie de incentivos a la urbanización futura. Se trata de aplicar políticas públicas y acciones tendientes a desarrollar zonas que no afecten: (i) elementos del sistema ecológico principal (incluyendo cursos de agua, humedales, zonas de recarga o descarga de acuíferos reservas forestales y otros espacios verdes); (ii) suelos por recuperar (por encontrarse en situación de contaminación o en decaimiento como los utilizados para la extracción minera o de materiales, el procesamiento de residuos sólidos o líquidos); (iii) la frontera agrícola (tierras que en la actualidad exhiben una calidad y tipo de suelo adecuado para el uso agrícola); (iv) elementos del patrimonio cultural (sitios históricos y demás lugares que pueden ser considerados patrimonio de la cultura local y nacional); (v) zonas de alto riesgo ante desastres naturales y adaptación al cambio climático donde el mismo no pudiese ser mitigado, por lo que habría que restringir nuevos desarrollos donde no existen todavía.

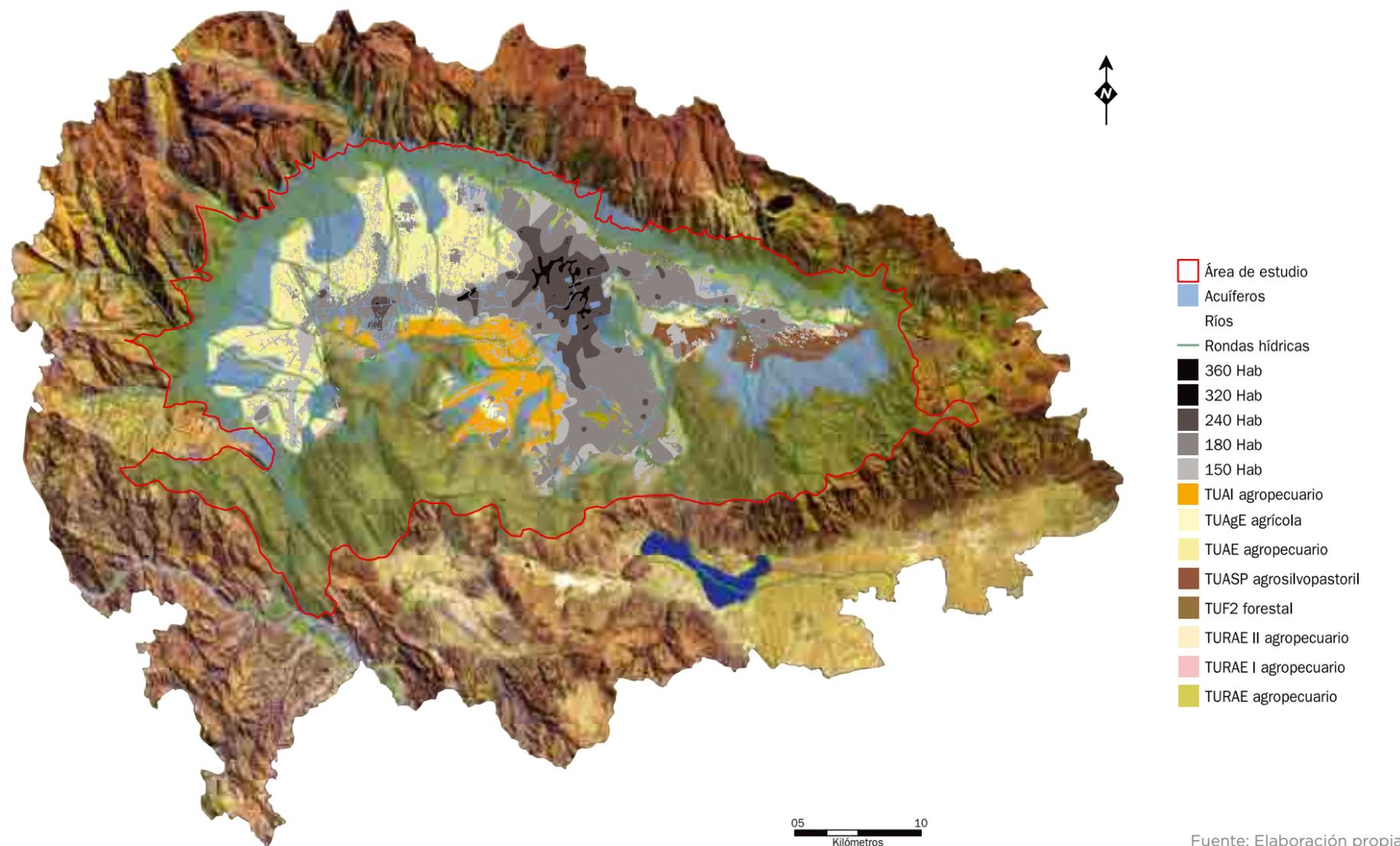


MAPA 17. MAPA COMPUESTO DE RESTRICCIONES EN EL AMetC.



Fuente: Elaboración propia

MAPA 18. ESCENARIO INTELIGENTE EN EL AMetC



Fuente: Elaboración propia

### Impacto de los escenarios en los costos del desarrollo

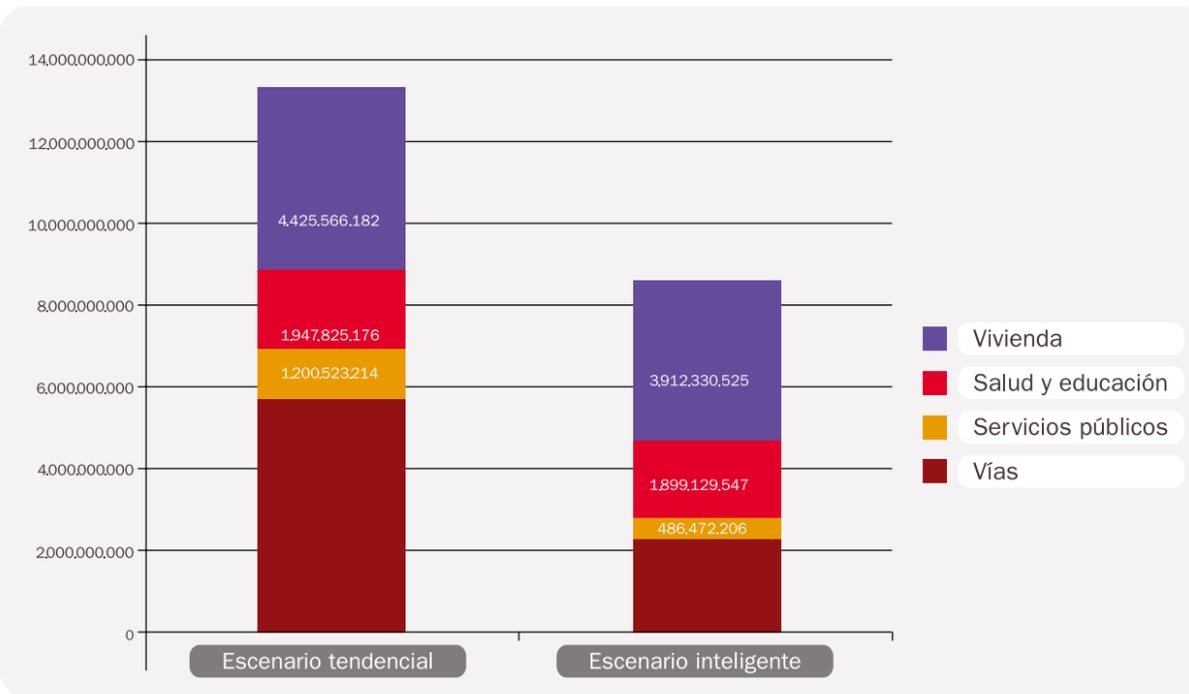
La implementación del escenario de crecimiento inteligente, y la consecuente densificación de la huella urbana, le permitiría a los municipios, la Gobernación y los actores nacionales reducir los costos de la expansión de la infraestructura del AMetC.

El estudio permitió estimar los costos de las inversiones requeridas para la provisión de infraestructura urbana (vías, servicios públicos, servicios sociales de salud y educación y vivienda), con la base propuesta por los sectores y la población que albergaría el área metropolitana de Cochabamba en 2036, en cada uno de los escenarios planteados. Los resultados muestran que un desarrollo urbano (2012-2036) bajo los patrones de crecimiento actual provocará una inversión en infraestructura equivalentes a los 9.206 millones de dólares. Alternativamente, el escenario de crecimiento inteligente dejará ese costo en el orden de los 4.212 millones de dólares, un ahorro de aproximadamente 54% para el desarrollo urbano 2012-2036.

TABLA 8: COSTOS ESTIMADOS PARA LA LÍNEAS PRINCIPALES DE INFRAESTRUCTURA URBANA DE CADA UNO DE LOS ESCENARIOS DE CRECIMIENTO 2012-2036, DESCONTANDO LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

	Resumen Costos	Escenario Tendencial	Escenario Inteligente
Vías	Regional	24.239.408	0
	Arterial urbana	87.392.384	26.235.128
	Local	5.619.006.539	2.276.915.993
Servicios Públicos	Agua potable	530.755.978	215.071.253
	Saneamiento básico	543.321.967	220.163.203
	Electricidad	101.815.929	41.257.528
	Residuos sólidos	24.629.339	9.980.223
Salud y Educación	Hospital nivel III	100.656.000	98.139.600
	Hospital nivel II	61.512.000	59.974.200
	Centro salud nivel I	58.716.000	57.248.100
	Educación Primaria	575.647.059	561.255.882
	Educación Secundaria	1.151.294.118	1.122.511.765
Vivienda	Vivienda unifamiliar (Hasta dos pisos)	1.710.866.148	0
	Vivienda multifamiliar (Cinco pisos)	2.714.700.034	3.912.330.525
<b>Costo de urbanización</b>		<b>13.304.552.903</b>	<b>8.601.083.399</b>
Diferencia con tendencial			-4.703.469.504

GRÁFICO 11: COSTOS DE INFRAESTRUCTURA ESTIMADOS PARA LOS ESCENARIOS DE CRECIMIENTO DE LA HUELLA URBANA DE LA REGIÓN METROPOLITANA DE COCHABAMBA 2012-2036.



Fuente: Elaboración propia

Además del proceso de densificación, en la estimación de costos del escenario de crecimiento inteligente se consideraron dos procesos adicionales: el desarrollo prioritario y el tratamiento especial de áreas de riesgo. El desarrollo prioritario consiste en el aprovechamiento de los lotes baldíos al interior de la huella urbana, que ya cuentan con infraestructura y todos los servicios urbanos, a 150 habitantes por hectárea (densidad promedio del escenario de crecimiento inteligente). El costo de infraestructura en el desarrollo de baldíos urbanos representa una fracción de la inversión requerida para urbanizar suelo fuera de la huella urbana existente.

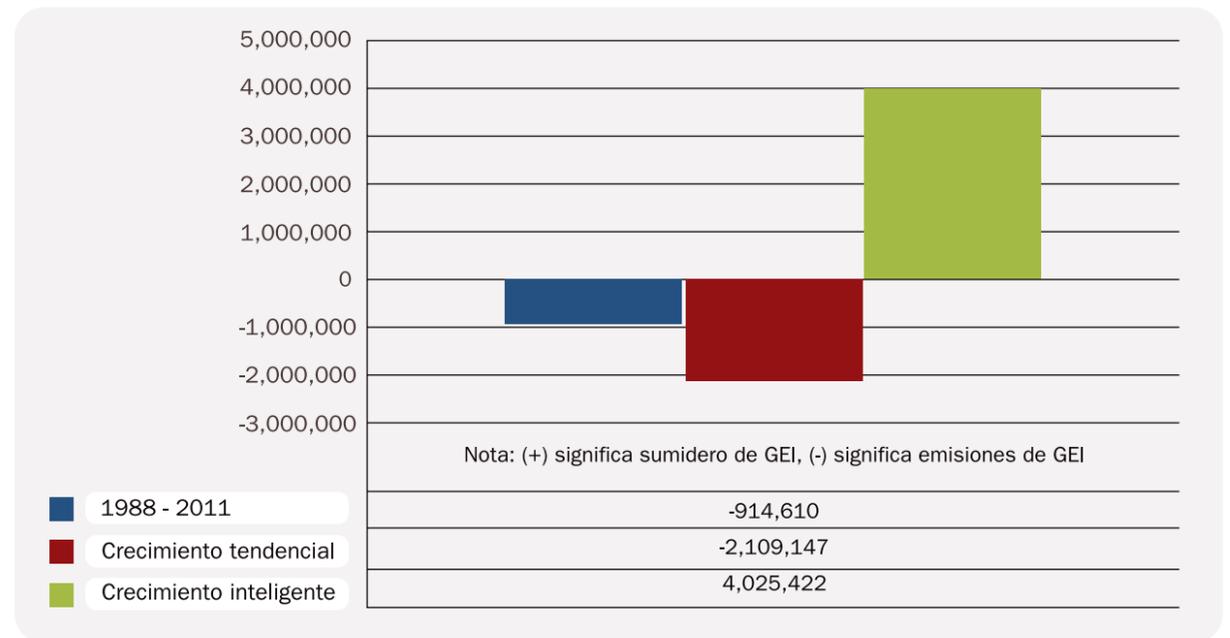
En síntesis, un proceso de densificación planificado y centrado en la consolidación de las áreas periurbanas del AMetC, sin extender la huella urbana actual, permitiría aprovechar economías de escala en beneficio de los habitantes.

### Impacto de los escenarios en emisiones de gases de efecto invernadero

Para el escenario tendencial se estima que, como consecuencia de la expansión del área urbana y los cambios resultantes en el uso del suelo, las emisiones de GEI por año se incrementarían de 40 kt de CO<sub>2</sub>e en el 2011 a 88 kt de CO<sub>2</sub>e en el 2036. El factor clave que contribuiría a tal crecimiento es la pérdida de bosques y de áreas dedicadas a la agricultura. En otras palabras, la acogida de un escenario de crecimiento tendencial derivaría en más del doble de las emisiones observadas anualmente, y en promedio, desde 1998 hasta 2011.

En el caso del crecimiento inteligente, las emisiones de GEI causadas por el cambio del uso del suelo disminuirían significativamente, en parte, debido a una reducción en la urbanización. Sin embargo, la mayor reducción de emisiones resultaría de las medidas de protección y el aumento de los bosques, humedales, pastizales, y otras áreas de vegetación. En total, se estima que para el periodo 2012-2036, el cambio del uso del suelo permitirá la consolidación de un sumidero de carbono que podría capturar aproximadamente 168 kt de CO<sub>2</sub>e por año. El Gráfico 12 describe las emisiones derivadas por los cambios en el uso del suelo en el período propuesto bajo los dos escenarios de crecimiento comparados con las emisiones de los últimos 24 años.

GRÁFICO 12: EMISIONES DERIVADAS DE CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO EN LOS ESCENARIOS DE CRECIMIENTO TENDENCIAL E INTELIGENTE.



## Plan de acción

La aplicación de la metodología en el AMetC permitió identificar los principales desafíos para la sostenibilidad de largo plazo de la urbe y priorizar las siguientes seis áreas específicas: (i) agua; (ii) movilidad y transporte; (iii) equidad; (iv) educación; (v) salud; y (vi) ordenamiento territorial. Paralelamente, el análisis territorial reveló la existencia de zonas del AMetC que concentran una multiplicidad de problemáticas que deben ser abordadas de manera específica a través de un enfoque más territorial e integral.

La selección final de los temas priorizados ilustra la importancia del cambio climático como asunto transversal en Cochabamba, porque está afectado y, a la par, afecta a varios sectores. Los tres primeros temas identificados tienen un claro vínculo con la mitigación o la adaptación al cambio climático. Las proyecciones del estudio de vulnerabilidad para Cochabamba indican que existe la posibilidad de que el cambio climático aumente la frecuencia de sequías por una disminución de las precipitaciones anuales. Esto podría restringir la disponibilidad de agua para el consumo humano y la agricultura. Otra probabilidad es que aumente la intensidad de las precipitaciones, situación que provocará una presión adicional sobre el sistema de drenajes de la ciudad, así como un incremento de las posibles áreas de inundación. En este contexto, el ordenamiento territorial es muy relevante, especialmente porque el uso de suelo influye sobre el nivel de exposición de la infraestructura a



las amenazas naturales y así los daños que pueden causar. La experiencia en otras ciudades muestra que, en general, la población más vulnerable es la que sufre los mayores impactos, lo que refleja como el tema de la equidad posee también una dimensión de cambio climático. En cuanto a la mitigación del cambio climático, el tema de la movilidad y el transporte es de gran importancia en Cochabamba dado que este sector produce casi el 40% de las emisiones de GEI del AMetC, según el estudio de mitigación de emisiones que realizó la ICES.

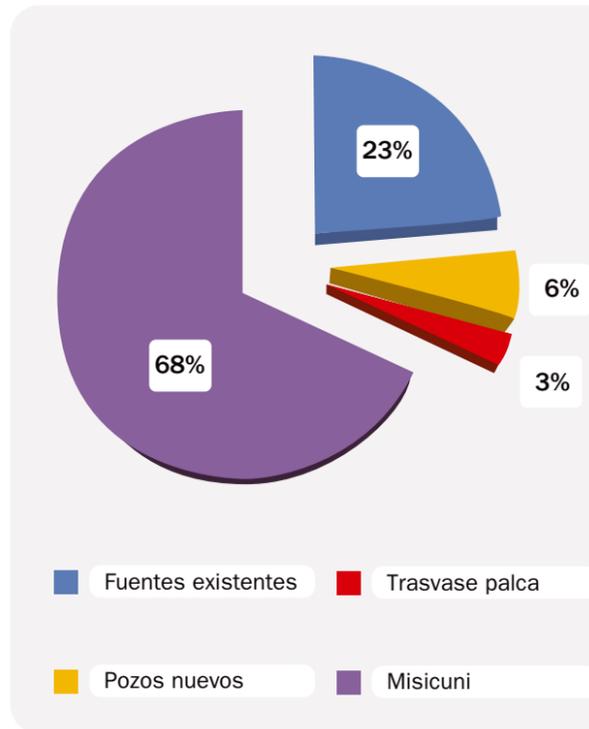
En función a estos resultados, la metodología ICES ayudó a los gobiernos locales del AMetC y al BID a identificar un conjunto de líneas estratégicas y acciones de corto y mediano plazo que ayudarán a enfrentar los retos de sostenibilidad. Estas soluciones han sido consensuadas por el Comité de Contraparte Metropolitano, una instancia técnica operativa ad-hoc conformada por los representantes técnicos de los municipios del área metropolitana, del Gobierno Departamental de y de la sociedad civil organizada. De allí surgieron las estrategias y acciones que se describen a continuación, todas ellas enmarcadas en una visión de largo plazo que apunta a construir un área metropolitana más sostenible y con mejor calidad de vida para todos sus habitantes.

### 1. Agua

Mejorar el servicio de agua potable es, claramente, el principal reto para la sostenibilidad del AMetC. El análisis por indicadores identificó cuáles son los desafíos que enfrenta esta temática: mejorar la calidad del agua y garantizar su potabilidad, asegurar la continuidad del servicio, optimizar el servicio en cuanto a cantidad y presiones adecuadas y, especialmente, garantizar el acceso a todos sus habitantes, lo que requiere un importante incremento en la cobertura, con la consecuente necesidad de ingentes recursos para su implementación. Precisamente, el logro de la universalidad del servicio para 2025 es una de las metas incluidas en la Agenda Patriótica del Bicentenario del Estado Plurinacional de Bolivia.

El denominado Proyecto Múltiple Misicuni, actualmente en construcción, permitirá cubrir los déficits estimados en fuentes, al incrementar la oferta de agua en 2.082 l/s para 2016 y en 1.099 l/s adicionales para 2023. Estos volúmenes de producción estimados por el Proyecto Misicuni representarán proporcionalmente el mayor aporte para el abastecimiento futuro del AMetC, aproximadamente el 68 % de la oferta total producida de las fuentes de abastecimiento.

GRÁFICO 13: PORCENTAJE DE APORTES DE AGUA A LARGO PLAZO EN EL AMetC.



Fuente: Plan Maestro Metropolitano



No obstante, pese a que la construcción del Proyecto Múltiple Misicuni permitirá cubrir los déficits actuales y la demanda potencial en fuentes de agua, se requerirá una serie de obras a corto, mediano y largo plazo para cubrir el déficit en plantas de potabilización para el tratamiento adecuado del agua cruda, en tuberías de aducción para la distribución del agua y en tanques de regulación, se necesitarán además obras para construir estaciones de bombeo que permitan conducir las aguas a los sitios más elevados. También será necesario realizar inversiones importantes para fortalecer a los operadores del servicio.

El Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento de Cochabamba (PMM) financiado por el BID, actualmente en fase de conclusión, tiene como fin definir la estrategia de desarrollo y expansión de los servicios de agua potable y

saneamiento hasta 2036, así como la estrategia de gobernanza y fortalecimiento institucional de los prestadores de servicios. El Plan Maestro ha permitido identificar un conjunto de acciones, proyectos y obras dirigidas a mejorar y expandir los servicios de agua potable y saneamiento, las cuales han sido incorporadas al presente Plan de Acción. La propuesta técnica del Plan Maestro plantea un esquema de distribución de agua potable que, partiendo de la PTAP Jove Rancho, actualmente en construcción por parte el Proyecto Múltiple Misicuni, genera un sistema metropolitano de abastecimiento que abarcará a los siete municipios de la región. El Sistema de Agua Potable Misicuni (SAPM), propuesto por los PMM, está integrado por los siguientes componentes:

- Embalse o presa Misicuni
- Planta de Tratamiento de Agua Potable de Jove Rancho

- Líneas de aducción
- Tanques de regulación
- Estaciones de bombeo
- Redes matrices de distribución de agua a los OLPE
- Equipamiento de telemetría

Las líneas de aducción han sido planteadas de manera que abastezcan la mayor cantidad de tanques de regulación en su recorrido, con el propósito de reducir el número de tuberías a construirse. Los costos de inversión de las aducciones propuestas, incluyendo instalación de tanques de regulación y las estaciones de bombeo, han sido estimados por el Plan Maestro del Área Metropolitana de Cochabamba en USD 86,35 millones (Bs. 601 millones).

TABLA 9: COSTOS DE INVERSIÓN DE LAS ADUCCIONES PROPUESTAS. FUENTE: PLAN MAESTRO METROPOLITANO

IDENT. ADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO	TOTAL POR ADUCCIÓN (Bs.)	TOTAL POR ADUCCIÓN (\$)
		INVERSIÓN (Bs.)	INVERSIÓN (Bs.)	INVERSIÓN (Bs.)		
1	PTAP Jove Rancho - Tiquipaya Cochabamba - Sacaba	291.150.742	8.047.444	2.843.755	302.041.941	43.396.831
2	PTAP Jove Rancho Colcapirhua - Zona sud Cochabamba	144.054.344	32.855.231	2.583.370	179.492.945	25.789.216
3	Huayani - PP Los Molinos Distrito 1 - Lava Lava	11.053.399	5.333.644	1.523.475	17.910.518	2.573.350
4	Molle Molle Cámara Kanata	15.196.361	1.606.344	2.671.732	19.474.437	2.798.051
6	PTAP Jove Rancho - Quillacollo Vinto - Sipe Sipe	14.665.680	24.297.992	20.449.892	59.413.564	8.536.432
<b>SUBTOTAL ADUCCIONES FUENTES SUP.</b>		<b>476.120.525</b>	<b>72.140.656</b>	<b>30.072.224</b>	<b>578.333.404</b>	<b>83.093.880</b>
9.1	Perforación de dos pozos y sistema de impulsión Chojñacollo	1.317.972			1.317.972	189.364
10	Sistema Marchajmarca - Chulla		1.307.905		1.307.905	187.917
11.1	Sistema Monte Canto		3.985.785		3.985.785	572.670
11.2	Sistema Mallcu Rancho		9.334.158		9.334.158	1.341.115
12	Sistema impulsión campo de pozos SEMAPA Vinto-Alto Mirador	4.056.714			4.056.714	582.861
14	Sistema de impulsión campo de pozos El Paso III - Chojñacollo	1.971.633	671.148		2.642.781	379.710
<b>SUBTOTAL ADUCCIONES FUENTES SUB.</b>		<b>7.346.320</b>	<b>15.298.997</b>		<b>22.645.316</b>	<b>3.253.637</b>
TOTAL POR PLAZO (Bs.)		<b>483.466.844</b>	<b>87.439.652</b>	<b>30.072.224</b>	<b>600.978.721</b>	<b>86.347.517</b>
TOTAL POR PLAZO (\$)		<b>69.463.627</b>	<b>12.563.168</b>	<b>4.320.722</b>	<b>86.347.517</b>	

NOTA: No se han incluido las obras emergentes que SEMAPA deberá realizar de inmediato (2014-2016)



### El Proyecto Múltiple Misicuni

Este proyecto consiste en el represamiento y trasvase de las aguas del río Misicuni, que se encuentra a 3.700 metros sobre el nivel del mar (msnm) hacia el valle de Cochabamba. La conducción se realiza por un túnel de 20 kilómetros (km) de longitud, a través de la cordillera en dirección contraria al flujo del río. Este túnel conectará a una tubería de presión que conducirá el agua en una caída de aproximadamente 1.000 metros (m) hasta la casa de máquinas de 80-MW donde se generará energía eléctrica, y finalmente a un embalse de compensación, desde donde se derivarán las aguas hacia el valle central.

El túnel hoy está concluido, mientras que la presa y el proyecto hidroeléctrico se encuentran en construcción, y se prevé estén operando hasta 2015. Una vez que la represa alcance una altura de 120 metros, el embalse podrá almacenar 185 millones de metros cúbicos de agua, con un volumen útil de 154 millones de metros cúbicos, en una extensión de 460 hectáreas en el embalse de Misicuni. El proyecto proveerá un caudal medio anual estimado en 3,3 m<sup>3</sup>/seg, de los cuales cerca de 2 m<sup>3</sup>/seg

de agua serán derivados hacia una planta potabilizadora para proveer al Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (SEMAPA), y a otros municipios a fin de ampliar y mejorar el servicio de agua potable a la población. Se encuentra en construcción la primera fase de la PTAP con un caudal de 1 m<sup>3</sup>/s, en una segunda etapa se ampliará a 2,0 m<sup>3</sup>/s.

Además de incrementar el abastecimiento de agua potable y agua para riego al valle de Cochabamba, el proyecto generará energía eléctrica para el Sistema Interconectado Nacional (SIN), incrementando la porción de energía renovable en la matriz eléctrica nacional. En una fase posterior, el proyecto prevé trasvasar los caudales de los ríos Viscachas y Putukuni al embalse, lo que permitirá incrementar el caudal y aumentar la potencia de generación hasta 120-MW.



TABLA 10: COSTOS DE INVERSIÓN REDES AREA METROPOLITANA

MUNICIPIO	AMPLIACIÓN Bs.	RENOVACIÓN Bs.	AMPLIACIÓN Bs.	RENOVACIÓN Bs.	AMPLIACIÓN Bs.	RENOVACIÓN Bs.
	PERIODO 2016 -2021	PERIODO 2021 - 2026	PERIODO 2021 - 2026	PERIODO 2021 - 2026	PERIODO 2026 - 2036	PERIODO 2026 - 2036
Cochabamba	37.957.238	38.325.230	36.444.063	31.168.441	13.369.985	28.062.598
Sacaba	13.318.905	0	17.520.604	17.322.683	14.610.480	15.139.821
Quillacollo	6.219.523	0	6.116.092	0	8.586.460	16.831.518
Tiquipaya	4.753.151	0	5.232.656	5.584.826	5.664.783	7.265.443
Colcapirhua	4.453.445	0	2.604.774	6.079.160	5.209.548	8.867.202
Vinto	2.709.461	14.819.859	2.857.498	0	7.295.397	0
Sipe Sipe	2.201.062	0	2.166.400	1.312.654	4.116.160	3.828.565
METROPOLITANA	71.612.785	53.145.089	72.942.087	61.467.764	58.852.813	79.995.147

Fuente: Plan Maestro Metropolitano

Nota: No se incluyen conexiones domiciliarias, las cuales deberían ser financiadas por los respectivos clientes (aunque el PMM, dispone de una estimación de los costos)

Según el Plan Maestro, la conclusión de la presa y de las obras asociadas, incluyendo las de adecuación en los municipios del AMetC que recibirán agua de Misicuni, permitiría a Quillacollo, Colcapirhua, Sipe-Sipe y Vinto alcanzar una cobertura del servicio de agua del 100% en 2021, mientras que el resto de los municipios del AMetC lo haría en 2026.

La gestión sostenible del agua en el AMetC deberá incluir el ciclo básico completo del sistema hidrológico urbano. Es decir, no solamente la explotación, transporte, tratamiento, distribución y consumo del agua, sino también la recolección

TABLA 11: COSTOS DE INVERSIÓN POR PLAZO

Plazo	Inversión (USD)
Corto	17.924.982
Mediano	19.311.760
Largo	19.949.420
<b>TOTAL</b>	<b>57.186.162</b>

Fuente: Plan Maestro Metropolitano

de las aguas servidas, su transporte mediante colectores de alcantarillado, el adecuado tratamiento y la disposición final de los efluentes.

## 2. Movilidad y transporte

La fase de diagnóstico de la ICES permitió identificar una serie de retos de sostenibilidad asociados con el transporte y la movilidad urbana en el AMetC, entre los que se destaca la existencia de un círculo vicioso de crecimiento de la flota de transporte público debido a la atomización del sector y adición de nuevas unidades, en paralelo al incremento de la flota de vehículos privados, lo que genera congestión y servicios de transporte público cada vez más lentos e ineficientes. Para responder a los retos de la movilidad sostenible en la ciudad, el Comité Interjurisdiccional de la ICES -conformado por los siete municipios y el Gobierno Departamental- acordó la elaboración de un Plan Maestro de Movilidad Urbana Sustentable (PMMUS) para el AMetC. Este proyecto busca contribuir a la calidad de vida urbana mediante una planificación participativa e integral del sistema de transporte que permita satisfacer las necesidades de movilidad actuales y futuras de personas y empresas en el área metropolitana. La mejora de la movilidad urbana ayudará, asimismo, a resolver diversos retos de sostenibilidad identificados mediante la metodología ICES, al reducir el ruido, la contaminación del aire y las emisiones de gases de efecto invernadero; mejorar la seguridad; potenciar el atractivo y la calidad del ambiente urbano; y, especialmente, reducir la inequidad urbana, brindando una mejor accesibilidad a servicios y oportunidades laborales o educativas a todos los habitantes.

La formulación del PMMUS, que cuenta con un presupuesto de USD 550.000 a ser financiado por la ICES, permitirá formular una visión estratégica de largo plazo y una serie de objetivos y metas medibles para el AMetC, bajo un enfoque integrado de sostenibilidad urbana a escala metropolitana. En este sentido, el PMMUS complementará el Plan de Movilidad del Municipio de Cochabamba y el Plan de Ordenamiento Territorial de Cochabamba (actualmente en desarrollo) y formulará insumos para los municipios, adaptados a sus características y circunstancias particulares.

El PMMUS deberá dar respuesta a la evolución futura de la ciudad, con un horizonte de planificación hacia 2025. Los objetivos, por lo tanto, estarán orientados a resolver los desafíos que sean identificados como prioritarios en el diagnóstico, teniendo en cuenta un escenario tendencial y escenarios de contraste para 2015, 2020 y 2025. El plan cubrirá los distintos aspectos del transporte y movilidad en el AMetC: público y privado, de pasajeros y de mercancías, motorizado y no motorizado, gestión del tránsito y del estacionamiento, e institucionalidad, entre otros. Resulta de particular importancia promover un sistema integrado de transporte público de pasajeros, con un sistema masivo, que sea accesible a todos los usuarios; seguro, confortable y ambientalmente sostenible.

El plan dará un énfasis especial a la promoción de los modos más amigables con el medioambiente, como el transporte no motorizado (TNM) y los vehículos más limpios. La promoción del transporte no motorizado, a pie o en bicicleta, y su adecuada integración al transporte público es un elemento clave para la movilidad urbana sostenible. Se espera que el apoyo a la peatonalización, al uso de la bicicleta y la mejora de la calidad del espacio público le permita a Cochabamba convertirse en un modelo para otras ciudades con similares características en Bolivia y en el extranjero. Otros aspectos que serán tratados en este plan son la intermodalidad -optimizando el potencial cada modo de transporte de una manera coordinada-; la distribución urbana de mercancías en conformidad con estrategias de planificación urbana; la circulación vial y el estacionamiento con medidas de regulación para el uso del vehículo privado y la optimización de las inversiones para la expansión y el mantenimiento de la red vial.

El plan identificará una serie de medidas específicas (políticas, programas y planes de actuación) para abordar estas temáticas efectivamente y con el propósito de alcanzar la visión, los objetivos y las metas que hayan sido formuladas. Para ello, se dará prioridad a aquellas medidas que, con los recursos disponibles, permitan obtener el mayor impacto posible.

Para la formulación de los objetivos, y de las

medidas planteadas para alcanzarlos, se diseñará e implementará desde el inicio una estrategia de participación ciudadana y seguimiento social, de conformidad con la Ley Marco de Autonomías, con base en los principios, valores y fines del Estado Plurinacional de Bolivia, previstos por la nueva Constitución Política, en el reconocimiento de sus instituciones y en la necesidad de consolidar sus entidades territoriales.

El PMMUS adoptará asimismo un enfoque integrado y holístico, con un énfasis particular en la planificación urbana, y la articulación de los diferentes municipios del AMetC. La estructura espacial de las ciudades ejerce una influencia significativa sobre la movilidad urbana sostenible: una ciudad más compacta, con usos del suelo mixtos, favorece, por ejemplo, el uso de medios de transporte no motorizados y promueve sistemas de transporte público de pasajeros más eficientes. En este sentido, el crecimiento inteligente de la ciudad resulta un elemento clave para la movilidad sostenible. Es por ello que el plan formulará recomendaciones específicas para el ordenamiento territorial que ayuden a alinear las inversiones públicas y privadas en el AMetC con las necesidades de la movilidad urbana sostenible. Asimismo, se diseñará un proyecto piloto que promueva la densificación y diversificación del uso del suelo a lo largo de corredores, considerando las potencialidades del espacio metropolitano.

Por otro lado, el PMMUS deberá establecer



las bases y lineamientos necesarios para desarrollar la capacidad institucional necesaria para implementar eficientemente las medidas de movilidad sostenible en el AMetC que sean formuladas, incluyendo un esquema para el desarrollo de las necesidades de conocimiento y capacidad técnica de las instituciones existentes. Por último, el PMMUS establecerá costos estimados de inversión para las obras propuestas.

### 3. Saneamiento, desarrollo urbano y equidad

El río Rocha, que recorre el área metropolitana de Cochabamba de Este a Oeste atravesando seis de sus siete municipios, recibe las descargas de las aguas servidas sin tratar de todos ellos, además de las descargas contaminantes industriales y hasta residuos sólidos domésticos. La consecuente degradación socioambiental del río se ha acentuado fuertemente en las últimas décadas, como consecuencia del acelerado crecimiento demográfico del AMetC, y de una reducción considerable en su caudal por los efectos del cambio climático en la región.

El municipio de Cochabamba es el único de los siete que cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales (Alba Rancho) -que sirve al 19% de la población del AMetC- pero su capacidad ya ha sido desbordada. Como consecuencia, el río presenta un nivel crítico de contaminación orgánica y bacteriológica. Esta situación ha

degradado el sistema natural de preservación de la flora y fauna, y pone en riesgo la salud de los pobladores que viven cerca de su cauce y la de todos aquellos habitantes del AMetC que consumen vegetales irrigados por este curso de agua. A pesar de ello, se estima que entre 5.000 y 7.000 hectáreas de producción agrícola reciben el riego de este río.

Como primer paso para recuperar el río Rocha, se plantea un proyecto de renovación urbano-ecológica de su entorno y la transformación en un eje ambiental y en un espacio público de calidad en el AMetC. El proyecto, surgido por iniciativa de los gobiernos municipales de Cochabamba y Sacaba, con el apoyo de la Gobernación Departamental, está pensado como una intervención de carácter piloto en una franja del río, factible de reproducción a lo largo del tramo urbano de este cuerpo de agua. El objetivo de largo plazo de este proyecto de saneamiento de aguas y regeneración urbana es optimizar la función actual del Rocha como eje principal de movilidad, y potenciarlo como el elemento estructurador e integrador de los diferentes sistemas del territorio, escenario central para el encuentro y disfrute de la población. Este proyecto, que arrancarían en el límite de los municipios de Sacaba y Cochabamba, requerirá la construcción de las PTAR de Sacaba y El Abra, para sanear el río aguas arriba del sitio de realización del proyecto piloto.

El proyecto piloto tendrá un costo estimado de entre los USD 6 y 10 millones por kilómetro – basados en la experiencia de proyectos similares en la región-. La intervención incluye los siguientes componentes:

- Ambiental: saneamiento y descontaminación del cauce del río y renaturalización de los bordes. Reúso de las aguas tratadas para el riego y utilización de los lodos excedentes como abono para forestación y en áreas agrícolas dentro del área de influencia.
- Urbano-arquitectónico: creación de un parque lineal que sume un gran espacio verde de esparcimiento para la población, plenamente integrado a la ciudad, mediante procesos de renovación urbano paisajístico del espacio intervenido.
- Social: reducción de la desigualdad y fortalecimiento de las relaciones socioculturales que se tejen entre la población y el entorno del río, recuperando e integrando los diferentes grupos sociales que allí habitan.
- Movilidad: mejoramiento de movilidad longitudinal y transversal de vehículos, peatones y bicicletas a lo largo del Río Rocha.

Una característica particular de este proyecto, es la promoción del trabajo mancomunado entre los municipios del AMetC, debido a que la intervención impactará en todos ellos.

El componente ambiental se apoya en las acciones planteadas por el Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento, que propone la ampliación de la única planta de tratamiento existente y la construcción de nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales en cada uno de los municipios.

Paralelamente, el Plan Maestro plantea expandir el sistema de alcantarillado sanitario en cada municipio, en función de sus diferentes necesidades de ampliación y/o renovación. El costo total estimado es de Bs. 1.143 millones (USD 164,2 millones, incluye emisarios, interceptores y ampliación y renovación de redes. El Plan Maestro estima que estas obras permitirán llevar la cobertura del servicio del 63% actual hasta el 97% de la población del AMetC en el 2021 y el 100% en el año 2026.

De esta manera, se podrá alcanzar también una cobertura de tratamiento de las aguas residuales que producirá el 100% de la población del AMetC en 2026, solucionando el problema de contaminación que existe actualmente en la región y, en particular, en el Rocha.



TABLA 12: INVERSIONES EN ALCANTARILLADO SANITARIO

Municipio	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	Total Inversión (Bs.)	Total Inversión (USD)
	(Bs.)	(Bs.)	(Bs.)		
Cochabamba	298.004.148	263.741.110	119.429.840	681.175.098	97.869.985
Sacaba	20.699.515	21.351.635	25.225.612	67.276.762	9.666.201
Tiquipaya	21.338.213	20.924.745	13.873.092	56.136.050	8.065.524
Quillacollo	37.343.046	38.864.513	23.770.587	99.978.146	14.364.676
Colcapirhua	33.629.449	33.532.077	24.487.494	91.649.020	13.167.963
Vinto	8.274.968	45.370.398	12.911.286	66.556.651	9.562.737
Sipe Sipe	32.854.188	27.605.776	19.511.985	79.971.948	11.490.222
<b>TOTAL</b>	<b>452.143.527</b>	<b>451.390.252</b>	<b>239.209.897</b>	<b>1.142.743.675</b>	<b>164.187.310</b>

Fuente: Plan Maestro Metropolitano

Nota: Se incluyen las inversiones en emisarios, interceptores y la estimación para ampliar y renovar las redes de recolección de alcantarillado

TABLA 13: INVERSIONES EN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

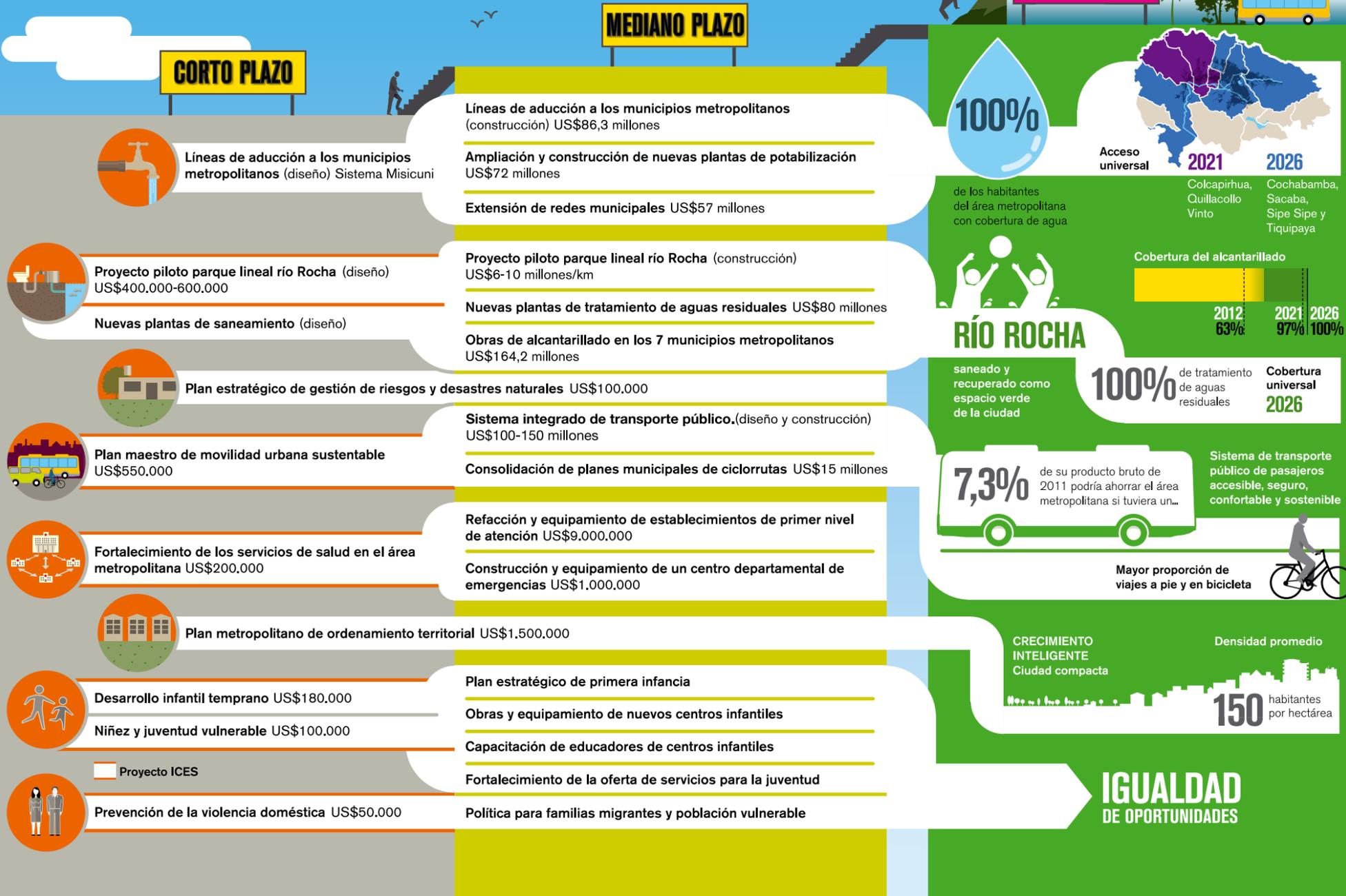
Municipio	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	Total Inversión (Bs.)	Total Inversión (USD)
	(Bs.)	(Bs.)		
Cochabamba	134.343.349	44.355.176	178.698.526	25.675.076
Tiquipaya	76.002.718	25.748.651	101.751.369	14.619.450
Quillacollo	87.461.087	25.518.303	112.979.390	16.232.671
Colcapirhua	55.960.901	17.566.579	73.527.480	10.564.293
Vinto	43.612.069	11.389.824	55.001.893	7.902.571
Sipe Sipe	31.193.293	9.174.710	40.368.003	5.800.000
<b>TOTAL</b>	<b>428.573.416</b>	<b>133.753.243</b>	<b>562.326.659</b>	<b>80.794.060</b>

Fuente: Plan Maestro Metropolitano

Nota: se incluyen las inversiones en PTAR prioritarias para lograr el saneamiento y descontaminación del Río Rocha

# PLAN DE ACCIÓN PARA EL ÁREA METROPOLITANA DE COCHABAMBA

Medidas de corto, mediano y largo plazo para el desarrollo urbano sostenible



## 4. Salud, juventud y desarrollo infantil

El análisis realizado durante la fase del diagnóstico multisectorial, así como en el estudio de impacto económico y en la encuesta de opinión pública, identificó que el tema salud es de los más prioritarios para la sostenibilidad del AMetC, debido a sus indicadores sectoriales preocupantes y necesidades de inversión. La operación que se plantea para enfrentar estos desafíos nace por una solicitud presentada por los gobiernos municipales del Área Metropolitana de Cochabamba y tiene por objetivo fortalecer tres áreas clave de la política social en la metrópoli: salud, desarrollo infantil temprano y juventud vulnerable.

Con base en el diagnóstico por indicadores y la priorización, se propone realizar diagnósticos y diseños de preinversión para robustecer los servicios municipales de salud del área metropolitana y su articulación dentro de la red departamental de salud, para aumentar su capacidad resolutive y lograr una mayor eficiencia en la gestión. En particular, esta línea de trabajo que tiene un costo aproximado de USD 200.000 permitirá financiar:

- Un diagnóstico de la funcionalidad de las redes municipales, y la elaboración participativa de planes estratégicos municipales con enfoque en la capacidad resolutive y la reorganización de redes funcionales y manuales de organización y funciones de DIASA y DILOS, que

aporten al fortalecimiento institucional y alineación estratégica con el sector público de salud. (Costo aproximado: USD 60.000).

- Diseños de preinversión para la refacción y/o equipamiento de establecimientos de salud de primer nivel de atención, considerando una cartera priorizada según necesidades de inversión, la reorganización de redes funcionales prevista por el sector y un aumento de la capacidad resolutive en el primer nivel de atención. (Costo aproximado: USD 110.000) El presupuesto estimado de la inversión en establecimientos de salud (obras y equipamiento) es de USD 1 millón.

- Diseños de preinversión para la construcción y equipamiento de un centro departamental de emergencias y urgencias y establecimientos de referencia en apoyo a los sistemas de referencia y retorno y coordinación de emergencias en el sector. (Costo aproximado: USD 30.000) El presupuesto estimado de la inversión en centros de emergencias y urgencias (obras y equipamiento) es de USD 1 millón.

En el área de desarrollo infantil la propuesta de preinversión busca contribuir a una mejora de la cobertura y calidad de servicios de desarrollo

infantil temprano. Este componente tiene un costo aproximado de USD 180.000, y contempla el financiamiento de las siguientes acciones clave:

- Un estudio legal de funciones entre los diferentes niveles del gobierno para contribuir a aclarar las competencias y responsabilidades en la operación de centros infantiles y otras posibles modalidades de atención (por ejemplo, en domicilio) entre los gobiernos municipales y el Gobierno Departamental. (Costo aproximado: USD 10.000).
- Un plan estratégico de primera infancia para el área metropolitana elaborado participativamente entre los municipios (Costo aproximado: USD 40.000).
- La capacitación de hasta 800 educadores/as de centros infantiles en estándares de calidad y protocolos de atención, los mismos que serán provistos por el programa nacional "Crecer Bien para Vivir Bien" (Costo aproximado: USD 90.000); y
- Diseño de preinversión de un modelo prototipo para centros infantiles nuevos, y asesoría a los siete municipios metropolitanos en la elaboración de preinversión para la refacción de centros infantiles y su equipamiento. (Costo

aproximado: USD 40.000)

Por último, la intervención también busca fortalecer la capacidad de formulación de políticas y/o intervenciones de los gobiernos municipales metropolitanos en el área de prevención y atención a la niñez y juventud vulnerable. Para ello se financiará un componente de un costo aproximado de USD 100.000 con las siguientes acciones:

- Estudio situacional de la problemática actualmente percibida en el área metropolitana (uso de tiempo, consumo de sustancias dañinas, contexto social/familiar, sexualidad adolescente) usando métodos cualitativos y semicuantitativos de investigación, el trabajo será complementado con un análisis descriptivo de los datos sociodemográficos del reciente Censo Nacional de Población y Vivienda 2012. (Costo aproximado: USD 40.000).
- Análisis de la oferta existente de servicios para juventud en el área metropolitana y de la institucionalidad del sector público en el área de políticas de juventud. (Costo aproximado: USD 30.000).
- Elaboración de una propuesta de una estrategia de intervención operativa (servicios para juventud) y una propuesta

para fortalecer la institucionalidad del sector público, incluyendo un plan de acción con responsabilidades definidas, con base en los análisis mencionados bajo (i) y (ii). (Costo aproximado: USD 30.000).

#### 5. Equidad urbana y género

Con el fin de potenciar los esfuerzos tendientes a mitigar los efectos del desarraigo y la desadaptación de migrantes y la población vulnerable conformada principalmente por las mujeres y los niños, la ICES plantea una intervención tendiente a mejorar la prevención de la violencia doméstica. En particular, se busca contribuir a la sistematización de experiencias locales del municipio de Cochabamba, a través de la elaboración de guías metodológicas para la prevención de la violencia. Estas guías metodológicas serán herramientas de trabajo unificadas para profesionales y facilitadores de instituciones públicas y privadas. Se trata de una intervención de bajo costo (aproximadamente USD 60.000) pero con un potencial de alto impacto. Se espera que esta iniciativa permita replicar programas tanto en el propio municipio de Cochabamba como en los municipios del AMetC, que actualmente no cuentan con este tipo de programas.

El AMetC y particularmente el municipio de Cochabamba, reciben centenares de nuevos habitantes cada año. Estos habitantes



provenientes generalmente de las áreas rurales más empobrecidas del país, sufren penosos procesos de desadaptación/adaptación al medio, son las mujeres y los niños los más afectados, dada su condición de vulnerabilidad crítica. En ese contexto, las municipalidades del AMetC tienen escasos recursos para atender la gran cantidad de nuevos pobladores que se asientan en áreas marginales de los municipios, permitiendo la consolidación de asentamientos muy precarios con condiciones mínimas de habitabilidad. Frecuentemente, estas ausencias se manifiestan en impotencia, desadaptación, rabia, desesperanza y violencia. Esta última en general es ejercida contra la población más vulnerable causando graves daños emocionales y psicológicos, así como físicos. Las consecuencias de la desadaptación son, usualmente, el abandono y desestructuración familiar y la fuga de adolescentes a áreas metropolitanas, que incrementan el número de indigentes, drogadictos y prostitución.

El municipio de Cochabamba ha encarado esta situación a través de sus instancias y ha desarrollado una política integral de fortalecimiento a las familias a través de varios proyectos que se convierten en pilares que facilitan el desarrollo de competencias para la vida. Por ejemplo, el proceso de adaptación al espacio urbano y la atención, protección y resarcimiento de los y las ciudadanas afectadas por circunstancias fuera de su control. En base a estas experiencias, y el éxito de los programas, se ha visto la necesidad de su sistematización, como

insumo para desarrollar las guías metodológicas. Se espera que éstas se conviertan en herramientas de trabajo unificadas para profesionales y facilitadores que trabajan en el municipio de Cochabamba y en otras instituciones públicas para poder replicar los programas y mitigar los efectos de la desadaptación.

Debido a las modalidades de contratación de servicios que impone la administración pública, no se puede asegurar la continuidad de los profesionales contratados, a quienes se les ha dado el lineamiento, la estrategia y la metodología para la atención de los casos. Por tanto, las guías se convierten en una herramienta imprescindible para garantizar la continuidad de atención a la población migrante y vulnerable.

## 6. Ordenamiento del territorio

Un área metropolitana con mayores niveles de calidad de vida y sostenibilidad es posible si se logra planificar mejor su crecimiento urbano. La planificación urbana resulta determinante para hacer frente a los diversos retos urbanos que han surgido o se han extendido en las últimas décadas en el área metropolitana, como los relacionados con la pobreza, la segregación espacial, la informalidad, la seguridad, el transporte o el cambio climático.

El AMetC es una ciudad profundamente dividida social y espacialmente. La falta de planificación urbana en un contexto de crecimiento acelerado

ha agravado esta situación. Segregación y pobreza tienden a reforzarse mutuamente: los habitantes de las zonas periurbanas del AMetC, y de la zona sur de Cochabamba, en particular, tienen menor acceso a servicios de agua y saneamiento, menores oportunidades de educación y empleo, y son más vulnerables a enfermedades, a la violencia urbana y a desastres naturales. La intervención de los gobiernos locales, con una correcta planificación urbana, resulta por lo tanto imprescindible.

El AMetC precisa construir una visión compartida sobre su desarrollo sostenible, que se materialice en políticas municipales de planificación y regulación que promuevan una ciudad más densa y compacta y que restrinja la urbanización de suelos de alto valor ecológico -como las zonas de recarga de acuíferos- o productivo -tierras adecuadas para el uso agrícola. La planificación urbana en el AMetC debe considerar, especialmente, el diseño e implementación de políticas públicas que limiten el desarrollo urbano en áreas de alto riesgo a desastres naturales, especialmente considerando los efectos del cambio climático.

Es por ello que el espacio urbano metropolitano no puede ser planificado únicamente en términos de las jurisdicciones municipales que lo integran. El AMetC es un sistema complejo que requiere instrumentos y enfoques de escala metropolitana para articular las visiones de desarrollo urbano

territorial vigentes e integrar los avances ya existentes de planes municipales de ordenamiento territorial. En este sentido, el presente Plan de Acción puede constituir un punto de partida para la formulación de un Plan Metropolitano de Ordenamiento Territorial, que organice la dinámica espacial, oriente una ocupación inteligente del suelo y destine recursos para la dotación organizada de servicios, infraestructura y equipamiento en una visión de sostenibilidad ambiental.



## Acciones de mediano - largo plazo

Las acciones descritas en párrafos anteriores corresponden a aquellas acciones e intervenciones de corto plazo, que están actualmente en curso (como el Plan Metropolitano de Agua y Saneamiento) o que serán financiadas con recursos de ICES o del Banco en el corto plazo. No obstante, durante el proceso de desarrollo de este Plan de Acción, se identificaron asimismo otras acciones de mediano y largo plazo (de pre inversión e inversión), necesarias para resolver la problemática de la sostenibilidad de la AMetC. La lista a continuación, y si bien no pretende ser exhaustiva, provee una indicación de los niveles de inversión que serán necesarios para encarar los desafíos para un desarrollo sostenible de Cochabamba.

ACCIONES IDENTIFICADAS Y MONTOS ESTIMADOS DE INVERSIÓN (USD) EN EL CORTO Y MEDIANO PLAZO PARA LOS SECTORES IDENTIFICADOS CRÍTICOS.

Tema/Sector	Acciones	Obras	Estudios	Responsables	Periodo implementación
Agua	Sistema de impulsión campos de pozos en el AMC	12.549.528		Gobernación y Municipios	2014
	Embalse Molle Molle-Synergia Barrilete	1.573.276		Gobernación y Municipios	2015
	Plantas de potabilización en el AMC	72.255.029		Gobernación y Municipios	2016-2017-2018
	Aducción Huayllani-PPCurubamba-Dto1-Lava Lava	2.964.937		Gobernación y Municipios	2018
	Reposición y ampliación de redes en municipios del AMC	48.535.155		Gobernación y Municipios	2014-2021
	2ª fase Sistema de impulsión campos de pozos en el AMC	2.156.016		Gobernación y Municipios	2021
	2ª fase Plantas de potabilización	5.268.678		Gobernación y Municipios	2021-2023
	2ª fase Aducción Huayllani- PP Curubamba-Dto 1-Lava Lava	608.925		Gobernación y Municipios	2021
	2ª fase Reposición y ampliación de redes en municipios del AMC	35.775.105		Gobernación y Municipios	2021-2026
	3ª fase Plantas de potabilización	3.156.114		Gobernación y Municipios	2026
	3ª fase Sistema de impulsión Pozos Machajmarca-Vinto	244.477		Gobernación y Municipios	2026
	Aducción PP Jove Rancho-Quillacollo-Vinto-Sipe Sipe	4.963.214		Gobernación y Municipios	2026
	3ª fase Reposición y ampliación de redes en municipios del AMC	52.853.672		Gobernación y Municipios	2026-2036
	Sistema de Alcantarillado municipio de Sacaba	17.917.323		Gobernación y Municipios	Diferentes Plazos
	Sistema de Alcantarillado municipio de Cochabamba	108.804.767		Gobernación y Municipios	Diferentes Plazos
	Sistema de Alcantarillado municipio de Colcapirhua	20.138.553		Gobernación y Municipios	Diferentes Plazos
	Sistema de Alcantarillado municipio de Tiquipaya	10.601.077		Gobernación y Municipios	Diferentes Plazos
Sistema de Alcantarillado municipio de Quillacollo	27.750.272		Gobernación y Municipios	Diferentes Plazos	
Sistema de Alcantarillado municipio de Vinto	9.548.210		Gobernación y Municipios	Diferentes Plazos	
Sistema de Alcantarillado municipio de Sipe Sipe	9.966.756		Gobernación y Municipios	Diferentes Plazos	
Salud	Elaboración de plan municipal de salud; plan estratégico para el tercer nivel de salud; manual de funciones y procedimientos de la DIASA		30.000	Municipios, Gobernación/SEDES	2013
	Diseño de pre - inversión para refacción de establecimientos de salud en obras y equipamiento según normas		200.000 o más	FPS, Gobernación y Municipios AMC	2.013-2.014
	Inversiones en establecimientos de salud	9.000.000		FPS, Gobernación y Municipios AMC	2.014-2.015

ACCIONES IDENTIFICADAS Y MONTOS ESTIMADOS DE INVERSIÓN (USD) EN EL CORTO Y MEDIANO PLAZO PARA LOS SECTORES IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS.

Tema/Sector	Acciones	Obras	Estudios	Responsables	Periodo implementación
Salud	Diseños de pre-inversión para refacción/construcción de centros de emergencias y urgencias en obras y equipamiento		200.000 o más	FPS, Gobernación y Municipios AMC	2013-2014
	Inversiones en centros de emergencias y urgencias en obras y equipamiento	1.000.000		FPS, Gobernación y Municipios AMC	2014-2015
Desarrollo infantil	Estudio legal de funciones entre niveles de gobierno para el primer y tercer nivel de atención en salud y desarrollo infantil		8.000	Municipios, Gobernación y Ministerio responsable	2013
	Medición del estado de desarrollo de niños/as de 0-6 años mediante instrumento PRIDI y/o otro		80.000	Municipios AMC, Gobernación y Ministerio responsable	
	Diseños de pre-inversión para refacción/ construcción de centros infantiles en obras y equipamiento		200.000 o más	FPS, Gobernación y Municipios	2013-2014
	Inversiones en centros infantiles			FPS, Gobernación y Municipios	2014-2015
Seguridad ciudadana	Estudio de factibilidad y diseño operativo de servicios domiciliar		12.000	Municipios, Gobernación y Ministerio responsable	2013-2014
	Generación de base de información sobre delitos y violencia, de calidad, sólida, fiable, oportuna y accesible para la formulación, seguimiento y evaluación de las intervenciones sobre seguridad ciudadana en la ciudad de Cochabamba. Implementación de Sistema Georreferenciado de Seguridad Ciudadana (SIGOSEC).Promoción de sistema "Ciudad Segura". Sistema de reporte de delitos		400.000	Viceministerio de Seguridad Ciudadana, Municipalidad de Cochabamba	2013-2015
	Cursos y talleres de capacitación de actores locales en prevención de la violencia y en la elaboración participativa de planes de seguridad		100.000	Viceministerio de Seguridad Ciudadana Municipalidad de Cochabamba	2013-2015
Calidad de aire	Actualización y puesta en vigencia del Plan Estratégico de la Calidad de Aire Metropolitano (PECAM)		30.000	Comité de Calidad de Aire y Comité Impulsor del Área Metropolitana	2013-2014
	Fortalecimiento y consolidación de Sistema de Monitoreo, Control y Vigilancia de Calidad de Aire	150.000	40.000	Comité de Calidad de Aire y Comité Impulsor del Área Metropolitana	2013-2014
	Elaboración de Plan Estratégico de Incentivos al Uso de Ciclo Rutas		40.000	Comité de Calidad de Aire y Comité Impulsor del Área Metropolitana	2013-2014

ACCIONES IDENTIFICADAS Y MONTOS ESTIMADOS DE INVERSIÓN (USD) EN EL CORTO Y MEDIANO PLAZO PARA LOS SECTORES IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS.

Tema/Sector	Acciones	Obras	Estudios	Responsables	Periodo implementación
<b>Ruido</b>	Elaboración de Plan Estratégico de Reducción de la Contaminación Acústica Urbana	50.000	40.000	Municipios y Gobernación	2013-2014
<b>Vulnerabilidad ante Desastres Naturales</b>	Elaboración de Plan Estratégico de Gestión de Riesgos y Desastres Naturales		100.000	Municipios y Gobernación	2013
<b>Movilidad Ordenamiento Territorial</b>	Financiación de Autoridad Metropolitana de Transporte		80.000/año	Gobernación y Municipios del AMC	2014- 2020
	Elaboración Plan Ordenamiento Territorial a nivel Metropolitano		1.500.000 a 2.000.000	Gobernación y Municipios del AMC	2014
	Elaboración Plan Maestro de Movilidad Metropolitana (incluyendo matriz origen/destino)		550.000	BID, Gobernación, Municipios del AMC	2013-2014
<b>Movilidad</b>	Creación de unidades de movilidad con equipos multidisciplinarios		80.000/año	Gobernación y Municipios del AMC	2013-2014
	Formación de equipos técnicos en la instancia coordinadora del diálogo, políticas y programación		50.000/año	Gobernación y Municipios del AMC	2013- 2020
	Estudios de identificación para nuevas terminales de transporte intermunicipal		400.000	Gobernación y Municipios del AMC	2014
	Estudios TESA para nuevas terminales de transporte intermunicipal		1.500.000	Gobernación y Municipios del AMC	2015
	Construcción nuevas terminales de transporte intermunicipal	15.000.000 a 20.000.000		Gobernación y Municipios del AMC	2016-2019
<b>Movilidad Medio Ambiente Sector Laboral</b>	Estudios Identificación para un Sistema Integrado de Transporte Público para el Área Metropolitana de Cochabamba		1.000.000	Gobernación y Municipios del AMC	2014-2015
	Estudios TESA para Sistema Integrado de Transporte Público para el Área Metropolitana de Cochabamba.		1.500.000	Municipios del AMC	2015-2016
	Construcción del Sistema Integrado de Transporte Público para el Área Metropolitana de Cochabamba	100.000.000 a 150.000.000		Municipios del AMC	2016-2019
<b>Movilidad Medio Ambiente Educacion</b>	Diseños finales constructivos, programa de educación vial, propuesta de competencias y normativa, campaña de incentivos		200.000	Gobernación y Municipios del AMC	2014
	Consolidación de Plan Municipal de Ciclorrutas en el municipio de Cochabamba y otros municipios	15.000.000		Gobernación y Municipios del AMC	2013- 2014
	Reforzamiento de políticas y programas para la reducción de las emisiones de gases en sector transporte	150.000	40.000	Gobernación y Municipios del AMC	2013-2014

ACCIONES IDENTIFICADAS Y MONTOS ESTIMADOS DE INVERSIÓN (USD) EN EL CORTO Y MEDIANO PLAZO PARA LOS SECTORES IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS.

Tema/Sector	Acciones	Obras	Estudios	Responsables	Periodo implementación
<b>Educación</b>	Programa de Apoyo a la Educación Secundaria Comunitaria Productiva.	2.000.000		Ministerio de Educación	2013-2018
	Construcción y equipamiento de Centro Tecnológico Experimental	2.000.000		Ministerio de Educación	2013-2018
<b>Gestión Fiscal</b>	Programa de Mejora de la Gestión Municipal en el desarrollo del catastro urbano	2.000.000	8.200.000	Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, Gobierno Autónomo Municipal	2012-2017
<b>Género</b>	Consultoría para la elaboración individualizada de la guía para manejar grupos de autoayuda para víctimas y agresores		7.000	Municipio Cochabamba	2014
	Consultoría para la elaboración de la guía con contenidos mínimos a tratarse en Escuelas municipales de madres y padres		3.500	Municipio Cochabamba	2014
	Elaboración de la guía metodológica de Terapia Familiar		3.500	Municipio Cochabamba	2014
	Elaboración de guía metodológica de Prevención de violencia en el enamoramiento y noviazgo		3.500	Municipio Cochabamba	2014
	Protocolo de atención en base a Hoja de Ruta Crítica ya elaborada y Guía metodológica.		3.500	Municipio Cochabamba	2014
	Compra de equipamiento informático para la implementación del sistema informático.		10.000	Municipio Cochabamba	2014
	Viaje a El Salvador, visita a "Ciudad Mujer" y Viaje a Colombia visita a Centros de Atención integral a la Familia		7.000	Municipio Cochabamba	2014
<b>Empleo</b>	Programa de Apoyo al Empleo	200,000 -1,000,000		Ministerio de Trabajo	Hasta el 2015
<b>TOTAL</b>		594.181.084	16.618.000		

## El mediano plazo

### Fortalecimiento de la institucionalidad a nivel metropolitano

La eficacia de la planificación urbana dependerá en buena medida de la capacidad de coordinación entre los principales actores metropolitanos: los gobiernos municipales, el Gobierno Departamental y los representantes de la sociedad civil. El ejercicio desarrollado para la aplicación de la ICES, con la participación de estos actores en un marco de diálogo constructivo, muestra que esto es posible. Asimismo, las acciones de corto plazo planteadas por la Iniciativa: el Plan Maestro de Movilidad Urbana Sustentable y el proyecto piloto en el río Rocha también requerirán el desarrollo de instancias de diálogo y coordinación intergubernamental para la toma de decisiones estratégicas y programadas, a modo de maximizar el beneficio para el AMetC en el futuro.

Desde la perspectiva jurídica, la formulación de un plan metropolitano de ordenamiento territorial cumplirá, por un lado, las disposiciones de la Ley Marco de Autonomías vigente y, por otro lado, establecerá la plataforma técnica jurídica que sostenga la creación legal de la "Región Metropolitana de Cochabamba", tal como dispone el proyecto de ley de metropolización de Cochabamba, actualmente en discusión. En este sentido, la creación de una institucionalidad de nivel metropolitano y la planificación urbana del AMetC son objetivos interrelacionados que se refuerzan mutuamente.

### Monitoreo ciudadano de la sostenibilidad urbana

Las soluciones y acciones propuestas en este Plan de Acción significarán un importante paso adelante en el camino hacia la sostenibilidad del AMetC. En efecto, se espera que la ejecución de los estudios y las actividades descritas tengan un alto impacto positivo en el mediano y largo plazo en las principales temáticas y zonas críticas de la urbe. Sin embargo, se requiere un esfuerzo continuo que incluya el seguimiento y monitoreo periódico con el propósito de alcanzar las metas de sostenibilidad planteadas. El papel de la ciudadanía resulta fundamental, pues debe apoyar y generar procesos que tengan un impacto sobre su ciudad, presente y futura. Precisamente, el objeto de la Fase 5 de la metodología ICES es dejar consolidado en la ciudad un sistema participativo de evaluación del desempeño de la urbe en las áreas fundamentales para su sostenibilidad.

En el AMetC, la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles apoyará el fortalecimiento del observatorio urbano "Cochabamba nos Une", miembro de la red latinoamericana de observatorios ciudadanos. La ICES apoyará mediante recursos de cooperación técnica el funcionamiento de esta actividad durante unos dos años. Se espera que en ese lapso, el sistema de monitoreo logre movilizar fuentes adicionales e independientes de financiamiento de forma de garantizar su sostenibilidad a largo plazo.

El observatorio diseñará y pondrá en marcha un sistema de indicadores que permitirá generar la información necesaria para monitorear en forma permanente el estado de situación y los avances en los principales temas que afectan la sostenibilidad de el área metropolitana. Se busca también evaluar el impacto real de las acciones contempladas en este plan.

Con este esfuerzo continuado e informado de la ciudadanía y del gobierno local, se prevé que al cabo de los años las áreas identificadas como críticas para la sostenibilidad de la ciudad, priorizadas e intervenidas, mejoren su desempeño, contribuyendo de esta manera a lograr un área metropolitana sostenible.

## Anexo. Diagnóstico de indicadores del AMetC

## Anexo. Diagnóstico de indicadores de la ciudad

Dimensión	Temas	Indicador	Descripción	Unidad de medida
Sostenibilidad Medioambiental y Cambio Climático	Agua	Porcentaje de hogares con conexiones domiciliarias de agua por red	Porcentaje de hogares con conexiones domiciliarias de agua por red	%
		Consumo anual de agua per cápita	Consumo anual de agua per cápita de las viviendas que tienen una conexión de agua	L/persona/día
		Continuidad del servicio de agua	Horas al día con servicio continuo	hrs/día
		Calidad de agua	Porcentaje de muestras de agua en un año que cumplen con las normas nacionales de calidad de agua potable	%
		Agua no contabilizada	(Agua producida menos agua facturada) / Agua producida	%
	Saneamiento y drenaje	Número de años remanente con balance de agua positivo	Número de años remanente con balance de agua positivo, considerando oferta de agua disponible (teniendo en cuenta ciclos hidrológicos) y la demanda de agua (usos proyectados, incluyendo población, sector industrial, caudales ecológicos, etc.)	años
		Porcentaje de hogares con acceso a servicio de saneamiento por alcantarillado	Porcentaje de la población con acceso a recolección de aguas servidas	%
		Porcentaje de aguas residuales que reciben tratamiento de acuerdo a normas nacionales	Porcentaje de aguas residuales que reciben tratamiento de acuerdo a normas nacionales aplicables	%
		Porcentaje de hogares afectados durante precipitaciones con frecuencia de ocurrencia igual a 5 años	Porcentaje de hogares afectados durante precipitaciones con frecuencia de ocurrencia igual a 5 años	%
		Porcentaje de la población de la ciudad con recolección regular de residuos sólidos	Acceso regular: al menos una vez por semana. Ver metodología GCIF.	%
	Gestión de residuos	Porcentaje de residuos sólidos de la ciudad dispuestos en relleno sanitario	Se exceptúan residuos enviados a tratamiento (reciclaje, compostaje, etc.). El relleno debe disponer de sistema de tratamiento de lixiviados y de recolección y quema de gas de relleno para ser considerado sanitario.	%
		Vida remanente del predio en el cual está instalado el relleno sanitario	Vida útil del relleno sanitario o controlado en función de las proyecciones de generación de residuos urbanos de la ciudad.	años
		Porcentaje de residuos sólidos de la ciudad dispuestos en vertederos a cielo abierto, vertederos controlados, cuerpos de agua y quemados	Porcentaje de residuos sólidos de la ciudad dispuestos en vertederos a cielo abierto, vertederos controlados, cuerpos de agua, quemados u otros métodos	%
		Porcentaje de residuos sólidos de la ciudad que son compostados	Porcentaje de residuos sólidos de la ciudad que son tratados por compostaje	%
		Porcentaje de residuos sólidos de la ciudad que son separados y clasificados para reciclado	Se considera tanto el reciclado de fuentes formales como informales.	%
	Energía	Porcentaje de los residuos sólidos de la ciudad dispuestos que son utilizados como recurso energético	Porcentaje de los residuos sólidos de la ciudad dispuestos donde se recupera y utiliza el gas de relleno sanitario para generación de energía / calor.	%
		Porcentaje de la población de la ciudad con acceso autorizado a energía eléctrica	Proporción total de la población que tiene acceso a fuentes legales de energía en su residencia. A partir de datos de facturación de la empresa eléctrica. Ver metodología GCIF	%
		Porcentaje de la población de la ciudad con acceso a gas por red domiciliaria	Porcentaje de la población en viviendas con acceso autorizado a gas por red domiciliaria	%

Comparador teórico			Área metropolitana de Cochabamba	Área de estudio del indicador
Verde	Amarillo	Rojo		
90-100%	75-90%	<75%	●	Área metropolitana
120-200	80-120 y 200-250	< 80 y >250	●	Área metropolitana
>20 hrs/día	12-20 hrs/día	<12 hrs/día	●	Área metropolitana
97%	90-97%	<90%	●	Área metropolitana
0-30%	30-45%	>45%	●	Área metropolitana
>10	5-10	<5	●	Área metropolitana
>75%	75 - 60%	<60%	●	Área metropolitana
>60%	40-60%	<40%	●	Área metropolitana
<0.5%	0.5-3	>3%	●	Área metropolitana Municipios de Cochabamba
90-100%	80-90%	<80%	●	Quillacollo, Tiquipaya, Colcapirhua, Vinto
90-100%	80-90%	<80%	●	Municipios de Cochabamba Quillacollo, Tiquipaya, Colcapirhua, Vinto
>8	5 - 8	<5	●	Municipios de Cochabamba Quillacollo, Tiquipaya, Colcapirhua, Vinto
<10%	10 - 20%	>20%	●	Municipios de Cochabamba Quillacollo, Tiquipaya, Colcapirhua, Vinto
> 20%	5-20%	<5%	●	Municipios de Cochabamba Quillacollo, Tiquipaya, Colcapirhua, Vinto
>25%	15-25%	<15%	●	Municipios de Cochabamba Quillacollo, Tiquipaya, Colcapirhua, Vinto
>70%	40-70%	<40%	●	Municipios de Cochabamba Quillacollo, Tiquipaya, Colcapirhua, Vinto
90-100%	70-90%	<70%	●	Área metropolitana
>25%	15-25%	<15%	●	Área metropolitana

Sostenibilidad Medioambiental y Cambio Climático					
		Indicador	Descripción	Unidad de medida	
Energía		Porcentaje de la población en viviendas con acceso a gas por garrafas	Porcentaje de la población de la ciudad en viviendas con acceso autorizado a provisión de gas por garradas	%	
		Número promedio de interrupciones eléctricas al año por cliente	Número promedio de interrupciones eléctricas al año por cliente	#/año/cliente	
		Duración promedio de interrupciones eléctricas	Promedio de duración de las interrupciones eléctricas, medido en horas	hrs/cliente	
		Consumo anual de energía eléctrica per cápita	Consumo total anual de energía eléctrica dividido por la población	kWh/persona/año	
		Intensidad energética de la economía	Cantidad de energía consumida por unidad de PIB	millones de Joules/US\$ de PIB	
		Existencia, monitoreo y cumplimiento de regulaciones de eficiencia energética	Existencia de mecanismos gubernamentales de eficiencia energética en funcionamiento, incluyendo: (i) regulación térmica de edificio; (ii) normativa para alumbrado eficiente; (iii) regulación para gestión municipal de energía; (iv) normas para compras corporativas eficientes; (v) normas para uso de energías no convencionales en edificios (solar térmico, solar fotovoltaico, otros)	Sí/No	
		Porcentaje de energías renovables sobre el total del consumo eléctrico	Porcentaje de generación de energía eléctrica mediante fuentes de generación renovable sobre el total del consumo	%	
		Uso de energía de fuentes renovables no convencionales	Porcentaje de la provisión de energía proveniente de fuentes renovables no convencionales (incluyendo mini-hidros, calentadores solares, fotovoltaica, biomasa renovable, etc.)	%	
	Calidad de aire		Existencia, monitoreo y cumplimiento de regulaciones sobre calidad de aire	Existencia, monitoreo y cumplimiento de regulaciones sobre calidad de aire	Sí/No
			Air quality index	Presencia de contaminantes dañinos a animales y humanos en el aire, medidos según los parámetros del air quality index	#
		Concentración de PM 10	Cantidad de material particulado en suspensión menor a 10 µm de diámetro, promedio 24 horas	µg/m <sup>3</sup>	
		Número de casos de infecciones respiratorias	Infecciones respiratorias en niños menores de 5 años. Promedio anual de los últimos 5 años	#	
Mitigación del cambio climático		Existencia y monitoreo de inventario GEI	Se ha desarrollado un sistema de medición para el desarrollo de inventarios.	Sí/No	
		Emisiones GEI per cápita	Medida de la intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero por persona basada en censo e inventario de GEI	tonelada anual per cápita	
		Emisiones GEI / PIB	Medida de la eficiencia de la economía de la ciudad en términos de carbono. Se basa en el PIB de la ciudad y el inventario de GEI	kg/US\$ de PIB	
	Existencia de planes de mitigación con metas de reducción sectoriales y sistema de monitoreo	Existencia de planes de mitigación con metas de reducción sectoriales y sistema de monitoreo	Sí/No		
Ruido		Existencia, monitoreo y cumplimiento de regulaciones sobre polución acústica	Existencia de mecanismos de regulación para reducir la polución acústica	Sí/No	
Vulnerabilidad ante desastres naturales		Existencia de mapas de riesgo de la ciudad a escala de al menos 1:10000 que incluyan información sobre amenazas naturales (geofísicas e hidrometeorológicas) y análisis de vulnerabilidad	Existencia de mapas de riesgo de la ciudad que incluyen amenazas naturales (geofísicas e hidrometeorológicas) y análisis de vulnerabilidad	Sí/No	
		Existencia de mapas de amenazas hidroclimáticas, incluyendo los efectos esperados del cambio climático, a 2050 y final de siglo	Existencia de mapas de amenazas hidroclimáticas, incluyendo los efectos esperados del cambio climático, a 2050 y final de siglo. Actualizados en los últimos 5 años y coherentes con la información de las comunicaciones nacionales más recientes a la UNFCCC	Sí/No	

Comparador teórico			Área metropolitana de Cochabamba	Área de estudio del indicador
Verde	Amarillo	Rojo		
>75%	50-75%	<50%	●	Área metropolitana
<10	10-13	>13	●	Área metropolitana
<10	10-18	>18	●	Área metropolitana
<5.000	5.000-25.000	>25.000	●	Área metropolitana
< 4,2 millones	4,2 a 7,4 millones	>7,4 millones	●	Área metropolitana
Regulaciones aprobadas, monitoreo frecuente, cumplimiento adecuado	Regulaciones aprobadas, monitoreo inconsistente, cumplimiento limitado	Regulaciones no efectivas, o sin monitoreo o cumplimiento	●	Área metropolitana
>50%	20-50%	<20%	●	Área metropolitana
>15%	5-15%	<5%	●	Área metropolitana
Regulaciones aprobadas, monitoreo frecuente, cumplimiento adecuado	Regulaciones aprobadas, monitoreo inconsistente, cumplimiento limitado	Regulaciones no efectivas, o sin monitoreo o cumplimiento	●	Municipio de Cochabamba
0-50	51-100	>100	●	Municipio de Cochabamba
<50	50-150	>150	●	Municipio de Cochabamba
0-50	50-100	> 100	●	Municipio de Cochabamba
Existencia de inventario específico para la ciudad, con monitoreo frecuente y sistema de actualización periódica	Existencia de inventario a partir de fuentes nacionales, o inventario local sin sistema de actualización periódica	No hay inventario o monitoreo no existe	●	Área metropolitana
<5	5-10	>10	●	Área metropolitana
< 0.35	0.35-0.8	>0.8	●	Área metropolitana
Existe un plan de mitigación adoptado formalmente, con metas cuantitativas y un sistema de monitoreo y cumplimiento en funcionamiento	Existe un plan pero no ha sido adoptado, no tiene metas cuantitativas o tiene monitoreo y cumplimiento limitado	No existe un plan de mitigación	●	Área metropolitana
Regulaciones aprobadas, monitoreo frecuente, cumplimiento adecuado	Regulaciones aprobadas, monitoreo inconsistente, cumplimiento limitado	Regulaciones no efectivas, o sin monitoreo o cumplimiento	●	Área metropolitana
Existencia de mapas de riesgo a escala 1:10.000 que incluyen un análisis de las principales amenazas y de la vulnerabilidad basados tanto en información histórica como en cálculo probabilístico	Existencia de mapas de las principales amenazas naturales en escala 1:10.000, basados en información histórica	No hay mapas de las principales amenazas a escala 1:10.000	●	Área metropolitana
Existen mapas completos y actualizados	Existen mapas incompletos o desactualizados	No existen mapas de riesgos / vulnerabilidad al cambio climático	●	Área metropolitana

Dimensión	Temas	Indicador	Descripción	Unidad de medida
Sostenibilidad Medioambiental y Cambio Climático	Vulnerabilidad ante desastres naturales	Existencia de planes de contingencia adecuados para desastres naturales	La ciudad ha preparado un plan de respuesta adecuado (o plan de contingencia) a la ocurrencia de distintos tipos de amenazas naturales	Sí/No
		Existencia de sistemas de alerta temprana efectivos	La ciudad posee sistemas operativos de alerta temprana	Sí/No
		Existencia de plan efectivo de gestión del riesgo de desastres	La ciudad ha preparado planes de gestión del riesgo de desastres (PGRD) para reducir su vulnerabilidad a las amenazas naturales. El PGRD incluye reducción de la vulnerabilidad ex-ante, plan de respuesta a desastres y define una estrategia de gestión financiera del riesgo	Sí/No
		Existencia de plan efectivo y actualizado de adaptación al cambio climático	La ciudad ha preparado un plan de adaptación al cambio climático, que se encuentra aprobado por las autoridades competentes, e incorporado en los instrumentos de planificación territorial	Sí/No
		Asignación de presupuesto municipal a la gestión del riesgo de desastres	Recursos financieros disponibles para atender emergencias, reducir vulnerabilidad ex-ante y existencia de esquemas de transferencia del riesgo (e.g. seguros)	Sí/No
		Los principales instrumentos de planificación de la ciudad incorporan el análisis de riesgos	El Plan de Desarrollo Urbano y el Plan de Ordenamiento Territorial toman en cuenta el análisis de riesgo a las principales amenazas naturales	Sí/No
		Porcentaje de medidas implementadas de los planes de gestión del riesgo de desastres y de adaptación al cambio climático	Porcentaje de acciones que se definen en los planes de gestión de riesgos y de la adaptación al cambio climático que se han implementado	%
		Infraestructura crítica (ej. agua, energía, etc.) en riesgo debido a construcción inadecuada y/o ubicación en áreas con riesgo no mitigable	Porcentaje de infraestructura pública crítica susceptible de ser impactada por amenazas naturales	%
		Porcentaje de viviendas en riesgo debido a construcción inadecuada	Porcentaje de viviendas en riesgo debido a paredes, techos o pisos inadecuados, sobre viviendas totales	%
		Población que vive en asentamientos informales	Porcentaje de la población que vive en asentamientos informales / población de la ciudad	%
		Viviendas en asentamientos informales	Porcentaje de viviendas en asentamientos respecto al total de la ciudad	%
		Desarrollo urbano sostenible	Ordenamiento del territorio / Uso del suelo	Tasa de crecimiento anual de la huella urbana (física), dentro del los límites oficiales del municipio
Densidad (neta) de la población urbana	Porcentaje de viviendas en condiciones por debajo de los estándares de habitabilidad definidos por el país			%
Déficit de vivienda cualitativo	Tasa anual promedio de crecimiento de la huella urbana (mínimo últimos 5 años o último periodo de tiempo disponible)			% anual
Déficit de vivienda cuantitativo	(Número de unidades familiares (hogares) - el número de unidades de vivienda)/ Número de unidades familiares (hogares)			%
Áreas verdes por 100.000 habitantes	Hectáreas de espacio verde permanente por 100.000 habitantes de la ciudad			hectáreas/100.000 habitantes
Áreas públicas de recreación por 100.000 habitantes	Hectáreas de espacio recreativo de acceso público a cielo abierto por 100.000 habitantes de la ciudad			hectáreas/100.000 habitantes

Comparador teórico			Área metropolitana de Cochabamba	Área de estudio del indicador
Verde	Amarillo	Rojo		
Completo, actualizado y puesto a prueba por medio de simulacros por lo menos 1 vez al año	No está completo, no está actualizado o no se han hecho simulacros en los últimos 12 meses	Incompleto, desactualizado o no puesto a prueba en los últimos 24 meses	●	Área metropolitana
Sistema de alerta temprana para las principales amenazas naturales puesto a prueba al menos 1 vez al año	Sistema de alerta temprana para las principales amenazas naturales puesto a prueba mediante al menos 1 simulacro en los últimos 24 meses	Inexistencia del sistema de alerta temprana o existencia de solo un modo de notificación sin pruebas periódicas (simulacros)	●	Área metropolitana
La ciudad cuenta con un plan de gestión de riesgo actualizado (menos de 36 meses de antigüedad) y ha sido aprobado por las instancias competentes (vigente)	La ciudad tiene un plan de gestión de riesgo vigente, pero no ha sido actualizado en los últimos 36 meses	La ciudad no tiene plan de gestión de riesgo, o está incompleto / desactualizado (más de 36 meses de antigüedad), o no ha sido aprobado por las autoridades competentes	●	Área metropolitana
La ciudad cuenta con un plan de adaptación al cambio climático ((menos de 36 meses de antigüedad), ha sido aprobado por las instancias competentes (vigente), y está incorporado en el plan de ordenamiento	La ciudad tiene un plan de adaptación al cambio climático vigente, pero no ha sido actualizado en los últimos 36 meses o no está incorporado en el plan de ordenamiento	La ciudad no tiene plan de adaptación al cambio climático, o está incompleto / desactualizado (más de 36 meses de antigüedad), o no ha sido aprobado por las autoridades competentes	●	Área metropolitana
La ciudad tiene acceso a recursos para la atención de emergencias y la reducción de vulnerabilidad ex-ante, y además cuenta con un esquema de transferencia del riesgo (e.g. seguro)	La ciudad tiene acceso a recursos para la atención de emergencias y la reducción de vulnerabilidades ex-ante	La ciudad tiene acceso únicamente a recursos para atender emergencias	●	Área metropolitana
Ambos planes son vinculantes y toman en cuenta los resultados del análisis de riesgo a las principales amenazas naturales	Una de las herramientas de planificación es vinculante y toma en cuenta los resultados del análisis de riesgo a las principales amenazas naturales	Ninguna de las herramientas de planificación toma en cuenta los resultados del análisis de riesgo a las principales amenazas naturales, o los toman en cuenta pero no son vinculantes	●	Área metropolitana
>50%	20-50%	<20%	●	Área metropolitana
<10%	10-20%	>20%	●	Área metropolitana
<10%	10-20%	>20%	●	Área metropolitana
<10%	10-15%	>15%	●	Municipio de Cochabamba
<10%	10-20%	>20%	●	Municipio de Cochabamba
6.000-10.000	3.000-6.000	<3.000	●	Municipio de Cochabamba
< 15%	10-25%	>25%	●	Área metropolitana
Entre 0 y 3%	Entre 3 y 5%	> 5%	●	Municipio de Cochabamba
<10%	10-20%	>20%	●	Área metropolitana
>50	20-50	<20	●	Área metropolitana
>10	7-10	< 7	●	Área metropolitana

Dimensión	Temas	Indicador	Descripción	Unidad de medida
Desarrollo urbano sostenible	Ordenamiento del territorio / Uso del suelo	Posee un plan de usos del territorio activamente implementado	El plan incluye ordenamiento y zonas de protección ambiental y de reserva y está implementado activamente	Sí/No e implementación
		Existencia de planes integrales o sectoriales estratégicos con visión de largo plazo	¿La ciudad tiene planes integrales o sectoriales estratégicos con visión de largo plazo?	Sí/No
	Inequidad Urbana	Población en situación de pobreza	Porcentaje de la población que vive por debajo de las líneas de pobreza nacionales	25-30%
		Porcentaje de viviendas ubicadas en asentamientos informales	% de viviendas ubicadas en asentamientos informales	????
		Coefficiente Gini		km
	Movilidad / Transporte	Kilómetros de vías preferenciales para el transporte público	Medida de inequidad	%
		Modal Split - Vehículo motor privado	Cantidad de vías de paso dedicadas al transporte público	%
		Modal Split - Transporte público (incluyendo taxi)	Desglose de los porcentajes correspondientes a los distintos modos de transporte que la gente utiliza en la ciudad	%
		Modal Split - Bicicleta	Porcentaje de vehículos que no son alimentados por combustibles fósiles	%
		Modal Split - A Pie	Número de víctimas mortales por accidente de tráfico cada 100.000 habitantes	%
		Porcentaje de la flota que utiliza tecnologías limpias	Medida de velocidad promedio en vías principales	víctimas cada 100.000 personas
		Víctimas mortales por accidentes de tráfico cada 100.000 habitantes	Número de víctimas mortales por accidente de tráfico cada 100.000 habitantes	km/hr
		Velocidad media en vías principales	Medida de velocidad promedio en vías principales	Sí/No
		Políticas y prácticas para la gestión adecuada de la demanda activamente implementadas	Existencia en la ciudad de un plan para manejar la demanda de tráfico y el plan se está implementando apropiadamente	minutos
		Travel time index privado Travel time index público	Tiempo promedio estimado de viaje en cada dirección durante la hora pico	minutos
		Número de automóviles per cápita	Cantidad de automóviles per cápita	vehículos per cápita
		Competitividad de la economía	Días para obtener licencia de funcionamiento	Tiempo para obtener licencia inicial de funcionamiento (no tiempo total para empezar negocios)
	Existencia de plataforma logística		La ciudad tiene proyectos de infraestructura especializada para alojar y brindar facilidades exclusivamente a operadores logísticos en diversas actividades, aunque ciertos proyectos pueden tener áreas previstas para transformación industrial y/o valor agregado, en cuyo caso se tratará de un proyecto mixto. Los servicios brindados y el tipo de actividades presentes dependen de la función que cumple la plataforma en cuestión. En el ámbito urbano se han identificado los siguientes tipos: (i) Centros de abastecimiento urbano, y (ii) Centros de carga y descarga en zonas centrales	Sí/No
	PIB per cápita de la ciudad		Medida del rendimiento económico per cápita	US\$ per cápita

Comparador teórico			Área metropolitana de Cochabamba	Área de estudio del indicador
Verde	Amarillo	Rojo		
Plan maestro único con componentes ecológicos; Ciudad implementa activamente	Plan maestro existe, pero sin componentes ecológicos; no hay pasos hacia la implementación	No existe plan maestro, o tiene más de 10 años	●	Área metropolitana
Existe plan a largo plazo de desarrollo socioeconómico - ambiental en implementación	Existe plan a largo plazo de desarrollo socioeconómico - ambiental con definiciones débiles y/o sin implementar	No existe plan a largo plazo de desarrollo socioeconómico - ambiental	●	Área metropolitana
< 15%	10-25%	>25%	●	Área metropolitana
< 20%	20-30%	> 30%	●	Área metropolitana
< 0,35	0,35 - 0,45	>0,45	●	Área metropolitana
>40	10-40	<10	●	Área metropolitana
El modal Split es apropiado y sustentable para la ciudad	El modal Split no es apropiado y presenta problemas de sustentabilidad a medio término	El modal Split genera problemas de sustentabilidad a corto plazo	●	Municipio de Cochabamba
>50%	30-50%	<30%	●	Municipio de Cochabamba
El modal Split es apropiado y sustentable para la ciudad	El modal Split no es apropiado y presenta problemas de sustentabilidad a medio término	El modal Split genera problemas de sustentabilidad a corto plazo	●	Municipio de Cochabamba
> 10%	El modal Split no es apropiado y presenta problemas de sustentabilidad a medio término	El modal Split genera problemas de sustentabilidad a corto plazo	●	Municipio de Cochabamba
El modal Split es apropiado y sustentable para la ciudad	1-10%	<1%	●	Municipio de Cochabamba
<10	10-20	>20	●	Área metropolitana
>30	15-30	<15	●	Municipio de Cochabamba
Plan de gestión de la demanda de tráfico activamente implementado	Plan de gestión aprobado pero no siendo implementado adecuadamente	No existe un plan de gestión de demanda de tráfico	●	Área metropolitana
< 30 min < 30 min	30-60 min 30-60 min	> 60 min > 60 min	● ●	Área metropolitana Área metropolitana
< 0.3	0.3-0.4	> 0.4	●	Municipio de Cochabamba
<12	12-20	>20	●	Área metropolitana
Existe una plataforma logística diseñada e implementada para transportes marítimos, aéreos y terrestres	Existe una plataforma logística diseñada para al menos un tipo de transporte (marítimo, aéreo o terrestre)	No existe una plataforma logística diseñada	●	Área metropolitana
>9.000	9.000-3.000	< 3.000	●	Área metropolitana

Dimensión	Temas	Indicador	Descripción	Unidad de medida
Desarrollo urbano sostenible	Empleo	Tasa de desempleo (promedio anual)	Porcentaje de la población económicamente activa que activamente busca trabajo sin conseguirlo	%
		Empleo informal como % del empleo total	Medir el porcentaje de personas empleadas en el sector informal según la definición de la Organización Internacional del Trabajo	%
		Subscripciones a Internet de Banda Ancha Fija (para cada 100 habitantes)	Número de suscripciones de acceso fijo a Internet en Banda Ancha (para cada 100 habitantes). Esos incluyen por ejemplo conexiones fijas a través de cable modem, fibra óptica, DSL y excluyen conexiones por teléfono móvil. Banda ancha se considera velocidad de 256 Kbps o superior.	# de suscripciones para cada 100 habitantes
	Conectividad	Subscripciones a Internet de Banda Ancha Móvil (para cada 100 habitantes)	Número de suscripciones de acceso fijo a Internet en Banda Ancha (para cada 100 habitantes). Esos incluyen por ejemplo conexiones fijas a través de cable modem, fibra óptica, DSL y excluyen conexiones por teléfono móvil. Banda ancha se considera velocidad de 256 Kbps o superior.	suscriptos por cada 100 habitantes
		Subscripciones a Internet de Banda Ancha Móvil (para cada 100 habitantes)	Número de teléfonos móviles con suscripción para acceder a Internet en Banda Ancha (para cada 100 habitantes). Considerase banda ancha, velocidad de 256 Kbps o superior.	# de suscripciones para cada 100 habitantes
		Número de suscripciones de teléfonos móviles (para cada 100 habitantes)	Número de suscripciones de teléfonos móviles para cada 100 habitantes. (Esos incluyen suscripciones en modalidad pre-pagado y pos-pagado).	%
	Educación	Tasa de alfabetismo (15 años o más o definido por el país)	Porcentaje de adultos en la ciudad que saben leer y escribir	%
		Porcentaje de estudiantes de grado x con un nivel satisfactorio en pruebas estandarizadas nacionales (o locales) de lectura, desagregado por género		%
		Porcentaje de estudiantes de grado x con un nivel satisfactorio en pruebas estandarizadas nacionales (o locales) de matemáticas, desagregado por género		estudiantes/docentes
		Ratio estudiantes /docentes	Ratio de número de estudiantes de educación primaria / número de docentes de educación primaria	
		Porcentaje de la población de 3 a 5 años de edad recibiendo servicios integrales de Desarrollo Infantil Temprano		%
		Porcentaje de Matriculación Neta Inicial	Porcentaje de niñas/os que deberían estar en la escuela que están en la escuela	%
		Porcentaje de Matriculación Neta Primaria		%
		Porcentaje de Matriculación Neta Secundaria.		%
		Vacantes universitarias cada 100.000 personas	Número de asientos universitarios por cada 100.000 habitantes	# cada 100.000 habitantes
		Seguridad Ciudadana	Homicidios cada 100.000 habitantes	Número de homicidios por cada 100.000 habitantes
	Tasa de victimización de homicidios de personas entre 15 y 24 años de edad		Homicidios de personas de 15 a 24 años de edad por cada 100.000 personas de 15 a 24 años	# cada 100.000 habitantes de 15 a 24 años
	Homicidios perpetrados por población joven (entre 15 y 24 años)		Personas arrestadas anualmente en ese rango de edad/arrestos totales	%
	Porcentaje de homicidios de mujeres debido a la violencia doméstica		Homicidios de mujeres debido a la violencia doméstica/total de homicidios de mujeres	%
	Robo con violencia (rapiña) cada 100.000 habitantes		Número de robo con violencia (rapiña) por cada 100.000 habitantes	# cada 100.000 habitantes
	Robos con violencia (rapiña) por población joven (entre 15 y 24 años)		Personas arrestadas anualmente en ese rango de edad/arrestos totales	# cada 100.000 habitantes
	Hurto cada 100.000 habitantes		Número de hurto por cada 100.000 habitantes	%
	Hurtos perpetrados por población joven (entre 15 y 24 años)		Personas arrestadas anualmente en ese rango de edad/arrestos totales	%
	Ciudadanos que se sienten seguros		Porcentaje de ciudadanos que responden que se sienten seguros o muy seguros	%
	Percepción ciudadana de la honestidad de la policía		Porcentaje de los ciudadanos que creen en la honestidad de la policía	%
	Uso de la participación ciudadana en la definición de políticas locales de seguridad		La ciudad usa mecanismos de participación ciudadana en la definición de políticas locales de seguridad?	#

Comparador teórico			Área metropolitana de Cochabamba	Área de estudio del indicador
Verde	Amarillo	Rojo		
<7%	7 - 12 %	>12 %	●	Área metropolitana
<20%	20 - 35 %	>35 %	●	Área metropolitana
> 15%	7-15%	< 7%	●	Departamento de Cochabamba
> 20%	10-20%	< 10%	●	Departamento de Cochabamba
> 90%	60 – 90%	< 60%	●	Departamento de Cochabamba
>95%	90-95%	<90%	●	Área metropolitana
Similar a las ciudades ejemplares del país	Similar a las ciudades pares en el país	Más bajo en comparación con las ciudades pares	●	
Similar a las ciudades ejemplares del país	Similar a las ciudades pares en el país	Más bajo en comparación con las ciudades pares	●	
< 15:1	Entre 15:1 y 25:1	> 25:1	●	Área metropolitana
98 - 100	95 - 98	< 95	●	Área metropolitana
97-100	90 - 97	< 90	●	Área metropolitana
80 - 100	60 - 80	< 60	●	Área metropolitana
> 5.000	2.500-5.000	< 2.500	●	Municipio de Cochabamba
<10	10 - 25	>25	●	Área metropolitana
<10	10 - 25	>25	●	Área metropolitana
<25%	25 - 40%	>40%	●	Municipio de Cochabamba
<25%	25 - 50%	>50%	●	Área metropolitana
<300	300 - 1.000	>1.000	●	Área metropolitana
<3.000	3.000 - 5.000	>5.000	●	Municipio de Cochabamba
<25%	25 - 40%	>40%	●	Área metropolitana
<25%	25 - 40%	>40%	●	Municipio de Cochabamba
> 60%	30%-60%	< 30%	●	Municipio de Cochabamba
Los ciudadanos que creen en la honestidad de su policía son mayoritarios	Los ciudadanos con opinión neutra sobre la honestidad de su policía son mayoritarios	Los ciudadanos que no creen en la honestidad de su policía son mayoritarios	●	Municipio de Cochabamba
Existe el mecanismo y está en funcionamiento	Existe el mecanismo pero no se utiliza	No existe	●	Municipio de Cochabamba

Dimensión	Temas	Indicador	Descripción	Unidad de medida
Desarrollo urbano sostenible	Salud	Esperanza de vida al nacer	Esperanza de vida al nacer promedio de la población total de la ciudad	años
		Esperanza de vida masculina	Media de años que vive la población masculina de la ciudad	años
		Esperanza de vida femenina	Media de años que vive la población femenina de la ciudad	años
		Tasa de mortalidad de niños menores de 5 años	Muertes de niños menores de 5 años de edad por 1.000 nacidos vivos	muertes/1.000 nacidos vivos
		Médicos cada 1.000 personas	Médicos en la ciudad por cada 1.000 habitantes	# cada 100.000 habitantes
		Camas de hospital cada 100.000 personas	Número de camas de hospital por cada 100.000 habitantes	# cada 100.000 habitantes
		Cobertura de servicios de desarrollo infantil temprano	Porcentaje de la población de 0 a menores 4 años de edad recibiendo servicios de desarrollo infantil temprano	%
		Calidad de la atención en centros infantiles	Tasa de niños/as de 0 a menores 4 años por cuidador/a capacitada (comunitario o profesional) en centros infantiles	niños/cuidador
		Gestión de servicios de desarrollo infantil	Porcentaje de la población de 0 a menores de 6 años de edad incluidos en un registro de beneficiarios de desarrollo infantil (RUDE-PI, PAN etc.)	%
Sostenibilidad fiscal y gobierno	Gestión pública participativa	Existencia de proceso de planificación participativa	Se lleva adelante un proceso de planificación participativa en cooperación con organizaciones comunitarias y participación ciudadana.	Si
		Existencia de presupuesto participativo	Participación de la sociedad civil en la programación presupuestaria municipal	Sí/No y % del presupuesto
		Sesiones públicas de rendición de cuentas por año	Número de sesiones anuales en las que el municipio rinde cuentas públicamente sobre su gestión	#
	Gestión pública moderna	Existencia de presupuesto plurianual	La ciudad tiene un presupuesto plurianual	Sí/No y años
		Remuneración del personal basado en un sistema de indicadores de desempeño	La remuneración del personal se realiza mediante un sistema de indicadores de desempeño	Sí/No y % del personal
		Existencia de sistemas electrónicos para el seguimiento de la gestión de la municipalidad	Estos sistemas electrónicos sirven para seguir el cumplimiento de las metas y objetivos de la municipalidad	Sí electrónico/ Sí manual/ No
		Existencia de sistemas electrónicos de adquisiciones	La municipalidad dispone de un sistema electrónico para realizar las adquisiciones y contrataciones	Sí/ Sí calificado/ No

Comparador teórico			Área metropolitana de Cochabamba	Área de estudio del indicador
Verde	Amarillo	Rojo		
>74	70-74	<70	●	Municipio de Cochabamba
> 70	64-70	< 64	●	Municipio de Cochabamba
> 76	70-76	< 70	●	Municipio de Cochabamba
<20	20-30	>30	●	Área metropolitana
> 2	0,75 - 2	< 0,75	●	Área metropolitana
>100	50-100	<50	●	Municipio de Cochabamba
>60	30-60	<30	●	Área metropolitana
<4	4-10	>10	●	Área metropolitana
>60	30-60	<30	●	Área metropolitana
Existe planificación participativa con: a) marco legal nacional o subnacional; b) consultas a sociedad civil; c) opiniones recogidas metódicamente; d) difusión pública de resultados; e) Incorporación en los objetivos y metas del plan.	Existe planificación participativa que cumple con al menos dos de los puntos anteriores	No existe planificación participativa	●	Área metropolitana
Participación de la sociedad civil en la definición de al menos 10% del monto total del presupuesto	Participación de la sociedad civil en la definición de un monto menor al 10% del total del presupuesto	No existe presupuesto participativo	●	Municipio de Cochabamba
Más de una rendición anual de cuentas	Una rendición anual de cuentas	No existe rendición anual de cuentas	●	Municipio de Cochabamba
La ciudad cuenta con un presupuesto de 3 años proyectados	La ciudad cuenta con un presupuesto de 2 años proyectados	Presupuesto para un sólo año	●	Área metropolitana
La remuneración de más de 40% del personal incorpora los resultados de una evaluación basada en un sistema de indicadores de desempeño	La remuneración de entre 10 y 40% del personal incorpora los resultados de una evaluación basada en un sistema de indicadores de desempeño	La remuneración del personal no se realiza mediante un sistema de indicadores de desempeño o la remuneración de menos de 10% del personal incorpora los resultados de una evaluación basada en un sistema de indicadores de desempeño	●	Municipio de Cochabamba
Existe un sistema electrónico que mide los avances y resultados de la gestión municipal	Existe un sistema que mide los avances y resultados de la gestión municipal pero es manual	No existe un sistema de rendición de cuentas que mide los avances y resultados de la gestión municipal	●	Municipio de Cochabamba
Existe un sistema electrónico de adquisiciones en línea abierto al público que por lo menos difunde los llamados a concurso y los resultados de las licitaciones públicas	Existe un sistema electrónico de adquisiciones pero no difunde los resultados de las licitaciones públicas	No existe un sistema electrónico de adquisiciones	●	Municipio de Cochabamba

Dimensión	Temas	Indicador	Descripción	Unidad de medida
Sostenibilidad fiscal y gobierno	Transparencia	Transparency Índex	Dato país de Transparencia Internacional	#
		Cuentas de la municipalidad auditadas	Numerador: número de cuentas de la municipalidad que son auditadas con independencia del grupo de auditoría interna; Denominador: número total de cuentas de la municipalidad	%
		Cuentas de empresas municipales auditadas por un tercero	Numerador: Empresas municipales cuyas cuentas son auditadas por terceros independientes (privados) Denominador: número total de empresas municipales	%
		Existencia de sistemas electrónicos para el seguimiento de la gestión de la municipalidad	Estos sistemas electrónicos regularmente divulgan información al público sobre el cumplimiento de las metas y objetivos de la municipalidad	Sí/No y periodicidad
	Impuestos y autonomía	Ingresos propios como porcentaje de ingresos totales	Ingresos propios como porcentaje de ingresos totales	%
		Impuestos a la propiedad como porcentaje de ingresos totales	Impuestos a la propiedad como porcentaje de ingresos totales	%
		Transferencias totales como porcentaje del ingreso total	Transferencias/ingreso total	%
		Transferencias con uso específico asignado como porcentaje del total de transferencias	Transferencias con uso específico asignado como porcentaje del total de transferencias	%
		Ingresos de otras fuentes (donantes externos) como porcentaje del ingreso total	Ingresos por fuente: Otros (donantes externos) / ingresos totales	%
		Impuestos recaudados como porcentaje de los impuestos facturados	Eficacia de la agencia recaudadora tributaria en la cobrabilidad de los impuestos	%
		Manejo del gasto	Existencia de indicadores de desempeño y metas para seguimiento de ejecución del presupuesto	Existencia de indicadores de desempeño y metas para seguimiento de ejecución del presupuesto
	Presupuesto bruto operativo		Porcentaje de gasto corriente en el presupuesto total	%
	Presupuesto bruto de capital		Porcentaje de capital en el presupuesto total	%
	Tasa de crecimiento anual del gasto operativo		Tasa de crecimiento de gastos operativos	% anual
	Tasa de crecimiento anual del gasto de capital		Tasa de crecimiento de gastos de capital	% anual
	Gasto de la inversión fija bruta como porcentaje del PIB local		Gasto de la inversión fija bruta al precio actual del mercado como porcentaje del PIB local. Promedio últimos 5 años	%
	El presupuesto está alineado con la planificación, sus objetivos e indicadores		Definir si el presupuesto de la ciudad incluye los objetivos previstos en su plan de desarrollo con indicadores de resultados	Sí/No
	Recuperación de costos de empresas municipales de provisión de servicios		Porcentaje del costo de la provisión de servicios públicos que es recuperado a través de tarifas/tasa (agua, aguas residuales, residuos sólidos, electricidad)	%
	Agencias municipales cuyas cuentas son auditadas por terceros		Porcentaje de agencias municipales que se someten al proceso de auditoría externa independiente	%

Comparador teórico			Área metropolitana de Cochabamba	Área de estudio del indicador
Verde	Amarillo	Rojo		
> 6	3,0 - 6,0	< 3,0	●	Municipio de Cochabamba
Cuentas auditadas superior al 50%	30 - 50%	<30%	●	Municipio de Cochabamba
100%	75% o 100% pero no auditado por una organización privada independiente	< 75%	●	Municipio de Cochabamba
El sistema electrónico genera información que se publique por Internet al menos cada tres meses	El sistema electrónico genera información que se publique aproximadamente cada seis meses (3-9 meses)	Se publica esta información una vez por año	●	Municipio de Cochabamba
Similar a las ciudades ejemplares (de mejores prácticas) en el país	Similar a las ciudades pares en el país	Más bajo en comparación con las ciudades pares	●	Área metropolitana
Similar a las ciudades ejemplares (de mejores prácticas) en el país	Similar a las ciudades pares en el país	Más bajo en comparación con las ciudades pares	●	Área metropolitana
Similar a las ciudades ejemplares (de mejores prácticas) en el país	Similar a las ciudades pares en el país	Más alto en comparación con las ciudades pares	●	Área metropolitana
Similar a las ciudades ejemplares (de mejores prácticas) en el país	Similar a las ciudades pares en el país	Más alto en comparación con las ciudades pares	●	Área metropolitana
Similar a las ciudades ejemplares (de mejores prácticas) en el país	Similar a las ciudades pares en el país	Más alto en comparación con las ciudades pares	●	Área metropolitana
Similar a las ciudades ejemplares (de mejores prácticas) en el país	Similar a las ciudades pares en el país	Más bajo en comparación con las ciudades pares	●	Municipio de Cochabamba
Existen indicadores de desempeño y metas con seguimiento periódico y sus resultados se incorporan en el presupuesto siguiente	Existen indicadores de desempeño y metas sin seguimiento periódico o sus resultados no se incorporan en el presupuesto siguiente	No existen indicadores de desempeño y metas para el seguimiento presupuestal	●	Municipio de Cochabamba
Similar a las ciudades ejemplares (de mejores prácticas) en el país	Similar a las ciudades pares en el país	Más bajo en comparación con las ciudades pares	●	Área metropolitana
Similar a las ciudades ejemplares (de mejores prácticas) en el país	Similar a las ciudades pares en el país	Más alto en comparación con las ciudades pares	●	Área metropolitana
Similar a las ciudades ejemplares (de mejores prácticas) en el país	Similar a las ciudades pares en el país	Más bajo en comparación con las ciudades pares	●	Área metropolitana
Similar a las ciudades ejemplares (de mejores prácticas) en el país	Similar a las ciudades pares en el país	Más bajo en comparación con las ciudades pares	●	Municipio de Cochabamba
Más del 70% de los programas del presupuesto y el plan de desarrollo o gobierno de la ciudad coinciden	Entre un 30% y 70% de los programas del presupuesto y el plan de desarrollo coinciden	Menos del 30% de los programas del presupuesto y el plan de desarrollo de la ciudad coinciden, o bien no existe plan	●	Municipio de Cochabamba
≥ 90%	> 50% y <90%	≤ 50%	●	Municipio de Cochabamba
100%	75% - 100% pero no auditado por una organización privada independiente	< 75%	●	Municipio de Cochabamba

Dimensión	Temas	Indicador	Descripción	Unidad de medida
Sostenibilidad fiscal y gobierno	Pasivos contingentes	Activos acumulados de pensión / obligaciones correspondientes a pensión	Porcentaje de activos acumulados de pensión de los funcionarios públicos/ obligaciones correspondientes a pensión de los funcionarios públicos	%
	Deuda	Coeficiente del servicio de la deuda	Valor del principal más intereses pagados al año sobre el total de deuda	%
		Deuda total como porcentaje de ingresos totales	Deuda total como porcentaje de ingresos totales	%
		Crecimiento anual del servicio de la deuda	Tasa de crecimiento anual promedio de los últimos 3 años del servicio de la deuda	%
		Crecimiento de la deuda	Tasa de crecimiento anual promedio de los últimos 3 años	%
Adicional	Género	Presupuesto Sensible a Genero	% del presupuesto municipal invertido en genero	%

Comparador teórico			Área metropolitana de Cochabamba	Área de estudio del indicador
Verde	Amarillo	Rojo		
> 90%	75 - 90%	< 75%	●	Municipio de Cochabamba
Similar a las ciudades ejemplares (de mejores prácticas) en el país	Similar a las ciudades pares en el país	Más alto en comparación con las ciudades pares	●	Municipio de Cochabamba
Similar a las ciudades ejemplares (de mejores prácticas) en el país	Similar a las ciudades pares en el país	Más alto en comparación con las ciudades pares	●	Municipio de Cochabamba
Similar a las ciudades ejemplares (de mejores prácticas) en el país	Similar a las ciudades pares en el país	Más alto en comparación con las ciudades pares	●	Municipio de Cochabamba
La tasa de crecimiento real anual es negativa	La tasa de crecimiento real anual se encuentra entre el 0% y el 2%	La tasa de crecimiento real anual es superior al 2%	●	Municipio de Cochabamba
>10%	3-10%	<3%	●	Municipio de Cochabamba

# Iniciativa Ciudades emergentes y sostenibles

