

**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA,
MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS, GOBIERNO
AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE LA PAZ, GOBIERNOS AUTÓNOMOS
MUNICIPALES DE LA PAZ Y MECAPACA, AUTORIDAD DE
FISCALIZACIÓN Y CONTROL SOCIAL DE AGUA POTABLE Y
SANEAMIENTO BÁSICO, SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD
AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA, SERVICIO
DEPARTAMENTAL DE SALUD**

**INFORME DE AUDITORÍA SOBRE EL DESEMPEÑO
AMBIENTAL RESPECTO DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS
GENERADOS EN LA CUENCA DEL RÍO LA PAZ**

INFORME DE AUDITORÍA AMBIENTAL K2/AP05/G12

ÍNDICE GENERAL
INFORME DE AUDITORÍA AMBIENTAL K2/AP05/G12

1.	ANTECEDENTES	1
2.	OBJETIVOS Y ALCANCES DE LA AUDITORIA	2
2.1	Objetivo General	2
2.2	Objetivos específicos.....	2
2.3	Alcance específico del examen	2
2.3.1	Objeto de examen	2
2.3.2	Subtipo de auditoría ambiental	5
2.3.3	Instrumentos normativos aplicables.....	6
2.3.4	Sujeto de examen.....	32
2.3.5	Periodos de la gestión ambiental examinados en la auditoría	40
2.3.6	Profundidad y enfoque del trabajo de auditoría.....	41
2.3.7	Criterios y métodos empleados.....	43
3.	RESULTADOS DE LA AUDITORÍA.....	46
3.1	Hallazgo correspondiente a la efectividad respecto de las gestiones asociadas a la implementación de un sistema para tratar las aguas residuales del municipio de La Paz.....	46
3.1.1	Información de las empresas prestadoras del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario que no fueron sujeto de auditoría	47
3.1.1.1	Recopilación de documentos y estudios relacionados.....	49
3.1.2	Condición del hallazgo	54
3.1.2.1	Ministerio de Medio Ambiente y Agua - Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico.....	55
3.1.2.2	Gobierno Autónomo Departamental de La Paz.....	58
3.1.2.3	Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico.....	59
3.1.2.4	Gobierno Autónomo Municipal de La Paz.....	60
3.1.3	Efecto del hallazgo	65
3.1.4	Causas del hallazgo y recomendaciones asociadas.....	70
3.2	Hallazgo correspondiente a la efectividad de las acciones de control sobre descargas industriales.....	74
3.2.1	Condición del hallazgo	74
3.2.2	Efecto del hallazgo	91
3.2.3	Causas del hallazgo y recomendaciones asociadas.....	93
3.3	Hallazgo correspondiente a la efectividad de las gestiones para clasificar los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.....	112
3.3.1	Condición del hallazgo	113
3.3.1.1	Gobierno Autónomo Departamental de La Paz	113
3.3.1.2	Gobierno Autónomo Municipal de La Paz	117
3.3.1.3	Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca.....	118

3.3.2	Efecto del hallazgo	118
3.3.3	Causas del hallazgo y recomendaciones asociadas	121
3.4	Hallazgo correspondiente a la efectividad las acciones referidas al control sanitario de verduras y hortalizas frescas.....	126
3.4.1	Condición del hallazgo	126
3.4.1.1	Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria.....	126
3.4.1.2	Gobierno Autónomo Municipal de La Paz	130
3.4.1.3	Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca.....	134
3.4.2	Efecto del hallazgo.....	135
3.4.3	Causas del hallazgo y recomendaciones asociadas	138
3.5	Hallazgo correspondiente a la efectividad de las acciones asociadas al control de la salud de los grupos expuestos.....	141
3.5.1	Condición del hallazgo	141
3.5.1.1	Servicio Departamental de Salud.....	142
3.5.1.2	Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca.....	147
3.5.2	Efecto del hallazgo	152
3.5.3	Causas del hallazgo y recomendaciones asociadas.....	154
3.6	Consecuencias reales y riesgos potenciales, comunes a los objetivos específicos planteados.....	170
3.6.1	Evaluación del ecosistema afectado.....	173
3.6.1.1	Fisicoquímica-bacteriológica.....	173
3.6.1.1.1	Metodología	177
3.6.1.1.2	Resultados.....	180
3.6.1.2	Toxicológica	190
3.6.1.2.1	Metodología	194
3.6.1.2.2	Resultados	197
3.6.1.2.3	Riesgos potenciales asociados a la contaminación toxicológica	204
3.6.1.3	Microbiológica.....	208
3.6.1.3.1	Marco normativo microbiológico y criterios de calidad para el uso de aguas residuales en riego.....	214
3.6.1.3.2	Marco normativo microbiológico para productos de consumo humano.....	216
3.6.1.3.3	Metodología	217
3.6.1.3.4	Resultados.....	219
3.6.1.3.5	Riesgos potenciales asociados a la contaminación microbiológica.....	227
4.	CONCLUSIONES DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL K2/AP05/G12.....	231

ÍNDICE DE TABLAS

N.º	CONTENIDO
Tabla 1	Criterios y métodos empleados en la auditoría.
Tabla 2	Estudios realizados relacionados con el tratamiento de aguas residuales en la ciudad de La Paz.
Tabla 3	Instancias ministeriales del sector en el periodo evaluado.
Tabla 4	Actividades desarrolladas por el municipio de La Paz respecto del proyecto JICA.
Tabla 5	Proyectos elaborados o gestionados por el municipio de La Paz para el tratamiento de las aguas residuales.
Tabla 6	Condición detectada respecto del criterio definido para el objetivo específico 1.
Tabla 7	Proyectos elaborados en el periodo de evaluación de la auditoría.
Tabla 8	Acciones de control del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz y del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz entre los años 2007-2012 sobre las actividades regidas por los reglamentos generales de la Ley N.º 1333.
Tabla 9	Acciones de control del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz y del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz entre los años 2007-2012 sobre las actividades regidas por el RASIM.
Tabla 10	Condición detectada respecto del criterio definido para el objetivo específico 2.
Tabla 11	Organización y recursos humanos de la instancia ambiental de la gobernación de La Paz.
Tabla 12	Organización y recursos humanos de la instancia ambiental del municipio de La Paz.
Tabla 13	Límites de descarga al sistema de alcantarillado sanitario según el Reglamento para Control de Descargas Industriales de EPSAS.
Tabla 14	Condición detectada respecto del criterio definido para el objetivo específico 3.
Tabla 15	Detalle de alcaldes del municipio de Mecapaca en el periodo 2007-2012.
Tabla 16	Condición detectada respecto del criterio definido para el objetivo específico 4.
Tabla 17	Condiciones de la infraestructura y equipamiento del Puesto de Salud Huaricana.
Tabla 18	Condiciones de la infraestructura y equipamiento del Centro de Salud Mecapaca.
Tabla 19	Condiciones de la infraestructura y equipamiento del Centro de Salud Palomar.

N.º	CONTENIDO
Tabla 20	Condición detectada respecto del criterio definido para el objetivo específico 5.
Tabla 21	Relación de enfermedades que pueden ser asociadas al uso de aguas del río La Paz en el riego de cultivos agrícolas, con los grupos etéreos de la población asignada al Puesto de Salud Huaricana.
Tabla 22	Relación de enfermedades que pueden ser asociadas al uso de aguas del río La Paz en el riego de cultivos agrícolas, con los grupos etéreos de la población asignada al Centro de Salud Mecapaca.
Tabla 23	Relación de enfermedades que pueden ser asociadas al uso de aguas del río La Paz en el riego de cultivos agrícolas, con los grupos etéreos de la población asignada al Centro de Salud Palomar.
Tabla 24	Equipo de salud básico de primer nivel.
Tabla 25	Equipo de salud del Puesto de Salud de Huaricana.
Tabla 26	Equipo de salud del Centro de Salud Mecapaca.
Tabla 27	Equipo de salud del Centro de Salud El Palomar.
Tabla 28	POA y presupuesto programado y ejecutado del servicio de salud del Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca - gestión 2012.
Tabla 29	Resumen de los hallazgos.
Tabla 30	Escala de clasificación del ICA.
Tabla 31	Calidad de las descargas industriales ubicadas entre los puntos de muestreo R-4 y R-5.
Tabla 32	Calidad de las descargas industriales ubicadas entre los puntos de muestreo R-5 y R-6.
Tabla 33	Calidad de las descargas industriales que se vierten al río Orkojahuirá.
Tabla 34	Resumen de umbrales de contaminación en suelos agrícolas.
Tabla 35	Resumen de umbrales de concentración de elementos potencialmente tóxicos en productos agrícolas.
Tabla 36	Productos de cultivo seleccionados para muestreo.
Tabla 37	Contenido de elementos potencialmente tóxicos en fertilizantes (mg/kg).
Tabla 38	Bacterias de importancia sanitaria presentes en aguas residuales.
Tabla 39	Parásitos de importancia sanitaria comúnmente presentes en aguas residuales.

N.º	CONTENIDO
Tabla 40	Principales enfermedades bacterianas transmitidas por agua o alimentos contaminados.
Tabla 41	Tiempos de supervivencia de algunos agentes patógenos presentes en las excretas, en el suelo y en el exterior de las plantas a 20 – 30 °C.
Tabla 42	Directrices de la OMS (1989) - calidad parasitológica y microbiológica de aguas residuales para su uso en agricultura.
Tabla 43	Criterios microbiológicos para frutas y verduras.
Tabla 44	Productos de cultivo y aguas de riego muestreados en la auditoría.
Tabla 45	Distribución porcentual de la densidad bacteriana en los productos agrícolas en la zona de estudio.
Tabla 46	Distribución porcentual de la densidad bacteriana en los productos agrícolas de acuerdo a la forma de crecimiento.
Tabla 47	Distribución porcentual de la densidad bacteriana en los productos agrícolas según la forma de consumo.
Tabla 48	Calificación sanitaria de los productos de cultivo seleccionados.
Tabla 49	Relación porcentual de la calificación sanitaria de los productos agrícolas.
Tabla 50	Porcentaje de parásitos detectados en los productos agrícolas.
Tabla 51	Porcentaje de parásitos detectados en productos agrícolas según su forma de crecimiento.
Tabla 52	Porcentaje de parásitos detectados en los productos agrícolas según su forma de consumo.

ÍNDICE DE FIGURAS

N.º	Contenido
Figura 1	Organigrama de la red municipal SAFCI.
Figura 2	Canal endémico de diarreas en niños menores de 5 años 2010 – municipio Mecapaca.
Figura 3	Canal endémico de diarreas en niños menores de 5 años 2011 – municipio Mecapaca.
Figura 4	Canal endémico de diarreas en niños menores de 5 años 2012 – municipio Mecapaca.
Figura 5	Conexión de los objetivos con los parámetros evaluados en el ecosistema.
Figura 6	Relación entre el índice de calidad y los usos del agua.
Figura 7	Propiedades del huésped y del agente patógeno que influyen en las etapas sucesivas desde la presencia de un agente patógeno hasta la enfermedad humana.

ÍNDICE DE ANEXOS

N.º	CONTENIDO
ANEXO 1	Mapas del informe de auditoría ambiental K2/AP05/G12.
ANEXO 2	Acciones de control ambiental gobiernos autónomos departamental y municipal de La Paz.
ANEXO 3	Información sobre los puntos de muestreo.
ANEXO 4	Información sobre los análisis fisicoquímicos - bacteriológicos.
ANEXO 5	Cálculo del índice de calidad del agua- ICA.
ANEXO 6	Información sobre los análisis toxicológicos.
ANEXO 7	Información sobre los análisis microbiológicos.
ANEXO 8	Fotografías tomadas en la auditoría.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe de auditoría contiene una opinión sobre el desempeño ambiental de las instancias relacionadas con la mitigación de los impactos ambientales negativos generados en los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.

Es una opinión basada en los resultados de la efectividad de las acciones realizadas por las instancias involucradas en la mitigación de los impactos ambientales negativos generados por efecto del vertimiento de aguas residuales crudas que contaminan los cuerpos de agua que son empleados para el riego de productos de cultivo destinados al consumo humano.

Para evaluar la efectividad de las acciones asociadas a la mitigación de los impactos ambientales de la cuenca se plantearon 5 objetivos específicos. El primero estuvo orientado a evaluar la efectividad de las acciones para implementar un sistema para tratar las aguas residuales del municipio de La Paz, el segundo objetivo buscó evaluar la efectividad de las acciones de control y vigilancia de las descargas principalmente industriales que se vierten a los cuerpos de agua de la cuenca, el tercer objetivo evaluó la efectividad de las acciones realizadas para clasificar los cuerpos de agua, el cuarto objetivo evaluó la efectividad de las acciones de control sanitario de productos frescos regados con aguas del río La Paz y finalmente el quinto objetivo buscó evaluar la efectividad del control de la salud de los grupos expuestos a problemas de salud por las prácticas de riego con aguas del río considerado.

La evaluación de la efectividad de las acciones asociadas a cada uno de los objetivos específicos señalados contempló a las siguientes instancias que fueron elegidas por sus responsabilidades inherentes al tema: el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz, los Gobiernos Autónomos Municipales de La Paz y Mecapaca, la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua y Saneamiento Básico, el Servicio Departamental de Salud, y el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras.

Los resultados de la evaluación dieron cuenta de que las acciones de: el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua y Saneamiento, el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz y el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, destinadas a viabilizar la ejecución de algún proyecto para tratar las aguas residuales generadas en la ciudad de La Paz, no condujeron al logro de las metas buscadas y por tanto su desempeño ambiental no fue efectivo en ninguno de los aspectos considerados a pesar de que elaboraron proyectos para descontaminar la cuenca y para tratar las aguas residuales de la ciudad de La Paz; sin embargo en ningún caso estos fueron concluidos satisfactoriamente debido principalmente a la ausencia de adecuadas gestiones interinstitucionales que permitieran encarar de manera efectiva estos proyectos llevando a cabo acciones conducentes a su ejecución.

La única gestión viable corresponde al Plan Maestro Metropolitano de Agua y Saneamiento La Paz y El Alto, que actualmente se encuentra en proceso de elaboración y del cual se espera la generación de alternativas hasta un nivel de factibilidad técnico económica para el tratamiento de las aguas residuales de la ciudad de La Paz.

Respecto del control de descargas, el desempeño ambiental de los Gobiernos Autónomos Departamental y Municipal de La Paz no fue efectivo al momento de asegurar la implementación y adecuado funcionamiento de los sistemas de tratamiento de las actividades cuyas operaciones generan descargas hacia los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz, debido a la ausencia y/o inadecuada implementación de las acciones de control y vigilancia por parte de las instancias implicadas, a la insuficiencia de recursos humanos, a las divergencias en la reglamentación de descargas y al inadecuado archivo de la documentación que impide al personal técnico contar de manera completa y oportuna con la información necesaria para este cometido.

Asimismo, el desempeño ambiental del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz y de los Gobiernos Autónomos Municipales de La Paz y Mecapaca, respecto de la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz, no fue efectivo al momento de contar con una propuesta que haya logrado ser elaborada en observancia a las disposiciones establecidas por la normativa ambiental vigente, esta situación se ha debido a que la gobernación no encaminó de manera efectiva las acciones destinadas a clasificar los cuerpos de agua y no ha existido coordinación entre esta instancia y los municipios para que estos participen en el proceso.

El desempeño ambiental del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras y de los Gobiernos Autónomos Municipales de La Paz y Mecapaca, a través de las respectivas intendencias municipales, respecto del control sanitario de productos agrícolas frescos que pueden provenir de la zona de estudio, no fue efectivo al momento de asegurar y garantizar la calidad sanitaria de estos alimentos, situación que fue asociada a la inexistencia de acciones de conducción y coordinación interinstitucional para llevar adelante un adecuado control en toda la cadena productiva desde la primaria hasta su comercialización.

En cuanto a las acciones de control de la salud de los grupos expuestos, a cargo del Servicio Departamental de Salud (SEDES) del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz y del Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca, el desempeño ambiental de estas instancias no fue efectivo para asegurar la salud de los agricultores que están en contacto directo con las aguas de riego, así como de la población de la zona agrícola de Mecapaca que consume los productos que cultivan, situación que ha sido asociada a la insuficiencia de recursos humanos en los establecimientos de salud para cumplir con las acciones de promoción de la salud, a la falta de efectividad por parte del SEDES para garantizar la dotación de estos recursos humanos a los establecimientos de salud de primer nivel del

municipio de Mecapaca; asimismo, esta situación se ha relacionado con la inestabilidad política de la máxima autoridad ejecutiva del municipio de Mecapaca en los últimos años, así como con la baja ejecución presupuestaria por parte de esta instancia en lo concerniente a infraestructura, equipamiento y dotación de insumos a los respectivos establecimientos de salud.

Los resultados de la auditoría se han visto reflejados en un ecosistema dañado conformado por cuerpos de agua que están considerablemente contaminados y en la manifestación de consecuencias reales y riesgos potenciales importantes para la salud pública por efecto de las prácticas de riego con estas aguas.

La valoración fisicoquímica realizada a los cuerpos de agua empleando un indicador de calidad de agua, ha determinado que este recurso hídrico, en la zona de estudio, tiene un rango de calidad que va desde buena en las nacientes, a muy mala en la zona urbana, y mala en la zona agrícola, esto debido al continuo vertido de aguas residuales crudas que impiden la auto recuperación del río para que alcance los niveles necesarios que, desde el punto de vista de su calidad, sea apto para el riego de áreas de cultivo.

Asimismo, la valoración microbiológica realizada a los elementos directamente comprometidos por la calidad de las aguas de riego que provienen del propio río La Paz, ha permitido determinar que existe una importante contaminación de los productos agrícolas destinados al consumo humano por bacterias y parásitos (nematodos intestinales) que han sido asociados a riesgos potenciales que comprometen directamente la salud de la población expuesta, es decir los agricultores que están en contacto directo con estas aguas y los consumidores de los productos regados con las mismas.

Finalmente, una valoración toxicológica realizada a los sedimentos del lecho de los principales ríos de la cuenca de estudio, junto a los suelos y a los productos agrícolas de la zona de estudio, han permitido identificar importantes riesgos a la salud de la población por la presencia de elementos potencialmente tóxicos en concentraciones que superan los estándares permitidos, (existiendo entre estos un elemento que ha sido reconocido como carcinogénico en seres humanos).

Los resultados de la auditoría permiten concluir que se ha logrado responder al objetivo general planteado y es posible establecer que el desempeño ambiental de las instancias evaluadas ha sido deficiente en el accionar de cada uno de los temas evaluados, las acciones de estas instancias no han sido efectivas al momento de tener que mitigar los impactos ambientales negativos que se generan en la zona de estudio de la cuenca del río La Paz y así lo han demostrado los resultados de la evaluación del ecosistema afectado, hablamos de la contaminación en los cuerpos de agua, de los suelos y productos de cultivo de la zona de estudio.

Dada esta situación y con la finalidad de contribuir a la reversión de la misma, la Contraloría General del Estado ha formulado treinta y siete (37) recomendaciones orientadas a corregir y mejorar el desempeño ambiental de las instancias mencionadas, a fin de lograr la recuperación y restauración de este dañado ecosistema y a reducir los riesgos potenciales de daños a la salud de la población expuesta.

-----0-----

**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA, MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS,
GOBIERNO AUTONOMO DEPARTAMENTAL DE LA PAZ, GOBIERNOS AUTÓNOMOS MUNICIPALES
DE LA PAZ Y MECAPACA, AUTORIDAD DE FISCALIZACION Y CONTROL SOCIAL DE AGUA
POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO, SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E
INOCUIDAD ALIMENTARIA, SERVICIO DEPARTAMENTAL DE SALUD**

**INFORME DE AUDITORÍA SOBRE EL DESEMPEÑO AMBIENTAL RESPECTO DE
LOS IMPACTOS NEGATIVOS GENERADOS EN LA CUENCA DEL RÍO LA PAZ**

INFORME DE AUDITORÍA AMBIENTAL K2/AP05/G12

1. ANTECEDENTES

La Contraloría General del Estado a través de la Gerencia de Evaluaciones Ambientales, ha emprendido una línea de acción en la evaluación y estudio de los principales recursos hídricos del país y en este entendido, para la gestión 2012, se consideró en el Programa Anual de Operaciones la ejecución de una nueva auditoría sobre el tema, en la cuenca del río La Paz del departamento del mismo nombre.

El trabajo se llevó a cabo con el fin de evaluar el desempeño ambiental de las instancias involucradas en mitigar los impactos ambientales negativos generados en la cuenca del río La Paz, a partir de la evaluación de varios factores relacionados con los impactos que se generan sobre los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz y con los efectos que se crean como resultado del uso de este recurso en prácticas de riego de áreas agrícolas donde se cultivan productos destinados al consumo humano.

La información que pudo ser obtenida sobre las acciones realizadas por las distintas instancias responsables de llevar a cabo la implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de La Paz, en el control y vigilancia a las descargas industriales que se vierten a los cuerpos de agua, en la clasificación de cuerpos de agua, en el control sanitario de productos que pudieron ser regados con aguas del río La Paz, en el control de la salud de los grupos expuestos a enfermedades por el uso de estas en las prácticas de riego, junto a información sobre la calidad de los cuerpos de agua de la cuenca, la situación fisicoquímica bacteriológica de este ecosistema, condición toxicológica y microbiológica de suelos, productos agrícolas y aguas de riego, fueron suficiente para emitir opinión sobre el desempeño ambiental de las instancias a cargo de la mitigación de los impactos ambientales negativos generados en la cuenca de estudio.

Todo este trabajo ha sido realizado por la Contraloría con el propósito de contribuir en la mejora de la recuperación, protección y conservación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.

A continuación procedemos a exponer los objetivos, el alcance, los criterios y las metodologías del examen realizado, así como los resultados que se han obtenido.

2. OBJETIVOS Y ALCANCES DE LA AUDITORIA

2.1 Objetivo General

Evaluar el desempeño ambiental respecto de la mitigación de los impactos ambientales generados por las aguas de la cuenca del río La Paz.

2.2 Objetivos específicos

A partir del objetivo general propuesto, se han formulado objetivos específicos para evaluar todos los aspectos que atañen al desempeño ambiental de las instancias relacionadas con los impactos ambientales negativos generados en la cuenca del río La Paz.

Se han formulado 5 objetivos específicos con el siguiente tenor:

1. Evaluar la efectividad de las acciones para implementar sistemas de tratamiento de las aguas residuales que se descargan a los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.
2. Evaluar la efectividad de las acciones para asegurar la implementación y adecuado funcionamiento de los sistemas de tratamiento de las actividades cuyas operaciones generan descargas hacia los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.
3. Evaluar la efectividad de las acciones orientadas a la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz según su uso real.
4. Evaluar la efectividad de las acciones asociadas a la vigilancia y control sanitario de los productos que son regados con aguas del río La Paz.
5. Evaluar la efectividad de las acciones asociadas a la vigilancia y control de la salud de los grupos expuestos a enfermedades relacionadas con las prácticas de riego empleando aguas del río La Paz.

2.3 Alcance específico del examen

La presente auditoría ambiental se desarrolló bajo las disposiciones establecidas en las Normas de Auditoría Ambiental aprobadas mediante Resolución n.º CGE/094/2012 del 27 de agosto de 2012 emanada de la Contraloría General del Estado.

2.3.1 Objeto de examen

Para delimitar el objeto de examen se hizo una revisión de documentos y estudios recabados¹ de diferentes instancias que contemplan temas diversos, cuyo común denominador ha sido el cuerpo de agua principal de la cuenca del río La Paz.

¹ «Estudio para el control de la contaminación del agua de los ríos en la ciudad de La Paz», texto principal elaborado por la empresa consultora Pacific Consultants International a través de la agencia de cooperación internacional del Japón (JICA) y la municipalidad de

La información revisada ha permitido conocer la problemática de la zona de estudio así como el marco geográfico correspondiente. La delimitación del área se ha realizado a partir de las particularidades del lugar que han permitido caracterizar la zona de estudio, sus particularidades geomorfológicas, las actividades antrópicas más importantes y los impactos ambientales existentes relacionados con las aguas del río La Paz.

La delimitación del marco geográfico comprende desde las nacientes del río, que se forma en las montañas del Chacaltaya donde tiene la denominación de río Jhunu Tincu Jahuira, hasta los valles del municipio de Mecapaca donde predomina la actividad agrícola (ver mapa de ubicación del área de estudio en el mapa 1 del anexo 1).

La zona agrícola del municipio de Mecapaca es la que a través de las aguas del río La Paz recibe la contaminación que resulta de descargas de aguas residuales no tratadas producidas aguas arriba, vertidas directamente hacia el cuerpo de agua principal y hacia sus afluentes en los centros más poblados. Los principales tributarios afectados y considerados para el examen son los ríos: Orkojahuira, Irapavi, Achumani, Huañajauira, Cotahuma y Achocalla.

De la problemática identificada en la cuenca del río La Paz, existen dos aspectos relevantes que parten del uso que se dan a estas aguas y que han servido como referencia para la delimitación del objeto y a continuación se los explica.

Las características de las actividades antrópicas, así como las geomorfológicas de la cuenca dieron cuenta de que, al ingresar en la zona urbanizada del municipio de La Paz, los cursos de agua del río principal y de sus afluentes se convierten en cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales crudas generadas por la población, las mismas que causan un impacto negativo importante en la calidad de los ríos, principalmente debido a la inexistencia de sistemas para tratar los efluentes producidos.

Los efluentes están compuestos por aguas residuales domésticas principalmente y también por aguas residuales de tipo industrial, que tienen características diferentes a las primeras según el tipo de actividad del que provengan. El escenario puede ser más crítico si es que

La Paz, el año 1993. Esta información también es considerada en la tesina «Estudio de la prevalencia de Salmonella y shigella en la cuenca del río La Paz durante el periodo de abril – agosto 2000», del año 2001, elaborado por Evelyn Gómez Encinas de la Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, también se encuentra en el proyecto de investigación, «Estudio cualitativo de Salmonella y shigella en la cuenca del río La Paz» del año 2000, elaborado por Dra. María Eufemia Briançon Gutiérrez de la Universidad Mayor de San Andrés, Instituto de Ingeniería Sanitaria; en la tesis de maestría «Análisis de sensibilidad y de escenarios de calidad del río Choqueyapu» elaborado por Lysander Lavadenz Carpio, Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Ingeniería Civil, el año 2007; en el proyecto de grado, «Evaluación de la ecotoxicidad aguda de las aguas de riego del río Choqueyapu» elaborado por Renán Villafuerte Villarroel, Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Ingeniería Civil, el año 2003; en el documento «Contaminación orgánica e inorgánica en la cuenca del río Choqueyapu» elaborado por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, Instituto de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (IISA), Instituto Boliviano de Tecnología Nuclear (IBTEN), el año 2008; en el trabajo dirigido «Comparación del grado de contaminación bacteriana y por metales pesados en diversos puntos de muestreo a lo largo del cauce del río Choqueyapu, desde Achachicala hasta el municipio de Mecapaca», considerando datos obtenidos por fuente propia y datos proporcionados elaborado por Esther Ayala Carrasco, Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, del año 2011.

las descargas de tipo industrial tampoco reciben tratamiento previa disposición hacia los cuerpos de agua.

Al atravesar los centros urbanos, las aguas del río principal de la cuenca y de sus afluentes no reciben un uso en particular excepto el de ser receptor de descargas, lo que representa un aspecto a considerar dada la calidad de efluentes que se generan ante la ausencia de sistemas de tratamiento, principalmente en lo que se refiere a las aguas residuales domésticas.

Sin embargo, aguas abajo, en el límite inferior de la cuenca, en lo que corresponde al municipio de Mecapaca, este recurso hídrico ya tienen un uso real, pues la zona es principalmente agrícola y las aguas del río son desviadas para ser empleadas en el riego de diversos cultivos de productos destinados al consumo humano tanto de la población de la zona como de los municipios de La Paz y El Alto.

Por tanto, a partir de lo señalado en los párrafos anteriores se ha planteado evaluar de manera particular dos acciones que han sido relacionadas con la problemática identificada de la cuenca que tiene que ver con el uso que se da a las aguas del río, estas corresponden a las acciones realizadas para que las aguas del río La Paz sean aptas para riego y las acciones para preservar la salud pública de los grupos expuestos a alteraciones de la salud causadas por el uso de las aguas del río La Paz en estas prácticas.

Los documentos revisados dieron cuenta de que las prácticas de riego con aguas del río La Paz datan de muchos años atrás y el problema de la contaminación también, este último fue tomando importancia en los últimos treinta años, de acuerdo a lo señalado en la bibliografía revisada.

La creciente contaminación de los cuerpos de agua y la inexistencia de sistemas para tratar las aguas residuales generadas en el municipio de La Paz orientó la delimitación del objeto hacia las acciones realizadas por las instancias correspondientes para llevar adelante proyectos relacionados, aspecto que coadyuvaría a mejorar la calidad de las aguas del río que llegan a la zona de Mecapaca haciéndolas aptas para su uso en riego de productos destinados al consumo humano.

A partir de lo señalado se definieron las acciones que serían objeto de evaluación y que tienen que ver tanto con el tema del tratamiento de las aguas residuales generadas en el municipio, como con el tipo de descarga generada, de ahí que se definieron dos tipos de acciones a evaluar y que han permitido delimitar parte del objeto del examen. Las acciones objeto de examen fueron²:

² Se modificaron los textos de las acciones 1 y 2 respecto de lo inicialmente previsto en la planificación, en el primer caso se analizó que el tratamiento debía aplicarse a las aguas residuales en general y sólo aguas residuales domésticas, razón por la cual se modificó el texto de la acción 1. Asimismo, respecto de la acción 2, se analizó que la redacción de las acciones señaladas no estaban claramente dirigidas

1. Acciones asociadas a las gestiones para implementar sistemas de tratamiento de las aguas residuales generadas en el municipio de La Paz.
2. Acciones asociadas a asegurar la implementación y adecuado funcionamiento de sistemas para tratar las aguas residuales provenientes de actividades industriales y de aquellas que no pertenecen a este sector.

A partir de las acciones asociadas a la implementación de sistemas de tratamiento se pudo evaluar la situación de las fuentes contaminantes de los cuerpos de agua; sin embargo, para complementar aquello se consideró importante evaluar las acciones referidas a la clasificación de cuerpos de agua porque su elaboración está relacionada estrechamente con la aptitud de uso del recurso, que ha sido un factor importante en la presente auditoría. Las acciones evaluadas fueron:

3. Acciones orientadas a la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz según su uso real³.

En cuanto a las acciones para preservar la salud pública de los grupos expuestos a alteraciones de la salud por las prácticas de riego con aguas del río La Paz, su determinación se hizo a partir de la identificación de dos tipos de grupos expuestos, el primero corresponden a los agricultores que están en contacto directo con las aguas para realizar las prácticas de riego, y el segundo comprende a la población que consume productos que han sido regados con estas aguas. A partir de esta consideración el objeto de examen comprendió las siguientes acciones:

4. Acciones asociadas a la vigilancia y control sanitario de los productos que son regados con aguas del río La Paz.
5. Acciones para preservar la salud pública de los grupos expuestos a alteraciones de la salud causadas por el uso de las aguas del río La Paz en las prácticas de riego.

2.3.2 Subtipo de auditoría ambiental

La auditoría realizada fue de desempeño ambiental, en el entendido de que el «desempeño ambiental» está referido a la ejecución, cumplimiento, realización, implementación, trabajo en los asuntos correspondientes a la gestión ambiental que se considere⁴.

a las actividades industriales y a las que no pertenecen a este sector, por tanto, con el fin de que la redacción sea clara y puntual se modificó el texto de esta acción.

³ Se modificó la redacción de las acciones consideradas toda vez que durante el trabajo de campo e advirtió del uso real de las aguas del río La Paz y respecto del cual debieron realizarse las gestiones correspondientes consideradas en la presente auditoría.

⁴ Definición establecida en las Normas de Auditoría Ambiental aprobada mediante Resolución N.º CGE/094/2012 del 27 de agosto de 2012.

De ahí esta auditoría de desempeño ambiental tuvo como propósito evaluar la manera en que las entidades involucradas han implementado, realizado o ejecutado la gestión ambiental, que para el presente caso corresponde a las gestiones orientadas a mitigar los impactos ambientales generados en la cuenca del río La Paz.

2.3.3 Instrumentos normativos aplicables

Se han seleccionado las normas y disposiciones que tienen relación con el tema de la auditoría y de manera específica con las acciones que han sido delimitadas en el objeto de examen, señaladas en un acápite anterior.

A continuación hacemos referencia a cada uno de los instrumentos normativos considerados.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO NUEVO TEXTO APROBADO MEDIANTE REFERÉNDUM CONSTITUYENTE EN ENERO DE 2009

Artículo 18.

I. Todas las personas tienen derecho a la salud.

Artículo 33. Las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado. El ejercicio de este derecho debe permitir a los individuos y colectividades de las presentes y futuras generaciones, además de otros seres vivos, desarrollarse de manera normal y permanente.

Artículo 37. El Estado tiene la obligación indeclinable de garantizar y sostener el derecho a la salud, que se constituye en una función suprema y primera responsabilidad financiera. Se priorizará la promoción de la salud y la prevención de enfermedades.

Artículo 75. Las usuarias y los usuarios y las consumidoras y los consumidores gozan de los siguientes derechos:

1. Al suministro de alimentos, fármacos y productos en general, en condiciones de inocuidad, calidad y cantidad disponible adecuada y suficiente, con prestación eficiente y oportuna del suministro.

Artículo 312.

II. Todas las formas de organización económica tienen la obligación de proteger el medio ambiente.

Artículo 342. Es deber del Estado y de la población conservar, proteger y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales y la biodiversidad, así como mantener el equilibrio del medio ambiente.

Artículo 346. El patrimonio natural es de interés público y de carácter estratégico para el desarrollo sustentable del país. Su conservación y aprovechamiento para beneficio de la población será responsabilidad y atribución exclusiva del Estado y no comprometerá la soberanía sobre los recursos naturales. La ley establecerá los principios y disposiciones para su gestión.

Artículo 373.

- I.** El agua constituye un derecho fundamentalísimo para la vida, en el marco de la soberanía del pueblo. El Estado promoverá el uso y acceso al agua sobre la base de principios de solidaridad, complementariedad, reciprocidad, equidad, diversidad y sustentabilidad.
- II.** Los recursos hídricos en todos sus estados, superficiales y subterráneos, constituyen recursos finitos, vulnerables, estratégicos y cumplen una función social, cultural y ambiental. Estos recursos no podrán ser objeto de apropiaciones privadas y tanto ellos como sus servicios no serán concesionados y están sujetos a un régimen de licencias, registros y autorizaciones conforme a Ley.

Artículo 374.

- I.** El Estado protegerá y garantizará el uso prioritario del agua para la vida. Es deber del Estado gestionar, regular, proteger y planificar el uso adecuado y sustentable de los recursos hídricos, con participación social, garantizando el acceso al agua a todos sus habitantes. La ley establecerá las condiciones y limitaciones de todos los usos.

Artículo 375.

- I.** Es deber del Estado desarrollar planes de uso, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de las cuencas hidrográficas.

Artículo 376. Los recursos hídricos de los ríos, lagos y lagunas que conforman las cuencas hidrográficas, por su potencialidad, por la variedad de recursos naturales que contienen y por ser parte fundamental de los ecosistemas, se consideran recursos estratégicos para el desarrollo y la soberanía boliviana. El Estado evitará acciones en las nacientes y zonas intermedias de los ríos que ocasionen daños a los ecosistemas o disminuyan los caudales, preservará el estado natural y velará por el desarrollo y bienestar de la población.

LEY N.º 1333 DEL MEDIO AMBIENTE DEL 27 DE ABRIL DE 1992.

Artículo 17. Es deber del Estado y la sociedad, garantizar el derecho que tiene toda persona y ser viviente a disfrutar de un ambiente sano y agradable en el desarrollo y ejercicio de sus actividades.

Artículo 19. Son objetivos del control de la calidad ambiental:

1. Preservar, conservar, mejorar y restaurar el medio ambiente y los recursos naturales a fin de elevar la calidad de vida de la población.
4. Normar y orientar las actividades del Estado y la Sociedad en lo referente a la protección del medio ambiente y al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, a objeto de garantizar la satisfacción de las necesidades de la presente y futuras generaciones.

Artículo 20. Se consideran actividades y/o factores susceptibles de degradar el medio ambiente: cuando excedan los límites permisibles a establecerse en reglamentación expresa, los que a continuación se enumeran:

- a) Los que contaminan el aire, las aguas en todos sus estados, el suelo y el subsuelo.
- e) Las acciones directas o indirectas que producen o pueden producir el deterioro ambiental en forma temporal o permanente, incidiendo sobre la salud de la población.

Artículo 21. Es deber de todas las personas naturales o colectivas que desarrollen actividades susceptibles de degradar el medio ambiente, tomar las medidas preventivas correspondientes, informar a la autoridad competente y a los posibles afectados, con el fin de evitar daños a la salud de la población, el medio ambiente y los bienes.

Artículo 32. Es deber del Estado y la sociedad preservar, conservar, restaurar y promover el aprovechamiento de los recursos naturales renovables, entendidos para los fines de esta Ley, como recursos bióticos, flora y fauna y los abióticos como el agua, aire y suelo con una dinámica propia que les permite renovarse en el tiempo.

Artículo 33. Se garantiza el derecho de uso de los particulares sobre los recursos naturales renovables, siempre y cuando la actividad que se establezca sobre los mismos no sea perjudicial al interés colectivo y asegure su uso sostenible y de conformidad con el artículo de la presente Ley.

Artículo 36. Las aguas en todos sus estados son de dominio originario del Estado y constituyen un recurso natural básico para todos los procesos vitales. Su utilización tiene

relación e impacto en todos los sectores vinculados al desarrollo, por lo que su protección y conservación es tarea fundamental del Estado y la sociedad.

Artículo 37. Constituyen prioridad nacional la planificación, protección y conservación de las aguas en todos sus estados y el manejo integral y control de las cuencas donde nacen o se encuentran las mismas.

Artículo 39. El Estado normará y controlará el vertido de cualquier sustancia o residuo líquido, sólido y gaseoso que cause o pueda causar la contaminación de las aguas o la degradación de su entorno.

Los organismos correspondientes reglamentarán el aprovechamiento integral, uso racional, protección y conservación de las aguas.

Artículo 79. El Estado a través de sus organismos competentes ejecutará acciones de prevención, control y evaluación de la degradación del medio ambiente que en forma directa o indirecta atente contra la salud humana, vida animal y vegetal. Igualmente velará por la restauración de las zonas afectadas. Es de prioridad nacional la promoción de acciones de saneamiento ambiental, garantizando los servicios básicos y otros a la población urbana y rural en general.

REGLAMENTO GENERAL DE GESTIÓN AMBIENTAL, APROBADO MEDIANTE DECRETO SUPREMO N.º 24176 DEL 08 DE DICIEMBRE DE 1995 Y SUS DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS.

Artículo 8. El Prefecto⁵, a través de la instancia ambiental de su dependencia, tiene las siguientes funciones y atribuciones en el ámbito de su jurisdicción:

- b) velar por el cumplimiento y aplicación de la Ley del medio Ambiente, su reglamentación y demás disposiciones en vigencia;
- c) ejercer las funciones de fiscalización y control sobre las actividades relacionadas con el medio ambiente y los recursos naturales;
- j) velar porque no se rebasen los límites máximos permisibles de emisión, descarga, transporte o depósito de sustancias, compuestos o cualquier otra materia susceptible de afectar el medio ambiente o los recursos naturales;

Artículo 9. Los Gobiernos Municipales, para el ejercicio de sus atribuciones y competencias reconocidas por ley, dentro el ámbito de su jurisdicción territorial, deberán:

⁵ Luego de la promulgación de Ley n° 031 de Autonomías del 19 de julio de 2010, las Prefecturas pasaron a ser Gobiernos Autónomos Departamentales, cambiando la denominación de la máxima autoridad a «Gobernador», asimismo, los Municipios pasaron a ser Gobiernos Autónomos Municipales pero sin la modificación del nombre de la máxima autoridad ejecutiva que continua siendo «Alcalde».

- a) dar cumplimiento a las políticas ambientales de carácter nacional y departamental;
- e) ejercer las funciones de control y vigilancia a nivel local sobre las actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente y los recursos naturales;

Artículo 59. La Licencia Ambiental es el documento jurídico-administrativo otorgado por la Autoridad Ambiental Competente al Representante Legal, que avala el cumplimiento de todos los requisitos previstos en la ley y reglamentación correspondiente en lo que se refiere a los procedimientos de prevención y control ambiental.

REGLAMENTO DE PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL, APROBADO MEDIANTE DECRETO SUPREMO N.º 24176 DEL 08 DE DICIEMBRE DE 1995 Y SUS DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS.

Artículo 10. Para efectos de este Reglamento, el Prefecto, a través de la instancia ambiental de su dependencia, tendrá las siguientes funciones y atribuciones, en el ámbito de su jurisdicción territorial:

- a) ejercer las funciones de fiscalización y control, a nivel departamental, sobre las actividades relacionadas con el ambiente y los recursos naturales;
- d) emitir, negar o suspender la DIA y la DAA cuando corresponda.
- e) Fiscalizar el cumplimiento de las medidas aprobadas en el Programa de Prevención y Mitigación y en el Plan de Adecuación, de acuerdo con el respectivo Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental.

Artículo 11. Los Gobiernos Municipales para el ejercicio de las atribuciones y competencias exclusivas, reconocidas por ley, dentro del ámbito de su jurisdicción territorial deberán:

- b) Participar en los procesos de seguimiento y control ambiental.

Artículo 98. El Control de Calidad Ambiental (CCA) de acuerdo a lo establecido en el Título III de la Ley tiene entre sus objetivos:

- a) preservar, conservar, mejorar y restaurar el medio ambiente y los recursos naturales a fin de elevar la calidad de vida de la población;
- b) normar y regular la utilización del medio ambiente y los recursos naturales en beneficio de la sociedad en su conjunto;
- c) prevenir, controlar, restringir y evitar actividades que conlleven efectos nocivos o peligrosos para la salud y/o deterioren el medio ambiente y los recursos naturales.

Artículo 122. La Autoridad Ambiental Competente, en coordinación con los Organismos Sectoriales Competentes, realizará el seguimiento, vigilancia y control de las medidas

establecidas en la DIA y la DAA. Los Gobiernos Municipales efectuarán inspecciones de manera concurrente en el área de su jurisdicción territorial.

Artículo 123. Las modalidades y periodos de inspección y vigilancia serán determinados en el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental.

Artículo 126. La inspección técnica de seguimiento y control, que estará a cargo de la Autoridad Ambiental Competente, tendrá el carácter de visitas sin previo aviso dentro el periodo programado de acuerdo con el Art. 123 del presente reglamento, a objeto de verificar el cumplimiento del Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental aprobado en la DIA o la DAA. Esta inspección deberá realizarse por lo menos una vez al año.

REGLAMENTO EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN HÍDRICA, APROBADO MEDIANTE DECRETO SUPREMO N.º 24176 DEL 08 DE DICIEMBRE DE 1995.

Artículo 1. La presente disposición legal reglamenta la Ley del Medio Ambiente n.º1333 del 27 de abril de 1992 en lo referente a la prevención y control de la contaminación hídrica, en el marco del Desarrollo Sostenible.

Artículo 2. El presente reglamento se aplicará a toda persona natural o colectiva, pública privada, cuyas actividades industriales, comerciales, agropecuarias, domésticas, recreativas y otras, puedan causar contaminación de cualquier recurso hídrico.

Artículo 4. La clasificación de los cuerpos de agua, según las clases señaladas en el Cuadro N° 1 - Anexo A del presente reglamento, basada en su aptitud de uso y de acuerdo con las políticas ambientales del país en el marco del desarrollo sostenible, será determinada por el MDSMA. Para ello, las instancias ambientales dependientes del Prefecto deberán proponer una clasificación, adjuntando la documentación suficiente para comprobar la pertinencia de dicha clasificación. Esta documentación contendrá como mínimo: Análisis de aguas del curso receptor a ser clasificado, que incluya al menos los parámetros básicos, fotografías que documenten el uso actual del cuerpo receptor, investigación de las condiciones de contaminación natural y actual por aguas residuales crudas o tratadas, condiciones biológicas, estudio de las fuentes contaminantes actuales y la probable evolución en el futuro en cuanto a la cantidad y calidad de las descargas. Esta clasificación general de cuerpos de agua, en relación con su aptitud de uso, obedece a los siguientes lineamientos:

Clase “A” Aguas naturales de máxima calidad, que las habilita como agua potable para consumo humano sin ningún tratamiento previo, o con simple desinfección bacteriológica en los casos necesarios verificados por laboratorio.

Clase “B” Aguas de utilidad general, que para consumo humano requieren tratamiento físico y desinfección bacteriológica.

Clase “C” Aguas de utilidad general, que para ser habilitadas para consumo humano requieren tratamiento físico químico completo y desinfección bacteriológica.

Clase “D” Aguas de calidad mínima, que para consumo humano, en los caso externos de necesidad pública, requieren un proceso inicial de presedimentación, pues pueden tener una elevada turbiedad por elevado contenido de sólidos en suspensión, y luego tratamiento físico químico completo y desinfección bacteriológica especial contra huevos y parásitos intestinales.

Artículo 10. Para efectos del presente Reglamento y a nivel departamental, el Prefecto tendrá las siguientes atribuciones y funciones.

- a) ejecutar las acciones de prevención de contaminación de los cuerpos de agua, saneamiento y control de la calidad de los recursos hídricos, así como las actividades técnicas ambientales en coordinación con los Organismos Sectoriales Competentes y los Gobiernos Municipales;
- b) establecer objetivos en materia de calidad del recurso hídrico;
- c) identificar las principales fuentes de contaminación, tales como las descargas de aguas residuales, los rellenos sanitarios activos e inactivos, las escorias y desmontes mineros, los escurrimientos de áreas agrícolas, las áreas geográficas de intensa erosión de los suelos y las de inundación masiva;
- d) proponer el MDSMA la clasificación de los cuerpos de agua en función de su aptitud de uso;

Artículo 11. Los Gobiernos Municipales, para el ejercicio de las atribuciones y competencias que reconoce la ley en la presente materia, deberán, dentro del ámbito de su jurisdicción territorial:

- a) realizar acciones de prevención y control de la contaminación hídrica, en el marco de los lineamientos, políticas y normas nacionales;
- b) identificar la fuentes de contaminación, tales como las descargas residuales, los rellenos sanitarios activos e inactivos, escorias metalúrgicas, colas y desmontes mineros, escurrimientos de áreas agrícolas, áreas geográficas de intensa erosión de suelos y/o de inundación masiva, informando al respecto al Prefecto;
- c) proponer al Prefecto la clasificación de los cuerpos de agua en función a su aptitud de uso.
- d) controlar las descargas de aguas residuales crudas o tratadas a los cuerpos receptores;

Artículo 13. La Autoridad Ambiental Competente realizará inspecciones sistemáticas de acuerdo con el Reglamento de Prevención y Control Ambiental.

Las inspecciones incluirán monitoreo de las descargas de aguas residuales crudas o tratadas para verificar si los informes de caracterización a los que hace referencia el presente Reglamento, son representativos de la calidad de las descargas.

Artículo 17. La DIA, la DAA y el Certificado de Dispensación incluirán la obligación del Representante Legal de presentar semestralmente a la Autoridad Ambiental Competente un informe de caracterización de aguas residuales crudas o tratadas emitido por un laboratorio autorizado, y de enviar al mismo tiempo una copia de dicho informe al Organismo Sectorial Competente(...)

Artículo 30. El MDSMA y el Prefecto, con el personal de los laboratorios autorizados, efectuarán semestralmente el monitoreo de los cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales crudas o tratadas, tomando muestras compuestas de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de Prevención y Control Ambiental (...)

Artículo 47. Todas las descargas de aguas residuales crudas o tratadas a ríos o arroyos, procedentes de usos domésticos, industriales, agrícolas, ganaderos o de cualquier otra actividad que contamine el agua, deberán ser tratadas previamente a su descarga, si corresponde, para controlar la contaminación de acuíferos por infiltración, teniendo en cuenta la posibilidad de que esos ríos y arroyos sirvan para usos recreacionales eventuales u otros que se pudieran dar a estas aguas (...)

Artículo 50. Las aguas residuales provenientes de centros urbanos requieren de tratamiento antes de su descarga en los cursos de agua o infiltración en los suelos, a cuyo efecto las Empresas de Servicios de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado, cooperativas de servicio, comités de agua y administración de parques industriales con o sin plantas de tratamiento, deberán presentar el MA en un plazo no mayor a un año, a partir de la entrada en vigencia del presente Reglamento. Los estudios incluirán los sistemas de tratamiento y el uso de aguas residuales, tendiendo a la conservación de su entorno ambiental.

Artículo 72. En tanto sean definidas las Clases de los cuerpos receptores a las que hacen referencia los Art. 4, 5, 6 y 7 del presente reglamento, regirán los parámetros y sus respectivos valores límite, incluidos en el Anexo A-2. Una vez determinada la Clase de un determinado cuerpo de agua, se aplicará los criterios de evaluación de impacto ambiental y adecuación ambiental, en base a los límites establecidos en el Cuadro A-1 Anexo A del presente reglamento.

REGLAMENTO AMBIENTAL PARA EL SECTOR INDUSTRIAL MANUFACTURERO APROBADO MEDIANTE DECRETO SUPREMO N.º 26736 DE 30 DE JULIO DE 2002.

Artículo 10. En el marco del presente Reglamento, el Prefecto, tiene las siguientes competencias, atribuciones y funciones:

- a) verificar el cumplimiento de los procedimientos técnicos y administrativos de los Gobiernos Municipales, establecidos en el presente Reglamento.

Artículo 11. En el marco del presente Reglamento y la Ley 2028 de Municipalidades, el alcalde tiene las siguientes competencias, atribuciones y funciones:

- k) ejercer las funciones de seguimiento e inspección de las actividades industriales dentro de la jurisdicción municipal, conforme a los procedimientos del presente Reglamento.

Artículo 59 (Presentación). Con el objeto de realizar seguimiento al cumplimiento del PMA, el Representante Legal deberá presentar a la IAGM un informe Ambiental Anual en dos ejemplares impresos y una copia en medio magnético (...)

Artículo 116. (Seguimiento). Con el objeto de realizar la verificación del cumplimiento de las obras, acciones y medidas propuestas por la Industria, la IAGM realizará su seguimiento mediante la verificación de lo estipulado en el PMA y el Informe Ambiental Anual.

Artículo 117. (Inspecciones). La IAGM efectuará inspecciones a las Unidades Industriales en los siguientes casos:

- a) programadas: con base en el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) y la revisión del Informe Ambiental Anual.
- c) de oficio: cuando exista una contingencia o lo defina una visita de alerta según lo establecido en el artículo 120⁶ del presente reglamento (...)

Artículo 119 (Muestreo en las inspecciones). La Autoridad efectuará inspecciones tomando muestras que sean representativas (...)

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Disposición Transitoria Tercera

La industria tomará como referencia los límites permisibles de las descargas líquidas del anexo 13-C cuando se descargue a un cuerpo de agua no clasificado (...)

⁶ Artículo 120. (Alerta).Cualquier persona natural o jurídica podrá alertar a la autoridad del Gobierno Municipal sobre la existencia de un posible impacto ambiental, sobre esta base la IAGM efectuará una visita al sitio para establecer la necesidad de una inspección a las industrias.

LEY MARCO DE AUTONOMÍAS Y DESCENTRALIZACIÓN ANDRÉS IBÁÑEZ” N.º 031 DE 19 DE JULIO DE 2010.

Artículo 81. (SALUD).

I. De acuerdo a la competencia del Numeral 17 del Parágrafo II del Artículo 298 y la competencia concurrente del Numeral 2 del Parágrafo II del Artículo 299 de la Constitución Política del Estado, el nivel central del Estado tendrá las siguientes competencias:

Elaborar la política nacional de salud y las normas nacionales que regulen el funcionamiento de todos los sectores, ámbitos y prácticas relacionados con la salud.

III. De acuerdo a la competencia concurrente del Numeral 2 del Parágrafo II del Artículo 299 de la Constitución Política del Estado se distribuyen las competencias de la siguiente manera:

1. Gobiernos departamentales autónomos:

i) Ejecutar los programas epidemiológicos en coordinación con el nivel central del Estado y municipal del sector.

p) Ejecutar las acciones de vigilancia y control sanitario del personal y poblaciones de riesgo en los establecimientos públicos y de servicios, centros laborales, educativos, de diversión, de expendio de alimentos y otros con atención a grupos poblacionales, para garantizar la salud colectiva, en coordinación y concurrencia con los gobiernos municipales.

2. Gobiernos municipales autónomos:

d) Crear la instancia máxima de gestión local de la salud incluyendo a las autoridades municipales, representantes del sector de salud y las representaciones sociales del municipio.

e) Ejecutar el componente de atención de salud haciendo énfasis en la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad en las comunidades urbanas y rurales.

j) Ejecutar las acciones de vigilancia y control sanitario en los establecimientos públicos y de servicios, centros laborales, educativos, de diversión, de expendio de alimentos y otros con atención a grupos poblacionales, para garantizar la salud colectiva en concordancia y concurrencia con la instancia departamental de salud.

Artículo 83. (AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO).

I. De acuerdo a la competencia exclusiva del Numeral 30 del Parágrafo II del Artículo 298 de la Constitución Política del Estado, el nivel central del Estado tiene las siguientes competencias exclusivas:

1. Nivel central del Estado:

- b) Elaborar, financiar y ejecutar subsidiariamente proyectos de alcantarillado sanitario con la participación de los otros niveles autonómicos, en el marco de las políticas de servicios básicos.

II. De acuerdo a la competencia concurrente del Numeral 9 del Parágrafo II del Artículo 299 de la Constitución Política del Estado y en el marco de la delegación de la facultad reglamentaria y/o ejecutiva de la competencia exclusiva del Numeral 30 del Parágrafo II del Artículo 298 de la Constitución Política del Estado, se desarrollan las competencias de la siguiente manera:

1. Nivel central del Estado:

- a) Elaborar, financiar y ejecutar subsidiariamente proyectos de agua potable y alcantarillado de manera concurrente con los otros niveles autonómicos, en el marco de las políticas de servicios básicos.

2. Gobiernos departamentales autónomos:

- a) Elaborar, financiar y ejecutar subsidiariamente planes y proyectos de agua potable y alcantarillado de manera concurrente y coordinada con el nivel central del Estado, los gobiernos municipales e indígena originario campesinos que correspondan, pudiendo delegar su operación y mantenimiento a los operadores correspondientes, una vez concluidas las obras. Toda intervención del gobierno departamental debe coordinarse con el municipio o autonomía indígena originaria campesina beneficiaria.

3. Gobiernos municipales autónomos:

- a) Ejecutar programas y proyectos de los servicios de agua potable y alcantarillado, conforme a la Constitución Política del Estado, en el marco del régimen hídrico y de sus servicios, y las políticas establecidas por el nivel central del Estado.

Artículo 87. (Recursos Naturales).

IV. De acuerdo a las competencias concurrentes de los Números 4 y 11 del Parágrafo II del Artículo 299 de la Constitución Política del Estado se distribuyen las competencias de la siguiente manera:

1. Gobiernos departamentales autónomos:

- a) Ejecutar la política general de conservación y protección de cuencas, suelos, recursos forestales y bosques.

Artículo 88. (Biodiversidad y Medio Ambiente).

V. De acuerdo a la competencia concurrente del Numeral 1 del Parágrafo II del Artículo 299 de la Constitución Política del Estado se distribuyen las competencias concurrentes de la siguiente manera:

(...)

2. Gobiernos Departamentales Autónomos:

- a) Proteger y contribuir a la protección del medio ambiente y fauna silvestre, manteniendo el equilibrio ecológico y el control de la contaminación ambiental en su jurisdicción.

3. Gobiernos Municipales Autónomos:

- a) Proteger y contribuir a la protección del medio ambiente y fauna silvestre, manteniendo el equilibrio ecológico y el control de la contaminación ambiental en su jurisdicción.

LEY N.º 2028, LEY DE MUNICIPALIDADES DEL 28 DE OCTUBRE DE 1999.

Artículo 5. (Finalidad).

II. El Gobierno Autónomo Municipal, como autoridad representativa de la voluntad ciudadana al servicio de la población, tiene los siguientes fines:

(...)

4. Preservar y conservar, en lo que le corresponda, el medio ambiente y los ecosistemas del Municipio, contribuyendo a la ocupación racional del territorio y al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales;

(...)

Artículo 8. (Competencias). Las competencias del Gobierno Autónomo Municipal para el cumplimiento de sus fines son las siguientes:

I. En materia de desarrollo humano sostenible:

(...)

6. Preservar, conservar y contribuir a la protección del medio ambiente y los recursos naturales, fauna silvestre y animales domésticos, ejercer y mantener el equilibrio ecológico y el control de la contaminación en concordancia con las leyes que rigen la materia;
7. Cumplir y hacer cumplir las normas especiales nacionales y municipales de uso de suelo, subsuelo, sobresuelo, agua y recursos naturales;

IV. En materia de defensa del consumidor

3. Establecer un sistema de control de calidad, calificación bromatológica y de niveles y condiciones de sostenibilidad ecológica para los productos producidos, comercializados o transportados en su jurisdicción;
4. Supervisar el cumplimiento de las normas y condiciones higiénicas de sanidad en la elaboración, transporte y venta de productos alimenticios para el consumo humano y animal, así como sancionar su quebrantamiento, en coordinación con otros órganos del Poder Ejecutivo;

DECRETO SUPREMO N.º 0071 DEL 09 DE ABRIL DE 2009 DE CREACION DE LAS AUTORIDADES DE FISCALIZACIÓN Y CONTROL SOCIAL EN LOS SECTORES REGULADOS QUE INDICA Y DETERMINA SU ESTRUCTURA ORGANIZATIVA; DEFINE COMPETENCIAS Y ATRIBUCIONES.

Artículo 3. Creación de las Autoridades de Fiscalización y Control Social.

- II. El objetivo de las Autoridades de Fiscalización y Control es regular las actividades que realicen las personas naturales y jurídicas, privadas, comunitarias, públicas, mixtas y cooperativas en los sectores de Transportes y Telecomunicaciones; Agua Potable y Saneamiento Básico; Electricidad; Forestal y Tierra; Pensiones y Empresas, asegurando que:
 - c) El aprovechamiento de los recursos naturales se ejerza de manera sustentable y, estrictamente de acuerdo con la CPE y las leyes.

Artículo 20. Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico. La Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico fiscaliza, controla, supervisa y regula las actividades de Agua Potable y Saneamiento Básico considerando la Ley n.º 2066 de 11 de abril de 2000 de Prestación y Utilización de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario; la Ley n.º 2878 de 8 de octubre de 2004 de Promoción y Apoyo al Sector Riego; y sus reglamentos, en tanto no contradigan lo dispuesto en la CPE.

Artículo 24. Competencia de la Autoridad. Las competencias de la Autoridades de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico, además de las establecidas en las normas legales sectoriales vigentes, en todo lo que no contravenga a la CPE y al presente Decreto Supremo, son las siguientes:

- e) Imponer las servidumbres administrativas necesarias para la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento básico.
- f) Regular a los prestadores del servicio en lo referente a planes de operación, mantenimiento, expansión, fortalecimiento del servicio, precios, tarifas y cuotas.

LEY N.º 2066 DEL 11 DE ABRIL DE 2000, LEY DE PRESTACIÓN Y UTILIZACIÓN DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO.

Artículo 10. Ministerio de Vivienda y Servicios Básicos⁷. El Ministerio de Servicios Básicos, tiene las siguientes atribuciones y obligaciones en el ámbito de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario:

- a) Formular y/o ejecutar políticas para la provisión de los Servicios y el desarrollo de los mismos en el país,
- i) Gestionar financiamiento de la cooperación internacional para impulsar el desarrollo de los servicios.

Artículo 13. Gobiernos Municipales. Los Gobiernos Municipales, en el ámbito de su jurisdicción, son responsables de:

- a) Asegurar la provisión de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, a través de una EPSA concesionada por la Superintendencia de Saneamiento Básico⁸, conforme a la presente Ley o en forma directa cuando corresponda, en concordancia con las facultades otorgadas por Ley a los Municipios, en lo referente a la competencia municipal por los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.
- b) Proponer ante la autoridad competente, y desarrollar planes y programas municipales de expansión de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario; identificar y viabilizar las áreas de servidumbre requeridas, en el marco de lo establecido en la presente Ley y sus reglamentos.
- d) Coadyuvar en la evaluación y seguimiento de las actividades de las EPSA en su jurisdicción y remitir sus observaciones y criterios a la Superintendencia de Saneamiento Básico⁹.

Artículo 15. Funciones y atribuciones de la Superintendencia de Saneamiento Básico¹⁰. La máxima autoridad ejecutiva de esta institución es el Superintendente de Saneamiento Básico (...)

El Superintendente de Saneamiento Básico tendrá las siguientes facultades, atribuciones y obligaciones:

⁷ De acuerdo a la actual estructura del órgano ejecutivo las funciones y atribuciones de este ministerio en lo que concierne a los servicios básicos son asumidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua a través del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico.

⁸ A partir de la promulgación del Decreto Supremo N.º 0071 del 09 de abril de 2009, se extinguen las Superintendencias generales y sectoriales y se crean las Autoridades de Fiscalización y Control Social, por lo que la Superintendencia de Saneamiento Básico se sustituye por la ahora Autoridad de de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico.

⁹ Actualmente la instancia que corresponde es la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico.

¹⁰ Estas disposiciones están vigentes a partir de lo establecido en el párrafo I del artículo 4 del D.S. N.º 0071 del 09 de abril de 2009 de creación de las autoridades de fiscalización y control social, el citado párrafo señala que las atribuciones, competencias, derechos y obligaciones de las ex Superintendencias Sectoriales serán asumidas por las Autoridades de Fiscalización y Control Social, en lo que no contravenga a lo dispuesto por la CPE.

- k) Requerir de las EPSA información sobre planificación, proyecciones técnicas, financieras y comerciales para evaluar objetivos, metas, reglas de acción y parámetros de calidad de prestación de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.
- o) Solicitar, cuando corresponda, la opinión de los gobiernos municipales con relación a los planes que presenten las EPSA, para compatibilizar con la planificación y promoción del desarrollo urbano y rural correspondiente.
- p) Imponer las servidumbres solicitadas por los Titulares de las Concesiones, para la prestación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, de acuerdo a las normas legales aplicables.

Artículo 23. Conservación del agua y el medio ambiente. Los prestadores de Servicios de Agua Potable o Servicios de Alcantarillado Sanitario deben proteger el medio ambiente conforme a las disposiciones de la Ley 1333 del 15 de julio de 1992 y su reglamentación, así como promover el uso eficiente y conservación del agua potable, mediante la utilización de equipos, materiales y técnicas constructivas que no deterioren el ambiente y que contribuyan a la conservación del agua, la promoción del uso de dispositivos ahorradores del agua y la orientación a los Usuarios para la disminución de fugas dentro de los sistemas de Agua Potable, así como el adecuado tratamiento y disposición de las Aguas Residuales.

LEY N.º 2061 DEL 16 DE MARZO DE 2000, CREACIÓN DEL SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA “SENASAG”.

Artículo 1. Créase el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e inocuidad alimentaria - SENASAG, como estructura operativa del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural¹¹, encargado de administrar el Régimen de Sanidad Agropecuaria e inocuidad alimentaria; en el marco de los establecido en el Artículo 9 de la Ley de Organización del Poder ejecutivo.

Artículo 2. Las competencias del SENASAG son:

- e) El control y garantía de la inocuidad de los alimentos, en los tramos productivos y de procesamientos que correspondan al sector agropecuario.

DECRETO SUPREMO N.º 29894 del 07 DEL 07 DE FEBRERO DE 2009 DE ORGANIZACIÓN DEL ÓRGANO EJECUTIVO.

Artículo 95. Atribuciones de la Ministra(o) de Medio Ambiente y Agua). Las atribuciones de la Ministra(o) de Medio Ambiente y Agua, en el marco de las competencias asignadas al nivel central por la Constitución Política del Estado, son las siguientes:

¹¹ Bajo la actual estructura organizacional del poder ejecutivo, el SENASAG es una estructura operativa del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras.

- d) Formular, ejecutar, evaluar y fiscalizar las políticas y planes de agua potable y saneamiento básico, riego y manejo integral de cuencas y rehabilitación forestal de cuencas y áreas degradadas, así como el aprovechamiento sustentable del agua en todos sus estados, sean estas superficiales y subterráneas, aguas fósiles, glaciales, humedales, minerales, medicinales.

Artículo 96. Atribuciones del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Las atribuciones del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico, en el marco de las competencias asignadas al nivel central por la Constitución Política del Estado, son las siguientes:

- a) Coadyuvar en la formulación e implementación de políticas, planes y normas para el desarrollo, provisión y mejoramiento de los servicios de agua potable saneamiento básico (alcantarillado sanitario, disposición de excretas, residuos sólidos y drenaje pluvial).
- c) Impulsar y ejecutar políticas, planes, programas y proyectos, así como gestionar financiamiento para la inversión destinados a ampliar la cobertura de los servicios de saneamiento básico en todo el territorio nacional, particularmente en el área rural y en sectores de la población urbana y periurbana de bajos ingresos, coordinando con las instancias correspondientes.
- e) Coordinar la fiscalización y ejecución de los proyectos y programas relativos a los servicios de agua potable y saneamiento básico en el nivel nacional.
- f) Coordinar con las diferentes instancias de la organización territorial del Estado, en el ámbito competencial exclusivo, compartido y concurrentes, la elaboración e implementación y fiscalización de políticas planes programas y proyectos relativos al sector de saneamiento básico.
- i) Promover y canalizar cooperación financiera a las entidades territoriales descentralizadas y autónomas, con el fin de desarrollar políticas, planes, programas y proyectos de agua potable y saneamiento básico.

DECRETO SUPREMO N.º 25729 DEL 07 DE ABRIL DE 2000, REGLAMENTO DEL SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA – SENASAG.

Artículo 3. Misión Institucional. La misión institucional del SENASAG es administrar el régimen específico de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria en todo el territorio nacional con atribuciones de preservar la condición sanitaria del patrimonio productivo agropecuario y forestal, el mejoramiento sanitario de la producción animal y vegetal y garantizar la inocuidad de los alimentos en los tramos productivos y de procesamiento que correspondan al sector agropecuario.

Artículo 7. Atribuciones. El SENASAG tiene las siguientes atribuciones:

- i) Reglamentar los procedimientos para la fiscalización, control y seguimiento, para la inocuidad alimentaria en los tramos productivos y de procesamiento del sector agropecuario.

Artículo 16. Unidad de Inocuidad Alimentaria.

I. El Jefe Nacional de Inocuidad Alimentaria tiene las siguientes atribuciones:

- a) Conducir el sistema de control y supervisión de inocuidad de los alimentos en los tramos de producción y de procesamiento del sector agropecuario en el comercio externo e interno.

DECRETO SUPREMO N.º 25233 DEL 27 DE NOVIEMBRE DE 1998, MODELO BÁSICO DE ORGANIZACIÓN, ATRIBUCIONES Y FUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEPARTAMENTALES DE SALUD – SEDES.

Artículo 2. Naturaleza institucional. Los Servicios Departamentales de Salud, cuya sigla será SEDES, son órganos desconcentrados de las Prefecturas de Departamento¹². Tienen estructura propia e independencia de gestión administrativa, competencia de ámbito departamental y dependen linealmente del Prefecto y funcionalmente del Director de Desarrollo Social de la respectiva Prefectura de Departamento.

Artículo 3. Misión Institucional. El SEDES, en cada departamento tiene como misión fundamental:

- a) Ejercer como Autoridad de Salud en el ámbito departamental.
- b) Establecer, controlar y evaluar permanentemente la situación de salud en el Departamento.
- d) Velar por la calidad de los servicios de salud a cargo de prestadores públicos y privados.
- g) Coordinar con las instancias responsables, la realización de acciones de promoción de la salud y prevención de enfermedades.

Artículo 9. Director Técnico del SEDES. Son atribuciones del Director Técnico del SEDES:

- e) Captar, procesar y difundir información para la construcción de indicadores y estándares de salud, para la planificación, y que permita sustentar el proceso de toma de decisiones a nivel departamental y nacional, en el marco de las normas y procedimientos del Sistema Nacional de Información de Salud (SNIS).

¹² Bajo las disposiciones de la Ley Marco de Autonomías N.º 31 del 19 de julio de 2009, las Prefecturas de Departamento actualmente son denominadas Gobiernos Autónomos Departamentales.

- r) Realizar el monitoreo y control del proceso de producción de alimentos y bebidas y aguas, desechos e impacto ambiental y, las condiciones de salud de las personas que intervienen en dicho proceso, de acuerdo a normas nacionales y en coordinación con los gobiernos municipales

Artículo 12. Unidades Técnicas.

Jefatura de epidemiología. Es responsable de actualizar el perfil epidemiológico departamental, asesorar y evaluar este proceso a nivel distrital, organizar y dirigir el sistema de vigilancia epidemiológica según la normativa pertinente, planificar acciones de vigilancia, prevención y control de enfermedades.

REGLAMENTO AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE LA PAZ APROBADO MEDIANTE ORDENANZA MUNICIPAL G.M.L.P. N.º 692/2008 DEL 31 DE DICIEMBRE DE 2008¹³.

Artículo 5. (ALCALDE MUNICIPAL). En correspondencia a lo establecido en el artículo 12 de la Ley n.º 2028 de Municipalidades, son atribuciones del Alcalde Municipal de La Paz: (...)

En el ámbito de la PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA Y CONTAMINACIÓN HÍDRICA:

- r) Ejercer la máxima autoridad ejecutiva en materia de atención, prevención, reducción y control en el municipio;
- s) Velar por la incorporación de la temática de prevención y control dentro de la política y los instrumentos de Planificación Ambiental;
- t) Apoyar y promover el fortalecimiento de la capacidad técnica y administrativa de las instancias del Municipio para la aplicación del presente Reglamento.

Artículo 6. (OFICIALIA MAYOR TÉCNICA). Son atribuciones del Oficial Mayor Técnico:

En el ámbito de la CONTAMINACION HÍDRICA:

- q) Delinear acciones de prevención de la contaminación de los cuerpos de agua saneamiento y control de la calidad de los recursos hídricos así como las actividades técnicas ambientales.
- y) Derivar a la Prefectura, la clasificación de los cuerpos de agua a partir de su aptitud de uso propuesta por la DCA¹⁴. (...)

¹³ Este reglamento no formó parte de los instrumentos normativos definidos en la planificación, sin embargo al momento de recabar evidencia durante el trabajo de campo se tuvo conocimiento de este marco regulatorio cuyo contenido aplica a varios aspectos considerados en la evaluación de los objetivos específicos 1 y 2, razón por la cual se decidió incluirlo en los instrumentos normativos aplicables a la presente auditoría.

¹⁴ Dirección de Calidad Ambiental.

Artículo 8. (ATRIBUCIONES DE LA DIRECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL). La Dirección de Calidad Ambiental tiene las siguientes atribuciones y funciones:
(...)

En el ámbito de la CONTAMINACION HÍDRICA:

- jj) Controlar y normar la descarga de las aguas residuales en los cuerpos de agua.
- kk) Velar por la conservación de los cuerpos de agua y control de las descargas pluviales.
- nn) Controlar las descargas de aguas residuales crudas o tratadas a los receptores e informar a la Autoridad Competente superior de los resultados.
- pp) Coordinar inspecciones ambientales conjuntas con las AAC (...)
- qq) Efectuar el respectivo control ambiental mediante inspecciones, seguimiento, monitoreos y mediciones, atendiendo denuncias e imponiendo medidas preventivas de inmediato cumplimiento, así como las sanciones por las contravenciones a las disposiciones del presente Reglamento en el marco de las competencias municipales.
- rr) Exigir a la Empresa Prestadora de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado:
 1. Proteja los recursos hídricos del Municipio que tengan asignados o concesionados para la prestación de los solicitados servicios públicos.
 2. Controle las descargas asegurándose que las mismas sean vertidas a los sistemas de alcantarillado, vigilando que las condiciones particulares de descarga se ajusten a lo establecido en los límites máximos permisibles, debiendo adoptar medidas de seguridad preventivas y/o correctivas en los casos que correspondan.
(...)

DE LA CONSERVACION DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Artículo 150 (TRATAMIENTO). Serán objeto de tratamiento todas las aguas residuales de cualquier origen o las que se mezclan con estas, procurando su utilización posterior.

Artículo 156 (CUMPLIMIENTO). Toda persona natural o colectiva, pública o privada, cualquiera sea su forma de constitución, que presta o desee prestar servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en la jurisdicción del Municipio de La Paz, deberá cumplir con lo establecido en la Ley de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, la Ley de Medio Ambiente, la Reglamentación Ambiental Nacional, disposiciones del presente Reglamento y lo dispuesto por la autoridad ambiental competente en materia hídrica.

Artículo 157 (PLANES MAESTROS). El GMLP con el fin de asegurar la provisión del servicio de alcantarillado sanitario, velará porque la Empresa Prestadora de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado promueva el desarrollo y la aplicación de planes maestros de saneamiento básico de conformidad a las disposiciones legales en vigencia, así como la

expansión de los servicios a zonas de potencial crecimiento urbano, en coordinación con las entidades y organizaciones correspondientes.

Artículo 158 (SISTEMAS AISLADOS). Los sistemas aislados de tratamiento de aguas residuales que estén a cargo de la Empresa Prestadora de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado, de las industrias o de otra AOP privada, deberán observar las siguientes especificaciones técnicas generales con la finalidad de que las aguas tratadas se adecuen a los límites permisibles establecidos:

- Se deberá implementar básicamente sistemas de tratamiento preliminar primario y secundario, proyectados para un periodo mínimo de 20 años.
(...)
- No se permitirá el vertido de las aguas residuales no tratadas a cuerpos o cursos de agua, cauces secos, propiedades privadas o a la vía pública.
(...)

Artículo 182 (DESCARGA A CUERPOS DE AGUA). La descarga de efluentes industriales a cuerpos de agua superficiales en el Municipio será permitida únicamente cuando:

- Se cumpla principalmente lo establecido en el RMCH.
- Se tome en cuenta la clasificación de los cuerpos de agua, según su objeto de uso y los valores máximos admisibles previstos en el RMCH.
- La descarga debe cumplir con los valores máximos admisibles de parámetros en cuerpos de agua establecidos en el RASIM.

DE LOS CUERPOS DE AGUA DEL MUNICIPIO, SU CLASIFICACIÓN, MONITOREO Y EMERGENCIA HÍDRICA

Artículo 188 (CONSERVACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA). Es una prioridad fundamental para la protección del medio ambiente y el bienestar de los habitantes del Municipio de La Paz, el cuidado y la conservación de los cuerpos de agua, así como prevenir y controlar su contaminación.
(...)

Artículo 189 (CONDICIONES). Los responsables de descargas de las aguas residuales que se viertan a los sistemas de drenaje y alcantarillado sanitario o en cualquier cuerpo de agua del Municipio, deben reunir las condiciones necesarias para prevenir:

- a) Contaminación de los cuerpos receptores.
(...)

Artículo 191 (CONDICIONES DE DESCARGA). Los responsables de descargas de las aguas residuales generadas en la industria, comercio, servicios, deberán cumplir con las condiciones particulares de descarga que se fijen y observar las medidas que en ellas se determinen y construir las obras e instalaciones de tratamiento que correspondan, estando prohibido el almacenamiento de las aguas residuales en lugares no autorizados, de acuerdo a las condiciones particulares de descarga establecidas en la Reglamentación Ambiental Nacional.

Artículo 195 (DETERMINACIÓN). Las clases de cuerpos de agua, según su objeto de uso y su calidad, serán determinadas en base a los criterios establecidos en el RMCH que contempla una clasificación general de cuerpos de agua en relación con su aptitud de uso.

Artículo 197 (ESTUDIOS). Una vez que se cuenten con estudios para determinar las clases de cuerpos de agua del Municipio, el GMLP podrá realizar las siguientes actividades:

- Propondrá a la AAC, la clasificación de los cuerpos de agua en función a su aptitud de uso, de acuerdo a lo establecido en e RMCH.
(...)

Artículo 198 (CONDICIONES). Se considerará emergencia hídrica si como resultado de los estudios técnicos realizados se determinan alguna de las siguientes condiciones:

- Cuando los límites máximos permisibles de uno o más de los parámetros básicos del RMCH y del RASIM para la clase «D» sean excedidos y los límites de contaminación puedan representar riesgo para la salud pública.
(...)

DE LAS INSPECCIONES AMBIENTALES

Artículo 210 (OBJETIVOS DE LAS INSPECCIONES). Las inspecciones serán realizadas por funcionarios previa autorización del responsable de la DCA, cumplirán los siguientes objetivos:

- (...)
- b) Identificar y evaluar cualitativa y, en lo posible cuantitativamente los impactos ambientales negativos en áreas afectadas y las fuentes contaminantes.
- c) Verificar el cumplimiento de formalidades legales y compromisos ambientales asumidos por propietarios y/o responsables de las AOP.
(...)

NORMA NACIONAL RED MUNICIPAL DE SALUD FAMILIAR COMUNITARIA INTERCULTURAL – RED MUNICIPAL SAFCI Y RED DE SERVICIOS APROBADO MEDIANTE RESOLUCIÓN MINISTERIAL N.º 1036 DEL 21 DE NOVIEMBRE DE 2008¹⁵.

El modelo de atención SAFCI funciona a través de la Red de Salud que comprende:

- **La Red de Servicios**, de concepción funcional y está conformada por un conjunto de establecimientos de salud de primer, segundo y tercer nivel, articulados mediante el componente de referencia y retorno...
- **La Red Municipal SAFCI**, establecida en el Municipio con territorio y población propios, está conformada básicamente por establecimientos de primer nivel, aunque puede contar en su territorio con hospitales de segundo y tercer nivel. Funciona bajo la conducción del Directorio Local de Salud – DILOS y tiene como ejecutor al Responsable Municipal SAFCI, el cual forma parte del equipo coordinador de la Red de Servicios...
- **El Establecimiento de Salud**, es la unidad funcional básica de la prestación de servicios de salud, tiene tres categorías:
 - Establecimientos de salud de primer nivel: Centro/Puesto SAFCI, Centro SAFCI con camas, policlínicos y policlínicos SAFCI.
 - Establecimientos de salud de segundo nivel: Hospital de segundo nivel.
 - Establecimientos de tercer nivel: Hospitales generales, hospitales especializados e institutos.

MODELO DE GESTIÓN PARTICIPATIVA Y CONTROL SOCIAL EN SALUD.

La estructura estatal

(...)

- b) **Nivel municipal:** El Directorio Local de Salud es la máxima autoridad en la gestión participativa y del control social en salud en el ámbito municipal. Se encarga de la implementación de la Salud Familiar Comunitaria Intercultural; seguros públicos y de las políticas nacionales de salud...

II.3 PROMOCIÓN DE LA SALUD DE LAS REDES

- La promoción de la salud se constituye en una de las estrategias de implementación de la salud familiar comunitaria intercultural como proceso de continua movilización social para que el equipo de salud cambie actitudes, conductas y prácticas de protección de la salud.

¹⁵ Esta norma no formó parte de los instrumentos normativos definidos en la planificación, sin embargo al momento de recabar evidencia durante el trabajo de campo se tuvo conocimiento de este marco regulatorio cuyo contenido aplica a aspectos considerados en la evaluación del objetivo específico 5, razón por la cual se decidió incluirlo en los instrumentos normativos aplicables a la presente auditoría.

Las funciones del componente de promoción de la salud en la red municipal SAFCI son: involucramiento del equipo de salud con los actores sociales mediante desarrollo de alianzas estratégicas, definición de los mecanismos de expresión, identificación y priorización de problemas y necesidades, formulación y gestión de proyectos que responden a problemas y necesidades de salud realizadas por el Gobierno Autónomo Municipal, fortalecimiento de mecanismos de deliberación de grupos comunitarios, institucionales e intersectoriales e implementación de acciones para el desarrollo de hábitos saludables y auto cuidado en salud.

III.12 DE LOS RECURSOS. La Red de Servicios y la Red Municipal SAFCI deben estructurarse y funcionar en base a tres grupos de recursos:

- Recursos materiales, a cargo de los gobiernos municipales y compuestos por:
 - a) Infraestructura.
 - b) Equipamiento que incluye mobiliario sanitario y no sanitario, equipos fijos y móviles.
 - c) Insumos para la atención directa al paciente e insumos de manejo por el equipo de salud que incluyen medicamentos esenciales, reactivos para diagnóstico, documentación médica y administrativa.
- Recursos humanos dotados por las instancias jerárquicas de los subsistemas, asignados a los establecimientos de salud tomando en cuenta cantidad y calidad, categoría profesional, técnica y administrativa.
- Recursos financieros que provienen de diferentes fuentes:
 - (...)
 - a) Recursos IDH de los municipios y prefecturas.
 - (...)

III.13 DE LOS NIVELES DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA GERENCIAL PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LAS REDES.

(...)

El Servicio Departamental de Salud. Las atribuciones del SEDES son: (...)

- Planificar en base a diagnósticos periódicos de la situación de los establecimientos de salud (infraestructura, equipamiento, insumos y recursos humanos) del departamento.
- Realizar seguimiento, supervisión y control al desempeño de los equipos de salud de las Redes de Servicios y Redes Municipales SAFCI del Departamento.
- (...)
- Implementar y desarrollar la gestión de recursos humanos en términos de: dotación, selección, asignación, capacitación y evaluación del desempeño, en coordinación

con los Directorios Locales de Salud y con la estructura social (Consejo Municipal de Salud, Comités Locales de Salud).

(...)

- Realizar control a las Alcaldías, en relación a la dotación, mantenimiento y renovación de la infraestructura, equipamiento e insumos a los establecimientos de salud.

(...)

El Directorio Local de Salud. Las atribuciones y funciones del DILOS son: (...)

- Implementar la Salud Familiar Comunitaria Intercultural y sus modelos, modelos de gestión y modelo de atención.
- Elaborar, aprobar, controlar y reprogramar el avance y ejecución de Programación Operativa Anual.
- Evaluar la situación de salud del municipio y la ejecución presupuestaria en el tema salud.
- Realizar control para que los acuerdos resueltos en la Mesa de Salud Municipal sean insertados en el Plan de Desarrollo Municipal, tomando en cuenta las determinantes de la salud y el perfil epidemiológico social y que sean ejecutados mediante el POA municipal.

(...)

III.21 DE LA CARPETA FAMILIAR Y EL EXPEDIENTE CLÍNICO. La Carpeta Familiar, instrumento esencial de la Salud Familiar Comunitaria Intercultural, permite conocer la situación de las determinantes de la salud de las familias y comunidades; realizar el seguimiento de su estado de salud y garantiza el ejercicio de sus derechos a la salud. Su implementación y administración es de carácter obligatorio para el equipo de salud de todos los establecimientos del primer nivel y de los equipos móviles, en coordinación con la estructura social y con las propias familias.

El Expediente Clínico, como parte de los registros médicos que contiene la Carpeta Familiar, debe ser administrado por el equipo de salud y es uno de los elementos para la afiliación al Seguro Público de Salud, debe ser elaborado para cada uno de los componentes de la familia, es propiedad del establecimiento de salud y de la persona, por lo que es un documento estrictamente confidencial.

III.22 DE LA VISTA DOMICILIARIA. La visita domiciliaria, que es un medio de promoción de la salud, prevención y tratamiento de la enfermedad y rehabilitación, debe asegurar la interacción directa entre la persona/familia/comunidad y el equipo de salud (...)

CAPITULO IV
RED DE SERVICIOS Y RED MUNICIPAL SAFCI.

(...)

IV.2 RED MUNICIPAL SAFCI.

(...)

C. RESPONSABLE MUNICIPAL SAFCI. El Responsable Municipal SAFCI, como responsable técnico y administrativo del funcionamiento de la Red Municipal SAFCI, tiene las siguientes características:

- Depende orgánica y funcionalmente del Gobierno Autónomo Municipal.
- Forma parte del equipo del coordinador de la Red de Servicios en cuanto a los asuntos de su municipio se refiere (...)

D. FUNCIONES DEL RESPONSABLE MUNICIPAL SAFCI.

- Implementar la Salud Familiar Comunitaria Intercultural, los seguros públicos de salud (SPAM, etc.) y las normas nacionales vigentes.
- Realizar seguimiento, supervisión y evaluación de la calidad de atención proporcionada por el equipo de salud dentro y fuera del establecimiento de salud y de la gestión de la Red Municipal SAFCI, en el marco de la normativa vigente.
 (...)
- Realizar seguimiento y evaluación de la aplicación de la Carpeta Familiar.
 (...)

IV.3 ESTABLECIMIENTO DE SALUD. Es la unidad básica operativa de la Red responsable de otorgar la atención referida a la promoción de la salud, prevención, curación y recuperación de la enfermedad... Está a cargo del Responsable del Establecimiento de Salud, quien será elegido mediante promoción interna o mediante concurso de méritos y examen de competencia.

Entre algunos requisitos para implementar un establecimiento de salud de primer nivel ya sea centro o puesto de salud se tienen los siguientes: que el área de influencia sea territorio de la red municipal SAFCI, que la población sea de 1.000 a 5.000 Hbts., la accesibilidad geográfica debe considerar distancias no mayor a 1 hora a pie, el establecimiento debe estar construido sobre una superficie de 300 a 400 m², la infraestructura, equipamiento e insumos debe estar a cargo del Gobierno Autónomo Municipal, los servicios básicos, agua, alcantarillado y energía debe ser 100% responsabilidad municipal.

IV.4 EQUIPO DE SALUD. Es el conjunto de recursos humanos, que cuenta con conocimiento y funciones diferentes y que en forma multi e interdisciplinaria desempeña sus labores dentro y fuera del establecimiento de salud;
(...)

Los equipos de salud de la Red Municipal SAFCI deben ser suficientes en cuanto a número y competencia, y deben ser asignados de acuerdo al perfil del nivel de atención del establecimiento de salud en el que cumplen sus funciones. Deben ser institucionalizados. El equipo de salud básico está conformado por:

- Un/a médico/a.
- Un/a odontólogo/a.
- Un/a enfermero/a.
- Un/a profesional en el área social.
- Un/a técnico/a de salud (auxiliar de enfermería, biotecnólogo, etc.).
- Un/a conductor manual (...)

A. FUNCIONES DEL EQUIPO DE SALUD BÁSICO.

- Aplicar la norma de Salud Familiar Comunitaria Intercultural, con su modelo de Gestión Participativa y Control Social y su Modelo de Atención.
- Ejecutar procesos de promoción de la salud, la cual se constituye en una estrategia fundamental que el equipo de salud desarrolla (...)
(...)
- Implementar la Carpeta Familiar en base a las visitas domiciliarias.
(...)

C. COORDINADOR DE LA RED DE SERVICIOS

- El Coordinador de la red de servicios es el responsable técnico de la coordinación con las redes de servicio para lo cual interactúa con los responsables municipales SAFCI y depende orgánica y funcionalmente del SEDES. El equipo técnico de este ente está conformado por un profesional en salud pública, un estadístico y un conductor.
- El Coordinador de la red de servicios tiene entre sus funciones: elaborar el diagnóstico situacional de la red y el plan de acción con los responsables de las redes municipales, implementar y realizar gestión de la carpeta familiar y el expediente clínico, asimismo es responsable de garantizar que los recursos financieros se programen e incorporen en el POA correspondiente.
- El SEDES tiene en su estructura una unidad de redes y servicios de salud que es el ente responsable de gestionar con los coordinadores de las redes de servicio, que se encuentran bajo su dependencia.

2.3.4 Sujeto de examen¹⁶

La delimitación del sujeto de examen se ha realizado tomado en cuenta el objetivo general de la auditoría, el mismo que está orientado a evaluar el desempeño ambiental respecto de la mitigación de los impactos ambientales generados por las aguas de la cuenca del río La Paz. Asimismo, se han considerado las finalidades, atribuciones, funciones, facultades y deberes relacionados con acciones que permitan que las aguas del río La Paz sean aptas para riego y con acciones destinadas a preservar la salud pública de los grupos expuestos, identificando a partir de estas acciones a las entidades que están comprometidas en llevarlas a cabo.

Para una mejor comprensión de la delimitación del sujeto de examen se ha tomado como referencia cada una de las acciones que forman parte del objeto de examen. En la delimitación del objeto se consideraron tres acciones específicas que está orientadas a lograr que las aguas del río La Paz sean aptas para riego, a continuación citamos la primera: *Acciones asociadas a las gestiones para implementar sistemas de tratamiento de las aguas residuales generadas en el municipio de La Paz.*

El sujeto de examen cuyas funciones y atribuciones están relacionadas con este tema se presenta a continuación:

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA

Entre las atribuciones de la Ministra(o) de Medio Ambiente y Agua, en el marco de las competencias asignadas al nivel central por la Constitución Política del Estado, está la formulación, ejecución, evaluación y fiscalización de las políticas y planes de agua potable y saneamiento básico¹⁷.

A través del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico el ministro debe impulsar y ejecutar políticas, planes, programas y proyectos, así como gestionar financiamiento para la inversión destinados a ampliar la cobertura de los servicios de saneamiento básico en todo el territorio nacional, coordinando con las instancias correspondientes. Asimismo, debe coordinar la fiscalización y ejecución de los proyectos y programas relativos a los servicios de agua potable y saneamiento básico, en el nivel nacional; coordinar con las diferentes instancias de la organización territorial del Estado, en el ámbito competencial exclusivo, compartido y concurrentes en la elaboración e implementación y fiscalización de políticas planes programas y proyectos relativos al sector de saneamiento básico; promover y canalizar cooperación financiera a las entidades

¹⁶ Comprende a la entidad o entidades que están vinculadas con el objeto de examen. Definición establecida en las Normas de Auditoría Ambiental aprobada mediante Resolución N.º CGE/094/2012 del 27 de agosto de 2012.

¹⁷ De acuerdo a lo establecido en el inciso d del artículo 95 del Decreto Supremo N.º 29894 del 07 de febrero de 2009, que decreta la Organización del Poder Ejecutivo, y de acuerdo a lo establecido en los incisos a, i del artículo 10 de la Ley N.º 2066 de prestación y utilización de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario del 11 de abril de año 2000.

territoriales descentralizadas y autónomas, con el fin de desarrollar políticas, planes, programas y proyectos de agua potable y saneamiento básico.¹⁸

GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE LA PAZ

El Gobernador debe ejecutar las acciones de prevención de contaminación de los cuerpos de agua en coordinación con los Organismos Sectoriales Competentes y los Gobiernos Municipales, además de identificar las principales fuentes de contaminación¹⁹.

El gobierno departamental debe elaborar, financiar y ejecutar subsidiariamente planes y proyectos de agua potable y alcantarillado de manera concurrente y coordinada con el nivel central del Estado, los gobiernos municipales e indígena originario campesinos que correspondan, pudiendo delegar su operación y mantenimiento a los operadores correspondientes, una vez concluidas las obras. Toda intervención del gobierno departamental debe coordinarse con el municipio o autonomía indígena originaria campesina beneficiaria²⁰.

GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ

El Gobierno Autónomo Municipal debe preservar, conservar y contribuir a la protección del medio ambiente y los ecosistemas del municipio, además de ejercer y mantener el equilibrio ecológico y el control de la contaminación²¹ y contribuir a la protección del medio ambiente y al control de la contaminación ambiental en su jurisdicción²².

En este marco el Gobierno Autónomo Municipal debe asegurar la provisión de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, a través de una EPSA concesionada por la Superintendencia de Saneamiento Básico²³, asimismo debe viabilizar las áreas de servidumbre requeridas, de la misma forma debe coadyuvar con la evaluación de las actividades de las EPSA en su jurisdicción y remitir sus observaciones y criterios a la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico²⁴.

¹⁸ De acuerdo a lo establecido en los incisos a, c, e, i del artículo 96 del Decreto Supremo N.º 29894 del 07 de febrero de 2009, que decreta la Organización del Poder Ejecutivo.

¹⁹ Lo señalado está dispuesto en el artículo 10, incisos a y c del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica aprobado mediante Decreto Supremo N.º 24176 del 08 de diciembre de 1995.

²⁰ De acuerdo a lo señalado en el artículo 83 párrafo II punto 2 inciso a de la Ley Marco de Autonomías y Descentralización Andrés Ibáñez N.º 031 de 19 de Julio de 2010

²¹ De acuerdo a lo señalado en el artículo 5, párrafo II, punto 4 y el artículo 8, párrafo I, puntos 6 y 7 de la Ley N.º 2028, de Municipalidades del 28 de octubre de 1999.

²² De acuerdo al inciso a del punto 3 del párrafo V del artículo 88 de la Ley Marco de Autonomías y Descentralización Andrés Ibáñez N.º 031 de 19 de julio de 2010.

²³ A partir de la promulgación del Decreto Supremo N.º 0071 del 09 de abril de 2009, se extinguen las Superintendencias generales y sectoriales y se crean las Autoridades de Fiscalización y Control Social, por lo que la Superintendencia de Saneamiento Básico se sustituye por la ahora Autoridad de de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico.

²⁴ De acuerdo a lo establecido en el artículo 13 incisos a, b y d de la Ley n.º 2066 de Prestación y Utilización de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario del 11 de abril del año 2000.

El Gobierno Autónomo Municipal de La Paz debe exigir a la Empresa Prestadora del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario que proteja los recursos hídricos del municipio que tengan asignados o concesionados y que controle las descargas, asegurándose que sean vertidas al alcantarillado ajustándose a los límites máximos permisibles²⁵.

El Gobierno Autónomo Municipal de La Paz debe asegurarse que la Empresa Prestadora del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario cumpla con lo establecido en la Ley de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, la Ley de Medio Ambiente, la Reglamentación Ambiental Nacional y otras²⁶.

El Gobierno Autónomo Municipal de La Paz debe velar porque la Empresa Prestadora de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado promueva el desarrollo y la aplicación de planes maestros de saneamiento básico de conformidad a las disposiciones legales en vigencia²⁷.

AUTORIDAD DE FISCALIZACIÓN Y CONTROL SOCIAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO.

La Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico (AAPS), debe regular las actividades que realicen las instancias correspondientes en el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, asegurando que el aprovechamiento de los recursos naturales se ejerza de manera sustentable y estrictamente de acuerdo con la CPE y las leyes²⁸.

La Autoridad debe fiscalizar, controlar, supervisar y regular las actividades de Agua Potable y Saneamiento Básico considerando las disposiciones de la Ley n.º 2066²⁹, asimismo, debe regular a los prestadores del servicio en lo referente a planes de operación y otros e imponer las servidumbres administrativas necesarias para la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento básico, solicitadas por los Titulares de las Concesiones para la prestación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, de acuerdo a las normas legales aplicables³⁰.

Asimismo, la Autoridad de Fiscalización debe requerir de las EPSA información sobre la planificación, proyecciones técnicas y otras para evaluar objetivos, metas, reglas de acción y parámetros de calidad de prestación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario; cuando corresponda, debe requerir la opinión de los gobiernos municipales con

²⁵ De acuerdo a lo señalado en el inciso rr del artículo 8 del Reglamento de Gestión Ambiental del Municipio de La Paz.

²⁶ De acuerdo a lo señalado en los artículos 152 y 156 del Reglamento de Gestión Ambiental del Municipio de La Paz

²⁷ De acuerdo a lo señalado en el artículo 157 del Reglamento de Gestión Ambiental del Municipio de La Paz.

²⁸ Lo señalado se encuentra establecido en el artículo 3, parágrafo II, inciso c del Decreto Supremo N.º 0071 del 9 de abril del 2009, de creación de las Autoridades de Fiscalización y Control Social.

²⁹ Ley de Prestación y Utilización de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, promulgada el 11 de abril de 2000.

³⁰ De acuerdo a lo señalado en los artículos 20, 24 incisos f y g del Decreto Supremo N.º 0071 del 9 de abril del 2009, de creación de las Autoridades de Fiscalización y Control Social y de acuerdo al inciso p del artículo 15 de la Ley n.º 2066 de Prestación y Utilización de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario del 11 de abril del año 2000.

relación a los planes que presenten las EPSA para compatibilizar con la planificación y promoción del desarrollo urbano y rural correspondiente³¹.

La Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico debe fiscalizar a las Empresas de Servicio de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado, en este entendido debe cerciorarse que todas las descargas de aguas residuales crudas o tratadas a ríos y arroyos procedentes de usos domésticos e industriales, entre otros, sean tratadas previamente a su descarga, teniendo en cuenta la posibilidad de que esos ríos sirvan para usos recreacionales eventuales y otros que pudieran dar a esas aguas, ya que de acuerdo a lo dispuesto por el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley N.º 1333, las aguas residuales provenientes de centros urbanos requieren de tratamiento antes de su descarga en los cursos de agua a cuyo efecto las EPSA, deberán presentar el MA y los estudios correspondientes que incluyan los sistemas de tratamiento y el reuso de aguas residuales³².

Acciones asociadas a asegurar la implementación y adecuado funcionamiento de sistemas para tratar las aguas residuales provenientes de actividades industriales y de aquellas que no pertenecen a este sector.

El sujeto de examen relacionado con este tema es:

GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE LA PAZ

El Gobierno Autónomo Departamental de La Paz debe velar por el cumplimiento y aplicación de la Ley del medio Ambiente, su reglamentación y demás disposiciones en vigencia; ejercer las funciones de fiscalización y control sobre las actividades relacionadas con el medio ambiente y los recursos naturales³³.

Respecto de las actividades que no pertenecen al sector industrial manufacturero, entre las que se encuentran las plantas de tratamiento de agua potable, o las actividades industriales que no se han adecuado aún a las disposiciones del RASIM³⁴, el Gobernador debe ejercer las funciones de control sobre las actividades relacionadas con el medio ambiente y los recursos naturales y velar porque no se rebasen los límites máximos permisibles de descargas.³⁵

³¹ De acuerdo a lo establecido en el artículo 15 inciso k, o de la Ley N.º 2066 de Prestación y Utilización de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario del 11 de abril del año 2000.

³² Señalado en los artículos 47 y 50 Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica aprobado mediante Decreto Supremo N.º 24176 del 08 de diciembre de 1995.

³³ Estas acciones están establecidas en el artículo 8, inciso b del Reglamento General de Gestión Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 24176 del 08 de diciembre de 1995.

³⁴ Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero.

³⁵ Estas acciones están establecidas en el artículo 8, incisos c, j del Reglamento General de Gestión Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 24176 del 08 de diciembre de 1995.

Asimismo, el Gobernador debe realizar el seguimiento y control a las medidas establecidas en las licencias ambientales a través de inspecciones sin previo aviso³⁶, debe realizar inspecciones que incluirán el monitoreo de las descargas de aguas residuales crudas o tratadas para verificar los informes de caracterización y deberá realizar un monitoreo semestral de las descargas y de los cuerpos receptores con la toma de muestras³⁷.

Respecto de las actividades que pertenecen al sector industrial manufacturero y están adecuados a las normas del RASIM, el Gobernador debe verificar el cumplimiento de los procedimientos técnicos y administrativos de los gobiernos municipales³⁸ que se verán a continuación.

GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ

El Gobierno Autónomo Municipal de La Paz debe ejercer las funciones de control y vigilancia a nivel local sobre las actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente y los recursos naturales³⁹.

A fin de asegurar la implementación de plantas de tratamiento y su adecuado funcionamiento de las actividades del sector industrial manufacturero, el Gobierno Autónomo Municipal debe controlar las descargas de aguas residuales crudas o tratadas a los cuerpos receptores e identificar las fuentes de contaminación informando al respecto al Gobernador⁴⁰.

Debe ejercer las funciones de seguimiento e inspección a las actividades industriales dentro su jurisdicción, verificando el cumplimiento de lo estipulado en el PMA y en el Informe Ambiental Anual a través de inspecciones programadas o de oficio. Asimismo debe efectuar inspecciones tomando muestras que sean representativas⁴¹ para verificar el cumplimiento de los límites permisibles.

Respecto de las actividades que no pertenecen al sector industrial manufacturero, el Gobierno Autónomo Municipal debe participar de los procesos de seguimiento y control

³⁶ De acuerdo a lo señalado en el artículo 122, 126 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental aprobado mediante Decreto Supremo N.º 24176 del 08 de diciembre de 1995.

³⁷ Establecido en los artículos 13 y 30 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica aprobado mediante Decreto Supremo N.º 24176 del 08 de diciembre de 1995.

³⁸ De acuerdo a lo señalado en el artículo 10 incisos a del Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero aprobado mediante Decreto Supremo N.º 26736 del 30 de julio de 2002.

³⁹ De acuerdo a lo señalado en el artículo 9, inciso e del Reglamento General de Gestión Ambiental aprobado mediante Decreto Supremo N.º 24176 del 08 de diciembre de 1995.

⁴⁰ Según lo señalado en el artículo 11, incisos b y d del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 24176 del 08 de diciembre de 1995.

⁴¹ De acuerdo al artículo 11, inciso k y artículos 116, 117 y 119 del Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero aprobado mediante Decreto Supremo N.º 26736 de 30 de julio de 2002.

ambiental, efectuando inspecciones de manera concurrente con la gobernación en el área de su jurisdicción territorial⁴².

Acciones orientadas a la clasificación de los cuerpos de agua de cuenca del río La Paz según su aptitud de uso.

El sujeto de examen relacionado con este tema es:

GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE LA PAZ

El Gobierno Autónomo Departamental de La Paz debe proponer al Ministerio de Medio Ambiente y Agua la clasificación de los cuerpos de agua en función de su aptitud de uso, adjuntando la documentación suficiente para comprobar la pertinencia de dicha clasificación.⁴³

GOBIERNOS AUTÓNOMOS MUNICIPALES DE LA PAZ Y MECAPACA

El Gobierno Autónomo Municipal de La Paz debe proponer al gobernador la clasificación de los cuerpos de agua de su jurisdicción en función a su aptitud de uso⁴⁴.

En la delimitación del objeto se consideraron dos acciones que están orientadas con la preservación de la salud de grupos expuestos a alteraciones de la salud por efecto de las prácticas de riego, la primera de estas se cita a continuación:

Acciones asociadas a la vigilancia y control sanitario de los productos que son regados con aguas del río La Paz.

El sujeto de examen relacionado con este tema es:

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA (SENASAG) DEL MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS⁴⁵.

El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG), es un órgano desconcentrado del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural⁴⁶ y ha

⁴² De acuerdo al inciso b del artículo 11 y del artículo 122 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental aprobado mediante Decreto Supremo N.º 24176 del 08 de diciembre de 1995.

⁴³ Lo señalado está dispuesto en los artículos 4 y 10, inciso d del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica aprobado mediante Decreto Supremo N.º 24176 del 08 de diciembre de 1995.

⁴⁴ De acuerdo a lo dispuesto en el artículo 11, inciso c del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica aprobado mediante Decreto Supremo N.º 24176 del 08 de diciembre de 1995.

⁴⁵ El SENASAG ha sido sujeto de examen, sin embargo al ser un órgano desconcentrado del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras y de acuerdo al artículo 31 del Decreto Supremo N.º 28631 del 08 de marzo de 2006, este último es la Máxima Autoridad Ejecutiva, por tanto correspondió incluir al ministerio dentro del alcance de la delimitación del sujeto, a fin de que de las recomendaciones formuladas al SENASAG sean dirigidas a la instancia correspondiente.

sido creado como estructura operativa de éste, es el encargado de administrar el Régimen de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria, esto en el marco de los establecido en el Artículo 9 de la Ley de Organización del Poder ejecutivo.

Una de las competencias del SENASAG es la de efectuar el control y garantía de la inocuidad de los alimentos, en los tramos productivos y de procesamientos que correspondan al sector agropecuario⁴⁷.

Asimismo el SENASAG debe reglamentar los procedimientos para la fiscalización, control y seguimiento, para la inocuidad alimentaria en los tramos productivos y de procesamiento del sector agropecuario y debe conducir el sistema de control y supervisión de inocuidad de los alimentos en los tramos de producción y de procesamiento del sector agropecuario en el comercio externo e interno⁴⁸.

GOBIERNOS AUTÓNOMOS MUNICIPALES DE LA PAZ Y MECAPACA.

El Gobierno Autónomo Municipal debe ejecutar las acciones de vigilancia y control sanitario en los establecimientos públicos y otros de expendio de alimentos, para garantizar la salud colectiva en concordancia y concurrencia con la instancia departamental de salud⁴⁹.

Asimismo, el Gobierno Autónomo Municipal debe establecer un sistema de control de calidad de niveles y condiciones de sostenibilidad ecológica para los productos producidos, comercializados o transportados en su jurisdicción y debe supervisar el cumplimiento de las normas y condiciones de sanidad en la elaboración, transporte y venta de productos alimenticios para el consumo humano y animal, así como sancionar su quebrantamiento, en coordinación con otros órganos del Poder Ejecutivo⁵⁰.

Acciones asociadas a la vigilancia y control de la salud de los grupos expuestos, de los agricultores que están en contacto directo con las aguas para realizar las prácticas de riego y de la población que consume productos que han sido regados con estas aguas.

El sujeto de examen relacionado con este tema es:

⁴⁶ Bajo la actual estructura organizacional del poder ejecutivo, el SENASAG es una entidad desconcentrada del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras.

⁴⁷ Lo señalado se encuentra dispuesto en el artículo 2 inciso e de la Ley N.º 2061 del 16 de marzo de 2000.

⁴⁸ De acuerdo a lo señalado en los artículos 7 inciso i, y 16 inciso a del Decreto Supremo N.º 25729 del 07 de abril de 2000 - Reglamento del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria «SENASAG»

⁴⁹ De acuerdo a lo señalado en el artículo 81 parágrafo III punto 2 inciso j, de la Ley Marco de Autonomías y Descentralización “Andrés Ibáñez” del 17 de julio de 2010.

⁵⁰ De acuerdo a lo señalado en los puntos 2 y 3 de parágrafo 4 del artículo 8 de la Ley n° 2028 de municipalidades del 28 de octubre de 1999.

SERVICIO DEPARTAMENTAL DE SALUD (SEDES) DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE LA PAZ.

El Servicio Departamental de Salud, es un órgano desconcentrado de la Prefectura de Departamento⁵¹ y ejerce como Autoridad de Salud en el ámbito departamental⁵².

El Servicio Departamental de Salud de La Paz, debe establecer, controlar y evaluar permanentemente la situación de salud en el Departamento; velar por la calidad de los servicios de salud a cargo de prestadores públicos y privados; y coordinar con las instancias responsables del área, la realización de acciones de promoción de la salud y prevención de enfermedades⁵³.

De la misma forma el Director Técnico del Sedes debe captar, procesar y difundir información para la construcción de indicadores y estándares de salud, para la planificación, y que permita sustentar el proceso de toma de decisiones a nivel departamental y nacional, en el marco de las normas y procedimientos del Sistema Nacional de Información de Salud (SNIS) y en coordinación con los gobiernos municipales debe realizar el monitoreo y control de calidad de las condiciones de salud de las personas que intervienen en el proceso de producción de alimentos⁵⁴.

La Jefatura de epidemiología es responsable de actualizar el perfil epidemiológico departamental, asesorar y evaluar este proceso a nivel distrital, organizar y dirigir el sistema de vigilancia epidemiológica según la normativa pertinente, planificar acciones de vigilancia, prevención y control de enfermedades⁵⁵.

El SEDES a través de las instancias correspondientes debe planificar en base a diagnósticos periódicos de la situación de los establecimientos de salud (infraestructura, equipamiento, insumos y recursos humanos), realizar seguimiento, supervisión y control al desempeño de los equipos de salud de las Redes de Servicios y Redes Municipales SAFCI del departamento, implementar y desarrollar la gestión de recursos humanos en términos de: dotación, selección, asignación, capacitación y evaluación del desempeño, en coordinación con los Directorios Locales de Salud y con la estructura social (Consejo Municipal de Salud, Comités Locales de Salud) y realizar control a las Alcaldías, en relación a la dotación, mantenimiento y renovación de la infraestructura, equipamiento e insumos a los establecimientos de salud.

⁵¹ Bajo las disposiciones de la Ley Marco de Autonomías N.º 31 del 19 de julio de 2009, las Prefecturas de Departamento actualmente son denominadas Gobiernos Autónomos Departamentales.

⁵² De acuerdo al artículo 3, inciso a del Decreto Supremo 25233 del 27 de noviembre de 1998.

⁵³ De acuerdo a lo señalado en el artículo 3, incisos b, d y g del Decreto Supremo 25233 del 27 de noviembre de 1998.

⁵⁴ De acuerdo a lo señalado en el artículo 9, incisos e y r del Decreto Supremo N.º 25233 del 27 de noviembre de 1998.

⁵⁵ De acuerdo a lo señalado en el artículo 12, inciso b del Decreto Supremo N.º 25233 del 27 de noviembre de 1998.

GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE MECAPACA

El Gobierno Autónomo Municipal debe crear la instancia máxima de gestión local de la salud incluyendo a las autoridades municipales, representantes del sector de salud y las representaciones sociales del municipio y debe ejecutar el componente de atención de salud haciendo énfasis en la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad en las comunidades urbanas y rurales⁵⁶.

El Responsable Municipal SAFCI que depende orgánica y funcionalmente del Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca, debe implementar la Salud Familiar Comunitaria Intercultural, los seguros públicos de salud (SPAM, SUMI, etc.) y las normas nacionales vigentes, realizar seguimiento, supervisión y evaluación de la calidad de atención proporcionada por el equipo de salud dentro y fuera del establecimiento de salud y de la gestión de la Red Municipal SAFCI, en el marco de la normativa vigente y realizar seguimiento y evaluación de la aplicación de la Carpeta Familiar.

El Gobierno Autónomo Municipal debe asegurar la dotación de recursos materiales a los establecimientos de salud respecto de: infraestructura, equipamiento que incluye mobiliario sanitario y no sanitario, equipos fijos y móviles, insumos para la atención directa al paciente e insumos de manejo por el equipo de salud que incluyen medicamentos esenciales, reactivos para diagnóstico, documentación médica y administrativa.

2.3.5 Periodos de la gestión ambiental examinados en la auditoría

La delimitación del periodo de evaluación fue determinada de acuerdo al objeto y sujeto de examen y los instrumentos normativos explicados en capítulos anteriores.

Todas las acciones consideradas en los objetivos específicos 2, 3, 4 y 5 fueron examinadas dentro el periodo comprendido entre los años 2007-2012, que corresponde a un quinquenio, porque se consideró que éste era un espacio de tiempo razonable para evaluar las acciones realizadas y los resultados obtenidos de todas las actividades relacionadas con el objeto y que fueron ejecutadas en el corto y mediano plazo de la gestión, correspondiente a las entidades involucradas.

Para el caso del objetivo específico número 1, referido a las acciones para implementar sistemas de tratamiento para tratar las aguas residuales del municipio de La Paz, el periodo de evaluación fue más amplio porque se evaluaron las gestiones realizadas a partir del primer referente que se tiene al respecto, que corresponde al «Estudio realizado para el control de la contaminación del agua de los ríos en la ciudad de La Paz», elaborado por la

⁵⁶ De acuerdo a lo señalado en el artículo 81 parágrafo III punto 2 incisos d y e, de la Ley Marco de Autonomías y Descentralización «Andrés Báñez» del 17 de julio de 2010.

empresa consultora Pacific Consultants International a través de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y la municipalidad de La Paz y fue publicado el año 1993.

Dado que el estudio de referencia data del año 1993, el periodo de evaluación para las acciones consideradas comprendió desde ese año hasta el 2012, esto con el fin de evaluar las gestiones realizadas por las instancias correspondientes respecto de la viabilidad de este trabajo y/u otros proyectos o gestiones que pudieron ser realizados en este tiempo.

2.3.6 Profundidad y enfoque del trabajo de auditoría

De acuerdo a las disposiciones de la norma 241 de Auditoría Ambiental, la profundidad es la medida en que se examina el objeto sobre el cual se emite opinión. La profundidad implica definir hasta dónde llegará el examen. Se realiza a partir de las delimitaciones previas, es decir del objeto, sujeto, instrumentos normativos y del periodo de evaluación.

Respecto de *las acciones asociadas a la implementación de sistemas para tratar las aguas residuales generadas en el municipio de La Paz*, la profundidad de la evaluación comprende los siguientes aspectos.

Dada la inexistencia de sistemas para tratar las aguas residuales generadas en el municipio de La Paz, lo que se pretendió evaluar fueron las gestiones realizadas, orientadas a implementar algún proyecto relacionado, a través de gestiones de financiamiento, gestiones con la EPSA⁵⁷ que es la instancia responsable de la construcción y funcionamiento de los sistemas de tratamiento y otras relacionadas. El documento de referencia para la evaluación de estas acciones fue el ya mencionado «Estudio realizado para el control de la contaminación del agua de los ríos en la ciudad de La Paz», donde se preparó un Plan Básico para el control de aguas contaminadas del río Choqueyapu y sus tributarios y la conducción de un estudio de factibilidad seleccionado del Plan Básico, poniendo a consideración alternativas de sistemas de tratamiento. Por tanto, es a partir de la información de este documento que se evaluaron todas las gestiones realizadas por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz para dar curso a este estudio u otros que fueron elaborados.

También se evaluó en el marco de las funciones y atribuciones asignadas por la normativa vigente, las gestiones que pudieron realizar el Ministerio de Medio Ambiente y Agua y el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz para obtener financiamiento, o para elaborar planes, programas o políticas del sector y finalmente a la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico, en lo compete a sus funciones de

⁵⁷ Entidad Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario. Cabe recordar que la EPSA a cargo de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario de las ciudades de La Paz y El Alto es la Empresa Pública y Social de Agua y Saneamiento Básico (EPSAS) que no ha sido incluida como sujeto de examen debido a que es una empresa en proceso de transición de entidad privada a pública, proceso que a la fecha no ha concluido por lo que la empresa opera bajo las condiciones de una entidad privada, condición que impide a la instancia formar parte del sujeto de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley N.º 1178 del 20 de julio de 1990.

fiscalizador y regulador en las tareas que atañen a la empresa prestadora del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario respecto del tema.

Respecto de las *acciones asociadas a asegurar la implementación y adecuado funcionamiento de sistemas para tratar las aguas residuales provenientes de actividades industriales y de aquellas que no pertenecen a este sector*, se evaluó la verificación del cumplimiento de las medidas de adecuación propuestas por las actividades en operación relacionadas con el tratamiento de los efluentes, a través de las inspecciones realizadas por las instancias ambientales correspondientes de la gobernación y del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz y a través de la verificación de los reportes de descargas. En el caso de que las actividades no contaran con licencia ambiental, se evaluaron las inspecciones realizadas de oficio y las consideraciones tomadas en cuenta respecto del manejo de efluentes.

Respecto de las *acciones orientadas a la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz*, se evaluaron todas las acciones realizadas al respecto por la gobernación y los gobiernos municipales de La Paz y Mecapaca, tomando como referencia lo establecido en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, dentro el periodo definido.

En lo que respecta a las *acciones asociadas a la vigilancia y control sanitario de los productos que son regados con aguas del río La Paz*, la evaluación se remitió al control sanitario de productos frescos como verduras y hortalizas que pueden haber sido regados con aguas del río La Paz. Los aspectos referidos al control sanitario se remitió a lo señalado por la normativa, y según correspondió, a las disposiciones establecidas en la reglamentación elaborada por las instancias involucradas.

La evaluación de las acciones de vigilancia y control sanitario comprendió la cadena productiva desde la producción primaria hasta su comercialización, donde se hizo mayor énfasis por ser el último eslabón antes de que el producto llegue al consumidor. Las instancias comprendidas en la evaluación fueron el SENASAG y los gobiernos municipales de La Paz y Mecapaca a través de las respectivas intendencias municipales.

Finalmente respecto de las *acciones asociadas a la vigilancia y control de la salud de los grupos expuestos*, la profundidad se estableció a partir de la identificación de los dos grupos considerados: los que están en contacto directo con las aguas del río La Paz para realizar las prácticas de riego que corresponden a los agricultores y la población que consume productos que han sido regados con estas aguas.

Respecto de la población consumidora, se consideró únicamente a la que habita en el municipio de Mecapaca, específicamente a la que vive en las comunidades seleccionadas para el estudio y en el cantón Mecapaca, debido a que existe mayor certeza de que ellos consumen los productos que producen, a diferencia de la población del municipio de La Paz

y El Alto, que se abastecen de estos y otros productos que provienen de diversos lugares, por lo que se correlacionaron los datos de enfermedades relacionadas con la venta de los productos cultivados exclusivamente en Mecapaca. En consecuencia, se examinaron las acciones de control y vigilancia a la salud con la profundidad detallada.

Para emitir opinión sobre el desempeño ambiental de las instancias responsables de mitigar los impactos generados por las aguas de la cuenca del río La Paz, el trabajo de auditoría se realizó bajo el enfoque de «efectividad ambiental».

En el entendido de que la efectividad ambiental consiste en evaluar el desempeño en términos del logro de lo esperado en los asuntos ambientales considerados, que en este caso forman parte del objeto definido. Básicamente, se comparó lo realizado por las entidades con lo que deberían haber logrado. La palabra efectividad se tomó en su acepción de «realidad» y, por propósitos exclusivos de la auditoría ambiental, en el sentido de «hacer realidad algo».

2.3.7 Criterios y métodos empleados

El siguiente cuadro resume los criterios que fueron establecidos a partir de las disposiciones establecidas en los instrumentos normativos de referencia y el enfoque, los métodos trazados y empleados para recabar información que permitieron emitir opinión sobre cada uno de los objetivos específicos planteados⁵⁸.

Criterios y métodos empleados en la auditoría

Tabla 1

Objetivo específico	Criterio	Método
1. Evaluar la efectividad de las acciones para implementar sistemas de tratamiento de las aguas residuales que se descargan a los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.	<i>Las acciones realizadas por las entidades involucradas debieron viabilizar todas las condiciones necesarias para ejecutar un proyecto destinado a implementar un sistema de tratamiento de las aguas residuales de la ciudad de La Paz</i> ⁵⁹ .	La información fue recabada a través de requerimientos oficiales de documentación. También se recabó información a través de entrevistas personales y telefónicas a los funcionarios de las áreas involucradas. Se solicitó información cronológica desde el año 1993, al Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, EPSAS ⁶⁰ , a la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico ⁶¹ , al Ministerio de Medio Ambiente y Agua y al Gobierno Autónomo Departamental de La Paz, sobre las gestiones realizadas para elaborar un proyecto a diseño final a partir del estudio elaborado por JICA, u otros proyectos que

⁵⁸ En el MPA se plantearon indicadores para la evaluación de los objetivos específicos 3 y 5, sin embargo durante el trabajo de campo se decidió no emplearlo por lo siguiente, para el caso del objetivo específico 1 se omitieron los indicadores debido a que durante el trabajo de campo no se obtuvo evidencia de los avances en la elaboración de la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz, situación que los hizo inaplicables; respecto del objetivo 5, se decidió descartar los indicadores debido a que la evidencia recabada dio cuenta de información asociada a otras acciones adicionales a las consideradas en los indicadores que permitían emitir opinión sobre el control de la salud, por esta razón se decidió descartar su uso y realizar la evaluación conforme la evidencia recabada.

⁵⁹ Se modificó el planteamiento del criterio señalado en el MPA, en primera instancia se decidió descartar el segundo criterio debido a que se verificó que sí se llevaron a cabo gestiones de financiamiento toda vez que se advirtió de la elaboración de estudios, proyectos cuyo financiamiento se gestionó exitosamente, donde incluso está inmerso el proyecto (Plan Maestro Metropolitano) que está en proceso de elaboración. No se conoció información completa de algún proyecto a diseño final que permita hacer el seguimiento correspondiente a las gestiones de financiamiento para su implementación, por tanto se decidió que el análisis a partir del segundo criterio no era viable.

Objetivo específico	Criterio	Método
		<p>pudieron haber sido elaborados, relacionados con la implementación de un sistema para tratar las aguas residuales del municipio de La Paz.</p> <p>Se consultó a la autoridad de fiscalización sobre las acciones realizadas para que EPSAS cumpla con el contrato de concesión en lo que respecta a la implementación de un sistema de tratamiento para las aguas residuales domésticas de La Paz. Se requirió el contrato de concesión.</p>
<p>2. Evaluar la efectividad de las acciones para asegurar la implementación y adecuado funcionamiento de los sistemas de tratamiento de las actividades cuyas operaciones generan descargas hacia los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.</p>	<p><i>Las entidades involucradas debieron realizar inspecciones a las actividades en operación que vierten sus efluentes directa o indirectamente a los cuerpos de agua de la cuenca de estudio y/o debieron verificar el cumplimiento de estas acciones, para comprobar la implementación de sistemas de tratamiento y asegurar su adecuado funcionamiento.</i></p>	<p>La información fue recabada a través de requerimientos oficiales de documentación.</p> <p>También se recabó información a través de entrevistas personales y telefónicas a los funcionarios de las áreas involucradas.</p> <p>Se solicitó a los Gobierno Autónomos Departamental y Municipal de La Paz, documentación relacionada con las inspecciones realizadas desde el año 2007 hasta el año 2012 respecto de las actividades seleccionadas.</p> <p>La selección de actividades contempló a aquellas con licencia ambiental, en proceso de adecuación y actividades que no iniciaron el proceso de adecuación pero que sí estaban registradas a través del RAI⁶².</p> <p>Respecto de las actividades que no están regidas por el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero, la selección se hizo a partir de la información proporcionada por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz y se consideraron industrias que aún están regidas por los reglamentos generales además de dos plantas potabilizadoras de agua que no pertenecen al sector industrial.</p> <p>De las actividades seleccionadas se recabó documentación correspondiente a informes y actas de inspecciones realizadas a las actividades seleccionadas.</p> <p>Para tener una referencia de lo que se debió inspeccionar, se recabaron Manifiestos Ambientales Industriales - Planes de Manejo Ambiental e Informes Ambientales Anuales, Manifiestos Ambientales, Reportes anuales y reportes semestrales de descargas (informes de monitoreo).</p> <p>En los documentos de las inspecciones realizadas se evaluó el seguimiento al cumplimiento de los compromisos asumidos por las empresas referidos a la implementación de sistemas de tratamiento de los efluentes generados.</p> <p>En los casos en los que las actividades no tenían documentos de adecuación se evaluó si en las inspecciones realizadas consideraron el tratamiento de los efluentes y cuáles fueron las acciones seguidas por las instancias al respecto.</p>

Se mantuvo el primer criterio, pero dado que se conoció de la elaboración de varios proyectos y estudios relacionados con el tema, se reformuló el criterio de tal forma que permita evaluar las acciones realizadas para ejecutar proyectos a diseño final que permita la implementación de una planta de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de La Paz.

⁶⁰ Debe tomarse en cuenta que en el periodo considerado operaron tres empresas de servicio de agua potable y alcantarillado sanitario, para el año 1993 estuvo a cargo SAMAPA, a partir del año 1997 se hizo cargo del servicio Aguas del Illimani S.A. y desde el año 2005 hasta la fecha se encuentra a cargo del servicio la empresa EPSAS S.A.

⁶¹ Debe tomarse en cuenta que para el periodo considerado la entidad reguladora diferentes denominaciones, a partir del año 1994 fungió la Superintendencia de Agua dependiente del Sistema de Regulación Sectorial (SIRESE) creado mediante Ley N.º 1600 del 28 de octubre de 1994 hasta el año 2000 cuando esta superintendencia fue sustituida por la Superintendencia de Saneamiento Básico creada a través de la Ley N.º 2066 del 11 de abril, esta instancia operó como tal hasta el año 2009 cuando la entidad reguladora pasó a ser la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico creada mediante el D.S. N.º 0071 del 09 de abril.

⁶² Registro Ambiental Industrial.

Objetivo específico	Criterio	Método
3. Evaluar la efectividad de las acciones orientadas a la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz según su uso real ⁶³ .	<i>Las acciones realizadas por las entidades involucradas debieron permitir contar con una propuesta de clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz, conforme lo establecido en el artículo 4 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica⁶⁴.</i>	La información fue recabada a través de requerimientos oficiales de documentación. También se recabó información a través de entrevistas personales y telefónicas a los funcionarios de las áreas involucradas. Se solicitó información cronológica a los Gobiernos Autónomos Municipales de La Paz y Mecapaca así como al Gobierno Autónomo Departamental de La Paz desde el año 2007 al año 2012 sobre las acciones y gestiones realizadas además de los documentos elaborados para contar con una propuesta de clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.
4. Evaluar la efectividad de las acciones asociadas a la vigilancia y control sanitario de los productos que son regados con aguas del río La Paz.	<i>Las acciones realizadas por las entidades involucradas debieron asegurar el control sanitario de los alimentos producidos en la zona de actividad agrícola identificada en la cuenca del río La Paz, así como durante su transporte y comercialización en los municipios de La Paz y Mecapaca.</i>	La información fue recabada a través de requerimientos oficiales de documentación. También se recabó información a través de entrevistas personales y telefónicas a los funcionarios de las áreas involucradas. Se evaluó información cronológica desde el año 2007, recabada del SENASAG y de los Gobiernos Autónomos Municipales de La Paz y Mecapaca sobre acciones asociadas a la elaboración de directrices o alguna reglamentación que defina al control sanitario de productos cultivados en la zona de estudio, que además contemple las etapas de transporte y comercialización. Asimismo, se evaluó toda la documentación que respaldaba la ejecución de acciones de control sanitario por las instancias señaladas, a través inspecciones en la cadena productiva y especialmente en los puntos de expendio en los municipios de Mecapaca y La Paz.
5. Evaluar la efectividad de las acciones asociadas a la vigilancia y control de la salud de los grupos expuestos a enfermedades relacionadas con las prácticas de riego empleando aguas del río La Paz.	<i>Las acciones realizadas por las entidades involucradas debieron asegurar la vigilancia y control de la salud de los grupos expuestos a enfermedades relacionadas con el riego de productos destinados al consumo humano, empleando aguas del río La Paz.</i>	Se solicitó información al SEDES y al Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca sobre las acciones de promoción de la salud realizadas para identificar grupos de riesgo que puedan estar relacionados con los grupos identificados para la auditoría. La información estuvo referida a las comunidades de Mecapaca, El Palomar, Millocato y Avircato. Se solicitó al SEDES información de los datos estadísticos que manejan sobre las enfermedades que se manifiestan en el municipio de Mecapaca, más precisamente en la zona de producción agrícola. Se evaluó la base de datos, la fuente de información, su actualización y el uso que dan a esta información en cuanto a acciones de vigilancia y prevención de enfermedades relacionadas. La información de registro de enfermedades se recabó del SNIS ⁶⁵ y de los establecimientos de salud de las comunidades involucradas.

⁶³ Se modificó la redacción del objetivo específico toda vez que durante el trabajo de campo se advirtió del uso real que reciben las aguas del río La Paz y respecto del cual debieron realizarse las gestiones correspondientes.

⁶⁴ Se modificó el planteamiento del criterio señalado en el MPA debido a que la información recabada de las acciones realizadas para llevar a cabo la clasificación de los cuerpos de agua, dio cuenta de que no era posible evaluar los requisitos que establece la norma de manera específica, por lo que se reformuló el criterio a un aspecto más general que permita emitir opinión al respecto.

⁶⁵ Sistema Nacional de Información en Salud.

Objetivo específico	Criterio	Método
		Se solicitó al SEDES información sobre acciones de control y monitoreo de la salud a los agricultores que están en contacto directo con las aguas del río La Paz a través de las prácticas de riego. Para todos los indicadores mencionados, la información fue recabada a través de requerimientos oficiales de documentación. También se recabó información a través de entrevistas personales y telefónicas a los funcionarios de las áreas involucradas.

Fuente: elaboración propia.

La metodología empleada en la evaluación de las consecuencias reales y riesgos potenciales ha sido expuesta en el acápite correspondiente a este tema, su análisis contempló varios parámetros para los cuales se diseñaron metodologías cuya exposición se comprende mejor al estar insertas en el acápite mencionado.

3. RESULTADOS DE LA AUDITORÍA

Los resultados están conformados por los hallazgos de la auditoría y por dos componentes adicionales: las recomendaciones y las conclusiones. El hallazgo está compuesto por cuatro atributos: condición, criterio, efecto y causa.

Condición. Constituye la situación detectada en la auditoría, es una revelación de «lo que es» o «lo que demuestra la evidencia».

Criterio. Constituye la manifestación de «lo que debe ser».

Efecto. Es la consecuencia real o potencial (riesgo), en términos cualitativos o cuantitativos, que surge de mantener la condición actual. Constituye el resultado de comparar la condición con el criterio.

Causa. Es la razón o motivo por el cual ocurrió el problema reflejado en la condición, y por consiguiente de lo establecido en el efecto.

A continuación desglosamos cada uno de los atributos señalados para los objetivos específicos planteados en la presente auditoría ambiental. Las conclusiones de todos ellos se presentan en un acápite único al final de este documento.

3.1 Hallazgo correspondiente a la efectividad respecto de las gestiones asociadas a la implementación de un sistema para tratar las aguas residuales del municipio de La Paz.

En el siguiente acápite se describen los antecedentes recabados respecto de las empresas prestadoras del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario que operaron en el periodo evaluado sobre las gestiones realizadas respecto de la implementación de un sistema para tratar las aguas residuales generadas en el municipio de La Paz.

3.1.1 Información de las empresas prestadoras del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario que no fueron sujeto de auditoría

La información que se expondrá ha sido proporcionada por el Servicio Autónomo Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (SAMAPA) y por la Empresa Pública y Social de Agua y Saneamiento (EPSAS S.A.), ambas operadoras, en diferentes momentos, del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario de la ciudad de La Paz.

Antes de desarrollar la información proporcionada por estas instancias en respuesta a las consultas formuladas por la Contraloría en lo que, de manera general se refiere a las gestiones para implementar un sistema de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de La Paz, vamos a mencionar algunos antecedentes que hacen a estas empresas además de argumentar el por qué no formaron parte del sujeto de la auditoría.

El Servicio Autónomo Municipal de Aguas Potable y Alcantarillado (SAMAPA) se creó mediante Decreto Ley N.º 07597 del 20 de abril del año 1966, con domicilio legal en la ciudad de La Paz, con duración indefinida y plena capacidad para auto-administrarse y ejercitar todos los actos de la vida jurídica, con sujeción a las normas contenidas en el citado Decreto, en los reglamentos que se dictaren y en su Estatuto Orgánico.

La creación de la empresa conllevó la asignación de una serie de atribuciones, entre ellas: prestar y administrar los servicios de agua potable y alcantarillado, ateniéndose a las disposiciones legales pertinentes; estudiar o contratar los proyectos destinados a establecer y ampliar los servicios a su cargo; recoger, transportar, tratar, evacuar y disponer de las aguas residuales y pluviales; financiar y ejecutar o contratar la ejecución de obras y servicios necesarios para el cumplimiento de sus fines; solicitar a los organismos públicos correspondientes, la imposición de servidumbres y la tramitación de expropiaciones necesarias para sus fines.

Estas tareas debieron ser realizadas durante el periodo de operaciones de la empresa hasta el año 1997, cuando a través de la aplicación del nuevo modelo económico establecido por la Ley de Privatización de 1992 y la Ley de Capitalización de 1994, el 30 de julio de 1997 se privatizaron el agua y los servicios de agua potable y alcantarillado de las ciudades de La Paz y El Alto, proceso que fue impulsado por la banca internacional y el Banco Mundial, este último entregó a SAMAPA un crédito de casi ½ millón de dólares para mejorar la capacidad institucional con el fin de transferir al sector privado una empresa saneada y eficiente.

Para la transferencia se aplicó el modelo de concesión porque la Ley de Municipalidades no permitía transferir bienes de dominio municipal a privados, lo que permitió entregar a manos privadas no sólo la administración, operación del sistema y prestación de los servicios, sino también las cuencas abastecedoras y las fuentes de agua, permitiéndoles

solicitar la concesión de las nuevas fuentes que llegaran a requerir. La transferencia se llevó a cabo por la entonces Superintendencia de Aguas a través de un proceso de licitación que adjudicó la concesión al único proponente: Aguas del Illimani S.A.

SAMAPA dejó de operar como empresa prestadora del servicio desde el año 1997 por los aspectos señalados anteriormente, y dado que todavía estaba en operaciones en parte del periodo de evaluación de la auditoría, es que la Contraloría formuló consultas⁶⁶ a SAMAPA sobre las gestiones que pudo realizar para implementar una planta de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de La Paz, a partir de las atribuciones conferidas por Ley y tomando como referencia el estudio elaborado por JICA el año 1993 del cual fue partícipe.

Se solicitó a SAMAPA información sobre la formulación de otros proyectos relacionados con la implementación de la planta de tratamiento de aguas residuales, se consultó sobre las gestiones que pudo realizar para obtener financiamientos que permitieran ejecutarlos y también se consultó sobre las acciones de coordinación interinstitucional para llevar a cabo estos proyectos. Todas las consultas estuvieron referidas al periodo comprendido entre 1993 y 1997.

A las consultas formuladas SAMAPA informó⁶⁷ lo siguiente: «...actualmente en la empresa no quedan archivos técnicos, administrativos, financieros y comerciales, de las gestiones anteriores a la concesión de los servicios de agua y alcantarillado de 1997.»

Para una mejor comprensión de lo mencionado, la empresa proporcionó algunos antecedentes que justifican la inexistencia de información en la entidad. De acuerdo a lo señalado en la nota de repuesta, el marco normativo de creación de SAMAPA estableció entre otras atribuciones el adquirir a cualquier título, poseer, administrar y transferir bienes relacionados con los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado en la ciudad de La Paz. De acuerdo a lo informado por la empresa, SAMAPA habría estado a cargo del servicio desde su creación en 1966 hasta el 27 de julio de 1997, cuando el estado boliviano otorgó la concesión de los servicios a la empresa Aguas del Illimani S.A.

El Contrato de Régimen de Bienes suscrito entre SAMAPA y Aguas del Illimani S.A. (AISA) en su cláusula quinta, numeral 5.4, documentación informativa, indica textualmente lo siguiente: «SAMAPA, hará entrega al concesionario, conjuntamente con los muebles e inmuebles, la información comercial técnica, financiera, administrativa y toda información necesaria para el servicio, esto incluye proyectos, software y toda investigación realizada por SAMAPA», motivo que propició la transferencia de toda la información elaborada por la empresa a AISA, dejando de pertenecer a SAMAPA cualquier antecedente que pudo estar relacionado con la implementación de algún sistema para tratar las aguas residuales de la ciudad de La Paz.

⁶⁶ A través de la nota CGE/GEA/OF-369/2012 recibida el 15 de octubre de 2012.

⁶⁷ A través de la nota SAM/JCL/454/2012 recibida el 26 de octubre de 2012.

Por lo señalado no ha sido posible conocer a través de SAMAPA información alguna relacionada al tema, y consecuentemente tampoco era factible considerar a SAMAPA como sujeto de auditoría, ante la inexistencia de información física que pueda ser auditable, ya que todo lo que pudo ser elaborado, archivado, ejecutado por la empresa fue transferido íntegramente a la concesionaria Aguas del Illimani S.A.

A partir del año 1997 hasta la fecha, el área técnica de SAMAPA que aún opera, está encargada de controlar y supervisar las instalaciones y los bienes inmuebles conforme el Contrato de Concesión y el Contrato de Régimen de Bienes, además de desarrollar la construcción de obras de alcantarillado pluvial, a través de su diseño, construcción y fiscalización, la calificación de la servidumbre de paso para el alcantarillado sanitario y pluvial, así como las inspecciones de filtraciones de alcantarillado sanitario y pluvial en propiedades privadas, la aprobación de planos sanitarios domiciliarios y urbanizaciones⁶⁸.

Entre julio de 1997 y enero de 2007 estuvo a cargo del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario la empresa concesionada Aguas del Illimani S.A., luego de que esta empresa dejara de ser la prestadora del servicio en el año 2007, se creó la Empresa Pública Social de Agua y Saneamiento (EPSAS S.A.) que desde entonces está en proceso de constituirse en la nueva empresa prestadora de servicios de agua potable y alcantarillado en las ciudades de La Paz y El Alto de carácter público.

Sin embargo, mientras dura el proceso de transición de una empresa privada a una pública, la condición de operación de la nueva empresa no es la de una entidad pública, EPSAS lo señaló en el año 2007 y lo ratificó durante la elaboración de la presente auditoría, aclarando que si bien tiene un nombre en el cual se indica que es pública, legalmente mantiene su carácter de sociedad anónima, dado que por las circunstancias que se dieron en el proceso de negociación para la desvinculación de AISA, se mantiene el marco regulatorio.

Lo manifestado permitió establecer que aproximadamente 7 años después de la terminación del Contrato de Concesión con la Empresa Aguas del Illimani S.A., a la fecha las instancias a cargo no han podido concluir el proceso de transición de la empresa EPSAS por lo que continúa operando como una entidad privada que tiene calidad de Sociedad Anónima. Esta condición que define a la empresa como una entidad aún privada, la deja exenta de la aplicabilidad de la Ley 1178, razón por la cual no fue posible considerarla como sujeto de examen para la presente auditoría ambiental.

3.1.1.1 Recopilación de documentos y estudios relacionados

Con los antecedentes de transferencia de información de SAMAPA a AISA y de esta a la actual operadora del servicio la Empresa Pública Social de Agua y Saneamiento (EPSAS

⁶⁸ Información extractada de la Memoria Anual 2008 de SAMAPA.

S.A.), la Contraloría solicitó⁶⁹ a esta última información referida a estudios relacionados con la implementación de un sistema para tratar las aguas residuales de la ciudad de La Paz. En respuesta a la solicitud, la empresa proporcionó⁷⁰ documentación que brindó información de las gestiones realizadas durante el periodo de evaluación. A continuación se hace una reseña de los documentos proporcionados por EPSAS en orden cronológico de elaboración.

El año 1993 se publicó el «Estudio del control de la contaminación del agua de los ríos en la ciudad de La Paz» que fue puesto a cargo de la Agencia de Cooperación Internacional Japonesa JICA a petición del Gobierno de Bolivia. El alcance del estudio fue suscrito entre el gobierno boliviano y JICA el 27 de febrero de 1991.

El objetivo principal del estudio fue preparar un Plan Básico para el control de aguas contaminadas del río Choqueyapu y sus tributarios y la conducción de un estudio de factibilidad seleccionado del Plan Básico por su alta prioridad.

El área de estudio comprendió la cuenca hidrográfica del río Choqueyapu desde sus nacientes hasta la altura del puente Lipari.

La organización boliviana estaba conformada por un equipo de contrapartida para el equipo de estudio de JICA y del comité directivo, con la coordinación general de la municipalidad de La Paz.

El contenido del estudio comprende un diagnóstico de las condiciones existentes: físicas (topografía, geología, climatología, hidrología) de la zona de estudio, condiciones socioeconómicas, calidad y uso del agua del río, fuentes de contaminación hídrica.

Asimismo el estudio hizo una evaluación del desarrollo urbano de la ciudad de La Paz, de los recursos hídricos, el suministro de agua potable y la situación del sistema de alcantarillado. Respecto de este último el documento brinda información sobre un estudio realizado con anterioridad en el año 1982, cuando con ayuda técnica del gobierno de Alemania Occidental se preparó un plan comprensivo de desarrollo del sistema de alcantarillas y de drenaje de aguas pluviales para el área metropolitana, específicamente para la zona central y sur de la ciudad y plantearon la instalación de una planta de tratamiento en Aranjuez localizada a las riberas del río Choqueyapu para tratar las aguas de las zonas consideradas; sin embargo el costo estimado de la planta impidió su implementación pues excedía la capacidad financiera del país en ese entonces. A la fecha de evaluación del estudio de JICA el lugar considerado ya no estaba disponible porque se destinó a la construcción de inmuebles y áreas de recreación.

⁶⁹ A través de la nota CGE/GEA/OF-397/2012 recibida el 05 de noviembre de 2012.

⁷⁰ A través de la nota DP-MVD-407-CAR/12 recibida el 04 de enero de 2013 en respuesta a la nota CGE/GEA/OF-397/2012 emitida por la Contraloría de fecha 05 de noviembre de 2012.

Luego del diagnóstico y los antecedentes referidos a la situación del alcantarillado sanitario el estudio de JICA hizo una evaluación del problema de la contaminación hídrica y con una evaluación completa de la calidad de las aguas y una proyección futura del crecimiento poblacional y el consiguiente crecimiento de la carga contaminante, presentó la formulación del plan básico que incluía medidas estructurales y no estructurales para mejorar la calidad de las aguas de los ríos de la ciudad de La Paz. Estas últimas estaban referidas al refuerzo de los estándares de calidad de los efluentes industriales, el monitoreo de estas y de la calidad de las aguas del río, control de descargas de residuos sólidos y control de extracción de áridos.

Luego de que el estudio planteara varias opciones de tratamiento entre métodos y posibles lugares de implementación de la planta de tratamiento y sus respectivas evaluaciones técnico-económicas, emitió sus conclusiones indicando que la inversión requerida podría ser una carga pesada para la administración financiera de SAMAPA por lo que esta instancia debía buscar asistencia financiera extranjera y/o recibir asistencia del estado, a la par de socializar el tema con los beneficiarios pues la tarifa de servicios también sería incrementada.

Otro estudio proporcionado por EPSAS data del año 1995 cuando se publicó el «Estudio de factibilidad de alcantarillado» de la ciudad de La Paz como un Informe complementario para la delineación de las etapas de construcción, elaborado por el Consorcio de Ingenieros LAHMEYER INTERNATIONAL - GITEC – TECNOSAN - SICO.

El mencionado trabajo estuvo asistido por el Ministerio de Hacienda y Desarrollo Económico con la cooperación del Banco Interamericano de Desarrollo a través del convenio BID-ATN/SF-JF-3697-BO del Programa de Inversiones en el Sector de Saneamiento.

El estudio planteó el prediseño de un colector principal, colectores interceptores y una obra de toma para la recolección de las aguas servidas de la ciudad de La Paz. Todos estos colectores interceptores fueron proyectados para recolectar y conducir las aguas servidas hacia el colector principal denominado Emisario Choqueyapu que iba paralelo al curso del río del mismo nombre, conduciendo finalmente las aguas servidas hacia la planta de tratamiento que estaría ubicada en la localidad de Lipari. El sistema de tratamiento comprendía un sistema de lagunas aireadas con una post cloración del efluente.

Otro de los documentos proporcionados por EPSAS fue un trabajo de consultoría de «Análisis complementario del curso receptor Río Choqueyapu determinación de calidad de agua» elaborado por el Ing. José Díaz Benavente, publicado el año 1996, elaborado con financiamiento externo y a requerimiento de la Dirección de Inversión Pública del entonces Ministerio de Hacienda y Desarrollo Económico.

El estudio fue elaborado con el fin de establecer una relación cuantitativa entre calidad y cantidad de fuentes de polución y determinar el impacto que se produce en el cuerpo de agua empleando un modelo de simulación de calidad de agua que permitiría su aplicación para evaluar las condiciones de contaminación del río Choqueyapu, determinar los parámetros hidráulicos a lo largo de la cuenca y la predicción del comportamiento de la cuenca en función de la variación de concentraciones de contaminaciones.

El estudio de referencia estuvo relacionado exclusivamente con la evaluación del cuerpo de agua y no así con la evaluación de algún sistema de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de La Paz.

El año 2007 el Dr. Ing. Wolfgang Wagner⁷¹ realizó una investigación en base a los documentos existentes sobre posibilidades de plantas de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de La Paz, a continuación haremos referencia al resumen y la evaluación hecha por el mencionado autor lo que pondrá en contexto sobre cuáles fueron los estudios realizados además de comparar los sistemas planteados y costos estimados para las distintas alternativas. Lo que se expone a continuación sirvió para conocer los estudios que fueron realizados al respecto en el periodo evaluado. El listado de estudios incluye trabajos que no fueron proporcionados por EPSAS y respecto de los cuales la empresa no dio información alguna. Los estudios realizados relacionados con el tratamiento de las aguas residuales de la ciudad de La Paz se resumen en la siguiente tabla:

**Estudios realizados relacionados con el tratamiento de aguas residuales
en la ciudad de La Paz**

Tabla 2

ESTUDIO REALIZADO	PROPUESTA	Tratamientos investigados	Lugar	Inversión Millones \$us	Costo \$us/Hab.	Costo operación Mill \$us/año
Plan Maestro de los sistemas de alcantarillado sanitario (PMA)-GITEC, 1982*.	Recolección del agua residual en un sistema separado. Propone interceptores principales paralelos a los ríos.	Lodos activados	Aranjuez	86,77	82	2,62
		Filtros biológicos	Aranjuez	89,49	63,9	1,8
		Lagunas aireadas	Achocalla	2,83	25	N/A
Estudio del control de la contaminación del agua de los ríos en la ciudad de La Paz, Pacific Consultants International-JICA, 1993.	Para la zona central, sistema de recolección unitario con los ríos como colectores de aguas mixtas, para el resto del área urbana sistemas separados. Recomendación, una planta con lagunas en la zona de Aranjuez.	Lodos activados con alta carga.	Irpavi	49,82	34,84	5
		Filtros biológicos	Lipari	45,53	31,84	2,5
		Lagunas de aireación	Lipari	30,31	21,2	5,26
Estudio de factibilidad de	Para la zona central un sistema de recolección	Lagunas aireadas	Lipari	20,8	19,31	4

⁷¹ Consultor externo contratado por la Asociación Nacional de Empresas e Instituciones de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado (ANESAPA) para apoyar a EPSAS en mejoras de la planta de Puchockollo de la ciudad de El Alto y entre otras actividades elaboró la propuesta mencionada en este documento. Este consultor prestó servicios entre los años 2007-2010.

ESTUDIO REALIZADO	PROPUESTA	Tratamientos investigados	Lugar	Inversión Millones \$us	Costo \$us/Hab.	Costo operación Mill \$us/año
alcantarillado, Lahmeyer International-GITEC-TECNOSAN-SICO, 1994-1995.	unitario, para el resto del área urbana un sistema separado. Estudio a diseño final.					
Análisis complementario del curso receptor Río Choqueyapu determinación de calidad de agua, Ing. José Díaz Benavente, 1997.	Simulación del comportamiento hidráulico y calidad del río Choqueyapu sobre 47 km, para la situación del año 1997 y una proyección para los años 2007 y 2017. Resultados: condiciones aeróbicas del río, buena re-oxigenación por muchas caídas, el oxígeno disuelto disminuye bruscamente a la altura de Achachicala (zona industrial) y se recupera en el sector de Aranjuez. La importante disminución de la DBO (industria) y poca recuperación del oxígeno.	-	-	-	-	-
Evaluación de los estudios existentes, Grupo Consultor, 1998.*	Comparación de los resultados de los estudios anteriores.	-	-	-	-	-
Aguas del Illimani, 2000.*	-	Lodos activados de media y alta carga.	Lipari	32,12	25,19	9,96
Concepto Degremont	Boca de toma, el resto sería servido por un sistema separado nuevo de colectores.	Lodos activados de alta carga.	No especificado	51,9	--	12,09
Propuesta Dr. Wagner (2007)	Reactores UASB ⁷² (1 fase) Filtros percoladores (2 fase)	Lodos activados de baja carga.	Valencia	25 (1 fase) 10 (2 fase)	--	2,04

*Documentos que no han sido proporcionados por EPSAS.

Fuente: Investigación realizada por el Dr. Ing. Wolfgang Wagner, 2007, plasmada en una presentación proporcionada por EPSAS S.A.

De acuerdo a la evaluación del autor, existía mucha diferencia en costos de inversión y operación entre propuestas siendo la estimación de Aguas del Illimani la más confiable y actual a criterio del Dr. Wagner para la fecha de su evaluación.

La opción propuesta por el Dr. Wagner si bien resultaba ser la más económica a nivel de costos de operación y entre las menores a nivel de inversión, contenía aspectos que debían ser estudiados a fondo, como por ejemplo la evaluación del funcionamiento de estos

⁷² Upflow Anaerobic Sludge Blanket, también conocido como Reactor Anaeróbico de Flujo Ascendente (RAFA)

reactores a la altura del lugar considerado para su emplazamiento, por lo que recomendó una implementación a escala piloto y luego hacer las gestiones para el financiamiento, para adquirir la superficie de terreno necesaria, pues existía espacio disponible.

La Empresa Pública Social de Agua y Saneamiento, a tiempo de proporcionar parte de la documentación referida en el cuadro anterior, sólo indicó, respecto de las gestiones relacionadas con la implementación de una planta en la ciudad de La Paz, que el último trabajo realizado sobre el tema fue la investigación del Dr. Wagner cuya propuesta no se concretó por falta de gestión interinstitucional.

La empresa informó que a la fecha, a través de una alianza estratégica con la Cooperación Alemana al Desarrollo (GIZ) se gestionó un presupuesto para la evaluación de alternativas de tratamiento en la ciudad de La Paz las cuales serán propuestas en el Plan Maestro Metropolitano de las ciudades de La Paz y El Alto.

Los antecedentes muestran que en el periodo evaluado e incluso antes se trabajó en el tema del tratamiento de las aguas residuales de la ciudad de La Paz, desde propuestas, diseño de alternativas, evaluaciones técnico-económicas, evaluaciones de las diferentes propuestas, habiéndose desarrollado en alrededor de 30 años, 8 estudios, 6 de los cuales plantearon alternativas de tratamiento, los restantes fueron estudios complementarios; sin embargo, no existe mayor información, al margen de los propios estudios, que haya dado a conocer gestiones para implementar efectivamente alguno de estos proyectos. La información recabada da cuenta tan sólo de la elaboración de propuestas que se encuentran resumidas en la tabla 2.

3.1.2 Condición del hallazgo

A continuación se expone la condición del hallazgo asociada al objetivo específico 1, referido a la evaluación de la efectividad de las acciones realizadas para implementar sistemas de tratamiento de las aguas residuales que se descargan a los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.

Los antecedentes referidos en el acápite anterior, fueron de utilidad para evaluar las gestiones realizadas por cada una de las instancias involucradas en la implementación de una planta o un sistema para tratar las aguas residuales generadas en la ciudad de La Paz.

3.1.2.1 Ministerio de Medio Ambiente y Agua - Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico.

La Contraloría General del Estado consultó⁷³ a esta instancia en dos ocasiones acerca de las gestiones realizadas para llevar adelante algún proyecto relacionado con la implementación de una planta para tratar las aguas residuales de la ciudad de La Paz, en el entendido de que esta instancia tiene entre sus atribuciones la formulación, ejecución, evaluación y fiscalización de las políticas y planes de agua potable y saneamiento básico y, a través del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico, el ministro debe gestionar financiamiento promoviendo y canalizando cooperación financiera a las entidades territoriales descentralizadas y autónomas para la inversión de proyectos destinados a ampliar la cobertura de los servicios de saneamiento básico en el territorio nacional, coordinando a su vez con las instancias correspondientes, la elaboración e implementación y fiscalización de políticas, planes, programas y proyectos relativos al sector.

Respecto de lo requerido, el mencionado ministerio, a través del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico, proporcionó datos de las instancias a nivel ministerial que estuvieron a cargo del saneamiento básico desde el año 1991 hasta la actual instancia responsable a través del siguiente detalle cronológico:

Instancias ministeriales del sector en el periodo evaluado

Tabla 3

Año	Instancia responsable del saneamiento básico a nivel nacional
1991	Ministerio de Asuntos Urbanos a través de la Dirección Nacional de Saneamiento Básico (DINASBA), inició sus actividades como cabeza de sector mediante D.S. n.º 22965 del 1 de noviembre de 1991.
1997	Viceministerio de Servicios Básicos, conformado a través del D.S. n.º 24855 del 22 de septiembre de 1997, dependiente del Ministerio de Vivienda y Servicios Básicos.
2003	Viceministerio de Servicios Básicos dependiente del Ministerio de Servicios y Obras Públicas establecido en la Ley de Organización del Poder Ejecutivo n.º 2446 del 19 de marzo de 2003.
2006	Viceministerio de Servicios Básicos dependiente del Ministerio del Agua, establecido en la Ley de Organización del Poder Ejecutivo n.º 28631 del 08 de marzo de 2006.
2009	Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, establecido a través del D.S. n.º 29894 del 7 de febrero de 2009.

Fuente: información recopilada de la nota CITE: MMAyA/VAPSB/NE-1511/2012 recibida el 04 de diciembre de 2012, emitida por el Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico.

A partir de esta referencia y dando respuesta a las consultas formuladas sobre las gestiones realizadas y/o los proyectos que pudieron ser formulados para implementar un sistema de tratamiento para las aguas residuales generadas en la ciudad de La Paz, informaron que el Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, desde su creación como tal en el año 2009, no recibió proyectos

⁷³ A través de las notas CGE/GEA/OF-380/2012 y CGE/GEA/OF-422/2012 recibidas el 15 de octubre y 27 de noviembre de 2012 respectivamente.

de implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales para la ciudad de La Paz.

Señalaron de manera aclaratoria y complementaria que de acuerdo a sus atribuciones el Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico no elabora proyectos, atribuyendo esta tarea a las instancias de gobierno departamental y municipal de La Paz y a la empresa a cargo del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario.

A través de la respuesta del Viceministerio se infirió que las instancias correspondientes no trabajaron en el tema en el periodo evaluado, excepto entre los años 1991-1993 cuando el Ministerio de Asuntos Urbanos a través de la Dirección Nacional de Saneamiento Básico (DINASBA) participó del proyecto elaborado por JICA, mencionado anteriormente, como miembro del Comité Directivo del proyecto.

Respecto de las gestiones para obtener fuentes de financiamiento destinadas a proyectos para implementar sistemas de tratamiento para las aguas residuales generadas en la ciudad de La Paz, el Viceministerio señaló que al no contar con proyectos a diseño final sobre el tema, no se pudo realizar ninguna gestión de financiamiento porque un requisito indispensable para acceder a un financiamiento es el proyecto TESA, mismo que es atribución de las instancias antes mencionadas.

Si bien el Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico señaló que no se habría trabajado en el tema, el Ministerio de Medio Ambiente y Agua a través del Coordinador General de la Unidad Coordinadora del Programa de Agua y Alcantarillado Periurbano, UCP-PAAP, proporcionó⁷⁴ información relacionada con el Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento Básico de La Paz y El Alto, respecto del cual se conoció lo siguiente:

En noviembre de 2009 se elaboró el CONVENIO DE FINANCIAMIENTO NO REEMBOLSABLE DE INVERSIÓN DEL FONDO ESPAÑOL DE COOPERACIÓN PARA AGUA Y SANEAMIENTO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE N.º GRT/WS-11830-BO, entre el Estado Plurinacional de Bolivia y el Banco Interamericano de Desarrollo, este último en su calidad de administrador del Fondo Español de Cooperación para Agua y Saneamiento en América Latina y el Caribe, - Programa de Agua y Alcantarillado Periurbano fase I. Las gestiones de financiamiento del proyecto fueron realizadas a nivel de gobierno, concretamente por el Ministerio de Planificación del Desarrollo y el Ministerio de Medio Ambiente y Agua.

El convenio tuvo como objeto cooperar en la ejecución de la fase I del programa de agua y alcantarillado periurbano que tiene como fin incrementar el acceso a servicios de agua potable y alcantarillado en las áreas periurbanas de El Alto, La Paz, Cochabamba, Santa

⁷⁴ A través de la nota MMAyA/UCP/PAAP-N.º 2110/2012 recibida el 26 de octubre de 2012.

Cruz, Tarija y otras ciudades a través de 4 componentes: proyectos de agua potable y saneamiento, estudios de pre inversión y planes maestros metropolitanos, fortalecimiento institucional y administración del programa.

El Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento Básico de La Paz y El Alto forma parte del segundo componente cuyos recursos están destinados a financiar la elaboración de este y otros planes hasta un nivel de factibilidad técnica económica y, entre otros, la complementación de evaluaciones de viabilidad y los diseños de los proyectos que se encuentran en la base de datos del MMAyA.

Respecto del Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento Básico de La Paz y El Alto, que está relacionado con el tema del tratamiento de las aguas residuales de la ciudad de La Paz, el coordinador del programa proporcionó⁷⁵ a la Contraloría información sobre el cronograma de elaboración que da cuenta de las actividades consideradas que contemplan: el diagnóstico de la situación actual del servicio, evaluación de demandas futuras y estrategias de inversión y la última etapa que es la elaboración del Plan Maestro Metropolitano cuya conclusión está prevista para julio de 2013.

La Unidad Coordinadora del Programa proporcionó un borrador del mencionado diagnóstico respecto del cual es importante hacer referencia a los objetivos del trabajo para correlacionarlos con el contenido del presente documento. El objetivo general propuesto en el Diagnóstico del Plan Maestro Metropolitano (PMM) es:

Definir la mejor estrategia de desarrollo y expansión de los servicios de agua y saneamiento hasta el año 2036 definido como año horizonte de planificación, en los municipios de La Paz y El Alto, incorporando el área actualmente servida por el operador EPSAS...

Constituir el PMM como un instrumento de planificación de las obras y fortalecimiento institucional. Haciendo uso eficiente de los recursos disponibles y de las instalaciones existentes.

Para ello plantearon 5 objetivos específicos, uno de ellos relacionado con el tema de la planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de La Paz que indica:

Identificar proyectos y obras a realizar de rehabilitación, reposición y expansión que deben ejecutarse en recolección (redes de alcantarillado), conducción (emisarios), y tratamiento de aguas residuales, considerando los efectos de las descargas en los cuerpos receptores como el uso de estas aguas en el riego de cultivos.

⁷⁵ A través de la nota MMAyA/UCP/PAAP-N.º 2110/2012 recibida el 26 de octubre de 2012, elaborada en respuesta al requerimiento formulado por la Contraloría a través de la nota CGE/GEA/OF-379/2012 del 10 de octubre de 2012.

A la fecha de conclusión del trabajo de campo (14 de marzo de 2013) de la presente auditoría se tuvo conocimiento de que el plan se encontraba en fase de elaboración y paralelamente se estaban corrigiendo las observaciones del informe presentado por la empresa consultora sobre la evaluación de demandas futuras y estrategias de inversión que corresponde a la segunda etapa del proyecto que tenía previsto entregarse hasta el mes de marzo de 2013.

En cuanto a las acciones de coordinación para la elaboración del plan maestro, la Unidad Coordinadora del Programa proporcionó el documento de compromiso MMA/n.º 01/2012 suscrito entre el Ministerio de Medio Ambiente y Agua y representantes de los gobiernos municipales de La Paz y El Alto, entre otros, además de la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico (AAPS) y la Empresa Pública Social de Agua y Saneamiento (EPSAS). El objeto del documento fue establecer los compromisos y mecanismos de coordinación entre estas instancias, para que de forma consensuada se contribuya al cumplimiento de los objetivos y productos del proyecto.

Entre los compromisos de los municipios y otras instancias se encuentra el de recomendar en el corto plazo la implementación de los proyectos que se definan; por su parte el Ministerio tiene entre sus compromisos el comunicar oportunamente a las partes, los informes periódicos, específicos y finales del proyecto, además de proporcionar los productos finales generados a EPSAS, municipios y otras instancias sectoriales y operadoras a nivel departamental para su consideración e implementación posterior.

3.1.2.2 Gobierno Autónomo Departamental de La Paz

La Contraloría formuló consultas⁷⁶ a la gobernación a fin de conocer sobre las gestiones realizadas o los proyectos elaborados por esta instancia para implementar un sistema de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de La Paz, asimismo se requirió información sobre las gestiones realizadas para obtener recursos para este tipo de proyectos y finalmente se consultó sobre las acciones de coordinación interinstitucional que pudieron ser llevadas a cabo sobre el tema en cuestión.

Dado el alcance de la auditoría, las consultas estuvieron orientadas a que la información que pueda ser recabada proporcione información de lo realizado desde la gestión 1993 a la fecha, es decir que debería recabarse información de casi 20 años de gestión.

La gobernación envió una nota de respuesta⁷⁷ indicando que habiendo revisado la documentación en sus archivos, no encontraron ninguna información relacionada con la solicitud hecha.

⁷⁶ A través de la nota CGE/GEA/OF-378/2012 recibida el 15 de octubre de 2012.

⁷⁷ Nota CITE: GADLP-SDDMT-C-242/2012 recibida el 06 de noviembre de 2012.

Complementaron su nota señalando que actualmente se encuentran trabajando en la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río Beni de la cual forma parte la cuenca del río La Paz y, una vez concluido este trabajo se contará con los elementos de decisión para la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de La Paz.

3.1.2.3 Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico

De acuerdo a las disposiciones establecidas en el marco normativo revisado, la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico (AAPS), tiene una serie de atribuciones concernientes al tema de saneamiento básico entre las cuales se encuentran las funciones de regular las actividades realizadas por las instancias a cargo del servicio de agua potable y saneamiento básico, requiriendo que la empresa a cargo informe sobre la planificación, proyecciones técnicas y otras para evaluar objetivos, metas, reglas de acción y parámetros de calidad de prestación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario; verificando el cumplimiento de planes de operación e imponiendo las servidumbres administrativas necesarias para la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento básico; acciones que de manera general están referidas a la fiscalización, control, supervisión y regulación de las actividades del sector.

Asimismo, la Autoridad de Fiscalización debe requerir la opinión de los gobiernos municipales con relación a los planes que presenten las EPSA para compatibilizar con la planificación y promoción del desarrollo urbano y rural correspondiente.

Al respecto la Contraloría formuló consultas⁷⁸ a la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico para conocer acerca de las acciones de fiscalización, control, supervisión y regulación sobre las empresas prestadoras del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario que operaron durante el periodo de evaluación de la auditoría.

Al respecto la autoridad de fiscalización señaló⁷⁹ que las acciones de regulación se circunscriben al contrato de concesión firmado el año 1997 con la prestadora del servicio Aguas del Illimani S.A. (AISA) en el cual se establecieron una serie de obligaciones, derechos y condiciones en las que la empresa prestaría el servicio, es así que en lo que compete al tratamiento de las aguas residuales, la cláusula 13.8.2 del mencionado contrato establecía que AISA debía presentar en el primer quinquenio de sus operaciones un estudio para su implementación en el siguiente periodo tarifario, sin embargo, luego de que la autoridad de fiscalización revisara sus archivos, no encontró el mencionado estudio y tampoco ningún requerimiento de información por parte de la instancia fiscalizadora que

⁷⁸ A través de la nota CGE/GEA/OF-371/2012, recibida el 15 de octubre de 2012.

⁷⁹ A través de la nota cite AAPS-C-AL 048/2012 recibida el 27 de noviembre de 2012.

hubiera permitido verificar la realización de algún seguimiento al cumplimiento de la mencionada cláusula.

Asimismo, aclararon que antes de la fecha de inicio de la concesión (1997) y durante la vigencia de la empresa municipal SAMAPA, como entidad encargada de prestar el servicio en la ciudad de La Paz, la instancia fiscalizadora o ex superintendencia no existía, por lo que no era posible informar sobre gestiones al respecto en este periodo.

En cuanto a la información requerida respecto de la formulación de proyectos por parte de las empresas prestadoras del servicio, la autoridad de fiscalización señaló que no cursa en sus archivos ningún proyecto relacionado que pudo ser elaborado por SAMAPA o AISA. Asimismo durante la vigencia de EPSAS y la creación de la autoridad de fiscalización, tampoco existen antecedentes de la presentación de proyectos por parte de la empresa para implementar un sistema de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de La Paz. Por tanto, al no haberse generado proyectos de un sistema de tratamiento de aguas residuales para la ciudad de La Paz, tampoco existieron solicitudes de constitución de servidumbres de ninguna naturaleza con la finalidad descrita, de acuerdo a los resultados de la búsqueda de los archivos de la ex superintendencia de saneamiento básico.

Complementando a lo informado, la autoridad de fiscalización también hizo referencia a la situación de la empresa EPSAS indicando que emergente de la aplicación de la Disposición Transitoria Octava de la Constitución Política del Estado, el contrato de concesión suscrito por el operador del servicio, debió migrar a un nuevo marco legal, establecido por el D.S. n.º 0726 del 06 de diciembre de 2010, como Autorización Transitoria Especial, la cual si bien reconoce derechos adquiridos, no señala nada respecto de las obligaciones asumidas emergentes de la suscripción del contrato, sin embargo por un principio de derecho administrativo, el reconocimiento de derechos implica asumir obligaciones, en cuyo mérito la AAPS señaló que asumirá y solicitará a EPSAS la presentación de un proyecto que permita la implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de La Paz, aunque al mismo tiempo señaló que la situación jurídica administrativa de EPSAS como empresa en transición impide que se pueda encarar un proyecto de esa naturaleza.

3.1.2.4 Gobierno Autónomo Municipal de La Paz

El marco normativo dio cuenta de que el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz debe coadyuvar con la evaluación de las actividades de la empresa prestadora del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario y remitir sus observaciones y criterios a la Autoridad de Fiscalización, debe exigir a la empresa que proteja los recursos hídricos del municipio que tengan asignados o concesionados y que controle las descargas asegurándose que sean vertidas al alcantarillado ajustándose a los límites permisibles, asimismo debe velar porque la empresa promueva el desarrollo y aplicación de planes maestros de saneamiento básico.

Análogamente a los casos anteriores, la Contraloría formuló consultas⁸⁰ al Gobierno Autónomo Municipal de La Paz respecto de las gestiones realizadas en lo referido a la implementación de sistemas para tratar las aguas residuales de la ciudad de La Paz en el periodo evaluado (1993-2012).

La información proporcionada por el municipio dio a conocer⁸¹ el alcance de la implementación de algunas de las recomendaciones emitidas en el estudio de contaminación de los ríos de la ciudad de La Paz, elaborado por JICA publicado el año 1993. A continuación hacemos una reseña de las acciones señaladas por el municipio.

Actividades desarrolladas por el municipio de La Paz respecto del proyecto JICA

Tabla 4

PLAN JICA	ACCIONES DEL GMLP
1. Toma de agua (colectores de aguas servidas mediante redes de alcantarillado sanitario).	1993-1997. SAMAPA dependiente de la Alcaldía Municipal no implementó esta propuesta concentrando su actividad en la instalación de la red de agua potable y alcantarillado sanitario. 1997-2007. Aguas del Illimani S.A. continuó con el trabajo de instalación de red de agua potable y alcantarillado sanitario iniciado por SAMAPA, ampliando la cobertura del servicio con un sistema mixto. 2007 a la fecha, EPSAS continúa con la misma sistemática de trabajo.
2. Alcantarilla interceptora principal.	
3. Planta de tratamiento de aguas residuales.	1993-1997. Durante la administración de SAMAPA, la alcaldía municipal no implementó la propuesta, en razón de que el planteamiento de JICA suponía la disposición de grandes superficies para el emplazamiento, las cuales no existen en el área propuesta (12 ha para el diseño más compacto y 184 ha para el diseño de lagunas aeróbicas). En ese entonces, además la institución se encontraba en una deficiente capacidad de endeudamiento para cubrir los costos de construcción, operación y mantenimiento de una infraestructura como la planteada. A partir del año 1997 la implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales pasó a ser competencia de AISA y EPSAS respectivamente.
4. Reforzar los estándares de calidad de efluentes industriales.	El GMLP en el marco de sus competencias conferidas por la Ley del Medio Ambiente n.º 1333 y los reglamentos conexos (Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica y Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero, RASIM), controla los estándares de calidad de los efluentes industriales.
5. Monitorear los efluentes industriales y aplicar los estándares de calidad de aguas.	El GMLP en el marco de sus competencias y en cumplimiento del Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM), realiza el monitoreo de los efluentes de unidades industriales registradas a través de la revisión de Informes Ambientales Anuales (IAA) de las unidades industriales categoría 3.
6. Monitorear la calidad del agua fluvial.	El GMLP ha monitoreado la calidad del río Choqueyapu y sus tributarios, en numerosos estudios y de forma concurrente, 2002-2005, 2009-2012.
7. Controlar la evacuación de residuos sólidos a los ríos.	Mediante Ordenanza Municipal (OM) GMLP n.º 372/2010 se aprobó el Reglamento de Aseo Urbano que establece espacios para la disposición de residuos sólidos y las consiguientes prohibiciones, cuyo control y cumplimiento se encuentra a cargo del Sistema de Regulación Municipal SIREMU y la empresa contratada SABENPE. Asimismo, mediante Ordenanza Municipal GMLP 154/2010 se aprobó el Plan de Acción Ambiental del municipio, que contempla líneas de acción dirigidas a la

⁸⁰ A través de las notas CGE/GEA/OF-240/2012 recibida el 11 de julio de 2012, CGE/GEA/OF-159/2012 recibida el 21 de mayo de 2012, CGE/GEA/OF-290/2012 recibida el 20 de agosto de 2012.

⁸¹ A través de la nota CITE: DESP-GMLP N.º 242/2013 recibida el 07 de marzo de 2013.

PLAN JICA	ACCIONES DEL GMLP
	reducción de la evacuación de residuos sólidos en ríos. Por otro lado la Dirección Especial de Gestión Integral del Riesgo (DEGIR), anualmente realiza actividades de limpieza de sumideros y la sensibilización respecto a la limpieza de los mismos, vía spots, TV, programas radiales y banners.
8. Controlar la erosión y la extracción desmesurada de arenas y ripios de los lechos fluviales.	El GMLP a través de la Dirección Especial de Gestión Integral del Riesgo (DEGIR) controla la extracción de áridos a través de la OM n.º 236/2008 que aprueba el Reglamento de Explotación de Áridos de la Ley n.º 3425, tal como establece dicha Ley.
9. Reforzamiento de las organizaciones a cargo del desarrollo, operación y manejo de las alcantarillas.	El GMLP, a través del Programa de Drenaje Pluvial (PDP), dependiente de la Dirección Especial de Gestión Integral del Riesgo (DEGIR), diseña e implementa obras de drenaje y acciones complementarias para el mejoramiento del sistema de drenaje pluvial de la ciudad de La Paz. El alcantarillado sanitario no es atribución del GMLP.
10. Desarrollar un sistema de alcantarillado incluyendo tratamiento de aguas residuales.	Hasta 1997 SAMAPA implementó el sistema de alcantarillado vigente posteriormente Aguas del Illimani S.A. y EPSAS realizaron la ampliación en la cobertura del sistema. Sin embargo no se completó el sistema con la planta de tratamiento de aguas residuales por los aspectos detallados en el punto 3.
11. Controlar el agua residual efluente de aquellas industrias que descarguen más de 100 m ³ /día con una DBO efluente límite de 300 mg/l	El GMLP, en el marco de la Ley del Medio Ambiente n.º 1333 y el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM), realiza el control de los efluentes de unidades industriales categoría 3 (en función al impacto ambiental) a través de la revisión del Informe Ambiental Anual (IAA) de las unidades industriales.
12. Controlar las aguas residuales efluentes de las nuevas comunidades en desarrollo considerando un DBO efluente límite de 50 mg/l.	Desde el año 1997 AISA y luego a partir del 2007 EPSAS es la entidad responsable de la implementación de nuevos sistemas de alcantarillado en nuevos barrios y de velar por la calidad de sus efluentes.

Fuente: extractado del informe presentado en la nota CITE: DESP-GMLP N.º 242/2013 recibida el 07 de marzo de 2013.

En cuanto a las gestiones realizadas para implementar un sistema de tratamiento de las aguas residuales generadas en la ciudad de La Paz, el Gobierno Autónomo Municipal proporcionó⁸¹ el siguiente reporte de proyectos elaborados al respecto.

**Proyectos elaborados o gestionados por el municipio de La Paz
para el tratamiento de las aguas residuales**

Tabla 5

PERIODO	PROYECTO	DETALLE	DOCUMENTOS DE RESPALDO
1995-1998	Descontaminación del río Choqueyapu-DARCH.	En fecha 16 de mayo de 1995 el Honorable Concejo Municipal recomendó la aprobación de un convenio para la ejecución del proyecto presentado para la descontaminación de las aguas del río Choqueyapu, por las empresas PROMIC SRL y ETAC SRL. Tres años después el Honorable Concejo Municipal de La Paz resuelve abrogar en todas sus partes la Ordenanza Municipal n.º 035/95 y HAM-HCM 034/95 por incumplimiento de contrato de parte de las empresas mencionadas, dejando sin aplicación el proyecto para la implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales para La Paz.	- Ordenanza Municipal (OM) n.º 035/95 HAM-HCM 034/95. - Ordenanza Municipal (OM) n.º 119/98 HAM-HCM 133/98.

PERIODO	PROYECTO	DETALLE	DOCUMENTOS DE RESPALDO
2000-2004	Comité impulsor para el saneamiento y tratamiento de la cuenca del río Choqueyapu.	<p>En octubre del año 2000, la Dirección de Calidad Ambiental organizó el Foro/Debate denominado: «Manejo de las aguas residuales en la cuenca del río Choqueyapu», con la participación de instituciones relacionadas con la temática.</p> <p>Como resultado del evento se creó el Comité Impulsor para el Saneamiento y Tratamiento de la cuenca del río Choqueyapu, conformando comisiones compuestas por representantes de las instancias integrantes del comité: GMLP, Aguas del Illimani S.A., CLIMA SRL, SIREMUEMA, SENHAMI, UMSA y LIDEMA-PRODEMA. Los productos de este comité son:</p> <p>Estudio BOL 8/007 «Diagnóstico de la contaminación inorgánica y orgánica de la cuenca del río La Paz» 2002-2005.</p> <p>Estudio «OMP 120/2004 - comité impulsor del río Choqueyapu» 2004 modelaje y simulación de los contaminantes de la cuenca del río Choqueyapu.</p> <p>Entre los documentos elaborados por el Comité Impulsor también figura un plan de trabajo de la comisión técnica donde fueron definidos los objetivos a conseguir en el corto plazo (un año) cuya concreción definiría las bases de la meta fijada, es decir del saneamiento de la cuenca del río Choqueyapu.</p> <p>Entre los objetivos planteados se encuentra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la segmentación de los 6 principales ríos de la cuenca, donde se consideró del río Choqueyapu y sus subcuenca como tema central. • cero basuras, escombros y otros en los ríos. • que las industrias asentadas en la ciudad de La Paz inicien sus procesos de adecuación ambiental. • que La Paz cuente con un estudio integral para el manejo de las aguas residuales en toda la cuenca del río Choqueyapu. <p>Asimismo, el plan definió las medidas y acciones a seguir en la gestión 2005 por la entidad involucrada.</p> <p>No existe información del GMLP que dé cuenta de los resultados alcanzados por el plan propuesto del comité impulsor, el único dato que señalan es que el resultado de las actividades del comité fue la elaboración del estudio BOL 8/007 «Diagnóstico de la contaminación inorgánica y orgánica de la cuenca del río La Paz».</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Resolución Municipal n.º 328/2000. - Estudio BOL 8/007 «Diagnóstico de la contaminación inorgánica y orgánica de la cuenca del río La Paz». - «OMP 120/2004 – COMITÉ IMPULSOR DEL RÍO CHOQUEYAPU»
--	Plan Maestro de Ordenamiento Urbano del Macrodistricho Sur (propuesta de plan no está aprobado).	Formulado por la empresa consultora XPERTA SRL para la Oficialía Mayor de Gestión Territorial, fue concluido en diciembre de 2007. Este plan propuso que para el tratamiento de aguas servidas, EPSAS implemente a corto plazo 25 digestores anaeróbicos de flujo ascendente (DAFA) en Obrajes, Calacoto, La Florida, Irpavi y Achumani y a mediano plazo 5 digestores en Aruntaya, Ciudadela Stronguista, Ovejuyo y Chasquipampa.	- Plan Maestro de Ordenamiento Urbano del Macrodistricho Sur.
2008-2011	Convenio Interinstitucional de Financiamiento CIF DGIP/BID	En el marco del Contrato de préstamo 1678/SF-BO «Programa de apoyo al SNIP», suscrito entre el gobierno de Bolivia y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se llevó a cabo la convocatoria al «Fondo concursable de pre	<ul style="list-style-type: none"> - Convenio CIF DGIP/BID 1678/SF-BO n.º 001/2008. - Nota CITE: GMLP

PERIODO	PROYECTO	DETALLE	DOCUMENTOS DE RESPALDO
	1678/SF-BO/N.º 001/2008	<p>inversión» convocatoria 2007-2008 para instituciones del sector público.</p> <p>Mediante convenio CIF DGIP/BID 1678/SF-BO n.º 001/2008 se establecen las bases de cooperación interinstitucional entre el VIPFE como organismo ejecutor y el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz como beneficiario, con el objeto de financiar la realización de estudios de pre inversión que incluyen el TESA para PTARs en la ciudad de La Paz.</p> <p>En este marco se elaboraron los Términos de Referencia (TDRs) del estudio de implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales, posteriormente por recomendación del MMAyA los Términos de Referencia fueron presentados a EPSAS como instancia responsable de la temática quien solicitó la revisión y ajuste los mismos estableciendo que tanto el tiempo como el presupuesto asignados al estudio eran insuficientes para los alcances, razón por la cual el estudio no fue ejecutado.</p> <p>El municipio también informó⁸² que dado que se amplió la visión metropolitana del estudio del transporte masivo, a «Construcción e implementación del Sistema de Transporte Masivo área Metropolitana de La Paz y El Alto», que formaba parte de los estudios considerados en el convenio interinstitucional suscrito con el BID y que requería incrementar el presupuesto, es que se decidió transferir los recursos que estaban destinados al estudio «Implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales para la ciudad de La Paz», pasando a reforzar el presupuesto del estudio del transporte masivo y, el estudio para la PTAR quedó sujeto a nuevas gestiones ante organismos internacionales de cooperación.</p> <p>Ante esta situación y hasta las últimas gestiones realizadas, el Gobierno Autónomo Municipal a través de la Dirección de Gestión Ambiental ha llevado a cabo acercamientos con la Cooperación Internacional como la Cooperación Alemana al Desarrollo (GIZ), instancia ante la cual se presentó los términos de referencia elaborados, el cual fue revisado y luego fortalecido con los aportes de dicha institución, asimismo, el documento fue puesto a consideración de los técnicos expertos de la cooperación triangular México-Bolivia-Alemania, con el objetivo de contar con aportes técnicos que fortalezcan el estudio que a la vez se prevé sean de utilidad para fortalecer el Plan Maestro Metropolitano que viene desarrollando el Ministerio de Medio Ambiente y Agua.</p>	<p>DESP n.º 390/2011.</p> <p>- Informe OMPD-DCA n.º 0214/2011.</p>
2012	Plan Maestro Metropolitano de Agua y Saneamiento La Paz y El Alto.	<p>El Gobierno Autónomo Municipal de La Paz participa del comité técnico de seguimiento y acompañamiento a la elaboración del plan que está siendo llevado a cabo por el consorcio TIPSA, GITEC, Land and Water y Aguilar y Asociados.</p> <p>El consorcio presentó el Diagnóstico de los sistemas de agua potable y alcantarillado que está siendo revisado por</p>	--

⁸² A través de la nota Cite: GAMPLP DG.133/012 recibida el 28 de septiembre de 2012.

PERIODO	PROYECTO	DETALLE	DOCUMENTOS DE RESPALDO
		<p>el GAMLP.</p> <p>Al momento está elaborando el estudio de Oferta y Demanda que se presentará en marzo de 2013. El GMLP proporcionó y proporciona toda la información requerida a las diferentes instancias que así lo requieren.</p> <p>Posteriormente se procederá a elaborar el diseño de alternativas, selección de alternativas y la programación de proyectos para el plan, donde el GAMLP participará en cada una de las etapas para incorporar los requerimientos definidos en la estrategia de largo plazo.</p> <p>Una vez concluido el PMMAS, el GAMLP participará de las gestiones de financiamiento y aporte de contrapartes en el marco de las competencias municipales.</p>	

Fuente: extractado del informe presentado en la nota CITE: DESP-GAMLP N.º 242/2013 recibida el 07 de marzo de 2013.

Asimismo, el Gobierno Autónomo Municipal ha hecho referencia a las gestiones de financiamiento realizadas para llevar adelante algunos de los proyectos y actividades mencionadas en el cuadro anterior entre otros. Entre las gestiones señaladas citan a las realizadas para obtener financiamiento del Fondo Nórdico para llevar adelante el Proyecto Medio Ambiente, Industria y Minería (PMAIN) que se ejecutó parcialmente obteniendo la implementación del Gabinete Municipal de Monitoreo Ambiental. Otra gestión de financiamiento mencionada fue la del crédito a partir del fondo concursable de pre inversión municipal gestionada a través del convenio interinstitucional Convenio CIF DGIP/BID 1678/SF-BO n.º 001/2008, que tampoco fue ejecutado como se mencionó en la tabla anterior. Finalmente otra fuente de financiamiento mencionada fue la gestionada con el Banco Mundial para llevar adelante el Plan Maestro Metropolitano de Agua y Saneamiento La Paz y El Alto, cuyas gestiones han sido llevadas a cabo por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, siendo el Gobierno Autónomo Municipal miembro partícipe del equipo de acompañamiento a la elaboración del mencionado plan.

3.1.3 Efecto del hallazgo

Tal como ya se indicó, los efectos constituyen la consecuencia real o potencial (riesgo) que surgen de mantener la condición detectada y son el resultado de comparar la condición con el criterio del hallazgo. En el siguiente cuadro se presenta un resumen de la condición detectada respecto del criterio definido para el objetivo específico 1.

Condición detectada respecto del criterio definido para el objetivo específico 1

Tabla 6

Criterio	Condición detectada
<i>Las acciones realizadas por las entidades involucradas debieron viabilizar todas las condiciones necesarias para ejecutar un</i>	<p>Ministerio de Medio Ambiente y Agua</p> <p>Esta instancia no ha proporcionado información alguna sobre gestiones realizadas respecto del tema entre los años 1993 y 2008.</p> <p>De la información recabada por otras instancias se ha rescatado la participación de esta instancia como Ministerio de Asuntos Urbanos a través de la Dirección Nacional de Saneamiento Básico (DINASBA), entre los años 1991-1993, del proyecto elaborado por</p>

Criterio	Condición detectada
<p><i>proyecto destinado a implementar un sistema para tratar las aguas residuales de la ciudad de La Paz.</i></p>	<p>JICA sobre el estudio de la contaminación del agua de los ríos de la ciudad de La Paz, como miembro del Comité Directivo de este proyecto.</p> <p>El Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, informó que desde su creación en el año 2009, no recibió proyectos de implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales para la ciudad de La Paz</p> <p>El Ministerio de Medio Ambiente y Agua a través de la Unidad Coordinadora de Programas ha informado que desde el año 2009 se han realizado gestiones para llevar adelante, entre otros, el Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento Básico de La Paz y El Alto a través del Convenio de Financiamiento no Reembolsable N.º GRT/WS-11830-BO establecido con Banco Interamericano de Desarrollo que través del Fondo Español de Cooperación para Agua y Saneamiento ha otorgado un financiamiento para llevar adelante proyectos de agua potable y saneamiento básico.</p> <p>El Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento Básico de La Paz y El Alto junto con otros planes ha sido financiado hasta un nivel de factibilidad técnica económica a través del cual se identificarán proyectos, en este caso, para el tratamiento de las aguas residuales de la ciudad de La Paz que luego serán puestas en conocimiento de las instancia ejecutora, el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz para que, de acuerdo a los compromisos asumidos, en el corto plazo gestione la implementación del proyecto que se define.</p> <p>De acuerdo al cronograma proporcionado por el Coordinador de la UCP-PAAP, el Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento Básico de La Paz y El Alto debe ser concluido hasta julio de 2013.</p> <p>Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua y Saneamiento</p> <p>Antes de la fecha de inicio de la concesión (1997) y durante la vigencia de la empresa municipal SAMAPA, como entidad encargada de prestar el servicio en la ciudad de La Paz, la instancia fiscalizadora o ex superintendencia no existía, por lo que no fue posible informar sobre gestiones al respecto en este periodo.</p> <p>Las acciones de regulación de la ex Superintendencia de Saneamiento Básico ahora Autoridad de Fiscalización y Control Social, se circunscriben al contrato de concesión firmado el año 1997 con la prestadora del servicio Aguas del Illimani S.A. (AISA) en el cual se establecieron una serie de obligaciones, derechos y condiciones en las que la empresa prestaría el servicio. Respecto del tratamiento de las aguas residuales en la ciudad de La Paz, el contrato señalaba que la empresa debía presentar en el primer quinquenio de sus operaciones un estudio para su implementación en el siguiente periodo tarifario, sin embargo, la autoridad de fiscalización ha informado que revisados sus archivos, no encontró el mencionado estudio y tampoco ningún requerimiento de información por parte de la instancia fiscalizadora que haya permitido verificar la realización de algún seguimiento al cumplimiento de la mencionada cláusula.</p> <p>Asimismo, la autoridad de fiscalización ha señalado que no cursa en sus archivos ningún proyecto relacionado que pudo ser elaborado por SAMAPA o AISA. De la misma forma durante la vigencia de EPSAS y la creación de la autoridad de fiscalización, tampoco existen antecedentes de la presentación de proyectos por parte de esta última empresa.</p> <p>Gobierno Autónomo Departamental de La Paz</p> <p>La gobernación informó que habiendo revisado la documentación en sus archivos, no encontraron ninguna información relacionada con gestiones realizadas, en el periodo evaluado, respecto de proyectos elaborados por esta instancia para implementar un sistema de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de La Paz, como tampoco se identificó nada sobre gestiones realizadas para obtener recursos para este tipo de proyectos y no se realizaron acciones de coordinación interinstitucional que pudieron ser llevadas a cabo sobre el tema en cuestión.</p>

Criterio	Condición detectada
	<p>Gobierno Autónomo Municipal de La Paz</p> <p>La información proporcionada por el municipio acerca de las gestiones que realizó para implementar una planta de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de La Paz en el periodo evaluado es la siguiente.</p> <p>El municipio de La Paz gestionó y participó del proyecto elaborado por JICA sobre el estudio de la contaminación del agua de los ríos de la ciudad de La Paz, como parte del equipo de contrapartida y como miembro del comité directivo del proyecto.</p> <p>De las 12 actividades recomendadas en el proyecto que debían ser ejecutadas por el municipio de La Paz y por la prestadora del servicio SAMAPA, se conoció que 7 fueron trabajadas y/o continúan en operación, estas medias están asociadas a las acciones de control respecto del vertido de descargas industriales, que de acuerdo a la normativa ambiental vigente es tuición de la instancia ambiental del Gobierno Autónomo Municipal, entre otras acciones realizadas y en las que trabajan permanentemente es el manejo de áridos y agregados y el control de disposición de residuos sólidos.</p> <p>Entre los aspectos no llevados a cabo están las obras hidráulicas para la colección de las aguas residuales, mejoras en la instalación de alcantarillado sanitario y la implementación del sistema de tratamiento propuesto. En todos los casos SAMAPA tuvo bajo su tuición, entre 1993-1997, la responsabilidad de llevar a cabo estas tareas, sin embargo motivos asociados a la prioridad de instalación de obras primarias de conexiones de alcantarillado sanitario relegaron su implementación, posición que fue continuada por las empresas que subsiguieron a SAMAPA en la administración del servicio.</p> <p>Otras causas para no implementar las sugerencias del estudio de JICA, especialmente en lo referido a la planta de tratamiento de aguas residuales, fue la inexistencia de las superficies requeridas para la instalación de la planta en el lugar sugerido y la deficiente capacidad de endeudamiento que en esa época tenía SAMAPA para encarar un proyecto de esta magnitud.</p> <p>Luego del estudio elaborado por JICA, el municipio gestionó otros proyectos y estudios relacionados con la descontaminación del río y el tratamiento de las aguas residuales en la ciudad de La Paz, entre 1995 y 2011 reportaron 5 proyectos, cuatro de ellos quedaron sin efecto por distintas razones. El primer proyecto para descontaminar el río Choqueyapu gestionado entre 1995 y 1998 no procedió por incumplimiento de contrato de la consultora adjudicada. Entre el año 2000 y 2004 se conformó un comité impulsor para el saneamiento y tratamiento de la cuenca del río Choqueyapu, sin embargo de estas gestiones emanaron dos estudios: Estudio BOL 8/007 «Diagnóstico de la contaminación inorgánica y orgánica de la cuenca del río La Paz» 2002-2005 y el estudio «OMP 120/2004 - comité impulsor del río Choqueyapu» 2004 modelaje y simulación de los contaminantes de la cuenca del río Choqueyapu.</p> <p>Otro proyecto es el Plan Maestro de Ordenamiento urbano del macrodistrito sur que plantea la implementación en el corto plazo de un determinado número de digestores de flujo ascendentes en la zona, sin embargo el plan aún no está aprobado.</p> <p>Otro proyecto que se pretendía llevar adelante para el tratamiento de las aguas residuales de la ciudad de La Paz se gestionó entre el 2008 y 2011 a través de un financiamiento gestionado junto al VIPFE con el BID, sin embargo, debido a que una evaluación del presupuesto para el proyecto de la PTAR consideró que este era insuficiente, transfirieron los fondos al proyecto de transporte masivo que también estaba incluido en el convenio gestionado.</p> <p>Finalmente el último proyecto del cual es partícipe el municipio, es el Plan Maestro Metropolitano de Agua y Saneamiento La Paz y El Alto que viene llevando adelante el Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Al respecto cuando este concluya y existan alternativas planteadas, el municipio deberá realizar las gestiones correspondientes para acceder a un financiamiento en el marco de las competencias municipales para implementar un sistema para tratar las aguas residuales del municipio de La Paz.</p>

Fuente: elaboración propia.

Contrastando la condición evidenciada con el criterio planteado en la auditoría podemos establecer como resultado de la evaluación que en el periodo comprendido entre los años 1993-2008, ninguna de las entidades analizadas logró viabilizar todas las condiciones necesarias para ejecutar o viabilizar alguno de los proyectos elaborados durante este tiempo, destinado a implementar un sistema de tratamiento para las aguas residuales de la ciudad de La Paz.

Cada instancia responsable del tema llevó delante de manera independiente o en coordinación con algunas instancias, gestiones que no tuvieron resultados viables, excepto la gobernación que no llevó adelante ninguna gestión relacionada con el tema.

En cuanto al Gobierno Autónomo Municipal de La Paz se refiere, esta instancia ha dado cuenta de algunas gestiones que han sido promovidas por la alcaldía o conjuntamente otras entidades para llevar adelante proyectos destinados a descontaminar la cuenca del río Choqueyuapu o elaborar estudios para tratar las aguas residuales de la ciudad de La Paz; sin embargo, en ningún caso, los proyectos planteados fueron concluidos satisfactoriamente habiendo logrado en algunos casos productos parciales, pero ningún proyecto de los mencionados alcanzó los objetivos o metas planteadas. Asimismo, el municipio llevó adelante gestiones para captar recursos destinados a financiar proyectos relacionados con el tema, sin embargo, en algunos casos, si bien los recursos fueron obtenidos, los resultados fueron parciales o, en otros, no fue posible asegurar la fuente de financiamiento como es el caso del convenio con el BID en el cual se transfirieron los fondos destinados inicialmente para el estudio de preinversión de la planta de tratamiento a otro proyecto.

Por su parte, la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua y Saneamiento ha señalado que no existe información de la ex Superintendencia de Saneamiento Básico sobre proyectos presentados por las prestadoras de servicio para tratar las aguas residuales de la ciudad de La Paz, tampoco la actual autoridad de fiscalización pudo dar cuenta de ello. No existe evidencia de la realización de acciones de regulación y fiscalización al cumplimiento del contrato de concesión suscrito con AISA respecto del compromiso asumido para tratar las aguas residuales de la concesión obtenida en el municipio de La Paz, y del cual tanto los derechos como las obligaciones⁸³ han sido asumidos por EPSAS.

Al respecto es importante hacer referencia a la información proporcionada por EPSAS que dio cuenta de la realización de varios estudios elaborados en el periodo de evaluación que fueron de conocimiento de esta o fueron elaborados por la propia empresa como el estudio de tratamiento de través de lodos activados de alta y media carga planteado por Aguas del Illimani el año 2000, o la propuesta de tratamiento de la consultora DEGREMONT y la del Dr. Wagner del año 2007 que plantearon alternativas de tratamiento y sus respectivas evaluaciones técnico económicas. Ninguno de estos estudios fue mencionado por la autoridad de fiscalización.

⁸³ Por un principio de derecho administrativo, el reconocimiento de derechos implica asumir obligaciones.

No existe información de gestiones realizadas por la instancia ministerial entre los años 1993-2008, sólo a través del documento «Estudio para el control de la contaminación del agua de los ríos de la ciudad de La Paz», elaborado por JICA y publicado el año 1993, se tuvo conocimiento de su participación en el proyecto, como Ministerio de Asuntos Urbanos a través de la Dirección Nacional de Saneamiento Básico (DINASBA), que actuó como miembro del Comité Directivo del proyecto.

Respecto del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, la información recabada dio cuenta de la única gestión sobre el tema iniciada el año 2009, para obtener el financiamiento y dar inicio a la ejecución del Plan Maestro Metropolitano de Agua y Saneamiento La Paz y El Alto, que a la fecha se encuentra en proceso de elaboración y del cual se espera la generación de alternativas hasta un nivel de factibilidad técnico económica de proyectos para el tratamiento de las aguas residuales de la ciudad de La Paz, que luego serán puestas en conocimiento y consideración de la instancia ejecutora, el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, para que de acuerdo a los compromisos asumidos implemente en el corto plazo el o los proyectos que se definan y se hagan efectivos a través del municipio y EPSAS como empresa a cargo del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario.

Por lo señalado podemos establecer que entre 1993-2008, no existieron gestiones por parte de las instancias evaluadas que permitieran viabilizar la ejecución de algún proyecto para implementar un sistema de tratamiento de las aguas residuales generadas en la ciudad de La Paz, por lo que se puede establecer que en este periodo las gestiones realizadas no fueron efectivas por parte de las instancias involucradas, tanto en las gestiones de elaboración e implementación de políticas, planes, programas o proyectos relativos al sector, así como en las gestiones referidas a la obtención de fuentes de financiamiento, o en los casos en que pudo gestionarse este y elaborarse proyectos, no existió capacidad para completarlos, encararlos y/o llevarlos a una segunda instancia a fin de lograr su implementación.

Asimismo, en el caso en que debió fiscalizarse el cumplimiento de compromisos asociados al tratamiento de las aguas residuales de la ciudad de La Paz, las acciones llevadas a cabo fueron inexistentes.

Sin embargo y en tanto dure y se prolongue la posibilidad de hacer efectiva la implementación de un sistema que trate las aguas residuales generadas en la ciudad de La Paz, existen consecuencias reales y riesgos potenciales asociados que deben ser considerados para dar prioridad y agilidad a las gestiones que correspondan. Las consecuencias reales y los riesgos potenciales han sido desarrollados de manera completa en el capítulo 3.6 elaborado exclusivamente para ello y se encuentra luego de la exposición de los hallazgos de los objetivos específicos planteados en la presente auditoría.

3.1.4 Causas del hallazgo y recomendaciones asociadas.

Las causas identificadas que dieron lugar a las deficiencias del hallazgo se exponen a continuación.

Causa 1. Falta de gestión interinstitucional para encarar los proyectos a nivel de diseño final y/o ejecución.

El siguiente cuadro muestra los proyectos que fueron gestionados, planteados y/o elaborados por las distintas instancias relacionadas con el tema en el periodo de evaluación de la auditoría (1993-2012) además de un proyecto anterior al periodo señalado que se cita como referencia. A partir de la información recabada se ha descrito un resumen de la situación del proyecto y el alcance de su implementación en cada caso.

Proyectos elaborados en el periodo de evaluación de la auditoría
Tabla 7

Entidad	Proyectos planteados	Situación del proyecto
Gobierno Autónomo Departamental de La Paz	Ninguno	Ninguna
Gobierno Autónomo Municipal de La Paz	<i>Descontaminación del río Choqueyapu-DARCH.</i>	Llevado a cabo por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz. El proyecto no procedió por incumplimiento de contrato de la consultora adjudicada. No existe evidencia de gestiones posteriores respecto del proyecto.
	<i>Comité impulsor para el saneamiento y tratamiento de la cuenca del río Choqueyapu.</i>	Llevado a cabo por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz en coordinación con Aguas del Illimani S.A., CLIMA SRL, SIREMUEMA, SENHAMI, UMSA y LIDEMA-PRODEMA. El proyecto generó como resultados sólo dos estudios: Estudio BOL 8/007 «Diagnóstico de la contaminación inorgánica y orgánica de la cuenca del río La Paz» 2002-2005 y el estudio «OMP 120/2004 - comité impulsor del río Choqueyapu» 2004 modelaje y simulación de los contaminantes de la cuenca del río Choqueyapu, sin embargo se tenía previsto llevar a cabo varias medidas por las instancias involucradas entre ellas: GAMLP: <ul style="list-style-type: none"> - Preparar el Plan Director (integral) para el saneamiento de la cuenca del río Choqueyapu. - Diseño concertado de una política de incentivos a las industrias. - Aplicación de medidas adecuadas para evitar el vertido de escombros y otros en los ríos. - Diseño e implementación de un Programa de Promoción, Difusión y Educación Ambiental. - Identificación y ubicación de todas las industrias instaladas en la ciudad. - Proporcionar información de las industrias que cuentan con Licencia Ambiental. - Incluir la clasificación de los ríos. AISA: <ul style="list-style-type: none"> - Ampliar su propuesta para lograr un estudio integral de

Entidad	Proyectos planteados	Situación del proyecto
		<p>factibilidad para el manejo de las aguas residuales en toda la cuenca del río Choqueyapu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparar un Reglamento de descargas industriales a la red de colectores que administra. - Proporcionar al GMLP la información básica de los estudios anteriores. - Proporcionar información de puntos de descarga, volúmenes de descarga, composición, concentración, frecuencia y otros de las aguas residuales que se descargan a la cuenca. <p>El municipio no informó de los alcances logrados respecto de las medidas señaladas, sin embargo se infiere que la meta principal establecida por el Comité Impulsor, no se logró, dado que la realidad muestra que no se ha saneado el río Choqueyapu, ni se ha implementado un tratamiento para sus aguas.</p>
	<i>Plan Maestro de Ordenamiento Urbano del Macrodistrato Sur.</i>	Llevado a cabo por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz. La propuesta de plan no está aprobada.
	<i>Convenio Interinstitucional de Financiamiento CIF DGIP/BID 1678/SF-BO/N.º 001/2008 Estudio de preinversión el estudio TESA para planta de tratamiento de aguas residuales para la ciudad de La Paz.</i>	Llevado a cabo por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, el Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo y EPSAS. La evaluación de los Términos de Referencia para el proyecto de la planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de La Paz, concluyó que los recursos asignados eran insuficientes para el tipo de estudio, por lo que decidieron transferirlos a otro proyecto que también formaba parte del mismo convenio.
	<i>Plan Maestro Metropolitano de Agua y Saneamiento La Paz y El Alto.</i>	Llevado a cabo por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, en coordinación con el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz y EPSAS, entre otras instancias. Considera la elaboración de alternativas hasta un nivel de factibilidad técnico económica, para que sea puesto a consideración de los municipios, entre estos el municipio de La Paz, instancia donde se definirá su implementación En ejecución.
Empresa Prestadora del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario	<i>Plan Maestro de los sistemas de alcantarillado sanitario (PMA)-GITEC, 1982.</i>	No se cuenta con información sobre la instancia que gestionó su elaboración. El costo estimado de la planta impidió su implementación pues excedía la capacidad financiera del país en ese entonces.
	<i>Estudio del control de la contaminación del agua de los ríos en la ciudad de La Paz, Pacific Consultants International-JICA, 1993.</i>	Gestionado por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, SAMAPA, Ministerio de Asuntos Urbanos a través de la Dirección Nacional de Saneamiento Básico (DINASBA). Durante la administración de SAMAPA, la alcaldía municipal no implementó la propuesta, en razón de que el planteamiento de JICA suponía la disposición de grandes superficies para el emplazamiento, las cuales no existen en el área propuesta. En ese entonces, además la institución se encontraba en una deficiente capacidad de endeudamiento para cubrir los costos de construcción, operación y mantenimiento de una infraestructura como la planteada.
	<i>Estudio de factibilidad de alcantarillado, Lahmeyer International-GITEC-TECNOSAN-SICO, 1994-1995.</i>	No se cuenta con información sobre la instancia que gestionó su elaboración. Sin embargo en este periodo la empresa operadora del servicio era SAMAPA. La información fue proporcionada por EPSAS. Estudio a diseño final. No existe información sobre las razones por las cuales no se llevó adelante este proyecto.

Entidad	Proyectos planteados	Situación del proyecto
	<i>Evaluación de los estudios existentes, Grupo Consultor, 1998.</i>	No se cuenta con información sobre la instancia que gestionó su elaboración. Sin embargo en este periodo la empresa operadora del servicio era AISA. La información fue proporcionada por EPSAS. No existe información sobre los resultados del estudio de evaluación.
	<i>Concepto Degremont</i>	No se cuenta con información sobre la instancia que gestionó su elaboración. Sin embargo en este periodo la empresa operadora del servicio era AISA. La información fue proporcionada por EPSAS. Ninguna instancia ha informado sobre las razones por las cuales no se llevó adelante este proyecto.
	<i>Propuesta Dr. Wagner (2007)</i>	No se cuenta con información sobre la instancia que gestionó su elaboración. Sin embargo en este periodo la empresa operadora del servicio era AISA. La información fue proporcionada por EPSAS. Falta de gestión interinstitucional.
Ministerio de Medio Ambiente y Agua	<i>Plan Maestro Metropolitano de Agua y Saneamiento La Paz y El Alto (2009).</i>	Gobierno Autónomo Municipal de La Paz. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, EPSAS. Considera la elaboración de alternativas hasta un nivel de factibilidad técnica económica, para que sea puesto a consideración de los municipios, entre estos el municipio de La Paz, instancia donde se definirá su implementación En ejecución.

Fuente: elaboración propia a partir de la información proporcionada por las entidades.

La información de la tabla anterior permite advertir que en el periodo evaluado se plantearon y/o elaboraron 10 proyectos relacionados con el tratamiento de las aguas residuales de la ciudad de La Paz, y un proyecto que ha sido mencionado como referencia que data de un periodo anterior al considerado para la auditoría.

Todos los proyectos mencionados alcanzaron distintos niveles de ejecución, desde sólo un proceso de contratación que no procedió por incumplimiento de contrato, hasta proyectos que sólo generaron estudios pero ninguna propuesta de tratamiento, proyectos que aún no están aprobados, proyectos cuyo financiamiento no procedió, proyectos que fueron concluidos y generaron varias alternativas de tratamiento que en algún caso contaba con el planteamiento de un diseño final y con los respectivos estudios de factibilidad técnica económica, pero que sin embargo no se ejecutaron por ausencia de gestiones interinstitucionales que promuevan el acceso a fuentes de financiamiento externo y/o encaren las acciones necesarias para que los proyectos puedan ser aceptados por la población, dado que los montos de inversión eran elevados y superaban en algún caso la capacidad financiera de la empresa prestadora del servicio.

Actualmente se está ejecutando el Plan Maestro Metropolitano de Agua y Saneamiento La Paz y El Alto, que ha sido gestionado por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua en coordinación con otras instancias como el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz y EPSAS que participa del comité técnico de seguimiento y acompañamiento a la elaboración del plan que está siendo llevado a cabo por el consorcio TIPSA, GITEC, Land and Water y Aguilar y Asociados.

El consorcio presentó el Diagnóstico de los sistemas de agua potable y alcantarillado que está siendo revisado por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz y de acuerdo a lo reportado por esta instancia, estarían elaborando el estudio de Oferta y Demanda que debería presentarse en marzo de 2013.

Debemos recordar que el plan considera la elaboración de alternativas sólo hasta un nivel de factibilidad técnico económica, para que sea puesto a consideración de los municipios, entre estos el municipio de La Paz, instancia donde se definirá su implementación. Una vez concluido el plan maestro, el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz participará de las gestiones de financiamiento y aporte de contrapartes en el marco de las competencias municipales que le corresponden.

Dado que el resultado del Plan Maestro Metropolitano La Paz y El Alto no es un proyecto a diseño final y que éste más bien depende de las gestiones posteriores que realice el Gobierno Autónomo Municipal y las instancias involucradas para asegurar su ejecución y, considerando que la causa identificada para que no procedan los proyectos antes elaborados fue la falta de gestión interinstitucional, se recomienda lo siguiente:

Al Ministro de Medio Ambiente y Agua:

Recomendación 1. *Asegurar que el Plan Maestro Metropolitano de Agua y Saneamiento La Paz y El Alto culmine de acuerdo al cronograma de actividades previsto y cumpla con los objetivos planteados en el plan, asegurando el financiamiento gestionado y el cumplimiento de las acciones interinstitucionales previstas, de tal forma que las alternativas propuestas sean viables para generar un proyecto a diseño final para coleccionar y tratar las aguas residuales de la ciudad de La Paz.*

Al Alcalde Municipal de La Paz:

Recomendación 2. *Asegurar, a través de las gestiones interinstitucionales que correspondan, las fuentes de financiamiento y elaboración de un proyecto a diseño final para coleccionar y tratar las aguas residuales de la ciudad de La Paz, a partir de las alternativas que surjan del Plan Maestro Metropolitano de Agua y Saneamiento La Paz y El Alto.*

A la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico:

Recomendación 3. *Como miembro del Comité Consultivo y de Seguimiento del Plan Maestro Metropolitano de Agua y Saneamiento La Paz y El Alto, debe asegurar a través de las gestiones interinstitucionales que correspondan, el logro de los objetivos del mencionado plan, y como ente regulador y fiscalizador del servicio, debe asegurar la*

implementación del proyecto para coleccionar y tratar las aguas residuales de la ciudad de La Paz, que surja de las alternativas propuestas en el plan maestro.

Es importante aclarar que no se emiten recomendaciones al Gobierno Autónomo Departamental de La Paz, a pesar de haber sido sujeto de auditoría, porque se ha verificado que no forma parte del comité consultivo y de seguimiento del Plan Maestro Metropolitano de Agua y Saneamiento La Paz y El Alto y dado que las recomendaciones emitidas están destinadas a impulsar este plan es que se ve por conveniente no incluir a esta instancia en ellas.

En cuanto a la empresa prestadora del servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, recordamos lo señalado en los antecedentes de este documento respecto de su inclusión como sujeto de auditoría y reiteramos que a la fecha, 7 años después de iniciada la transición, las instancias responsables no han podido concluir este proceso en el que se espera que la Empresa Pública y Social de Agua y Saneamiento (EPSAS) pase de entidad privada a pública, por tanto se entiende que mantiene su condición primaria y continúa operando como una empresa privada que tiene calidad de Sociedad Anónima. Esta condición que define a la empresa la deja exenta de la aplicabilidad de la Ley n.º 1178 de acuerdo a los alcances establecidos en este documento, razón por la cual no ha sido posible considerarla en la presente evaluación.

3.2 Hallazgo correspondiente a la efectividad de las acciones de control sobre descargas industriales.

A continuación se expone la condición del hallazgo asociada al objetivo específico 2, referido a la evaluación de la efectividad de las acciones realizadas para asegurar la implementación y adecuado funcionamiento de los sistemas de tratamiento de las actividades cuyas operaciones generan descargas hacia los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.

3.2.1 Condición del hallazgo

Para poder opinar sobre el desempeño ambiental tanto del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz como del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, sobre la efectividad de las acciones referidas en el objetivo específico 2, se ha trabajado en la recopilación de información de actividades industriales y no industriales que operan en la jurisdicción del municipio de La Paz, que están asentadas en la zona de influencia de la cuenca de estudio y que generan efluentes líquidos a los cuerpos de agua de esta cuenca.

Para identificar a las actividades en operación se hizo un trabajo de selección a partir de la información proporcionada por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz a la

Contraloría⁸⁴, sobre las actividades en operación registradas a partir del año 2004 y que han sido categorizadas a través del código CAEB⁸⁵ del Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM) y que además cuentan con su Registro Ambiental Industrial (RAI).

Para complementar la base de datos se solicitó⁸⁶ información a la gobernación de las actividades en operación que se encuentran asentadas en la jurisdicción del municipio de La Paz y que están regidas por los reglamentos generales de la Ley n.º 1333.

Para la selección de las actividades a ser consideradas en la presente auditoría, se aplicaron varios criterios de selección. Inicialmente se consideraron aquellas actividades que según la clasificación industrial por riesgo de contaminación obtuvieron las categorías 1, 2 y 3, y por otro lado, a las plantas de tratamiento de agua potable de Achachicala y Pampahasi que no pertenecen al sector industrial manufacturero.

Se descartaron todas las actividades que obtuvieron categoría 4 ya que de acuerdo al Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero, estas corresponden a las que tienen menor riesgo de contaminación.

Asimismo, luego de revisar la base de datos proporcionada por el municipio, que además provee información del rubro y la categoría de cada actividad, se determinó excluir las actividades con categoría 3 que de acuerdo a su proceso productivo no emiten descargas líquidas significativas.

Aplicando los criterios antes mencionados se obtuvo un listado preliminar de 82 actividades que pertenecen al sector industrial, de las cuales 5 tenían categoría 1 y 2 y, 77 tenían categoría 3. Este primer dato da cuenta de la prevalencia de actividades con categoría 3, es decir de las actividades con un nivel intermedio de riesgo de contaminación, respecto de las que presentan un alto nivel de contaminación que corresponden a las actividades de categoría 1 y 2.

El siguiente paso para la selección de actividades fue la identificación de rubros de operación. A partir de la base de datos del municipio se identificaron 24 rubros y al mismo tiempo se agruparon a las actividades por rubro, independientemente de su categoría.

De los 24 rubros identificados, se decidió descartar 3 rubros cuyo proceso productivo no genera efluentes líquidos, estos son: fabricación de muebles y partes de muebles; fabricación de productos de arcilla cerámica y cerámica no refractaria para uso estructural;

⁸⁴ La Contraloría solicitó esta información mediante notas CGE/GEA/OF-159/2012 del 18 de mayo de 2012 y CGE/GEA/OF-240/2012 del 09 de julio de 2012. El municipio proporcionó la información a través de la nota CITE.OPD-DGA N.º 1509/2012 del 17 de julio de 2012.

⁸⁵ Clasificador de Actividades Económicas de Bolivia.

⁸⁶ Mediante nota CGE/GEA/OF-377/2012 recibida el 16 de octubre de 2012.

y, el tostado, torrado y molienda de café. Con esta exclusión la cantidad de unidades industriales se redujo de 82 a 77.

Se realizó una nueva selección de actividades considerando los siguientes criterios:

- Se seleccionaron a todas las actividades categoría 1 y 2 que generan efluentes líquidos y que pertenecen a los rubros seleccionados.
- De todos los rubros seleccionados se escogió como mínimo una actividad por rubro y como máximo hasta 1/3 de la cantidad de actividades pertenecientes a un determinado rubro, sujetas a selección aleatoria, aplicable a aquellos con gran número de industrias registradas, como las industrias farmacéuticas, destilerías de bebidas alcohólicas e industrias de artículos de limpieza y cosmética.

Luego de la aplicación de estos criterios la cantidad de actividades se redujo de 77 a 47, incluyendo las no industriales, respecto de las cuales se solicitó⁸⁷ la documentación ambiental correspondiente⁸⁸, tanto al Gobierno Autónomo Municipal de La Paz como a la gobernación.

Al momento de recabar lo solicitado se observó que tanto el municipio como la gobernación no contaban con documentación completa en sus archivos, es así que de toda la documentación solicitada, el municipio proporcionó las Licencias Ambientales del 20% de las actividades adecuadas, los Manifiestos Ambientales Industriales y/o Planes de Manejo Ambiental de algo más del 30% de las actividades consideradas y, cerca del 1% de estas el municipio no pudo proporcionar ninguna documentación. Por su parte, la gobernación proporcionó algo más del 40% de los Manifiestos Ambientales y Licencias Ambientales solicitadas.

Asimismo, tuvo que descartarse de la lista algunas actividades preliminarmente consideradas, debido a que se conoció que cesaron operaciones y/o trasladaron sus instalaciones a la ciudad de El Alto.

Las dificultades mencionadas impidieron obtener la información necesaria para su evaluación, casi un 15% de las 47 actividades seleccionadas, por lo que tuvo que recabarse información adicional de otras que contaban con la documentación requerida⁸⁹. A pesar de ello la lista se redujo a un número de 40 actividades industriales y 2 actividades no industriales. La lista de las 42 actividades seleccionadas con los datos de la categoría

⁸⁷ La documentación solicitada al Gobierno Autónomo Municipal de La Paz fue a través de la nota CGE/GEA/OF-374/2012 del 10 de octubre de 2012. La documentación solicitada a la gobernación fue a través de la nota CGE/GEA/OF-377/2012 del 10 de octubre de 2012.

⁸⁸ Se solicitó al municipio documentación referida a la licencia ambiental, Manifiesto Ambiental Industrial-Plan de Manejo Ambiental y Registro Ambiental Industrial, asimismo a la gobernación se solicitó el respectivo Manifiesto Ambiental y la licencia ambiental de las actividades correspondientes.

⁸⁹ esta selección se hizo a partir de la base de datos del municipio y respetando los criterios antes mencionados.

correspondiente y la descripción del rubro al que pertenece se encuentran en el cuadro 1 del anexo 2.

Todas las actividades antes mencionadas fueron objeto de estudio para evaluar el desempeño ambiental de la gobernación y del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz respecto de la efectividad de las acciones destinadas a asegurar la implementación y adecuado funcionamiento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales que son descargadas hacia los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.

Para la evaluación se emplearon varios documentos ambientales. Respecto de las actividades regidas por los reglamentos generales de la Ley n.º 1333 se recabó de la gobernación de La Paz: Manifiestos Ambientales, reportes anuales y semestrales y actas o informes de inspección referidos a las actividades en cuestión.

Es importante aclarar que los reportes solicitados a la gobernación, fueron de dos tipos, uno corresponde al informe técnico anual, a través de los cuales el representante legal de una determinada actividad reporta anualmente el avance logrado y la situación ambiental de la implementación de las medidas de adecuación propuestas en el Manifiesto Ambiental⁹⁰ y el segundo reporte, corresponde al documento que debe ser presentado por el representante legal de manera semestral, denominado informe de caracterización, este contiene los resultados de los análisis reportados por un laboratorio de servicio autorizado⁹¹ de la calidad de sus descargas entre otros factores.

Es importante aclarar que los documentos mencionados en el párrafo anterior son presentados con diferentes denominaciones, como: Informe de Monitoreo, Monitoreo Ambiental, informe de seguimiento al PASA⁹², entre otros, incluso los informes técnico anuales en algunos casos han sido presentados semestralmente y los informes de caracterización anualmente. Por tanto, para uniformar la denominación en este informe, se ha definido que todos los reportes presentados que tengan las características de un informe técnico anual en su contenido, serán denominados como tal: «informe técnico anual», independientemente de la frecuencia de su presentación; asimismo, todos los reportes presentados que sólo contengan análisis de laboratorio, serán denominados como «informes de caracterización», independientemente de la frecuencia de su presentación y de otros reportes, pues se ha observado que estos vienen acompañados de otros reportes referidos a monitoreo de gases y ruido, por ejemplo.

Respecto de las actividades regidas por el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM) se solicitó y recabó del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz: Manifiestos Ambientales Industriales, Informes Ambientales Anuales que contienen los reportes de automonitoreo y actas o informes de inspección.

⁹⁰ Artículo 151 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental.

⁹¹ Artículo 2 y artículo 17 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.

⁹² Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental.

La documentación requerida y su evaluación corresponden al periodo definido para la presente auditoría, el que comprende desde el año 2007 al año 2012.

Toda la información recopilada de las actividades regidas por los reglamentos generales de la Ley n.º 1333 y que forman parte de la lista de las actividades seleccionadas que se muestran en la tabla 8 de este documento, se encuentra en detalle en el cuadro 2 del anexo 2. La tabla de este anexo contiene información de cada actividad referida a: tipo de operaciones, emisión de la licencia ambiental, un resumen de las medidas de adecuación planteadas, reportes presentados anual y/o semestralmente y del contenido de los informes y/o actas de inspección elaborados por la gobernación, además hace referencia a la participación concurrente del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz en las inspecciones de la gobernación.

Asimismo, toda la información de las actividades regidas por el RASIM, se encuentra en el cuadro 3 del anexo 2. Esta tabla contiene información general de la industria referida a: tipo de operaciones, emisión de la licencia ambiental; un resumen de las medidas de adecuación planteadas, de los reportes presentados y del contenido de los informes, así como actas de inspección elaborados por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz.

A partir de la información recopilada en el cuadro 2 del anexo 2, se ha extractado un resumen de las acciones de control que atañen a la gobernación y al gobierno municipal, con énfasis en aquellas que han estado orientadas a asegurar la implementación y/o el adecuado funcionamiento de sistemas para tratar los efluentes generados por las actividades regidas por los reglamentos de la Ley n.º 1333, que se vierten directa o indirectamente a los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz .

Las acciones de control que se han considerado para la evaluación de las actividades que están reguladas por los reglamentos generales de la Ley n.º 1333, han sido definidas a partir de la delimitación señalada en el marco normativo establecido en la presente auditoría, las mismas que por entidad corresponden a:

Para el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz se consideraron las siguientes acciones:

1. Realizar inspecciones para hacer un seguimiento y control a las medidas establecidas en las licencias ambientales.
2. Realizar inspecciones con monitoreo de las descargas de aguas residuales crudas o tratadas para verificar la información contenida en los informes presentados⁹³.

Para el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz se consideró la siguiente acción:

⁹³ En los informes anuales de monitoreo y en los informes semestrales de caracterización de descargas.

3. Participar de manera concurrente de los procesos de seguimiento y control ambiental de la gobernación.

A continuación presentamos un compendio de las acciones de control realizadas por ambas instancias respecto de las actividades que estaban y/o continúan estando regidas por las disposiciones de los reglamentos de la Ley n.º 1333.

**ACCIONES DE CONTROL, DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE LA PAZ Y DEL GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ
ENTRE LOS AÑOS 2007-2012
SOBRE LAS ACTIVIDADES REGIDAS POR LOS REGLAMENTOS GENERALES DE LA LEY N.º 1333**

Tabla 8

N.º	Actividad	Medidas de adecuación para los efluentes ⁹⁴	Acciones del la gobernación		Acciones del gobierno municipal
			Inspecciones de seguimiento a la licencia ambiental	Muestreo de descargas ⁹³	Participación concurrente
1	Laboratorio COFAR S.A. DAA vigente hasta el año 2013.	<i>Informe técnico del año 2007.</i> - Reducir el nivel del pH. - Reducir la concentración de SST para lo cual implementaron rejillas.	- 2 inspecciones en la gestión 2010. - Sólo en una de las inspecciones hicieron seguimiento a las medidas de adecuación propuestas para mejorar la calidad de efluentes.	- No existe evidencia del muestreo de descargas para verificar la información reportada en los informes técnicos 2007, 2008 y 2009 presentados.	- El municipio no participó en las inspecciones de la gobernación.
2	BELMED Ltda. (Wella) DAA vigente hasta el año 2010.	- Planta de tratamiento con operaciones de sedimentación, separación y aeración, implementada desde el año 2003.	- Una inspección en la gestión 2008. - Se verificó que la planta de tratamiento estaba en funcionamiento.	- No existe evidencia del muestreo de descargas para verificar el funcionamiento de la planta, reportado en los informes de caracterización 2007, 2008.	- El municipio no participó en las inspecciones de la gobernación.
3	LA CASCADA S.R.L. DAA vigente hasta el año 2012.	<i>MA del año 2002.</i> - Medidas de implementación progresiva para reducir la generación de efluentes como reutilización y reciclaje.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.	- No existe evidencia del muestreo de descargas para verificar los informes de caracterización 2007, 2008 y 2009.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.
4	Industrias LARA BISCH S.A. DAA vigente hasta el año 2014.	<i>MA del año 2004.</i> Buenas Prácticas de Manufactura: - Reducción, limpieza y reciclaje de derrames de solventes. - Reducción del consumo de agua por medio de pistolas difusoras. - Reducción del volumen de químicos.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.	- No existe evidencia del muestreo de descargas para verificar la información reportada en los informes técnicos 2006, 2009 y 2011, presentados.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.
5	Planta de tratamiento de agua potable de ACHACHICALA DAA vigente hasta el año 2015.	<i>MA del año 2005.</i> - Pretratamiento a efluentes del presedimentador y de los filtros, con la construcción de una planta de deshidratación de lodos, otra	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.	- Un muestreo de las descargas en la gestión 2010. - No existe la verificación de los informes, los resultados de los análisis debieron ser	- El municipio participó del muestreo de las descargas.

⁹⁴ Extractadas de los Manifiestos Ambientales o en su caso de los informes técnicos presentados a la instancia ambiental de la gobernación. Esta información se encuentra en el cuadro 1 del anexo 2 de este documento.

N.º	Actividad	Medidas de adecuación para los efluentes ⁹⁴	Acciones de la gobernación		Acciones del gobierno municipal
			Inspecciones de seguimiento a la licencia ambiental	Muestreo de descargas ⁹³	Participación concurrente
		de precipitación de sólidos suspendidos. - Pretratamiento de aguas domésticas mediante cámara séptica y los lodos serán extraídos por un camión vacuum para disponerlos en relleno sanitario.		proporcionados por la empresa, no se tiene mayor información al respecto.	
6	Planta de tratamiento de agua potable de PAMPAHASI DAA vigente hasta el año 2015.	<i>MA del año 2005.</i> - Construcción de un lecho de secado, para los lodos de la limpieza y el agua sobrenadante se descargará al colector público. - En los informes de monitoreo señalan que no era necesario la construcción del lecho debido a la buena calidad de los efluentes.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.	- No existe evidencia del muestreo de descargas.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.
7	UNIVERSALTEX (ahora ENATEX) DAA vigente hasta el año 2007.	- No se tienen antecedentes.	- Una inspección en el año 2010. - No existe evidencia de un seguimiento a las medidas de adecuación que pudieron ser propuestas.	- No existe evidencia del muestreo de descargas para verificar la información del informe de caracterización del año 2009.	- El municipio no participó en la inspección de la gobernación.
8	MATADERO MUNICIPAL (ex Agromex) DAA vigente hasta el año 2012.	<i>MA del año 2002.</i> - Refaccionar el piso de la playa de faeneo, recuperar casi la totalidad de la sangre, monitorear los efluentes cada tres meses. <i>PASA del año 2008.</i> - Construir una fosa de sangría para recuperar sangre, construir una planta de biogás, recolectar residuos sólidos de mayor tamaño, colocación de rejillas, cámara de captura de contenido rumial, limpieza en seco, sistema de tratamiento primario.	- Dos inspecciones en la gestión 2008. - Sólo en una inspección se hizo seguimiento a las medidas de adecuación propuestas para mejorar el manejo y disposición de efluentes.	- No existe evidencia del muestreo de descargas para verificar lo reportado en el informe de caracterización del año 2007.	- El municipio no participó en las inspecciones de la gobernación.
9	Grupo ALCOS S.A. Se desconoce la fecha de emisión de la DAA, sin embargo el Manifiesto Ambiental data del año 2003.	<i>MA del año 2003.</i> - Reducir la concentración de nitrógeno amoniacal con el incremento de soluciones de hipoclorito de sodio en la limpieza de las áreas de producción, se favorecerá las condiciones de tratamiento mediante proceso Breakpoint.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.	- No existe evidencia del muestreo de descargas para verificar la información del informe de caracterización del año 2006.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto..
10	Laboratorios VITA S.A. DAA vigente hasta el año 2011.	<i>MA del año 2001.</i> - Diseñar una planta de tratamiento a partir de la firma de un convenio con Aguas del Illimani.	- Una inspección realizada el año 2010. - El informe reporta un seguimiento a las medidas del PASA.	- No existe evidencia del muestreo de descargas para verificar los informes de caracterización de los años 2008 y 2009.	- El municipio no participó en la inspección de la gobernación.

N.º	Actividad	Medidas de adecuación para los efluentes ⁹⁴	Acciones de la gobernación		Acciones del gobierno municipal
			Inspecciones de seguimiento a la licencia ambiental	Muestreo de descargas ⁹³	Participación concurrente
11	Cervecería Boliviana Nacional S.A.- CBN DAA vigente hasta el año 2011.	- El año 2010 la empresa presentó a la gobernación la Ficha Ambiental de la planta de tratamiento de efluentes. No se tiene mayor información al respecto.	- Una inspección realizada el año 2008. - Señala que se hizo seguimiento al PASA sin embargo no emitieron observación alguna al respecto.	- No existe evidencia del muestreo de descargas para verificar la información del informe técnico del año 2009.	- El municipio participó en la inspección de la gobernación.

Fuente: elaboración propia.

De la información que contiene la tabla podemos extractar lo siguiente:

- Las acciones realizadas por la gobernación y por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, que debían estar destinadas a asegurar la implementación y adecuado funcionamiento de sistemas para tratar las aguas residuales que son descargadas hacia los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz, revelan lo siguiente:
- Las 11 actividades consideradas para esta evaluación, contaban y/o cuentan aún con licencia ambiental emitida por la ahora gobernación de La Paz a través de las disposiciones señaladas por los reglamentos de la Ley n.º 1333.
- 10 de las 11 actividades propusieron, en los respectivos documentos ambientales, medidas de adecuación para el manejo y disposición de sus efluentes, que iban desde buenas prácticas de manufactura hasta plantas de tratamiento de aguas residuales. Se desconoce cuáles fueron las medidas de adecuación propuestas por Universaltext, debido a que la gobernación no proporcionó documentación.
- De 5 de las 9 actividades que propusieron medidas de adecuación para el manejo y disposición de sus efluentes, no existe evidencia de que la gobernación haya realizado alguna inspección de control destinada al seguimiento de dichas medidas, tal es el caso de: la Cascada, industrias Lara Bisch, las plantas de tratamiento de Achachicala y Pampahasi y ALCOS.
- De las 6 actividades que registran por lo menos una inspección, sólo en 4 casos se evidencia el seguimiento a las medidas de propuestas en el Manifiesto Ambiental respecto del manejo y disposición de efluentes a cargo de la gobernación y, en todos los casos este tipo de inspección se realizó sólo una vez por actividad en todo el periodo evaluado (2007-2012).
- En los 6 casos en los que se registraron inspecciones, estas no sobrepasan el número de 2 por actividad, cuando por lo menos debieron realizarse 5 inspecciones de control considerando una inspección por año en el tiempo de vigencia de la licencia y durante el periodo de evaluación de la presente auditoría.

- En 10 de los 11 actividades revisadas, se ha constatado la presentación de por lo menos un informe técnico anual que contiene reportes de laboratorio sobre las descargas o, informe de caracterización de descargas. La evidencia recabada da cuenta de que ninguna actividad presentó todos los reportes correspondientes al periodo evaluado.
- De las 11 actividades revisadas, en ningún caso la gobernación tomó muestras de descargas para verificar la información de los reportes de caracterización presentados.
- Se tiene referencia de que la gobernación tomó muestras de descargas en una sola ocasión y fue de la planta de tratamiento de agua potable de Achachicala en el año 2010. No existe información de que la gobernación haya verificado los resultados del análisis a las muestras tomadas ya que esta instancia no estuvo a cargo de esta tarea, no existe mayor información al respecto.
- Se constató que el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz no participó de manera concurrente en ninguna de las inspecciones que realizó la gobernación de las revisadas, la única participación del municipio ha sido verificada en la toma muestras de las descargas de la planta de Achachicala el año 2010.

A partir de la información recapitulada en el cuadro 3 del anexo 2, se ha extractado un resumen de las acciones de control que atañen principalmente al Gobierno Autónomo Municipal de La Paz y luego a la gobernación, con énfasis en aquellas acciones orientadas a asegurar la implementación y/o el adecuado funcionamiento de sistemas para tratar los efluentes vertidos directa o indirectamente a los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz generados por actividades que están regidas por el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM).

Las acciones de control que se han considerado para la evaluación han sido definidas a partir de la delimitación señalada en el marco normativo establecido en la presente auditoría, las mismas que por entidad corresponden a:

Para el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz se consideraron las siguientes acciones:

1. Realizar inspecciones a las actividades industriales dentro su jurisdicción, verificando el cumplimiento de lo estipulado en el Plan de Manejo Ambiental y en el Informe Ambiental Anual.
2. Realizar inspecciones tomando muestras que sean representativas para verificar la información de los reportes presentados y el cumplimiento de los límites permisibles establecidos en la norma.

Para la Gobierno Autónomo Departamental de La Paz se consideró la siguiente acción:

1. Verificar el cumplimiento de los procedimientos técnicos y administrativos del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz referido a las acciones antes señaladas y otras establecidas en el RASIM.

A continuación presentamos un compendio de las acciones de control realizadas por ambas instancias respecto de las actividades que están regidas por el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM).

ACCIONES DE CONTROL, DEL GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA PAZ Y DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE LA PAZ ENTRE LOS AÑOS 2007-2012 SOBRE LAS ACTIVIDADES REGIDAS POR EL RASIM

Tabla 9

N.º	Actividad	Medidas de adecuación para los efluentes	Acciones del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz	
			Inspecciones de seguimiento y control a la licencia ambiental	Toma de muestras
1	PRETENZA S.R.L. Categoría: 1 y 2 DAA emitida el año 2008.	<i>PMA-2008</i> - Modificar el proceso operativo del lavado de la pista y máquinas para utilizar menor cantidad de agua. - Instalar un medidor de agua para medir el volumen de agua empleado en la limpieza de la pista. - Elaborar y materializar un proyecto de recirculación y reuso del agua del proceso de pretensado. - Automonitoreo de las aguas industriales y domiciliarias.	- Una inspección en la gestión 2008. La inspección fue para categorizar el RAI y se hizo un seguimiento a algunas medidas de adecuación del PMA.	- No existe evidencia de la toma de muestras de descargas para verificar la información reportada en los informes ambientales anuales presentados en las gestiones 2008, 2009, 2010 y 2011.
2	Cervecería Boliviana Nacional S.A. - CBN Categoría: 1 y 2 DAA emitida el año 2011.	<i>MAI-PMA-2011</i> - Implementar una Planta de Tratamiento de Efluentes. La planta debía entrar en funcionamiento hasta marzo de 2012.	- Una inspección en la gestión 2008. La inspección fue para categorizar el RAI, aún no era posible evaluar medidas de adecuación, la actividad aún estaba regida por los reglamentos de la Ley n.º 1333	- No existe evidencia de la toma de muestras de descargas, ni de la presentación del IAA 2011.
3	Distribuidora SANTA MARÍA Categoría: 1 y 2 La actividad no cuenta con licencia ambiental, se encontraba en proyecto cuando obtuvo su RAI.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto
4	EL PROQUIM Categoría: 1 y 2 La actividad no cuenta con licencia ambiental. Se desconoce si la actividad inició operaciones.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto	- La entidad no proporcionó documentación al respecto	- La entidad no proporcionó documentación al respecto
5	Industrias VENADO	- No aplica porque la AOP fue	- No aplica porque la AOP fue	- No existe evidencia de la toma

N.º	Actividad	Medidas de adecuación para los efluentes	Acciones del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz	
			Inspecciones de seguimiento y control a la licencia ambiental	Toma de muestras
	S.A. Categoría: 4 ⁹⁵ , no vigente	catalogada como categoría 4.	catalogada como categoría 4. - Tampoco existe evidencia de la realización de alguna inspección de oficio.	de muestras de las descargas industriales.
6	SANTA CLARA Destilación, rectificación y mezcla bebidas espirituosas. Categoría: 3, CA 2008.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.	- Una inspección en la gestión 2008. La inspección fue para categorizar el RAI. No fue de verificación al cumplimiento de medidas de adecuación.	No existe evidencia de la toma de muestras de las descargas industriales.
7	EXPORTADORES BOLIVIANOS S.R.L. Categoría: 3, CA 2006.	<i>PMA- 2011</i> ⁹⁶ - Tratamiento de descargas para control de cianuros y pH. Para el control de cianuros se cuenta con los resultados de la investigación sobre la foto degradación con rayos UV solares en este tipo de aguas residuales.	- Una inspección el año 2009 se hizo seguimiento a las medidas propuestas en el PMA - Otra inspección en el año 2011 no se hizo seguimiento a las medidas de adecuación.	No existe evidencia de la toma de muestras de las descargas industriales.
8	Joyería y diseño RAPHAELA PITTI Ltda. Categoría: 3, CA 2010.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto	- La entidad no proporcionó documentación al respecto	- La entidad no proporcionó documentación al respecto
9	Laboratorios BAGÓ S.A. Categoría: 3, CA 2008.	- La entidad no proporcionó el PMA. <i>IAA-2007, 2009, 2010</i> - Aplicación de buenas prácticas de manufactura como medidas de adecuación.	- Planta de fabricación: 3 inspecciones, dos en la gestión 2007 y una en la gestión 2008. - Las 2 inspecciones de la gestiones 2007 corresponden a las áreas de operación ubicadas en diferentes lugares, no hacen seguimiento a las BPM señaladas en los IAA. La inspección de la gestión 2008 sólo verificó que los ambientes se destinaron a tareas administrativas. - Planta de empaque: 2 inspecciones, una en la gestión 2007 y otra en la gestión 2008. - En ninguna de las inspecciones se hizo seguimiento a las BPM señaladas en el IAA.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.
10	Laboratorios VITA S.A. Categoría: 3 La actividad no cuenta con Licencia Ambiental por su traslado a la ciudad del El Alto.	- No aplica	- No aplica. - El municipio hizo una inspección para la categorización de la actividad en el año 2009.	- No aplica
11	Laboratorio COFAR S.A. ⁹⁷ , planta de	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.	- Una inspección en la gestión 2009 para categorizar a la	- No existe evidencia de la toma de muestras de las descargas

⁹⁵ Al momento de seleccionar las actividades para la presente auditoría, la selección se hizo en base a la base de datos del Gobierno Autónomo Municipal donde esta actividad figura con categoría 1 y 2, fue durante el trabajo de campo cuando se tuvo constancia a través de la propia industria de que la actividad tiene categoría 4.

⁹⁶ Presentado para renovar la licencia ambiental, toda vez que este documento está vigente mientras lo está el Plan de Manejo Ambiental el mismo que tiene vigencia de 5 años (artículo 54 del RASIM).

N.º	Actividad	Medidas de adecuación para los efluentes	Acciones del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz	
			Inspecciones de seguimiento y control a la licencia ambiental	Toma de muestras
	empaques Categoría 3. Aun no cuenta con licencia ambiental, la DAA obtenida el 2003 tiene vigencia hasta el año 2013.		actividad. - Otra inspección en la gestión 2011 a la planta de producción para renovar el Registro Ambiental Industrial.	industriales para verificar lo reportado en el IAA 2011 de la planta de empaque.
12	INQUIBOL Categoría 3, CA: 2010	- La entidad no proporcionó documentación al respecto	- La entidad no proporcionó documentación al respecto	- La entidad no proporcionó documentación al respecto
13	Industria EL VIEJO ROBLE Categoría 3, CA: 2004 y 2009	<i>PMA-2009</i> BPM: - Eliminar el uso de detergentes orgánicos, en la limpieza diaria de la planta y emplear hipoclorito de sodio. - Se capacitará al personal de planta, sobre buenas prácticas de manufactura, con el fin de evitar derrames tanto de materia prima, producto en proceso y producto terminado.	- 5 inspecciones realizadas: una el 2007, 3 el 2008 y una el 2011. - En 4 de las inspecciones realizadas hicieron seguimiento al cumplimiento de la aplicación de las BPM propuestas en su Plan de Manejo Ambiental. - Una de las inspecciones se destinó a revalidar la categorización.	- En la inspección del año 2007 midieron in situ la temperatura, pH y conductividad de los efluentes, concluyendo que la actividad cumplía con la norma respecto del pH. - No existe evidencia de la toma de muestras de efluentes industriales en los IAA: 2007, 2008, 2009 2010 y 2011.
14	Destilería CORTEZ Categoría 3, CA: 2008	- La entidad no proporcionó documentación al respecto	- No existen antecedentes, la única inspección registrada fue para categorizar a la industria.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto
15	Destilería DEL NORTE S.R.L. Categoría 3, CA: 2008	- La entidad no proporcionó documentación al respecto	- No existen antecedentes, la única inspección registrada fue para categorizar a la industria.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto
16	Destilería DE LA ABUELA Categoría 3, CA: 2008	- La entidad no proporcionó documentación al respecto	- No existen antecedentes, la única inspección registrada fue para categorizar a la industria.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto
17	Destilería NARANJO CORP. BOLIVIA Categoría 3, CA: 2010	- La entidad no proporcionó documentación al respecto	- No existen antecedentes, la única inspección registrada fue para categorizar a la industria.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto
18	Destilería RON SABORERO Categoría 3, CA: 2011	- La entidad no proporcionó documentación al respecto	- No existen antecedentes, la única inspección registrada fue para categorizar a la industria.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto
19	BELMED Ltda. (wella) Categoría 3, CA: 2010	<i>PMA- 2010</i> - Mantener y controlar el funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales - Capacitar al personal en el proceso de tratamiento de aguas residuales. - Elaborar un plan preventivo de la maquinaria utilizada en el proceso de tratamiento de aguas residuales.	- Una inspección realizada en la gestión 2008 para categorizar a la actividad.	- No existe evidencia de la toma de muestras de efluentes industriales para verificar lo reportado en el IAA 2010 y en el IAA 2011.
20	Industria Química UTANAPU S.R.L. Categoría 3, CA: se desconoce	MAI-PMA 2008 - No evacuar desechos industriales líquidos al alcantarillado. Reciclar los desechos líquidos y realizar el monitoreo a través de EPSAS. - construcción de la nueva planta de la ciudad de El Alto.	- Una inspección en la gestión 2009. No se verificaron las medidas propuestas, sólo se hizo observaciones a los reportes de laboratorio.	- El municipio acordó con la empresa realizar un muestreo de los efluentes para verificar si los resultados del MAI eran correctos. Los informes del manifiesto fueron reportados por EPSAS que fue la instancia que hizo el muestreo. - Se llevó a cabo la toma de muestras a cargo de EPSAS.

⁹⁷ La planta de producción obtuvo su licencia ambiental bajo las disposiciones de la Ley N.º 1333 en el año 2003, vigente hasta el año 2013.

N.º	Actividad	Medidas de adecuación para los efluentes	Acciones del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz	
			Inspecciones de seguimiento y control a la licencia ambiental	Toma de muestras
				- Se desconocen los resultados de este muestreo.
21	MONOPOL Ltda. Categoría 3. Aun no cuenta con licencia ambiental, la DAA obtenida el 2001 venció el año 2011.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.	- 3 inspecciones en las gestiones 2007, 2008 y 2009 respectivamente. - En la primera inspección de oficio, verificaron el almacenamiento de sus residuos líquidos. - La segunda inspección fue de categorización de la actividad, pero emitieron observaciones respecto de la descarga de sus efluentes al alcantarillado. - La tercera inspección de oficio fue realizada para constatar mejoras por las afectaciones al río Orkojahuirá. - No existió requerimiento de tratamiento o adecuación para el manejo de sus efluentes.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.
22	Industrias ALBUS S.R.L. Categoría 3, CA: 2005, 2010 ⁹⁸	<i>PMA-2010</i> - Neutralizar la descarga del proceso de descruce con ácido sulfúrico hasta la implementación del sistema de tratamiento completo para efluentes. - Realizar el monitoreo de pH, aceites y grasas, SST, DBO y DQO por un laboratorio externo. - Las primeras metas: regular el pH, equilibrar la temperatura; eliminar aceites y grasas; eliminar sólidos totales; disminuir la DBO y la DQO. - Implementar la planta de tratamiento de aguas residuales.	- 3 inspecciones, en las gestiones 2007, 2008 y 2009 respectivamente. - La inspección del año 2008 se realizó con el fin de revalidar la categorización de la actividad. - En las inspecciones de los años 2007 y 2009, se hizo seguimiento al cumplimiento de las medidas de adecuación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.	- En las inspecciones de seguimiento a las medidas de adecuación (2007, 2009), el municipio midió in situ algunos parámetros (T, pH, conductividad) de las descargas de la actividad industrial. - No existe evidencia de la toma de muestras de efluentes industriales para verificar lo reportado en los IAA: 2009 y 2010.
23	LA CASCADA S.R.L. (villa Fátima) CA: 2008 La actividad aún está regida por los reglamentos de la Ley.	- No aplica	- No aplica. - El municipio hizo una inspección para la categorización de la actividad en el año 2008 y describe aspectos inherentes al uso de agua y generación de efluentes.	- No aplica
24	Artes gráficas SAGITARIO S.R.L. Categoría 3, CA, no se tienen referencia de su emisión	<i>PMA-2009</i> - Evaluar el cambio de reveladores biodegradables. - Compra de reveladores orgánicos, menos contaminantes. - Automonitoreo para las descargas hídricas según el anexo 13-C del RASIM.	- 2 inspecciones en las gestiones 2008 y 2011. - Ambas inspecciones se realizaron para categorizar a la unidad industrial, la segunda se realizó debido al traslado de las instalaciones de la actividad.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.
25	Industrias LARA BISCH S.A. Categoría 3. La actividad aún está regida por los	- No aplica	- No aplica. - El municipio hizo una inspección para la categorización de la actividad en el año 2009, además	- No aplica

⁹⁸ El municipio no proporcionó el documento.

N.º	Actividad	Medidas de adecuación para los efluentes	Acciones del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz	
			Inspecciones de seguimiento y control a la licencia ambiental	Toma de muestras
	reglamentos de la Ley.		describe aspectos inherentes a los efluentes generados.	
26	PATISSU Ltda. Categoría 3, CA: 2004	<i>PMA-2006</i> - Cambiar la malla de drenaje de la máquina laminadora, por una malla tipo Microtex para mejorar la retención de finos. - Instalar un tanque de sedimentación para dejar de descargar efluentes al río. - Cambiar el detergente que se utiliza en el proceso por uno biodegradable. - Se recolectará agua de lluvia para utilizarla en el proceso. - Instalar una prensa de placas de lodo, construir fosa de secado de lodos.	- Una inspección en el año 2007. - En la inspección se hizo seguimiento a la implementación de medidas de adecuación propuestas en el PMA.	- En la inspección de seguimiento a las medidas de adecuación el municipio midió in situ T, pH y conductividad de las descargas de la actividad industrial. - No existe evidencia de la toma de muestras de efluentes industriales para verificar lo reportado en el PMA 2006.
27	Fábrica de ceras LAS PALMERAS Categoría 3, CA: 2005	<i>PMA 2009</i> - No reportaron medidas de adecuación.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.
28	PROQUINAL Fabricación de productos de limpieza, Categoría 3 CA: 2005	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.	- La única inspección reportada en la gestión 2007 fue para la categorización y verificaron que la actividad no estaba aún en funcionamiento.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.
29	STAR CHEMICAL 'S Categoría 3, CA: 2007	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.	- La única inspección reportada el 2007 fue categorizar a la actividad.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.
30	Compañía química HMC Ltda. Categoría 3, CA: 2004	- Ninguna medida de adecuación fue propuesta en el PMA 2009, en el entendido de que los efluentes son asimilables a domésticos.	- La única inspección reportada en la gestión 2007 fue para la categorización de la actividad.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.
31	MATADERO MUNICIPAL (ex Agromex) Categoría 3. Licencia vigente, aún regida por los reglamentos de la Ley.	- No aplica.	- 2 inspecciones realizadas en los años 2008 y 2010. - Ambas inspecciones fueron de oficio para hacer un control a las mejoras del matadero. - La segunda inspección se realizó con la gobernación para fines de verificación del contrato de concesión.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.
32	RED BAMBI Fiambres y embutidos Categoría 3, CA:2011	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.	- La única inspección reportada en la gestión 2010 fue para la categorización de la actividad que aún no estaba en operación.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.
33	UNIVERSALTEX (ahora ENATEX) Categoría 3, CA:2009	<i>MAI-PMA- 2009</i> - La actividad cuenta con un sistema de pretratamiento que comprende operaciones de homogeneización y filtración, antes de conectarse al alcantarillado. <i>IAA- 2009, 2010</i> - Mejorar el sistema de tratamiento, pero no especifica las medidas de adecuación al respecto.	- Dos inspecciones en las gestiones 2008 y 2009. - Ninguna de las inspecciones se realizó con el fin de hacer un seguimiento a las medidas de adecuación. La primera se realizó para categorizar a la actividad y, la segunda por denuncia.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.
34	SONATEX (hilados)	- La entidad no proporcionó	- La entidad no proporcionó	- La entidad no proporcionó

N.º	Actividad	Medidas de adecuación para los efluentes	Acciones del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz	
			Inspecciones de seguimiento y control a la licencia ambiental	Toma de muestras
	Categoría: 3. Se desconoce si la actividad cuenta con licencia ambiental.	documentación al respecto.	documentación al respecto.	documentación al respecto.
35	Industrias COPACABANA Producción de comida rápida	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.
36	Curtiembre AMERICA Categoría 3, CA:2007	<i>MAI-PMA-2007</i> Implementar un sistema de tratamiento de aguas residuales industriales a través de una fosa de sedimentación y homogeneización y otra de oxigenación y neutralización de contaminantes. Implementar rejillas y tamices de diferentes diámetros en el sistema de drenaje, sobre todo en el proceso de paletado. Incorporar un extractor de grasas al sistema en caso de que la DBO y/o la DQO se encuentren por encima del límite permisible.	- 6 inspecciones realizadas en las gestiones 2007, 2008, 2009, 2010 (3 en esta última gestión). - Tres de las inspecciones realizadas, (2007, 2008 y diciembre de 2010), fueron para atender denuncias por contaminación acústica y por generación de malos olores. En ninguna de estas inspecciones hicieron seguimiento a las medidas de adecuación propuestas. - La primera inspección del año 2010 fue para renovar el RAI. - Sólo 2 inspecciones estuvieron destinadas exclusivamente al seguimiento de las medidas de adecuación propuestas en el MAI-PMA y a lo reportado en el IAA.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.
37	Curtiembre BRANGUS LEATHER CRPTON. S.R.L. Categoría 3, CA:2008	- Limpieza de las cámaras de sedimentación, implementar al actual drenaje de los fulones 5 rejillas de desbaste, contratar los servicios de un consultor ambiental para el diseño del sistema de tratamiento.	- Una inspección realizada el año 2008 para verificar el cierre de operaciones de la planta ubicada en Calacoto. A la fecha la planta continua operando pero en el sector de Achachicala.	- No existen antecedentes al respecto.
38	Chocolates BREIK Categoría 3, CA:2011	<i>PMA-2011</i> - Limpieza de equipos y ambientes: raspaje de los utensilios y equipos para recolectar la materia residual y tratarlos como residuos sólidos, implementar letreros para que los trabajadores raspen los utensilios antes de lavarlos, limpiar las cámaras intermedias de forma semanal, implementar una trampa de grasas, limpiar la cámara final mensualmente. - Mantenimiento de máquinas: registrar los aceites usados y agotar al máximo rendimiento el aceite aplicado a la máquina.	- Una inspección realizada el año 2010 para categorizar a la actividad.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.
39	LIMPITO Categoría 3 Se desconoce si cuenta con licencia ambiental.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.	- Dos inspecciones del 2007, ambas de categorización, la primera no pudo ser efectiva y la segunda sirvió para categorizar a la actividad.	- La entidad no proporcionó documentación al respecto.

Fuente: elaboración propia.

De la información que contiene la tabla podemos extractar lo siguiente:

Las acciones realizadas por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, que debían estar destinadas a asegurar la implementación y adecuado funcionamiento de sistemas para tratar las aguas residuales industriales que son descargadas hacia los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz, revelan lo siguiente:

- De las 39 actividades consideradas para esta evaluación, 25 cuentan con licencia ambiental vigente y regida por las disposiciones señaladas en el RASIM, 3 cuentan con licencia ambiental pero aún regidas por las disposiciones de los reglamentos de la Ley n.º 1333 y 11 actividades no cuentan con licencia ambiental o se desconoce su estado de adecuación.
- De las 25 actividades con licencia ambiental, el municipio proporcionó una copia de la licencia sólo de 5 actividades, la información de las 20 restantes fue obtenida de su base de datos.
- De las 3 actividades que aún están regidas por los reglamentos de la Ley n.º 1333, el municipio realizó inspecciones para categorizar a la industria y, en el caso del matadero, el control estuvo destinado a hacer un seguimiento a las mejoras propuestas por la empresa como parte del contrato de concesión.

Considerando lo señalado en el último punto, la evaluación de las acciones de control del municipio se circunscriben a 36 actividades, de las cuales se evaluaron las acciones de control de 25 actividades que son las que cuentan con licencia ambiental y se evaluaron las acciones de control de oficio a 10 de las actividades que no cuentan con licencia o que se desconoce su estado de adecuación. Es importante aclarar que una de las 36 actividades trasladó sus dependencias a la ciudad de El Alto luego de la gestión 2009, sin embargo el municipio no proporcionó documentación referida a acciones de control del periodo anterior a su traslado por lo que ya no se la consideró.

- La documentación que proporcionó el municipio permitió evidenciar información sobre las medidas de adecuación sólo de 16 de las 25 actividades que cuentan con licencia ambiental. De estas 16 actividades, 14 plantearon acciones para el manejo y disposición de sus efluentes industriales que iban desde buenas prácticas de manufactura hasta plantas de tratamiento de aguas residuales y, 2 actividades no plantearon ninguna medida de adecuación a pesar de que sus procesos generan efluentes líquidos (Cia. Química HMC y fábrica de ceras Las Palmeras).
- Debido a que el Gobierno Autónomo Municipal no proporcionó documentación, se desconoce si las 9 actividades restantes propusieron medidas de adecuación y más aún, cuales fueron estas.

- De las 25 actividades con licencia ambiental sólo 5 registran inspecciones de seguimiento a las medidas de adecuación propuestas para el manejo y disposición de sus efluentes.
- Las restantes inspecciones registradas fueron realizadas exclusivamente para categorizar a la industria o para revalidar la categorización, en algunos casos se registraron inspecciones por denuncias debido a problemas de contaminación acústica o atmosférica.
- Respecto de las 10 actividades revisadas que no cuentan con licencia ambiental o cuyo proceso de adecuación se desconoce, se verificó que el municipio hizo inspecciones de control de oficio sólo a una de estas (MONOPOL), estas acciones datan del periodo en que la empresa aún estaba regida por los reglamentos generales de la Ley n.º 1333. De los 9 casos restantes, 4 actividades fueron inspeccionadas pero únicamente para categorizar a la industria y de 5 actividades no existe evidencia de inspección alguna.
- La documentación que proporcionó el municipio permitió revisar la información de los informes ambientales anuales de 9 de las 25 actividades que cuentan con licencia ambiental. Asimismo, la evidencia recabada dio cuenta de que ninguna actividad presentó todos los reportes correspondientes al periodo evaluado.
- De las 9 actividades de las que se tiene constancia de la presentación de por lo menos un informe ambiental anual, en ningún caso el municipio tomó muestras para verificar los reportes de caracterización presentados. Tampoco se tiene evidencia de la toma de muestras de otras actividades que no hayan presentado informes de caracterización. En tres casos se registra la medición de parámetros in situ (pH, temperatura, conductividad) de las descargas industriales a cargo del municipio.

En cuanto a las funciones que la gobernación debe cumplir respecto de las actividades regidas por el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero, el inciso a) del artículo 10 de este reglamento señala que dicha instancia debe verificar los procedimientos técnicos y administrativos de los gobiernos municipales establecidos en el mencionado reglamento, como la ejecución, por parte del municipio, de acciones de seguimiento e inspección a las actividades industriales dentro su jurisdicción, además de los referidos al proceso de adecuación ambiental de las industrias, entre otros⁹⁹.

Respecto de lo que señala la norma, la Contraloría General del Estado consultó¹⁰⁰ a la Gobernación sobre las acciones realizadas en observancia a la disposición establecida en el artículo 10 del RASIM. En respuesta a lo requerido, la gobernación informó a la

⁹⁹ Artículo 11 del RASIM.

¹⁰⁰ Mediante fax CGE/GEA/F-119/2012 del 30 del noviembre de 2012.

Contraloría¹⁰¹ que emitió notas al municipio de La Paz¹⁰² a través de las cuales solicitó información sobre la actualización de la documentación ambiental de las unidades industriales cuyas licencias ambientales caducaron durante los años 2007, 2008, 2009, 2010 y 2011, adjuntando la lista de las actividades a las cuales la gobernación otorgó la licencia ambiental.

Si bien la gobernación buscó actualizar su base de datos respecto de las actividades cuyas licencias ya caducaron, este requerimiento no responde a lo señalado por el artículo 10 del RASIM, es decir, que a partir de lo descrito en sus notas, la gobernación no podría verificar si el municipio cumplió con las acciones de seguimiento e inspección a las actividades industriales asentadas en su jurisdicción, ni podría obtener información completa sobre los procesos de adecuación ambiental de las industrias correspondientes, entre otros.

3.2.2 Efecto del hallazgo

Tal como ya se indicó, los efectos constituyen la consecuencia real o potencial (riesgo) que surgen de mantener la condición detectada y son el resultado de comparar la condición con el criterio del hallazgo. La siguiente tabla presenta un resumen de la condición detectada respecto del criterio definido para el objetivo específico 2.

Condición detectada respecto del criterio definido para el objetivo específico 2

Tabla 10

Criterio	Condición detectada
Las entidades involucradas debieron realizar inspecciones a las actividades en operación que vierten sus efluentes directa o indirectamente a los cuerpos de agua de la cuenca de estudio y/o debieron verificar el cumplimiento de estas acciones, para comprobar la implementación de sistemas de tratamiento y asegurar su adecuado funcionamiento.	<p>Las acciones realizadas por la gobernación y por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, que debían estar destinadas a asegurar la implementación y adecuado funcionamiento de sistemas para tratar las aguas residuales generadas por las actividades que están regidas por los reglamentos generales de la Ley n.º 1333, revelan lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todas las actividades revisadas que pertenecen a este grupo contaban y/o cuentan aún con licencia ambiental emitida por la ahora gobernación de La Paz a través de las disposiciones señaladas por los reglamentos de la Ley n.º 1333. - La gobernación contaba con información referida a la propuesta de medidas de adecuación para el manejo y disposición de sus efluentes a través de los respectivos documentos ambientales de alrededor del 80% de las actividades revisadas. Sólo de 2 actividades se desconoce cuáles fueron las medidas y/o si estas fueron presentadas. - No se registra evidencia alguna de la realización de por lo menos una inspección de control por parte de la gobernación a cerca del 55% de las actividades revisadas, que debieron realizar para hacer el seguimiento correspondiente a las medidas de adecuación propuestas para el manejo y disposición de su efluentes, considerando que en todos estos casos las actividades plantearon medidas de adecuación. - El 45% de las actividades que propusieron medidas de adecuación registran inspecciones en las que la gobernación hizo seguimiento a las medidas de propuestas en el Manifiesto Ambiental respecto del manejo y disposición de efluentes y, en todos los casos sólo existe una inspección por actividad con estas características. - En el 55% de los casos en los que se registraron inspecciones, estas no sobrepasan el número de 2 por actividad, cuando por lo menos debieron realizarse 5, considerando una

¹⁰¹ Mediante nota CITE: GADLP-SDDMT-C-397/2012 del 21 de diciembre de 2012.

¹⁰² La nota con CITE: GADLP-DSACC-C-859/12 del 30/08/2012 y la nota de reclamo con CITE: GADLP-DSACC-C-992/12 del 04/10/2012.

Criterio	Condición detectada
	<p>inspección por año en el tiempo de vigencia de la licencia y durante el periodo de evaluación de la presente auditoría.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En lo que respecta a la verificación de los informes de caracterización, se observó que más del 90% de actividades revisadas presentaron por lo menos un informe técnico anual con reportes de laboratorio sobre sus descargas o, informe de caracterización de descargas. Sin embargo, en ningún caso la gobernación verificó a través de un muestreo los resultados de estos reportes. Sólo se tiene referencia de un muestreo hecho en la planta de tratamiento de agua potable de Achachicala en el año 2010, no existe información de que la gobernación haya verificado los resultados de las muestras tomadas. - Respecto de la participación concurrente del municipio en las acciones de control de la gobernación, la única evidencia que se tiene de ello data del año 2010 cuando la gobernación tomó muestras a las descargas de la planta de tratamiento de agua potable de Achachicala. <p>Respecto de las acciones realizadas por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, que debían estar destinadas a asegurar la implementación y adecuado funcionamiento de sistemas para tratar las aguas residuales industriales que son descargadas hacia los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz, por las industrias regidas por el RASIM, revelan lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De las actividades revisadas, más del 60% cuentan con licencia ambiental vigente, regidas por el RASIM. De estas, el municipio proporcionó una copia de la licencia sólo del 20%. - Cerca del 30% de las actividades no cuentan con licencia ambiental, o se desconoce el estado de adecuación. En uno de los casos la actividad se trasladó a la ciudad de El Alto. - De las actividades con licencia ambiental, se obtuvo evidencia de que algo más del 50% de estas actividades propusieron medidas de adecuación para el manejo y disposición de sus efluentes. Dos actividades no plantearon ninguna medida de adecuación a pesar de que sus procesos generan efluente líquido. Del resto de actividades con licencia ambiental se desconoce si propusieron medidas de adecuación debido a que el municipio no proporcionó la documentación correspondiente. - Sólo cerca del 20% de las actividades con licencia ambiental registran inspecciones de seguimiento a las medidas de adecuación, las inspecciones restantes registradas fueron realizadas para categorizar a la industria o para revalidar la categorización, en algunos casos se registraron inspecciones por denuncias. - Respecto de las actividades que no cuentan con licencia ambiental o cuyo proceso de adecuación se desconoce, no existe evidencia de inspección de oficio en el 50% de estas, el 40% fue inspeccionados sólo para su categorización, sólo en una actividad se advirtió una inspección de oficio. - En cuanto a la toma de muestras para verificar la información de los IAA, de las actividades que cuentan con licencia ambiental, se registró que sólo algo más del 30% de estas presentaron por lo menos un informe (del resto de actividades el municipio no proporcionó la documentación), en ningún caso se tiene constancia de que el municipio haya tomado muestras para verificar los reportes de caracterización presentados en los IAA. En tres casos se registra la medición de parámetros de las descargas industriales in situ a cargo del municipio (pH, temperatura, conductividad). <p>En cuanto a las funciones que la gobernación debe cumplir respecto de las actividades regidas por el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero, referidas a la verificación de los procedimientos técnicos y administrativos de los gobiernos municipales establecidos en el mencionado reglamento, la gobernación informó a la Contraloría que emitió notas al municipio de La Paz para solicitar información sobre la actualización de la documentación ambiental de las unidades industriales cuyas licencias ambientales caducaron.</p>

Fuente: elaboración propia.

Contrastando la condición evidenciada con el criterio planteado en la auditoría podemos establecer como resultado de la evaluación que ninguna de las entidades evaluadas, es decir ni el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz, ni el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, han realizado acciones que respondan al criterio, es decir que ninguna entidad

realizó inspecciones a todas las actividades que así lo requerían, y las que se reportaron, fueron un número mínimo respecto de la cantidad de inspecciones que debían haber realizado por actividad y sólo en contados casos se verificó un correcto seguimiento a las medidas de adecuación propuestas por las actividades respecto de la implementación de sistemas de tratamiento y/o tareas de buenas prácticas de manufactura conducentes a mejorar la calidad de los efluentes.

Por tanto, se establece que las acciones de la gobernación y del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, destinadas a asegurar la implementación y adecuado funcionamiento de los sistemas de tratamiento de las actividades cuyas operaciones generan descargas hacia los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz, no fueron efectivas en ninguno de los aspectos considerados en la condición.

Las consecuencias reales y los y riesgos potenciales asociados al objetivo específico 2 han sido desarrollados de manera completa en el acápite 3.6 elaborado exclusivamente para ello y se encuentra luego de la exposición de los hallazgos de los objetivos específicos planteados en la presente auditoría.

3.2.3 Causas del hallazgo y recomendaciones asociadas.

Las causas identificadas que dieron lugar a las deficiencias del hallazgo se exponen a continuación.

Causa 1. No existe una implementación cabal de los controles ambientales.

Los resultados de la evaluación mostraron que las acciones de control y vigilancia llevadas a cabo por las instancias ambientales de la gobernación y del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, no se implementaron a cabalidad, denotando deficiencias y discontinuidad en lo que se refiere al estricto control de las medidas de adecuación propuestas por las actividades para el manejo y disposición de sus efluentes.

Haciendo reseña a los resultados de la auditoría tenemos que en el caso de la gobernación, esta instancia no registra evidencia alguna de la realización de por lo menos una inspección de control a cerca del 55% de las actividades revisadas para hacer el seguimiento correspondiente a las medidas de adecuación respecto del manejo y disposición de efluentes a pesar de contar información para ello. Sólo el 45% de las actividades que propusieron medidas de adecuación fueron inspeccionadas por la gobernación con el correspondiente seguimiento a las medidas de adecuación, sin embargo, en el periodo evaluado sólo existe evidencia de una inspección por actividad con estas características.

En el caso del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, de las actividades que cuentan con licencia ambiental vigente regidas por el RASIM (alrededor del 60% de las actividades

revisadas) sólo cerca del 20% de estas actividades registran inspecciones de seguimiento a las medidas de adecuación, las inspecciones restantes fueron realizadas exclusivamente para categorizar a la industria, para revalidar la categorización o en atención a denuncias. Respecto de las actividades que no cuentan con licencia ambiental, cerca al 50% de estas no registra evidencia alguna de inspección de oficio, el 40% fueron inspeccionadas sólo para su categorización y sólo en una actividad de estas se advirtió inspecciones de control de oficio.

En lo que respecta a las acciones asociadas a la toma de muestras para verificar la veracidad de los reportes presentados por las actividades, ni la gobernación, ni el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz tomaron muestras de descargas para verificar por lo menos un informe de caracterización presentado por las industrias. En todos los casos estas instancias se remitieron a revisar el documento presentado y emitir un informe de revisión basado sólo en los resultados reportados por la actividad, hecho que imposibilita comprobar la veracidad de lo reportado y la calidad de los efluentes descargados por las actividades e impide asegurar que los sistemas de tratamiento o las medidas de buenas prácticas de manufactura asumidas hayan funcionado adecuadamente.

Finalmente en lo que corresponde a la verificación de los procedimientos técnico administrativo que el municipio debe cumplir de acuerdo al RASIM, la gobernación no ha realizado ninguna acción conducente a ello en el periodo evaluado.

Ante lo expuesto recomendamos lo siguiente:

Al Gobernador del departamento de La Paz:

Recomendación 4. *El personal asignado al control y vigilancia de las actividades regidas por los reglamentos de la Ley n.º 1333, debe realizar por lo menos una inspección por año comprobando a través de las inspecciones la implementación de sistemas de tratamiento o medidas de producción más limpia propuestas por las actividades que vierten sus efluentes líquidos directa o indirectamente a los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz, asimismo debe realizar inspecciones tomando muestras de las descargas generadas para verificar los resultados de los informes de caracterización presentados.*

Recomendación 5. *Asegurar que la instancia ambiental de la gobernación verifique oportunamente el cumplimiento de los procedimientos técnico administrativos del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz respecto de las acciones de seguimiento e inspección a las actividades industriales asentadas en esa jurisdicción, además de las disposiciones restantes establecidas en el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero.*

Al Alcalde Municipal de La Paz.

Recomendación 6. *El personal asignado al control y vigilancia de las actividades regidas por el Reglamento Ambiental del Sector Industrial Manufacturero, debe realizar por lo menos una inspección por año comprobando a través de estas acciones la implementación de sistemas de tratamiento o medidas de producción más limpia propuestas por las actividades que vierten sus efluentes líquidos directa o indirectamente a los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz, asimismo debe realizar inspecciones tomando muestras de las descargas generadas para verificar los resultados de los informes de caracterización presentados, en observancia a lo establecido en el artículo 158 y 182 del Reglamento de Gestión Ambiental del Municipio de La Paz.*

Recomendación 7. *Asegurar que el personal asignado a realizar las acciones de control y vigilancia, participe de manera concurrente de las inspecciones que realice la gobernación a las actividades regidas por los reglamentos generales de la Ley n.º 1333, en observancia a lo establecido en el inciso pp del artículo 8 del Reglamento de Gestión Ambiental del Municipio de La Paz.*

Causa 2. Insuficientes recursos humanos para llevar a cabo acciones de control.

Otra de las causas asociadas a la condición del hallazgo está relacionada con los recursos humanos del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz y del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz, que son responsables de cumplir las disposiciones normativas aplicables a la presente auditoría.

A continuación presentamos una tabla con la información de los recursos humanos existentes en las unidades ambientales de la gobernación y del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz durante el periodo evaluado. Esta información fue proporcionada¹⁰³ por las correspondientes instancias ambientales.

Organización y recursos humanos de la instancia ambiental de la gobernación de La Paz

Tabla 11

<p>Estructura organizacional de la instancia ambiental</p>	<p>La gobernación no proporcionó información de la gestión 2007.</p> <p>Gestiones 2008-2009:</p> <p><i>Secretaría Departamental de Desarrollo Productivo</i>, conformada por las siguientes direcciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>Dirección de Promoción de las exportaciones</i> -<i>Dirección de Pueblos Indígenas</i> -<i>Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente</i>
---	--

¹⁰³ Mediante nota DRNMA – 1190/2011 del 22 de noviembre de 2011, Mediante nota CITE: GAMS CAR DESP 1188/2011 del 7 de noviembre de 2011, Mediante Comunicación Interna RH 78/2011 de 8 de noviembre de 2011, Mediante nota CITE: GAMQ/DRRHH INF N.º 83/11 del 7 de noviembre de 2011, Mediante nota CITE: GAMV N.º. 574/2011 del 8 de noviembre de 2011, Mediante nota GASS/CITE – 0381/2011 del 9 de noviembre del 2011.

	<p>Gestiones 2010-2012:</p> <p><i>Secretaría Departamental de Recursos Naturales, Biodiversidad y Medio Ambiente</i>, conformada por las siguientes direcciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>Dirección de Gestión de Cuencas y Suelos</i> -<i>Dirección de Biodiversidad y Recursos Forestales</i> -<i>Dirección de Salud Ambiental y Cambios Climáticos</i>
<p>Número de funcionarios de la unidad ambiental</p>	<p>El personal que se señala a continuación sólo contempla al personal operativo, no se considera al personal de mayor jerarquía, ni al personal administrativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Años 2007 (Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente): <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 encargado de proyectos ○ 3 técnicos • Año 2008: La gobernación no proporcionó información del número de funcionarios de la Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente. • Año 2009 (Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente): <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 encargado de proyectos ○ 6 técnicos <p>Nótese que los siguientes datos corresponden a la Secretaría y no sólo a la Dirección como se señala en los casos anteriores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Año 2010 (<i>Secretaría Departamental de Recursos Naturales, Biodiversidad y Medio Ambiente</i>): <ul style="list-style-type: none"> ○ 7 encargados de área ○ 1 consultor en cuencas • Año 2011 (<i>Secretaría Departamental de Recursos Naturales, Biodiversidad y Medio Ambiente</i>): <ul style="list-style-type: none"> ○ 7 encargados de área ○ 4 consultores¹⁰⁴ (para apoyo saneamiento básico, revisión documentos ambientales, trabajaron los últimos 3 meses de la gestión 2011) • Año 2012 (<i>Secretaría Departamental de Recursos Naturales, Biodiversidad y Medio Ambiente</i>): <ul style="list-style-type: none"> ○ 7 encargados de área ○ El único consultor contratado¹⁰⁵ fue para servicios legales. <p>Para las gestiones 2010-2012 el personal de planta específico de la <i>Dirección de Salud Ambiental y Cambios Climáticos</i> que forma parte de la cantidad de funcionarios asignados a la mencionada secretaría, señalada en las tres últimas gestiones (2010-2012) es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 encargados de área (uno para prevención de operaciones de emergencias de riesgo, otro para licencias ambientales y uno para fiscalización ambiental de agua, suelo y aire) - Un técnico (en fiscalización en colas y desmontes).
<p>Responsabilidades de los funcionarios de la unidad ambiental</p>	<p>De acuerdo al Manual de Organización y Funciones, los funcionarios de la <i>Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente</i> (2007-2009), debían cumplir las siguientes funciones (entre otras):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ejercer funciones de fiscalización y control sobre actividades, obras y proyectos relacionados con el medio ambiente y los recursos naturales. - Revisar los documentos de alcance particular, definidos en la legislación ambiental y otorgar la respectiva licencia ambiental cuando corresponda. <p>De acuerdo al Manual de Organización y Funciones, los funcionarios de la <i>Dirección de Salud</i></p>

¹⁰⁴ Estos consultores fueron contratados por la gobernación para el último trimestre de la gestión 2011, el periodo anterior de la misma gestión no contó con consultor alguno. De acuerdo al POA 2011 tenían previsto contratar 7 consultorías. (información proporcionada por el Director de Salud Ambiental y Cambios Climáticos a través de una entrevista telefónica sostenida en fecha 28 de enero de 2013)

¹⁰⁵ En el POA 2012, la gobernación tenía previsto la contratación de 7 consultorías de áreas técnicas (información proporcionada por el Director de Salud Ambiental y Cambios Climáticos a través de una entrevista telefónica sostenida en fecha 28 de enero de 2013)

	<p><i>Ambiental y Cambios Climáticos</i> (2010-2012), debían cumplir las siguientes funciones (entre otras):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controlar la calidad ambiental a las actividades, obras o proyectos para cumplimiento de los correspondientes planes y programas de mitigación ambiental. - Realizar inspecciones a las actividades, obras o proyectos y emitir informes con recomendaciones sobre medidas correctivas a ser implementadas por las mismas. - Controlar y dar seguimiento a los impactos ambientales positivos y negativos generados por las actividades, obras o proyectos públicos y/o privados. - Fiscalizar y evaluar los estándares de la calidad del medio ambiente (agua y aire), en el departamento de La Paz.
--	---

Fuente: elaboración propia a partir de la información proporcionada por la gobernación.

La información de la tabla muestra que la gobernación cuenta y contó durante el periodo evaluado con una instancia ambiental cuya denominación cambió en el tiempo, durante el periodo 2007-2009 se denominó Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente dependiente de la Secretaría Departamental de Desarrollo Productivo. Luego, para el periodo 2010-2012 cambió de denominación a Dirección de Salud Ambiental y Cambios Climáticos dependiente de la Secretaría Departamental de Recursos Naturales, Biodiversidad y Medio Ambiente.

Las funciones de control y fiscalización sobre las actividades relacionadas con el medio ambiente estaban establecidas en el MOF de la Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente que estuvo vigente hasta la gestión 2009 y en el MOF de la Dirección de Salud Ambiental y Cambios Climáticos que continua vigente desde la gestión 2010, en este último las funciones de seguimiento a las medidas de mitigación y la realización de inspecciones están establecidas con mayor precisión.

En cuanto al personal existente para cumplir con estas y otras funciones, la información recabada¹⁰⁶ de la gobernación da cuenta de que entre las gestiones 2007 y 2009 hubo un incremento en el personal técnico de la Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente, aumentando de 3 a 6 técnicos en este periodo, además del encargado de proyectos.

En la gestión 2010 se mantuvo el número de 7 funcionarios operativos (encargados de área) más un consultor contratado, con la diferencia de que este número de personas ya no pertenecían sólo a una Dirección, sino que corresponde al personal asignado a toda la secretaria de la cual dependen tres direcciones, entre ellas la de Salud Ambiental y Cambios Climáticos. Por tanto se puede inferir que el número de funcionarios operativos de la antes, Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente disminuyó significativamente en la gestión 2010.

Lo señalado se constató cuando la gobernación proporcionó el detalle del personal que opera en la Dirección de Salud Ambiental y Cambios Climáticos, advirtiéndose que esta instancia cuenta con 4 funcionarios operativos (3 encargados de área y un técnico exclusivo

¹⁰⁶ A través de la nota CITE: GADLP-SDDMT-C-425/2012 recibida del 31 de diciembre de 2012.

para fiscalizar colas y desmontes de minería y de los 3 encargados sólo uno está destinado a la fiscalizar y controlar ya que el otro se encarga de revisar los documentos ambientales).

En las gestiones 2011 y 2012 se mantuvo la estructura de planta señalada, con la diferencia de que en la gestión 2011 se contrataron 4 consultores destinados a apoyar al sector de saneamiento básico y a la revisión de documentos ambientales, sin embargo fueron contratados sólo para el último trimestre de la gestión y no continuaron en la gestión 2012.

Debe notarse que el personal encargado tanto de la revisión de documentos ambientales (un encargado), como el de realizar la fiscalización y control ambiental (un encargado), tienen como responsabilidades las funciones consideradas en la presente auditoría, además de otras establecidas por la normativa ambiental vigente, sin considerar que su trabajo contempla no sólo a las actividades vistas en esta auditoría, sino que la gobernación, como autoridad ambiental competente a nivel departamental, debe hacer seguimiento a las actividades asentadas también en la ciudad de El Alto, donde se encuentra la mayor parte de las actividades industriales y no industriales además de todas las que podrían estar asentadas y operando en todo el departamento de La Paz.

Asimismo, la contratación de consultores ha tenido deficiencias y ha impedido que exista un aporte efectivo de recursos humanos para apoyar en las funciones que competen a la instancia ambiental de la gobernación. En los POA, particularmente en los años 2011 y 2012 la gobernación programó el requerimiento de 7 consultores para toda la gestión 2011 y 6 para la gestión 2012, sin embargo aquello no sucedió, el 2011 se contrataron 4 consultores y sólo para el último trimestre de la gestión y en el 2012 no se contrató ningún consultor técnico, la única consultoría fue de apoyo legal, por tanto, considerar a los servicios de consultoría como un apoyo efectivo para llevar a cabo las tareas que competen a la instancia ambiental, no ha sido una medida acertada.

Organización y recursos humanos de la instancia ambiental del municipio de La Paz

Tabla 12

<p>Estructura organizacional de la instancia ambiental</p>	<p>Gestiones 2007-2009 Oficialía Mayor Técnica Centro Administrativo Financiero Unidad Especial de sistemas viales <i>Dirección de Mantenimiento</i> <i>Dirección de Gestión Integral de Riesgos</i> <i>Dirección de Calidad Ambiental</i> <i>Unidad de Prevención y Promoción Ambiental</i> <i>Unidad de Control Ambiental</i></p> <p>Gestiones 2010-2011 Oficialía Mayor de Planificación para el Desarrollo Centro Administrativo Financiero Unidad Especial de investigación e información municipal <i>Dirección de ordenamiento territorial</i> <i>Dirección de información territorial</i> <i>Dirección de planificación y gestión por resultados</i></p>
---	---

	<p><i>Dirección de administración territorial</i> <i>Dirección de Calidad Ambiental</i> <i>Unidad de Prevención y Promoción Ambiental</i> <i>Unidad de Control Ambiental</i></p> <p>Gestiones 2012 Oficialía Mayor de Planificación para el Desarrollo Centro Administrativo Financiero <i>Dirección de ordenamiento territorial</i> <i>Dirección de administración territorial y catastral</i> <i>Dirección de planificación y gestión por resultados</i> <i>Dirección de investigación e información municipal</i> <i>Dirección de Gestión Ambiental</i> <i>Unidad de Prevención y Control Ambiental</i> <i>Unidad de Áreas Protegidas y Cambio Climático</i> <i>Servicios Ambientales</i></p>
<p>Número de funcionarios de la unidad ambiental</p>	<p>El personal que se señala sólo contempla al personal operativo, no se considera al personal de mayor jerarquía, ni al personal administrativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Años 2007 (Dirección de Calidad Ambiental,; Unidad de Control Ambiental (UCA) y Unidad de Prevención y promoción ambiental (UPPA)): <ul style="list-style-type: none"> ○ UCA: 5 funcionarios ○ UPPA: 4 funcionarios De los 9 funcionarios 3 eran de planta y 6 técnicos a contrato. • Año 2008: (Dirección de Calidad Ambiental,; Unidad de Control Ambiental (UCA) y Unidad de Prevención y promoción ambiental (UPPA)): <ul style="list-style-type: none"> ○ UCA: 7 funcionarios ○ UPPA: 4 funcionarios De los 11 funcionarios 3 eran de planta y 8 técnicos a contrato. • Año 2009 (Dirección de Calidad Ambiental,; Unidad de Control Ambiental (UCA) y Unidad de Prevención y promoción ambiental (UPPA)): <ul style="list-style-type: none"> ○ UCA: 6 funcionarios ○ UPPA: 4 funcionarios De los 10 funcionarios 3 eran de planta y 7 técnicos a contrato. • Año 2010 (Dirección de Calidad Ambiental,; Unidad de Control Ambiental (UCA) y Unidad de Prevención y promoción ambiental (UPPA)): <ul style="list-style-type: none"> ○ UCA: 6 funcionarios ○ UPPA: 4 funcionarios De los 10 funcionarios 3 eran de planta y 7 técnicos a contrato. • Año 2011 (Dirección de Calidad Ambiental,; Unidad de Control Ambiental (UCA), Unidad de Prevención y promoción ambiental (UPPA), Voluntariado Ambiental Municipal (VAM)): <ul style="list-style-type: none"> ○ UCA: 7 funcionarios ○ UPPA: 4 funcionarios ○ VAM: 6 funcionarios De los 17 funcionarios 3 eran de planta y 14 técnicos a contrato. • Año 2012 (Dirección de Gestión Ambiental,; Unidad de Prevención y Control Ambiental (UPCA), Voluntariado Ambiental Municipal (VAM)): <ul style="list-style-type: none"> ○ UPCA: 11 funcionarios ○ VAM: 6 funcionarios De los 17 funcionarios 3 eran de planta y 20 técnicos a contrato. <p>Debe tomarse en cuenta que el personal de la unidad de prevención y promoción ambiental (UPPA) se dedica principalmente a llevar a cabo las acciones de control y vigilancia a través de inspecciones,</p>

	<p>en tanto que el personal de la unidad de control ambiental (UCA) se dedica a revisar los documentos ambientales de acuerdo a los procesos de la normativa ambiental vigente.</p>
<p>Responsabilidades de los funcionarios de la unidad ambiental</p>	<p>De acuerdo al Reglamento de Gestión Ambiental del Municipio de La Paz las atribuciones de la Dirección de Calidad Ambiental son las siguientes (entre otras):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controlar y normar la descarga de las aguas residuales a los cuerpos de agua. - Controlar las descargas de aguas residuales crudas o tratadas a los cuerpos receptores e informar a la Autoridad Ambiental Competente superior de los resultados. - Coordinar inspecciones ambientales conjuntas con la AAC cuando corresponda. - Efectuar el respectivo control ambiental mediante inspecciones, seguimientos, monitoreos y mediciones... <p>Entre los objetivos de las inspecciones propuestos en el mencionado reglamento se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar el cumplimiento de formalidades legales y compromisos ambientales asumidos por propietarios y/o responsables de la AOP. - Revisar los documentos de alcance particular, definidos en la legislación ambiental y otorgar la respectiva licencia ambiental cuando corresponda. <p>De acuerdo al Manual de Organización y Funciones de la Dirección de Calidad Ambiental (2008), las funciones asignadas al personal de las Unidades de Prevención y Control Ambiental (entre otras) son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Aplicar el RASIM en el municipio de La Paz.</i> - <i>Controlar la contaminación hídrica en el municipio de La Paz.</i> - <i>Aplicar los procedimientos de control ambiental contemplados en la normativa ambiental vigente.</i> <p>De acuerdo al Manual de Organización y Funciones de la Dirección de Calidad Ambiental (2010), las funciones asignadas al personal de las Unidades de Prevención y Promoción Ambiental y de Control Ambiental (entre otras) son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Ejecutar acciones de prevención y control ambiental aplicables al sector industrial manufacturero de acuerdo a la normativa vigente.</i> - <i>Controlar la contaminación hídrica en el municipio de La Paz.</i> - <i>Ejecutar la prevención y control ambiental aplicando los procedimientos contemplados en la normativa vigente.</i> <p>De acuerdo al Manual de Organización y Funciones de la Dirección de Calidad Ambiental (2011), las funciones asignadas al personal de las Unidades de Prevención y Promoción Ambiental y de Control Ambiental (entre otras) son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Ejecutar acciones de prevención y control ambiental aplicables al sector industrial manufacturero de acuerdo a la normativa vigente.</i> - <i>Efectuar el monitoreo y evaluación de los niveles de contaminación hídrica y recomendar las acciones necesarias para el uso racional de este recurso.</i> - <i>Ejecutar la prevención y control ambiental aplicando los procedimientos contemplados en la normativa vigente.</i> <p>De acuerdo al Manual de Organización y Funciones de la Dirección de Gestión Ambiental (2012), las funciones asignadas al personal de la Unidad de Prevención y Control Ambiental (entre otras) son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Ejecutar acciones de prevención y control ambiental aplicables al sector industrial manufacturero.</i> - <i>Efectuar el monitoreo y evaluación de los niveles de contaminación hídrica y recomendar las acciones necesarias para el uso racional de este recurso.</i> - <i>Ejecutar la prevención y control ambiental aplicando los procedimientos contemplados en la normativa vigente.</i> <p>El municipio no proporcionó información referida a las funciones y atribuciones de la Dirección de Calidad Ambiental correspondiente a las gestiones 2007 y 2009.</p>

Fuente: elaboración propia a partir de la información proporcionada por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz.

En cuanto al Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, la tabla muestra que esta instancia también cuenta y contó durante el periodo evaluado con un área ambiental cuya denominación cambió en el tiempo, durante el periodo 2007-2011 se denominó Dirección de Calidad Ambiental dependiente de la Oficialía Mayor Técnica que luego se denominó Oficialía Mayor de Planificación para el Desarrollo. En el año 2012 la Dirección cambió de

denominación a Dirección de Gestión Ambiental dependiente de la Oficialía Mayor de Planificación para el Desarrollo.

El Manual de Organización y Funciones 2012 establece acciones de control y fiscalización que deben ser ejercidas por los funcionarios de la Unidad de Prevención y Control Ambiental dependiente de la Dirección de Gestión Ambiental, funciones que están directamente relacionadas con los aspectos de control considerados en la presente auditoría.

En cuanto a los recursos humanos del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, la información recabada¹⁰⁷ dio cuenta de que el personal de la Dirección de Gestión Ambiental se mantuvo en el periodo evaluado y más bien tendió a incrementarse en los últimos años hasta casi duplicar la cantidad de funcionarios respecto de los registrados el año 2007.

Sin embargo, es importante notar que el personal que se dedica principalmente a llevar a cabo las acciones de control y vigilancia a través de inspecciones que es el que forma parte de la Unidad de Prevención y Promoción Ambiental (UPPA) no se ha modificado durante el periodo evaluado existiendo sólo 4 personas para realizar inspecciones a las diferentes industrias asentadas en la jurisdicción del municipio de La Paz. Existió un incremento de dos funcionarios en el personal que se dedica a revisar los documentos ambientales que forman parte de la Unidad de Control Ambiental (UCA) y el mayor incremento se dio al personal asignado a la Unidad de Servicios Ambientales que se encarga de realizar monitoreo y otros apoyos y principalmente en la creación del voluntariado ambiental municipal (VAM) cuyas funciones están destinadas principalmente a desarrollar actividades de promoción ambiental.

Asimismo, se debe destacar que de los funcionarios registrados, únicamente 3 son de planta, el resto cuya cantidad osciló entre 6 y 20 en el periodo evaluado, trabajaron y trabajan hasta la fecha a contrato, entre ellos se encuentran los que forman parte del voluntariado ambiental municipal que opera desde el año 2011.

Si bien la cantidad de personas que trabaja en la unidad ambiental del municipio se ha beneficiado con el incremento de recursos humanos en las últimas gestiones, el número de personas que son responsables de llevar a cabo las acciones de control y vigilancia, principalmente en lo que concierne a inspecciones (4 funcionarios) no se ha incrementado y resulta ser insuficiente para cumplir con las disposiciones normativas considerando la cantidad de actividades industriales que están registradas en el municipio (82 actividades registradas con categorías 1 y 2 y 3) y que deben estar sujetas a acciones de control y vigilancia continua.

¹⁰⁷ A través de la nota CITE: OMPD-DGA N.º 2664/2012 recibida del 19 de diciembre de 2012.

Por lo expuesto podemos ver que las instancias ambientales evaluadas en esta auditoría carecen de suficiente personal. Se ha advertido que el número de funcionarios de cada instancia no es razonable para que puedan cumplir adecuadamente con las funciones que la Ley n.º 1333 y sus reglamentos establecen, principalmente en lo que respecta a las acciones de control y vigilancia de las actividades cuyas operaciones generan descargas que impactan negativamente a los cuerpos de agua, particularmente los de la cuenca del río La Paz.

Ante lo expuesto recomendamos lo siguiente:

Al Gobernador del departamento de La Paz:

Recomendación 8. *El Gobierno Autónomo Departamental de La Paz debe fortalecer su unidad ambiental incrementando el número de funcionarios de planta para cumplir con las funciones de control y vigilancia que la normativa ambiental establece, y puedan realizar las inspecciones necesarias y requeridas a todas las actividades que descargan aguas residuales directa o indirectamente a los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz y que están regidas aún por los reglamentos generales de la Ley n.º 1333.*

Al Alcalde Municipal de La Paz:

Recomendación 9. *El Gobierno Autónomo Municipal de La Paz debe fortalecer su unidad ambiental incrementando el número de funcionarios de planta para cumplir con las funciones de control y vigilancia y puedan realizar las inspecciones necesarias a todas las actividades regidas por el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero que descargan aguas residuales directa o indirectamente a los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz, en observancia a lo establecido en el inciso t del artículo 5 del Reglamento de Gestión Ambiental del Municipio de La Paz.*

Causa 3. Divergencias en la reglamentación de descargas de aguas residuales.

A tiempo de analizar las acciones de control de las instancias sujeto de evaluación, se hizo uso de información de varias actividades en operación que descargan efluentes líquidos de manera directa e indirecta a los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.

En los casos revisados, particularmente de las industrias que descargan sus efluentes hacia la red de alcantarillado, se observó que varias de estas cuentan con un convenio suscrito con la Empresa Pública Social de Agua y Saneamiento (EPSAS S.A.) que está a cargo del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario en las ciudades de La Paz y El Alto.

Los antecedentes de los convenios señalan que estos fueron suscritos en virtud de los alcances establecidos en el contrato de concesión de aprovechamiento de aguas y concesión

del servicio público de agua potable y alcantarillado sanitario, firmado entre la entonces Superintendencia de Aguas (hoy Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico) y Aguas del Illimani S.A. (hoy EPSAS S.A.), el cual autoriza a esta última a recolectar y tratar aguas servidas, así como la disposición final de las mismas.

Los convenios también establecen que en observación a este documento y a lo establecido en los artículos 14 y 23 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica¹⁰⁸ de la ley del medio ambiente, EPSAS S.A. se obliga a realizar la caracterización de las aguas residuales de la industria para determinar y evaluar las cargas de contaminación hídrica de la industria vertida como efluente al sistema de alcantarillado.

La caracterización de las aguas residuales se hizo y se hace empleando como referencia los límites tolerables y permisibles que se encuentran establecidos en el «Reglamento de Control de Descargas Industriales» que fue elaborado por la entonces concesionaria del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario Aguas de Illimani S.A., y que a la fecha ha sido adoptado por EPSAS S.A.

Al respecto, el mencionado reglamento formó parte de los convenios suscritos con las empresas que descargan efluentes al alcantarillado siendo el referente de las obligaciones adquiridas por la industria, quienes estaban obligadas a adecuar sus descargas para que cumplan, en primera instancia, con los límites tolerables y al cabo del año, con los límites permisibles establecidos en el citado reglamento.

El «Reglamento de Control de Descargas Industriales»¹⁰⁹ data de la gestión 2003 y fue elaborado por Aguas de Illimani S.A. con el objeto de establecer los procedimientos

108 Artículo 14. Los Servicios de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado que existen actualmente como servicios municipales o cooperativas, o los que se crearán en el futuro, y las administraciones de parques industriales de jurisdicción municipal. a) Elaborarán procedimientos y administrativos dentro del primer año de vigencia del presente Reglamento, para establecer convenios con las industrias, instituciones y empresas de servicio que descarguen sus aguas residuales crudas y/o tratadas en los colectores sanitarios de su propiedad o que estén bajo su control; b) Por tales convenios técnicos y administrativos, los servicios de abastecimiento de agua potable y alcantarillado asumen la responsabilidad del tratamiento de las aguas residuales bajo las condiciones que consideren necesarias, tomando en cuenta el tipo de su planta de tratamiento y las características del cuerpo receptor donde se descarga; c) Los acuerdos incluirán, sin perjuicio de la legislación sobre agua potable y alcantarillado y este Reglamento, los siguientes aspectos: identificación de los puntos de descarga de efluentes, volúmenes, composición, concentración y frecuencia; pre tratamiento a aplicar antes de la descarga; estructura de tarifas y costos a pagar por el usuario; el sistema del monitoreo, incluyendo registros, medidores e inspecciones.

Artículo 23. Las descargas de aguas residuales crudas o tratadas a los colectores de alcantarillado sanitario serán aceptables si a juicio del correspondiente Servicio de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado o la administración del parque industrial no interfieren los procesos de tratamiento de la planta ni perjudican a los colectores sanitarios; con los criterios a aplicar en cuanto a los límites de calidad de las descargas serán los siguientes: a) en caso de parques industriales con plantas de tratamiento en operación, los límites de calidad de las descargas industriales a los colectores del parque serán fijados por su administración, velando porque no interfieran con los procesos de tratamiento ni perjudiquen a los colectores sanitarios; b) para los casos de parques industriales sin plantas de tratamiento, que descargan a los colectores del alcantarillado sanitario, los límites de calidad serán fijados por la Administración del Servicio de Abastecimiento de Agua y Alcantarillado, propietaria de los colectores.

¹⁰⁹ Proporcionado por la Empresa Pública y Social de Agua y Saneamiento con la nota DP-MVD-428-CAR/12 recibida el 04 de enero de 2013.

legales, técnico y administrativos para la disposición de aguas residuales provenientes de las industrias a los sistemas de alcantarillado sanitario de las ciudades de La Paz y El Alto.

Llamó la atención la aplicación de este reglamento cuando se revisó la documentación recabada de las industrias así como los informes de inspección realizados por las instancias ambientales sujetos de auditoría. Se advirtió que los reportes de caracterización presentados por las industrias que cuentan con convenio con EPSAS, comparan los resultados de análisis de sus descargas con los límites establecidos por la empresa del servicio a través del convenio, es decir con los del reglamento de control de descargas industriales. En algunos casos hicieron referencia los límites de los reglamentos de la Ley n.º 1333 pero en otros ni lo mencionan, como se puede advertir en los siguientes ejemplos:

LABORATORIOS COFAR:

Informe de Inspección de la gobernación: 23 de noviembre de 2010.

Informe supervisión laboratorios COFAR y monitoreo ambiental. El informe señala que tienen convenio con EPSAS para poder descargar sus efluentes al alcantarillado, empresa que realizó el monitoreo de las aguas que se descargan del laboratorio, este monitoreo indica que todos los parámetros se encuentran dentro los límites permisibles por EPSAS.

La empresa emplea como referencia de comparación los límites permisibles establecidos en el convenio con EPSAS por lo que concluyen en su informe de caracterización que están debajo de los límites permisibles. Sin embargo, comparando sus resultados con los establecidos en el anexo 2-A del RMCH, la DBO₅ se encuentra fuera de lo establecido en esa norma.

UNIVERSALTEX

Informe de inspección de la gobernación: 01 de noviembre de 2010.

Informe supervisión fábrica textil UNIVERSALTEX S.A. y monitoreos ambientales. La inspección se realizó para verificar si se está cumpliendo con lo establecido en la norma ambiental. Respecto a los valores obtenidos en el factor agua el informe concluye que la empresa cumple con los límites permisibles establecidos en el convenio con EPSAS.

El informe de inspección no hace ninguna mención a la relación de los resultados del muestreo con los de la norma ambiental vigente, sin embargo, comparando estos valores se observó que las descargas de la industria no cumplen con los límites permitidos en el anexo 2-A del RMCH respecto de la DBO, DQO, aceites y grasas.

En estos dos casos se observa que la gobernación no ejerció ninguna acción que oriente a la empresa a mejorar la calidad de sus efluentes, pues sólo concluye que la empresa cumple el convenio con EPSAS.

EXPORTADORES BOLIVIANOS

Informe de Inspección del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz: 29 de julio de 2011.

Renovación de RAI y categorización de la unidad industrial: En lo referente a contaminación hídrica: Utilizan agua potable para los procesos de producción, además indicaron que tienen un convenio de descargas con EPSAS.

Extractado del IAA-2009 de la empresa Exportadores Bolivianos

«Siendo que la empresa descarga sus aguas residuales al sistema de alcantarillado administrado por EPSAS, los valores encontrados serán comparados con los límites de EPSAS y como referencia los límites del anexo A-2 del RMCH».

Los resultados del muestreo de aguas residuales industriales de la cámara de descarga al sistema de alcantarillado de EPSAS, muestra que todos los parámetros se encuentran por debajo del límite permisible por EPSAS pero la DQO excede al límite permisible del Anexo 13-C del RASIM.

Observaciones extractadas de uno de los informes presentados por el municipio.

En un informe de Revisión al Informe Ambiental Anual del año 2009 elaborado por el municipio concluyen que los resultados de los análisis de la muestra de agua procedente de la cámara de descarga a la calle Luis Salinas presentaban valores que sobrepasan excesivamente los límites permisibles en el anexo del RMCH por lo que la contaminación hídrica por cianuros ocasionada por la empresa debía ser susceptible de seguimiento y control rigurosos.

Nótese que en sus observaciones, el municipio emplea como referencia de control los límites permisibles establecidos por los reglamentos de la Ley n.º 1333, situación distinta se observa en la empresa que al tener convenio con EPSAS sus límites de comparación son los establecidos por esta instancia, siendo los de la normativa ambiental vigente sólo una referencia.

Para analizar la implicancia de la aplicación de este reglamento en las acciones de control a continuación presentamos la siguiente tabla, que muestra límites establecidos en el Reglamento para control de descargas industriales empleado por EPSAS y con fines comparativos se añaden los límites para descargas establecidos por los reglamentos de la Ley n.º.1333 (del anexo 2-A del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH) y del anexo 13-C del Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM)).

**Límites de descarga al sistema de alcantarillado sanitario según el
Reglamento para Control de Descargas Industriales de EPSAS**

Tabla 13

Parámetro	Unidad	Límite permisible	Límite tolerable	Límites anexo 2-A-RMCH	Límites anexo 13-C-RASIM
Aceites y grasas	mg/l	80	80	10	10
Arsénico	mg/l	0,5	1 ¹¹⁰	1	1
Cadmio	mg/l	0,15	0,3	0,3	0,3
Cianuro libre	mg/l	0,1	0,2	0,2	0,2
Cobre	mg/l	1	1	1	1
Cromo ⁺⁶	mg/l	0,05	0,1	0,1	0,1
Hidrocarburos	mg/l	10	10	-	-

¹¹⁰ Metales pesados con el límite del anexo 2A del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.

Parámetro	Unidad	Límite permisible	Límite tolerable	Límites anexo 2-A-RMCH	Límites anexo 13-C-RASIM
totales					
Mercurio	mg/l	0,01	0,01	0,002	0,002
Níquel	mg/l	0,5	0,5	-	-
pH	-	4,5 – 11	4,5 – 11	6-9	6-9
Plomo	mg/l	0,6	0,6	0,6	0,6
Sulfuros	mg/l	3	3	2	2
Temperatura	°C	<40	<40	+5*	+5*
Zinc	mg/l	3	3	3	3
DBO ₅	mg/l	500	650	80	80
DQO	mg/l	1000	1250	250	250
Fósforo	mg/l	10	20 ¹¹¹	-	-
Nitrógeno amoniacal	mg/l	25	50 ¹¹¹	4	4
Nitrógeno total	mg/l	45	85 ¹¹¹	-	-
Sólidos sedimentables	mg/l h	10	20 ¹¹¹	-	-
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	350	500	60	60

*Rango de viabilidad en relación a la temperatura media del cuerpo receptor.

Fuente: Reglamento control de descargas industriales-AISA.

Como se puede advertir los límites propuestos en el reglamento elaborado por Aguas de Illimani S.A. son menos rigurosos que los establecidos en la normativa ambiental vigente, por ejemplo la DBO₅ es casi seis (6) veces más permisible que el valor de los reglamentos de la Ley n.º 1333, la DQO cuatro (4) veces, aceites y grasas ocho (8) veces, y así se puede seguir mencionando otros parámetros cuyos rangos de tolerancia son amplios respecto de la normativa ambiental vigente.

La aplicación de estos límites máximos del Reglamento para control de descargas industriales elaborado por AISA, fue justificada por EPSAS señalando¹¹² lo siguiente:

...se aplicó una política para poder realizar el control de las descargas industriales, el fundamento de esta política es la ampliación de los límites en ciertos parámetros de tal forma que las industrias tengan la posibilidad real de adecuar sus procesos internos en procura de reducir la carga contaminante descargadas en los sistemas de recolección de aguas servidas...

Además señaló que este reglamento fue validado en enero de 2009 por una Comisión Interinstitucional de descargas industriales conformada por las unidades ambientales de la gobernación, los municipios de La Paz y El Alto, el Centro de Promociones de Tecnologías

¹¹¹ Límite concentración máxima tratamiento y depuración de aguas residuales Metcalf-Eddy.

¹¹² Mediante nota DP-GMCH-198-CAR/12 del 08 de junio de 2012.

Sostenibles de la Cámara de Industrias (CPTS) y EPSAS, en la que de unánime acuerdo aprobaron la aplicación de los límites permisibles del «Reglamento de control de descargas industriales», sin embargo, se encaminaría a las industrias a una producción más limpia con el asesoramiento de la CPTS, para que de esa manera y con el trabajo conjunto de las instituciones involucradas, los límites permisibles sean en un mediano y largo plazo, los de la normativa ambiental vigente.

Al respecto es importante mencionar que luego de tener una entrevista telefónica con personal de EPSAS y del CPTS¹¹³ se confirmó a través de ambas instancias que no existió ningún trabajo conjunto posterior a lo acordado en el año 2009 por la comisión que validó la aplicación del reglamento para control de descargas industriales, cuyo fin era encaminar a las industrias en la producción más limpia con el asesoramiento de la CPTS para mejorar la calidad de sus efluentes y a la par puedan modificarse los límites permisibles a los de la normativa ambiental vigente.

Luego de alrededor de cuatro años, no ha existido gestión alguna para que las industrias mejoren la calidad de los efluentes que se generan, las instancias involucradas no trabajaron de manera coordinada en el asesoramiento a las industrias pero continua la tolerancia a sus descargas dada la vigencia del reglamento y de los convenios suscritos con EPSAS; tampoco existe evidencia de que EPSAS S.A., haya revisado y/o modificado los límites permisibles establecidos en el reglamento de control de descargas industriales.

Por tanto, como se puede observar, la aplicación del reglamento de control de descargas industriales por EPSAS genera dificultad a la instancia ambiental al momento de hacer el seguimiento a los reportes de caracterización presentados por las empresas pues como se pudo advertir en los ejemplos anteriores, las empresas con convenio se rigen por lo establecido en este documento respecto del cual en muchos casos cumplen con los límites establecidos, y esto dificulta que la instancia ambiental logre resultados al momento de requerir la implementación de sistemas de tratamiento o mejoras en el proceso productivo, ya que las descargas no están acordes a los límites permisibles establecidos por los reglamentos de la Ley n.º 1333.

Sin embargo, tampoco existe evidencia alguna de que las instancias ambientales de la gobernación o del municipio de La Paz hayan realizado alguna gestión al respecto, a pesar de haber sido partícipes de la validación del reglamento de control de descargas industriales que tiene vigente EPSAS, no existe evidencia de que hayan requerido la modificación del reglamento a pesar de que este instrumento representa una dificultad en las acciones de control y tampoco existe evidencia de que hayan realizado gestiones de coordinación con EPSAS para llevar a cabo el asesoramiento a las industrias a fin de que estas mejoren la calidad de sus efluentes.

¹¹³ Entrevistas sostenidas en fecha 30 de enero de 2013.

Asimismo, es importante tomar en cuenta que de acuerdo a lo establecido por la normativa ambiental, la empresa de servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado, al suscribir convenio con las empresas que descargan efluentes al alcantarillado, asumió la responsabilidad del tratamiento de las aguas residuales bajo las condiciones establecidas en los convenios, sin embargo, en los hechos esto no ha sucedido, toda vez que no existe una planta o sistema de tratamiento para las descargas industriales y domésticas que se vierten al sistema de alcantarillado de la ciudad de La Paz, por lo que el Reglamento para Control de Descargas Industriales no es aplicable.

Por lo señalado recomendamos lo siguiente:

Al Gobernador del departamento de La Paz:

Recomendación 10. *Asegurar que las acciones de control y vigilancia que realice la instancia ambiental de su dependencia sobre todas las actividades cuyas operaciones generan efluentes líquidos a la red de alcantarillado, se rijan por los límites permisibles para descargas establecidos en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, en tanto no exista un sistema de tratamiento para las aguas residuales que se generan en la ciudad de La Paz.*

Recomendación 11. *Asegurar, a través de las gestiones necesarias con la empresa a cargo del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario y con el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, la modificación de los estándares de control de las descargas que se vierten al sistema de alcantarillado sanitario señalados en los convenios suscritos con las industrias, de tal forma que estos se rijan por los límites permisibles para descargas establecidos en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica o en el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero, en tanto no exista un sistema de tratamiento para las aguas residuales que se generan en la ciudad de La Paz.*

Recomendación 12. *Asegurar, a través de las gestiones necesarias con la empresa a cargo del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario y con el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, el asesoramiento técnico necesario a las industrias que generan efluentes líquidos para que implementen medidas de producción más limpia.*

Al Alcalde Municipal de La Paz:

Recomendación 13. *Asegurar que las acciones de control y vigilancia que realice la instancia ambiental de su dependencia sobre las actividades que generan efluentes líquidos a la red de alcantarillado, se rijan por los límites permisibles para descargas establecidos en el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero, en tanto no exista un sistema de tratamiento para las aguas residuales que se generan en la ciudad de La Paz.*

Recomendación 14. *Asegurar, a través de las gestiones necesarias con la empresa a cargo del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario y con la gobernación de La Paz, la modificación de los estándares de control de las descargas que se vierten al sistema de alcantarillado sanitario señalados en los convenios suscritos con las industrias, de tal forma que estos se rijan por los límites permisibles para descargas establecidos en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica o en el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero, en tanto no exista un sistema de tratamiento para las aguas residuales que se generan en la ciudad de La Paz.*

Recomendación 15. *Asegurar, a través de las gestiones necesarias con la empresa a cargo del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario y con la gobernación de La Paz, el asesoramiento técnico necesario a las industrias que generan efluentes líquidos para que implementen medidas de producción más limpia.*

A la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua y Saneamiento Básico:

Recomendación 16. *En el marco de las acciones de regulación y fiscalización, debe asegurarse que la empresa a cargo del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario modifique los estándares de control de las descargas que se vierten al sistema de alcantarillado, señalados en los convenios suscritos con las industrias, de tal forma que estos se rijan por los límites permisibles para descargas establecidos en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica o en el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero, en tanto no exista un sistema de tratamiento para las aguas residuales que se generan en la ciudad de La Paz.*

Causa 4. Inadecuado archivo de la documentación ambiental

Durante el trabajo de campo, más propiamente durante la recolección de evidencia referida a documentación solicitada a las instancias ambientales, tanto de la gobernación como del municipio de La Paz, la comisión de la Contraloría pudo advertir las siguientes deficiencias.

Respecto de la gobernación:

La Contraloría solicitó oficialmente¹¹⁴ a la gobernación documentación en calidad de préstamo. El pedido comprendió principalmente documentos ambientales que presentan las industrias como parte de su proceso de adecuación ambiental tales como: Manifiestos Ambientales, reportes anuales y/o semestrales y licencias ambientales emitidas por la gobernación. Asimismo se requirió las actas y/o informes de inspección que la gobernación pudo haber elaborado durante el periodo de evaluación de la auditoría.

¹¹⁴ Mediante nota CGE/GEA/OF-377/2012 recibida el 16 de octubre de 2012.

Al momento de recabar la documentación, la gobernación proporcionó sólo algo más del 40% de los Manifiestos Ambientales y Licencias Ambientales solicitadas.

Durante el trabajo de campo la comisión de la Contraloría también advirtió algunos aspectos que ocasionaron que la documentación no sea proporcionada en su integridad, y que propiciaron la causa identificada. Entre los aspectos observados se encuentran los siguientes:

- Espacio reducido para archivar toda la documentación que ingresa a esta instancia ambiental. El ambiente que se habilitó como archivo no tiene la capacidad para almacenar adecuadamente la documentación que ingresa a la gobernación, que dicho de paso se incrementa de forma continua, por lo que recurre al uso de espacios disponibles como por ejemplo los pasillos de estas dependencias.
- Continuos traslados de la instancia ambiental. Durante el periodo que ha durado la auditoría, la comisión de la Contraloría verificó que la instancia ambiental cambió de instalaciones en cuatro oportunidades lo que requirió del traslado de toda la documentación de trabajo, ocasionando que parte de esa documentación se traspapele generando un alto riesgo de pérdida de información.
- El ambiente del archivo de documentos no se encuentra en las dependencias de la instancia ambiental de la gobernación. Durante el trabajo de campo se advirtió que el archivo continuó operando en las dependencias de la gobernación que se encuentran en la ciudad de El Alto, sin embargo las oficinas del personal técnico se encuentran funcionando en la ciudad de La Paz.

Los aspectos mencionados crean una importante dificultad para que el personal que está a cargo de la revisión de documentos ambientales y sobre todo para el que debe llevar a cabo acciones de control y vigilancia, acceda a la información.

Las dificultades se asocian a la imposibilidad de encontrar la documentación requerida porque no existe un adecuado manejo y archivo de los documentos, siendo otro inconveniente la accesibilidad inmediata a la documentación, esto debido a que el archivo no se encuentra en las instalaciones de la unidad ambiental lo que implica que para cada requerimiento de información, el personal debe trasladarse hasta la ciudad de El Alto, lo que además requiere de tiempo y recursos económicos.

Respecto del gobierno municipal:

Análogamente al caso anterior, la Contraloría solicitó oficialmente¹¹⁵ documentación referida a la auditoría, que fue requerida en calidad de préstamo. El pedido también

¹¹⁵ Mediante nota CGE/GEA/OF-375/2012 recibida el 15 de octubre de 2012.

comprendió documentos ambientales tales como: Manifiestos Ambientales Industriales, Informes Ambientales Anuales y licencias ambientales emitidas por el Gobierno Autónomo Municipal. Asimismo se requirió las actas y/o informes de inspección que la instancia ambiental pudo haber elaborado durante el periodo de evaluación de la auditoría.

Al momento de recabar la documentación, de toda la documentación solicitada, el municipio proporcionó las Licencias Ambientales del 20% de las actividades adecuadas, los Manifiestos Ambientales Industriales y/o Planes de Manejo Ambiental de algo más del 30% de las actividades consideradas y de aproximadamente el 1% de estas no se recabó ninguna documentación.

Durante el trabajo de campo la comisión de la Contraloría también advirtió algunos aspectos que pudieron ocasionar que la documentación no hay sido proporcionada en su integridad, y que propiciaron la causa identificada.

Entre los aspectos observados se encuentran los siguientes:

- Espacio reducido para archivar toda la documentación que ingresa a esta instancia ambiental. El ambiente habilitado como archivo no tiene la capacidad para almacenar adecuadamente la documentación que ingresa al municipio, que además se incrementa constantemente. Esta situación ha propiciado que mucha documentación sea almacenada en diferentes lugares (otras dependencias del municipio), lo que dificultó su ubicación tal como lo señaló el personal responsable de entregar la documentación solicitada.
- La modalidad de archivo de la documentación de la instancia ambiental del municipio no es la adecuada. Durante el trabajo de campo la comisión de la Contraloría constató que documentos como: actas de inspección o informes de inspección e incluso licencias ambientales, se archivan por hoja de ruta siguiendo un orden cronológico y las carpetas donde se archiva esta documentación contiene además hojas de ruta de todas las gestiones que competen a la Dirección de Gestión Ambiental, aspecto que dificulta la identificación de documentos específicos, pues esto sólo sería posible si se conoce el número exacto de la hoja de ruta que contiene la documentación que se busca. La base de datos de informes de inspección proporcionada por el municipio no hace referencia a las hojas de ruta con las que se archivaron estos documentos.

Los aspectos mencionados crean una dificultad importante para que el personal que está a cargo de la revisión de documentos ambientales y sobre todo para el que debe llevar a cabo acciones de control y vigilancia, acceda a la información. Estos inconvenientes se asocian a la imposibilidad de encontrar la documentación requerida porque los documentos no están

archivados en las mismas instalaciones o porque el método empleado para archivar la documentación no es el adecuado.

Asimismo, el hecho de que la documentación ambiental, específicamente la relacionada con las actividades industriales y las acciones de control y vigilancia que les concierne, no estén archivadas de manera independiente, dificulta su acceso y aún más con el método que actualmente se emplea para guardar la documentación, pues no existe forma de hacer seguimiento a una industria a través de los informes de inspección generados porque no hay una ruta de acceso que permita encontrar toda la información generada en un proceso de control, es decir, todos los informes de inspección generados, la licencia ambiental, u otros, sin que ello demande tiempo y recursos humanos.

Por tanto, recomendamos lo siguiente:

Al Gobernador del departamento de La Paz:

Recomendación 17. *Asegurar que la instancia ambiental de la gobernación cuente con un ambiente accesible, adecuado y que tenga la capacidad suficiente para archivar toda la documentación que se genera en esta instancia, de tal forma que el personal pueda acceder a información completa y de manera oportuna para llevar a cabo las acciones de control y vigilancia que la normativa ambiental vigente establece.*

Al Alcalde Municipal de La Paz:

Recomendación 18. *Asegurar que la instancia ambiental del municipio cuente con un ambiente accesible, adecuado y que tenga la capacidad suficiente para archivar toda la documentación que se genera en la unidad prevención y control ambiental.*

Recomendación 19. *Asegurar que la documentación que ingresa y se genera en la Dirección de Gestión Ambiental respecto de las actividades industriales, sea archivada de manera exclusiva y por industria, de forma tal que el personal técnico cuente con información completa y de manera oportuna para llevar a cabo las respectivas acciones de control y vigilancia.*

3.3 Hallazgo correspondiente a la efectividad de las gestiones para clasificar los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.

A continuación se expone la condición del hallazgo asociada al objetivo específico 3, referido a la evaluación de la efectividad de las acciones realizadas para clasificar los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz según su aptitud de uso.

3.3.1 Condición del hallazgo

La condición será expuesta de acuerdo a lo reportado por cada una de las entidades evaluadas dentro el periodo establecido para la auditoría. Se emite opinión sobre las acciones realizadas por las entidades entre los años 2007 y 2012 actualizando algunos datos adicionales hasta la fecha de corte de esta evaluación (marzo 2013).

3.3.1.1 Gobierno Autónomo Departamental de La Paz

Para obtener información acerca de las acciones realizadas por la Gobernación respecto de la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz, la Contraloría formuló consultas a la Gobernación a través de notas¹¹⁶ requiriendo en dos oportunidades información sobre las acciones realizadas para clasificar los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.

En primera instancia la gobernación dio a conocer¹¹⁷ que el tema de la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz estaba inmerso en las acciones que responden a un convenio marco firmado entre la entonces prefectura del departamento de La Paz y el Servicio de Geología y Técnico de Minas (SERGEOTECMIN), suscrito el 10 de septiembre del año 2009.

El objetivo del mencionado convenio fue elaborar proyectos de inversión en el área de minería y metalurgia con el propósito de crear mayores recursos en regalías e impuestos complementarios a la minería en el departamento de La Paz mediante su prefectura, basados en la continuación de la carta geológica, prospección y exploración geológico-minero, relativos a la determinación de recursos metálicos y no metálicos, hidrogeología, medio ambiente y otros que pertenecen al campo de las tareas de SERGEOTECMIN¹¹⁸.

Dentro los acápite del objeto del convenio se hizo referencia a la geología aplicada que señala lo siguiente: «El estudio de los recursos hídricos, la determinación de una línea base ambiental de las cuencas hidrológicas, estudio de suelos y riesgos geológicos del departamento, derivará en diferentes tipos de informes donde se contará con mapas temáticos hidrogeológicos, ambientales y de riesgos». «El Servicio Nacional de Geología y Técnico de Minas (SERGEOTECMIN), a través de sus departamentos especializados en áreas de recursos naturales ha determinado elaborar los siguientes proyectos:».

Entre los proyectos mencionados se encontraba la «Línea Base Ambiental en las diferentes cuencas hidrográficas (clasificación de cuerpos de agua)» del departamento de La Paz. Este y los restantes proyectos debían ser acordados por las partes interesadas previa presentación

¹¹⁶ Mediante notas CGE/GEA/OF-155/2012 recibida el 22 de mayo de 2012 y mediante nota CGE/GEA/OF-377/2012 recibida el 16 de octubre de 2012.

¹¹⁷ A través de la nota AGD/NE-420/2012 del 12 de junio de 2012.

¹¹⁸ Extractado de la cláusula cuarta del convenio, referido al objeto.

de un perfil elaborado por SERGEOTECMIN, que debía ser aprobado por la prefectura del departamento de La Paz.

Al respecto, la gobernación informó en una segunda nota de respuesta¹¹⁹, que como resultado de una serie de reuniones realizadas con SERGEOTECMIN en enero de 2011, requirió de este último la presentación de una propuesta técnica para la realización de los estudios referidos a la clasificación de los cuerpos de agua superficial del departamento de La Paz.

También informaron que el mismo mes de enero de 2011 la propuesta fue entregada por SERGEOTECMIN, donde plantearon trabajar en el tema de la clasificación de los cuerpos de agua dividiendo al departamento en 6 cuencas: del río Beni, del río Desaguadero, del río Coroico, del río Machariapo y cuenca media del río Beni, del río Madidi y cuenca baja del río Beni y, en la cuenca del lago Titicaca y del río Madre de Dios.

A partir de esta propuesta y del convenio marco mencionado párrafos arriba, la gobernación firmó con SERGEOTECMIN un convenio específico para la ejecución del proyecto «Clasificación de cuerpos de agua en la cuenca alta del río Beni departamento de La Paz», documento que fue suscrito en fecha 24 de junio del año 2011.

De acuerdo a lo establecido en el convenio, el área de estudio del proyecto está ubicada en las provincias Loayza, Inquisivi, Nor Yungas, Caranavi (noreste), Murillo, Larecaja (noreste) y el sureste de Nor Yungas del departamento de La Paz. El mapa enviado en formato digital delimita la cuenca de estudio y las provincias señaladas, cabe mencionar que la delimitación del área del proyecto comprende la parte alta del río Beni, donde está inmersa la subcuenca del río La Paz que es objeto de evaluación en la presente auditoría.

Otro aspecto importante a señalar respecto del convenio específico firmado entre la gobernación de La Paz y SERGEOTECMIN es el objetivo del documento que resumimos a continuación:

El objetivo principal del convenio determinó que SERGEOTECMIN realice, entre el segundo semestre de 2011 y el primer semestre de 2012, la clasificación de los cuerpos de agua superficial en función de su aptitud de uso en la cuenca alta del río Beni del departamento de La Paz, en base a parámetros físico-químicos contemplados en el Reglamento de Materia de Contaminación Hídrica de la Ley del Medio Ambiente.

Los resultados de este estudio permitirán conocer la calidad de los cuerpos de agua en sus estados natural y actual, para lo cual se cumplirán con los siguientes objetivos específicos:

- *elaboración de mapas de subcuencas y de ubicación de puntos de muestreo de aguas superficiales, aguas subterráneas, sedimentos de corriente y suelos.*

¹¹⁹ A través de la nota CITE:GADLP-SDDMT.C.218/2012 recibida el 29 de octubre de 2012.

- *Recolección de muestras de aguas subterráneas, sedimentos de corriente, suelos y principalmente aguas superficiales.*
- *Caracterización ambiental de la Cuenca Alta del río Beni.*
- *Clasificación de los cuerpos de agua en función de su aptitud de uso en la cuenca alta del río Beni del departamento de La Paz, en base a los reportes de análisis de laboratorio químico de parámetros físico-químicos contemplados en la Reglamentación en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley del Medio Ambiente, tanto en época de lluvias como en época de estiaje.*
- *Identificación de fuentes de contaminación.*
- *Identificación de elementos contaminantes y determinación del estado de fertilidad de los suelos.*
- *Clasificación hidroquímica de las aguas superficiales y subterráneas.*
(...)

De acuerdo a la cláusula octava del convenio, el informe final de este proyecto debía ser entregado por SERGEOTECMIN al concluir el primer semestre de la gestión 2012.

Sin embargo, la nota de respuesta de la gobernación da cuenta de que tendrán los resultados de este estudio para el mes de julio del año 2013, que a la fecha SERGEOTECMIN ya obtuvo las muestras correspondientes a la época de estiaje y que la toma de muestras correspondientes a la época de lluvias se realizaría en la gestión 2013.

El 24 de junio de 2012 se suscribió la adenda n.º 1 al convenio específico 049/2011 para la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca alta del río Beni del departamento de La Paz en la que modifican el objetivo principal del convenio específico firmado, ampliando el plazo para que la clasificación de los cuerpos de agua se realice hasta el primer semestre de la gestión 2013, entre otros aspectos señalados en el mencionado convenio.

Considerando que a la fecha de corte de la auditoría (marzo 2013) aún no contaban con resultados completos de la evaluación fisicoquímica de los cuerpos de agua, se puede asumir que todavía no existen avances en el cumplimiento de los objetivos específicos restantes cuya elaboración depende de estos resultados.

Sin embargo de ello, es importante señalar los alcances de este convenio a fin de evaluar si la propuesta podrá contemplar los aspectos señalados en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, aspectos relacionados con: información que documente el uso actual del río La Paz, información que documente la realización de análisis fisicoquímico de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz que contemple al menos los parámetros básicos¹²⁰ e información que documente o respalde investigaciones, estudios y proyecciones de la contaminación natural y actual de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.

¹²⁰ De acuerdo al artículo 6 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica se consideran parámetros básicos a los siguientes: DBO5, DQO, colifecales NMP, oxígeno disuelto, arsénico total, cadmio, cianuros, cromo hexavalente, fosfato total, mercurio, plomo, aldrín, clordano, dieldrín, DDT, endrín, malatión y paratión.

Los alcances del convenio establecen como uno de los objetivos específicos, la clasificación de los cuerpos de agua en función de su aptitud de uso en la cuenca alta del río Beni del departamento de La Paz, en base a los reportes de análisis de laboratorio.

Debe notarse que si bien señalan realizar la clasificación de los cuerpos de agua en función de su aptitud de uso, se desconoce si esta considerará el uso real y actual que tienen por ejemplo las aguas del río La Paz que se emplean para el riego de áreas de cultivo en parte del territorio del municipio de Mecapaca, dado que aún no se cuenta con los resultados del trabajo que realiza SERGEOTECMIN.

De acuerdo a los aspectos establecidos en el convenio específico, la clasificación de los cuerpos de agua contempla la recolección de muestras de aguas subterráneas, sedimentos de corriente, suelos y principalmente aguas superficiales para análisis físico químico a través de un laboratorio.

El convenio no especifica los parámetros a analizar por lo que se desconoce si el alcance de estos contempla por lo menos los parámetros básicos¹²¹ que establece la norma.

Finalmente, el convenio también señala que los resultados del estudio permitirán conocer la calidad de los cuerpos de agua en sus estados natural y actual, para lo cual plantearon algunos objetivos como: realizar la caracterización ambiental de la cuenca alta del río Beni, identificar fuentes de contaminación e identificar elementos contaminantes.

Es posible advertir que el alcance del convenio considera los aspectos generales establecidos en la norma, sin embargo la falta de especificidad impide evaluar a cabalidad si para la clasificación se considerará el uso real y actual de los cuerpos de agua o, si en los análisis se evaluaron los parámetros básicos que señala la norma, aspectos que tampoco son factibles de evaluar, en tanto no se tengan los resultados del trabajo.

Otro aspecto importante que se debe considerar en el tema de la clasificación de los cuerpos de agua es la participación de los gobiernos municipales que forman parte de la cuenca, en este caso de la subcuenca del río La Paz.

A las consultas formuladas¹²² acerca de la participación de los gobiernos municipales de La Paz y Mecapaca en el proyecto de clasificación de los cuerpos de aguas que está realizando SERGEOTECMIN, la gobernación ha informado que ninguno de estos municipios ha participado de la firma del mencionado convenio y por tanto no realizaron ninguna gestión de coordinación al respecto.

¹²¹ Se consideran parámetros básicos los siguientes: DBO5, DQO, colifecales NMP, oxígeno disuelto, arsénico total, cadmio, cianuros, cromo hexavalente, fosfato total, mercurio, plomo, aldrín, clordano, dieldrín, DDT, malatión, paratión. Artículo 6 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.

¹²² A través de la nota CGE/CGE/OF-377/2012 del 10 de octubre de 2012.

Asimismo indicaron que no recibieron ninguna propuesta por parte de los municipios de La Paz y Mecapaca acerca de la clasificación de los cuerpos de agua que se encuentran dentro sus jurisdicciones¹²³.

3.3.1.2 Gobierno Autónomo Municipal de La Paz

La Contraloría formuló consultas¹²⁴ al Gobierno Autónomo Municipal de La Paz acerca de las acciones realizadas relacionadas con la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz que se encuentran en esta jurisdicción.

Al respecto el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz ha informado¹²⁵ que la Dirección de Gestión Ambiental, en el marco de sus competencias, a través del Gabinete Municipal de Monitoreo Ambiental, lleva a cabo desde el año 2009, actividades de monitoreo de la calidad del recurso hídrico en los diferentes cuerpos de agua del municipio de La Paz, a través de los cuales fue posible establecer una metodología para el trabajo de campo, la validación de métodos de ensayo, la sistematización de resultados y la determinación de índices de calidad de agua (ICA) en cada punto monitoreado, generando informes de resultados de cada cuerpo de agua.

Los monitoreos realizados han sido regulares desde el año 2009 cuando hizo 4 monitoreos, el año 2010 hicieron 3, el año 2011 también hicieron 3 y el año 2012 se hicieron 5 monitoreos. Cada cuerpo de agua es monitoreado una vez al año en época seca, en razón de que es el periodo de tiempo en que la concentración de contaminantes es representativa, ya que en época húmeda estos sufren un proceso de dilución, además de ello se omite esta época por medidas de seguridad para el personal que efectúa el muestreo.

Una vez obtenidos los resultados de laboratorio, estos son procesados para el cálculo del ICA que considera todos los parámetros analizados en cada estudio ponderando su influencia, determinando un valor que da lugar a la clasificación del cuerpo de agua entre excelente y muy mala que han sido asociados a las clases propuestas por el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.

Asimismo, el Gobierno Autónomo Municipal ha informado que a través de la Dirección de Calidad Ambiental, el año 2004 llevó a cabo el estudio «OMP 120/2001 – COMITÉ IMPULSOR DEL RÍO CHOQUEYAPU» que tuvo como resultado el modelaje y simulación de un modelo matemático, con el objetivo de predecir el comportamiento de los contaminantes que están en función de la concentración de oxígeno presente en el cuerpo receptor. Este estudio junto con el estudio «Contaminación Orgánica e Inorgánica del río

¹²³ De acuerdo a lo establecido en el inciso c del artículo 11 del Reglamento en Materia de Contaminación hídrica, los municipios deben proponer al Prefecto (ahora Gobernador) la clasificación de los cuerpos de agua en función a su aptitud de uso.

¹²⁴ Mediante notas CGE/GEA/OF-159/2012 recibida el 21 de mayo de 2012.

¹²⁵ A través de las notas: Cite: Stria. Ejec. Of. N.º 113/2012 recibida el 02 de julio de 2012, y CITE:DESP-GAMLP N.º 242/2013, recibida el 07 de marzo de 2013.

Choqueyapu» desarrollado entre el 2002 y 2005, se constituyen en las directrices para el trabajo que se desarrolla actualmente y que permiten establecer criterios de clasificación en función al comportamiento bajo determinadas condiciones.

En cuanto a las acciones de coordinación que pudo realizar con la gobernación respecto de la clasificación de cuerpos de agua, el municipio informó que el documento elaborado «Contaminación Orgánica e Inorgánica del río Choqueyapu» fue el proyecto a través del cual desarrollaron un sistema de monitoreo de la calidad del agua en toda la cuenca del río mencionado, estableciéndose al mismo tiempo, un programa de monitoreo sostenible y la clasificación según su aptitud de uso. Habiendo hecho entrega de este documento el año 2008 a la entonces Prefectura del Departamento de La Paz, entre otras instancias.

3.3.1.3 Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca

Análogamente a los casos anteriores, la Contraloría consultó¹²⁶ al Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca sobre las acciones realizadas respecto de la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz que se encuentran dentro su jurisdicción.

En respuesta a la solicitud de la Contraloría, el Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca ha señalado que no han realizado ninguna acción respecto de la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz dentro la jurisdicción territorial de Mecapaca.

3.3.2 Efecto del hallazgo

Tal como ya se indicó, los efectos constituyen la consecuencia real o potencial (riesgo) que surgen de mantener la condición detectada y son el resultado de comparar la condición con el criterio del hallazgo. En la siguiente tabla se presenta un resumen de la condición detectada respecto del criterio definido para el objetivo específico 3.

Condición detectada respecto del criterio definido para el objetivo específico 3

Tabla 14

Criterio	Condición detectada
<i>Las acciones realizadas por las entidades involucradas debieron permitir contar con una propuesta de clasificación de los cuerpos de agua de</i>	<i>El Gobierno Autónomo Departamental de La Paz</i> Las acciones de la gobernación relacionadas en el periodo evaluado se resumen en: - La inexistencia de acciones entre los años 2007-2010. El año 2009 se firmó un convenio que contenía un acápite relacionado con la clasificación de los cuerpos de agua del departamento de La Paz pero fue recién en el año 2011 cuando se firmó un convenio específico entre la gobernación y SERGEOTECMIN para que este último lleve a cabo el proyecto de clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca alta del río Beni, de la cual forma parte la cuenca del río La Paz, de interés para la presente auditoría.

¹²⁶ A través de la nota CGE/GEA/OF-372/2012, recibida el 12 de octubre de 2012.

Criterio	Condición detectada
<p>la cuenca del río La Paz conforme lo establecido en el artículo 4 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El proyecto debió ser concluido en la gestión 2012 pero el plazo fue ampliado a través de una adenda donde está señalado que los resultados de este estudio se tendrán para el mes de julio del año 2013. La gobernación no ha proporcionado ninguna información de los avances del proyecto por lo que se desconoce el contenido de los resultados parciales. - Considerando que a la fecha aún no cuentan con los resultados del proyecto, ni con los avances de las actividades realizadas hasta el segundo semestre del año 2012, no es posible evaluar si los alcances definidos en el convenio responden a los aspectos establecidos en la normativa ambiental como: información que documente el uso actual y real del río La Paz, información que documente la realización de análisis fisicoquímico de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz que contemple al menos los parámetros básicos, e información que documente o respalde investigaciones, estudios y proyecciones de la contaminación natural y actual de los cuerpos de agua de la cuenca. - Dentro del periodo de evaluación de la auditoría la gobernación no ha realizado ninguna acción relacionada con la clasificación de los cuerpos de agua que hubieran podido llevar a cabo fuera del marco del convenio específico firmado con SERGEOTECMIN, y tampoco han recibido ninguna propuesta o documentación relacionada de parte de los gobiernos municipales de La Paz y Mecapaca. <p><i>El Gobierno Autónomo Municipal de La Paz</i> Las acciones del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz relacionadas con la clasificación de los cuerpos de agua que se encuentran dentro su jurisdicción están circunscritas al monitoreo de la calidad del recurso hídrico en los diferentes cuerpos de agua del municipio de La Paz, estas actividades de monitoreo regular que lleva a cabo el municipio se realizan desde el año 2009 y se formularon luego de que se trabajó en el proyecto «Contaminación Orgánica e Inorgánica del río Choqueyapu» donde se planteó una clasificación del río Choqueyapu a partir de los resultados del índice de calidad del agua ICA. Este proyecto fue puesto en conocimiento de la entonces prefectura del departamento el año 2008. Actualmente el municipio continua trabajando con programas de monitoreo a través de los cuales realiza la validación de métodos de ensayo, la sistematización de resultados y la determinación de índices de calidad de agua (ICA) en cada punto monitoreado, generando informes de resultados de cada cuerpo de agua anualmente.</p> <p><i>El Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca</i> La información recabada dio a conocer que el Gobierno Autónomo Municipal no realizó acción alguna relacionada con la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz que se encuentran en su jurisdicción.</p>

Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la evaluación muestran que las acciones de la gobernación del departamento de La Paz no han sido efectivas pues a la fecha no existe una propuesta de clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.

Si bien se han iniciado acciones al respecto con la firma del convenio específico en el año 2011, para clasificar los cuerpos de agua de la cuenca alta del río Beni del cual forma parte la cuenca del río La Paz, la falta de efectividad en las acciones encaminadas han dilatado el

proceso por lo que tuvo que firmarse una adenda en vista de que no se cumpliría el convenio inicial cuyo plazo fenecía el primer semestre del año 2012.

Otro aspecto a señalar es la imposibilidad de evaluar si la propuesta que surja del proyecto cumplirá con las disposiciones normativas, sin embargo los alcances del convenio advierten de que por lo menos los aspectos mínimos están considerados como: la realización de análisis fisicoquímicos a las aguas que serán clasificadas, la investigación de las condiciones de contaminación y de las fuentes contaminantes. En cuanto a las consideraciones del uso real de los cuerpos de agua, si bien se menciona que la clasificación se hará en función de su aptitud de uso, no han sido mencionados aspectos relacionados al uso real de los cuerpos de agua.

Es importante señalar que las acciones de la gobernación han sido realizadas sin considerar la participación de los municipios, en este caso de La Paz y Mecapaca, estas instancias no han formado parte de los convenios firmados a pesar de que la normativa ambiental vigente señala que deberían realizar la clasificación de los cuerpos de agua en sus jurisdicciones y presentar la propuesta a la gobernación, sin embargo no existe evidencia de aquello.

Lo realizado por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz no han sido efectivo para contar con una propuesta de clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz que se encuentran en esta jurisdicciones y en el caso del Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca, esta instancia no realizó ninguna acción al respecto.

En el caso del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, la clasificación de las aguas del río Choqueyapu presentada en el estudio de contaminación del río del mismo nombre, no representa de ninguna forma una propuesta de clasificación del cuerpo de agua. Asimismo, la clasificación realizada en el proyecto se hizo a partir de los resultados obtenidos de la aplicación del índice de calidad del agua (ICA) y no se consideró todos los aspectos señalados en el artículo 4 del RMCH, entre ellos investigaciones, estudios y proyecciones de la contaminación natural y actual de los cuerpos de agua, por ejemplo. Sin embargo, es importante destacar que las tareas de monitoreo de los cuerpos de agua que realiza el municipio genera información que será útil al momento de encarar la tarea de clasificación de cuerpos de agua que establece la norma.

Por tanto se establece que las acciones realizadas por el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz y los Gobiernos Autónomos Municipales de La Paz y Mecapaca, no han sido efectivas para contar con propuestas de clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz conforme lo establecido en el artículo 4 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.

Las consecuencias reales y los riesgos potenciales asociados al objetivo específico 3 han sido desarrollados de manera completa en el acápite 3.6 elaborado exclusivamente para ello

y se encuentra luego de la exposición de los hallazgos de los objetivos específicos planteados en la presente auditoría.

3.3.3 Causas del hallazgo y recomendaciones asociadas

Las causas identificadas que dieron lugar a la condición del hallazgo se exponen a continuación.

Causa 1. La gobernación no encaminó de manera efectiva las acciones realizadas para clasificar los cuerpos de agua.

En cuanto a los dos primeros años del periodo evaluado en la auditoría, comprendido entre los años 2007 y 2009, la gobernación ha señalado¹²⁷ que no existe antecedentes que respalde acción alguna realizada por esta instancia, conducente a clasificar los cuerpos de agua del departamento de La Paz y menos aún de la cuenca de estudio, salvo los que hayan estado relacionados con la firma del convenio marco suscrito el año 2009, sin embargo no proporcionaron ninguna documentación al respecto.

El 10 de septiembre del año 2009 la entonces prefectura del departamento de La Paz firmó el convenio marco con el Servicio de Geología y Técnico de Minas (SERGEOTECMIN). El objetivo del mencionado convenio fue elaborar proyectos de inversión en el área de minería y metalurgia con el propósito de crear mayores recursos en regalías e impuestos complementarios a la minería en el departamento de La Paz mediante su prefectura, basados en la continuación de la carta geológica, prospección y exploración geológico-minero, relativos a la determinación de recursos metálicos y no metálicos, hidrogeología, medio ambiente y otros que pertenecen al campo de las tareas de SERGEOTECMIN.

Dentro los acápites del objeto del convenio se hizo referencia a la geología aplicada que señala lo siguiente: «El estudio de los recursos hídricos, la determinación de una línea base ambiental de las cuencas hidrológicas, estudio de suelos y riesgos geológicos del departamento, derivará en diferentes tipos de informes donde se contará con mapas temáticos hidrogeológicos, ambientales y de riesgos». «El Servicio Nacional de Geología y Técnico de Minas (SERGEOTECMIN), a través de sus departamentos especializados en áreas de recursos naturales ha determinado elaborar los siguientes proyectos:..». Entre los proyectos mencionados se encontraba la «Línea Base Ambiental en las diferentes cuencas hidrográficas (clasificación de cuerpos de agua)» del departamento de La Paz. Este y los restantes proyectos debían ser acordados por las partes interesadas previa presentación de un perfil elaborado por SERGEOTECMIN, que debía ser aprobado por la Prefectura del departamento de La Paz.

¹²⁷ A través de la nota CITE: GADLP/SDDMT/C/051/2013 del 18 de enero de 2013. Nota emitida en respuesta a la nota CGE/SCST/GEA/007/2013 de fecha 14 de enero de 2013.

Como se puede advertir el convenio fue inicialmente concebido para elaborar proyectos de inversión en el área de minería y metalurgia con el propósito de crear mayores recursos en regalías e impuestos complementarios a la minería en el departamento de La Paz, la clasificación de cuerpos de agua era un acápite suplementario para los fines del convenio como tal.

Al margen del convenio suscrito el año 2009, la gobernación no proporcionó ninguna documentación que muestre la realización de gestiones inmediatas para encaminar y llevar adelante los proyectos que debían ser ejecutados por SERGEOTECMIN para realizar el estudio, entre otros, de la línea base ambiental de las cuencas hidrológicas la cual contemplaba la clasificación de los cuerpos de agua de las diferentes cuencas del departamento. Estos proyectos debían ser acordados por las partes interesadas (SERGEOTECMIN y la gobernación) previa presentación de un perfil que debía ser aprobado por la entonces prefectura del departamento de La Paz.

Recién en la gestión 2011, luego de transcurrido cerca de dos años, se inician gestiones para formular y suscribir un convenio específico orientado exclusivamente a la clasificación de los cuerpos de agua a partir del convenio marco, de ahí que recién en junio de 2011 se suscribió el convenio específico para realizar el proyecto de clasificación de cuerpos de agua en la cuenca alta del río Beni departamento de La Paz, de la cual forma parte la cuenca del río La Paz, objeto de estudio de la presente auditoría.

La gobernación no proporcionó información que documente las gestiones previas a la firma del mencionado convenio específico, sólo mencionaron que al tener conocimiento de la firma del convenio marco se llevaron a cabo reuniones con el Director General de SERGEOTECMIN en el mes de enero de 2011, las mismas que estuvieron a cargo de la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente y Biodiversidad y a partir de las cuales determinaron realizar la propuesta técnica para la ejecución de estos estudios.

En el mismo mes de enero SERGEOTECMIN envió un perfil y la propuesta para la realización de la clasificación de los cuerpos de agua donde planteó dividir al departamento de La Paz en 6 unidades hidrográficas, siendo una de ellas la cuenca alta del río Beni. A partir de ello se realizaron las gestiones correspondientes para la firma del convenio específico.

El convenio específico para clasificar los cuerpos de agua de la cuenca alta del río Beni fue suscrito en fecha 24 de junio del año 2011. El informe final del proyecto debía ser entregado por SERGEOTECMIN al concluir el primer semestre de la gestión 2012, de acuerdo a lo señalado en la cláusula octava del mencionado convenio.

En junio de 2012, la gobernación elaboró un informe¹²⁸ para la adenda del convenio específico sobre la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca alta del río Beni. Este informe señala que SERGEOTECMIN presentó una solicitud de adenda para la ampliación del convenio aduciendo a que uno de los principales problemas que tuvo la institución para no realizar a tiempo el inicio del estudio, fue que la gobernación no desembolsó oportunamente el monto establecido para la ejecución del proyecto, lo que impidió la contratación de consultores para la toma de muestras y sistematización de información.

El informe para la adenda señala también que de acuerdo a la planificación para la toma de las primeras muestras de agua, estas debieron tomarse en época de lluvias, es decir entre los meses de enero y febrero de 2012, sin embargo, el desembolso del monto concretado se realizó en febrero de 2012 por lo que tuvo que lanzarse la convocatoria para la contratación de consultores recién en el mes de marzo. Esta situación obligó a que la toma de muestras para la clasificación de los cuerpos de agua se realice directamente en la época seca.

Asimismo, el informe de la adenda indica también que en virtud de que el convenio tenía vigencia de un año y que estaba pronto a fenecer, y considerando que la mayor parte del retraso se debió al tardío desembolso por parte de la gobernación, era importante que se realice una adenda de ampliación al convenio específico por un año para realizar la toma de las muestras correspondientes a la temporada de lluvias para el proyecto de clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca alta del río Beni.

Luego de que la unidad legal de la gobernación aprobara y recomendara¹²⁹ la elaboración de la adenda al convenio específico para la clasificación de los cuerpos de agua en la cuenca alta del río Beni, se procedió a la elaboración y firma de la adenda al mencionado convenio específico.

Es así que el 24 de junio de 2012 se suscribió la adenda n.º 1 al convenio específico 049/2011 para la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca alta del río Beni del departamento de La Paz en la que modificaron el objetivo principal del convenio específico firmado, ampliando el plazo para que la clasificación de los cuerpos de agua se realice hasta el primer semestre de la gestión 2013, entre otros aspectos.

En este entendido fue que las notas remitidas por la gobernación a la Contraloría, en respuesta a consultas formuladas respecto del tema, señalaron que el proyecto aún no concluyó y que prevén tener los resultados finales hasta el mes de julio del año 2013 y que como avance preliminar SERGEOTECMIN ya obtuvo las muestras correspondientes a la época de estiaje y que la toma de muestras correspondientes a la época de lluvias se realizará en la gestión 2013.

¹²⁸ Informe GADLP/DBRRFF/INF-025/2012 de fecha 22 de junio de 2012.

¹²⁹ A través del informe legal GADLP/SDAJ/ZAA/N.º 373-A/2012 de fecha 22 de junio de 2012.

Los aspectos señalados en este acápite muestran que desde las primeras gestiones realizadas por la gobernación para llevar a cabo la clasificación de los cuerpos de agua del departamento de La Paz, no fueron encaminadas de la manera más efectiva, empezando por la firma de un convenio marco, que si bien tenía objetivos beneficiosos para el desarrollo del departamento, su concepción no estaba dirigida de manera exclusiva a clasificar los cuerpos de agua del departamento, hecho que requirió la realización de gestiones adicionales para que esta instancia pueda iniciar con un proyecto específico para tal fin.

Asimismo, el inicio de gestiones para llevar adelante la suscripción del convenio específico para clasificar los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz se realizó dos años después de la firma del convenio marco, sin que existan causales válidas que justifiquen o respalden el retraso de gestiones para elaborar y suscribir el mencionado convenio específico, salvo el cambio de gobernador que se dio en abril del año 2010 que conllevó cambios en la institución.

Luego de la firma del convenio específico en junio de 2011 para clasificar los cuerpos de agua de la cuenca alta del río Beni, el proyecto debía ser concluido en un año. La falta de efectividad en las gestiones administrativas de la gobernación para iniciar oportunamente el proyecto llevó a esta instancia a firmar una adenda al convenio específico ampliando el plazo de conclusión un año más hasta el primer semestre de la gestión 2013.

Con los antecedentes expuestos evidenciamos que la causa por la cual la gobernación no cuenta hasta la fecha con una propuesta de clasificación de los cuerpos de agua, radica en que esta instancia no encaminó eficazmente las acciones asociadas al tema, advirtiendo omisiones y retrasos en las actividades correspondientes, tanto administrativas como de gestión.

Asimismo, el no contar con información de los avances del proyecto y dada la poca especificidad de los alcances del convenio, es que tampoco es posible asegurar que la clasificación en la que está trabajando SERGEOTECMIN contemple todos los aspectos establecidos en el artículo 4 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, como el considerar a todos los parámetros básicos para los análisis de las muestras de agua y/o, que hayan considerado el uso real y actual de los cuerpos de agua.

Por tanto, se recomienda lo siguiente:

Al Gobernador del departamento de La Paz:

Recomendación 20. *Asegurar que la «Clasificación de cuerpos de agua en la cuenca alta del río Beni departamento de La Paz» que está siendo ejecutada por SERGEOTECMIN, se realice en el plazo establecido cumpliendo oportunamente con las gestiones correspondientes y, que la clasificación de los cuerpos de agua proceda conforme lo*

señalado en el artículo 4 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica y considerando el uso real que se dan a estas aguas.

Causa 2. Falta de coordinación entre la gobernación y los gobiernos municipales para que estos últimos participen en la clasificación de los cuerpos de agua.

No se ha observado ninguna acción conjunta o coordinada entre la gobernación y los gobiernos municipales que forman parte de la cuenca del río La Paz, a pesar de que transcurrieron alrededor de dos años desde la firma del convenio marco hasta la suscripción del convenio específico, para realizar la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca alta del río Beni, tiempo durante el cual pudieron llevarse a cabo acciones de coordinación e incluso presentarse las propuestas de clasificación de los cuerpos de agua que se encuentran, en este caso, en los municipios de La Paz y Mecapaca, en observancia a las disposiciones de la normativa ambiental vigente¹³⁰.

De ahí que ningún municipio ha trabajado en el tema, el municipio de Mecapaca ha reconocido que no ha realizado ninguna acción al respecto, situación que ha sido relacionada con el desconocimiento, por parte del personal técnico del Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca, sobre aspectos inherentes a la clasificación de los cuerpos de agua¹³¹.

De la misma forma, el municipio de La Paz tampoco ha trabajado de manera exclusiva en el tema, si bien ha realizado acciones que pueden ser útiles al momento de encaminar un trabajo de clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz que se encuentran en su jurisdicción, no han realizado acciones orientadas a tal fin, de ahí que no existe evidencia de haber trabajado en la evaluación del uso real de los cuerpos de agua, en la evaluación de las fuentes contaminantes o, investigaciones, estudios y proyecciones de la contaminación natural y actual de los cuerpos de agua, como se mencionó anteriormente.

Por tanto, la falta de coordinación entre la gobernación y los gobiernos municipales de La Paz y Mecapaca, respecto de las acciones previstas para llevar adelante el convenio específico referido a la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca alta del río Beni, impidió que estas instancias tomen conocimiento del tema y, en consecuencia, emprendan acciones al respecto, ya sea de manera independiente o conjunta, para proceder con las tareas inherentes a la clasificación de los cuerpos de agua que se encuentran dentro de las jurisdicción de los mencionados municipios. Consecuentemente, se recomienda lo siguiente.

¹³⁰ Inciso c del artículo 11 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.

¹³¹ Esta observación surgió durante la reunión celebrada entre personal del municipio y de la Gerencia de Evaluaciones Ambientales de la Contraloría, cuando se comunicaron los alcances y criterios de la auditoría. La reunión fue llevada a cabo en la Contraloría General del Estado en fecha 04 de octubre de 2012.

Al Gobernador del departamento de La Paz:

Recomendación 21. *Poner en conocimiento de los gobiernos municipales de La Paz y Mecapaca, los convenios suscritos con SERGEOTECMIN y establecer, para la fecha prevista en la adenda, acciones conjuntas que permitan contar con una propuesta de clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz que sea reconocida por estas instancias.*

A los Alcaldes Municipales de La Paz y Mecapaca:

Recomendación 22. *Trabajar de manera conjunta y coordinada con la gobernación en la clasificación de cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz que se encuentran en su jurisdicción, para validar oportunamente las propuestas que surjan del proyecto elaborado producto del convenio específico suscrito con SERGEOTECMIN para clasificar los cuerpos de agua de la cuenca alta del río Beni.*

3.4 Hallazgo correspondiente a la efectividad las acciones referidas al control sanitario de verduras y hortalizas frescas.

A continuación se expone la condición del hallazgo asociada al objetivo específico 4, referido a la evaluación de la efectividad de las acciones asociadas a la vigilancia y control sanitario de productos agrícolas que son regados con aguas del río La Paz.

3.4.1 Condición del hallazgo

A continuación se analizará la condición referida a las acciones realizadas por las instancias correspondientes asociadas al objetivo específico 4.

3.4.1.1 Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria

Para evaluar las acciones realizadas por el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) respecto del control sanitario de los productos agrícolas que se cultivan en la zona de Mecapaca y que son regados con aguas del río La Paz, la Contraloría formuló una serie de consultas¹³² durante la realización de la auditoría.

El SENASAG proporcionó una reseña de las funciones inherentes a las acciones de control que realiza, además de algunos antecedentes acerca de su estructura organizativa¹³³, información que a continuación pasamos a señalar.

¹³² A través de las notas CGE/GEA/OF-231/2012 recibida el 06 de julio de 2012, CGE/GEA/OF-292/2012 recibida el 20 de agosto de 2012 y CGE/GEA/OF-373/2012 recibida el 19 de octubre de 2012.

¹³³ A través de la nota CITE: DN/SENASAG/669/2012 recibida el 01 de noviembre de 2012.

La entidad indicó que es parte de su misión institucional la administración del régimen específico de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria en todo el territorio nacional, siendo parte de sus atribuciones el preservar la condición sanitaria del patrimonio productivo, agropecuario y forestal, el mejoramiento sanitario de la producción animal y vegetal y la garantía de la inocuidad alimentaria en los tramos productivos y de procesamiento, es decir garantizar que la condición de un alimento no haga daño a la salud del consumidor cuando es ingerido ya sea que provenga de la producción primaria o sea producto de algún procesamiento.

En su estructura organizativa se encuentra como parte del nivel técnico operativo la Unidad de Inocuidad Alimentaria (UNIA) que, según señala el SENASAG, establece las directrices y líneas de acción en materia de inocuidad de los alimentos de origen agropecuario, en el marco de las competencias asignadas a esa entidad, plasmadas en el Plan Estratégico Institucional y en los Planes Operativos Anuales que se traducen en acciones concretas orientadas a garantizar que los operadores económicos (empresas del rubro alimenticio, entre ellas, procesadoras, envasadoras, fraccionadoras, importadoras, entre otros) apliquen con responsabilidad la normativa vigente, base de la inocuidad alimentaria y garanticen que sus procesos ofrezcan al mercado productos alimenticios inocuos, garantizando de esta manera la salud pública.

La estructura de la UNIA tiene los siguientes componentes: área nacional de inspección y certificación, área nacional de registro de industrias procesadoras de alimentos, área nacional de laboratorios de análisis de residuos alimenticios y el área nacional de programas.

El SENASAG señaló también que desde julio de 2010 son parte de la UNIA, los Programas de Aseguramiento de la Inocuidad – PAI (cárnicos, lácteos y de frutas y hortalizas) creados como respuesta para garantizar la inocuidad y regular las actividades relativas a la producción de alimentos, desde la producción primaria hasta la distribución de alimento procesado para su consumo por la población, e indicaron que buscan implementar en un mediano y largo plazo la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas a través de la elaboración de las directrices que regulen su implementación. Hicieron referencia a que la mencionada norma está en proceso de validación a través de dos convenios firmados en Trinidad y Tarija¹³⁴, sin embargo, para el caso específico de los municipios de La Paz y Mecapaca, señalaron que no cuentan con convenios o actividades similares.

Asimismo indicaron que una vez establecidos los lineamientos del programa se inducirá paulatinamente a la aplicación voluntaria de medidas adecuadas de control de la higiene en la producción primaria, para que puedan alcanzar un nivel mínimo de contaminación de tal

¹³⁴ En Trinidad con la fundación Kenett Lee para tomate y en Tarija con la fundación FAUTAPO para la cadena de uva, vinos y singanis. Ambos convenios coadyuvarán a que la norma propuesta por el SENASAG sea validada y se emita la resolución administrativa correspondiente para su implementación a nivel nacional como una norma de carácter voluntario.

manera que se proteja la salud pública, asimismo, la norma de Certificación de Buenas Prácticas Agrícolas de frutas y hortalizas está en validación y ajustes, motivo por el cual no está siendo aprobada ni aplicada.

Por otro lado, en cuanto a las acciones de control que realiza el SENASAG señalaron lo siguiente:

La UNIA ajusta su accionar a los siguientes componentes:

Fiscalización sanitaria de verificación del cumplimiento de la normativa sanitaria vigente.

Gestión y coordinación que permite desarrollar acciones para fortalecer y facilitar alianzas de trabajo conjunto a nivel interno con las jefaturas distritales del SENASAG y con otras instituciones y subsectores que por su importancia en la protección e inocuidad de los alimentos son prioritarios.

En este marco se trabaja coordinadamente con las distritales y a la fecha posibilitó el control y fiscalización de más de 2.190 empresas en el rubro alimenticio, lo que implica contar con alrededor de 31.960 productos alimenticios con el aval sanitario que garantiza su inocuidad; remarcar que el proceso de Registro Sanitario implica la inspección a las empresas del rubro alimenticio por parte del personal del SENASAG, además del análisis en laboratorios oficiales de todos los productos y del agua del proceso, en el proceso se verifica que dichas empresas cumplan con sistemas de aseguramiento de la inocuidad, como ser las Buenas Prácticas de Manufactura que contemplan los aspectos de las buenas prácticas de higiene personal, procesos, infraestructura, transporte, control de plagas, etc., esta fiscalización que se desarrolla durante la vigencia del Registro Sanitario (2 años) garantiza productos inocuos para nuestra población.

Sin embargo señalaron que:

El control de alimentos en puntos de expendio, aun no siendo competencia del SENASAG, es posible a través de la coordinación en el Nivel Departamental con los Gobiernos Municipales en los distintos departamentos del país, teniendo en algunos casos la presencia de representantes del Viceministerio de Defensa de los Derechos del Usuario y Consumidor (VDDUC), a objeto de llevar adelante fiscalización de productos alimenticios pre envasados (control de etiquetado, verificación de las condiciones de los mismos, fechas de vencimiento y documentación de respaldo) en supermercados y centros de abasto.

También aclararon lo siguiente:

...al momento de realizar las acciones de control y vigilancia se las realiza a las empresas que se encuentran bajo registro sanitario SENASAG, de otra forma sería imposible ingresar a una actividad privada de producción o de proceso, debiendo en ese caso

*realizarlo de manera coordinada o conjunta con la Intendencia, Defensa al Consumidor y Fiscalía*¹³⁵.

De manera complementaria a lo señalado, el SENASAG ha publicado¹³⁶ que la competencia de esta instancia que es garantizar la inocuidad de los alimentos en los tramos productivos y de procesamiento permitió tener a plantas de procesamiento y a importadoras de alimentos, bajo control oficial y a través del otorgamiento del Registro Sanitario para garantizar la inocuidad en los productos provenientes de ellas, para lo cual se estableció y está vigente en el país, un marco normativo en materia de Buenas Prácticas de Manufactura y procedimientos para Registro Sanitario.

El marco normativo al que hace referencia el SENASAG fue tema de consulta por parte de la Contraloría a fin de conocer si la entidad había elaborado directrices o reglamentación asociada al control sanitario, lo publicado por el SENASAG respondió a la consulta y la información proporcionada¹³⁷ por el SENASAG dio cuenta además de la elaboración de varias resoluciones administrativas que aprobaron una serie de programas, reglamentos y directrices, asociadas a las acciones que competen a la Unidad de Inocuidad Alimentaria. De estos documentos se destacan las Resoluciones Administrativas n.º 172/07 promulgada el 30 de junio de 2006 y la n.º 010/12 promulgada el 06 de febrero de 2012, la primera aprueba el Manual de Inspección y Control y el Manual del Inspector y la segunda aprueba las Directrices del Programa de Aseguramiento de la Inocuidad de Frutas y Hortalizas, además de las mencionadas por la entidad.

Luego de revisar el Manual de Inspección y Control, se pudo evidenciar que si bien existe un instrumento que establece la realización de acciones de control y vigilancia, su contenido está dirigido exclusivamente al control de empresas que procesan alimentos y no así al control sanitario de alimentos de producción primaria que no provienen de empresas. Tampoco consideran el control en la cadena productiva que contempla además de la producción, el transporte y comercialización de productos agrícolas.

Lo señalado también es reconocido por el propio SENASAG, al establecer que si bien cuentan con un compendio normativo, no cuentan con reglamentaciones sanitarias para la producción primaria de frutas y hortalizas con enfoque de inocuidad alimentaria y tampoco con normas y planteamientos adicionales para los otros eslabones de la cadena.

Al respecto, señalaron¹³⁶ que si bien el SENASAG tiene competencia directa en la fiscalización, entre otros, de la producción primaria de alimentos destinados al consumo humano, esta fiscalización no llega al expendio, eslabón en el cual pueden perderse las condiciones de inocuidad, sin embargo, y dado que una de las atribuciones que al

¹³⁵ Información proporcionada a través de las notas CITE: SENASAG/JD/LP/UIA N.º 123/2012 recibida el 20 de julio de 2012 y CITE: SENASAG/JD/LP/UIA N.º 713/2012 recibida el 28 de agosto de 2012.

¹³⁶ En la página web de la entidad <http://www.senasag.gob.bo/inocuidadalimentaria.html>.

¹³⁷ Información proporcionada a través de las notas CITE: SENASAG/669/2012 recibida el 01 de noviembre de 2012.

SENASAG le otorga el Decreto Supremo n.º 25729¹³⁸ es conducir el programa nacional de inocuidad de alimentos en coordinación con el Ministerio de Salud y los Gobiernos Municipales, es que se pueden proponer acciones para trabajar bajo el concepto de Sistema Integrado de Inocuidad de Alimentos para garantizar esta calidad sanitaria y regular las actividades relativas a la producción de alimentos, desde la producción primaria hasta la distribución para su consumo por la población, requiriendo un planteamiento integrado y sistemático en el que productores, elaboradores, transportistas, vendedores y consumidores desempeñen un papel fundamental para garantizar la inocuidad y calidad de los alimentos y, los organismos encargados del control, a la cabeza del SENASAG, puedan desarrollar su trabajo de fiscalización de manera armónica y coordinada.

La inexistencia de acciones para trabajar bajo el concepto de Sistema Integrado de Inocuidad de Alimentos de manera coordinada con otras instancias ha sido develada por el SENASAG al no haber proporcionado ninguna información sobre la realización de controles sanitarios coordinados y conjuntos con el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, ni con el Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca, específicamente en lo que concierne a verduras y hortalizas frescas, situación en la que se encuentra la producción agrícola que se genera en el municipio de Mecapaca.

3.4.1.2 Gobierno Autónomo Municipal de La Paz

La Contraloría ha formulado consultas relacionadas con el control de los productos cultivados en la zona de río abajo (Mecapaca)¹³⁹ y que se comercializan en su jurisdicción tomando como referencia el marco normativo que establece que los gobiernos municipales deben ejecutar las acciones de vigilancia y control sanitario en los establecimientos públicos y otros de expendio de alimentos, para garantizar la salud colectiva, asimismo, debe establecer un sistema de control de calidad para los productos producidos, comercializados o transportados en su jurisdicción y debe supervisar el cumplimiento de las normas y condiciones de sanidad en la elaboración, transporte y venta de productos alimenticios para el consumo humano¹⁴⁰.

Al respecto el Gobierno Autónomo Municipal a través de la Dirección de Salud señaló lo siguiente¹⁴¹:

El Gobierno Autónomo Municipal de La Paz no realiza control y monitoreo en coordinación con el SEDES a las actividades de cultivo, transporte de vegetales y frutas en la zona de río abajo porque es atribución del SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA (SENASAG) y de los SERVICIOS DEPARTAMENTALES DE SALUD

¹³⁸ Inciso a, artículo 16.

¹³⁹ A través de la nota CGE/GEA/OF-230/2012 recibida el 20 de julio de 2012.

¹⁴⁰ De acuerdo a lo señalado en el artículo 81 parágrafo III punto 2 inciso j, de la Ley Marco de Autonomías y Descentralización “Andrés Ibáñez” del 17 de julio de 2010 y en los puntos 2 y 3 de parágrafo 4 del artículo 8 de la Ley n.º 2028 de municipalidades del 28 de octubre de 1999.

¹⁴¹ A través de la nota CITE: GAMPLP DG.132/012 recibida el 28 de septiembre de 2012.

(SEDES). Entidades amparadas en la Ley n.º 2061 de 16 de marzo de 2000 y los Decretos Supremos D.S. 25729 de 7 de abril de 2000 y D.S. 25233 de 27 de noviembre de 1998.

Asimismo indicaron que el control del expendio de alimentos en los mercados del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz lo realiza la Oficialía Mayor de Promoción Económica (OMPE) a través de la Intendencia Municipal como Unidad de Defensa del Consumidor y es la encargada del control de la inocuidad alimentaria en el municipio, esto significa que se controla las condiciones de venta de los productos frescos como vegetales y hortalizas en general que pudieran o no venir de zonas con irrigación de aguas del río La Paz, ya que el control se realiza a toda la producción y definitivamente es imposible determinar la procedencia de cualquier producto con esas características ya introducido en el mercado paceño. Aclararon que este control no es realizado en coordinación con el SEDES, sin embargo existe la posibilidad de intervenciones conjuntas previa coordinación.

Las acciones de control sanitario que aplica el Gobierno Autónomo Municipal están establecidas en una serie de documentos normativos emitidos por esta instancia que se citan a continuación:

- La Ordenanza Municipal OM 018/98 HAM-HCM 015/98 del 19 de febrero de 1998 que establece una serie de tareas asociadas al control sanitario de alimentos, así como las atribuciones que deben ser cumplidas a través de la Dirección de Salud e Intendencia Municipal, encontrándose entre estas las siguientes consideradas como relevantes para fines de la presente auditoría:
 - o Realizar cursos de capacitación obligatoria a todos los manipuladores de alimentos y bebidas que serán un requisito para la ubicación del puesto de venta y autorización en vía pública.
 - o Para la comercialización de alimentos en la vía pública, todos los manipuladores deben portar el carnet de manipulador de alimentos que será extendido por la Dirección de Salud.
 - o Los alimentos que se comercialicen en mal estado o con signos de descomposición serán objeto de decomiso por la Autoridad Municipal y los comerciantes infractores serán sancionados de acuerdo a lo establecido en la ordenanza municipal.
- La Resolución Ejecutiva n.º 096/2012 del 10 de mayo de 2012 que aprueba el Manual de Procedimientos Operativo de los sistemas gerenciales del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, entre estos del Sistema de Promoción Económica que establece procedimientos para la Intendencia Municipal de fiscalización de rutina, decomisos y toma de muestras en mercados de abasto, ferias y actividades económicas.

- La Ordenanza Municipal G.A.M.L.P. n.º 371/2012 del 17 de agosto de 2012 que aprueba el Manual de Procesos Gerencial del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, del Sistema de Promoción Económica que establece los procesos y resultados de inspección y fiscalización integral de defensa del consumidor de la Oficialía Mayor de Promoción Económica del cual depende la Intendencia Municipal.
- El Manual de Organización y Funciones, entre otros, de la Intendencia Municipal aprobado mediante Ordenanza Municipal G.A.M.L.P. n.º 416/2012 del 05 de septiembre de 2012 donde están establecidas las funciones y atribuciones de esta instancia de las cuales se puede mencionar las siguiente:
 - Planificar, controlar y coordinar la aplicación de buenas prácticas de manipulación y manufactura en la elaboración y expendio de alimentos.
 - Planificar y ejecutar programas de capacitación integral a manipuladores de alimentos y bebidas de los mercados, ferias, establecimientos y comercio de alimentos en vías públicas y emitir los resultados para la certificación respectiva.
 - Emitir el carnet de manipulador de acuerdo al cumplimiento y evaluación de las capacitaciones realizadas.
 - Ejecutar inspecciones de vigilancia, control sanitario e inocuidad alimentaria en los establecimientos públicos y de servicios, centros laborales, educativos, de expendio de alimentos, bebidas y otros.
 - Realizar la inspección de control higiénico sanitario de la elaboración, transporte y/o comercialización de alimentos y bebidas.
 - Controlar las condiciones de higiene en la manipulación de alimentos, en los mercados, ferias, vías públicas y establecimientos que se dedican a la comercialización de este tipo de productos.
 - Efectuar el decomiso de productos y/u objetos que contravengan las normas municipales o nacionales en mercados, ferias y otros (...)
 - Efectuar acciones necesarias para apoyar en el lavado y fumigado de mercados y ferias, de acuerdo a requerimiento aprobado por la autoridad superior.
- La Resolución Ejecutiva n.º 315/2012 del 10 de octubre de 2012 que aprueba el protocolo de actuación y reconocimiento, elaborado para establecer los lineamientos de actuación y relacionamiento entre servidores públicos municipales dependientes de las Unidades Organizaciones involucradas en el Modelo de Administración Económica y Fiscalización Integral a través de las siguientes actuaciones relacionadas con el tema: fiscalización de mercados y abasto, fiscalización del comercio en vías públicas, análisis de muestras, decomiso de alimentos, bebidas y artículos de bienes de uso y desecho de alimentos perecederos.

Asimismo, aclararon que en las acciones de control y sus procesos y procedimientos, establecidos en los documentos normativos antes mencionados, no existen procedimientos especialmente dirigidos a verduras y hortalizas frescas, sin embargo los procedimientos de inspección en inocuidad alimentaria y buenas prácticas de manipulación, establecidos en los documentos antes citados, son aplicables para el control de alimentos frescos.

En los documentos revisados se ha observado que la intendencia municipal cumple con los siguientes procedimientos:

- Inspecciones de buenas prácticas de manipulación de alimentos frescos.
- Inspección de la presencia de vectores o partículas extrañas.
- Inspección y control del estado de los alimentos.
- Inspección del almacenamiento y forma de distribución.
- Levantamiento de muestras en caso de duda del estado.
- Remisión de muestra a laboratorio municipal.
- Recepción de informe de laboratorio y elaboración de informe.
- Remisión para sanción administrativa, si corresponde (...)

La frecuencia de inspecciones de control es la siguiente:

- Mercados y ferias: 3 veces por semana.
- Supermercados y micro markets: 4 veces al mes.
- Otras tiendas con venta de verduras o verdulería: 2 veces al mes.

En lo que respecta a las acciones de control a través de inspecciones de buenas prácticas de manipulación de alimentos fresco, control del estado de los alimentos e inspección del almacenamiento y forma de distribución en lo que respecta específicamente a verduras y hortalizas, la intendencia municipal ha informado¹⁴² que este control se remite el examen organoléptico que es realizado por personal técnico especializado en este tipo de inspección, de identificarse condiciones visibles de mal estado del producto se procede al decomiso y las sanciones correspondientes según corresponda. En la inspección se verifica que el vendedor cuente con el carnet de manipulador y que este esté vigente.

En lo que respecta a la distribución del producto se hacen inspecciones en los puntos de distribución al por mayor donde sólo se realiza un control del peso.

En cuanto al levantamiento de muestras de verduras y hortalizas se realiza cuando existe alguna denuncia o en caso de duda del estado del producto, se somete el producto a un análisis en el laboratorio del municipio, no realizan un muestreo regular de estos productos para evaluar su estado.

¹⁴² A través de una entrevista sostenida entre un funcionario de la comisión de la Contraloría con el Intendente Municipal de La Paz, en fecha 13 de marzo de 2013.

3.4.1.3 Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca

La Contraloría formuló consultas a fin de conocer sobre la existencia de una instancia a cargo del control y vigilancia sanitaria de los productos agrícolas que se producen y comercializan en el mencionado municipio, así como de las acciones realizadas al respecto¹⁴³.

El municipio de Mecapaca respondió¹⁴⁴ señalando lo siguiente:

La municipalidad no cuenta con una instancia exclusiva que esté a cargo del control y vigilancia de la inocuidad de los alimentos, sin embargo, contamos con un Intendente Municipal cuyas funciones consisten en controlar el comercio informal y ambulante en vía pública, así como el control de los mercados.

Cabe señalar que lo mencionado es válido sólo para la gestión 2012 dado que el municipio ha señalado que si bien en las gestiones anteriores estaba establecida la existencia de una intendencia, no se designó a un servidor que ejerza dichas funciones, de tal forma que en los hechos jamás hubo control del comercio informal u otra actividad de su competencia. Asimismo, señalaron que durante esa gestión se designó a un intendente quien a partir del mes de junio de 2012 asumió el cargo, cuyas atribuciones se señalan en el Manual de Organización y Funciones, documento que aún se encontraba en proceso de aprobación¹⁴⁵.

Al respecto es importante hacer referencia a las funciones establecidas en el Manual de Organización y Funciones para el intendente municipal relacionadas con el control sanitario.

(...)

- *Controlar y regular el comercio en todos los mercados, supermercados y ferias en defensa del consumidor.*
- *Apoyar a la Unidad de Control Sanitario y Zoonosis en el control de la inocuidad alimentaria en mercados, supermercados, ferias, hornos de panificación y mataderos.*
- *Decomisar productos de primera necesidad nocivos para la salud en mercados, supermercados y ferias en coordinación con la Unidad de la Guardia Municipal.*

(...)

La información proporcionada por esta instancia dio cuenta de que no existe documentación de gestiones anteriores, pero se obtuvo conocimiento de que entre las gestiones 2007 y 2012 sucedieron varios cambios en la máxima autoridad ejecutiva del municipio los que se detallan en la siguiente tabla:

¹⁴³ A través de la nota CGE/GEA/OF-372/2012 recibida el 12 de octubre de 2012.

¹⁴⁴ A través de la nota CITE: GAMM/MAE/PHQ N.º 323/2012 recibida el 26 de octubre de 2012.

¹⁴⁵ Información proporcionada por el municipio en la nota complementaria con CITE: GAMM/MAE/PHQ N.º 355/2012 recibida el 07 de noviembre de 2012.

Detalle de alcaldes del municipio de Mecapaca en el periodo 2007-2012**Tabla 15**

Alcaldes del Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca	Periodo de funciones
Sr. José Arancibia	2007-2008
Sra. Rosmery Gutierrez Mamani	2009-31/05/2010
Sr. Plácido Huanca Quillo	01/06/2010 – 15/03/2011
Sr. Gustavo Patty Quillo	16/03/2011 – 09/01/2012
Sr. Plácido Huanca Quillo	10/01/2012 – a la fecha

Fuente: Información proporcionada por el Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca.

Los cambios que se dieron en el Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca crearon niveles de ingobernabilidad por lo que se entiende que no hubo la posibilidad de asignar a un funcionario que ocupara el cargo, lo que ocasionó que no exista ninguna gestión de control sanitario a los productos que se expenden en la jurisdicción del municipio.

Para el periodo que inicia en julio de 2012 hasta la fecha de corte de la presente auditoría, se conoció que el cargo de intendente fue ocupado por un funcionario quien ha descrito las siguientes funciones como acciones de control realizadas por su instancia¹⁴⁶:

- Realizar el control a las tiendas y puntos de venta de productos como bebidas alcohólicas y no alcohólicas y otros productos envasados verificando principalmente fechas de vencimiento.
- Verificar si los puntos de venta cuentan con licencia de funcionamiento.

Respecto del expendio de productos agrícolas como verduras y hortalizas frescas, el intendente municipal ha informado que en el municipio no existe un mercado donde se comercialicen estos productos, sólo pequeñas tiendas que en algunos casos venden verduras y hortalizas, ha señalado que la población tiende a abastecerse de mercados de la ciudad de La Paz. Al respecto ha señalado que no realiza el control de este tipo de productos en los puntos de expendio existentes en el municipio.

En cuanto a acciones de control con apoyo del SENASAG el intendente municipal ha señalado que no se ha realizado ningún tipo de coordinación con esta instancia.

3.4.2 Efecto del hallazgo

Tal como ya se indicó, los efectos constituyen la consecuencia real o potencial (riesgo) que surgen de mantener la condición detectada y son el resultado de comparar la condición con el criterio del hallazgo. Por eso, en el siguiente cuadro se presenta un resumen de la condición detectada respecto del criterio definido para el objetivo específico 4.

¹⁴⁶ A través de una entrevista telefónica sostenida en fecha 21 de diciembre de 2012.

Condición detectada respecto del criterio definido para el objetivo específico 4**Tabla 16**

Criterio	Condición detectada
<p><i>Las acciones realizadas por las entidades involucradas debieron asegurar el control sanitario de los alimentos producidos en la zona de actividad agrícola identificada en la cuenca del río La Paz, así como durante su transporte y comercialización en los municipios de La Paz y Mecapaca.</i></p>	<p>Servicio Nacional de sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG).</p> <ul style="list-style-type: none"> - La entidad reconoce que es parte de su misión institucional la administración del régimen específico de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria en todo el territorio nacional, siendo parte de sus atribuciones el preservar la condición sanitaria del patrimonio productivo, agropecuario y forestal, el mejoramiento sanitario de la producción animal y vegetal y la garantía de la inocuidad alimentaria en los tramos productivos y de procesamiento. - La UNIA es el nivel técnico operativo que establece las directrices y líneas de acción en materia de inocuidad de los alimentos de origen agropecuario para garantizar que los operadores económicos apliquen con responsabilidad la normativa vigente y garanticen que sus procesos ofrezcan al mercado productos alimenticios inocuos, garantizando de esta manera la salud pública. - El SENASAG señaló que las acciones que realiza garantiza la inocuidad de los alimentos que se procesan a través del otorgamiento del Registro Sanitario para lo cual establecieron un marco normativo en materia de Buenas Prácticas de Manufactura, y procedimientos para Registro Sanitario, además de haber elaborado directrices y reglamentación asociada al control sanitario, como el Manual de Inspección y Control, el Manual del Inspector y las Directrices del Programa de Aseguramiento de la Inocuidad de Frutas y Hortalizas. - El SENASAG ha reconocido que si bien cuentan con un compendio normativo, no cuentan con reglamentaciones sanitarias para la producción primaria de frutas y hortalizas con enfoque de inocuidad alimentaria y tampoco con normas y planteamientos adicionales para los otros eslabones de la cadena. - Las acciones de control que realiza no llega al expendio, eslabón en el cual pueden perderse las condiciones de inocuidad, sin embargo, y en atención a sus atribuciones han reconocido que son la instancia responsable de conducir el programa nacional de inocuidad de alimentos en coordinación con el Ministerio de Salud y los Gobiernos Municipales; por lo que es viable llevar a cabo acciones para trabajar bajo el concepto de Sistema Integrado de Inocuidad de Alimentos. - Sin embargo la instancia no ha proporcionado ninguna información sobre la realización de controles sanitarios coordinados y conjuntos con el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, ni con el Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca, específicamente en lo que concierne a verduras y hortalizas frescas que se producen en este último. <p>Gobierno Autónomo Municipal de La Paz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las acciones del municipio se remiten al control de los alimentos durante su expendio en los mercados a través de la Intendencia Municipal como Unidad de Defensa del Consumidor. Esta instancia es la encargada del control de la inocuidad alimentaria en el municipio principalmente de las condiciones de venta de los productos frescos como vegetales y hortalizas que pudieran o no venir de las zonas de irrigación con aguas del río Choqueyapu. - Dado que la procedencia de los alimentos frescos que se expenden en los mercados del municipio es diversa, resulta difícil identificar la procedencia de los productos ya introducidos en el mercado. - No existen procedimientos de control dirigidos especialmente a verduras y

Criterio	Condición detectada
	<p>hortalizas frescas, sin embargo los procedimientos de inspección en inocuidad alimentaria y buenas prácticas de manipulación, establecidos en los documentos normativos emitidos por el Gobierno Autónomo Municipal son aplicables para el control de alimentos frescos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las acciones que a continuación se mencionan están establecidas y documentadas en una serie de instrumentos normativos elaborados por el Gobierno Autónomo Municipal, elaborados para ordenar a través de procedimientos las acciones de control que se deben cumplir en lo referido a la fiscalización y control de alimentos en los diferentes puntos de expendio. - En los documentos revisados se ha observado que la intendencia municipal cumple con los siguientes procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> - Inspecciones de buenas prácticas de manipulación de alimentos frescos. - Inspección de la presencia de vectores o partículas extrañas. - Inspección y control del estado de los alimentos. - Inspección del almacenamiento y forma de distribución. - Levantamiento de muestras en caso de duda del estado. - Remisión de muestra a laboratorio municipal. - Recepción de informe de laboratorio y elaboración de informe. - Remisión para sanción administrativa, si corresponde... - En lo que respecta a las acciones de control a través de inspecciones de buenas prácticas de manipulación, control del estado de los alimentos e inspección del almacenamiento y forma de distribución en lo que respecta específicamente a verduras y hortalizas, la intendencia municipal informó que este control se remite al examen organoléptico y de identificarse condiciones visibles de mal estado del producto se procede al decomiso y las sanciones correspondientes. En la inspección se verifica que el vendedor cuente con el carnet de manipulador y que este esté vigente. - En lo que respecta a la distribución del producto, se hacen inspecciones en los puntos de distribución al por mayor donde sólo se realiza un control del peso. - En cuanto al levantamiento de muestras de verduras y hortalizas se realiza ante denuncia o en caso de duda del estado del producto y se somete al análisis correspondiente en el laboratorio de análisis del municipio, no realizan un muestreo regular de estos productos para evaluar su estado. - Las acciones de control cumplen cierta frecuencia dependiendo de los lugares sujetos de control como mercados y ferias: 3 veces por semana, supermercados y micro markets: 4 veces al mes, otras tiendas con venta de verduras o verdulería: 2 veces al mes. En campo se hace el examen organoléptico que es realizado por personal técnico especializado en este tipo de inspección. <p>Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca</p> <ul style="list-style-type: none"> - No existe información documentada de las gestiones realizadas por el municipio en el periodo evaluado en el que no se designó a un servidor que ejerza dichas funciones. - El municipio informó que cuenta con un Intendente Municipal cuyas funciones consisten en controlar el comercio informal y ambulante en vía pública, así como el control de los mercados. - Las funciones que informó haber realizado el intendente municipal de Mecapaca están relacionadas con el control a las tiendas y puntos de venta de productos como bebidas alcohólicas y no alcohólicas y otros productos envasados verificando principalmente fechas de vencimiento y entre otros

Criterio	Condición detectada
	<p>documentos, si los puntos de venta cuentan con licencia de funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Respecto del expendio de productos agrícolas como verduras y hortalizas frescas, el intendente municipal informó que en el municipio no existe un mercado donde se comercialicen estos productos, sólo pequeñas tiendas que en algunos casos venden verduras y hortalizas, ha señalado que la población tiende a abastecerse de mercados de la ciudad de La Paz. Al respecto ha señalado que no realiza el control en los puntos de expendio existentes en el municipio respecto de estos productos. - En cuanto a acciones de control con apoyo del SENASAG el intendente municipal informó que no se realizó ningún tipo de trabajo coordinación con esta instancia

Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la evaluación muestran que las acciones, tanto del Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Alimentaria, así como del Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca, no han asegurado el control sanitario de los alimentos como hortalizas y verduras frescas producidas en la zona de actividad agrícola identificada en la cuenca del río La Paz, no existe control durante su transporte y tampoco en su comercialización.

En el caso del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz si se ha verificado que cuenta con instrumentos normativos que regulan las acciones de control y vigilancia en la comercialización a todo alimento independientemente del lugar de origen. La única observación que se realiza a las acciones de control del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz es la toma de muestras que se remiten a situaciones de duda razonable toda vez que en las inspecciones el control in situ el control es únicamente organoléptico donde no es posible identificar productos contaminados microbiológicamente que no necesariamente pueden estar afectados en su calidad física, aspecto que limita la efectividad de las acciones de control del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz.

La condición advertida respecto de cada instancia pone en manifiesto la ausencia de acciones de coordinación interinstitucional orientadas a llevar a cabo de manera conjunta y coordinada el control y vigilancia a los vegetales y hortalizas frescas que se producen en la zona de Mecapaca.

Las consecuencias reales y los riesgos potenciales asociados al objetivo específico 3 han sido desarrollados de manera completa en el acápite 3.6 elaborado exclusivamente para ello y se encuentra luego de la exposición de los hallazgos de los objetivos específicos planteados en la presente auditoría.

3.4.3 Causas del hallazgo y recomendaciones asociadas

La causa identificada que dio lugar a la condición del hallazgo se expone a continuación.

Causa 1. No han existido acciones de conducción y coordinación interinstitucional para implementar un Sistema Integrado de Inocuidad de Alimentos que permita garantizar la calidad sanitaria de vegetales y hortalizas frescas que se producen en la zona de Mecapaca.

El Jefe Nacional de Inocuidad Alimentaria del SENASAG señaló¹⁴⁷ varios aspectos que son importantes mencionarlos porque han dado origen a la causa identificada.

Al iniciar sus funciones el SENASAG priorizó normar las actividades inherentes a la inocuidad alimentaria por sectores, habiendo sido identificado como el más importante el sector industrial toda vez que existen entre 5.000 a 6.000 industrias en operación en el país que requerían de manera prioritaria la regulación de sus procesos productivos destinados al consumo interno y externo.

A la fecha incluso sólo se tiene entre 2.000 a 3.000 industrias registradas, existiendo aún mucho trabajo por hacer, considerando además que la regulación comprende varias fases del proceso desde el producto hasta el envase.

En lo que respecta a la producción primaria, su regulación a través de la elaboración y aprobación de reglamentos y directrices ha quedado relegada toda vez que este sector no genera demanda para ello, por un lado no existen exigencias en el mercado internacional en lo que respecta por ejemplo, a la implementación de buenas prácticas agrícolas y, los sectores productores no han solicitado la elaboración de este tipo de regulación porque el mercado, especialmente el mercado interno, no exige estos requisitos ya que la demanda se rige más por el precio que por la calidad del producto.

Sin embargo, a pesar de ello se ha iniciado con la implementación voluntaria de esta regulación a través del PAI para frutas y hortalizas que preliminarmente está siendo validado por dos grupos que están trabajando con dos productos particulares, el tomate y la vid. Este proceso se hará de manera paulatina por lo que no se espera tener resultados de manera inmediata, sino más bien en un mediano y largo plazo.

Asimismo, ha señalado que si bien es factible elaborar instrumentos de regulación para realizar un control sanitario de la producción primaria su implementación podría no tener los resultados que se espera, es decir no podría ser aplicado e implementado en varios lugares y uno de esos es precisamente la zona de estudio, debido a que la elaboración de directrices para regular y controlar la inocuidad alimentaria en la producción agrícola exigiría que se establezcan controles para muchos factores, suelo, semillas, calidad del agua de riego, normas dirigidas a los agricultores, etc., que podrían ser inaplicables de manera inmediata.

Al respecto, en la zona de estudio que comprende varias comunidades del municipio de Mecapaca, una de las principales actividades económicas es la producción agrícola de verduras y hortalizas frescas, entre otros, cuyo riego se realiza empleando las aguas del río La Paz. La calidad de estas aguas no es la apropiada para realizar las prácticas de riego,

¹⁴⁷ A través de una entrevista telefónica que se realizó en fecha 20 de diciembre de 2012.

principalmente de productos frescos, dados los niveles de contaminación que presenta producto de las descargas sin tratamiento que recibe a lo largo de su curso aguas arriba, situación que se ha señalado en los hallazgos descritos anteriormente.

La población se ve obligada a emplear este recurso, toda vez que no existe agua dulce en el lugar, los cursos de agua superficial y subterránea de la zona se caracterizan por ser altamente salitrosos. Dado que las aguas salinas no son aptas para riego es que se recurre al único recurso hídrico que está presente y que en ausencia de contaminación generada por la actividad antrópica, sería el recurso ideal para las prácticas de riego.

La coyuntura mencionada muestra que aunque se elabore y apruebe alguna reglamentación para las buenas prácticas agrícolas, su aplicabilidad en este caso no sería factible por lo que para esta situación en particular no resulta ser efectivo requerir aquello, por lo menos no de manera inmediata.

Al ser difícil un control efectivo en la producción primaria, se ha visto por conveniente que con el fin de preservar la salud pública, resulta ser útil y efectivo el control sanitario de los productos, especialmente de las verduras y hortalizas frescas en los puntos de expendio como mercados, ferias y supermercados. Es importante aclarar que esta función pasa a ser tuición principalmente del Gobierno Autónomo Municipal dentro su jurisdicción a través del intendente municipal.

Al respecto, si bien el SENASAG reconoce que tiene competencia directa en la fiscalización, entre otros, de la producción primaria de alimentos destinados al consumo humano, también ha aclarado que establecer un marco normativo para este control es poco viable de manera inmediata, y que si bien la fiscalización que les compete no llega al expendio que es un eslabón en el cual pueden perderse las condiciones de inocuidad, y que es tuición de otras instancias como los gobiernos municipales a través de las respectivas intendencias, el SENASAG que por las atribuciones que le otorga el Decreto Supremo n.º 25729¹⁴⁸, es responsable de conducir el programa nacional de inocuidad de alimentos en coordinación con el Ministerio de Salud y los Gobiernos Municipales, para proponer acciones y trabajar bajo el concepto de Sistema Integrado de Inocuidad de Alimentos para garantizar la calidad sanitaria y regular las actividades relativas a la producción de alimentos, desde la producción primaria hasta la distribución del alimento para su consumo por la población.

La inexistencia de acciones para trabajar bajo el concepto de Sistema Integrado de Inocuidad de Alimentos de manera coordinada con otras instancias ha sido reconocida a partir de lo señalado por el SENASAG, pues si bien esta instancia ha convenido que aquello es factible, no ha proporcionado ninguna información sobre la realización de controles sanitarios coordinados y conjuntos con el Gobierno Autónomo Municipal de La

¹⁴⁸ Inciso a del artículo 16 del Decreto Supremo N.º 25729 del 07 de abril del año 2000.

Paz, ni con el Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca, específicamente en lo que concierne a la comercialización de verduras y hortalizas frescas, para garantizar la inocuidad y calidad de los alimentos por lo que se infiere que no se llevaron a cabo.

Por lo expuesto recomendamos lo siguiente:

A la Ministra de Desarrollo Rural y Tierras como Máxima Autoridad Ejecutiva del SENASAG:

Recomendación 23. *Asegurar la conducción y coordinación interinstitucional entre el SENASAG y los Gobiernos Autónomos Municipales de La Paz y Mecapaca, para proponer y realizar acciones de trabajo conjunto que logre que los vendedores pueda garantizar la calidad sanitaria, especialmente de verduras y hortalizas frescas destinadas al consumo de la población.*

A los Alcaldes Municipales de La Paz y Mecapaca.

Recomendación 24. *Asegurar su participación en las actividades de coordinación interinstitucional que lleve adelante el SENASAG proponiendo acciones o medidas que permitan realizar un trabajo conjunto para garantizar la calidad sanitaria, esencialmente de verduras y hortalizas frescas destinadas al consumo de la población.*

Al Alcalde Municipal de La Paz:

Recomendación 25. *Reformular y/o ampliar la temática de capacitación en prácticas de manipulación de alimentos frescos y realizar un control programado de levantamiento de muestras que incluya el respectivo análisis microbiológico, para evaluar los avances en las medidas preventivas asumidas destinadas a minimizar los riesgos potenciales de daños a la salud pública por la comercialización de verduras y hortalizas frescas.*

3.5 Hallazgo correspondiente a la efectividad de las acciones asociadas al control de la salud de los grupos expuestos.

A continuación se expone la condición del hallazgo asociada al objetivo específico 5, referido a la evaluación de la efectividad de las acciones asociadas a la vigilancia y control de los grupos expuestos a enfermedades relacionadas con las prácticas de riego empleando aguas del río La Paz.

3.5.1 Condición del hallazgo

La actividad agrícola que se desarrolla en el municipio de Mecapaca que se encuentra en la zona de estudio, emplea para las prácticas de riego las aguas del río La Paz, que aguas

arriba, en su travesía por el municipio de La Paz, es receptor de una serie de descargas crudas industriales y domésticas, generadas por la población que habita esta zona.

La calidad ambiental del cuerpo de agua bajo las condiciones antes señaladas y el hecho de que estas sean luego empleadas para regar productos agrícolas destinados al consumo humano, fueron el referente para que en esta auditoría se considere evaluar el accionar de las entidades involucradas en el control y vigilancia de la salud de los grupos expuestos que han sido clasificados en dos: los que están en contacto directo con estas aguas que están representados por los agricultores que emplean las aguas para riego y, el segundo grupo, que está conformado por los consumidores de estos productos.

En ambos grupos existe un grado de exposición a enfermedades resultado de las situaciones antes mencionadas, toda vez que las aguas del río La Paz son un potencial portador de elementos contaminantes orgánicos e inorgánicos producto de las descargas que recibe como se verá más adelante en el acápite de efectos y riesgos potenciales.

A continuación se analizará la condición referida a las acciones realizadas por las instancias correspondientes asociadas al objetivo específico 5 planteado.

3.5.1.1 Servicio Departamental de Salud

La Contraloría formuló consultas¹⁴⁹ al Servicio Departamental de Salud (SEDES) a fin de conocer las acciones que ha realizado en aspectos relacionados con el control y vigilancia de la salud de los grupos expuestos a enfermedades relacionadas con el riego de productos destinados al consumo humano empleando aguas del río La Paz. Las consultas formuladas tuvieron como referencia las disposiciones normativas aplicables consideradas en la presente auditoría.

Entre algunos antecedentes proporcionados por el SEDES¹⁵⁰ que dieron en respuesta a las consultas formuladas, tenemos lo siguiente:

... el Servicio Departamental de Salud es una instancia rectora-normativa, resultando ser las Redes de Salud los niveles operativos que a su vez tienen a los Establecimientos de Salud de primer y segundo nivel en el área rural para cumplir con las políticas y normativas de salud que corresponden en todo el ámbito departamental. Tenemos 14 Redes Rurales de Salud y 10 Redes Urbanas. Los establecimientos de salud tienen un fuerte vínculo con cada uno de los municipios a los que pertenecen de acuerdo a lo prescrito por la Ley 1551, en su momento abrogada y actualmente por la Ley Marco de Autonomías y Descentralización.

¹⁴⁹ A través de las notas: CGE/GEA/OF-232/2012 recibida el 05 de julio de 2012, CGE/GEA/OF-291/2012 recibida el 20 de agosto de 2012 y CGE/GEA/OF-370/2012 recibida el 15 de octubre de 2012.

¹⁵⁰ A través de la nota CITE: 036 ASA-SA/UPS y PE/SEDES-LP/12 recibida el 04 de septiembre de 2012.

La Red de Salud n.º 6 con su correspondiente COORDINACIÓN DE RED (antes Gerencia de Red) con sede en la localidad de Huajchilla, es la que tienen bajo su control a todos los establecimientos de salud de río abajo a partir de la población de Lipari.

Para tener información que permita comprender de manera integral el funcionamiento del sistema de salud en los niveles operativos a nivel de redes, se recabó información durante el trabajo de campo a través de una entrevista sostenida con el personal responsable y de apoyo de la Coordinación de la Red de Salud n.º 6¹⁵¹.

En la entrevista se recabó documentación normativa asociada a las redes de salud que ha sido de utilidad para complementar la condición del hallazgo del objetivo específico 5. La documentación recabada indica que el Ministerio de Salud y Deportes emitió en el año 2008 una serie de documentos técnicos y normativos¹⁵² que hacen al funcionamiento de las redes, a la caracterización de los establecimientos de salud además de una norma de referencia y retorno, las cuales fueron aprobados mediante Resolución Ministerial n.º 1036 del 21 de noviembre de 2008.

El contenido de estos documentos ha proporcionado información acerca del funcionamiento del sistema de salud a través de las redes municipales y redes de servicio, la misma que ha sido desarrollada en el acápite de los instrumentos normativos aplicables.

De la información recabada podemos esquematizar la estructura organizacional de la red municipal de Salud Familiar Comunitaria Intercultural (SAFCI), para una mejor comprensión de su funcionamiento.

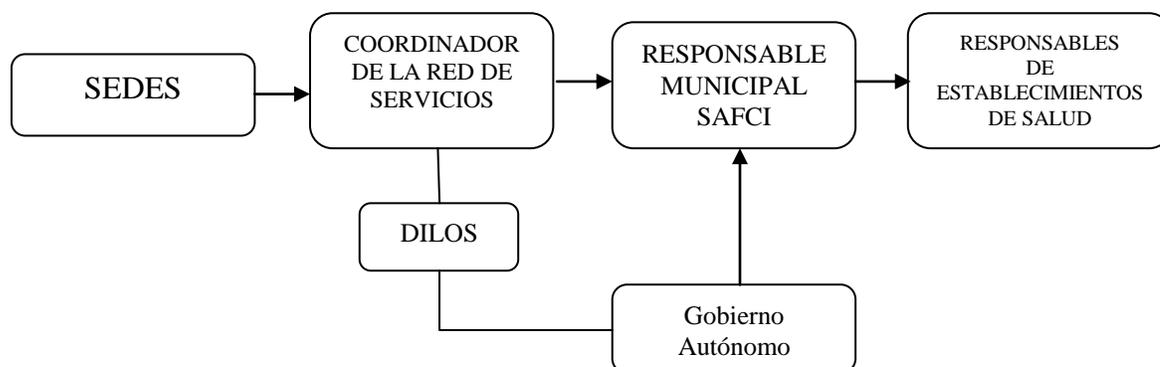


Figura 1. Organigrama de la red municipal SAFCI¹⁵³

¹⁵¹ La entrevista se realizó en fecha 30 de noviembre en ambientes de la Coordinación de la Red de Salud Rural N.º 6, ubicado en Huajchilla en el municipio de Mecapaca.

¹⁵² Norma Nacional de Red Municipal SAFCI y Red de Servicios, Norma Nacional de Caracterización de los Establecimientos de Salud de Primer Nivel y Norma Nacional de Referencia y Retorno.

¹⁵³ Extractado de las Norma Nacional – Red Municipal de SAFCI y Red de Servicios.

En base a las referencias técnico normativas señaladas en los instrumentos normativos pasamos a exponer la condición asociada al nivel operativo del SEDES (red de salud y establecimientos de salud), cuyo campo de acción se desarrolla en la zona geográfica que forma parte del área de estudio de la presente auditoría ambiental, es decir en el municipio de Mecapaca.

Tal como lo señaló el SEDES, las Redes de Salud son los niveles operativos para cumplir con las políticas y normativas de salud. La Red de Salud n.º 6 con su correspondiente Coordinación de Red (antes Gerencia de Red) con sede en la localidad de Huajchilla, trabaja con cuatro municipios del departamento de La Paz, entre ellos el municipio de Mecapaca que es de interés por ser parte del área de estudio de la auditoría.

La red de salud municipal SAFCI del municipio de Mecapaca cuenta con 7 establecimientos de salud, todos de primer nivel y de estos, 3 son Centros de Salud y 4 son Puestos de Salud. Los Centros de Salud se encuentran en las comunidades de Huajchilla, Mecapaca y Palomar y los Puestos de Salud se encuentran en las comunidades de Huaricana, Collana, Villa Los Andes y Karakarani.

Los establecimientos de salud de interés para fines de la auditoría corresponden a los Centros de Salud de Mecapaca y el Palomar y al Puesto de salud de Huaricana debido a que a estos están asignadas comunidades que han sido consideradas en la auditoría por su proximidad al río La Paz y por la actividad agrícola que en estas se desarrolla.

Respecto de la realización de acciones de promoción de la salud, el Servicio Departamental de Salud a través del Coordinador técnico de la Red de Salud Rural n.º 6 señaló¹⁵⁴ que debido a que el actual responsable del cargo ocupa el puesto desde hace 4 meses y que la anterior coordinadora no hizo entrega de ninguna documentación, ni del inventario correspondiente, sólo podía informar que se realizaron actividades de charlas informativas y ferias de salud a los comunarios y agricultores de Mecapaca.

No adjuntaron ninguna documentación que respalde las gestiones mencionadas, por tanto se desconoce si los temas de salud que habrían sido abordados en las mencionadas actividades tienen relación con aspectos de salud inherentes al uso de las aguas del río La Paz en las prácticas de riego.

En cuanto a la implementación de carpetas familiares y la realización de visitas a domicilio, instrumentos para realizar acciones de promoción de la salud, el médico responsable municipal de Mecapaca proporcionó información referente a este tema. En un informe¹⁵⁵ remitido al Coordinador de la Red Salud n.º 6 el médico responsable municipal dio a conocer algunos antecedentes.

¹⁵⁴ A través de la nota CITE: 069/UPS y PE-ASA-SO/SEDES-LP/12 recibida el 08 de noviembre de 2012.

¹⁵⁵ Informe de indicadores SAFCI (modelo de atención y gestión) municipio de Mecapaca, presentado en julio de 2012.

El proceso de implementación de carpetas familiares se inició en las gestiones 2009 y 2010 y los avances reportados en la implementación de estas carpetas en los establecimientos de salud del municipio fueron:

- Centro de Salud Mecapaca: 36%
- Centro de Salud Palomar: 56%
- Puesto de Salud Huaricana 34%

En todos los casos el llenado de carpetas se realizó hasta el año 2010 habiendo agotado la dotación de carpetas obtenida. Asimismo indicó que la visita domiciliaria no se realiza porque no se cuenta con información actualizada de las carpetas familiares.

Sin embargo este porcentaje de avance tendrá un retroceso, toda vez que el diseño de la carpeta familiar se ha modificado, lo que implica que tendrá que volverse a llenar las carpetas familiares con el nuevo formato cuando concluya la impresión de estos documentos que está a cargo del Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca¹⁵⁶.

Respecto del manejo de datos estadísticos de enfermedades relacionadas, el SEDES informó¹⁵⁷ que cada centro de salud realiza su control epidemiológico elaborando quinquenalmente su CANAL ENDÉMICO que toma las enfermedades diarreicas (EDAs) y las infecciones respiratorias agudas (IRAs) para el seguimiento del estado de salud de la población.

Señalaron también que es obligación del personal de salud analizar mensualmente la incidencia de estas patologías vigilando que los valores y coberturas se encuentren en el nivel de seguridad del mencionado canal endémico.

Cuando la incidencia presenta una elevación que alcance el nivel de alarma, es que se efectúa la investigación epidemiológica que resulte pertinente para establecer la causa de la modificación, y es en ese momento que se puede extrapolar la información para detectar cual es el factor de riesgo que estaría provocando el cambio en el canal endémico, para luego proceder a las acciones técnicas que correspondan.

Los datos estadísticos que maneja el SEDES se transfieren a una base de datos mayor que maneja el Sistema Nacional de Información de la Salud (SNIS) que depende del Ministerio de Salud y Deportes.

La información que es proporcionada al SNIS proviene de las Coordinadoras de Red, en esta instancia, un estadista que sistematiza la información de todas las redes de salud, genera una base de datos que, entre otros, permite elaborar el canal endémico.

¹⁵⁶ Información proporcionada por el responsable municipal de salud de Mecapaca en la reunión de confirmación de causas de la auditoría, llevada a cabo en fecha 14 de marzo de 2013.

¹⁵⁷ A través de la nota CITE: 036 ASA-SA/UPS y PE/SEDES-LP/12 recibida el 04 de septiembre de 2012.

El estadista, a su vez trabaja con datos que provienen de los establecimientos de salud a partir de la información contenida en los formularios «Módulos de Información Básica del SNIS, primer nivel de atención, centros y puestos de salud». Estos formularios deben ser llenados por los responsables de cada establecimiento de salud y deben ser presentados a la coordinadora anualmente.

La información que proporciona cada formulario está referida a datos de identificación del establecimiento, datos demográficos, perfil epidemiológico, ubicación del establecimiento, recursos físicos, equipamiento, medios de transporte, recursos humanos, comunidades-localidades o zonas del establecimientos, actividades económicas, seguridad ciudadana, medicina tradicional, idiomas, fechas festivas y migraciones.

Toda esta información es sistematizada y conforma una base de datos importante para elaborar análisis estadísticos en todos los aspectos considerados en el formulario.

La Coordinadora de la Red de Salud n.º 6 ha proporcionado a la Contraloría los formularios correspondientes a los establecimientos de salud de Mecapaca, Palomar y Huaricana de las gestiones 2007 y 2012.

Asimismo, han proporcionado información acerca del canal endémico de las EDAs (enfermedades diarreicas agudas) a partir de los datos del SNIS de las gestiones 2010, 2011 y 2012, que han sido trabajados con los proporcionados por los establecimientos de salud.

No han proveído información sobre acciones realizadas a partir de los datos recabados y elaborados por los medios señalados, sin embargo la información de los canales endémicos así como la contenida en los formularios fue útil en la auditoría al momento de establecer los riesgos y las causas asociadas a los hallazgos del examen.

Por otra parte el SEDES también ha informado que cuenta con un Programa de Enfermedades Emergentes y Remergentes que trabaja con la vigilancia centinela de cólera priorizando zonas de riesgo con dos componentes: vigilancia ambiental con la toma de muestras de aguas residuales y, vigilancia clínica con la toma de muestras clínicas a una de cada diez diarreas y casos sospechosos de cólera.

Se toman 7 muestras en el río Choqueyapu, en el área de influencia de la cada red de salud. Los resultados obtenidos, entre noviembre de 2010 a enero de 2011, fueron negativos para vibrión cólera. Estas campañas se realizan una vez al año en la temporada de lluvias.

En cuanto al control de la salud de las personas que realizan la tarea de cultivo y están en contacto con las aguas de riego, el SEDES ha señalado que por práctica consuetudinaria la consulta o atención médica se realiza a demanda espontánea, es decir, la demanda de servicios de salud se concreta cuando los trabajadores agrarios detectan alguna dificultad o

cambio en su salud o en la de su familia. Asimismo aclararon que los servicios de salud no son gratuitos, salvo los beneficiarios del SUMI o del SSPAM¹⁵⁸.

La información proporcionada da cuenta de que las acciones de atención a la salud que realizan no son de naturaleza preventiva, por lo que no fue posible identificar acciones de control y monitoreo a un grupo particular que, en este caso, está expuesto a enfermedades producto de las actividades de riego con aguas del río La Paz, como lo son los agricultores.

Es importante notar que la ausencia de acciones de control y monitoreo de la salud, particularmente de los agricultores, impide que puedan ser identificadas las causas de enfermedades que pueden estar relacionadas con las prácticas de riego y por tanto, esta situación imposibilita llevar a cabo acciones de promoción de la salud orientadas a mejorar la calidad de vida de este grupo considerado. En este tipo de casos, la implementación de la carpeta familiar y las respectivas visitas a domicilio permitirían relacionar, si algunas enfermedades identificadas, tienen su origen en las prácticas de riego, producto del contacto directo con aguas del río La Paz.

3.5.1.2 Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca

Análogamente al caso anterior, la Contraloría formuló consultas¹⁵⁹ al Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca con el fin de conocer las acciones realizadas en torno al control y vigilancia de la salud de los grupos expuestos a enfermedades relacionadas con el riego de productos destinados al consumo humano, empleando aguas del río La Paz dentro esa jurisdicción.

La información proporcionada por el Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca¹⁶⁰ ha sido evaluada empleando el único indicador aplicable a las funciones y atribuciones que competen a esta entidad.

En cuanto a acciones de promoción de la salud el Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca ha informado que esta instancia cuenta con un servidor público encargado del área de salud, quien tiene encomendado todas las gestiones inherentes a la salud.

El gobierno municipal no ha proporcionado ninguna información referida a acciones de promoción de la salud dirigidas a los agricultores y consumidores de productos regados con aguas del río La Paz.

¹⁵⁸ Seguro Universal Materno Infantil y Seguro de Salud para el Adulto Mayor.

¹⁵⁹ A través de las notas CGE/GEA/OF-288/2012 recibida el 20 de agosto de 2012, y la nota CGE/GEA/OF-372/2012 recibida el 12 de octubre de 2012.

¹⁶⁰ A través de las notas: CITE: GAMM/MAE/PHQ N.º 290/2012 recibida el 12 de septiembre de 2012, CITE: GAMM/MAE/PHQ N.º 323/2012 recibida el 26 de octubre de 2012 y, la nota CITE: GAMM/MAE/PHQ N.º 323/2012 recibida el 07 de noviembre de 2012 (esta última nota es complementaria a la primera).

Asimismo señalaron que no cuentan con ninguna documentación física para el periodo requerido (2007-2011) que refleje las acciones que ha efectuado el Gobierno Autónomo Municipal, debido a que las ex autoridades no pusieron en archivo la documentación de la comuna.

Revisado el Manual de Organización y Funciones del responsable de salud del municipio, no se encontró ninguna función específica relacionada con acciones de promoción de la salud. Se debe notar que el mencionado documento aún se encuentra en proceso de aprobación.

Las normas de la Red Municipal de Salud Familiar Comunitaria Intercultural (SAFCI), aprobadas por el Ministerio de Salud y Deportes establecen claramente el alcance de las funciones del gobierno municipal en lo que corresponde a la implementación de este sistema de salud que está asociado a acciones de promoción de la salud.

Una de las principales responsabilidades del municipio que es fundamental para llevar a cabo las acciones de promoción de la salud, prevención, tratamiento de la enfermedad y rehabilitación, es la asignación de recursos a los establecimientos de salud que se encuentran en su jurisdicción. El municipio debe asignar recursos físicos relacionados con: infraestructura, equipamiento e insumos a través de fondos, que entre otros, provienen del IDH y TGN.

Considerando que en el municipio no existe información de gestiones anteriores sobre lo realizado por esta instancia a través de la unidad de salud para el periodo considerado (2007-2011), la condición del hallazgo se ha remitido a información obtenida de otras fuentes, a través de la cual se puede reconocer cual fue el desempeño del gobierno municipal en las funciones y atribuciones que la normativa correspondiente le asigna.

Se ha recabado información del médico responsable municipal de salud de Mecapaca y del SEDES a través de la red de salud rural n.º 6 acerca de los establecimientos de salud en lo que concierne a infraestructura, equipamiento y dotación de insumos, en los aspectos inherentes a las responsabilidades y obligaciones del Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca.

En el año 2010, en el Plan Estratégico de Salud de la gestión 2010 el médico responsable municipal de salud informó lo siguiente:

ANÁLISIS DE SITUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL MUNICIPIO DE MECAPACA

Los Gobiernos Municipales estuvieron más en conflictos políticos que en atender las necesidades de los establecimientos de salud. Demoran hasta un año en pagar los recursos por concepto de SUMI. La ejecución anual presupuestaria en salud no pasa el 5%. El SSPAM no fue iniciado a la fecha pese a los reclamos de la Asociación de Adultos Mayores. No existió inversión en equipamiento apropiado

y consensado por el DILOS para los servicios de salud. No cumplen con la cancelación oportuna de servicios básicos provocando permanentes cortes de suministros de agua y energía eléctrica en los servicios de salud. La infraestructura de los servicios de salud está muy deteriorada sobre todo en Mecapaca, Huajchilla y Palomar. Realizaron construcciones de nuevos servicios como del Palomar que no cumplen con las condiciones mínimas para su funcionamiento y sin permiso ni consenso del DILOS, del SEDES o del Ministerio de Salud y Deportes.

En abril del año 2011, el responsable municipal emitió una nota a la Ministra de Transparencia Institucional y Lucha Contra la Corrupción informando lo siguiente:

Durante los últimos 10 años, los Servicios de Salud de Mecapaca no recibieron ningún mantenimiento en su infraestructura por parte de los Gobiernos Municipales, razón por la que actualmente algunos se encuentran a punto de colapsar (como el Centro de Salud de Mecapaca...). El actual Centro de Salud Palomar también está muy deteriorado. Los servicios no cuentan con dotación ininterrumpida de agua potable (algunos no tienen agua) y los pozos ciegos están a punto de colapsar.

Igualmente se construyó un nuevo centro de salud en Palomar que tampoco cumple los requisitos técnicos para un primer nivel, sin consultar al DILOS ni SEDES. No se conocen los datos técnicos ni financieros. Aún no se pueden utilizar los ambientes por encontrarse en auditoría según autoridades municipales.

Durante los 10 años precedentes los Gobiernos Municipales no cumplieron con el equipamiento regular de los servicios de salud. Tampoco hicieron mantenimiento del equipo existente, ni dotaron de instrumentos administrativos fundamentales para el trabajo del personal de salud. La ejecución presupuestaria en salud por año no sobrepasa ni el 5%. En los POA municipales se asigna un monto mínimo para salud que apenas llega al 7% del monto general recaudado por recursos propios, HIPC¹⁶¹, IDH así como de la coparticipación ciudadana y aún así no se cumple el POA.

Los montos generados por los servicios de salud por concepto de prestaciones otorgadas en el SUMI no son canceladas mensualmente, varias gestiones municipales lo hacen una vez al año lo que provoca desabastecimiento de medicamentos en los servicios... De las 4 ambulancias existentes en todo el municipio sólo una recibió mantenimiento.

En junio del año 2011, en una nota dirigida a la comisión de Derechos Humanos de la Asamblea Autónoma de Mecapaca¹⁶² el médico responsable municipal informó textualmente lo siguiente respecto de los servicios de salud en los aspectos que competen al Gobierno Autónomo Municipal:

Realidad Actual: Centro de Salud de Mecapaca a punto de colapsar por daño en toda la infraestructura. Centro de Salud Palomar con deterioro en infraestructura y con nueva construcción no funcional, no acorde a normas. Puesto de Salud Huaricana con deficiencia en servicios básicos.

Asimismo, respecto del cumplimiento de las obligaciones del Gobierno Autónomo Municipal informó lo siguiente:

¹⁶¹ Heavily Indebted Poor Countries.

¹⁶² Nota remitida por el médico responsable municipal de Mecapaca en fecha 27 de junio de 2011.

Realidad Actual: Se debe del SUMI desde Diciembre de 2010 a la fecha. El SSPAM no está implementado (...) El equipamiento, mantenimiento de los equipos e infraestructura es obligación municipal. No hay dotación de combustible para traslado de emergencias y actividades de salud. No hay mejoramiento de los servicios básicos.

Respecto de las condiciones de los establecimientos de salud que operan en la zona de estudio de la auditoría se tiene la siguiente información de las gestiones 2007, 2011 y 2012 para cada establecimiento de salud.

Condiciones de la infraestructura y equipamiento del Puesto de Salud Huaricana
Tabla 17

Recursos físicos	2007	2011*	2012
La edificación fue construida el año 1997 por la Embajada Alemana.			
Estado de la infraestructura	Regular.	Regular	Regular
Mantenimiento	No reportaron mantenimiento alguno.	Ninguno	Se reporta como fecha junio de 2006, sin embargo eso no coincide con datos anteriores.
Servicios básicos	No contaba con agua potable ni alcantarillado, sí con electricidad.	Agua no tiene, se abastece por cisterna en contenedor de goma. Luz si tiene. Alcantarillado, pozo séptico.	No cuenta con agua potable ni alcantarillado, sí con electricidad.
Condiciones de equipamiento	Las condiciones del equipamiento fueron calificadas como regular.	No reportado	Las condiciones del equipamiento fueron calificadas entre bueno y regular.

*Extractado del informe del médico responsable municipal de Mecapaca de mayo de 2011.

Fuente de los años 2007 y 2012: Formularios de Módulo de información básica para el SNIS para el Puesto de Salud Huaricana, 2007, 2012.

La información de la tabla muestra que las condiciones de la infraestructura y equipamiento del puesto de salud de Huaricana, no son las óptimas y no ha mejorado en el periodo evaluado en ninguno de los recursos físicos revisados, excepto el equipamiento que para el año 2012 fue calificado entre bueno y regular.

Complementando a lo reportado en el módulo de información del año 2012, personal de la Contraloría durante el trabajo de campo pudo verificar in situ, que a la fecha de corte del examen, en noviembre de 2012, el establecimiento de salud no estaba operando en los ambientes construidos para este fin. La precariedad de las condiciones del puesto obligó al personal del establecimiento a trasladarse y operar temporalmente en una edificación en construcción que tampoco cuenta con condiciones favorables para su fin.

El deterioro de los ambientes del establecimiento de salud es evidente, desde los servicios higiénicos, cocina y todos los ambientes en general que se encuentran en malas condiciones lo que impide cumplir adecuadamente con las labores que competen al equipo de salud. En el anexo 8 se adjuntan las fotografías tomadas al establecimiento de salud de Huaricana donde se advierte sobre las condiciones de este lugar.

Los ambientes del edificio que está siendo temporalmente empleado como establecimiento de salud, no cuentan con las condiciones necesarias, el edificio está en construcción y tiene sólo un espacio amplio para todas las actividades que competen al equipo de salud.

Condiciones de la infraestructura y equipamiento del Centro de Salud Mecapaca
Tabla 18

Recursos físicos	2007	2011*	2012
La edificación fue construida el año 2002 por el Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca y el FPS.			
Estado de la infraestructura	Regular y malo.	Malo. A punto de colapsar	Malo
Mantenimiento	No reportaron mantenimiento alguno.	Ninguno	No reportaron mantenimiento alguno.
Servicios básicos	Contaba con agua potable y electricidad, no contaba con alcantarillado.	Agua discontinua, sistema obstruido. Luz permanente. Alcantarillado, pozo séptico.	Cuenta con agua potable, alcantarillado, y electricidad.
Condiciones de equipamiento	Las condiciones del equipamiento fueron calificadas entre regular y malo.	No reportado	Las condiciones del equipamiento fueron calificadas entre bueno y regular.

*Extractado del informe del médico responsable municipal de Mecapaca de mayo de 2011.

Fuente de los años 2007 y 2012: Formularios de Módulo de información básica para el SNIS para el Centro de Salud Mecapaca, 2007, 2012.

La información de la tabla pone en manifiesto que las condiciones del establecimiento de salud de Mecapaca han desmejorado en el periodo evaluado, a pesar de que esta infraestructura es la más reciente, su estado ha sido y es calificado como malo, no ha existido mantenimiento de los ambientes desde su construcción.

De acuerdo a la información recabada durante el trabajo de campo, el establecimiento de salud ha sido desalojado para que se realicen obras de mantenimiento y mejora y el equipo de salud ha sido trasladado a una vivienda particular donde opera temporalmente, sin embargo de acuerdo a lo señalado por el Coordinador de la Red de Salud n.º 6, estos ambientes no cumplen con las condiciones necesarias para llevar a cabo las labores que competen al establecimiento de salud.

Condiciones de la infraestructura y equipamiento del Centro de Salud Palomar
Tabla 19

Recursos físicos	2007	2011*	2012
La edificación fue construida el año 1994 por las Fuerzas Armadas.			
Estado de la infraestructura	Malo.	Malo. Se construyó un nuevo Centro de Salud que no tiene ambientes funcionales y que aún no puede ser ocupado por estar en auditoría.	Regular

Recursos físicos	2007	2011*	2012
Mantenimiento	No reportaron mantenimiento alguno.	Ninguno	No reportaron mantenimiento alguno.
Servicios básicos	Contaba con agua potable de manera intermitente, contaba con electricidad y no contaba con alcantarillado.	Si, a red de toma de vertiente. Luz, si tiene. Alcantarillado, si a pozo séptico.	Contaba con agua potable de manera intermitente, sí contaba con electricidad y no contaba con alcantarillado.
Condiciones de equipamiento	Las condiciones del equipamiento fueron calificadas predominantemente como regular.	No reportado.	Las condiciones del equipamiento fueron calificadas entre bueno y regular.

*Extractado del informe del médico responsable municipal de Mecapaca de mayo de 2011.

Fuente de los años 2007 y 2012: Formularios de Módulo de información básica para el SNIS para el Centro de Salud Palomar, 2007, 2012.

La información de las tablas anteriores advirtió sobre el accionar del Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca en el periodo evaluado, respecto de las responsabilidades y obligaciones para con los establecimientos de salud del municipio y especialmente con los que están ubicados en Mecapaca y en las comunidades de Palomar y Huaricana, cuya funcionalidad está ligada a las acciones de promoción de la salud.

3.5.2 Efecto del hallazgo

Tal como ya se indicó, los efectos constituyen la consecuencia real o potencial (riesgo) que surgen de mantener la condición detectada y son el resultado de comparar la condición con el criterio del hallazgo. La siguiente tabla resume la condición detectada respecto del criterio definido para el objetivo específico 5.

Condición detectada respecto del criterio definido para el objetivo específico 5

Tabla 20

Criterio	Condición detectada
<i>Las acciones realizadas por las entidades involucradas debieron asegurar la vigilancia y control de la salud de los grupos expuestos a enfermedades relacionadas con el riesgo de productos destinados al consumo humano, empleando aguas del río La Paz.</i>	<p>Servicio Departamental de Salud (SEDES)</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Acciones de promoción de la salud.</i> <p>Se realizaron actividades de charlas informativas y ferias de salud a los comunarios y agricultores de Mecapaca, según información verbal del responsable municipal de salud del municipio de Mecapaca.</p> <p>No se adjuntó ninguna documentación que respalde las gestiones mencionadas, por tanto se desconoce si los temas de salud abordados están relacionados con aspectos de salud inherentes al uso de las aguas del río La Paz.</p> <p>En cuanto a la implementación de carpetas familiares y la realización de visitas a domicilio, como instrumentos de promoción de la salud, el médico responsable municipal de Mecapaca reportó el avance alcanzado hasta el año 2010, que sin embargo sufrirá un retraso debido al nuevo diseño de carpeta familiar que requerirá de un nuevo proceso de carpetización.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Datos estadísticos de enfermedades relacionadas.</i> <p>Cada centro de salud realiza su control epidemiológico elaborando quinquenalmente su CANAL ENDÉMICO que toma las enfermedades diarreicas</p>

Criterio	Condición detectada
	<p>(EDAs) y las infecciones respiratorias agudas (IRAs) para el seguimiento del estado de salud de la población.</p> <p>Los datos estadísticos que maneja el SEDES se transfieren a una base de datos mayor que maneja el Sistema Nacional de Información de la Salud-SNIS que depende del Ministerio de Salud y Deportes. Esta información proviene de los establecimientos de salud a través de las Coordinadoras de Red.</p> <p>La información que proviene de los establecimientos de salud, se encuentran en los formularios «Módulos de Información Básica del SNIS, primer nivel de atención, centros y puestos de salud». Estos formularios deben ser llenados por los responsables de cada establecimiento de salud y deben ser presentados a la coordinadora anualmente.</p> <p>Toda esta información es sistematizada y conforma una base de datos importante para elaborar análisis estadísticos en todos los aspectos considerados en el formulario.</p> <p>Si bien es obligación del personal de salud analizar mensualmente la incidencia de estas patologías vigilando que los valores y coberturas se encuentren en el nivel de seguridad del mencionado canal endémico, a través de la base de datos generada con los instrumentos mencionados, no se recabó ninguna evidencia de ello en el periodo evaluado.</p> <p>Sin embargo, el SEDES cuenta con un Programa de Enfermedades Emergentes y Remergentes que trabaja con la vigilancia centinela de cólera priorizando zonas de riesgo con dos componentes: vigilancia ambiental con la toma de muestras de aguas residuales y, vigilancia clínica. Este programa se ejecuta una vez al año en temporada de lluvias.</p> <p>- <i>Control y monitoreo de la salud de los agricultores.</i></p> <p>La consulta o atención médica es a requerimiento, es decir, la demanda de servicios de salud se concreta cuando los trabajadores agrarios detectan alguna dificultad o cambio en su salud o en la de su familia.</p> <p>Las acciones de atención a la salud que realizan no son de naturaleza preventiva, por lo que no es posible identificar acciones de control y monitoreo a un grupo particular que, en este caso, está expuesto a enfermedades producto de las actividades de riego con aguas del río La Paz, como lo son los agricultores.</p> <p>La ausencia de acciones de control y monitoreo de la salud, particularmente de los agricultores, impide que las causas de enfermedades que pueden estar relacionadas con las prácticas de riego puedan ser identificadas, situación que también imposibilita la realización de acciones de promoción de la salud.</p> <p>En este tipo de casos, la implementación de la carpeta familiar y las respectivas visitas a domicilio serían de mucha utilidad toda vez que permitirían identificar y relacionar algunas enfermedades que puedan ser causadas por las prácticas de riego producto del contacto directo con aguas, en este caso del río La Paz.</p>
	<p>Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca</p> <p>- <i>Acciones de promoción de la salud.</i></p> <p>El Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca no ha proporcionado ninguna información referida a acciones de promoción de la salud que tengan hayan estado dirigidas a los agricultores y consumidores de productos regados con aguas del río La Paz, señalaron que no cuentan con ninguna documentación física para el periodo requerido (2007-2011) que refleje las acciones que ha efectuado el Gobierno Autónomo Municipal, debido a que las ex autoridades no pusieron en archivo la documentación de la comuna.</p> <p>Respecto de la asignación de recursos a los establecimientos de salud:</p>

Criterio	Condición detectada
	infraestructura, equipamiento e insumos, la información recabada mostró que en el periodo evaluado, la asignación de recursos para los fines señalados ha sido insuficiente, las condiciones de los establecimientos ubicados en Mecapaca, Palomar y Huaricana es deficiente, no habiendo existido ninguna mejora en el periodo evaluado. Los reportes obtenidos dan cuenta del deterioro de la infraestructura, de la inexistencia o deficiencia en el abastecimiento de servicios básicos, de la ausencia de mantenimiento, de la reducida atención en equipamiento, de la deficiencia en la dotación de insumos que deben ser obtenidos a través de los fondos asignados a los seguros del SUMI y SSPAM.

Fuente: elaboración propia.

En lo que compete al SEDES, los indicadores seleccionados muestran claramente que no han existido acciones preventivas, ni han existido acciones que deriven del análisis de los datos estadísticos que se generan sobre la situación de la salud de la población. En cuanto al primero que comprende acciones de promoción, control y monitoreo de la salud, estas no han sido efectivas para los fines consiguientes, situación que se reflejan en charlas o ferias que no han logrado un impacto importante en la salud de los grupos expuestos como se verá más adelante, y en la ausencia de una implementación conforme los estándares planteados respecto de la carpeta familiar y la visita a domicilio. En lo que atañe al segundo, se ha observado ausencia de acciones asociadas a la toma de decisiones frente a cambios en el comportamiento de la salud de los grupos expuestos.

En cuanto al Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca, las acciones realizadas no responden al criterio planteado. Las deficiencias y deterioros existentes en la infraestructura, la falta de mantenimiento, las irregularidades en el cumplimiento de la asignación de recursos para la dotación de insumos muestran que los establecimientos de salud del municipio no han sido atendidos adecuadamente, por tanto las acciones realizadas por esta instancia no han sido efectivas.

Las consecuencias reales y los riesgos potenciales asociados al objetivo específico 5 han sido desarrollados de manera completa en el acápite 3.6 elaborado exclusivamente para ello y se encuentra luego de la exposición de los hallazgos de los objetivos específicos planteados en la presente auditoría.

3.5.3 Causas del hallazgo y recomendaciones asociadas

Las causas identificadas que dieron lugar a la condición del hallazgo se exponen a continuación.

Causa 1. Insuficientes e ineficaces acciones de promoción de la salud.

En lo referente a las acciones de promoción de la salud desde el año 2007 al 2012, el Coordinador de la red de salud n.º 6 señaló durante su reciente estancia en el puesto no

recabó información alguna de la gestión anterior pues la coordinadora que lo precedió no hizo entrega de ninguna documentación, ni del inventario correspondiente, pero que tenía referencia de la realización de charlas y ferias en la zona consultada.

En una entrevista sostenida¹⁶³ con la especialista SAFCI y con el médico responsable municipal de salud del municipio de Mecapaca se conoció que la realización de actividades de promoción de la salud relacionadas con ferias, campañas y charlas está a cargo del equipo de salud de cada establecimiento y principalmente del personal que cumple el Servicio Social Rural Obligatorio (SSRO) como una de las actividades asignadas para su evaluación. Este personal debe organizar y realizar una feria relacionada con alguna problemática de salud durante su permanencia en el establecimiento, que puede ser de 3 meses o de 6 sí son postulantes cubanos. Por tanto se entiende que, por cada interno se realiza una actividad de este tipo cada tres meses o cada seis según sea el caso.

Si bien las campañas y ferias permiten difundir y dar a conocer a la población sobre los riesgos de contraer enfermedades, principalmente enfermedades diarreicas aguas (EDAs), por el uso inadecuado del agua principalmente en la alimentación, no ha sido la forma más efectiva de obtener resultados positivos en la salud de los grupos expuestos, en este caso de la población que está expuesta a contraer enfermedades, entre otros, por el consumo de productos que han sido regados con aguas del río La Paz y que no han sido tratados adecuadamente antes de su consumo (cabe aclarar que no se está aseverando que esta sea la principal y/o única causa de las enfermedades registradas).

La ausencia de mejoras en la salud de la población que se encuentra dentro del área de estudio de la auditoría, lo prueba la evolución del canal endémico de EDAs de los años 2010, 2011 y 2012 y, datos registrados de enfermedades relacionadas entre los años 2007 y 2012.

De acuerdo al contenido de los formularios del Módulo de Información Básica del SNIS se tienen los siguientes datos de enfermedades relacionadas registradas en los establecimientos de salud de Mecapaca, Palomar y Huaricana de los años 2007 y 2012.

Cabe mencionar que las enfermedades que se muestran en la tabla han sido seleccionadas considerando que pueden estar asociadas al uso de aguas de riego que provienen del río La Paz y/o al consumo de productos regados con estas aguas. La selección de las enfermedades tiene su fundamento en la relación identificada entre el tipo de contaminantes microbiológicos y parasitológicos que se han encontrado en las aguas de riego y en los productos de cultivo (identificados a través de análisis en laboratorio), con las enfermedades que estos causan en los humanos al entrar en contacto o a través de los alimentos consumidos (ver el acápite de consecuencias reales y riesgos potenciales).

¹⁶³ Llevada a cabo en la Contraloría General del Estado en fecha 12 de diciembre de 2012.

Relación de enfermedades que pueden ser asociadas al uso de aguas del río La Paz en el riego de cultivos agrícolas, con los grupos etáreos de la población asignada al Puesto de Salud Huaricana

Tabla 21

Enfermedad	Casos detectados por grupo etáreo 2007								Casos detectados por grupo etáreo 2012							
	<1-4	%	5-14	%	15-59	%	>60	%	<1-4	%	5-14	%	15-59	%	>60	%
EDAS	58	40	43	16	135	18	-	-	63	39	46	16	137	18	-	-
Parasitosis	58	40	43	16	-	-	-	-	52	32	44	15	-	-	-	-
Dermatitis	50	34	35	13	49	7	-	-	56	34	37	13	51	7	-	-
Micosis	37	25	25	9	-	-	-	-	42	26	27	9	-	-	-	-
Población por grupo etáreo	145		264		737		81		162		294		745		85	

Fuente: Formulario Módulo de Información Básica del SNIS-Puesto de Salud Huaricana.

Los datos de la tabla muestran que el perfil epidemiológico de las enfermedades consideradas no ha mejorado entre el 2007 y 2012, por ejemplo las EDAs en los grupos de 1-4 años y de 5-14 años se mantuvo constante. Esta situación reafirma que acciones de promoción de la salud como campañas, charlas y ferias, no ha sido la forma más efectiva de obtener resultados de mejora de la salud de los grupos expuestos.

Relación de enfermedades que pueden ser asociadas al uso de aguas del río La Paz en el riego de cultivos agrícolas, con los grupos etáreos de la población asignada al Centro de Salud Mecapaca

Tabla 22

Enfermedad	Casos detectados por grupo etáreo 2007								Casos detectados por grupo etáreo 2012							
	<1-4	%	5-14	%	15-59	%	>60	%	<1-4	%	5-14	%	15-59	%	>60	%
EDAS	170	83	17	3	36	3	3	3	172	60	82	15	107	8	53	20
Parasitosis	68	33	60	11	60	5	-	-	56	19	56	10	-	-	-	-
Dermatitis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Micosis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Población por grupo etáreo	206		570		1192		91		289		544		1413		267	

Fuente: Formulario Módulo de Información Básica del SNIS-Centro de Salud Mecapaca.

Los datos de la tabla del perfil epidemiológico entre el 2007 y 2012 de las enfermedades consideradas, muestra mejorías en algunos grupos etáreos como el de menores de 4 años, sin embargo los otros grupos muestran un incremento, principalmente en los casos de EDAs, aunque también es importante notar el incremento de la población mayor a 60 años donde se observa un mayor aumento de casos. En vista de que el perfil epidemiológico no muestra una tendencia clara de mejora de la salud de la población atendida, se ratifica lo señalado respecto de las campañas, charlas y ferias.

Relación de enfermedades que pueden ser asociadas al uso de aguas del río La Paz en el riego de cultivos agrícolas, con los grupos etáreos de la población asignada al Centro de Salud Palomar

Tabla 23

Enfermedad	Casos detectados por grupo etáreo 2007								Casos detectados por grupo etáreo 2012							
	<1-4	%	5-14	%	15-59	%	>60	%	<1-4	%	5-14	%	15-59	%	>60	%
EDAS	132	45	80	15	142	10	-	-	158	55	69	13	156	11	-	-
Parasitosis	151	52	157	30	-	-	-	-	-	-	32	6	-	-	-	-
Dermatitis	111	38	160	30	209	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Micosis	61	21	123	23	-	-	-	-	29	10	19	4	-	-	-	-
Población por grupo etáreo	291		527		1490		147		287		540		1404		262	

Fuente: Formulario Módulo de Información Básica del SNIS-Centro de Salud Palomar.

Los datos de la tabla muestran algunas variaciones entre el año 2007 y 2012 en el perfil epidemiológico de las enfermedades consideradas. Lo destacable de los resultados es la disminución de enfermedades dérmicas y parasitosis que fueron registradas en todos los grupos en el año 2007, observándose una importante disminución en el número de casos de este tipo de enfermedades para el año 2012. Sin embargo, la enfermedad que se muestra recurrente es la diarrea aguda que persisten en todos los grupos etáreos con ligeras variaciones entre los años 2007 y 2012.

Lo observado en los perfiles epidemiológicos de los tres establecimientos de salud se ratifica en los canales endémicos referidos a las EDAs. La Coordinadora de la Red de Salud n.º 6 ha proporcionado los gráficos de las curvas del canal endémico de esta enfermedad en niños menores a 5 años de los años 2010, 2011 y 2012.

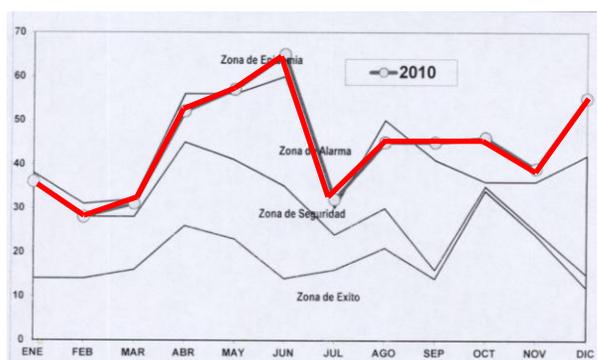


Figura 2. Canal endémico de diarreas en niños menores de 5 años 2010 – Municipio Mecapaca

El canal endémico de los años 2010 y 2011 muestra que la curva se encuentra a lo largo de todos los meses del año por encima de la zona de seguridad, es decir entre la zona de alarma y epidemia, existiendo una tendencia a que la curva prevalezca en esta zona en los

meses de época de estiaje, que corresponden a mayo, junio y julio y también al inicio de la época de lluvias en los meses de octubre a diciembre.

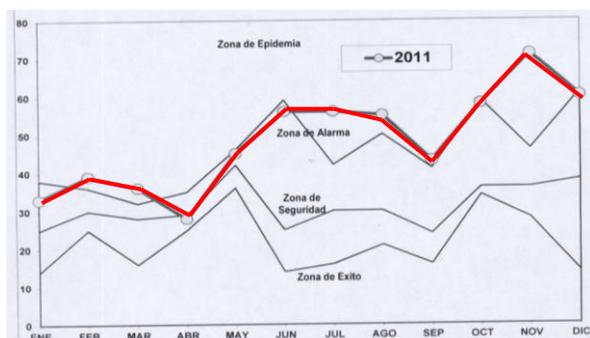


Figura 3. Canal endémico de diarreas en niños menores de 5 años 2011 – Municipio Mecapaca.

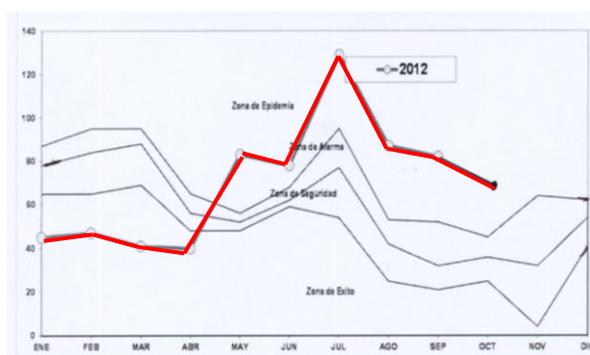


Figura 4. Canal endémico de diarreas en niños menores de 5 años 2012 – Municipio Mecapaca.

En el canal endémico del año 2012, si bien se observa una prevalencia en la zona de éxito en los primeros meses, la curva nuevamente se proyecta a la zona de epidemia a partir de mayo hasta octubre, que es el último mes del que se recabó información. Se revisaron los datos de todos los establecimientos de salud de esta gestión y se observó que los números de casos más altos provenían predominantemente de los establecimientos de salud de Mecapaca, Palomar y Huaricana entre todos los que pertenecen a la red de salud del municipio de Mecapaca. Es importante notar que a estos establecimientos de salud están asignadas comunidades que en su mayoría se encuentran próximas al río La Paz y que entre sus actividades principales se encuentra la agricultura.

Con toda esta información se puede inferir que, si bien las acciones de promoción de la salud a través de campañas, charlas y ferias, son necesarias y útiles para prevenir enfermedades, los resultados muestran que no ha sido la forma más efectiva para obtener mejoras en la salud de la población y entre ellos de los grupos expuestos a enfermedades relacionadas con el uso de aguas del río La Paz en las prácticas de riego. Se entiende que con el fin de mejorar y llegar de manera más efectiva a la población se crearon otros instrumentos aplicables orientados a, entre otros, llevar a cabo acciones de promoción de la salud, estos instrumentos son la elaboración de carpetas familiares y las visitas a domicilio.

La implementación de estos instrumentos de forma integral y correcta permitiría identificar enfermedades de manera directa y en consecuencia identificar grupos de riesgo, entre los que podrían estar las personas expuestas a enfermedades por el contacto directo con las aguas del río La Paz a través de las prácticas de riego y la población que consume productos que no han recibido un tratamiento adecuado antes de su consumo.

Asimismo podría trabajarse de forma más efectiva en una investigación epidemiológica detectando de manera oportuna niveles de alarma, identificando casos a través de las visitas a los propios hogares de cada familia (que es otro instrumento de promoción de la salud) y no sólo basándose en los registros de atenciones en los establecimientos de salud.

Otro aspecto relacionado con las acciones de promoción de la salud está relacionado con la accesibilidad a los establecimientos de salud, al respecto, la norma nacional de red municipal SAFCI y redes de servicios establece que uno de los requisitos para implementar un establecimiento de salud de primer nivel la accesibilidad geográfica de las comunidades asignadas no debe ser mayor de una hora a pie.

Al respecto, los formularios han proporcionado información que dan cuenta de que este requisito no se cumple en todos los establecimientos de salud revisados, la información de los formularios indica que el Centro de Salud de Mecapaca es el único al cual las comunidades asignadas tienen la accesibilidad geográfica que permite llegar al centro en menos de una hora a pie, de las 6 comunidades asignadas la más alejada se encuentra a 50 minutos a pie.

En el caso de Huaricana 2 de las 5 comunidades asignadas se encuentran a 1 hora y 45 minutos de distancia a pie del establecimiento de salud, en el caso del Centro de Salud del Palomar se ha observado que en primera instancia para el 2012 el centro tenía asignadas 8 comunidades, dos más que en el año 2007, y de estas 8 comunidades 6 se encuentran a más de una hora de distancia del establecimiento de salud, los tiempos de accesos oscilan entre 2 y cuatro horas a pie.

Como se puede advertir, además de la inobservancia a la norma de las redes de salud, la accesibilidad geográfica a los establecimientos desde algunas comunidades se hace más dificultosa, la distancia y la accesibilidad a pie y la inexistencia de medios de transporte complican que la población de estas comunidades pueda llegar al establecimiento a recibir atención médica oportuna y quizás es menos probable que puedan asistir a las acciones de promoción de la salud que se realizan a través de ferias, campañas o charlas, por lo que en este caso las visitas a domicilio resultaría ser más efectiva para identificar y atender problemas de salud en estas poblaciones.

Por otra parte, las visitas a domicilio permiten difundir de manera personalizada a cada familia y sus respectivos miembros, información destinada a promover hábitos saludables y

auto cuidado en salud, así como identificar grupos de riesgo y priorizar problemas y necesidades de salud, aquí es importante mencionar que toda esta información debe ser adecuadamente manejada a través de las carpetas familiares y los respectivos expedientes clínicos por los equipos de los respectivos establecimientos de salud.

Lo señalado muestra que este instrumento es el más efectivo para llevar a cabo la promoción de la salud y así obtener resultados y generar acciones inmediatas, destinadas a mejorar la salud familiar comunitaria, a disminuir riesgos y a mejorar la calidad de vida de la población involucrada.

La información recabada de la Red de Salud Rural n.º 6 en lo que compete al municipio de Mecapaca y de manera más específica en lo que se refiere a los establecimientos de salud de las comunidades de Mecapaca, Palomar y Huaricana, permite afirmar que a pesar de que la implementación del modelo de salud SAFCI data desde hace aproximadamente cuatro años, a la fecha no existen resultados significativos.

La norma revisada señala que la elaboración de carpetas familiares está a cargo de los establecimientos de salud a través de los respectivos equipos de salud. El seguimiento y evaluación a la aplicación de la carpeta familiar debe ser realizado por el responsable municipal SAFCI, en este caso del municipio de Mecapaca.

Como se indicó en la condición los avances a la fecha para su implementación son bajos, y la reformulación del diseño de la carpeta familiar implica un nuevo proceso de carpetización.

El médico responsable municipal de Mecapaca en la entrevista sostenida con personal de la Contraloría informó que otro factor deficiente en la implementación de las carpetas familiares fue la ausencia de capacitación para su adecuado llenado, ya que en las carpetas que si fueron llenadas identificaron errores en el contenido, y esto se debe a que no se capacitó al equipo de salud de los establecimientos para que puedan llenarlas correctamente.

Como consecuencia de no haber implementado la elaboración de la carpeta familiar no se realiza la visita domiciliaria porque no cuentan con información actualizada de las carpetas familiares. Las visitas a domicilio tenían la finalidad de realizarse hacia los grupos de riesgo que pudieran haber sido identificados a través de la información contenida en las carpetas familiares.

Todo lo expuesto significa que las acciones de promoción de la salud, referidas a la implementación del modelo de salud SAFCI en sus modelos de gestión y atención, el proceso de carpetización en aspectos referidos a la capacitación en el llenado de carpetas familiares, la visitas domiciliarias y la dotación de material, han sido inexistentes y/o

insuficientes para asegurar la salud de los grupos expuestos, por tanto, recomendamos lo siguiente:

Al Gobernador del departamento de La Paz, como Máxima Autoridad Ejecutiva del SEDES.

Recomendación 26. *Asegurar la capacitación en el llenado correcto de las carpetas familiares a los equipos de salud del municipio de Mecapaca, a fin de que el personal a cargo genere en estos documentos información confiable.*

Recomendación 27. *Asegurar que el equipo de los establecimientos de salud de Mecapaca, Palomar y Huaricana realice las visitas domiciliarias correspondientes a los grupos de riesgo que puedan ser identificados a partir de la información que se genere en la carpeta familiar.*

Al Alcalde Municipal de Mecapaca:

Recomendación 28. *Asegurar a través del responsable de salud municipal, la implementación del modelo de salud familiar comunitaria intercultural (SAFCI) en sus dos componentes, modelo de gestión (ejecución y elaboración de mesas municipales de salud, planes municipales de salud y estrategias municipales de salud) y modelo de atención (a través de la carpeta familiar y la visita a domicilio).*

Recomendación 29. *Asegurar la dotación de suficientes carpetas familiares a los establecimientos de salud que se encuentran en el municipio a fin de garantizar la ejecución del proceso de carpetización.*

Causa 2. Insuficientes recursos humanos para cumplir con las funciones de promoción y control de la salud.

El tema de los recursos humanos es un factor importante al momento de identificar las causas de la condición inherentes a aspectos relacionados con la promoción y el control y vigilancia de la salud de los grupos expuestos.

Las normas nacionales de la red municipal SAFCI y redes de servicios establecen claramente cuál es el recurso humano básico con el que debe contar un establecimiento de salud.

Es importante notar que el marco normativo mencionado también es claro cuando señala que el equipo de salud es el responsable y encargado de ejecutar procesos de promoción de la salud, ejecutar procesos de prevención y tratamiento de la enfermedad, así como implementar la carpeta familiar, entre otros.

Por lo señalado, el equipo básico del establecimiento de salud, resulta ser el recurso humano más importante al momento de llevar a cabo las acciones inherentes a la presente auditoría. En este entendido a continuación se hace referencia al equipo de salud básico con el que debe contar un establecimiento de primer nivel sea este centro o puesto de salud de acuerdo a lo establecido en las normas nacionales de la red municipal SAFCI y redes de servicios.

El equipo de salud básico de primer nivel debe estar conformado por:

Equipo de salud básico de primer nivel

Tabla 24

PROFESIONALES	TÉCNICOS	PERSONAL ADMINISTRATIVO
<ul style="list-style-type: none"> • Un médico. • Un odontólogo(a). • Enfermeras. • Profesional del área social 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico en salud o auxiliares de enfermería 	<ul style="list-style-type: none"> • Auxiliar administrativo • Portero

Fuente: Cuadro 7 Equipo de salud del primer nivel, Norma Nacional de Caracterización de Establecimientos de Salud de Primer Nivel-2010.

A continuación presentamos el equipo básico de salud de los establecimientos de salud evaluados en esta auditoría, basados en la información de los formularios de los módulos de información básica para el SNIS de los años 2007 y 2012. La siguiente tabla muestra la conformación del equipo de salud básico del Puesto de Salud de Huaricana:

Equipo de salud del Puesto de Salud de Huaricana

Tabla 25

2007			2012		
PROFESIONALES	TÉCNICOS	PERSONAL ADM.	PROFESIONALES	TÉCNICOS	PERSONAL ADM.
--	Una enfermera auxiliar	--	--	Una enfermera auxiliar	--
Personal voluntario rotatorio: -Médico cubano -Odontólogo	--	--	Personal voluntario rotatorio*: -Médico cubano	Personal voluntario rotatorio*: -7 auxiliares de enfermería	--

Fuente: Formularios de Módulo de información básica para el SNIS para el Puesto de Salud Huaricana, 2007, 2012.

* La presencia del personal voluntario fue identificado durante la visita de trabajo de campo realizado por personal de la Contraloría, esta información no está contenida en los formularios de información básica.

Conformación del equipo de salud básico del Centro de Salud de Mecapaca:

Equipo de salud del centro de salud Mecapaca

Tabla 26

2007			2012		
PROFESIONALES	TÉCNICOS	PERSONAL ADMINISTRATIVO	PROFESIONALES	TÉCNICOS	PERSONAL ADMINISTRATIVO
<ul style="list-style-type: none"> • Un médico. • Un odontólogo 	Una enfermera	--	<ul style="list-style-type: none"> • Un médico. • Una enfermera 	Una enfermera	--

2007			2012		
PROFESIONALES	TÉCNICOS	PERSONAL ADMINISTRATIVO	PROFESIONALES	TÉCNICOS	PERSONAL ADMINISTRATIVO
	auxiliar		• Un odontólogo*	auxiliar	
--	--	--	Personal voluntario rotatorio**: -Uno	--	--

Fuente: Formularios de Módulo de información básica para el SNIS para el Centro de Salud Mecapaca, 2007, 2012.

* Personal asignado por el gobierno municipal de Mecapaca. Información no contenida en los formularios de información básica.

** El formulario no especifica qué tipo de personal voluntario operaba en el establecimiento de salud, si era profesional o técnico.

En este establecimiento de salud es importante notar que el médico asignado al centro también ha sido designado como responsable municipal de salud que debe cumplir además de las funciones de atención médica ejecuta las funciones y atribuciones técnico administrativas propias del cargo del responsable municipal.

El Plan Estratégico de Salud 2010, elaborado por el médico responsable municipal de salud de Mecapaca, en su análisis de la situación de los establecimientos de salud señala lo siguiente a través de los resultados de la aplicación del árbol de problemas realizado por el personal de salud del municipio:

Los resultados muestran que el sistema de salud vigente sobrecarga tareas administrativas y otras al personal de salud, quien debe cumplir funciones que no son únicamente de carácter asistencial.

El Responsable municipal de salud que por disposiciones del D.S. 29601, sólo debería realizar trabajo técnico-administrativo, en los hechos continúa siendo y desempeñando funciones de Director de Establecimiento, además de seguir realizando labores asistenciales, lo que no permite realizar el trabajo adecuado en la implementación del modelo de gestión y tampoco permite sustentar las coberturas de los establecimientos que están a cargo y brindar calidad de atención a los pacientes.

Los establecimientos de salud no cuentan con personal: encargado de las FIM, Administradores, Estadísticos, Porteros, Manuales, Secretarías y otros..., por lo que el propio personal cumple con todas estas funciones.

Asimismo, el responsable municipal de salud de Mecapaca, en una entrevista sostenida con personal de la Contraloría¹⁶⁴ ratificó lo señalado principalmente en lo concerniente al nombramiento del responsable municipal de salud.

Las normas nacionales para redes y servicios establecen que el responsable municipal de salud debe depender funcional y orgánicamente del municipio y debe ser institucionalizado, sin embargo este aspecto no se cumple en casi la totalidad del municipio de La Paz, por lo que el SEDES ha procedido a designar al responsable del centro de salud también como responsable de salud del municipio.

Esta deficiencia repercute en el adecuado desempeño del personal asignado toda vez que la multiplicidad de funciones asignadas impide que el responsable cumpla adecuadamente con

¹⁶⁴ Entrevista realizada en fecha 12 de diciembre de 2012 en la Contraloría General del Estado.

la atención de salud a la población y también interfiere en el cumplimiento a cabalidad de las funciones que le competen como responsable municipal de salud.

Continuando con la conformación de los equipos de salud y ratificando lo señalado en los párrafos anteriores tenemos a continuación la información del Centro de Salud de Palomar:

Equipo de salud del Centro de Salud El Palomar

Tabla 27

2007			2012		
PROFESIONALES	TÉCNICOS	PERSONAL ADMINSITRATIVO	PROFESIONALES	TÉCNICOS	PERSONAL ADMINSITRATIVO
• Un médico.	Una enfermera auxiliar	--	• Un médico.	Una enfermera auxiliar	--
Personal voluntario rotatorio: -Odontólogo -RPS	--	--	--	--	--

Fuente: Formularios de Módulo de información básica para el SNIS para el Centro de Salud Palomar, 2007, 2012.

*No existe información en el formulario sobre la presencia de personal voluntario rotatorio para la gestión 2012.

La información expuesta en las tablas anteriores muestra que de acuerdo a lo establecido en las normas nacionales de la red municipal SAFCI, ningún centro o puesto de salud de los revisados cuenta con el equipo básico requerido por un establecimiento de primer nivel, sea este centro o puesto de salud.

De los tres establecimientos de salud, el que muestra mayor deficiencia de recursos humanos es el Puesto de Salud de Huaricana que no cuenta con ningún profesional en salud, el establecimiento está a cargo de un técnico auxiliar en enfermería y esta situación no ha mejorado desde el año 2007, incluso se observa que para el 2012 ya no se cuenta con un profesional odontólogo voluntario que existía en el 2007 aunque sí se ha incrementado el personal técnico voluntario.

Para los Centros de Salud de Mecapaca y Palomar la situación de los recursos humanos no ha mejorado desde el 2007, si bien ambos centros contaban con un médico profesional, en el caso del Palomar, para el 2012 ya no contaba con esta especialidad.

Por otra parte, cabe mencionar que existe personal profesional rotatorio voluntario, sin embargo este trabaja temporalmente en el establecimiento por 3 o 6 meses, este último periodo aplica sólo a profesionales cubanos.

Las desventajas de trabajar exclusivamente con personal voluntario o rotatorio es que el personal aún está en proceso de formación dado que realizan estas actividades como parte del Servicio Social Rural Obligatorio (SSRO) que forma parte de la currícula de las carreras

de salud¹⁶⁵ y, otro aspecto en desventaja es que su permanencia es temporal toda vez que su labor culmina luego de cumplidos los 3 ó 6 meses correspondientes, existiendo periodos de tiempo en los que no existe este personal debido a que su asignación cumple determinados procedimientos que requieren tiempo para su ejecución o porque la cantidad de postulantes es menor a los requerimientos quedando establecimientos sin asignación, considerando que los becarios tienen la posibilidad de escoger el destino de servicio¹⁶⁶.

La asignación de personal de servicio rotatorio tuvo importante incidencia en la carpetización, así lo demuestra el informe del médico responsable municipal cuando señaló que:

El Proceso de Carpetización también fue interrumpido por la decisión de algunas autoridades del SEDES, de no dotar de personal del SSRO a la Red n.º 6, hecho que perjudicó por lo menos 3 trimestres discontinuos.

Otro aspecto que llama la atención es que ningún centro cuenta con personal administrativo por lo que el equipo de salud debe cumplir de manera adicional con estas funciones, aspecto que interfiere en el cumplimiento de las obligaciones inherentes al equipo de salud, esta deficiencia fue mencionada por el médico responsable de salud en el Plan Estratégico de Salud del municipio de Mecapaca del año 2010.

Las deficiencias en la existencia de recursos humanos suficientes influye de manera directa en la posibilidad de asegurar la vigilancia y control de la salud de los grupos expuestos a enfermedades relacionadas con el riesgo de productos destinados al consumo humano, empleando aguas del río La Paz .

Respecto de la asignación de recursos humanos las normas nacionales de la red municipal SAFCI establecen claramente que el SEDES tiene como atribución implementar y desarrollar la gestión de los recursos humanos en términos de dotación, selección, asignación, capacitación y evaluación de desempeño.

Ante lo expuesto recomendamos lo siguiente:

Al Gobernador del departamento de La Paz, como Máxima Autoridad Ejecutiva del SEDES:

Recomendación 30. Realizar las gestiones necesarias para asegurar que los establecimientos de salud de primer nivel del municipio de Mecapaca, principalmente de Mecapaca, Palomar y Huaricana, cuenten con el equipo de salud básico establecido por las normas nacionales de redes y servicios.

¹⁶⁵ Información proporcionada por el Coordinador de la Red de Salud N.º 6 en la entrevista sostenida con personal de la Contraloría.

¹⁶⁶ Información proporcionada por el Coordinador de la Red de Salud N.º 6 en entrevista con personal de la Contraloría en fecha 30 de noviembre de 2012.

Recomendación 31. *Asegurar la dotación permanente de recursos humanos que deben realizar el Servicio Social Rural Obligatorio a los establecimientos de salud del municipio de Mecapaca, principalmente de Mecapaca, Palomar y Huaricana.*

Recomendación 32. *Asegurar la dotación de personal administrativo a los establecimientos de salud del municipio de Mecapaca, principalmente de Mecapaca, Palomar y Huaricana coordinando acciones con el Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca.*

Al Gobernador del departamento de La Paz, como Máxima Autoridad Ejecutiva del SEDES y al Alcalde Municipal de Mecapaca.

Recomendación 33. *Realizar las gestiones que correspondan para que el municipio cuente con un responsable municipal de salud y además con un médico profesional para el Centro de Salud de Mecapaca, a fin de que puedan ser cumplidas adecuadamente las funciones asistenciales y las técnico- administrativas que han sido asignadas a los respectivos cargos.*

Causa 3. Baja ejecución presupuestaria en los recursos asignados al servicio de salud del Municipio de Mecapaca.

Si bien el Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca no pudo dar cuenta en el periodo evaluado, de las acciones realizadas en lo concerniente al servicio de salud y promoción de la salud, la información recabada de otras fuentes puso en evidencia cual fue el desempeño de esta instancia respecto de las funciones y atribuciones que las normativas aplicables establecen respecto de la asignación de recursos materiales a los establecimientos de salud.

Se constató que la efectividad de las acciones realizadas fue deficiente en lo que respecta a la dotación de recursos para que puedan operar los establecimientos de salud que se encuentran en la jurisdicción del municipio, más propiamente en los establecimientos de salud de Mecapaca, Palomar y Huaricana.

Se advirtió que la infraestructura de los establecimientos de salud está en completo deterioro debido a la falta de mantenimiento, obligando al personal a operar en instalaciones alquiladas o prestadas que no cumplen con las condiciones mínimas necesarias para realizar con las respectivas tareas de salud.

La dotación de equipamiento fue reducida, la asignación de recursos para obtener insumos médicos y para pagar los servicios básicos de los establecimientos de salud tuvo retrasos e incumplimientos, provocando desabastecimiento de medicamentos y cortes en los servicios básicos.

Los informes del médico responsable de salud del municipio ha referido esta situación a la ingobernabilidad del municipio. Al respecto se obtuvo conocimiento de que entre las gestiones 2007 y 2012 sucedieron cambios en la máxima autoridad ejecutiva del municipio que se encuentra en detalle en tabla 15.

Asimismo, el médico responsable de salud del municipio también ha referido esta situación a la baja ejecución presupuestaria por parte de esta instancia respecto de los recursos asignados al servicio de salud. En dos informes el responsable señaló que la ejecución presupuestaria en salud por año no sobrepasó ni el 5%, que en los POA municipales se asignaron montos mínimos para salud que apenas llegaban al 7% del monto general recaudado por recursos propios o de otras fuentes y aún así no se cumplía con el POA programado.

No es posible evidenciar aquello toda vez que el municipio de Mecapaca ha informado que no ha quedado documentación alguna de las gestiones anteriores y que el actual alcalde fue restituido en el cargo en enero del año 2012.

Para hacer un seguimiento respecto de lo señalado el Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca, proporcionó¹⁶⁷ información referida a la programación de operaciones POA y su ejecución presupuestaria para el servicio de salud de la gestión 2012, así mismo entregó una copia de las resoluciones administrativas emanadas del Directorio Local de Salud (DILOS) generados en octubre de 2012 y a través de los cuales se aprobó la cancelación de los seguros SUMI y SSPAM así como de servicios básicos de establecimientos de salud del municipio. De la revisión de estos documentos se tiene lo siguiente.

El gobierno municipal programó y presupuestó varias actividades relacionadas con el servicio de salud, entre estas se encuentran varias obligaciones y responsabilidades concernientes a la asignación de recursos para infraestructura, equipamiento, mantenimiento e insumos de los diferentes establecimientos de salud que pertenecen al municipio de Mecapaca.

Los recursos asignados están categorizados en: Seguro Universal Materno Infantil (SUMI) y Seguro Social Para el Adulto Mayor (SSPAM), equipamiento de centros de salud, apoyo al funcionamiento de salud y pago de sueldos sector salud.

La programación de operaciones para servicios de salud mostró que se destinaron recursos para los seguros SUMI y para el SSPAM, en lo que respecta al mejoramiento y apoyo al sector salud también se destinaron recursos económicos para combustible de ambulancias y para el pago de servicios básicos, como agua y energía eléctrica de los establecimientos de salud de Huaricana, Mecapaca y Palomar, entre otros.

¹⁶⁷ A través de información proporcionada por la Responsable de Salud del Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca en fecha 12 de diciembre de 2012 durante la entrevista sostenida con personal de la Gerencia de Evaluaciones Ambientales de la Contraloría.

El POA también muestra que se programaron recursos para equipamiento de centros de salud, sin embargo no fueron ejecutados hasta noviembre de 2012, pero en otro grupo de asignaciones se identificó la asignación de recursos para equipamiento de los establecimientos de salud de Palomar, Huaricana, Collana y Huajchilla que se beneficiaron con la compra de sillas dentales en junio de 2012.

Se encuentra inscrita en el POA la construcción de la 2da fase del centro de salud de Mecapaca, y con los recursos asignados se canceló el anticipo del contrato para el diseño final del centro.

A pesar de advertir programación y ejecución de gastos en el servicio de salud, la ejecución presupuestaria hasta noviembre de 2012 fue baja, a continuación mostramos en detalle los montos presupuestados y los gastos generados extractados del POA 2012 en el sector servicios de salud del Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca.

**POA y presupuesto programado y ejecutado del servicio de salud del
Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca - gestión 2012**

Tabla 28

ACTIVIDAD	MONTO PRESUPUESTADO (Bs.)	MONTO EJECUTADO (Bs.)	SALDO (Bs.)	% EJECUCIÓN
SUMI Seguro Universal Materno Infantil (mantenimiento ambulancia, pago SUMI diciembre 2011 y de enero a agosto 2012)	605.233,35	203.280,83	401.952,52	33,6
SSPAM (pago del seguro de cuotas pendientes de la gestión 2011 y parte de la gestión 2012)	280.000	237.410,65	42.589,35	84,8
Mejoramiento y apoyo al sector salud (servicios básicos agua y luz de gestiones anteriores y parte de la presente gestión y compra de combustible para ambulancias)	131.410	19.915,24	111.494,76	15,2
Equipamiento centros de salud (no existió ningún gasto)	100.000	0	100.000,00	0,0
Apoyo al funcionamiento de salud (servicios básicos agua y luz de gestiones anteriores y parte de la presente gestión)	100.000	31.782,23	68.217,77	31,8
Pago de sueldos sector salud (sueldos de choferes de ambulancias y odontólogo) se registran en esta partida pagos de compra de combustible y pago de consumo de energía eléctrica del centro de salud de Mecapaca)	200.000	85.017,02	114.982,98	42,5
Construcción 2da fase Centro de salud Mecapaca (anticipo del 20% del estudio a diseño final del centro de salud)	1.000.000	3.800	996.200,00	0,4
Adquisición ambulancia Palomar	420.000	414.884,00	5.116,00	98,8
Equipamiento centros de salud-sillas dentales	224.000	223.520	480,00	99,8
Refacción centros de salud (anticipo mano de obra refacción puesto de salud Huaricana)	80.000	1.006,65	78.993,35	1,3

Fuente: POA Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca, partidas correspondientes al servicio de salud-gestión 2012.

Los datos del POA-Presupuesto programados y asignados al servicio de salud del municipio de Mecapaca, permitió advertir que la ejecución presupuestaria habría incrementado en la gestión 2012 (ejecución presupuestaria aproximada del 39% entre los ítems considerados en la tabla) respecto de las gestiones anteriores cuando se reportó una ejecución presupuestaria del 5% del monto total asignado a salud, tomando como referencia la información del médico responsable municipal de salud.

Es importante destacar que en esta gestión se erogaron gastos para cumplir con deudas pendientes de gestiones anteriores, principalmente en el tema de seguros (SUMI y SSPAM) y servicios básicos de los establecimientos de salud.

Si bien se advierte una mayor ejecución presupuestaria a nivel general esto se debe principalmente al pago de deudas pendientes, advirtiéndose una baja ejecución presupuestaria en equipamiento de los establecimientos de salud para lo cual se tenía presupuestado Bs100.000 y no se erogó ningún gasto a pesar de las deficiencias identificadas en los distintos establecimientos de salud.

Asimismo en lo concerniente a la refacción de los establecimientos de salud de Mecapaca y Huaricana la ejecución estuvo entre 0,4% y 1,3%, gastos muy reducidos considerando la urgencia de contar con la infraestructura adecuada para llevar a cabo las respectivas tareas de salud.

Es importante mencionar que en este tema el SEDES tiene su participación y es que las normas nacionales de la red municipal SAFCI y redes de servicios establecen que una de las atribuciones de esta instancia es realizar el control a las alcaldías, en relación a la dotación, renovación y mantenimiento de la infraestructura, equipamiento e insumos a los establecimientos de salud.

La situación advertida respecto de los establecimientos de salud de Mecapaca, Palomar y Huaricana muestran por una parte que, el Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca no ha atendido las necesidades de recursos físicos de los establecimientos de salud y dado que la precariedad de los establecimientos ha aumentado o se ha mantenido en el periodo evaluado, el SEDES tampoco ha logrado que esta situación cambie y mejore, es decir que las gestiones que pudo realizar el SEDES al respecto fueron inexistentes y/o ineficaces.

La baja ejecución presupuestaria del gobierno municipal afectó negativamente en la práctica del control de la salud de los grupos expuestos a enfermedades relacionadas con el riego de productos agrícolas en la cuenca del río La Paz, y dado que el contar con los recursos físicos que tengan las condiciones adecuadas para llevar a cabo las acciones de promoción, control y vigilancia de la salud es un factor primordial para su logro, es que se formulan las siguientes recomendaciones:

Al Alcalde Municipal de Mecapaca:

Recomendación 34. *Ejecutar la construcción y refacción de los establecimientos de salud del municipio especialmente de los que se encuentran en Mecapaca y Huaricana, asignando los recursos necesarios para ello, en el menor plazo posible.*

Recomendación 35. *Previa evaluación, priorizar la dotación del equipamiento necesario para el funcionamiento de los establecimientos de salud del municipio especialmente de los que se encuentran en Mecapaca, Palomar y Huaricana, en el menor plazo posible.*

Recomendación 36. *Asegurar la asignación oportuna de recursos para dotar permanentemente de servicios básicos e insumos médicos a los establecimientos del municipio, especialmente a los que se encuentran en Mecapaca, Palomar y Huaricana.*

Al Gobernador del departamento de La Paz, como Máxima Autoridad Ejecutiva del SEDES:

Recomendación 37. *Asegurar que el Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca garantice la dotación, renovación y mantenimiento de la infraestructura, equipamiento e insumos a los establecimientos de salud del municipio, especialmente a los que se encuentran en Mecapaca, Palomar y Huaricana.*

3.6 Consecuencias reales y riesgos potenciales, comunes a los objetivos específicos planteados.

Este acápite ha sido elaborado con la finalidad de exponer las consecuencias reales y riesgos potenciales que pueden manifestarse producto de los efectos identificados en la evaluación de cada uno de los objetivos específicos planteados en la presente auditoría.

Para comprender mejor la relación de las consecuencias reales y los riesgos potenciales con los resultados de la auditoría, a continuación se presenta un resumen de estos últimos junto a los respectivos objetivos y criterios planteados, de tal forma que en el desarrollo de este acápite resulte comprensible la relación de todos estos elementos.

Resumen de los hallazgos

Tabla 29

Objetivo	Criterio	Resultados
El objetivo 1 buscó evaluar la efectividad de las acciones para implementar sistemas de tratamiento de las aguas residuales que se descargan a los	<i>Las acciones realizadas por las entidades involucradas debieron viabilizar todas las condiciones necesarias para ejecutar un proyecto destinado a implementar un sistema de tratamiento de</i>	Los resultados de la condición respecto del criterio planteado indican que las acciones realizadas por las entidades involucradas no lograron viabilizar ninguna acción que haga efectiva alguna de las varias alternativas de proyectos a diseño final, elaborados para implementar un sistema destinado a tratar las aguas residuales generadas en la ciudad de La Paz, a pesar de que en los proyectos existían distintos planteamientos para

Objetivo	Criterio	Resultados
cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.	<i>las aguas residuales de la ciudad de La Paz.</i>	llevar a cabo el tratamiento de las aguas residuales que contaban a su vez con las respectivas evaluaciones técnico-económicas e incluso proporcionaron información respecto de los montos aproximados requeridos de financiamiento externo teniendo referencia de la capacidad de inversión de la empresa administradora del servicio de esa época. Asimismo, los resultados de la evaluación dan cuenta de que ninguna de las instancias evaluadas fue efectiva al momento de llevar a cabo las gestiones que permitan acceder a fuentes de financiamiento para realizar alguno de los proyectos elaborados para implementar un sistema destinado a tratar las aguas residuales generadas en la ciudad de La Paz.
El objetivo específico 2 buscó evaluar la efectividad de las acciones destinadas a asegurar la implementación y adecuado funcionamiento de los sistemas de tratamiento de las actividades cuyas operaciones generan descargas hacia los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz	<i>Las entidades involucradas debieron realizar inspecciones a las actividades en operación que vierten sus efluentes directa o indirectamente a los cuerpos de agua de la cuenca de estudio y/o debieron verificar el cumplimiento de estas acciones comprobando la implementación de sistemas de tratamiento y asegurando su adecuado funcionamiento</i>	Los resultados de la evaluación del objetivo 2 indican que ninguna de las entidades evaluadas, es decir ni la gobernación, ni el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, realizaron acciones que respondan al criterio, es decir que ninguna entidad realizó inspecciones a todas las actividades que así lo requerían, las registradas representan un número mínimo respecto de la cantidad de inspecciones que debían haber realizado por actividad y, de estas, en contados casos hicieron un correcto seguimiento a las medidas de adecuación propuestas respecto de la implementación de sistemas de tratamiento y/o tareas de buenas prácticas de manufactura conducentes a mejorar la calidad de los efluentes.
El objetivo específico 3 buscó evaluar la efectividad de las acciones orientadas a la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz según su aptitud de uso.	<i>Las acciones realizadas por las entidades involucradas debieron permitir contar con una propuesta de clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz conforme lo establecido en el artículo 4 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.</i>	Los resultados de la evaluación del objetivo 3 indican que las acciones de la gobernación del departamento de La Paz que si bien se orientaron en el último tiempo a llevar adelante la clasificación de los cuerpos de agua del departamento, estas no fueron efectivas pues hasta la fecha no existe una propuesta de clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz. En cuanto a los gobiernos municipales de La Paz y Mecapaca, no se evidenciaron acciones inherentes al tema.
El objetivo específico 4 buscó evaluar la efectividad de las acciones asociadas a la vigilancia y control sanitario de los productos que son regados con aguas del río La Paz.	<i>Las acciones realizadas por las entidades involucradas debieron asegurar el control sanitario de los alimentos producidos en la zona de actividad agrícola identificada en la cuenca del río La Paz, así como durante su transporte y comercialización en los municipios de La Paz y Mecapaca.</i>	Los resultados de la evaluación del objetivo 4 indican que las acciones, tanto del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria, así como de los Gobiernos Autónomos Municipales de La Paz y Mecapaca, no han asegurado el control sanitario de los alimentos como hortalizas y verduras frescas producidas en la zona de actividad agrícola identificada en la cuenca del río La Paz, no existe control durante su transporte y tampoco en su comercialización, aunque es importante indicar que el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz sí lleva a cabo acciones de control sin embargo, los procedimientos que ejecuta no aseguran la inocuidad de los productos de interés durante su expendio.
El objetivo específico 5 buscó evaluar la efectividad de las acciones asociadas a la vigilancia y control de la salud de los	<i>Las acciones realizadas por las entidades involucradas debieron asegurar la vigilancia y control de la salud de los grupos expuestos a enfermedades</i>	Los resultados de la evaluación del objetivo 5 indican que las acciones, tanto del Servicio Departamental de Salud del departamento de La Paz, como del Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca, no fueron efectivas para asegurar el control y vigilancia de la salud de los grupos expuestos a enfermedades por el uso de las aguas del río La Paz en las

Objetivo	Criterio	Resultados
grupos expuestos a enfermedades relacionadas con las prácticas de riego empleando aguas del río La Paz	<i>relacionadas con el riego de productos destinados al consumo humano, empleando aguas del río La Paz.</i>	prácticas de riego, hablamos de grupos expuestos como los agricultores que están en contacto directo con las aguas durante las prácticas de riego y de los consumidores, específicamente de la población que habita la zona de cultivo.

Fuente: elaboración propia.

Los resultados de los cinco objetivos evaluados se reflejan en la situación del ecosistema directamente afectado que lo conforman básicamente los cuerpos de agua de la zona de estudio de la cuenca del río La Paz. De manera subsecuente esa situación repercute en el uso que se confiere a este cuerpo de agua que es empleado en el riego de áreas donde se cultivan productos destinados al consumo humano siendo estos aspectos los que manifiestan cuales son las consecuencias reales y los riesgos potenciales de mantener el escenario que muestran los resultados de la auditoría.

Las consecuencias reales y los riesgos potenciales han sido evaluados a partir del ecosistema afectado empleando para ello tres parámetros de referencia, diferenciados por su naturaleza, estos fueron: fisicoquímicos-bacteriológico, toxicológicos y microbiológicos.

La evaluación del ecosistema comprendió tres tipos de análisis considerando los parámetros señalados, se hizo una evaluación fisicoquímica-bacteriológica de los cuerpos de agua, una evaluación microbiológica de las aguas de riego, que no son otras que las aguas del río La Paz, además de una evaluación microbiológica de los productos agrícolas regados con estas agua y, una evaluación toxicológica de elementos indicadores de este tipo de contaminación como suelos, sedimentos y productos agrícolas.

El siguiente esquema muestra la relación de los resultados de cada objetivo específico con los parámetros considerados.

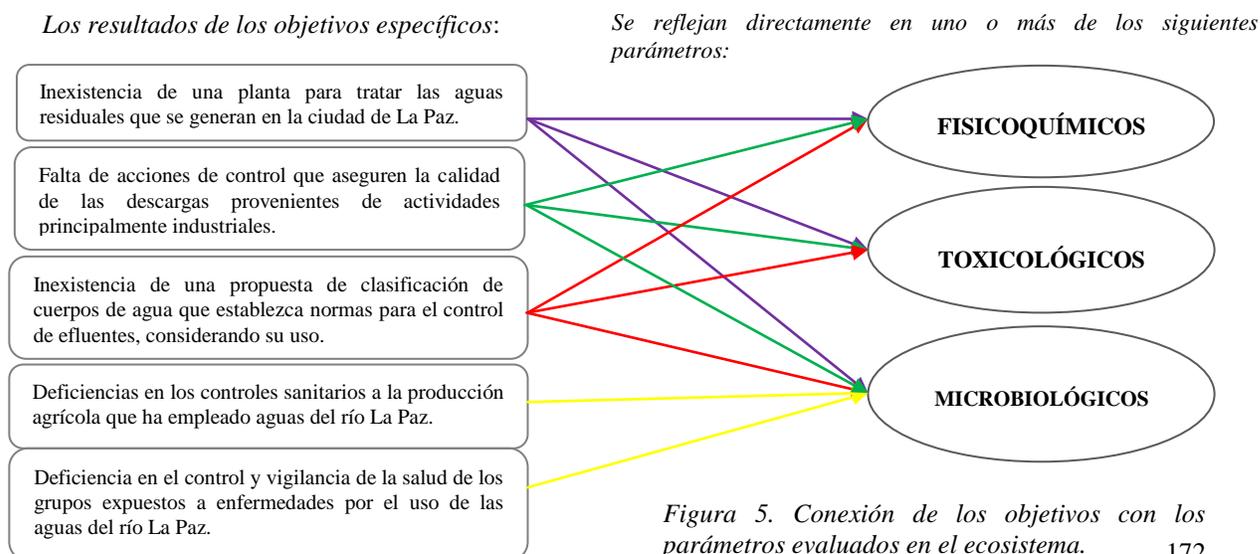


Figura 5. Conexión de los objetivos con los parámetros evaluados en el ecosistema.

A continuación se ha desarrollado la evaluación de cada parámetro, describiendo la metodología empleada y los resultados obtenidos, reiterando en cada caso su relación con los resultados de la auditoría, asimismo se ha elaborado una exposición clara y concreta de las consecuencias reales y riesgos potenciales inherentes a cada uno de ellos.

3.6.1 Evaluación del ecosistema afectado

3.6.1.1 Fisicoquímica-bacteriológica

La evaluación fisicoquímica de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz se hizo empleando un indicador de calidad del agua, para lo que se revisó bibliografía a fin de fundamentar tanto la aplicación del índice como tal, como la metodología a emplear.

En la bibliografía revisada se encontró información sobre indicadores de calidad del agua, más propiamente sobre el Índice de Calidad del Agua (ICA) que sirve para interpretar y reducir la información de parámetros (físicos, químicos y bacteriológicos) a una expresión matemática que representa a todos los parámetros y permite determinar la calidad del cuerpo de agua.

En la actualidad los indicadores desarrollados involucran desde un parámetro hasta más de 30, pudiendo agruparse en diferentes categorías como: contaminación por materia orgánica e inorgánica, eutrofización, aspectos de salud, características fisicoquímicas y sustancias disueltas. A pesar de los esfuerzos hechos no existe un indicador universal, limitando el uso de ciertos indicadores a regiones o problemas ambientales específicos.

La documentación recabada ha permitido verificar que el índice de calidad ha sido aplicado en investigaciones en Bolivia, tal es el caso del estudio «Contaminación orgánica e inorgánica en la cuenca del río Choqueyapu», elaborado por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz con la colaboración de otras instancias¹⁶⁸, publicado el año 2008.

Este estudio hizo una evaluación de la calidad de las aguas del río Choqueyapu y empleó el ICA a partir de una selección de parámetros que junto a sus respectivos factores de ponderación o subíndices surgieron de un análisis y consenso realizado entre especialistas de las instancias involucradas en el proyecto basándose en las características propias del cuerpo de agua de estudio. Del consenso emergieron diez (10) parámetros con sus respectivos subíndices de ponderación (wi). Los parámetros considerados junto a los factores de ponderación se encuentran detallados en el cuadro 1 del anexo 5.

La integración de los subíndices determina el índice de calidad del agua empleando fórmulas de agregación matemática que comúnmente corresponden a una función promedio. Para fines de la presente auditoría la fórmula de agregación empleada fue la del

¹⁶⁸ El Instituto de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Universidad Mayor de Andrés, Instituto Boliviano de Tecnología Nuclear.

método del promedio aritmético ponderado, que provee los mejores resultados para la indexación de la calidad general del agua.¹⁶⁹

$$ICA = \sum_{i=1}^n q_i w_i$$

Donde:

ICA = Índice de calidad del agua.

q_i = Subíndice del parámetro i .

w_i = Peso relativo o peso de importancia para el subíndice i .

Para el cálculo de los subíndices por parámetro se tienen curvas de función que son organizados en gráficas de ejes cartesianos, donde en las ordenadas se encuentran los valores q_i que va en una escala de 0 a 100 y en las abscisas los valores de las variables, los resultados de las gráficas son curvas conocidas como relaciones funcionales o curvas de función, construidas específicamente para los parámetros considerados y en base a las cuales se hizo el cálculo del índice de calidad.

El valor obtenido mediante la fórmula de agregación de variables ha sido interpretado mediante una escala general de calidad que va de 0 a 100, asignándole a cada estado de calidad un rango y un color, como se explica en la siguiente tabla:

Escala de clasificación del ICA

Tabla 30

Rango	Calidad del agua	Escala de color
91-100	Excelente	AZUL
71-90	Buena	VERDE
51-70	Media	AMARILLO
26-50	Mala	NARANJA
0-25	Muy mala	ROJO

Fuente: Revista Ingeniería e Investigación pág. 180

Los resultados de la aplicación del índice de calidad ICA junto a los cálculos realizados para los cuerpos de agua de la cuenca de estudio se encuentran en los cuadros 4 a 6 del anexo 5.

Los valores obtenidos del cálculo del ICA no sólo se aplicaron para determinar la calidad de un cuerpo de agua, también fueron asociados a los usos para los que se destinan las aguas del río La Paz pudiendo así establecer su correspondencia. Para establecer la relación del índice de calidad con el uso de las aguas del río La Paz se hizo una revisión bibliográfica a fin de fundamentar aquello.

¹⁶⁹ De acuerdo con el estudio realizado por House (1989) en los métodos utilizados para el cálculo de un ICA el promedio aritmético ponderado modificado y la suma ponderada modificada proveen los mejores resultados para indexación de la calidad general del agua.

Al respecto, se encontraron diversos artículos de investigación, sin embargo se considera que el más relevante es el documento que formuló la clasificación de los usos específicos del agua de acuerdo a los rangos de los índices de calidad: «Water Quality Indices: A survey of índices used in the United States», Wayne R. Ott, Office Monitoring and Technical Support, Office of research and development U.S. Environmental Protection Agency (EPA) Washington, D.C. 2060, January 1978¹⁷⁰.

El documento aclara que durante algún tiempo se asumió que los índices de calidad general del agua eran datos que podían ser reportados a través de un simple índice numérico, independientemente del uso para el cual el agua era destinada. De ahí que se produjeron discusiones arguyendo que deberían diferenciarse las variables tomando en cuenta los diferentes usos que se da al agua. Al respecto Dinius¹⁷¹ enfocó el problema proponiendo un lenguaje descriptivo para permitir que el índice de calidad sea aplicable a diferentes usos. La propuesta se resume en la figura 6. Esta descripción aplica a todos los índices de calidad.

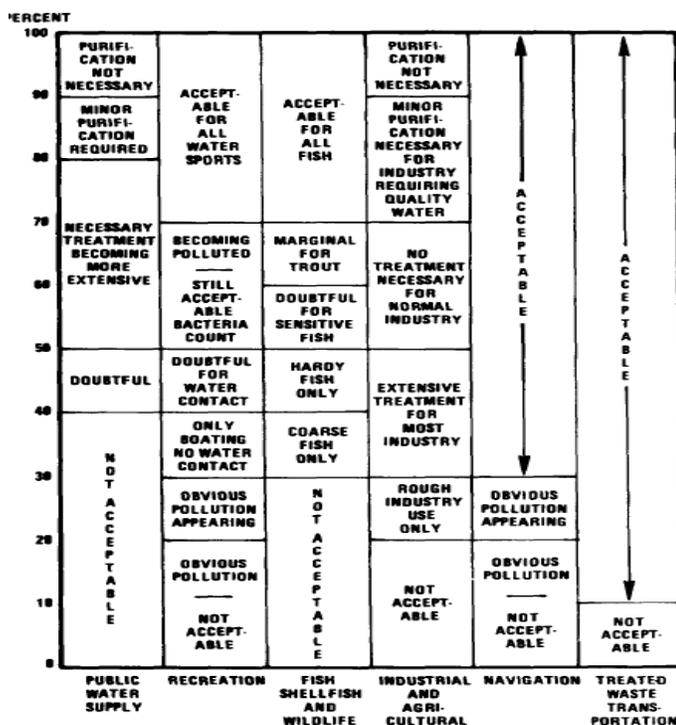


Figura 6. Relación entre el índice de calidad y los usos del agua (ingles)

¹⁷⁰ («Índices de calidad: Un estudio de los índices usados en Estados Unidos», por Wayne R. Ott, Oficina de monitoreo y apoyo técnico, Oficina de investigación y desarrollo de los Estados Unidos, Agencia de Protección Ambiental, Washington, D. C., enero 1978).

¹⁷¹ Autor de «Social accounting system of evaluating water resources» 1972, también desarrolló un modelo de índice de calidad de agua en 1987.

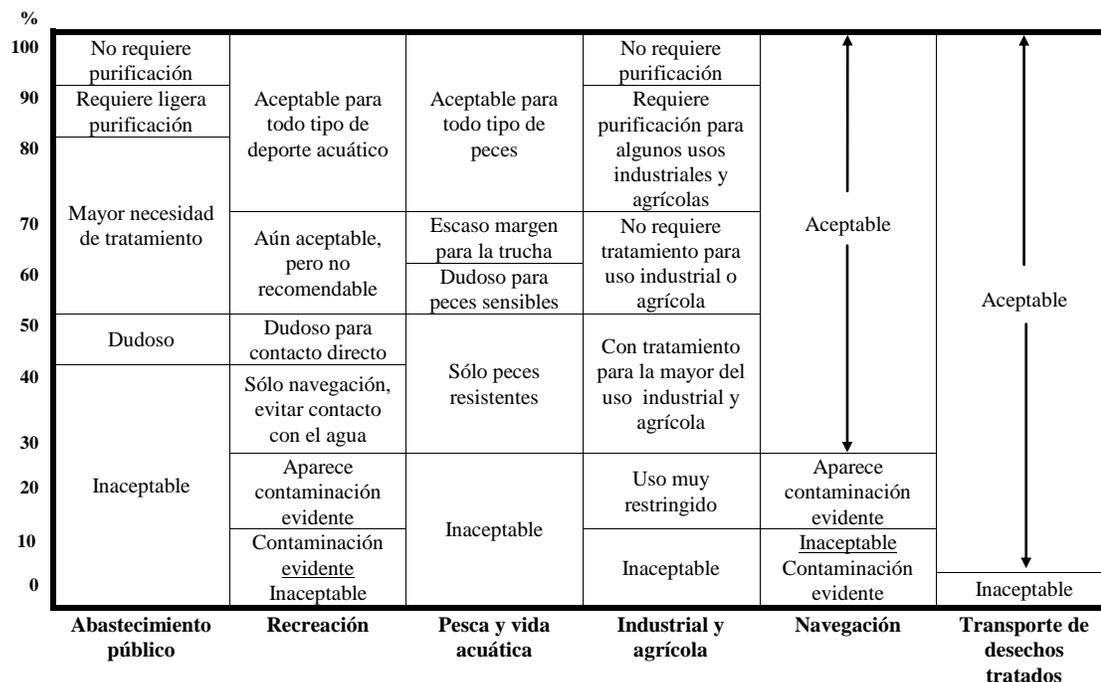


Figura 6. Relación entre el índice de calidad y los usos del agua (español)

En la vertical se distingue la escala de rangos de calidad que va desde 0 hasta 100 y en la horizontal se distribuyen los diferentes usos del agua estableciendo límites y consideraciones según el uso.

Cabe mencionar que esta descripción de los usos específicos del agua según el rango del índice de calidad se mantiene vigente y ha sido aplicada en estudios posteriores¹⁷².

Tomando en cuenta que la clasificación proviene de una publicación realizada por la EPA, la misma que ha sido validada y empleada a lo largo del tiempo por investigadores e instituciones de diversos países, se ha determinado que los rangos establecidos son aplicables para la presente auditoría, por lo que a partir de la clasificación del índice de calidad se ha definido que las aguas del río La Paz que sean empleadas para riego deben tener un índice de calidad mínimo de 51 que corresponde a aguas de calidad media en el rango de clasificación establecido por el ICA.

Asociando esta clasificación con la normativa ambiental vigente en Bolivia, tenemos que los parámetros empleados para determinar el índice de calidad deben cumplir como mínimo

¹⁷² Esta clasificación ha sido validada y empleada para varios estudios a lo largo del tiempo, por ejemplo se tiene el estudio de «Variación del nivel y el índice de calidad del agua – análisis de calidad de agua en el lago de Chapala», México (Guzmán y Merino, 1992; Montoya, et al., 1997), que emplea esta escala para la interpretación de los resultados de la investigación, análogamente se ve la aplicación de esta interpretación en el artículo «Clasificación de la calidad de agua en el estuario del río Grande según el índice de calidad de agua (ICA)», Argentina (www.recursoshidricosdf.com.ar/gefriogrande/wqi.pdf (2007)), de la misma forma, esta clasificación ha sido empleada en trabajos realizados por la Comisión Nacional del Agua de México (Semarnat, Comisión Nacional del Agua, Gerencia de Saneamiento y Calidad del Agua, 2002).

con los límites máximos permisibles establecidos para un cuerpo de agua clase B de acuerdo al cuadro A-1 del anexo A del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica con el fin de que sean clasificadas como aguas de calidad media y por tanto sean aptas para riego, esta situación también condice con lo establecido en el cuadro 1 del anexo A del mencionado reglamento, donde especifican que las aguas clase B son aptas para riego de hortalizas y frutas de cáscara delgada.

3.6.1.1.1 Metodología

La determinación del índice de calidad de las aguas del río La Paz se hizo a partir de los resultados de los análisis de laboratorio practicados a las muestras de agua que fueron tomadas en el cuerpo de agua principal y en los afluentes más importantes. El muestreo correspondió al último periodo de la época de estiaje.

El análisis se hizo en un contexto más amplio, lo que implicó evaluar no sólo los resultados de laboratorio y los resultados del indicador, sino también uno de los factores importantes que afecta a su calidad como son las descargas de aguas residuales industriales.

La toma de muestras¹⁷³ fue realizada entre los días 22, 23, 24, 25, 26 y 30 de octubre del año 2012, periodo que correspondió aún a la época de estiaje. Es importante aclarar que las muestras tomadas en esta época son las más representativas para evaluar el nivel de contaminación del río debido al bajo caudal y nivel de agua que tiene, situación que lo hace más vulnerable a las descargas contaminantes.

La toma de muestras así como los análisis fisicoquímicos y bacteriológicos fueron realizados por el «Laboratorio Spectrolab»¹⁷⁴, que es una instancia descentralizada de la Universidad Técnica de Oruro.

El objetivo de la toma de muestras fue obtener una porción de material cuyo volumen sea lo suficientemente pequeño para ser transportado y manipulado en laboratorio sin que por ello deje de ser representativo del lugar de donde procede.

De acuerdo al informe del laboratorio, las muestras tomadas siguieron una cadena de vigilancia o cadena de custodia desde su toma hasta la emisión del informe para asegurar su integridad. Los resultados de los análisis se presentaron a través de informes de ensayo que contienen entre otros datos: código de cliente, código interno (laboratorio), fecha y

¹⁷³ Se entiende por muestra de agua a un volumen de agua extraído de una estación de muestreo de aguas superficiales, sobre la que se realizó algún tipo de determinación química, físico-química y/o bacteriológica. En la presente auditoría se realizó la toma de muestra simple o puntual, es decir, fue recolectada en un lugar y tiempo específico y refleja las circunstancias particulares bajo las cuales se hizo la recolección para su análisis individual.

¹⁷⁴ Luego de adjudicarse la consultoría por producto “Toma de muestras, análisis fisicoquímico y bacteriológico y medición de caudal de cuerpos de agua y descargas en la cuenca del río La Paz” solicitada por la Contraloría General del Estado y concretada luego de la suscripción del contrato administrativo CM/CP-004/2012 suscrito el 19 de octubre de 2012.

hora de muestreo, fecha de ensayo, fecha de emisión del informe, responsable del muestreo, lugar de muestreo y resultados de análisis.

Las muestras tomadas en el río La Paz fueron conservadas en recipientes de plastoformo¹⁷⁵ y refrigeradas con hielo, empleando conservantes químicos según el tipo de análisis a realizar. Al final de cada jornada las muestras fueron remitidas a la ciudad de Oruro, donde se encuentran las instalaciones del laboratorio, para su respectivo análisis.

La comisión de la Contraloría que acompañó y supervisó el proceso de muestreo, registró en campo las coordenadas de los puntos de cada toma de muestra, estos se han plasmado en un mapa con los puntos de muestreo a lo largo del cuerpo de agua principal y en sus afluentes más importantes (ver mapa 2 en el anexo 1).

Los puntos de muestreo se determinaron previo reconocimiento de campo, tomando en cuenta las variaciones hidrológicas, la ubicación de las principales fuentes de contaminación, el ingreso de afluentes y la accesibilidad para la toma de muestras. Se determinaron 19 puntos de muestreo (ver mapa 2 en el anexo 1). La descripción de los puntos de muestreo se encuentra en el cuadro 1 del anexo 3.

De los 19 puntos muestreados, 13 pertenecen al río La Paz, con las diferentes denominaciones asignadas a lo largo de su curso (Jhunu Tincut Jahuira, Kaluyo, Choqueyapu, La Paz) y 6 pertenecen a los principales afluentes que fueron tomadas antes del punto de confluencia con el cuerpo de agua principal, los afluentes evaluados fueron los ríos: Cotahuma, Orkojahuira, Achumani, Irpavi, Huañajahuira y Achocalla, para evaluar su efecto sobre el río principal debido a que son receptores de descargas.

Es importante recordar que los resultados de la calidad de los cuerpos de agua de la zona de estudio están asociados a los objetivos específicos 1, 2, 3, pues el estado de estos ríos se debe a la ausencia de un sistema para tratar las aguas residuales generadas en la ciudad de La Paz, a la calidad de las descargas industriales que se vierten a los cuerpos de agua y a la inexistencia de cuerpos de agua clasificados que orienten la regulación de las descargas según la aptitud de uso del cuerpo receptor.

Por su parte los resultados de los análisis realizados a las descargas industriales están relacionados con el objetivo específico 2, pues representan el efecto de las deficiencias en el control y vigilancia para lograr que se cumplan las medidas de adecuación propuestas por las industrias, especialmente en lo referido a la implementación de sistemas de tratamiento u otros para mejorar la calidad de sus efluentes.

¹⁷⁵ Plastoformo: Poliestireno expandido, es un excelente aislante térmico, resistente a la humedad y capacidad de absorción de los impactos, su cualidad más destacada es su higiene al no constituir sustrato nutritivo para microorganismos.

Para la evaluación de las descargas industriales se seleccionó un determinado número de actividades considerando los siguientes criterios definidos a partir de la base de datos de actividades registradas, proporcionada por el municipio de La Paz.

De los 21 rubros identificados en la base de datos, se escogieron 15 como los más significativos por el impacto que podrían representar sus descargas y se descartaron 6 rubros al considerar que sus descargas son asimilables a domésticas haciéndolos no representativos para fines de la auditoría (fiambres y embutidos, comida rápida, fabricación de chocolates, productos de limpieza, jabones y detergentes y, fabricación de productos químicos, respecto de éste último rubro, la comisión de la Contraloría constató que estas no estaban en operación).

Con estas consideraciones se seleccionó a una actividad por rubro, excepto en el de la fabricación de productos farmacéuticos, del cual se escogieron dos industrias debido a la cantidad de actividades registradas y en operación en este rubro. En total se escogieron 16 actividades a ser muestreadas.

La lista de las actividades que fueron objeto de muestreo durante el trabajo de campo de la auditoría se encuentra en el cuadro 2 del anexo 3. Se puede observar la ubicación de las industrias seleccionadas en la zona de estudio en el mapa 2 del anexo 1.

La medición del caudal¹⁷⁶ se hizo en 8 puntos que corresponden exclusivamente a descargas industriales con el fin de evaluar la carga contaminante que estas vierten sobre el cuerpo receptor.

La Contraloría solicitó el análisis de varios parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, para el caso de cuerpos de agua se requirieron los siguientes: oxígeno disuelto (OD), conductividad, pH, coliformes termotolerantes, Demanda Química de Oxígeno (DQO), nitrógeno amoniacal, detergentes, turbiedad, hierro total, cromo VI, cadmio, plomo, mercurio, arsénico y boro. Para la evaluación de las descargas industriales se requirió: pH, DBO₅, DQO, Sólidos Suspendidos Totales (SST) y según el tipo de actividad se requirió: coliformes fecales, nitrógeno amoniacal, cromo VI, plomo, compuestos fenólicos, cobre, cianuro libre y sulfuros que fueron analizados empleado los métodos normalizados para análisis de aguas potables y residuales¹⁷⁷.

Los resultados de laboratorio de los parámetros fisicoquímicos-bacteriológicos tanto en cuerpos de agua como de descargas fueron emitidos a través de informes de ensayo para cada muestra y se encuentran tabulados en los cuadros 1 a 4 del anexo 4.

¹⁷⁶ Para la medición del caudal emplearon métodos según el tipo de descarga, como el método de flotadores y volumétrico. El trabajo de la medición del caudal fue realizado por el laboratorio de Spectrolab como parte de las actividades de la consultoría adjudicada.

¹⁷⁷ Normas ASTM D y normas DIN, STM, EPA, SM y USGS.

A continuación se encuentra el análisis de los resultados de laboratorio tanto de los cuerpos de aguas como de las descargas industriales habiendo considerado para ello los caudales medidos y los resultados del cálculo del Índice de Calidad.

3.6.1.1.2 Resultados

Para determinar la calidad de las aguas del río La Paz, se trabajó dentro los límites geográficos establecidos para la auditoría que comprende desde las nacientes del río, que se forma en las montañas del Chacaltaya hasta las cabeceras de valle y valles del municipio de Mecapaca donde predomina la actividad agrícola.

Los principales tributarios del río La Paz considerados para el examen fueron los ríos: Orkojahaira, Irpavi, Achumani, Huañajahaira, Cotahuma y Achocalla que se ubican a lo largo de la cuenca de estudio. Ver la delimitación del área de estudio y los respectivos cuerpos de agua considerados en la imagen satelital en el mapa 1 del anexo 1.

La ubicación del primer punto (R-1) se determinó considerando la mayor proximidad a las nacientes donde además puede advertirse la menor presión antrópica posible, es así que la primera muestra se tomó en el sector en el que río se denomina Jhunu Tincut Jahaira en un sector donde se observó un campamento minero abandonado. Este punto junto al segundo (R-2) ubicado a la altura de la confluencia del río ahora denominado Kaluyo (río La Paz) con un aportante que proviene de uno de los cerros del nevado del Chacaltaya, presentan un rango de aguas de calidad buena (color verde) como se puede advertir en el mapa de calidad del agua de la cuenca de estudio (ver mapa 3 en anexo 1), en este sector la mayoría de los parámetros medidos cumplen con los estándares de un cuerpo de agua clase A, salvo el oxígeno disuelto cuyo porcentaje medido resultó menor al requerido, debido posiblemente a la degradación de materia orgánica por la actividad de pastoreo o alguna descarga de materia orgánica producida aguas arriba que no fue identificada.

El rango de calidad de las nacientes del río cambia en la medida en que recibe presión antrópica y esto se observó en el tercer punto (R-3) donde la calidad del cuerpo de agua disminuye pasando al rango de calidad media (color amarillo, ver mapa 3 en el anexo1). Los resultados de laboratorio en este sector muestran un incremento en la cantidad de colifecales y nitrógeno amoniacal, ambos indicadores de contaminación orgánica por descargas domésticas y también de la turbiedad, este último debido principalmente a la extracción de agregados que se practica de manera intensa en el sector y aguas arriba del tercer punto de muestreo.

El cuarto punto de muestreo (R-4) se definió para conocer la calidad de las aguas del río antes de ingresar a la zona de actividad industrial. Los resultados indican que en este sector la contaminación va en aumento desde el punto anterior, debido al continuo vertido de aguas residuales domésticas cuya presencia se advierte por el incremento de nitrógeno

amoniacal¹⁷⁸ (ver gráfico 3 en el anexo 4). Esta situación baja aún más la calidad de las aguas del río que en el punto R-4 calificó como de calidad mala (color naranja, ver mapa 3 en el anexo 1).

Pasando el sector de mayor actividad industrial (R-5), en un tramo sólo de algo más de 2 km, se ve un incremento importante en la carga orgánica superando los límites permitidos incluso para un cuerpo de agua clase D, asimismo se observa un aumento en la concentración de la conductividad, la turbiedad, nitrógeno amoniacal e incluso el pH del río se presenta básico fuera del rango establecido por norma, pero a pesar de ello los valores medidos en el cuerpo de agua hacen que este califique aún en el rango de calidad mala (color naranja, ver mapa 3 en el anexo 1). Estos resultados dan una pauta del impacto que generan las descargas industriales que se vierten directamente al río.

En este punto es importante hacer referencia a las descargas industriales de este sector ubicadas entre los puntos R-4 y R-5. La siguiente tabla muestra un resumen de los resultados obtenidos de las descargas muestreadas y las observaciones respecto del cumplimiento de los límites permitidos por la norma, los resultados de laboratorio de las descargas industriales se encuentran tabulados en los cuadros 3 y 4 del anexo 4. Ocho de las 16 industrias evaluadas se encuentran en este sector.

Cabe aclarar que los límites considerados como referencia para la evaluación de todas las descargas industriales, corresponden a los establecidos en el anexo 13-C del Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero, que determina los límites permitidos para descargas líquidas.

Calidad de las descargas industriales ubicadas entre los puntos de muestreo R-4 y R-5

Tabla 31

Nº	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LABORATORIO
1	MATADERO MUNICIPAL	Los parámetros medidos (DQO, DBO ₅ , colifecales, SST) superan ampliamente los límites permitidos para descargas, la carga orgánica que se vierte al cuerpo de agua superaría las 15 t/mes (asumiendo una hora de descarga diaria).
2	INDUSTRIAS LARA BISCH S.A.	Las descargas de esta industria se asemejan a una descarga doméstica. Sin embargo, revisando la documentación se constató que la empresa descarga los efluentes industriales a la red de alcantarillado por lo que los resultados obtenidos no son representativos del proceso productivo ya que los reportes presentados a la instancia ambiental de la gobernación muestran elevadas concentraciones de carga orgánica reportadas en el informe técnico anual 2009 y elevada concentración de sólidos suspendidos totales en el informe 2011.
3	BELMED LTDA. (WELLA)	Los resultados muestran que sólo la carga orgánica supera los límites permitidos por la norma. A través de la visita a la industria y de la documentación revisada, se sabe que la empresa cuenta con una planta de tratamiento para sus efluentes y que sus descargas se vierten a la red de alcantarillado, sin embargo en el punto de muestreo la comisión de la Contraloría observó la formación de espuma en

¹⁷⁸ Se detectó interferencias en las muestras tomadas en los puntos R-4 y R-5 por lo que el laboratorio no reportó presencia de colifecales. Sin embargo estos resultados no reflejan esta situación toda vez que el río es el receptor de descargas domésticas predominantemente.

N°	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LABORATORIO
		cantidades no usuales a las descargas domésticas comunes, por lo que se infiere que parte de sus efluentes industriales son vertidos directamente al río.
4	CURTIEMBRE AMÉRICA	Los parámetros medidos (DQO, DBO ₅ , colifecales, SST, pH, sulfuros) superan ampliamente los límites permitidos para descargas. La descarga contiene una elevada carga orgánica, colifecales, tiene un pH ácido, además se calcula que se descarga algo más de una tonelada al mes de sólidos suspendidos totales directamente al río.
5	PAPELERA TISSU	Los parámetros medidos (DQO, DBO ₅ , SST) superan ampliamente los límites permitidos para descargas, la carga orgánica que se vierte al cuerpo de agua superaría la tonelada al mes (asumiendo una hora de descarga diaria). Es importante notar que el canal del cual se tomó la muestra es común para descargas de tipo doméstico por lo observado al momento del muestreo.
6	INDUSTRIAS ALBUS	Los resultados de laboratorio indican que la carga orgánica se encuentra por encima de los límites permisibles para descargas. De acuerdo al caudal medido y al tiempo de descarga reportado, la industria deposita cerca de 150 kg/ mes de carga orgánica.
7	INDUSTRIAS VENADO	La descarga de esta industria supera los límites permitidos para carga orgánica (DQO, DBO ₅).
8	CURTIEMBRE BRANGUS LEATHER CORP.	Los parámetros medidos (DQO, DBO ₅ , pH, nitrógeno amoniacal, cromo) superan ampliamente los límites permitidos para descargas. La carga orgánica supera hasta 6 veces el límite permitido, tiene un pH ácido y el cromo medido como cromo total tiene un valor tan alto que permite inferir que tanto las concentraciones de cromo+3 y probablemente cromo+6 superan ampliamente los límites permitidos por norma.

Fuente: elaboración propia a partir de los informes de ensayo del laboratorio Spectrolab.

Como se puede advertir gran parte del incremento de la carga orgánica se debe a las descargas industriales, toda vez que el conjunto de industrias evaluadas no cumplen con los límites permitidos para descargas respecto de este parámetro. Sumado a ello, según la actividad el impacto ambiental se ve amplificado por los demás parámetros tanto orgánicos como inorgánicos que no responden a las disposiciones normativas.

Luego de atravesar gran parte de la mancha urbana (algo más de 4 km) por la que el río transcurre a través de un embovedado, se tomó la siguiente muestra (R-6) a la altura de la gruta de la Virgen finalizando la avenida de El Poeta. En este sector la calidad de las aguas del río disminuyen aún más calificando en el rango de aguas de calidad muy mala (color rojo) (ver mapa 3 en el anexo 1), esto debido al continuo incremento tanto de descargas de aguas residuales domésticas como industriales que descargan a la red de alcantarillado de la ciudad.

Si bien las aguas residuales domésticas tienen un impacto importante sobre el río, por la carga orgánica que contienen, lo son también las descargas industriales que contribuyen a incrementar de manera significativa el impacto negativo que recibe el río, dada la inexistencia de sistemas para tratar estas aguas residuales.

A continuación hacemos referencia a las industrias evaluadas que descargan sus aguas residuales a la red de alcantarillado y cuyo efecto puede advertirse entre los puntos R-5 y R-6. En este sector se encuentran 4 de las 16 industrias evaluadas.

Calidad de las descargas industriales ubicadas entre los puntos de muestreo R-5 y R-6
Tabla 32

Nº	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LABORATORIO
1	LABORATORIOS COFAR	Los resultados del muestreo de la descarga no reportan parámetros por encima de la norma, sin embargo esta situación no es permanente toda vez que en los reportes presentados a la instancia ambiental se verificó que las descargas, que serían las representativas de la actividad, muestran elevadas concentraciones de carga orgánica y sólidos suspendidos según el informe técnico anual 2008 y elevada concentración de carga orgánica según el informe 2009.
2	EXPORTADORES BOLIVIANOS	Los parámetros medidos (DQO, DBO ₅ , SST, cobre y cianuros) superan ampliamente los límites permitidos para descargas. Los efluentes contienen elevada carga orgánica, pero sobre todo se advierte que las concentraciones de cobre y cianuros son elevadas y su presencia responde a que la actividad que se dedica a trabajar metales de oro y plata de cuyo procesamiento derivan los elementos antes mencionados. El aporte de estos elementos al río, a partir del caudal de descarga medido, se estima entre 8 y 9 kg/mes de cobre y cianuros respectivamente y, cerca a una tonelada de sólidos suspendidos totales que son vertidos al río Choqueyapu.
3	CBN	Los parámetros medidos (DQO, DBO ₅ , SST, nitrógeno amoniacal) superan los límites permitidos para descargas. Los efluentes contienen elevada carga orgánica y se advierte una importante cantidad de sólidos suspendidos totales además del aporte de nitrógeno amoniacal. Se estima que la industria vierte al río Choqueyapu algo más de 6 t/mes de carga orgánica y casi 7 t/mes de sólidos suspendidos totales.
4	LABOTARIO BAGO	Los parámetros medidos (DQO, DBO ₅ , pH) superan ampliamente los límites permitidos para descargas. Los efluentes contienen elevada carga orgánica y tienen pH básico, condiciones en las que se vierte hacia el río Choqueyapu.

Fuente: elaboración propia a partir de los informes de ensayo del laboratorio Spectrolab.

Como puede advertirse gran parte del incremento de la carga orgánica se debe a las descargas industriales, toda vez que el conjunto de industrias evaluadas no cumplen con los límites permitidos para descargas respecto de este parámetro, entre otros no menos importantes como se señaló en la tabla anterior.

Debe tomarse en cuenta también, que en este sector de la urbe paceña se encuentran asentadas actividades industriales entre categorías 3 y 4, en un número mayor a las evaluadas. Estas actividades, que forman parte del rubro de impresión y serigrafía así como de fabricación de productos de limpieza no fueron sujetos de evaluación porque no aplicaron a los criterios de selección señalados anteriormente, pero su mención es importante pues las descargas conjuntas de todas estas crea un efecto sinérgico y un impacto ambiental importante respecto del cuerpo de agua receptor.

Estos resultados explican por qué la calidad de las aguas del río Choqueyapu disminuye aún más en el punto R-6 causando que el cuerpo de agua califique en el rango de aguas de calidad muy mala (color rojo) (ver mapa 3 en el anexo 1).

El siguiente punto de muestreo (R-9) se ubicó en la zona sur de la ciudad de La Paz, antes de que el río Choqueyapu confluya con el río Irpavi, específicamente en el puente donde

está situado el Distrito policial n.º 4 (ver puntos de muestreo en el mapa 2 del anexo 1). Los resultados de la aplicación del índice de calidad revelan que las aguas del río Choqueyapu en este punto se encuentran en el rango de aguas de calidad muy mala (color rojo, ver mapa 3 en el anexo 1), asimismo, los parámetros medidos (DQO, nitrógeno amoniacal, oxígeno disuelto) se muestran por encima de los límites permitidos, incluso para un cuerpo de agua clase D.

La calidad de las aguas del río se debe al continuo aporte de descargas tanto domésticas como industriales vertidas directamente y/o a través de los principales afluentes como son los ríos Cotahuma y Orkojahuirá, que impiden que el río pueda auto depurarse y mejorar su calidad a pesar de la distancia recorrida, cerca de 5 km desde el punto anterior.

Se hizo una evaluación en los puntos de confluencia de los afluentes mencionados a fin de conocer su impacto respecto del cuerpo de agua principal. Los resultados de la evaluación en el río Cotahuma indican que este se encuentra contaminado, la aplicación del índice de calidad muestra que sus aguas son de muy mala calidad (color rojo, ver mapa 3 en el anexo 1), los parámetros medidos (DQO, colifecales, nitrógeno amoniacal, oxígeno disuelto y turbiedad) se encuentran por encima de los límites permitidos, incluso para un cuerpo de agua clase D.

Poco más de 300 m aguas abajo, se encuentra el aporte de otro afluente importante, el río Orkojahuirá. Los resultados de la evaluación en el punto de confluencia de este cuerpo de agua indican que éste se encuentra altamente contaminado, los parámetros medidos (DQO, colifecales, nitrógeno amoniacal, oxígeno disuelto y turbiedad) se encuentran por encima de los límites permitidos, incluso para un cuerpo de agua clase D.

Respecto del río Orkojahuirá debemos señalar que este también es un cuerpo de agua receptor de descargas industriales importantes. Se identificó que 4 de las 16 actividades industriales consideradas para muestreo generan efluentes a la red de alcantarillado que descarga luego en el río Orkojahuirá.

A continuación hacemos referencia a las industrias evaluadas que descargan sus aguas residuales al río Orkojahuirá y cuyo efecto puede advertirse antes de confluir con el río Choqueyapu. Análogamente a las tablas anteriores se hace referencia a la industria y a la caracterización de sus descargas de acuerdo a los resultados obtenidos de laboratorio.

Calidad de las descargas industriales que se vierten al río Orkojahuirá

Tabla 33

Nº	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LABORATORIO
1	MONOPOL	Los parámetros medidos (DQO, DBO ₅ , SST) superan ampliamente los límites permitidos para descargas. La carga orgánica supera más de 20 veces el límite permitido así como los sólidos suspendidos que también superan más de 15 veces el valor límite. A partir del caudal de descarga medido y de los datos

N°	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LABORATORIO
		sobre la frecuencia de descarga semanal, se estima que casi 100 kg de carga orgánica y alrededor de 15 kg de sólidos suspendidos son depositados en el río Orkojahuirá producto de las actividades de esta industria.
2	ENATEX (confecciones)	Los parámetros medidos (DQO, DBO ₅ , SST, pH) superan los límites permitidos para descargas. Se estima que la industria vierte cerca a media tonelada al mes de carga orgánica además de ser un efluente ácido.
3	EL VIEJO ROBLE	La carga orgánica referida a la DBO ₅ supera los límites permitidos para descargas.
4	ENATEX (telas)	Los parámetros medidos (DQO, DBO ₅ , pH) superan ampliamente los límites permitidos para descargas. Los efluentes contienen elevada carga orgánica y tienen un pH básico, condiciones en las que se vierte hacia el río Orkojahuirá a través de la red de alcantarillado.

Fuente: elaboración propia a partir de los informes de ensayo del laboratorio Spectrolab.

Nuevamente observamos que parte del incremento de la carga orgánica que recibe el río Orkojahuirá además de la carga contaminante por otros parámetros, se debe a las descargas industriales, toda vez que el conjunto de industrias evaluadas no cumplen con los límites permitidos para descargas respecto del anexo 13-C del Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero, sin considerar que además existen otras industrias asentadas en la zona que no fueron evaluadas y que descargan sus efluentes a este río a través de la red de alcantarillado.

El siguiente punto muestreado en el río Choqueyapu fue a la altura del complejo 31 de Octubre en la zona de Aranjuez (R-12) (ver mapa 2 en el anexo 1), el tramo recorrido es de casi 3 km en el cual recibe la afluencia de otros dos ríos importantes como son el Irpavi y el Huañajahuira, el primero de los cuales es el resultado de la confluencia del propio río Irpavi con el río Achumani. Todos estos afluentes fueron también evaluados de manera independiente.

Los resultados de la aplicación del índice de calidad en los afluentes indican que estos también presentan niveles de contaminación, el río Irpavi y el Huañajahuira se encuentran en el rango de aguas de calidad mala (color naranja) y el río Achumani afluente del río Irpavi califica como un río de aguas de calidad muy mala (color rojo). Respecto de este último el nivel de nitrógeno amoniacal es significativamente más alto que en los otros dos, debido al bajo caudal lo que origina que la concentración de los contaminantes sea mayor que en los otros ríos, esta situación contribuye a bajar la calidad de este río, sin embargo en estos tres cuerpos de agua la principal contaminación, si no es la única, es la descarga de aguas residuales domésticas, dado que las zonas consideradas son principalmente residenciales (ver resultados de laboratorio en el cuadro 2 del anexo 4).

Si bien el impacto de estas descargas es significativo en las aguas del río Choqueyapu, la disminución de la presión antrópica registrada aguas abajo contribuye a mejorar la calidad del agua. Luego de recorrer algo más de 2 km con menos descargas y por un proceso de autodepuración se logra que a la altura del complejo 31 de Octubre en la zona de Aranjuez,

el río califique en el rango de aguas de calidad mala (color naranja), sin embargo, los parámetros medidos (DQO, nitrógeno amoniacal y turbiedad) aún se encuentran por encima de los límites permitidos para un cuerpo de agua clase D (ver comportamiento del índice de calidad en el mapa 3 de del anexo 1).

Los resultados fisicoquímicos de este primer tramo que corresponde a la zona predominantemente urbana permiten analizar algunos parámetros cuyo comportamiento responde de manera coherente a los impactos ambientales generados sobre el cuerpo de agua principal de la cuenca. Las gráficas 1, 3, 5 y 7 (ver gráficas en el anexo 4) nos dan una pauta de aquello, en todos los casos analizados el punto de inflexión se genera en el sector de EMAVIAS (R-3) (ver ubicación del punto en el mapa 2 del anexo 1) al ingreso de la zona urbana más poblada, a partir de este punto las concentraciones de carga orgánica, nitrógeno amoniacal y turbiedad se disparan a niveles que superan los límites permitidos para un cuerpo de agua clase D, debido a que la descarga de aguas residuales domésticas que va en aumento a partir del punto de referencia, genera un impacto importante en la calidad de las aguas del cuerpo receptor ocasionando que las aguas del río sobrepasen los estándares de un cuerpo de agua clase D, que es el estándar de menor calidad de acuerdo a lo señalado en la normativa ambiental vigente.

Este comportamiento se mantiene a lo largo del recorrido del río que atraviesa la mancha urbana, notándose en la carga orgánica (DQO) una tendencia a disminuir al final de este sector (R-12), gracias a los procesos aeróbicos y anaeróbicos de degradación que sufre la materia orgánica en el cuerpo de agua.

Los siguientes puntos de muestreo se encuentran en el municipio de Mecapaca y se caracterizan por estar ubicados en el sector con mayor actividad agrícola donde las aguas del río La Paz se emplean para riego. Esta particularidad hizo que los estándares de referencia empleados en la evaluación estén asociados a la aptitud de uso del cuerpo de agua. Se empleó como referencia el valor mínimo (51) que según el ICA (ver cuadro 2 del anexo 5) debe tener un cuerpo de agua apto para ser empleado en actividades agrícolas y, los estándares de un cuerpo de agua clase B establecidos en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica para el mismo fin.

El siguiente punto (R-15) se ubicó a la altura del puente Lipari, los resultados de laboratorio muestran que el cuerpo de agua aún no cumple con los estándares de un cuerpo de agua clase B respecto de varios parámetros (DQO, colifecales, oxígeno disuelto, nitrógeno amoniacal, turbiedad y hierro total) por el contrario, se observa que los valores medidos se encuentran dentro o próximos a los rangos de un cuerpo de agua clase D.

Los resultados en este punto (R-15) muestran un cuerpo de agua aún contaminado a pesar de haber recorrido algo más de 7 km desde la zona de Aranjuez, lo que indica que la capacidad del río para recuperarse no es suficiente debido al grado de contaminación

generada producto de descargas vertidas aguas arriba. El valor del índice de calidad se encuentra alrededor de 30 por lo que el río continúa siendo calificado como un cuerpo de aguas de calidad mala (color naranja, ver mapa 3 en el anexo 1).

La siguiente muestra se tomó a la altura de la comunidad de El Palomar en el municipio de Mecapaca, luego de recorrer cerca a 13 km desde el puente Lipari. Al llegar a este punto el río viene con una carga contaminante adicional depositada por el río Achocalla, afluente ubicado aproximadamente 11 km aguas arriba.

Las aguas del río Achocalla fueron evaluadas y su calidad en el punto de confluencia con el río La Paz calificó como un cuerpo de agua de calidad mala (R-16) (color naranja), situación asociada a las descargas que recibe a su paso, pues este cuerpo de agua nace en el municipio del mismo nombre que aporta descargas domésticas a este río, existe actividad de extracción de agregados y también se identificó que una actividad industrial (PRETENSA) vierte sus efluentes a este cuerpo receptor.

No se evaluaron las descargas de PRETENSA porque el día programado para su muestreo, la actividad no generó efluentes, sin embargo, se observó cantidades importantes de lodos sedimentados a la salida de los dos canales de descarga conectados al río Achocalla y en el lecho de este, lo que permite inferir que esta actividad genera un impacto ambiental negativo en el cuerpo receptor.

El aporte del río Achocalla, así como los niveles de contaminación que contiene el río La Paz impiden que la calidad de sus aguas mejore, pues los resultados obtenidos de la muestra tomada en el punto (R-17) ubicado a la altura de la comunidad de El Palomar, indican que el río no cumple con los estándares de un cuerpo de agua clase B respecto de parámetros como: DQO, oxígeno disuelto, nitrógeno amoniacal, turbiedad (este valor se incrementa respecto del punto anterior lo que permite asociarlo al aporte del río Achocalla, que registra un valor alto respecto de este parámetro debido al arrastre de cantidades importantes de sólidos suspendidos por las actividades antes mencionadas, (ver los resultados de laboratorio del punto R-16 en el cuadro 2 del anexo 4). Se observa que los valores medidos se encuentran dentro o próximos a los rangos de un cuerpo de agua clase C y D según el parámetro.

Aplicando el índice de calidad en este punto (R-17), los resultados obtenidos indican que el cuerpo de agua aún está contaminado, el valor del índice de calidad fue de 46 por lo que el río La Paz continúa calificado con un río con aguas de calidad mala (color naranja, ver mapa 3 en el anexo 1). Al respecto es importante notar que a la altura de la comunidad de Avircato que se encuentra a algo más de 4 km aguas arriba del punto R-17 las aguas del río La Paz ya se desvían para su uso en riego de áreas de cultivo.

El siguiente punto (R-18) se encuentra en la comunidad de Huaricana, algo más de 7 km aguas abajo del punto anterior. En este tramo no existen descargas de aguas residuales, ni el aporte de algún afluente importante durante la época seca por lo que el río tendió a auto purificarse, pero no lo suficiente debido a que algunos de los parámetros medidos (DQO, nitrógeno amoniacal, turbiedad, además de tener una elevada conductividad) aún no cumplen con los estándares de un cuerpo de agua clase B, los valores obtenidos se aproximan en algunos casos al rango de un cuerpo de agua clase C. En este punto si bien sube el valor del índice de calidad, aún se encuentra por debajo del valor establecido para que el cuerpo de agua que sea apto para riego, por lo que el río mantiene el rango de aguas de calidad mala (color naranja, ver mapa 3 en el anexo 1).

Finalmente, la última muestra fue tomada en el río La Paz a la altura de la comunidad de Millocato (R-19), donde termina la zona de mayor actividad agrícola registrada en el área de estudio. Los resultados del análisis de laboratorio indican que algunos parámetros (DQO, nitrógeno amoniacal, turbiedad, conductividad elevada) no cumplen con los estándares de un cuerpo de agua clase B, los valores medidos se aproximan al rango de un cuerpo de agua clase C.

En este sector sube aún más el valor del índice de calidad, sin embargo permanece debajo del valor establecido para que el cuerpo de agua sea apto para riego y el río mantiene al final del área de estudio el rango de aguas de calidad mala (color naranja, ver mapa 3 en el anexo 1).

Es importante hacer referencia al valor de la conductividad, el valor registrado fue de 2.530 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en el último sector, situación por la que el suelo puede presentar problemas por salinidad del agua de riego que sucede cuando la conductividad eléctrica es superior a 2 dS/m (2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$), aspecto que debe ser de análisis y consideración dado que la zona es netamente agrícola.

El análisis realizado en este acápite, elaborado a partir de los resultados de laboratorio y de los cálculos de la aplicación del índice de calidad permite concluir que el río La Paz, a lo largo de su curso, tiene un comportamiento variable respecto de la calidad de sus aguas que está en función de la presión antrópica que recibe.

Sólo en la naciente y antes de que exista actividad antrópica, el río La Paz presenta aguas de buena calidad, las mismas que se van degradando a medida que atraviesan el área urbana de la ciudad. Los resultados de los parámetros medidos desde R-3 al inicio de la mancha urbana, hasta R-12 en el sector de Aranjuez, el río La Paz se encuentran en el rango de aguas que van desde calidad media a muy mala y, los parámetros medidos en los distintos puntos superan los límites permitidos para un cuerpo clase D .

Desde el punto R-15 (desde el puente Lipari) al R-19 (comunidad Millocato) que corresponde al sector donde predomina la actividad agrícola y donde las aguas del río La Paz se emplean para el riego, la calidad de este tiende a mejorar debido a la ausencia de descargas o aportes contaminantes significativos, lo que permite que cambie el rango de calidad de aguas muy malas a malas manteniéndose así hasta el final del área de estudio. Asimismo, los parámetros medidos mejoran encontrándose en el rango de aguas clase D y C al final del tramo.

El comportamiento de algunos parámetros analizados condice con lo señalado tal como se muestra en los gráficos 2, 4, 6 y 8 del anexo 4 donde se advierte que la concentración de los parámetros vistos tiende a disminuir hasta el final del tramo (R-19) gracias a la ausencia de descargas de aguas residuales que se vierten al río La Paz.

Al respecto, es importante hacer referencia a que a pesar de que el río La Paz, en gran parte de su curso, supera los límites permitidos para un cuerpo de agua clase D respecto de más de un parámetro, no existe antecedentes de que el municipio haya declarado emergencia hídrica, considerando que este aspecto está establecido en el Reglamento Ambiental del Municipio de La Paz¹⁷⁹.

La calidad del río y la evaluación de los parámetros fisicoquímicos-bacteriológicos medidos condice con los resultados de los objetivos específicos (1, 2 y 3), es decir que los niveles de contaminación identificados y los rangos de calidad de los cuerpos de agua determinados, no son más que las consecuencias de la ausencia de gestiones que han impedido contar hasta la fecha con una planta para las aguas residuales generadas en la ciudad de La Paz, de las deficiencias existentes en las acciones de control y vigilancia a las actividades industriales que generan descargas líquidas y de la ausencia de una clasificación de cuerpos de agua que impide llevar a cabo un control más riguroso a partir de la aptitud de uso del cuerpo de agua.

Las consecuencias reales de estos aspectos se manifiestan en un ecosistema dañado, el conjunto de cuerpos de agua que conforman la cuenca de estudio del río La Paz se encuentran altamente contaminados producto del vertido indiscriminado de descargas de aguas residuales sin haber sido tratadas previamente.

Los riesgos asociados a esta situación se verán en los siguientes acápite que a su vez son también parte de las consecuencias reales que están asociadas a los resultados de los objetivos planteados en esta auditoría.

¹⁷⁹ Se considera emergencia hídrica, si como resultado de los estudios técnicos realizados, se determina alguna de las siguientes condiciones: cuando los límites máximos permisibles de uno o más parámetros básicos del RMCH y del RASIM para la «clase D» sean excedidos y los niveles de contaminación puedan representar riesgo para la salud pública. (Artículo 198 del Reglamento de Gestión Ambiental del Municipio de La Paz vigente luego de la aprobación de la Ordenanza Municipal G.M.L.P. N.º 152/2010 del 29 de abril de 2010).

3.6.1.2 Toxicológica

Este acápite se elaboró para mostrar que los parámetros analizados, considerados como elementos potencialmente tóxicos, son parte de las consecuencias reales y de los riesgos potenciales presentes que están asociados a los resultados de la evaluación de los objetivos específicos planteados en esta auditoría.

Para ello es importante definir antes a qué nos referimos con «elemento potencialmente tóxico»¹⁸⁰:

Término general que incluye a todos aquellos elementos (metales pesados, esenciales y vestigio) que debido a sus características y cantidades pudieran ser tóxicos¹⁸¹.

La toxicidad de los elementos depende en gran medida de la dosis o cantidades de las que se traten ya que existen elementos esenciales que en grandes dosis son tóxicos.

Metal pesado: metales que tienen una densidad mayor o igual a 6 g/cm³.

Elemento esencial: son aquellos que se requieren para la vida de las plantas, sin ellos no se completa el ciclo vital. No todos los elementos esenciales para las plantas lo son para otros organismos y viceversa.

Elemento vestigio: se refiere a los elementos metálicos que se encuentran en la solución del suelo en concentraciones menores de 1 mol/m³ o, a los elementos que tienen concentraciones menores a 100 mg/kg de la fase sólida del suelo. Estos no son necesariamente peligrosos, algunos son esenciales para las plantas y animales.

Para fines de la presente auditoría los elementos potencialmente tóxicos identificados han sido asociados a las descargas domésticas e industriales además de la que proviene de la actividad minera, que sin tratamiento previo se depositan en los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz, aguas que corriente abajo son empleadas para prácticas de riego en suelos agrícolas donde se producen alimentos destinados al consumo humano.

La presencia de elementos potencialmente tóxicos se advierten al final de la cadena, es así que para la evaluación toxicológica de los efectos asociados a los objetivos específicos 1, 2 y 3 de la auditoría, se ha trabajado con los suelos agrícolas que son regados con aguas del río La Paz y los productos que en estos cultivan, habiéndose tomado muestras tanto de suelos como de productos para el respectivo análisis. Asimismo, para vincular estos resultados con el cuerpo de agua, se tomaron muestras de sedimentos a lo largo del curso principal del río, a fin de identificar la presencia de elementos potencialmente tóxicos que no se encontraban en solución y que por tanto pudieron sedimentar en el lecho del río durante su recorrido incluso hasta en los suelos donde se practica la agricultura.

Para una evaluación adecuada de los resultados obtenidos del análisis de los elementos potencialmente tóxicos en suelos, vegetales y sedimentos, se expone a continuación la base

¹⁸⁰ «Introducción al estudio de la contaminación del suelo por metales pesados» Vol. 1. (Francisco Bautista Zúñiga, 1999).

¹⁸¹ Tóxico es aquel elemento o compuesto químico que, absorbido e introducido en el medio interno y metabolizado, es capaz de producir lesiones en los aparatos y sistemas orgánicos del ser vivo e incluso provocar la muerte.

teórica referida al comportamiento de estos elementos en los suelos y los vegetales además de los estándares y criterios establecidos respecto de los umbrales permitidos para cada uno de ellos con el afán de identificar posibles riesgos potenciales para la salud.

El suelo puede describirse como un sistema abierto y dinámico, compuesto por tres fases: sólida (orgánica e inorgánica) líquida y gaseosa. La fase sólida está formada principalmente por minerales complejos, óxidos, sales y materia orgánica en diferentes etapas de descomposición. Los espacios libres están ocupados por gases, de diversa composición y en la fase líquida, llamada solución del suelo que está compuesta por iones disueltos procedentes de las otras fases, es la más activa y conforma un subsistema dinámico en el que se llevan a cabo, entre otras, reacciones de formación de complejos solubles, oxidación – reducción, adsorción y precipitación – disolución.¹⁸²

Los suelos pueden contener una gama de elementos en su composición básica, sin embargo se considera que existe una contaminación por estos cuando su contenido en el suelo excede considerablemente los valores habituales, estas anomalías geoquímicas pueden alcanzar valores que causan un grave peligro para las plantas y animales que habitan el suelo y para los consumidores de esta vegetación.

Los elementos potencialmente tóxicos incorporados al suelo pueden seguir cuatro diferentes vías: a) quedar retenidos en el suelo ya sea disueltos en la solución del suelo o bien fijados por procesos de adsorción, complejación o precipitación, b) ser absorbidos por las plantas e incorporados a la cadena trófica, c) volatilizarse a la atmósfera o d) contaminar a las aguas superficiales o subterráneas¹⁸³.

La movilización de los elementos potencialmente tóxicos en el ambiente, suelo y en organismos es una condicionante importante de sus características de bioacumulación, transferencia hacia otros organismos de la cadena trófica, su potencial tóxico y sus efectos de traslocación referida a la movilidad de un elemento desde las raíces a las partes aéreas de la planta¹⁸⁴. Cualquier elemento que se encuentre depositado en el suelo, no necesariamente está disponible para la planta, es decir que su concentración en el suelo no tiene relación alguna con su absorción por los cultivos, ya que la absorción de estos, depende de varios factores y características fisicoquímicas del suelo como:

- **pH:** la mayoría de los metales tienden a estar más disponibles a pH ácido, excepto el arsénico, molibdeno, selenio y cromo, directa o indirectamente el pH afecta varios mecanismos de la retención del metal por el suelo, tiene influencia en los procesos de precipitación y disolución, reacciones de oxido-reducción.
- **Textura:** La arcilla tiende a adsorber a los metales pesados, que quedan retenidos en sus posiciones de cambio.

¹⁸² Introducción al Estudio de la Contaminación del Suelo por Metales Pesados (Francisco Bautista Zúñiga, 1999).

¹⁸³ Fitorremediación de suelos contaminados con metales pesados (Hortensia Ortega Ortiz, Adalberto Benavides Mendoza, Roberto Arteaga Alonso, Alejandro Zermeño Gonzáles, 2009).

¹⁸⁴ «Trace elements in soils and plants», Alina Kabata-Pendias, fourth edition, 2011.

- **Materia orgánica:** La formación de complejos por la materia orgánica del suelo es uno de los procesos que intervienen en la capacidad de solubilidad y asimilabilidad de metales pesados por las plantas.
- **Capacidad de intercambio catiónico:** En líneas generales, cuanto mayor sea la capacidad de intercambio catiónico del suelo (función de la cantidad y tipos de materia orgánica y de arcilla que posee el suelo), mayor será la inmovilización ejercida sobre los metales.

La biodisponibilidad de un elemento que se entiende como la fracción que está disponible para su absorción por las plantas, corresponde a las formas solubles e intercambiables en equilibrio con la solución del suelo controladas por distintas reacciones químicas, por su parte la bioacumulación significa un aumento en la concentración de un producto químico en un organismo vivo en un cierto plazo de tiempo, comparada a la concentración de dicho producto químico en el ambiente¹⁸⁵.

La habilidad de los vegetales para la absorción de elementos potencialmente tóxicos, varía considerablemente, dependiendo de la forma química y solubilidad del elemento pesado en el suelo, así como de la especie, estado de desarrollo, porcentaje de humedad vegetal, siendo esta última de gran importancia, ya que esta característica es utilizada para poder absorber estos elementos en sus tejidos vegetales.

La absorción de elementos potencialmente tóxicos por las plantas es generalmente el primer paso de su entrada en la cadena alimentaria. Las especies vegetales, incluidos los cultivos agrícolas, tienen la capacidad de acumular elementos potencialmente tóxicos en sus tejidos, a esta capacidad se la conoce como bioacumulación y ha sido utilizada para monitorear el índice de contaminación de algunos ecosistemas. No todas las plantas presentan la misma sensibilidad y capacidad de absorción frente a una concreta concentración de elemento disponible.

La acumulación en determinados tejidos u órganos es variable, la asimilación de cromo, mercurio y plomo es pequeña y son bloqueados en la raíz; cadmio y mercurio son más zootóxicos que fitotóxicos, es decir pueden acumularse en tejido vegetal en concentraciones tóxicas para los animales, sin que ello produzca efecto adverso para la planta, o la fitotoxicidad¹⁸⁶ de cobre, níquel y cinc hace que el vegetal actúe de barrera de protección frente a la incorporación en la cadena trófica.

De todos los elementos encontrados en suelos, existen 17 que se consideran muy tóxicos y a la vez fácilmente disponibles en concentraciones que sobrepasan los niveles de toxicidad, estos son: plata (Ag), arsénico (As), bismuto (Bi), cadmio (Cd), cobalto (Co), cobre (Cu), mercurio (Hg), níquel (Ni), plomo (Pb), platino (Pt), antimonio (Sb), selenio (Se), estaño (Sn), telurio (Te), talio (Tl) y cinc (Zn). De estos, 10 son fácilmente movilizados por la

¹⁸⁵ Contaminación y fitotoxicidad en plantas por metales pesados provenientes de suelos y agua. (Prieto Méndez, Judith González Ramírez, César A. Román Gutiérrez, Alma D. Prieto García, Francisco, 2008).

¹⁸⁶ Fitotoxicidad: término asociado normalmente con la acumulación de una sustancia dañina en el tejido de una planta en niveles que afectan su crecimiento y normal desarrollo.

actividad humana en proporciones que exceden en gran medida la de los procesos geológicos, este es el caso de: Ag, As, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, Sn y Tl. La EPA (US Environmental Protection Agency) incluye en la lista de contaminantes prioritarios al cromo y berilio y genera una lista de trece elementos: antimonio, arsénico, berilio, cadmio, cromo, cobre, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y cinc¹⁸⁷.

Es importante mencionar que si bien el cobalto ha sido incluido en el grupo de elementos más tóxicos para la salud, estos efectos son más conocidos para el isótopo de cobalto 60 que tiene características radioactivas y consiguientemente efectos dañinos para la salud, sin embargo la literatura revisada indica que no existen suficientes estudios sobre la toxicidad del cobalto en los suelos para cultivos agrícolas por lo que no ha sido considerado en el presente análisis.

A continuación extractamos de la bibliografía revisada los umbrales de contaminación, de 10 elementos en suelos agrícolas, tomando como referencia el pH, todos ellos forman parte de la lista de contaminantes prioritarios establecidos por la EPA. La tabla proporciona información de los valores permitidos, los valores que recomiendan investigación, los valores de investigación obligatoria y los de tratamiento necesario.

Es importante aclarar que no existe ninguna normativa nacional que regule la concentración de elementos potencialmente tóxicos en el suelo por lo que los datos que presentamos a continuación son únicamente referenciales.

Resumen de umbrales de contaminación en suelos agrícolas

Tabla 34

Elemento	UMBRALES DE CONTAMINACIÓN SEGÚN EL pH											
	1		2 ₁		2 ₂		3					
pH	<7	>7	<7	>7	<7	>7	<7	>7	<7	>7	<7	>7
As	<20		20-30		30-50		>50					
Cd	<2	<3	2-3	3-5	3-7	5-10	>7				>10	
Cr	<100		100-250		250-450		>450					
Cu	<50	<100	50-150	100-300	150-300	300-500	>300				>500	
Hg	<1		1-2		2-10		>10					
Ni	<40	<50	40-80	50-100	80-200	100-300	>200				>10	
Pb	<100	<200	100-250	200-400	250-350	400-500	>350				>10	
Se	<2		2-5		5-10		>10					
Tl	<1		1-3		3-5		>5					
Zn	<20	<300	200-300	300-500	300-600	500-1000	>600				>1000	

Valores expresados en mg/kg. (1): valores máximos permitidos, (2₁): investigación recomendable, (2₂): investigación obligatoria, (3): tratamiento necesario (obligatorio). pH>7= 5-7.

Fuente: «Contaminación de suelos por metales pesados» (Emilio Galán Huertos, Antonio Romero Baena, publicado en el año 2008 en la revista de la sociedad española de mineralogía).

¹⁸⁷ «Contaminación de suelos por metales pesados», Emilio galán Huertos, Antonio Romero Baena.

Luego de tener una referencia de los umbrales de contaminación en suelos, a continuación presentamos los estándares de concentraciones de elementos potencialmente tóxicos en productos agrícolas destinados al consumo humano. Es importante aclarar que los umbrales establecidos aplican sólo a los vegetales y hortalizas considerados en la presente auditoría respecto de todos los elementos considerados como potencialmente tóxicos que están más disponibles en los suelos y que son fácilmente movilizados por la actividad antrópica.

**Resumen de umbrales de concentración de elementos potencialmente tóxicos
en productos agrícolas**

Tabla 35

Elemento	CONCENTRACION EN PRODUCTOS AGRÍCOLAS (mg/kg)				
	LECHUGA	REMOLACHA	PAPA	MAIZ	TOMATE
As	0,02-0,05 ¹⁸⁸	0,2*	0,01-0,02	1,848	0,009-0,12
Cd	0,029-0,4	0,001-0,03	0,016-0,3	0,05*	0,03
Cr	0,03-0,06	0,5-0,16	0,02-0,05	0,22-0,29	0,07-0,13
Cu	6,0-8	-	3,0-6,6	1,4-2,1 ⁺	6,0-9
Hg	0,0385	-	0,0135	0,0017-0,073	0,022
Ni	1,0-1,8 ⁺	-	0,29-1,0	0,22-0,34 ⁺	0,43-0,48
Pb	0,7-3,6	0,7-2 ⁺	0,5-3	<0,3-3 ⁺	1-3
Se	0,057 ⁺	-	0,004-0,023	0,01-2,03 ⁺	0-0,019
Tl**	0,02-0,125	0,02-0,125	0,02-0,125	0,02-0,125	0,02-0,125
Zn	44-73	28-46	10-26	25-36	17-26

[£] peso en cenizas.

*CODEX ALIMENTARIUS (Argentina).

** Referencia general para todos los vegetales.

⁺ «Criterios de Calidad de Suelos y Aguas de Riego» Servicio Agrícola Ganadero – SAG Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile.

Fuente: «Trace elements in soils and plants» (fourth edition) Alina Kabata-Pendias, 2011.

3.6.1.2.1 Metodología

Para la evaluación toxicológica se recolectaron muestras principalmente de los suelos agrícolas y vegetales producidos en los valles de Mecapaca. Asimismo, se extrajeron muestras de sedimentos del lecho del río La Paz a lo largo de todo su curso (ver el sector de muestreo de productos agrícolas en el mapa 4 y de los sedimentos en el mapa 2 en el anexo 1).

Recordemos que las aguas del río La Paz son empleadas para riego en la zona de Mecapaca y aquello es inevitable dada la escasez de agua en la zona que genera la necesidad de utilizar otras fuentes alternativas como es la del río, a pesar de conocer que se encuentra afectado debido al vertimiento indiscriminado de descargas de tipo doméstico e industrial, como se advirtió en el acápite anterior.

¹⁸⁸ El Codex Alimentario establece un máximo de 0,3 mg/kg de arsénico para hortalizas de hoja.

Estas aguas son desviadas para su empleo en el riego de diversos cultivos, productos que son destinados al consumo humano tanto de la población de la zona como de los municipios de La Paz y El Alto. El mapa 4 del anexo 1, muestra como se desvían las aguas del río La Paz para luego ser distribuida a través de canales a las distintas parcelas de cultivo en los lugares evaluados.

La zona de mayor actividad agrícola fue identificada durante la planificación cuando una comisión de la Contraloría hizo una inspección al área de estudio. El área de evaluación estuvo comprendida entre las comunidades de Avircato y Millocato y comunidades intermedias como Palomar y Huaricana (ver mapa 4 en el anexo 1).

Los productos de cultivo han sido seleccionados de acuerdo a la metodología propuesta en la planificación, se consideraron tres tipos de productos clasificados por la forma de crecimiento: subsuelo, a flor de tierra y de tallo alto. Para cada uno de estos grupos clasificados se escogieron productos específicos considerando que estos sean de consumo frecuente y la predominancia en la forma en que son ingeridos (crudo o cocido), de esta selección se escogieron: remolacha, papa (subsuelo), lechuga, repollo, tomate (flor de tierra) y maíz (tallo alto). El siguiente cuadro resume los productos seleccionados para el muestreo, su forma de crecimiento y la comunidad a la que pertenecen, además del código de muestreo asignado.

Productos de cultivo seleccionados para muestreo

Tabla 36

Producto	Forma de crecimiento	Comunidad	Código de muestreo vegetales	Código de muestreo de suelos
PAPA	subsuelo	Avircato	C-1	SU-1
MAÍZ	tallo alto	Palomar	C-2	-
REPOLLO	flor de tierra	Huaricana	C-3	-
LECHUGA	flor de tierra	Huaricana	C-4	SU-4
REMOLACHA	subsuelo	Huaricana	C-5	SU-5
MAÍZ	tallo alto	Huaricana	C-6	SU-6
REMOLACHA	subsuelo	Millocato	C-7	-
LECHUGA	flor de tierra	Millocato	C-8	SU-8
TOMATE	flor de tierra	Millocato	C-9	SU-9

Fuente: elaboración propia.

La elección de los productos en las comunidades dependió de la intensidad de cultivo en el lugar, por ejemplo en la comunidad de Palomar a pesar de tener una superficie significativa de área verde, la mayor parte está destinada al forraje para alimento de ganado debido a que en este lugar predomina la actividad lechera, por ello es que de esta comunidad sólo se tomó la muestra de un producto que era el más representativo del lugar.

Es importante aclarar que de los 9 productos muestreados se hizo el análisis sólo de 6 y se tomaron muestras de suelos sólo en 6 puntos (por motivos de presupuesto), sin embargo, se

considera que las muestras seleccionadas para el análisis son representativas para fines de emitir opinión. Las muestras que fueron analizadas en laboratorio se indican junto a los resultados de los análisis en los cuadros 1 a 5 del anexo 6.

Paralelamente al muestreo de productos de cultivo se realizó el muestreo de suelos. Las muestras de suelo tomadas corresponden a las parcelas de los cultivos seleccionados, esto con el fin de poder correlacionar los resultados de los vegetales en el análisis respectivo. Los puntos de muestreo de suelos se identifican a través del código SU-X que se indicó en la tabla anterior, donde también se registra el producto agrícola del cual se extrajo la muestra de suelo y la comunidad a la que pertenece.

En cada parcela de cultivo seleccionada se recolectaron las muestras aplicando el método de zig – zag, trazando en el terreno una X para tomar 5 muestras por parcela como se puede advertir en los mapas 5 al 8 del anexo 1, donde se muestran los puntos georeferenciados que señalan el lugar del que se tomaron muestras de los suelos y productos agrícolas seleccionados para esta auditoría.

El muestreo de sedimentos se hizo en el lecho del río La Paz y en el de sus principales afluentes a fin de comprobar si estos son portadores de elementos potencialmente tóxicos insolubles. Se definieron 12 puntos de muestreo, 7 en el río La Paz y 5 en sus afluentes. La selección de los puntos se hizo considerando la zona de actividad minera ubicada en las nacientes, que fue de interés para la comisión de la Contraloría a fin de determinar el impacto que produce, otro punto fue seleccionado antes de ingresar al sector industrial en el río Choqueyapu, otra muestra se tomó luego de atravesar el embovedado de la ciudad y gran parte de la zona urbana, y las últimas muestras se tomaron al inicio y al finalizar el sector de actividad agrícola del área de estudio (ver descripción y ubicación de los puntos de muestreo de sedimentos en el cuadro 3 del anexo 3 y en el mapa 2 del anexo 1 respectivamente).

El muestreo de suelo, productos agrícolas y sedimentos fue realizado por personal del laboratorio de SPECTROLAB¹⁸⁹ y los análisis de laboratorio para determinar la presencia de elementos potencialmente tóxicos estuvo a cargo del laboratorio ACTLABS de Canadá como parte del apoyo que recibe SPECTROLAB para los servicios que ofrece.

De acuerdo al informe de SPECTROLAB, el análisis de metales se efectuó empleando el equipo denominado INNA que aplica un método de radiación gamma donde cada elemento emite una huella de rayos gamma para su cuantificación. Dicho método permite determinar 35 elementos simultáneamente, el equipo es extremadamente sensible para cuantificar

¹⁸⁹ Luego de adjudicarse la consultoría por producto “Toma de muestras, análisis toxicológico de productos de cultivo suelos y sedimentos en la cuenca del río La Paz” solicitada por la Contraloría General del Estado y concretada luego de la suscripción del contrato administrativo CM/CP-005/2012 suscrito el 19 de octubre de 2012.

elementos trazas y metales pesados, además la muestra no requiere de proceso químico lo que minimiza errores en su determinación.

Los resultados de los análisis toxicológicos para suelos, productos agrícolas y sedimentos fueron emitidos a través de informes de ensayo para cada muestra tomada, el detalle de los resultados se encuentran tabulados en los cuadros 2, 5 y 7 del anexo 6. A continuación exponemos el análisis de los resultados de laboratorio aplicando los conceptos vistos en el anterior acápite

3.6.1.2.2 Resultados

El análisis de los resultados se hizo por cada componente evaluado, es decir un análisis independiente para suelos, otro para vegetales y otro para sedimentos y luego, a partir de estos resultados parciales se hizo una evaluación conjunta considerando todas las variables que interactúan entre estos componentes.

Suelos.

Los resultados de la caracterización de los suelos de la zona de estudio indican que estos son predominantemente limosos, es decir, suelos de granulometría intermedia, dos de los sectores evaluados han sido caracterizados como limosos (SU-4, SU-6) y tres como franco limosos (SU-5, SU-8 y SU-9) ubicados en las comunidades de Huaricana y Millocato. En el caso de Avircato los suelos han sido caracterizados como franco arenosos (SU-1) donde predomina material más grueso. Ninguno de los suelos presenta porcentajes de arcilla que superen el 2,5 % por lo que estos suelos presentan muy bajas concentraciones de material fino.

Estas características muestran que los suelos evaluados son significativamente permeables con poca retención de nutrientes y consecuentemente de otros elementos como los potencialmente tóxicos.

La comparación de los resultados de laboratorio con los umbrales de contaminación considerados como referencia ha permitido identificar dos elementos potencialmente tóxicos que superan los límites máximos permitidos tomando como referencia el pH del suelo. Estos elementos corresponden al arsénico y al cinc.

Los límites altos de arsénico han sido identificados en 4 de los 6 puntos de muestreo (SU-1, SU-4, SU-5 y SU-6) que se encuentran en las comunidades de Avircato y Huaricana, los suelos muestreados corresponden a productos de papa en la primera comunidad y lechuga, remolacha y maíz en la segunda (ver resultados en el cuadro 2 y en el gráfico 1 del anexo 6).

De acuerdo a la tabla de estándares de referencia, los resultados en estos cuatro puntos sugieren una investigación en los suelos y en los agentes contaminantes (aguas de riego y uso de plaguicidas y fertilizantes) y con prioridad en la comunidad de Avircato donde el valor es mayor.

Los resultados de la concentración de arsénico muestran una tendencia a disminuir aguas abajo siendo la concentración de arsénico en los suelos de Millocato menor a la de los suelos de Avircato que se encuentra aguas arriba. Las concentraciones más altas de arsénico se identificaron tanto en suelos de pH básico como los que tiene un pH neutro e indistintamente de la textura del suelo.

Finalmente se ha identificado que en los suelos de cultivo evaluados, el cinc también se encuentra en concentraciones que superan los umbrales máximos permitidos considerados. Las concentraciones más altas de cinc se encuentran en suelos de pH básico como los que tiene un pH neutro e indistintamente de la textura del suelo. Estas concentraciones se hallaron en todas las comunidades evaluadas aunque en dos de ellas (SU-5 Huaricana y SU-8 Millocato) las concentraciones si bien son altas no superan al umbral máximo permitido.

Productos agrícolas

El cuadro 1 del anexo 6 indica los productos de cultivo que fueron muestreados y a qué comunidades pertenecen. Es importante señalar que los productos agrícolas corresponden a los mismos lugares de donde se extrajeron las muestras para el análisis de los suelos.

Los resultados del análisis toxicológico indican que todos los productos evaluados tienen en su composición más de un elemento potencialmente tóxico en concentraciones superiores a los estándares de referencia.

A continuación se hará un resumen de los resultados obtenidos de los análisis de laboratorio por producto agrícola agrupados por la forma de crecimiento.

Productos que crecen bajo la tierra

Los resultados obtenidos respecto de la *papa* muestreada en la comunidad de Avircato, indican que 3 de los elementos considerados superan los umbrales permitidos, estos corresponden al arsénico, cromo y cobre, este último con una concentración próxima pero no superior al límite permitido.

La *remolacha* cuyas muestras fueron extraídas de la comunidad de Huaricana presenta concentraciones altas de arsénico, cromo y cinc.

Productos que crecen a flor de tierra

En cuanto a la *lechuga* cuyas muestras se extrajeron de dos comunidades diferentes (Huaricana y Millocato), las concentraciones de arsénico, cromo y cobre superan los umbrales máximos permitidos en ambas muestras, y en el caso de la muestra tomada en Millocato el níquel se encuentra ligeramente sobre el estándar establecido.

Los resultados obtenidos del análisis a las muestras de *tomate* extraídas de la comunidad de Millocato indican que 6 de los 9 parámetros considerados superan los límites permitidos, estos son: arsénico, cadmio, cromo, cobre, níquel y cinc.

Productos de tallo alto

Las muestras de *maíz*, extraídas de la comunidad de Huaricana, tienen en su composición cuatro elementos que superan los límites permitidos, estos corresponden al arsénico, cromo, cobre y cinc.

Como se puede advertir todos los productos evaluados independientemente de la forma de crecimiento y del lugar de procedencia presentan concentraciones altas en tres elementos, arsénico, cromo y cobre.

Dado que no existe un patrón relacionado con la forma de crecimiento o el lugar, la presencia de elementos potencialmente tóxicos en los productos agrícolas es atribuida a varios factores, indudablemente uno de ellos es el uso de aguas del río La Paz que lleva consigo aguas residuales no tratadas y que son empleadas para el riego de todos estos productos, contribuyendo a incrementar las concentraciones de estos elementos tanto en los suelos como en los propios productos agrícolas por deposición si estos están presentes como compuestos insolubles o por movilización desde los suelos a las plantas si estos se encuentran en forma de iones y si las condiciones del sustrato y la planta son las apropiadas.

Para hacer una evaluación de la presencia de elementos potencialmente tóxicos en compuestos insolubles que puedan sedimentar y depositarse en suelos y productos agrícolas, se hizo una evaluación de los sedimentos del lecho del río La Paz y de sus principales afluentes a fin de identificar su presencia.

Los resultados de laboratorio muestran que los elementos potencialmente tóxicos identificados en los productos agrícolas y en los suelos, están presentes en los sedimentos muestreados en el lecho de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.

De acuerdo a los datos obtenidos y su ubicación podemos inferir que la primera fuente importante de contaminación de elementos potencialmente tóxicos tiene su origen en las nacientes del río La Paz, la muestra tomada cerca a 10 km aguas arriba del inicio de la zona

urbana (EMAVIAS, SD-2) presenta importantes concentraciones de arsénico, cinc, cobre y en menor concentración pero no menos importante plomo (ver resultados particularmente del punto SD-2 en el cuadro 7 del anexo 6 y ver los gráficos 9 al 12 del mismo anexo), donde se puede observar la presencia significativa de estos elementos en los primeros puntos que dan cuenta de la contaminación por metales pesados, especialmente arsénico y cinc en las nacientes del río, que ha sido asociada a la actividad minera que en la zona se desarrolla.

Estos resultados permiten inferir que la actividad minera identificada en la zona genera un importante impacto ambiental negativo en el cuerpo de agua, pues la deposición de descargas con elevadas concentraciones de elementos potencialmente tóxicos insolubles genera que estos sean arrastrados y depositados a lo largo del lecho del río durante su curso llegando a las zonas de actividad agrícola donde sedimentan tanto en los suelos como en los productos en los que se ha identificado la presencia de estos elementos como se mencionó anteriormente a través de las prácticas de riego.

Las concentraciones de elementos potencialmente tóxicos en los sedimentos del lecho del río La Paz disminuyen paulatinamente aguas abajo del punto SD-2 (ver resultados en el cuadro 7 del anexo 6 y en los gráficos 9 al 12 del mismo anexo), sin embargo la diferencia de concentración entre el segundo y último punto de muestreo en el cuerpo de agua principal no es significativa, esto debido al continuo aporte de estos elementos a través de las descargas de tipo principalmente industrial que se vierten al río La Paz o a sus afluentes.

Al respecto, es importante hacer referencia a que algunos afluentes son aportantes de elementos potencialmente tóxicos insolubles. Los resultados de laboratorio de las muestras de sedimentos tomadas en el lecho del río Orkojahuirá indican que este arrastra concentraciones importantes de arsénico y plomo (ver resultados del punto SD-7 en el cuadro 7 y gráficos 13 y 14 en el anexo 6), asimismo se ha identificado que los sedimentos de los ríos Huañajahuirá y Achocalla contienen arsénico aunque en concentraciones menores.

Los aspectos señalados dan pie para afirmar que los elementos potencialmente tóxicos identificados tanto en suelos como en productos agrícolas provienen principalmente de las aguas del río La Paz que son empleadas para riego.

La presencia de elementos potencialmente tóxicos en los productos agrícolas está asociada además a la biodisponibilidad de estos a través de los suelos así como a la traslocación y bioacumulación de estos elementos en las plantas.

Uno de los elementos que se ha identificado en casi todos los suelos agrícolas muestreados y en todos los productos agrícolas es el arsénico. Dada que su concentración es importante

en los sedimentos del río podemos asociar su presencia en las áreas agrícolas a las prácticas de riego con aguas del río La Paz.

Por las características de los suelos y del producto podemos establecer que parte del arsénico identificado, si no es el total, pudo ser movilizado a través de los suelos a las plantas pues existen condiciones que coadyuvan a este proceso como el pH neutro a básico de los suelos, asimismo la adición de nitrógeno, fósforo y potasio (elementos presentes en las aguas residuales como parte de la materia orgánica degradada y también en el uso de fertilizantes) afecta significativamente a la disponibilidad del arsénico aumentando los niveles de este elemento en las plantas¹⁹⁰ como se ha advertido en los resultados de laboratorio.

La concentración de arsénico en todos los productos es alta, sin embargo la mayor concentración se ha identificado en el maíz (ver cuadro 5 y gráfico 5 en el anexo 6), esta situación está asociada al proceso de traslocación; estudios en el comportamiento del arsénico en el maíz indican que esta planta tiene el mayor factor de traslocación¹⁹¹ de arsénico lo que significa que la movilidad del arsénico de las raíces de la planta a las partes aéreas es mayor respecto de otras.

Otro elemento que se encuentra por encima de los estándares establecidos en todos los productos de cultivos evaluados es el cromo; sin embargo, no podemos relacionar su presencia de manera directa con las aguas de riego toda vez que ni los suelos ni los sedimentos presentan concentraciones significativas de este elemento, aunque sí se ha identificado concentraciones en los sedimentos del primer punto de muestreo en el lecho del río (SD-2), su valor se encuentra muy por debajo de los identificados para arsénico y cinc por ejemplo (correlacionar los resultados de cromo en los cuadros 2 de suelos, con el cuadro 5 de productos agrícolas y con los resultados del cuadro 7 de sedimentos junto a los gráficos 2, 6 y 10, que se encuentran en el anexo 6).

Por tanto, acá es donde reconocemos otro factor importante de contaminación en productos agrícolas por elementos tóxicos que está asociado al uso de plaguicidas y fertilizantes. La literatura revisada da cuenta de que el cromo forma parte de la composición de una serie de fertilizantes y plaguicidas empleados en prácticas agrícolas. El siguiente cuadro da una referencia de algunos fertilizantes que en su composición tienen elementos potencialmente tóxicos.

¹⁹⁰ «Arsénico en el sistema suelo – planta significado ambiental», A.A. Carbonell Barracina, F. M. Burló Carbonell, J.J. Mataix Beneyto, 1995.

¹⁹¹ «Acumulación de arsénico y metales pesados en maíz en suelos cercanos a jales o residuos mineros», Esther Aurora Ruiz Huerta, María Aurora Armienta Hernández, publicado en la Revista internacional de contaminación ambiental de la UNAM de México.

Contenido de elementos potencialmente tóxicos en fertilizantes (mg/kg)**Tabla 37**

Producto	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
<i>Calcio amonio nitrato</i>	0,31	10,5	5	4,7	24,6	55
<i>Superfosfato</i>	20,8	224	21,4	31,3	7,2	380
<i>Fertilizante con P</i>	7,5	147	15,4	15,4	1,8	225
<i>Fertilizante con cal</i>	0,33	17	19,5	19,5	23,8	35
<i>Fertilizante con PN</i>	10,2	84,8	24,8	24,8	2,6	116
<i>Fertilizante con PK</i>	4,8	388	22,9	22,9	2,7	154
<i>Fertilizante con PNK</i>	2,4	32	11,8	11,8	12	125

Fuente: Extractado de la publicación «Metales pesados y biodisponibilidad» (M. Adriana R., Olga León y Edmundo Acevedo)

Como se puede advertir algunos de los elementos identificados, que también se han encontrado en concentraciones altas en los productos agrícolas, forman parte de la composición de algunos tipos de fertilizantes. Tal es el caso de cobre y níquel de los cuáles se han encontrado altas concentraciones en todos los productos a excepción de la remolacha.

Los suelos con bajo porcentaje de arcilla puede registrar toxicidad por cobre, por tanto se infiere que uno de los aspectos que ha promovido la presencia de altas concentraciones de cobre en los productos es el bajo porcentaje de arcillas que tienen los suelos evaluados permitiendo la movilización de este elemento en las plantas (ver características de los suelos en el cuadro 3 del anexo 6 y los resultados de la medición de cobre en el cuadro 2 y gráfico 3 del anexo 6).

La presencia de cobre y níquel en los productos agrícolas se asocia, por un parte, al uso de aguas del río La Paz en las prácticas de riego, toda vez que existen concentraciones importantes de estos elementos en los sedimentos del lecho del río particularmente en el primer punto de muestreo (SD-2), pero por otra, también se asocia al uso de fertilizantes que como vimos en la tabla anterior tienen en su composición a estos elementos.

Durante el trabajo de campo de la presente auditoría, la comisión de la Contraloría verificó el uso de estos productos y lo ratificó a través de consultas a los dueños de las parcelas muestreadas quienes atestiguaron sobre el uso de plaguicidas y fertilizantes. Algunos de los nombres proporcionados de estos productos responden a la jerga común que se maneja entre ellos por lo que no ha sido posible identificarlos en la bibliografía, sin embargo como la tabla anterior está referida a una composición general se infiere que independiente del tipo de fertilizante que se emplee éste tiene en su composición elementos potencialmente tóxicos.

Dado que no forma parte del alcance de esta auditoría la evaluación del uso de plaguicidas y fertilizantes en las prácticas agrícolas no se emitirá opinión al respecto; sin embargo, los resultados obtenidos dan indicios de que el uso no adecuado plaguicidas y fertilizantes representa también un riesgo para la salud añadido a los riesgos potenciales presentes por el uso de aguas del río La Paz en las prácticas de riego de productos destinado a consumo humano.

Finalmente el último elemento que se ha identificado en casi todos los productos, a excepción de la lechuga y la papa, es el cinc. Altas concentraciones de cinc han sido identificadas en la remolacha, maíz y tomate así como en los suelos también de maíz y tomate y en los suelos de papa y lechuga.

A pesar de que el cinc está presente en los suelos en concentraciones altas, su migración a través de estos a las plantas es mínima toda vez que el cinc se moviliza en suelos con pH ácido, en cambio los suelos evaluados se caracterizan por tener pH neutro a ligeramente básico y en este tipo de suelos no es probable la presencia de toxicidad debida al cinc, dadas estas condiciones, la presencia de este elemento en los productos agrícolas se asocia a la deposición de compuestos insolubles de cinc, a partir de las prácticas de riego. Los resultados de laboratorio han identificado concentraciones altas de cinc en el lecho del río La Paz, principalmente en los primeros puntos de muestreo donde el rango de concentración de este elemento está a la par del arsénico (ver resultados en el cuadro 7 y en el gráfico 12 del anexo 6).

Paralelamente al efecto contaminante que conlleva las prácticas de riego para subir las concentraciones de cinc, su presencia no deja de estar asociada a la aplicación de plaguicidas y fertilizantes que en su composición tienen este elemento, como se advierte en la información contenida en la tabla 37.

La evaluación de los parámetros toxicológicos condice con los resultados de los objetivos específicos (1, 2 y 3) evaluados en la presente auditoría. Reiteramos nuevamente que este efecto es el reflejo de la ausencia de gestiones que han impedido contar hasta la fecha con una planta de tratamiento para las aguas residuales generadas en la ciudad de La Paz, de las deficiencias existentes en las acciones de control y vigilancia a las actividades industriales que generan descargas líquidas y que generan un impacto importante en la contaminación de los cuerpos de agua de la cuenca y, por último de la ausencia de una clasificación de cuerpos de agua que impide llevar a cabo un control más riguroso a partir de la aptitud de uso del cuerpo de agua receptor de descargas, a lo que se suman las deficiencias en el control a las actividades mineras que se practican en las nacientes de la zona de estudio, gestiones que si bien no han sido parte del alcance de la presente auditoría, deben ser consideradas por las instancias pertinentes, especialmente por la gobernación debido a la importancia del tema.

Las consecuencias reales de estos aspectos, se manifiestan en un ecosistema dañado, en el conjunto de cuerpos de agua altamente contaminados y en los riesgos potenciales asociados que ello implica y que se explican a continuación.

3.6.1.2.3 Riesgos potenciales asociados a la contaminación toxicológica

Los resultados de la evaluación toxicológica han permitido identificar algunos elementos que en dosis altas son potencialmente tóxicos para la salud debido a que han sido identificados en productos de cultivo destinados al consumo humano y en concentraciones que sobrepasan los umbrales considerados como límites máximos permitidos.

La ingestión de elementos potencialmente tóxicos incrementa el riesgo de aparición de tumores, enfermedades en órganos vitales como aparato digestivo, respiratorio y reproductivo con consecuencias no solo al consumidor sino a su descendencia.

En este documento nos remitimos a señalar que se han identificado concentraciones de elementos potencialmente tóxicos que superan lo esperado en productos destinados al consumo humano y por tanto, aún si la ingestión de ellos es en cantidades mínimas pero se las realiza durante un largo periodo, como es toda una vida promedio, puede desencadenar en daños irreversibles en el organismo, interfiriendo en los procesos enzimáticos y causando deterioros a nivel celular en órganos vitales del ser humano y de animales.

Sin embargo, si las instancias correspondientes precisan enfatizar en los riesgos específicos de daños deberán hacer un estudio de investigación más profundo que permita estimar el riesgo real toda vez que el daño y grado de toxicidad depende del elemento ya que algunos son más tóxicos que otros, de la dosis ingerida o tiempo de exposición al contaminante y de la salud o condición física del agente receptor, para lo cual pueden remitirse a cualquier tratado de toxicología al respecto, sin embargo a continuación se hace referencia a los aspectos más relevantes referidos a la toxicidad a corto o largo plazo por la ingestión de los elementos identificados con prevalencia en la presente auditoría.

Arsénico

Respecto de cómo ingresa el arsénico al medio ambiente, la bibliografía¹⁹² revisada indica que muchos compuestos comunes de arsénico pueden disolverse en agua y la mayor parte del elemento que está en el agua terminará eventualmente en el suelo o el sedimento. El arsénico se encuentra naturalmente en el suelo y en minerales y por lo tanto puede entrar al aire, al agua y a suelos, sin embargo no puede ser destruido en el ambiente, solamente puede cambiar de forma.

¹⁹² AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES AND DISEASE REGISTRY, ATSDR», División de Toxicología y Medicina Ambiental ToxFAQs, Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU., Servicios de Salud Pública, Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades..

El arsénico puede ingresar al cuerpo ingiriendo pequeñas cantidades presentes en los alimentos y el agua o respirando aire que contiene arsénico. La inhalación de niveles altos de arsénico inorgánico puede producir dolor de garganta e irritación de los pulmones. La ingestión de niveles muy altos de arsénico puede ser fatal.

La exposición a niveles más bajos puede producir náusea y vómitos, disminuir el número de glóbulos rojos y blancos, ritmo cardíaco anormal, fragilidad capilar y una sensación de hormigueo en las manos y los pies. La ingestión o inhalación prolongada de niveles bajos de arsénico inorgánico puede producir oscurecimiento de la piel y la aparición de pequeños callos o verrugas en la palma de las manos, la planta de los pies y el torso.

No se sabe casi nada acerca de los efectos de los compuestos orgánicos de arsénico en seres humanos. Algunos estudios en animales han demostrado que algunos compuestos orgánicos de arsénico simples son menos tóxicos que las formas inorgánicas. La ingestión de compuestos con uno o dos metilos pueden producir diarrea y daño a los riñones. Varios estudios han demostrado que la ingestión de arsénico inorgánico puede aumentar el riesgo de cáncer de la piel y de cáncer del hígado, la vejiga y los pulmones.

El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS) y la EPA han determinado que el arsénico inorgánico es un elemento reconocido como carcinogénico en seres humanos. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) ha determinado que el arsénico inorgánico es carcinogénico en seres humanos.

Cromo

La bibliografía¹⁹³ revisada indica que el cromo metaboliza el azúcar de la sangre en los mamíferos. El cromo III es un elemento esencial necesario para metabolizar azúcares y para muchas reacciones enzimáticas¹⁹⁴.

Asimismo se conoció que el cromo puede transformarse fácilmente de una forma a otra en el agua y en el suelo dependiendo de las condiciones. El efecto principal que se observa en animales que ingieren compuestos de cromo VI es la irritación y úlceras en el estomago y el intestino delgado. Los compuestos de cromo III son mucho menos tóxicos y no parecen causar estos problemas.

Los efectos potenciales del cromo sobre la salud dependen de una diversidad de factores, tales como la forma química en que se presente, la cantidad, el tiempo de exposición y la forma de incorporación del cromo al organismo (ingestión, inhalación o absorción a través

¹⁹³ «AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES AND DISEASE REGISTRY, ATSDR», División de Toxicología y Medicina Ambiental ToxFAQs, Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU., Servicios de Salud Pública, Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades.

¹⁹⁴ Centro de Estudio de Sanidad Ambiental, www.envtox.ucdavia.edu/CEHS/Index.htm.

de la piel). Las reacciones y sus efectos potenciales dependen en gran medida de factores tales como la edad, el sexo, el peso corporal y el estado de salud del individuo.

Hasta el momento, la evidencia científica indica que el cromo +6 es probablemente mucho más tóxico por inhalación que por ingestión.

Cobre

La bibliografía¹⁹³ revisada indica que hay muchos factores que determinan si la exposición al cobre es perjudicial, estos factores incluyen la dosis (la cantidad), la duración (por cuánto tiempo) y la manera como se entró en contacto con esta sustancia. También se debe considerar las otras sustancias químicas a las que se está expuesto, edad, sexo, dieta, características personales, estilo de vida y condición de salud.

El cobre puede entrar al medio ambiente a través de liberaciones desde minas de cobre y otros metales, desde fábricas que manufacturan o usan cobre metálico o como compuestos de cobre, así como también desde basurales y agua residual doméstica.

Cuando el cobre se libera al suelo, puede adherirse fuertemente a la materia orgánica y a otros componentes (por ejemplo, arcilla, arena, etc.) en las capas superficiales del suelo y puede que no se movilice muy lejos cuando es liberado. Cuando el cobre y los compuestos de cobre se liberan al agua es más probable que se encuentre como cobre unido a partículas suspendidas en el agua. Una vez en el agua, la mayor parte del cobre rápidamente se adhiere a partículas o se convierte a otras formas que pueden depositarse en sedimentos.

La exposición al cobre se encuentra al respirar aire, tomar agua, comer alimentos o cuando su piel entra en contacto con tierra, agua u otras sustancias que contienen cobre. Para la población general, los compuestos de cobre, solubles en agua y usados principalmente en la agricultura, representan un riesgo mayor para la salud.

En el cuerpo humano el cobre es esencial, actúa sobre las enzimas redox y el transporte de oxígeno. Este elemento puede entrar a su cuerpo cuando se ingiere agua o alimentos, tierra u otras sustancias que contienen cobre. El cobre también puede entrar a su cuerpo cuando se respira aire o polvo que contiene cobre. Después de ingerirlo o beberlo, el cobre entra rápidamente a la corriente sanguínea y es distribuido a través del cuerpo. Algunas sustancias en los alimentos pueden afectar la cantidad de cobre que entra a la corriente sanguínea desde el tracto gastrointestinal.

El cuerpo es muy efectivo en impedir que niveles altos de cobre entren a la corriente sanguínea. El cobre abandona su cuerpo en las heces y la orina, pero principalmente en las heces. Tarda varios días para que el cobre abandone el cuerpo. Generalmente, la cantidad de

cobre en el cuerpo se mantiene constante (la cantidad que entra al cuerpo es igual a la cantidad que abandona el cuerpo).

El cobre es esencial para mantener buena salud. Sin embargo, la exposición a dosis altas puede ser perjudicial. La exposición prolongada a polvos de cobre puede irritar la nariz, la boca, los ojos y causar dolores de cabeza, mareo, náusea y diarrea. Si se bebe agua que contiene niveles de cobre más altos que lo normal, puede existir náuseas, vómitos, calambres estomacales o diarrea. La ingestión intencional de niveles altos de cobre puede producir daño al hígado y los riñones y puede causar la muerte. No sabemos si el cobre puede producir cáncer en seres humanos. La EPA no ha clasificado al cobre en cuanto a carcinogenicidad en seres humanos porque no hay estudios adecuados en seres humanos o en animales.

Cinc

La bibliografía¹⁹³ revisada indica que el cinc es un elemento natural. Exposición a niveles altos de cinc ocurre al ingerir alimentos, tomar agua o respirar aire en el lugar de trabajo contaminados con cinc. Bajos niveles de cinc son necesarios para mantener buena salud. La exposición a grandes cantidades de cinc puede ser perjudicial, puede causar calambres estomacales y anemia, y puede alterar los niveles de colesterol.

Cierta cantidad de cinc es liberada al ambiente por procesos naturales, pero la mayor parte proviene de actividades humanas tales como la minería, producción de acero, combustión de petróleo y desechos. La mayor parte del cinc en el suelo permanece adherido a partículas de suelo y no se disuelve en agua.

El cinc es un elemento esencial en la dieta al ingerir pequeñas cantidades que están presentes en los alimentos y en el agua. La ingestión de muy poco cinc no puede causar problemas, pero demasiado cinc también es perjudicial. Los efectos nocivos generalmente empiezan a manifestarse a niveles 10 a 15 veces más altos que los necesarios para mantener buena salud. La ingestión de grandes cantidades, aun brevemente, puede causar calambres estomacales, náusea y vómitos. Si se ingieren grandes cantidades durante un período más prolongado pueden ocurrir anemia y disminución de los niveles del tipo de colesterol que es beneficioso. No se sabe si los niveles altos de cinc afectan la reproducción en seres humanos.

El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) no han clasificado al cinc en cuanto a carcinogenicidad. Basado en información incompleta de estudios en seres humanos y en animales, la EPA ha determinado que el cinc no es clasificable en cuanto a carcinogenicidad en seres humanos.

3.6.1.3 Microbiológica

Para la exposición de los riesgos asociados al uso de las aguas del río La Paz en las prácticas de riego debe tenerse presente que este cuerpo de agua es receptor de grandes volúmenes de aguas residuales crudas, tanto de origen industrial como doméstico, generados por una población de alrededor de un millón de habitantes.

Dado que el volumen de descarga de aguas residuales crudas que recibe el río La Paz es significativa, se puede inferir que la composición de este cuerpo de agua es aproximadamente la misma que de las aguas residuales crudas.

En la composición de las aguas residuales crudas se pueden encontrar gran variedad de gérmenes (bacterias, virus, protozoos, helmintos, hongos y levaduras), siendo los más comunes e importantes todos los agentes bióticos que por una u otra razón son huéspedes del aparato digestivo, constituidos por parásitos o agentes infecciosos al hombre, que son evacuados conjuntamente las heces y el esputo. En menor cantidad se encuentran parásitos y bacterias propios de animales, que pueden ser causa de zoonosis parasitaria.

Para una mejor comprensión de los términos microbiológicos empleados en este acápite, se mencionan a continuación las definiciones más importantes:

Parásito

El parásito es un organismo que vive dentro o sobre otro organismo vivo de una especie diferente, el organismo del cual el parásito se alimenta recibe el nombre de huésped. El parásito que vive en la superficie del huésped (como la garrapata y el piojo) se denomina ectoparásito y el parásito que vive en el interior de su huésped (como la ameba) es denominado endoparásito¹⁹⁵.

Muchas enfermedades son causadas por la infección con parásitos, como la diarrea, que es el mayor problema de salud en los países en desarrollo¹⁹⁵.

Los parásitos se clasifican en:

- Protozoarios.- Organismos unicelulares (ej. *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*). Los protozoos intestinales pueden encontrarse en las heces en su forma móvil o en forma de quistes¹⁹⁵, que no es más que una fase de resistencia, es una estructura rodeada de una pared gruesa que protege al microorganismo del ambiente externo hostil. Algunos protozoarios son patógenos¹⁹⁶ como la *Entamoeba histolytica*.

¹⁹⁵ «Manual of Basic Techniques for a Health Laboratory 2nd edition», World Health Organization, Geneva, pág. 117.

¹⁹⁶ Patógeno: Que origina o desarrolla una enfermedad. (Real Academia Española)

- **Helmintos.**- Los helmintos o gusanos son animales invertebrados de cuerpo alargado, sin extremidades y órganos definidos. Los helmintos pueden dividirse en tres grupos:
 - Nemátodos son gusanos que tienen la forma cilíndrica como la triquina.
 - Céstodos como la tenia.
 - Tremátodos que son gusanos platelmintos (con aberturas o ventosas) como la fasciola hepática.

Bacteria

Las bacterias son microorganismos unicelulares que presentan un tamaño de unos pocos micrómetros (entre 0,5 y 5 μm , por lo general) y diversas formas incluyendo esferas (cocos), barras (bacilos) y hélices (espirilos). Sus diversas especies causan fermentaciones, enfermedades o putrefacción en los seres vivos o en las materias orgánicas¹⁹⁷

Las bacterias son los organismos más abundantes del planeta, se encuentran en el agua, alimentos y suelo. Algunas bacterias patógenas pueden causar enfermedades infecciosas, incluyendo cólera, difteria, escarlatina, lepra, sífilis, etc. Las bacterias patógenas ligadas al agua son clasificadas como entero – bacterias, entre las más importantes se tiene *Escherichia coli* u otros coliformes causantes de algunas diarreas, *Salmonella typhosa* que provoca la fiebre tifoidea, *Vibrio cholerae* causante del cólera. El siguiente cuadro muestra las bacterias de importancia sanitaria, comúnmente presentes en las aguas residuales:

Bacterias de importancia sanitaria presentes en aguas residuales
Tabla 38

Nombre
<u>Campylobacter jejuni</u>
<u>Escherichia coli</u>
<u>Leptospira spp.</u>
<u>Salmonella paratyphi (A, B, C)^a</u>
<u>Salmonella typhi</u>
<u>Salmonella spp.</u>
<u>Shigella sonnei, Shigella flexneri</u>
<u>S. boydii, S. dysenteriae</u>
<u>Vibrio cholerae</u>
<u>Yersinia enterocolítica</u>
<u>Y. pseudotuberculosis</u>

Fuente: «Evaluación de riesgos para la salud por el uso de aguas residuales en agricultura», Anexo –I, Cuadro 1.5, Programa de Salud Ambiental,

¹⁹⁷ Definición de la Real Academia Española

El siguiente cuadro muestra las especies de parásitos comúnmente presentes en las aguas residuales:

Parásitos de importancia sanitaria comúnmente presentes en aguas residuales
Tabla 39

Parásito	En suelo, en legumbres, en peces de lagunas, etc.	Mecanismo de infección
PROTOZOARIOS:		
<u>Entamoeba histolytica</u>	Sobrevive varios días en suelo/legumbres	Ingiriendo alimentos contaminados
<u>Giardia lamblia</u>	Sobrevive 12 días en suelo/legumbres en buenas condiciones.	Ingiriendo alimento
HELMINTOS:		
a) En contacto con el agua, infección a través de la piel		
<u>Schistosoma</u> sp	Huevos caen en el agua, infectan los caracoles y las furcocercarias contaminan al hombre	Durante la irrigación, los agricultores corren el riesgo
b) Contaminación de peces		
<u>Clonorchis sinensis</u>	Huevos de parásitos caen al agua e infectan a los peces	Ingestión de carne cruda de pescado contaminado
<u>Diphyllobothrium latum</u>	Los huevos contaminan el agua, luego continúa su desarrollo y contaminan a los peces	Ingestión de carne cruda de pescado contaminado
c) En contacto con el suelo, infección a través de la piel		
<u>Necator americanus</u> <u>Ancylostoma duodenale</u> <u>Strongyloides stercoralis</u>	Huevos llegan con las aguas residuales, desarrollan y las larvas filariformes infectan al hombre	Agricultores
d) A través de suelo/boca		
<u>Ascaris lumbricoides</u> <u>Trichuris trichiura</u>	Los huevecillos mudan en el suelo y se vuelven infectivos contaminando los alimentos	Ingestión de alimentos contaminados
e) Contaminación de animales, alimento para el hombre		
<u>Taenia saginata</u>	Los huevos contaminan los pastos que sirven de alimento al ganado vacuno	Ingestión de carne mal cocida
<u>Taenia solium</u>	Los huevos contaminan los alimentos que comen los cerdos	Ingestión de carne mal cocida

Fuente: «Evaluación de riesgos para la salud por el uso de aguas residuales en agricultura», Anexo -I, Cuadro 1.4, Programa de Salud Ambiental, OPS-OMS, CEPIS, CIID, 1990, OPS-OMS, CEPIS, CIID, 1990.

La Organización Mundial de la Salud reconoce que las bacterias patógenas transmitidas directamente por el agua o indirectamente a través de los alimentos, constituyen una de las principales fuentes de morbilidad y mortalidad en muchos países en desarrollo. Estos agentes son causantes de enfermedades epidémicas (cólera y fiebre tifoidea) y de casos menos espectaculares pero mucho más severos como diarreas infantiles, disentería y otras infecciones entéricas que ocurren frecuentemente con resultados mortales en poblaciones rurales o periurbanas, en especial en países en desarrollo. El siguiente cuadro muestra las principales enfermedades causadas por la ingestión de bacterias.

Principales enfermedades bacterianas transmitidas por agua o alimentos contaminados
Tabla 40

Enfermedad	Agente infeccioso
Cólera	<u>Vibrio cholerae</u> , 01
Disentería bacilar	<u>Shigella</u> spp.
Fiebre tifoidea	<u>Salmonella typhi</u>
Fiebre paratifoidea	<u>Salmonella paratyphi</u> A, B y C
Gastroenteritis	Otros tipos de <u>Salmonella</u> , <u>Shigella</u> , <u>Proteus</u> spp., etc.
Diarrea infantil	Tipos enteropatógenos de <u>Escherichia coli</u>
Leptospirosis	<u>Leptospira</u> spp.
Tularemia (rara)	<u>Pasteurella</u> (<u>Brucella</u> o <u>Francisella</u>) <u>tularensis</u>

Fuente: «Evaluación de riesgos para la salud por el uso de aguas residuales en agricultura», Anexo -I, Cuadro 1.6, Programa de Salud Ambiental, OPS-OMS, CEPIS, CIID, 1990.

Cuando se emplean aguas residuales para irrigar productos agrícolas de tallo corto o rastreras existe la posibilidad de que las bacterias, protozoarios, helmintos, virus y otros microorganismos presentes en estas aguas, se adhieran a su superficie, quedando así protegidos de la influencia del medio ambiente como la acción de los rayos solares, efecto del lavado, etc. La mayor fijación depende del tipo de microorganismo, temperatura, intensidad de luz, materia orgánica, asociaciones bacterianas, humedad, características de la superficie y composición del alimento.

La transmisión de patógenos a través de productos agrícolas depende de las características del suelo, tipo de cosecha (tubérculo, hortalizas de hojas, plantas de tallo alto, arbustos, etc.), tiempo de desarrollo vegetativo, momento de aplicación de fertilizantes, calidad del agua de riego y viabilidad de las formas infecciosas de bacterias y enteroparásitos¹⁹⁸.

Otro factor importante es el follaje de las plantas que protege al suelo y a los microorganismos de la luz directa y permite mantener la temperatura adecuada que contribuye al desarrollo y/o supervivencia de parásitos y huevos de helmintos, y de los estadios infecciosos.

El contagio del hombre por enteroparásitos puede producirse en forma directa: autoinfección y heteroinfección, y por acción indirecta debido a la ingesta de alimentos y aguas contaminadas con huevos y quistes de parásitos.

La contaminación de las verduras puede producirse en primer lugar en los campos de cultivo causadas por el contenido de materia orgánica de origen fecal presentes en las aguas de irrigación. La contaminación superficial de estos vegetales se produce también como consecuencia de los procedimientos utilizados en la recolección, tratamiento, embalaje y

¹⁹⁸ Los enteroparásitos son los parásitos que tienen por habitat el tubo digestivo, especialmente el intestino.

transporte al mercado. La tasa microbiana está influenciada por factores como limpieza de manos del personal que recolecta, ata y embala las verduras para su distribución.

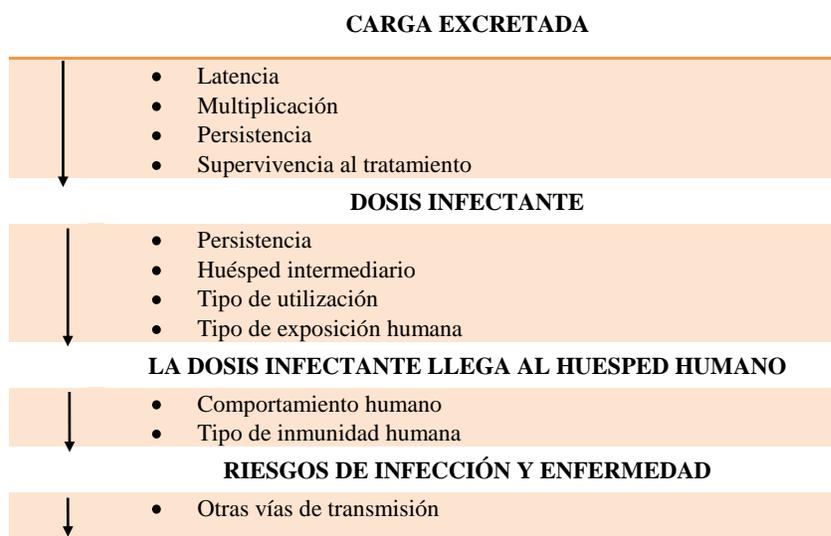
Los contenedores y vehículos de transporte constituyen una fuente adicional de contaminantes. Los manipuladores o intermediarios someten a los vegetales a diversas condiciones antes de llegar al mercado, al ser desembalados, limpiados, rehumedecidos y reempaquetados, incrementando de este modo la contaminación. La temperatura, la humedad y el tiempo contribuirán a incrementar la población de agentes patógenos.

Para que el empleo de las aguas residuales en la agricultura represente un riesgo real para la salud es necesario que ocurran todos los elementos siguientes:

- O bien que una dosis infectante de un agente patógeno presente en las excretas llegue al campo o al estanque o que el agente patógeno se multiplique en el campo o el estanque hasta formar una dosis infectante;
- Que la dosis infectante llegue a un huésped humano;
- Que el huésped se infecte;
- Que la infección cause enfermedad o se transmita de nuevo.

El riesgo es sólo potencial si únicamente se dan a, ó a y b, ó, a, b y c, pero no d.

Las etapas necesarias para que se plantee un riesgo sanitario se resumen en el siguiente esquema. Si la secuencia se interrumpe en algún momento los riesgos potenciales no pueden combinarse para constituir un riesgo real.



Fuente: «Directrices para el uso sin riesgos de aguas residuales y excretas en agricultura y Acuicultura Medidas de protección de la salud pública», figura 4.1 (Duncan Mara, Sandi Cairncross), OMS-1990

Figura 7. Propiedades del huésped y del agente patógeno que influyen en las etapas sucesivas desde la presencia de un agente patógeno hasta la enfermedad humana

La infección solo se produce si un huésped susceptible recibe una dosis infectante, y esto depende de los siguientes factores:

- El periodo de supervivencia del agente patógeno en el suelo o los cultivos.
- El modo y la frecuencia de aplicación de aguas residuales.
- El tipo de cultivo a que se aplican las aguas residuales.
- La naturaleza de la exposición del huésped humano al suelo, agua o cultivos contaminados.

Los datos disponibles indican que casi todos los agentes patógenos presentes en las excretas pueden sobrevivir el tiempo suficiente para plantear riesgos potenciales para quienes trabajan en la agricultura. La supervivencia de los agentes patógenos en el exterior de las plantas es mucho más breve que en el suelo, dado que se hallan menos protegidos de la luz del sol y la desecación.

A continuación mostramos tiempos de supervivencia de algunos agentes patógenos presentes en las excretas tanto en el suelo como en el exterior de las plantas a 20-30 °C.

Tiempos de supervivencia de algunos agentes patógenos presentes en las excretas, en el suelo y en el exterior de las plantas a 20 – 30 °C

Tabla 41

AGENTE PATÓGENO	TIEMPO DE SUPERVIVENCIA (DÍAS)	
	EN EL SUELO	EN LAS PLANTAS
Bacterias <i>coliformes fecales</i>	<70 pero de ordinario <20	<30 pero de ordinario <15
<i>Salmonella spp.</i>	<70 pero de ordinario <20	<30 pero de ordinario <15
Helminos <i>Huevos de Ascaris lumbricoides</i>	Muchos meses	<60 pero de ordinario <30
<i>Huevos de Trichuris trichiura</i>	Muchos meses	<60 pero de ordinario <30

Fuente: «Directrices para el uso sin riesgos de aguas residuales y excretas en agricultura y acuicultura Medidas de protección de la salud pública», cuadro 4.2 (Duncan Mara, Sandi Cairncross), OMS-1990.

Sin embargo, el tiempo de supervivencia puede prolongarse lo bastante para plantear riesgos potenciales a trabajadores y consumidores, especialmente cuando ese periodo supera la duración del ciclo de crecimiento de los cultivos (sobre todo en el caso de las hortalizas).

Tanto la manera de cómo se aplican las aguas residuales a la tierra, como el intervalo entre las sucesivas aplicaciones y entre la última aplicación y la recolección influyen en el grado probable de contaminación de los cultivos y en la dispersión ambiental de los agentes patógenos presentes en las excretas.

Los productos agrícolas destinados al consumo humano plantean riesgos potenciales a los trabajadores agrícolas, e igualmente a quienes manipulan esos productos o los consumen. El riesgo mayor está asociado a los productos que se consumen crudos, por ejemplo vegetales utilizados en ensaladas, especialmente si se trata de raíces (como rábanos) o crecen muy cerca del suelo (como las lechugas). Los periodos de supervivencia de los agentes patógenos pueden superar la duración de los ciclos de crecimiento de los cultivos, de manera que es muy probable que se produzca la contaminación a no ser que las aguas se traten de manera muy rigurosa.

De lo expuesto se deduce que cuando se utilizan aguas residuales sin tratar para el riego de cultivo, los riesgos reales son elevados en el caso de nematodos y bacterias intestinales y muy poco o ninguno en el caso de virus. Los riesgos reales por protozoos no están todavía bien identificados debido a que no se dispone de suficientes datos epidemiológicos. También está claro que el tratamiento de las aguas residuales es un método muy eficaz de salvaguardar la salud pública.

3.6.1.3.1 *Marco normativo microbiológico y criterios de calidad para el uso de aguas residuales en riego.*

Las principales guías que regulan el reuso sobre la calidad microbiológica de aguas residuales para irrigación son las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Estas directrices y normas para aprovechamiento a menudo se expresan según el máximo número permisible de bacterias coliformes fecales, que son buenos indicadores patógenos, ya que sus características de sobrevivencia en el medio ambiente e índice de eliminación instantánea o paulatina en los procesos de tratamiento son por lo general similares.

Las normas o directrices sobre la calidad de las aguas residuales que se pretenden emplear para riego de cultivos sin restricciones, incluso para cultivos de legumbres y verduras para ensaladas que se consumen crudas, contienen reglas explícitas y requisitos mínimos de tratamiento, según la clase de cultivo que se debe regar.

En 1971 el Grupo de Expertos de la OMS en Aprovechamiento de Efluentes reconoció que normas extremadamente estrictas no encontraban justificación en las pruebas epidemiológicas existentes. A partir de esto acumularon nuevas pruebas epidemiológicas y recomendaron directrices que contengan normas menos estrictas para los coliformes fecales, sin embargo, más estrictas en lo que se refiere al número de huevos de helmintos que, según se reconoció, constituyen el mayor riesgo real para la salud pública.

Estas directrices introducen un método más estricto para reducir el número de huevos de helmintos en los efluentes a una concentración de uno o menos por litro. Si bien es imposible referirse en las directrices a todos los helmintos y protozoarios de importancia

para la salud pública (por ejemplo, no se mencionan las especies de ameba y Giardia), los nematodos intestinales estudiados deben servir de microorganismos indicadores de todos los agentes patógenos sedimentables de mayor tamaño (incluso quistes amebianos). Por ende, en las directrices se supone que todos los huevos de helmintos y quistes de protozoarios se eliminarán en la misma proporción. La siguiente tabla muestra las directrices establecidas por la OMS sobre la calidad microbiológica de las aguas de riego.

Directrices de la OMS (1989) - calidad parasitológica y microbiológica de aguas residuales para su uso en agricultura

Tabla 42

Categoría	Condiciones de reutilización	Grupo expuesto	Nemátodos intestinales Promedio aritmético de huevos/l	Coliformes fecales Promedio geométrico/100 ml
A	Irigación de cultivos probablemente consumidos crudos. Campos deportivos, parques públicos	Agricultores, público, consumidores,	$\leq 0,1$	$\leq 10^3$
B	Irigación de cereales. Cultivos industriales, forrajes, pastos y árboles	Agricultores pero no niños <15 años y comunidades cercanas.	≤ 1 Riego por aspersión	$\leq 10^5$
		Agricultores, pero no niños <15 años y comunidades cercanas	≤ 1 Riego por surco	$\leq 10^3$
		Agricultores, incluyendo niños <15 años y comunidades cercanas	$\leq 0,1$ Cualquier tipo de riego	$\leq 10^3$
C	Irigación localizada de cultivos en la categoría B, si no están expuestos los trabajadores y el público	Ninguno	No aplicable	No aplicable

Fuente: Reuso de aguas residuales domésticas en agricultura. Agron. Colomb, vol. No 26 Bogotá July/Dec. 2008, Jorge Silva, Patricia Tórrez y Carlos Madera.

Por otro lado, el cuadro A-1 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley n° 1333, incluye los límites máximos permisibles para parásitos en los cuerpos de agua, donde especifican que para todas las clases de agua (A,B,C y D), la cantidad de parásitos presentes en el agua debe ser menor a 1.

La importancia real para la salud pública del empleo de aguas residuales en la agricultura sólo puede valorarse determinando si provoca un aumento excesivo de la incidencia, prevalencia o intensidad de las enfermedades, aumento mensurable a las tasas que se registran en su ausencia, para ello se necesitan estudios epidemiológicos, que si bien son metodológicamente difíciles de elaborar, son insustituibles si se quieren evaluar los riesgos reales para la salud, en oposición a los simplemente potenciales.

3.6.1.3.2 Marco normativo microbiológico para productos de consumo humano.

Para conocer las directrices y estándares empleados en el país para realizar los controles parasitológico y microbiológico en frutas y verduras se realizaron las consultas pertinentes al Instituto Nacional de Laboratorios de Salud “Néstor Morales Villazón” (INLASA)¹⁹⁹, quienes proporcionaron información relacionada a los límites máximos permisibles y la fuente de referencia (nacional o internacional) para estas directrices.

La respuesta del INLASA²⁰⁰ señaló que para el control microbiológico en frutas y verduras utilizan las directrices y estándares establecidos en los criterios microbiológicos del Reglamento Sanitario de los Alimentos de la República de Chile (DTO. N.º 977/96, adjuntando una fotocopia de la página referida a este tipo de alimentos. En el caso del control parasitológico en frutas y verduras mencionaron las directrices y estándares empleados establecidos en el «Manual de Técnicas Básicas para un laboratorio de Salud», establecidos por la OPS/OMS y reportados como ausencia y/o presencia²⁰¹.

En la siguiente tabla se presentan los límites microbiológicos empleados por el INLASA y que servirán de referencia para emitir un opinión del estado de los productos cosechados en el municipio de Mecapaca y que han sido regados con aguas del río La Paz.

Criterios microbiológicos para frutas y verduras

Tabla 43

14. FRUTAS Y VERDURAS (Incluyendo papas, leguminosas, champiñones, frutos de cáscara y almendras)¹⁴⁹

14.1.- FRUTAS Y VERDURAS FRESCAS

Parámetro	Plan de muestreo		n	Límite por gramo		
	Categoría	Clases		c	m	M
E. coli	5	3	5	2	10 ²	10 ³
Salmonella en 25 g	10	2	5	0	0	---

14.2.- FRUTAS Y OTROS VEGETALES COMESTIBLES PRE-ELABORADOS, LISTOS PARA EL CONSUMO

Parámetro	Categoría	Plan de muestreo		n	c	Límite por gramo	
		Clases	m			M	
RAM	6	3	5	1	5x10 ⁴	5x10 ⁵	
Enterobacteriaceas	6	3	5	1	5x10 ³	5x10 ⁴	
E. coli	6	3	5	1	10	10 ²	
S. aureus	6	3	5	1	10	10 ²	
Salmonella en 25 g	10	2	5	0	0	—	

Fuente: INLASA, Reglamento Sanitario de los Alimentos DTO. N.º 977/96.

Donde:

- n = número de unidades de muestras examinadas;
- m= valor del parámetro microbiológico para el cual o por debajo del cual el alimento no representa un riesgo para la salud;

¹⁹⁹ Mediante nota CGE/GEA/OF-198/2012 del 18 de junio de 2012.

²⁰⁰ Mediante nota CITE: INLASA/UVCCIA/100/12.

²⁰¹ Revisada dicha bibliografía por el personal de la GEA encargado de la auditoria, no se evidenció lo señalado.

- c = número máximo de unidades de muestra que puede contener un número de microorganismos entre “m” y “M” para que el alimento sea aceptable;
- M= valor del parámetro microbiológico por encima del cual el alimento representa un riesgo para la salud;
- Categoría de riesgo = la relación entre la peligrosidad que representa el alimento para la salud en relación con las condiciones posteriores de manipulación.

Por otro lado, los resultados obtenidos en el análisis parasitológico en frutas y verduras serán analizados según hayan sido reportados como presencia y ausencia en los productos analizados.

3.6.1.3.3. *Metodología*

La determinación tanto de la calidad microbiológica y bacteriológica de los productos de cultivo como de la aguas de riego muestreados en 4 comunidades del municipio de Mecapaca, se realizó a partir de los resultados obtenidos de los análisis de laboratorio, reportados por la consultora adjudicada.

El muestreo tanto de productos de cultivo como de agua de los canales de riego se realizó el día 22 de octubre de 2012, época que corresponde todavía al último periodo de estiaje. La toma de muestras de ambos productos y su correspondiente análisis microbiológico y bacteriológico lo realizó el laboratorio “SPECTROLAB”²⁰² contratado para este servicio.

De la misma forma que en los análisis físicoquímico y toxicológico los resultados fueron reportados a través de informes de ensayo con las características antes descritas.

La selección de los lugares de muestreo, los productos agrícolas, suelos y aguas de riego, siguieron la misma metodología empleada en la evaluación toxicológica descrita en detalle en el acápite anterior (para ubicar la zona de evaluación, las parcelas seleccionadas, los canales de riego y los puntos de muestreo remitirse a los mapas 4 al 8 del anexo 1).

La siguiente tabla resume los productos que fueron objeto de muestreo, su forma de crecimiento, la comunidad a la que pertenecen, las parcelas y el código de muestreo establecido.

Productos de cultivo y aguas de riego muestreados en la auditoría

Tabla 44

Producto	Forma de crecimiento	Comunidad	Código de muestreo de vegetales	Código de muestreo de aguas de riego
PAPA	subsuelo	Avircato	C-1	AR-01
MAÍZ	tallo alto	Palomar	C-2	-

²⁰² Institución que se adjudicó la consultoría por producto “Toma de muestras, análisis microbiológico de cuerpos de agua y productos de cultivo en la cuenca del río La Paz”, solicitada por la Contraloría General del Estado, cuyo contrato administrativo CM/CP-003/2012 fue suscrito el 19 de octubre de 2012.

Producto	Forma de crecimiento	Comunidad	Código de muestreo de vegetales	Código de muestreo de aguas de riego
REPOLLO	flor de tierra	Huaricana	C-3	-
LECHUGA	flor de tierra	Huaricana	C-4	AR-04
BETARRAGA	subsuelo	Huaricana	C-5	-
MAÍZ	tallo alto	Huaricana	C-6	AR-06
BETARRAGA	subsuelo	Millocato	C-7	-
TOMATE	Flor de tierra	Millocato	C-9	AR-09

Fuente: elaboración propia.

Para la interpretación de estos resultados se aplicó el plan de muestreo que establece el procedimiento donde se estipula el tamaño de la muestra (n), y el criterio de aceptación o rechazo (c), de forma que pueda tomarse una decisión respecto a si se debe aceptar o rechazar el alimento inspeccionado por sus implicancias en los riesgos hacia la salud pública, basándose en los resultados del análisis.

Para nuestro caso, se tomaron 5 unidades de muestra para su análisis, en cada una de las parcelas seleccionadas, para aplicar el criterio de aceptación o rechazo de acuerdo a lo definido en la mencionada tabla. A continuación se describe el plan de dos clases que se aplicó a la *Salmonella* y el plan de 3 clases a la *Escherichia coli*.

Plan de 2 clases: un plan de muestreo, por atributos, donde la calidad de un producto de acuerdo con los criterios microbiológicos puede dividirse en dos grados de calidad, “aceptable” y “rechazable”, basado en comprobar la presencia o ausencia de microorganismos, o si la tasa microbiológica es superior o inferior a un nivel crítico establecido (c). Un plan de 2 clases queda descrito por n y c (ver tabla 43). Criterio que se empleará al momento de evaluar *Salmonella* en los productos de cultivo.

Plan de 3 clases: un plan de muestreo, por atributos, donde la calidad de un producto, de acuerdo con los criterios microbiológicos puede dividirse en tres grados de calidad, “aceptable”, “medianamente aceptable” y “rechazable”. La clase aceptable tiene como límites m y M, y la rechazable aquellos valores superiores a M. Un plan de tres clases queda descrito por n, m, M y c (ver tabla 43). Criterio que se empleará al momento de evaluar *Escherichia coli* en los productos de cultivo.

Paralelamente al muestreo de cultivos se realizó la toma de muestras de agua de riego. Para las prácticas de riego los agricultores desvían las aguas del río La Paz en las primeras comunidades del municipio, creando canales principales que circundan al área agrícola y de los cuales derivan canales secundarios que se distribuyen a lo largo de todas las parcelas habilitadas para cultivo. El método de riego es a través de canales que se distribuyen por la zona de producción por gravedad aprovechando las gradientes del sector.

Se tomaron muestras de aguas de riego en 5 canales, esto por motivo de presupuesto, y se pretendió escoger los canales de riego correspondientes a los productos seleccionados para el muestreo, esta situación no aplicó en todos los casos ya que el día del muestreo no coincidió con el riego de algunas parcelas seleccionadas como fue el caso de la papa en

Avircato. Las parcelas de cultivo y los canales de riego considerados en esta evaluación se pueden apreciar en los mapas 4 al 8 del anexo 1.

La Contraloría solicitó análisis microbiológico y parasitológico de los productos de cultivo y aguas de riego con el fin de conocer la calidad microbiológica tanto del agua como del producto que será consumido por pobladores de las comunidades y el departamento de La Paz, principalmente. En ambos casos se solicitó análisis del conteo de colonia de bacterias de la clase de *Escherichia coli* y *Salmonella* y la presencia de dos tipos de parásitos: Helmintos (*Ascaris* y *Trichuris*) y Protozoarios (*Entamoeba coli* y *Giardia lamblia*), sin embargo el laboratorio determinó además la presencia de todos los parásitos encontrados como *Entamoeba histolítica*, *Strongiloides atercoralis* y *Uncicarias*. Los detalles de los resultados del análisis practicado se encuentran en los cuadro 2, 3, 5 y 6 del anexo 7.

En el acápite siguiente expondremos el análisis de los resultados obtenidos en laboratorio tanto bacteriológico como microbiológico considerando los riesgos que puede ocasionar el consumo de estos productos a la población.

3.6.1.3.4 Resultados

Para una mejor comprensión de los resultados obtenidos en el análisis microbiológico, primeramente se expondrá la evaluación de las aguas de riego y posteriormente la evaluación de los cultivos seleccionados, estudiándose los resultados en ambos casos de acuerdo al tipo de indicador (bacteriológico y parasitológico). A continuación se desarrolla lo señalado:

Agua de riego

Calidad bacteriológica

Los resultados obtenidos en el análisis bacteriológico realizado a las aguas de los canales de riego en los puntos seleccionadas se encuentran en el cuadro 5 del anexo 7 y han sido expuestos por punto muestreado según su ubicación.

Los resultados bacteriológicos obtenidos en el agua del canal de riego en Avircato (AR-1), que se pueden apreciar en el cuadro 5 del anexo 7, indican que la cantidad de *Escherichia coli* (expresado en UFC²⁰³/100 ml) presente en el agua supera el límite permisible establecido por la OMS para esta bacteria, asimismo, se ha identificado la presencia de *Salmonella* en dichas aguas.

En la comunidad de Huaricana se tomaron muestras de agua en dos canales de riego, cercanos entre sí, el primero (AR-4) de uso común para el riego de lechuga y remolacha, y

²⁰³ Unidades Formadoras de Colonia

el otro canal empleado en el riego de maíz (AR-6). La ubicación de estos puntos de muestreo se puede apreciar en el mapa 7 del anexo 1.

En el agua de canal de riego identificado (AR-4), muestra una elevada cantidad de *Escherichia coli*, por el contrario el análisis de identificación de *Salmonella* dio resultado negativo (ver cuadro 5 en el anexo 7).

En caso del agua de riego AR-6, muy próximo al canal de agua AR-4 la cantidad de *Escherichia coli*, se encuentra por debajo del límite permisible establecido por la OMS, sin embargo existe presencia de *Salmonella* (ver cuadro 5 en el anexo 7).

Los dos últimos puntos de muestreo de aguas de riego se encuentran en la comunidad de Millocato, su ubicación se puede ver en el mapa 8 del anexo 1. El canal donde se realizó el muestreo de agua de riego (AR-8), los resultados muestran una cantidad de *Escherichia coli* que se encuentra por debajo del límite permisible establecido por la OMS y ausencia de *Salmonella* (ver cuadro 5 en el anexo 7).

La parcela seleccionada en la parte más baja de la cuenca de estudio pertenece al cultivo de tomate, la muestra de agua de riego (AR-9), el análisis realizado reporta ausencia de *Salmonella* y la cantidad de *Escherichia coli* se encuentra por debajo del límite permisible (ver cuadro 5 en el anexo 7).

Calidad parasitológica

A las muestras de agua tomadas de los canales de riego señalados en el acápite anterior también se les practicó un análisis de identificación de parásitos, especialmente de la clase helmintos que como se mencionó anteriormente estos constituyen el mayor riesgo para la salud pública.

El resultado del análisis realizado a la muestra de agua AR-1, muestra presencia de una elevada cantidad de huevos de *Himenolepys nana* (ver tabla R del anexo 2).

Por otra parte, la muestra recolectada en Huaricana (AR-4), identifica gran cantidad de quistes de *Giardia lamblia*. La muestra de agua de riego (AR-6), también en la comunidad de Huaricana, reporta ausencia de helmintos, al igual que las aguas de riego de la parcela de tomate en la comunidad de Millocato. Estos resultados se pueden apreciar en el cuadro 6 en el anexo 7).

Por último, las aguas del canal de riego en la comunidad de Millocato (AR-9), contienen quistes de *Giardia lamblia*, de acuerdo a lo reportado en el informe de ensayo de laboratorio (ver cuadro 6 en el anexo 7).

Según lo señalado por el laboratorio se ha encontrado que las aguas de riego de las comunidades de estudio tiene un promedio de 160 parásitos por litro, donde dos muestras indican la presencia de protozoarios, una muestra indica la presencia de helmintos y dos muestran reportaron ausencia de parásitos.

Productos agrícolas

Calidad bacteriológica

Para la evaluación de la calidad microbiológica de los productos agrícolas, se recolectaron 6 especies diferentes de vegetales de acuerdo a la forma de consumo (crudo, cocido y mixto) y la posición de su parte comestible: bajo tierra, flor de tierra y tallo alto, estos productos son: papa, maíz, repollo, lechuga, remolacha y tomate.

Los lugares de muestreo y la metodología empleada son los mismos que se aplicaron para la evaluación toxicológica (ver el sector de muestreo, las comunidades, las parcelas y los puntos georeferenciados en el mapa 4 del anexo 1). Los resultados del análisis bacteriológico de los productos de cultivo se encuentran en el cuadro 3 del anexo 7.

En la comunidad de Avircato se recolectó papa (C-1), los resultados señalan que 2 de 5 muestras tienen *Escherichia coli* y a 1 muestra con presencia de *Salmonella* (ver cuadro 3 en el anexo 7).

El muestreo continuó en la comunidad de El Palomar, el cultivo elegido fue el maíz (C-2) como ya se mencionó con anterioridad, el informe de ensayo identifica la presencia de *Escherichia coli* en todas las muestras analizadas, asimismo se encontró *Salmonella* en 3 de las 5 muestras (ver cuadro 3 en el anexo 7).

En la comunidad de Huaricana se muestrearon 4 productos de cultivo: repollo, lechuga, remolacha y maíz. En el caso del repollo (C-3) que es un producto que crece a flor de tierra, los resultados establecen presencia de *Escherichia coli* en las 5 muestras tomadas y la presencia de *Salmonella* en 1 de ellas (ver cuadro 3 en el anexo 7).

De acuerdo al informe de ensayo reportado los resultados microbiológicos para la lechuga (C-4) indican que todas las muestras tienen una cantidad importante de *Escherichia coli*, pero no existe *Salmonella* en las unidades analizadas (ver cuadro 3 en el anexo 7).

En el caso de la remolacha (C-5) los resultados de las muestras indican ausencia tanto de *Escherichia coli* como de *Salmonella* (ver cuadro 3 en el anexo 7).

Por último los resultados del análisis practicado a las muestras de maíz (C-6), indican que 4 de las 5 muestras analizadas tienen *Escherichia coli* pero ausencia de *Salmonella* en todas las muestras (ver cuadro 3 en el anexo 7).

La comunidad elegida al final de la cuenca de estudio fue Millocato, donde se recolectaron productos como remolacha y tomate. En el caso de la primera (C-7) los resultados del análisis bacteriológico mostraron que 4 de las 5 muestras presentan *Escherichia coli* y ausencia de *Salmonella* (ver cuadro 3 en el anexo 7).

Los resultados de las muestras de tomate (C-9) indican que existía presencia de *Escherichia coli* en todas las muestras analizadas y también *Salmonella* en 2 de las 5 muestras del producto (ver cuadro 3 en el anexo 7).

Todos los resultados recabados de los informes de ensayo de laboratorio han sido analizados considerando varios aspectos, continuación presentamos los resultados tabulados obtenidos del análisis microbiológico de los productos agrícolas tomando como referencia, el lugar de procedencia, la forma de crecimiento y la forma de consumo.

Distribución porcentual de la densidad bacteriana en productos agrícolas

Tabla 45

Código	Comunidad (producto)	% de muestras en UFC/ gramo, en los niveles señalados*					
		<i>Escherichia coli</i>				<i>Salmonella</i>	
		Ausencia	<100	>100-<1000	>1000	Ausencia	Presencia
C-1	Avircato (papa)	60	40	-	-	80	20
C-2	Palomar (maíz)	-	-	60	40	40	60
C-3	Huarinaca (repollo)	-	-	80	20	80	20
C-4	Huarinaca (lechuga)	-	-	-	100	100	-
C-5	Huarinaca (remolacha)	100	-	-	-	100	-
C-6	Huarinaca (maíz)	20	80	-	-	100	-
C-7	Millocato (remolacha)	20	40	40	-	100	-
C-9	Millocato (tomate)	-	-	20	80	60	40

Fuente: elaboración propia

*Los valores porcentuales han sido tomados por producto.

Los resultados de la tablas muestran que la presencia tanto de *Escherichia coli* y *Salmonella*, es independiente del lugar de muestreo, es decir que su presencia es indistinta del lugar de procedencia del producto.

Distribución porcentual de la densidad bacteriana en los productos agrícolas de acuerdo a la forma de crecimiento

Tabla 46

Forma de crecimiento	% de muestras en UFC/ gramo, en los niveles señalados*					
	<i>Escherichia coli</i>				<i>Salmonella</i>	
	Ausencia	<100	>100-<1000	>1000	Ausencia	Presencia
Bajo tierra (papa y remolacha)	60	33	7	-	93	7
A flor de tierra (repollo, lechuga y tomate)	-	-	40	60	80	20
Tallo alto (maíz)	10	20	50	20	70	30

Fuente: elaboración propia

*Los valores tomados para cada muestra son los promedios de las cinco unidades que lo conforman.

De la tabla se aprecia una mayor presencia de *Escherichia coli* en los productos que crecen a flor de tierra seguido de los cultivos de tallo alto. En el caso de la *Salmonella* si bien su presencia se da independientemente del tipo de cultivo existe una mayor presencia en los productos de tallo alto.

Distribución porcentual de la densidad bacteriana en los productos agrícolas según la forma de consumo

Tabla 47

Forma de consumo	% de muestras en UFC/ gramo, en los niveles señalados*					
	<i>Escherichia coli</i>				<i>Salmonella</i>	
	Ausencia	<100	>100-<1000	>1000	Ausencia	Presencia
Crudo (lechuga)	-	-	-	100	100	-
Cocido (papa y maíz)	27	27	33	13	73	27
Mixto** (repollo, remolacha y tomate)	30	15	35	20	85	15

Fuente: elaboración propia

*Los valores tomados para cada muestra son los promedios de las cinco unidades que lo conforman.

** Se refiere a que dicho producto se puede consumir tanto crudo como cocido

La distribución porcentual de las bacterias presentes en los productos referida a la forma de consumo muestra que los productos que se comen crudos tienen una mayor cantidad de *Escherichia coli*, seguida de aquellos productos que se pueden comer crudos o cocidos. En el caso de la *Salmonella* su presencia se da con mayor énfasis cuando el producto requiere cocción para su consumo.

Se debe tomar en cuenta que los vegetales que se consumen cocidos como el maíz y la papa presentan menor riesgo para la salud, ya que la cocción adecuada destruye las bacterias patógenas que en su mayoría son termo sensibles como la *Escherichia coli* y *Salmonella*.

Calificación sanitaria de los productos agrícolas.

Para la aceptación o rechazo de las verduras se empleó el criterio señalado por el INLASA, teniendo como referencia el número de unidades de muestras examinadas (n) que es igual a 5, el plan de muestreo para la *Escherichia coli* fue de clase 3, lo que significa que la calidad del producto se calificó tomando en cuenta tres grados de calidad:

- **Aceptable:** cuando en cada una de las 5 unidades de muestra, hay menos de 100 *Escherichia coli*, por gramo de muestra y hay ausencia de *Salmonella*;
- **Medianamente aceptable:** cuando en un máximo de 2 de las 5 unidades que conforman la muestra hay entre 100 y 1000 *Escherichia coli* por gramo de muestra, además no existe *Salmonella*,
- **Rechazable:** cuando existe por gramo de muestra más de 1000 *Escherichia coli* en cualquiera de sus 5 unidades y/o se verifica la presencia de *Salmonella*.

En el caso de la *Salmonella* el plan de muestreo fue de 2 clases “aceptable” y “rechazable”, basado en comprobar la presencia o ausencia de esta bacteria. La calificación sanitaria de los productos de cultivo seleccionados se expone a continuación:

Calificación sanitaria de los productos de cultivo seleccionados
Tabla 48

Producto	Número de muestras con presencia de <i>Escherichia coli</i> en los rangos:			Calificación sanitaria para <i>Escherichia coli</i>	Numero de muestras con presencia de <i>Salmonella</i>	Calificación sanitaria para <i>Salmonella</i>	Calificación sanitaria del producto
	<100	>100 y <1000	>1000				
Papa (Avircato)	5	-	-	aceptable	1	rechazable	Rechazable
Maíz (Palomar)	-	3	2	rechazable	3	rechazable	Rechazable
Repollo (Huaricana)	-	4	1	rechazable	1	rechazable	Rechazable
Lechuga (Huaricana)	-	-	5	rechazable	1	rechazable	Rechazable
Remolacha (Huaricana)	5	-	-	aceptable	-	aceptable	Aceptable
Maíz (Huaricana)	3	2	-	medianamente aceptable	-	aceptable	Medianamente aceptable
Remolacha (Millocato)	4	1	-	medianamente aceptable	-	aceptable	Medianamente aceptable
Tomate (Millocato)	-	1	4	rechazable	2	rechazable	Rechazable

Fuente: elaboración propia

Relación porcentual de la calificación sanitaria de los productos agrícolas
Tabla 49

Calificación	Porcentaje (%)
Aceptable	12,5
Medianamente aceptable	25
Rechazable	62,5

Fuente: elaboración propia

La calificación sanitaria de los productos agrícolas muestra que el 62% de los productos agrícolas son rechazables, el 25% son medianamente aceptables y sólo un 12,5% son aceptables, se debe tomar en cuenta que esta calificación sanitaria no considera la posible contaminación a la que podría estar expuesto el producto durante su expendio y/o consumo.

Calidad parasitológica

La evaluación de la calidad parasitológica se evaluó en los mismo productos en la evaluación bacteriológica, de acuerdo a los resultados reportados por el laboratorio que se encuentran tabulados el cuadro 2 en el anexo 7, tenemos lo siguiente.

Los resultados bacteriológicos en las muestras de papa (C-1), muestran que existe presencia de Helminetos de las clase de *Giardia lamblia* y *Entamoeba coli* en todas las muestras analizadas, también se detectó la presencia de *Entamoeba histolítica* en 2 de las 5 muestras (ver cuadro 2 en el anexo 7). De estos parásitos la *Giardia lamblia* y la *Entamoeba histolítica* son patógenas.

La muestra de maíz (C-2) de la comunidad de El Palomar y la remolacha (C-5) de la comunidad de Huaricana, según el informe de ensayo, indica ausencia de parásitos (ver cuadro 2 en el anexo 7).

De las muestras tomadas en la comunidad de Huaricana el repollo (C-3) presenta *Giardia lamblia* y *Entamoeba coli*, asimismo, 3 de 5 muestras analizadas tienen *Entamoeba histolítica* y *Áscaris lumbricoides* (lombrices intestinales) (ver cuadro 2 en el anexo 7).

El análisis parasitológico realizado a la lechuga (C-4), indica presencia de una cantidad relativamente menor de *Giardia lamblia* y *Entamoeba coli*, que en el caso de repollo. De la misma forma la *Entamoeba histolítica* se encuentra presente en 3 de las 5 muestras de lechuga analizadas. Por otro lado las 5 muestras tienen *Strongiloides stercoralis* y en 4 de 5 muestras se ha encontrado *Trichuris trichuria*. Las muestras de maíz (C-6) recolectadas en Huaricana se encuentra contaminadas con *Giardia lamblia* y *Entamoeba coli* (ver cuadro 2 en el anexo 7).

La remolacha (C-7) de Millocato, presenta una variedad de parásitos patógenos como *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolítica* y *Ascaris lumbricoides*, *Strongiloides stercoralis* y *Uncicaria*, además de *Entamoeba coli*. (ver cuadro 2 en el anexo 7).

El tomate (C-9) de la comunidad de Millocato es otro de los productos agrícolas que se encuentra contaminado con una gran cantidad de parásitos como *Giardia lamblia* (en las 5 muestras analizadas) y *Entamoeba histolítica* (en 3 de las 5 muestras analizadas). Asimismo, el ensayo de laboratorio reportó que existen *Uncicarias* en 4 de las 5 muestras analizadas (ver cuadro 2 en el anexo 7).

De lo reportado se puede concluir que en 6 de los 8 productos evaluados se ha detectado por lo menos un tipo de parásito, el 75% presenta contaminación de *Giardia lamblia*, el 63% tienen *Entamoeba histolítica*, el 25 % de los cultivos presentan *Ascaris lumbricoide*, *Strongiloides stercoralis* y *Uncicarias*²⁰⁴ y sólo el 12,5% tiene *Trichuris trichuria*.

Para una mejor comprensión de lo señalado en el párrafo anterior, se ha elaborado la siguiente tabla, que resume el porcentaje de parásitos (protozoarios y helmintos) que han sido identificados en los cultivos seleccionados:

Porcentaje de parásitos detectados en los productos agrícolas

Tabla 50

Parásitos	% de muestras positivas*
Protozoarios:	
<i>Entamoeba coli</i>	66,22
<i>Entamoeba histolitica</i>	35,55

²⁰⁴ Cabe aclarar que este porcentaje no indica que el mismo producto cuente con ambos parásitos

Parásitos	% de muestras positivas*
<i>Giardia lamblia</i>	66,67
Helmintos:	
<i>Ascaris lumbricoides</i>	13,34
<i>Trichuris trichiura</i>	8,89
<i>Strongyloides stercoralis</i>	22,22
<i>Uncicarias</i>	20,00

Fuente: elaboración propia

*Para el cálculo del porcentaje se ha trabajado considerando las 45 unidades de muestra.

De la tabla se puede observar la prevalencia de contaminación en los cultivos por protozoarios frente a los helmintos, esta predominancia también se observó en las aguas de riego de la zona.

El helminto contaminante para el hombre de mayor incidencia fue *Ascaris lumbricoides* con 13,34% seguido de *Trichuris trichiura* con 8,89 %. En el caso de los protozoarios identificados, los parásitos *Giardia lamblia* y *Entamoeba coli* fueron los que prevalecieron en la lista identificada con 66,7% y 66,2% respectivamente.

Para conocer el comportamiento de los parásitos respecto de la forma de crecimiento de los productos agrícolas, se ha elaborado la siguiente tabla:

**Porcentaje de parásitos detectados en productos agrícolas
según su forma de crecimiento**

Tabla 51

Parásitos	% de muestras positivas					
	Bajo tierra		Flor de tierra			Tallo alto
	papa	remolacha*	repollo	lechuga	tomate	maíz*
Protozoarios:						
<i>Entamoeba coli</i>	100	50	60	60	100	40
<i>Entamoeba histolitica</i>	40	50	60	60	60	ausencia
<i>Giardia lamblia</i>	100	50	100	100	100	50
Helmintos:						
<i>Ascaris lumbricoides</i>	ausencia	30	60	ausencia	ausencia	ausencia
<i>Trichuris trichiura</i>	ausencia	ausencia	ausencia	100	ausencia	ausencia
<i>Strongyloides stercoralis</i>	ausencia	50	ausencia	100	ausencia	ausencia
<i>Uncicarias</i>	ausencia	50	ausencia	ausencia	80	ausencia

Fuente: elaboración propia

*Estos productos fueron recolectados en dos comunidades

De la tabla se puede observar que el porcentaje de protozoarios en los productos que se desarrollan bajo tierra y a flor de tierra es mayor que en los productos que crecen con tallo alto.

Respecto de los helmintos su ausencia es notoria en productos de tallo alto, sin embargo la presencia de estos parásitos en los cultivos cuya forma de crecimiento se da bajo tierra y a flor de tierra es variable.

Por último, para conocer la tendencia que presentan los parásitos de acuerdo a la forma de consumo de los productos agrícolas seleccionados se ha elaborado la siguiente tabla:

Porcentaje de parásitos detectados en los productos agrícolas según su forma de consumo

Tabla 52

Parásitos	% de muestras positivas		
	Cocido	Crudo	Mixto
Protozoarios:			
<i>Entamoeba coli</i>	66,7	60	65
<i>Entamoeba histolítica</i>	13,3	60	55
<i>Giardia lamblia</i>	66,67	100	75
Helmintos:			
<i>Ascaris lumbricoides</i>	ausencia	ausencia	30
<i>Trichuris trichiura</i>	ausencia	80	ausencia
<i>Strongyloides stercoralis</i>	ausencia	100	25
<i>Uncinarias</i>	ausencia	ausencia	45

Fuente: elaboración propia

*Estos productos fueron recolectados en distintas comunidades

De acuerdo a los porcentajes de parásitos obtenidos en la tabla precedente, se nota una tendencia a la ausencia de helmintos en los productos que se consumen después de su cocción, y una mayor presencia en el caso de los productos que se consumen crudos. En el caso de los alimentos que se consumen tanto crudos como cocidos su presencia es diversa y no sigue un patrón de referencia. La presencia de protozoarios en los productos agrícolas es independiente respecto de la forma de consumo.

En el siguiente acápite se presentan los riesgos potenciales asociados al consumo de los productos de la cuenca baja del río La Paz respecto de la contaminación microbiológica identificada en este acápite.

3.6.1.3.5 Riesgos potenciales asociados a la contaminación microbiológica.

A continuación se describen los riesgos potenciales para la salud de la población expuesta al consumo de vegetales y hortalizas contaminados con bacterias y parásitos patógenos que pudieron ser transmitidos a través del riego con agua del río La Paz.

Las infecciones son enfermedades transmisibles cuyos agentes causales (virus, bacterias, protozoos y helmintos patógenos) se expulsan de las personas infectadas y llegan a otras personas, en las que penetra por vía bucal (por ejemplo al ingerir vegetales contaminados) o por la piel. Estas infecciones pueden agruparse en cinco categorías, de acuerdo con las características de su transmisión en el medio ambiente y sus propiedades patógenas.

- Categoría I tienen como causa virus, protozoos y helmintos (lombriz intestinal) expulsados en las excretas. La transmisión de estas enfermedades tienen lugar de manera predominante en el ambiente doméstico inmediato, especialmente cuando prevalecen niveles bajos de

higiene personal. En esta categoría se encuentran infecciones como la Giardiasis y la Amibiasis.

- Categoría II son bacterias expulsadas en las excretas, su capacidad de infección es inmediata a la excreción. Son moderadamente persistentes y pueden multiplicarse fuera del huésped, como en los alimentos, su mayor persistencia ocasiona un riesgo para la salud al consumir productos regados con aguas residuales. En esta categoría se encuentran infecciones como el Cólera, Salmonelosis, Shigelosis y la *Escherichia coli* patógena.
- Categoría III, IV y V son los helmintos expulsados en las excretas que sólo pueden infectar a los seres humanos después de cierto tiempo. Este periodo de latencia transcurre en el suelo, en el agua o en huésped intermedio; la mayoría de los helmintos sobreviven por largo tiempo en el medio ambiente, con periodos de supervivencia que van normalmente de varias semanas a varios años. En esta categoría se encuentra el nematodo *Trichuris trichiura*.

Tal y como se reportó la mayoría de los productos agrícolas presentan una elevada cantidad de bacterias y parásitos que hacen que el consumo de estos alimentos represente un riesgo potencial para la salud principalmente aquellos que se consumen crudos. Dada la importancia de lo señalado se expone a continuación las características más importantes de patogenicidad de los microorganismos identificados en los productos analizados a través de la presente auditoría.

Bacterias identificadas (ver anexo 7):

Escherichia coli: (*E. coli*) Es un tipo de bacteria que vive en el intestino, la mayoría de las *E. coli* son inofensivas, sin embargo algunos tipos pueden producir enfermedades y causar diarrea, el peor tipo de esta bacteria causa diarrea hemorrágica y a veces puede causar insuficiencia renal y hasta la muerte. Estos problemas tienen más probabilidades de ocurrir y adultos con sistemas inmunológicos debilitados.

Las infecciones por *Escherichia coli* se pueden adquirir al consumir alimentos contaminados con la bacteria, los síntomas de la enfermedad incluyen cólicos y diarrea, que puede ser sanguinolenta, también pueden aparecer fiebre y vómitos. La mayoría de los pacientes se recuperan en el término de 10 días, aunque en algunos casos la enfermedad puede causar la muerte.

Salmonella: bacterias que representan la causa más común de enfermedades transmitidas por alimentos, esta bacteria produce la infección gastrointestinal conocida como salmonelosis. Normalmente la bacteria de la Salmonella reside dentro de los intestinos de los seres humanos y de los animales y se desechan por medio de las heces. Los humanos se contaminan con la bacteria al consumir agua o alimentos contaminados por las heces.

Los síntomas de su infección incluyen fiebre, diarrea, cólicos abdominales y dolor de cabeza. Los síntomas suelen durar entre 4 y 7 días. La mayoría de las personas mejora sin tratamiento. Puede ser más grave entre los ancianos, niños pequeños y personas con

enfermedades crónicas. Si la *Salmonella* penetra en el torrente sanguíneo, puede desarrollarse un cuadro serio y hasta riesgoso para la vida. La fiebre tifoidea, una enfermedad más seria causada por *Salmonella*, ocurre frecuentemente en países en vías de desarrollo.

Parásitos identificados (ver anexo 7):

Ascaris lumbricoides (lombriz intestinal): Este parásito del tipo helminto es muy frecuente sobre todo en lugares húmedos y cuando las medidas de higiene no son las adecuadas, afecta principalmente a los niños y niñas, influyendo seriamente en su desarrollo y crecimiento. Los ascaris son lombrices intestinales que crecen y se desarrollan en el intestino pero también en el suelo donde muchas personas infectadas depositan su materia fecal, sobre todo en espacios de siembra de alimentos.

Los huevos eliminados no son los que causan la infección, sino los parásitos adultos que se desarrollan en el interior de ellos después de 3 ó 4 semanas, el huevo fecundado ingresa al tracto digestivo por los alimentos contaminados y de ahí pasan al torrente sanguíneo, para terminar en el intestino delgado donde se convierten en larvas adultas, llegando a vivir en este órgano por un año. Los síntomas son vómitos y náuseas, dolor agudo e inflamación del abdomen, diarreas y anemia, entre otros.

Strongiloides stercoralis: Es un helminto muy común en áreas húmedas, las personas contraen la infección cuando su piel entra en contacto con el suelo contaminado con estos gusanos. Estos pequeños gusanos apenas son visibles a simple vista, los gusanos pequeños se pueden desplazar a través del torrente sanguíneo a través de la piel, hasta llegar al estómago, donde se fijan en la pared y producen huevos, cuando se convierten en larvas salen del cuerpo. Las áreas por donde los gusanos atraviesan la piel pueden tornarse rojas y dolorosas. La mayoría de las veces es asintomático, pero puede haber dolor abdominal, diarrea, tos y erupción cutánea.

Trichuris trichuria: Causan infección del intestino grueso, afecta principalmente a los niños, quienes la pueden desarrollar a partir de la ingestión de tierra contaminada con huevos de este helminto, sin embargo algunos brotes de infección se han identificado en el consumo de vegetales que han sido contaminados por la tierra. Algunas veces esta infección no es sintomática.

Uncinarias: Los seres humanos adquieren este parásito cuando las larvas infectantes que se encuentran en el suelo, penetran a través de la piel o son ingeridas. Cuando ingresan en el huésped inician su desarrollo y maduración. La migración de las larvas atraviesa los vasos pulmonares y llegan al tracto gastrointestinal donde alcanzan la adultez. Transcurren aproximadamente seis a ocho semanas desde que las larvas infectan a los seres humanos hasta que alcanzan la madurez sexual y se aparean. Cada hembra produce miles de huevos

diariamente. En el huésped comienza la pérdida de sangre intestinal justo antes de la producción y liberación de los huevos y continúa durante toda la vida del parásito. Los huevos se eliminan con las heces.

Giardia lamblia: El contagio por esta bacteria del tipo protozooario, se produce por la ingestión de quistes que contaminan las manos, el agua y/o los alimentos. Para asegurar la infección se requiere tan sólo la ingestión de 100 quistes, aunque según estudios realizados en voluntarios, la infección puede establecerse ingiriendo únicamente 10 quistes. Alguno de los síntomas son diarrea, flatulencia, vómitos, pérdida de peso.

Entamoeba histolytica: Este protozooario de carácter patógeno se disemina a través de agua o alimentos contaminados con heces, común cuando los excrementos humanos se utilizan como fertilizantes. La *Entamoeba histolytica* puede vivir en el intestino grueso (colon) sin causar daño; sin embargo, algunas veces invade la pared del colon y causa colitis, disentería aguda o diarrea prolongada (crónica). La infección puede también diseminarse a través de la sangre al hígado y, rara vez, a los pulmones, el cerebro o a otros órganos.

La mayoría de las personas con esta infección no tienen síntomas. Si se presentan, se observan de 7 a 28 días después de estar expuesto al parásito, estos síntomas pueden ser: cólicos abdominales, diarrea, gases excesivos.

Entamoeba coli: Es un protozooario fácilmente encontrado en los intestinos de algunos animales, incluido el hombre. Se presenta tanto en sujetos sanos como en enfermos, frecuentemente en forma comensal²⁰⁵.

Es una especie de parásitos mayormente no patógena del género *Entamoeba* que es de importancia clínica, porque a una persona sana no le causará daño o malestar, pero si las defensas naturales corporales están bajas o en casos de mala nutrición, sí causará daño. Es importante en medicina, porque a menudo es confundida durante la exanimación microscópica de heces, con la especie patogénica *Entamoeba histolytica*. Aunque esta última diferenciación entre las dos especies es típicamente hecha por examen visual de los quistes del parásito con el microscopio de luz, se han desarrollado nuevos métodos y técnicas para facilitar la distinción.

La presencia de *Entamoeba coli* no debe ser, en sí, una causa para buscar tratamiento médico por ser inofensiva. Sin embargo, esta ameba propicia la proliferación de otras amebas en el interior del organismo que se encuentre, así como puede ser un indicio de que otros organismos patógenos hayan sido consumidos conjuntamente.

Luego de conocer la forma de infección y los riesgos en la salud del consumidor y productor de estos alimentos se puede concluir que los resultados de la evaluación de la calidad microbiológica de las aguas de riego y de los productos de cultivo están

²⁰⁵ organismo que se nutre del alimento del huésped sobre el cual vive, al que no beneficia ni perjudica.

relacionados con los resultados de la evaluación de los objetivos específicos 4 y 5 que están referidos a la falta de aseguramiento del control sanitario de los productos agrícolas y la inexistencia del control y vigilancia de la salud de los agricultores y consumidores puesto que:

- A partir del tiempo aproximado de supervivencia de las bacterias identificadas que es de hasta 20 días en el suelo y hasta 15 días en las plantas y de los parásitos, que tienen un tiempo de vida mucho mayor en la tierra (muchos meses) y hasta 30 días en las plantas y, considerando el tiempo que transcurre desde la cosecha hasta su comercialización que dura aproximadamente de 3 a 5 días después del último riego²⁰⁶, es posible establecer que existe un riesgo potencial a la salud pública de que estos puedan llegar a los mercados e incluso hasta el mismo consumidor.
- La ausencia de acciones de control que aseguren la inocuidad alimentaria de estos productos en los puntos de expendido acrecienta el riesgo de contraer enfermedades ocasionadas por bacterias como *Escherichia coli* y *Salmonella* y parásitos como *Ascaris lumbricoide* y *Trichuris trichuria* en los productos de cultivo destinados al consumo humano.
- La ausencia de acciones de control y promoción de la salud a los grupos expuestos incrementa los riesgos de contraer enfermedades por el consumo de estos productos así como de los que están en contacto directo con las aguas de riego como los agricultores que están expuestos a parásitos como la *Uncicaria* y la *Strongiloides stercoralis*, dado que las prácticas de riego se realiza sin ningún tipo de protección.

4. CONCLUSIONES DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL K2/AP05/G12

A través de la presente auditoría se logró evaluar el desempeño ambiental de las instancias involucradas en la mitigación de los impactos ambientales generados por las aguas de la cuenca del río La Paz.

Se determinó que las acciones de Ministerio de Medio Ambiente y Agua, de la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua y Saneamiento, del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz y del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, destinadas a viabilizar las condiciones necesarias para ejecutar un proyecto destinado a implementar sistemas de tratamiento de las aguas residuales generadas en la ciudad de La Paz, no condujeron al logro de las metas buscadas y por tanto su desempeño ambiental no fue efectivo en ninguno de los aspectos considerados en el objetivo específico en cuestión.

En el hallazgo pudimos establecer que, entre los años 1994-2008, ninguna de las entidades evaluadas logró viabilizar las condiciones necesarias para elaborar un proyecto destinado a implementar un sistema de tratamiento, salvo algunas instancias que gestionaron algunos

²⁰⁶ Este tiempo varía de acuerdo al tipo de producto, por ejemplo en el caso del maíz, la lechuga y el tomate, su cosecha se da después de 3 días del último riego, por otro lado el tiempo que se debe esperar para la cosecha de la papa es de 2 semanas luego del último riego.

proyectos pero que no tuvieron resultados viables. El Gobierno Autónomo Municipal de La Paz dio cuenta de algunas gestiones para llevar adelante proyectos destinados a descontaminar la cuenca del río Choqueyuapu o elaborar estudios para tratar las aguas residuales de la ciudad de La Paz; sin embargo, en ningún caso, los proyectos planteados fueron concluidos satisfactoriamente.

Por su parte la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua y Saneamiento no fue efectiva en la regulación y fiscalización al contrato de concesión suscrito con AISA respecto del compromiso asumido para tratar las aguas residuales de la concesión obtenida en el municipio de La Paz, y del cual tanto los derechos como las obligaciones²⁰⁷ fueron asumidas por EPSAS, a pesar de que en la gestión de esta operadora y de las anteriores se elaboraron algunos proyectos con alternativas planteadas para el tratamiento de las aguas residuales de la ciudad.

La evidencia recabada dio cuenta de que la instancia ministerial entre los años 1993-2008, no realizó gestiones respecto de la elaboración e implementación de políticas, planes, programas o proyectos relativos al sector, las gestiones realizadas se remiten al año 2009 cuando se inició el trabajo de obtener el financiamiento y dar inicio a la ejecución del Plan Maestro Metropolitano de Agua y Saneamiento La Paz y El Alto, que a la fecha se encuentra en proceso de elaboración y del cual se espera la generación de alternativas, hasta un nivel de factibilidad técnico económica, de proyectos para el tratamiento de las aguas residuales de la ciudad de La Paz.

Esta situación fue asociada a la falta de gestión interinstitucional para encarar los proyectos a nivel de diseño final y/o ejecución, pues se advirtió que varias instancias como el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz y la propia empresa prestadora del servicio gestionaron la elaboración de varios proyectos y alternativas técnico económicas para tratar las aguas residuales de la ciudad, sin embargo no fueron encarados de manera efectiva y no existieron acciones conducentes a su ejecución.

En otro tema concluimos que el desempeño ambiental de los Gobiernos Autónomos Departamental y Municipal de La Paz no fue efectivo para asegurar la implementación y adecuado funcionamiento de los sistemas de tratamiento de las actividades cuyas operaciones generan descargas hacia los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz, pues no realizaron adecuadamente las acciones de control y vigilancia necesarias para asegurar la implementación de las medidas de adecuación propuestas por las actividades cuyas operaciones generan descargas hacia los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz.

El hallazgo permitió establecer que ninguna de las entidades evaluadas realizó inspecciones a todas las actividades que así lo requerían, las que se registraron fueron pocas respecto de la cantidad de inspecciones que debían haber realizado por actividad y, en contados casos

²⁰⁷ Por un principio de derecho administrativo, el reconocimiento de derechos implica asumir obligaciones.

hicieron un correcto seguimiento a las medidas de adecuación propuestas en los que verificaron la implementación de sistemas de tratamiento y/o tareas de buenas prácticas de manufactura conducentes a mejorar la calidad de los efluentes.

Asimismo, fueron inexistentes las acciones asociadas a la toma de muestras para verificar la veracidad de los reportes presentados por las actividades, imposibilitando comprobar la calidad de los efluentes y, asegurar que los sistemas de tratamiento o las medidas de buenas prácticas de manufactura asumidas hayan funcionado adecuadamente.

Esta situación estuvo asociada a la ausencia de una estricta implementación de las acciones de control y vigilancia por parte de las instancias implicadas, a la insuficiencia de recursos humanos para llevar a cabo las acciones de control correspondientes, a las divergencias en la reglamentación de descargas de aguas residuales y, al inadecuado archivo de la documentación que impide al personal técnico contar de manera completa y oportuna con la información necesaria para llevar adelante las acciones de control y vigilancia que la normativa ambiental establece.

Por otra parte se determinó que el desempeño ambiental de las instancias relacionadas con las acciones inherentes a la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz, es decir el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz y los Gobiernos Autónomos Municipales de La Paz y Mecapaca, no fue efectivo al momento de elaborar y contar con una propuesta de clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río La Paz y que además estén elaboradas en observancia a las disposiciones establecidas por la normativa ambiental vigente.

Dado que la clasificación de un cuerpo de agua que es receptor de descargas es fundamental para establecer normas definitivas que regulen el desempeño de las actividades que generan efluentes, especialmente cuando las aguas ya son destinadas para un determinado fin como es el caso del río La Paz (que son empleadas para riego de cultivos en parte de la zona de estudio), es que se ha determinado que los Gobiernos Autónomos Municipales de Mecapaca y La Paz no realizaron acciones conducentes a clasificar los cuerpos de agua de sus jurisdicción, el primero no realizó ninguna acción al respecto y el segundo, si bien llevó a cabo tareas de monitoreo de los cuerpos de agua, el fin principal de estas actividades no estuvo dirigido a clasificar los cuerpos de agua.

Por su parte, la gobernación sí llevó a cabo acciones asociadas a la clasificación de los cuerpos de agua al proceder con la ejecución del proyecto de clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca alta del río Beni junto a SERGEOTECMIN, donde está implícita la cuenca del río La Paz que forma parte de la presente auditoría. Sin embargo, este proyecto tuvo retrasos y aún no ha concluido y no existen aún resultados parciales por lo que se determinó que las acciones realizadas no fueron efectivas al momento de encaminar el proyecto de clasificación de cuerpos de agua.

En cuanto al control sanitario de productos agrícolas frescos, que pueden provenir de la zona de estudio donde la producción agrícola se riega con aguas del río La Paz, principalmente verduras y hortalizas frescas, el desempeño ambiental de instancias como el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras y los Gobiernos Autónomos Municipales de La Paz y Mecapaca, a través de la respectiva intendencia municipal, no fue efectivo para asegurar y garantizar la calidad sanitaria de estos alimentos.

El SENASAG si bien realiza acciones de control sanitario, estas están destinadas exclusivamente a los productos que provienen de empresas registradas, quedando al margen de este control todo lo que corresponde a la producción primaria, como es la actividad agrícola que ha sido sujeto de estudio en esta auditoría y no han existido acciones de coordinación interinstitucional para encarar este tema y así garantizar la calidad sanitaria a través de la regulación de actividades relativas a la producción primaria, pero principalmente a la de los vendedores que desempeñan un papel fundamental para garantizar la inocuidad y calidad de los alimentos, especialmente de los productos frescos como verduras y hortalizas.

En cuanto al Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca, la evidencia recabada dio cuenta de que no existieron acciones de este tipo, referidas al control sanitario del expendio de productos agrícolas en este municipio.

Por su parte el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz si bien ha trabajado en el marco normativo del control y vigilancia sanitaria de los productos que se comercializan en el municipio, se advirtió que existen deficiencias que no aseguran la inocuidad, principalmente de verduras y hortalizas frescas que pueden haber sufrido contaminación microbiológica en una o más etapas de la cadena productiva.

Finalmente se determinó que el desempeño ambiental de las instancias relacionadas con los servicios de salud, el Servicio Departamental de Salud (SEDES) del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz y el Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca a través de su responsable asignado, no fue efectivo para asegurar la vigilancia y control de la salud de los grupos expuestos a enfermedades relacionadas con el riego de productos destinados al consumo humano empleando aguas del río La Paz, grupos como los que están en contacto directo con las aguas como los agricultores y la población en general que consume los productos que son cultivados en la zona.

El SEDES a través de las instancias operativas no logró realizar acciones efectivas de promoción de la salud como la implementación de carpetas familiares y las visitas a domicilio, tampoco llevó a cabo acciones preventivas a fin de vigilar y controlar la salud de los agricultores. Si bien cuenta con una base de datos importante que permite identificar las condiciones de salud de la población a través del canal endémico y del módulo de

información básica, no se evidenció que hayan llevado a cabo investigaciones epidemiológicas y/o las acciones técnicas correspondientes para detectar factores de riesgo y establecer las causas, a pesar de que los canales endémicos revisados muestran en tres gestiones modificaciones que se encuentran en la zona de alarma y epidemia, en ciertos meses del año, respecto de las enfermedades diarreicas aguas en menores de 5 años.

Por su parte el Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca no fue efectivo en cuanto a la asignación de recursos físicos para contar con establecimientos de salud en condiciones adecuadas para las atenciones de salud de la población.

Esta situación ha sido asociada a la insuficiencia de recursos humanos en los establecimientos de salud para cumplir con las funciones de salud que las disposiciones normativas les asignan y a la falta de efectividad por parte del SEDES para garantizar la dotación de estos recursos humanos a los establecimientos de salud de primer nivel del municipio de Mecapaca.

Asimismo, la inestabilidad política de la máxima autoridad ejecutiva en los últimos años en el municipio de Mecapaca, así como la baja ejecución presupuestaria en lo concerniente a infraestructura, equipamiento y asignación de recursos para asegurar la dotación de servicios básicos, han sido factores importantes que han impedido proporcionar un adecuado servicio de salud a la comunidad.

Esta situación se ha visto reflejada en un ecosistema dañado conformado por cuerpos de agua contaminados y en la manifestación de consecuencias reales y riesgos potenciales importantes para la salud pública por efecto de la persistente y creciente polución fisicoquímica, microbiológica y toxicológica que se está generando en los cuerpos de agua y en componentes del ecosistema directamente implicados por las prácticas de riego, creando contaminación de suelos y productos agrícolas destinados al consumo humano.

Por tanto, para contribuir a revertir esta situación, la Contraloría ha formulado 37 recomendaciones, orientadas a corregir y mejorar el desempeño ambiental de las instancias involucradas, a fin de lograr la recuperación y restauración de este dañado ecosistema y aminorar los riesgos potenciales para la salud de la población expuesta.

La Paz, 08 de abril de 2013


Roberto Edgar Pérez Cánepa
GERENTE DE EVALUACIONES
AMBIENTALES


Ing. Luis Fernando Saavedra Morató
SUBCONTRALOR DE SERVICIOS
TÉCNICOS

Cumplase con las recomendaciones
contenidas en el informe que antecede
conforme el Art. 16 de la Ley 1178, bajo
apercibimiento de responsabilidad.

La Paz, 16/04/13

Lic. Gabriel Herbas Canache
CONTRALOR GENERAL DEL ESTADO a. l.