

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**ANÁLISIS SITUACIONAL DE LAS ADMINISTRACIONES DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LAS LOCALIDADES
DE JAUJA, AYABACA Y LACHAQUI**

INFORME DE INGENIERÍA
Para optar el título profesional de

INGENIERO SANITARIO

MARIO SELENO LEÓN SUEMATSU

Lima - Perú

1998

A mi Madre ISABEL

A mis Hermanos
GUILLERMO, MARÍA, ANA Y YUTAKA

AGRADECIMIENTO

**Al Ingeniero JOSÉ BETETA LOYOLA
por la asesoría brindada en el desarrollo
del presente informe.**

**ANÁLISIS SITUACIONAL DE LAS
ADMINISTRACIONES DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE LAS LOCALIDADES
DE JAUJA, AYABACA Y LACHAQUI**

Índice

	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ALCANCES DEL ANÁLISIS SITUACIONAL	3
III. METODOLOGÍA UTILIZADA	4
IV. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN EXISTENTE EN CADA ADMINISTRACIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EVALUADA	8
4.1 Análisis situacional de la administración del servicio de agua potable y alcantarillado de la localidad de Jauja	9
4.2 Análisis situacional de la administración del servicio de agua potable y alcantarillado de la localidad de Ayabaca	28
4.3 Análisis situacional de la administración del servicio de agua potable y alcantarillado de la localidad de Lachaqui	42
V. ANÁLISIS DE SITUACIÓN GENERAL	55
5.1 Información general de las localidades	55
5.2 Información general de las administraciones	57
5.3 De los sistemas de agua potable y alcantarillado	59
5.4 Del análisis situacional	61
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75

Anexos

- Fichas de evaluación técnica utilizadas en el levantamiento de información
- Fichas con información recopilada de las tres administraciones de agua potable y alcantarillado de las localidades de Jauja, Ayabaca y Lachaqui.

I. INTRODUCCIÓN

Las Administraciones de Agua Potable y Alcantarillado en nuestro país enfrentan dificultades para brindar un adecuado servicio de agua potable y alcantarillado.

La prestación de estos servicios es en muchos casos deficitaria, sumándose a ello la demanda creciente por estos servicios al aumentar las poblaciones y las limitaciones económicas que tienen para acceder a estos servicios.

Los servicios de agua potable y alcantarillado en localidades pequeñas, en muchos casos son administrados por la población a través de las Juntas Administradoras; mientras que en localidades medianas estos servicios son administrados a través de los municipios directamente o por la conformación de Entidades Prestadoras de Servicios (EPS).

La evaluación de las tecnologías en uso en las Administraciones de Agua Potable y Alcantarillado de nuestro país, es una actividad fundamental para realizar el análisis de la situación existente en los sistemas de agua potable y alcantarillado y su administración, y basados en ella proponer soluciones acordes con la realidad socioeconómica en las que se están aplicando.

El presente Informe de Ingeniería contiene los resultados del análisis situacional realizado en las Administraciones de Agua Potable y Alcantarillado de las localidades de Jauja, Ayabaca y Lachaqui. Los servicios de agua potable y alcantarillado de estas localidades son administrados por una Entidad Prestadora de Servicios, un Municipio y una Junta Administradora, respectivamente.

La evaluación de las tecnologías en uso en las Administraciones de Agua Potable y Alcantarillado de las localidades de Jauja, Ayabaca y Lachaqui, ha permitido determinar las causas de los problemas existentes en cada uno de los componentes de los sistemas evaluados y recomendar soluciones específicas para los mismos. Los principales problemas detectados en las Administraciones de estas tres localidades están relacionadas a aspectos de diseño, construcción, operación, mantenimiento y gestión de los sistemas de agua potable y alcantarillado.

II. ALCANCES DEL ANÁLISIS SITUACIONAL

Para el análisis situacional se ha previsto como actividad central *la evaluación de las tecnologías en uso* en las Administraciones del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de tres localidades.

La evaluación se ha realizado en tres localidades cuyas servicios de agua potable y alcantarillado son administrados bajo tres esquemas diferentes, es decir, administradas por una Entidad Prestadora de Servicios (Jauja), por un Municipio (Ayabaca) y por una Junta Administradora (Lachaqui).

La evaluación de las tecnologías en uso en las Administraciones de Agua Potable y Alcantarillado de Jauja, Ayabaca y Lachaqui, se orientó a determinar las causas de los problemas existentes en cada uno de los componentes de los sistemas evaluados y los efectos en su funcionamiento, con el propósito de recomendar soluciones para los mismos.

Basado en los resultados del análisis situacional realizado en las tres Administraciones de Agua Potable y Alcantarillado evaluadas, se presentan algunas recomendaciones para mejorar el servicio.

III. METODOLOGÍA UTILIZADA

Para establecer la metodología de evaluación se ha considerado los siguientes objetivos:

- ❖ Evaluar la *calidad de servicio* de los sistemas.
- ❖ Identificar cómo mejorar la calidad del servicio a través de mejoras en la *operación y mantenimiento* en los sistemas.
- ❖ Identificar las posibilidades de aplicación de *tecnologías apropiadas* para mejorar la calidad de los servicios.
- ❖ Identificar los *aspectos complementarios*, tales como educación sanitaria y capacitación, que podrían mejorar el rendimiento y eficacia total de las inversiones en agua potable y alcantarillado.

De manera general, el análisis situacional se ha basado en la realización secuencial de las siguientes actividades:

- ❖ Levantamiento de información en las administraciones a evaluar.
- ❖ Procesamiento de la información.
- ❖ Reporte del análisis situacional de las administraciones evaluadas.

Para el levantamiento de información se prepararon tres fichas técnicas de recopilación de la información relevante para el análisis situacional (ver anexo). El listado de estas fichas técnicas es la siguiente:

Ficha 01: Información General.

Ficha 02: Ficha técnica para evaluación de tecnologías de los servicios de agua potable.

Ficha 03: Ficha técnica para evaluación de tecnologías de los servicios de alcantarillado, drenaje pluvial y disposición de excretas.

La información a completar en las fichas técnicas incluye:

- ❖ Las encuestas realizadas a las personas entrevistadas.
- ❖ Las observaciones producto de las inspecciones a los componentes de los sistemas evaluados.
- ❖ Los esquemas de los sistemas evaluados y sus componentes.
- ❖ Las observaciones y comentarios formulados por el evaluador.

Las evaluaciones se realizaron en períodos variables de dos a siete días, dependiendo del tamaño de la localidad, de las distancias y tiempos de traslado a las localidades y de la complejidad de los sistemas. Estos períodos incluyen el traslado a las localidades y el tiempo necesario para las coordinaciones con los responsables o funcionarios de las administraciones.

Dentro de los alcances de esta evaluación no se han realizado pruebas ni mediciones tales como análisis de aguas, excavaciones de verificación, topografía, entre otras que hubiesen requerido del uso de equipos, materiales, personal de apoyo y mayor costo y tiempo de evaluación. La información utilizada en el análisis situacional es la que ha sido

proporcionada por las personas entrevistadas en las cortas visitas a las administraciones, que no necesariamente está documentada, y se basa además en las observaciones realizadas por el responsable de la evaluación.

El procesamiento de la información consistió en el análisis y evaluación de la información obtenida, así como, la identificación de problemas, sus causas y posibles correcciones.

Se reporta el análisis situacional para cada administración evaluada los que incluyen los siguientes puntos: el *levantamiento de información* indicando las personas con las que se sostuvieron las reuniones de coordinación y las inspecciones de campo, una breve *descripción* de los sistemas evaluados, así como de la administración de los servicios; el *análisis situacional*, que ha sido formulado para cada sistema evaluado y la administración correspondiente, incluyendo cuadros con los principales aspectos negativos y positivos identificados, sus causas y sus posibles correcciones o aprovechamiento. Para el análisis situacional de las administraciones de los servicios, se ha incluido los aspectos de organización, recursos, usuarios de los servicios y la información relevante que ayuda a caracterizar el contexto en que se ha aplicado las tecnologías.

Los reportes de cada administración evaluada se presentan en los siguientes acápite y la información recopilada durante la visita técnica se presenta en los anexos del presente Informe de Ingeniería. Las fichas técnicas con la información recopilada en cada administración han sido simplificadas de la ficha técnica completa que se aplicó en la evaluación de campo, debido a que por consideraciones prácticas se eliminaron aquellos rubros correspondientes a componentes que no existen en los sistemas evaluados o en su administración. Asimismo, se ha eliminado de las fichas aquellos acápite donde la información no estuvo disponible.

Las limitaciones para obtener información completa y confiable ha implicado, en algunos casos, que el análisis situacional de los reportes de cada administración sean producto de apreciaciones basadas en la experiencia del evaluador.

De manera general en las tres administraciones de agua potable y alcantarillado evaluadas poca o ninguna información está sistematizada. De esta manera, en las fichas técnicas existe información que puede parecer no consistente, pero se debe considerar que una parte considerable de la información recopilada ha sido obtenida a través de encuestas que en algunos casos reflejan apreciaciones de las personas entrevistadas.

La toma de información se ha realizado, dependiendo de las facilidades que se presentaron en cada caso específico, mediante entrevistas a autoridades, responsables de la administración, operadores y usuarios, y mediante inspección de cada uno de los componentes de los sistemas evaluados.

Con las consideraciones descritas la evaluación de los sistemas de agua potable y alcantarillado estuvo orientada a identificar problemas comunes, sus causas y las posibilidades de mejoramiento del servicio de agua potable y alcantarillado.

IV. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN EXISTENTE EN CADA ADMINISTRACIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EVALUADA

El análisis de la situación existente en cada Administración se ha realizado con base al levantamiento de la información, su procesamiento y la elaboración del reporte correspondiente de acuerdo a la metodología descrita en el capítulo anterior.

Las administraciones evaluadas se muestran en el cuadro N° 4-1

Cuadro N° 4-1
Administraciones de servicios de agua potable
y alcantarillado evaluadas

Localidad		Administración
1	Jauja	Empresa Prestadora de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado EPS Mantaro S.A. - Gerencia Zonal Jauja
2	Ayabaca	Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado - Municipalidad Provincial de Ayabaca
3	Lachaqui	Junta Administradora de Agua Potable y Alcantarillado de Lachaqui

4.1 ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA ADMINISTRACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE JAUJA.

4.1.1 Levantamiento de información

Para el levantamiento de la información se sostuvieron reuniones con el Gerente General de la EPS. Mantaro S.A. y el Gerente de Ingeniería. La contraparte técnica designada por la EPS Mantaro S.A. fue el señor José Antonio Agüero López, encargado del Área Técnica de la Gerencia Zonal Jauja.

Para la recopilación de información se utilizaron las fichas de evaluación técnica señaladas en la metodología, las que se adjuntan en los anexos. Se inspeccionaron cada uno de los componentes de los sistemas de agua potable y alcantarillado, lo que ha permitido formular comentarios y observaciones sobre los componentes sujetos a evaluación.

La información recopilada fue obtenida tanto de las áreas administrativas de la EPS Mantaro S.A., como de la Gerencia Zonal Jauja.

4.1.2 Descripción de los sistemas y de la administración de los servicios

La localidad de Jauja, ubicada en la provincia de Jauja del departamento de Junín, y a una altitud de 3352 m.s.n.m., cuenta con los servicios de agua potable y alcantarillado administrados por la EPS Mantaro S.A. – Gerencia Zonal Jauja. La EPS Mantaro, con sede en la ciudad de Jauja, brinda adicionalmente servicio a las localidades de Concepción y Chupaca a través

de la Gerencia Zonal Concepción y la Gerencia Zonal Chupaca respectivamente.

4.1.2.1 Sistema de Agua Potable

El sistema de agua potable de la localidad de Jauja está conformado, en forma general, por:

- ❖ Cuatro captaciones, tres manantiales de ladera: Yurac Cunya, Quero y Juntaysama y una captación artesanal que aprovecha las filtraciones de un túnel abandonado denominado Puchococha.
- ❖ Tres líneas de conducción: Yurac Cunya, Quero y Puchococha.
- ❖ Tres reservorios de tipo apoyado, uno principal de 1000 m³ y dos pequeños de 60 m³ denominados La Unión y Puchococha
- ❖ Tres líneas de aducción correspondientes a cada reservorio.
- ❖ Redes de distribución separadas en tres zonas de presión, una para cada reservorio.
- ❖ 5055 conexiones domiciliarias (entre domésticas, comerciales, industriales y estatales).

Las captaciones Yurac Cunya y Quero se encuentran alejadas de la localidad de Jauja, las líneas de conducción que conducen las aguas captadas hacia el reservorio principal tienen longitudes aproximadas de 8 y 12 kilómetros respectivamente.

La captación de Juntaysama es un manantial ubicado a orillas del río Mantaro, no ha sido posible aprovechar sus aguas por deficiencias en el diseño y construcción de la estación de bombeo y línea de impulsión.

La captación Puchococha aprovecha las filtraciones que se producen en un túnel de 2 kilómetros de longitud, este túnel fue diseñado para trasvasar las aguas de una laguna en un antiguo proyecto de riego. La producción es de unos 3 a 5 lps que sirven para abastecer la zona nor oeste de Jauja.

La línea de conducción Yurac Cunya es de difícil acceso, su trazo cruza el río Mantaro, existiendo estructuras especiales como un túnel y un puente colgante para cruzar el río Mantaro. Antes de que esta línea llegue al reservorio principal existen derivaciones para abastecer las localidades de Huaylas, Huancas, Muquiyauyo, Muqui y Huaripampa, que no integran la EPS Mantaro S.A. Existe además una derivación hacia el reservorio La Unión, que forma parte del sistema. De esta forma de los 50 lps que se captan del manantial Yurac Cunya, al reservorio principal de Jauja llegan entre 20 a 25 lps.

La línea de conducción de Quero tiene un trazo paralelo a la carretera a la localidad de Quero. Es muy vulnerable al tránsito de vehículos, a deslizamientos de tierra y a la erosión que sufre la carretera en épocas de lluvia.

El reservorio principal es una estructura de concreto armado de sección circular, en este reservorio se realiza la desinfección utilizando cloro gas y con un clorador de alimentación directa. En la línea de aducción que sale de este reservorio se ha instalado recientemente un macromedidor.

Los reservorios La Unión y Puchococha también son estructuras de concreto armado, con sección rectangular. Ambos reservorios tienen problemas de filtraciones y el reservorio La Unión no cuenta con caja de válvulas. En ambos reservorios se aplica hipoclorito de calcio una vez por

semana, para lograr una concentración de 1.5 mg/L en el volumen de agua existente en el reservorio en el momento de la desinfección.

Las tres líneas de aducción son de poca longitud ya que las zonas de servicio están a poca distancia de los reservorios correspondientes.

De las 5055 conexiones domiciliarias, 4376 se encuentran activas y a las restantes se les ha interrumpido el servicio por falta de pago. La cobertura del servicio es de 75% según estimaciones de la Gerencia Zonal Jauja.

Existe un proyecto de ampliación de redes de distribución y construcción de un nuevo reservorio de 1500 m³.

4.1.2.2 Sistema de Alcantarillado

El sistema de alcantarillado de la localidad de Jauja está conformado, en forma general, por los siguientes componentes:

- ❖ 3957 conexiones domiciliarias, entre domésticas, comerciales, industriales y estatales.
- ❖ Redes de colectores, con diámetros variables.
- ❖ Tres emisores que descargan al río Mantaro.

La cobertura del servicio de alcantarillado es de 70% según estimaciones de la EPS Mantaro S.A.

Las zonas antiguas de Jauja existen redes de alcantarillado con diámetros de 4 y 6 pulgadas. Existen 9865 metros de tubería de concreto de seis pulgadas de diámetro.

En las zonas agrícolas por donde atraviesa el emisor N° 2 se desvían las aguas residuales hacia los terrenos de cultivo para su uso en riego en épocas de estiaje.

La zona de descarga de los emisores es también utilizada como botadero de residuos sólidos. Se observó la crianza de cerdos en dichas áreas

Existe un proyecto para construir un interceptor de los emisores y una planta de tratamiento mediante lagunas de estabilización a ubicarse entre los emisores 2 y 3.

Figura N° 4.1-1
ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA
LOCALIDAD DE JAUJA

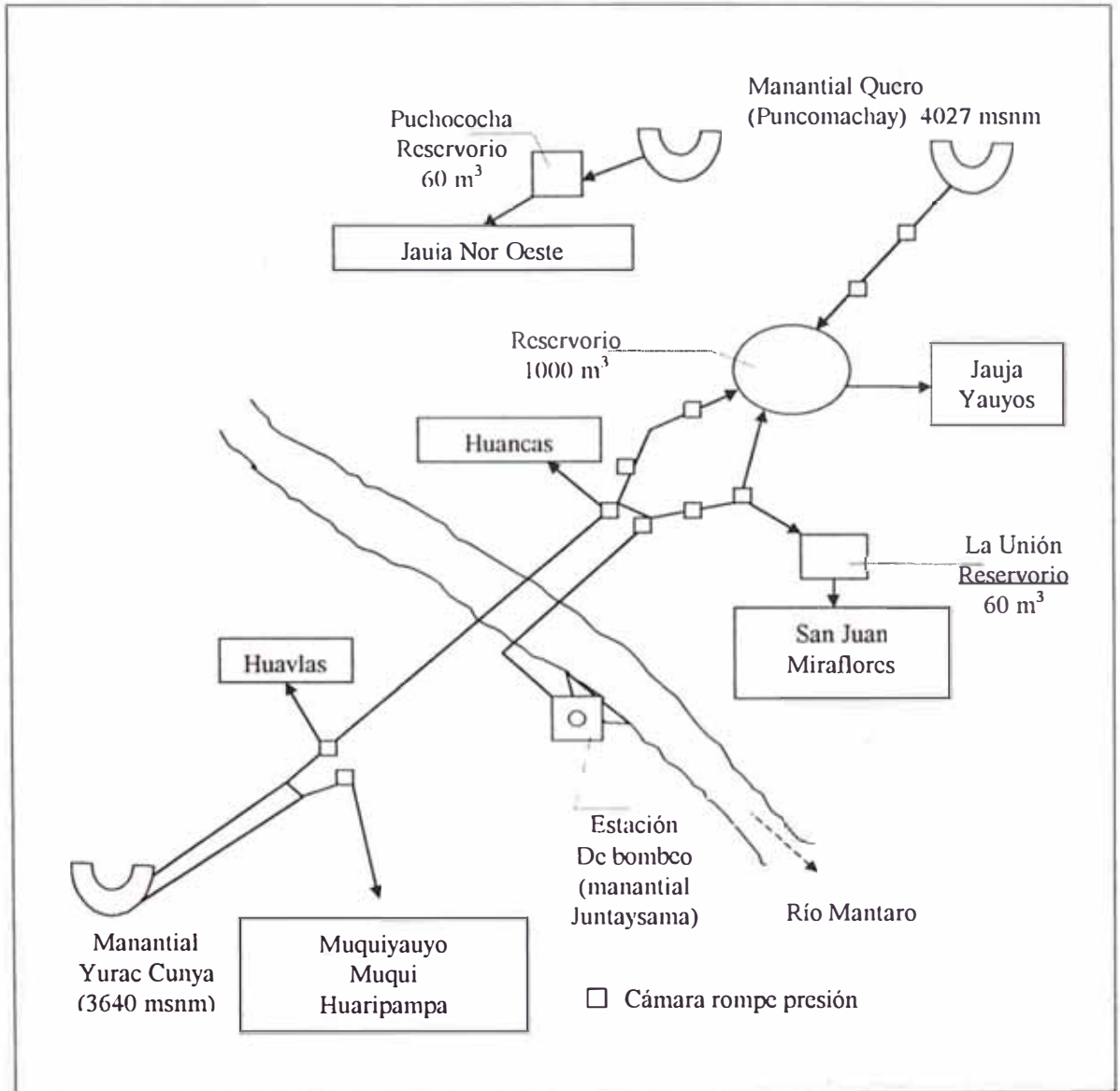
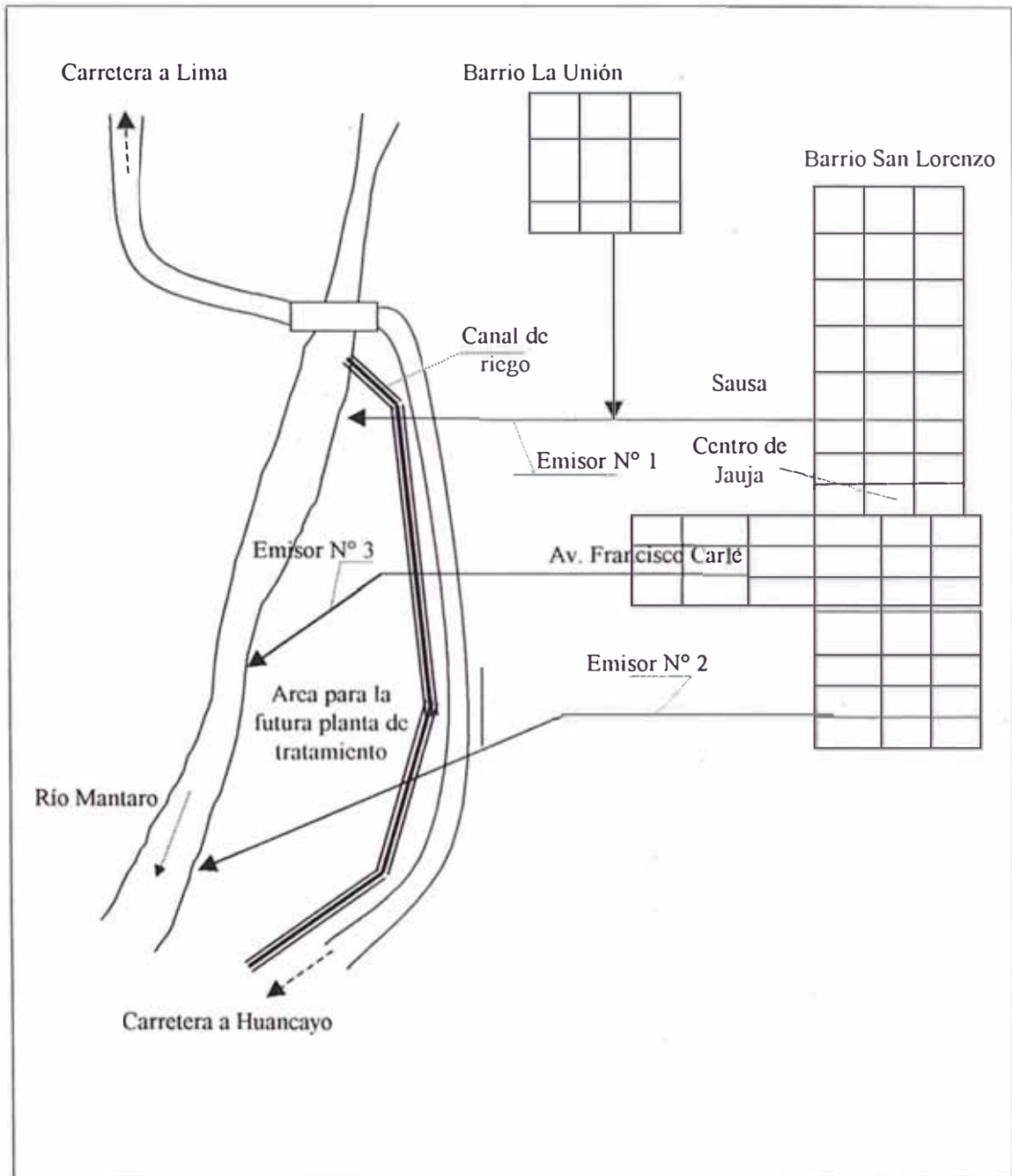


Figura N° 4.1-2
ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LA
LOCALIDAD DE JAUJA



4.1.2.3 Administración de los servicios

La EPS Mantaro, tiene apenas siete meses de constitución y se encuentra en proceso de implementación. Se formó sobre la base de los servicios municipales de agua potable y alcantarillado de las ciudades de Jauja, Concepción y Chupaca, existiendo ahora una Gerencia Zonal para cada localidad. Mientras dure el proceso de consolidación de la empresa, cada Gerencia Zonal mantiene cierta autonomía en cuanto a la operación y mantenimiento del servicio respectivo así como en el manejo de sus recursos e inversiones.

En la Figura N° 4.1-3 se muestra la estructura organizativa de la EPS Mantaro S.A.

En tanto dure el proceso de consolidación, las responsabilidades de administración de la Gerencia Zonal Jauja se comparten con las responsabilidades de la Gerencia General. La Oficina de Ingeniería está a cargo del ingeniero sanitario Rigoberto Vera M. quien, además de las responsabilidades su cargo gerencial, brinda asistencia técnica a las tres Gerencias Zonales.

La Gerencia Zonal Jauja brinda el servicio a los distritos de Jauja, Sausa y Yauyos, estos tres distritos están consolidados en una sola área metropolitana.

Existen localidades que están integradas al sistema de agua potable de Jauja pero que no pertenecen a la EPS Mantaro S.A., estas localidades son: Muqui, Huaripampa, Muquiyauyo, Huancas, Huaylas y Huancas, quienes se abastecen de la captación Yurac Cunya y están conectados a una de las líneas de conducción del sistema.

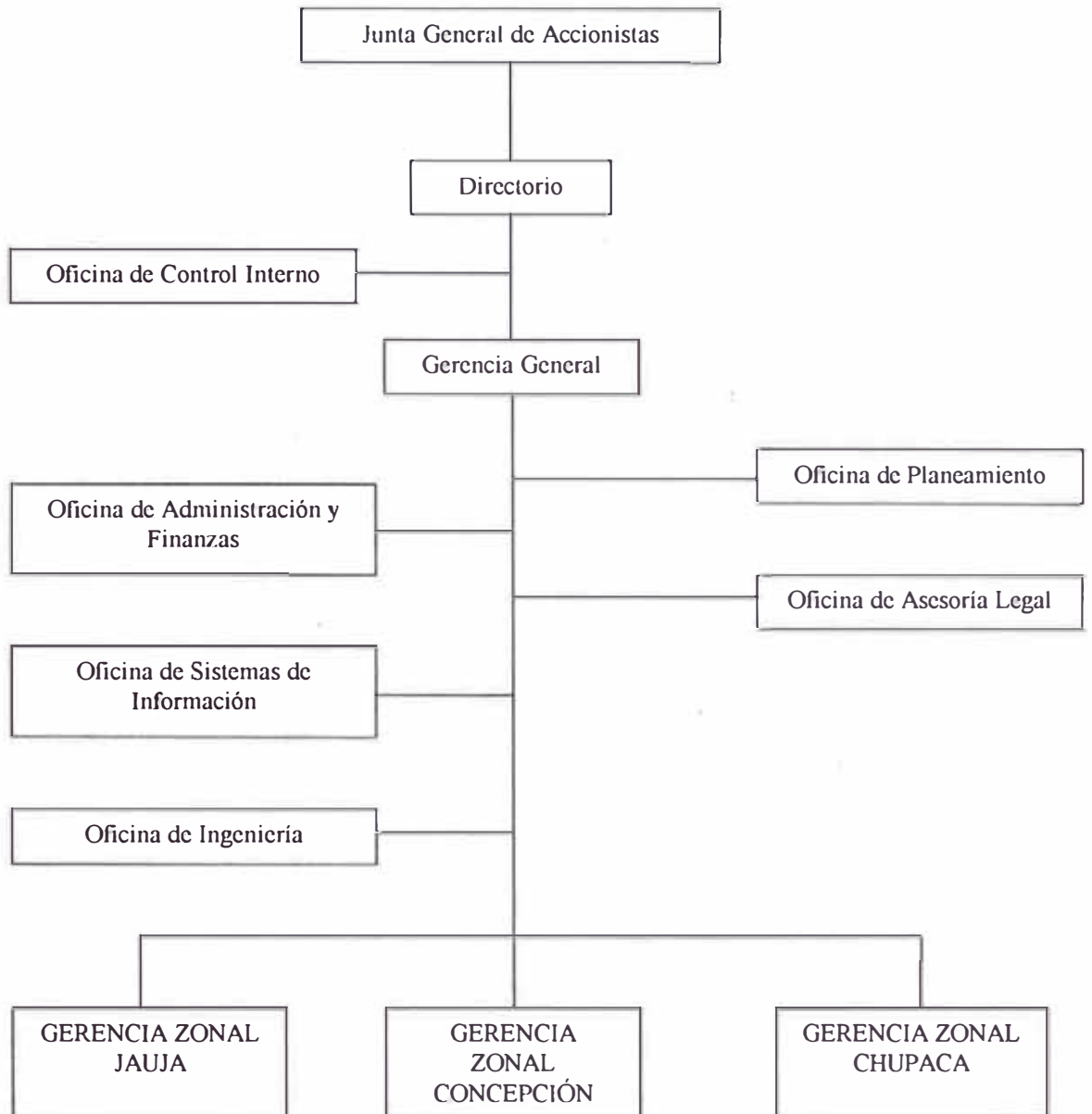
Para la operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado la Gerencia Zonal cuenta con trece personas (un técnico, diez obreros y dos conductores), cuyas actividades son supervisadas por el Gerente de Ingeniería de la EPS Mantaro S.A. Este personal realiza a la vez labores de operación y mantenimiento. De acuerdo a lo expresado por el Gerente General, el personal con que cuenta la Gerencia Zonal Jauja es insuficiente.

El local de la EPS Mantaro S.A., que es compartido con la Gerencia Zonal Jauja, está en proceso de adecuación y no cuenta aun con un equipamiento completo. La Zonal Jauja no cuenta con un taller de mantenimiento.

Las tarifas se aplican de acuerdo al tipo de usuario: residencial, comercial, industrial y estatal. La tarifa se establece mayormente por cargos fijos, ya que apenas existe un 15 % de micromedición. El índice de morosidad es del orden del 10%.

De acuerdo a lo expresado por el Area de Presupuesto de la Gerencia Zonal Jauja, los recursos económicos son insuficientes, no tienen capacidad de endeudamiento y se encuentran pagando deudas a SUNAT, IPSS, FONAVI y la Banca Privada.

Figura N° 4.1-3
Estructura Organizativa de la EPS Mantaro S.A.



4.1.3 Análisis situacional

4.1.3.1 Sistema de agua potable

La disponibilidad de agua en la localidad de Jauja se ha reducido por decisiones, sin soporte técnico adecuado, que se tomaron durante la administración del servicio por parte de la Municipalidad Provincial de Jauja.

El desmejoramiento del sistema de agua potable, se produjo al implementar infraestructura con serios problemas de diseño y construcción y al dejar de ejecutar tareas básicas de operación y mantenimiento.

Uno de estos problemas detectados fue el proyecto de captación y bombeo de las aguas del manantial Juntaysama ubicado a orillas del río Mantaro. Este manantial rinde más de 70 lps, siendo una fuente atractiva si se considera que las captaciones actuales (Yurac Cunya, Quero y Puchococha) aportan al sistema de Jauja alrededor de 60 lps. Se construyó una estructura de captación y estación de bombeo equipada con una sola electrobomba. Asimismo, se desmontó parte de una de las dos líneas de conducción que conducían las aguas del manantial Yurac Cunya hacia el reservorio de 1000 m³ (existían dos líneas de conducción: la antigua de tubería HUME de 8 pulgadas y una más reciente de asbesto cemento de 12 pulgadas, se retiraron aproximadamente 300 metros de la línea de 12 pulgadas). La tubería desmontada se utilizó para unir la estación de bombeo con el tramo de la línea de conducción entre el río Mantaro y el reservorio, dejando fuera de operación la línea de conducción de 12 pulgadas y, transformándola en una línea de impulsión. La diferencia de cotas entre la estación de bombeo y la cámara de reunión de las líneas de conducción, existente previa al reservorio, es de alrededor de 300 metros.

Como era previsible esta solución no funcionó. Esta mala decisión no solo significó inversiones innecesarias sino que perjudicó el sistema existente, reduciendo la disponibilidad de agua.

A la situación descrita, se suman dos reservorios mal contruidos (La Unión y Puchococha), sin caja de válvulas, uno de ellos, y con filtraciones en ambas estructuras. La desinfección que se realiza en estos reservorios, una vez por semana, no es adecuada ya que sólo existe cloro residual, en las redes de sus áreas de influencia, durante algunas horas después de la aplicación del hipoclorito de calcio.

Se han fabricado artesanalmente e instalado en el reservorio principal accesorios (válvulas y codos entre otros) sin ninguna especificación técnica.

Un aspecto que se ha identificado y que es preciso destacar es la falta de previsión para la protección de la infraestructura ante desastres naturales tales como deslizamientos de tierra, crecidas de los ríos, entre otros. Llama la atención que en el ámbito de proyectos hay un retroceso en este sentido, si comparamos la línea de conducción de Yurac Cunya de 8 pulgadas construido en 1936, éste cuenta con estructuras especiales de protección a deslizamientos de tierra, mientras que la línea de conducción de Quero construida en 1982 sufre constantemente problemas de roturas por deslizamientos de tierra o por la crecida del río en el período de lluvias y en el proyecto no se tomó en cuenta ninguna medida de protección.

Se estima que las pérdidas de agua en el sistema son muy altas. Se han detectado fugas en las líneas de conducción evaluadas, incluso una instalación para el lavado de ropa, instalada por los pobladores en una de las válvulas de aire de la línea de conducción Quero.

Las lecturas del macromedidor recientemente instalado en la línea de aducción del reservorio principal muestran que el volumen promedio mensual medido es seis veces mayor que el volumen facturado que incluye el asignado por cargos fijos y el micro medido, de acuerdo a estimaciones de la oficina de facturación. Se presume que las pérdidas de agua en las redes de distribución son considerables.

Se ha observado durante la inspección, que existe derroche de agua en las viviendas, y un mal uso de agua potable para el riego de parcelas de cultivo al interior de algunas viviendas. Asimismo, se ha observado la práctica de riego de calles que algunos pobladores realizan para evitar que las partículas de polvo que se levantan de las vías, por acción del viento o por el paso de vehículos, ingrese a las viviendas.

4.1.3.2 Sistema de alcantarillado

Existen problemas de atoros y roturas en las redes existentes en la parte antigua de la ciudad de Jauja, donde existen tuberías de 4 y 6 pulgadas de diámetro, y que además están instaladas a poca profundidad, no pudiendo soportar las cargas del transporte pesado actual. La Gerencia Zonal Jauja tiene serias limitaciones para atender esta situación. Se requiere realizar inversiones para el mejoramiento del sistema que incluya el reemplazo de estas tuberías por otras de mayor diámetro y equipar el área técnica con equipos para el mantenimiento de redes de alcantarillado.

La descarga de los emisores se realiza al río Mantaro sin tratamiento previo, contribuyendo así a su contaminación. Se ha verificado el uso de aguas residuales en el riego de cultivos durante la época de estiaje, los agricultores desvían las aguas residuales del emisor N° 2 hacia sus terrenos

de cultivo, constituyendo ésta práctica un riesgo para la salud de los agricultores y de los consumidores de sus productos.

El colector – emisor N° 3 de reciente construcción no puede ser utilizado, en la capacidad para el que fue diseñado, porque las viviendas se encuentran más bajas que la tubería de alcantarillado. La avenida principal por donde cruza el colector (Av. Francisco Carlé) ha sido ensanchada, siendo necesarios ahora dos colectores paralelos por lo que la inversión realizada no ha sido de utilidad. Se plantea ahora utilizar este colector como parte de un sistema de drenaje pluvial.

4.1.3.3 Administración de los servicios

La falta de capacidad técnica de la municipalidad para el manejo del servicio se hizo evidente porque se han identificado decisiones relacionadas al mejoramiento del sistema, sin sustento técnico adecuado, que por el contrario han significado desmejorar el sistema de agua potable e inversiones que no tienen utilidad para el sistema de alcantarillado.

Se ha verificado que la municipalización de la administración de agua potable y alcantarillado de Jauja ha significado un deterioro paulatino de su infraestructura, por el abandono de muchas tareas de operación y mantenimiento que rutinariamente se realizaban durante la administración de la Unidad Operativa del Servicio Nacional de Agua Potable y Alcantarillado (SENAPA). Por ejemplo, la línea de conducción Yurac Cunya se taponó con raíces de plantas que no fueron retiradas oportunamente de la captación y, se provocaron roturas en esta línea por falta de mantenimiento del tramo que atraviesa un túnel. Esta situación provocó el colapso del sistema, producto del desconocimiento incluso de aspectos básicos de hidráulica y de construcción, que lleva a la conclusión

que durante la administración municipal del servicio no se contó con asistencia técnica especializada.

En la administración actual, la Gerencia Zonal Jauja está enfrentando dificultades propias de una EPS recién constituida y heredera de las dificultades generadas por la administración anterior.

La organización propuesta por la EPS Mantaro S.A. recién está en proceso de consolidación por lo que se espera que se pueda mejorar en breve plazo la gestión de la empresa. Se están tomando las medidas correctivas, dentro de las limitaciones presupuestarias de la empresa, para recuperar las capacidades de la infraestructura existente. No todo el personal con que cuenta la Gerencia Zonal de Jauja está suficientemente capacitado pero se ha verificado un gran interés en participar en programas de capacitación que contribuyan a mejorar su participación en la empresa.

En la actualidad la Gerencia Zonal enfrenta problemas de falta de recursos humanos y económicos para operar y mantener adecuadamente el sistema de agua potable y alcantarillado. Estos sistemas son complejos dadas las distancias que existen entre los componentes y el difícil acceso a captaciones y líneas de conducción.

Sin embargo, se debe destacar que con la actual administración existe el propósito de mejorar el servicio. La reducción, en un año, del índice de morosidad de 60% al 10% lograda a través de campañas de concientización dirigidos a escolares y a la comunidad a través de los medios de comunicación, es un hecho a destacar y a ser tomado en cuenta por otras EPS. Con la campaña aplicada se ha mejorado la recaudación pero aun son necesarios mayores recursos para recuperar capacidades perdidas en la

gestión anterior y para ampliar, mejorar y rehabilitar los servicios existentes.

A continuación se resumen los principales aspectos negativos que se han podido identificar, los que se describen en el Cuadro N° 4.1-1. Los aspectos positivos se describen en el Cuadro N° 4.1-2.

Cuadro N° 4.1-1
PRINCIPALES ASPECTOS NEGATIVOS IDENTIFICADOS EN EL ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA ADMINISTRACIÓN
DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE JAUJA
Gerencia Zonal Jauja – EPS Mantaro S.A.

N°	Descripción	Causa	Posible corrección
1	<p>Sistema de agua potable</p> Reducción de la capacidad de conducción de las aguas del manantial Yurac Cunya al pretender usar la línea de conducción existente como línea de impulsión de las aguas del manantial Juntaysama.	Mal diseño de la captación, estación de bombeo y línea de conducción Juntaysama. Construcción de la línea de impulsión usando tuberías de una de las líneas de conducción de Yurac Cunya operativa, que dejó de funcionar por tal motivo.	Reponer el tramo retirado de la línea de conducción de Yurac Cunya. Hacer un estudio adecuado para el uso de las aguas del manantial Juntaysama en el sistema.
2	Reservorios La Unión y Puchococha sin caja de válvulas, con instalaciones inadecuadas y con filtraciones en la estructura.	Deficiencias en el diseño y construcción de los reservorios.	Mejorar las instalaciones existentes. Contar con asistencia técnica especializada para estos mejoramientos.
3	No se realiza la desinfección adecuada en los reservorios La Unión y Puchococha. Se aplica hipoclorito de calcio una vez por semana de acuerdo al volumen de agua existente en el momento de la aplicación.	No disponen de infraestructura para la desinfección, con el uso de cloro gas, en dichos reservorios.	Construcción y equipamiento de una caseta de cloración o aplicación de otro método alternativo de desinfección que garantice que ésta sea continua.
4	Captaciones y líneas de conducción vulnerables a erosión y deslizamientos de tierras en los periodos de lluvias	Topografía y características del suelo desfavorables. En el diseño no se contemplaron medidas de protección que respondan a un análisis de vulnerabilidad ante desastres del sistema.	Elaborar un estudio de vulnerabilidad del sistema de agua potable ante desastres e implementar las medidas de prevención y mitigación que se identifiquen.

N°	Descripción	Causas	Posible corrección
5	Se estima que las pérdidas de agua son muy altas. Las lecturas del macro medidor recientemente instalado en el reservorio principal arrojan en promedio un volumen seis veces mayor que el volumen micro medido más el volumen de cargos fijos (según cálculos de la oficina de facturación).	Pérdidas en las redes de distribución además de las observadas en las líneas de conducción y reservorios.	Implementar un programa de control de pérdidas.
6	<u>Sistema de alcantarillado</u> Colector – emisor ubicado en cota desfavorable respecto a las viviendas.	Derroche del agua a nivel domiciliario y uso en riego de parcelas y calles.	Promover el uso eficiente del agua.
7	Continuas roturas y atoros en la red de alcantarillado de la zona antigua de Jauja.	Deficiencias en el diseño.	Con la ampliación de la avenida principal en donde está instalado el colector se deben construir dos líneas en paralelo.
8	Contaminación de las aguas del río Mantaro. Uso de aguas residuales en riego sin tratamiento previo.	Redes de alcantarillado muy superficiales, y de pequeño diámetro, que no tienen capacidad de conducción de los caudales actuales y no son capaces de soportar el actual tránsito de vehículos.	Ampliar, mejorar y rehabilitar el sistema de alcantarillado de Jauja antigua.
9	<u>Administración de los servicios</u> Algunas de las labores de operación y mantenimiento no se realizan con la oportunidad y frecuencia adecuada	No existe una planta de tratamiento de aguas residuales. La escasez del recurso hídrico en periodos de estiaje hace que los agricultores usen los desagües como fuente alternativa.	Construir la planta de tratamiento de aguas residuales proyectada (verificar si la calidad de los efluentes proyectada cumple con los objetivos de uso del río Mantaro y a los tipos de cultivos).
		Recursos económicos insuficientes para disponer de una infraestructura adecuada, contratar personal calificado y adquirir equipos y transporte	Mejorar la recaudación, aplicar una tarifa que cubra todos los gastos operacionales que se requieren.

Cuadro N° 4.1-2
PRINCIPALES ASPECTOS POSITIVOS IDENTIFICADOS EN EL ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA ADMINISTRACIÓN
DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE JAUJA
 Gerencia Zonal Jauja – EPS Mantaro S.A.

N°	Descripción	Causa	Posible aprovechamiento
1	<p>Administración de los servicios</p> <p>Hay interés por mejorar el sistema de agua potable y alcantarillado.</p>	<p>La EPS Mantaro S.A. recientemente constituida tiene como uno de sus objetivos mejorar los servicios de agua potable y alcantarillado de Jauja, Concepción y Chupaca.</p>	<p>La experiencia de conformación de una EPS puede ser aprovechada por municipalidades de localidades medianas con características similares a Jauja, Concepción y Chupaca.</p>
2	<p>Existe interés del personal de operación y mantenimiento y administrativo en recibir capacitación especializada.</p>	<p>Personal nuevo y sin experiencia. Necesidad de mantener el puesto en el escenario de una gestión empresarial.</p>	<p>La demanda de cursos de capacitación para el mejoramiento de la calidad del servicio puede ser aprovechada en el diseño de programas de capacitación que se propongan.</p>
3	<p>Reducción del índice de morosidad del 60% al 10% en un período de un año, sin elementos de presión a los usuarios.</p>	<p>Campaña de concientización en las escuelas y a través de medios de comunicación. Voluntad y capacidad de pago de los usuarios.</p>	<p>La experiencia puede ser aplicada a otras EPS.</p>

4.2 ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA ADMINISTRACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE AYABACA

4.2.1 Levantamiento de información

Para el levantamiento de la información se sostuvieron reuniones con el Jefe de Estudios y Obras de la Municipalidad quien fue designado como contraparte del equipo de evaluación. Se entrevistó a los responsables de la oficina de rentas y a los operadores de los sistemas de agua potable y alcantarillado.

Para la recopilación de información se ha utilizado las fichas de evaluación técnica señaladas en la metodología, las que se adjuntan en los anexos. Se inspeccionaron cada uno de los componentes de los sistemas de agua potable y alcantarillado, lo que ha permitido formular comentarios y observaciones sobre los componentes sujetos a evaluación.

4.2.2 Descripción de los sistemas y de la administración de los servicios

La localidad de Ayabaca, ubicada en la provincia de Ayabaca del departamento de Piura, cuenta con los servicios de agua potable y alcantarillado. La administración de estos servicios depende de la Municipalidad Provincial de Ayabaca, a través de la Oficina de Rentas.

4.2.2.1 Sistema de Agua Potable

El sistema de agua potable de la localidad de Ayabaca está conformado, en forma general, por:

- ❖ Cuatro sistemas de captación: Iyantuma (dos manantiales de fondo), Los Mayta (tres manantiales de fondo), Los Calle (tres manantiales de fondo) y el manantial de ladera Lanchurán.
- ❖ Una estación de bombeo, para la impulsión de las aguas del manantial Lanchurán.
- ❖ Dos líneas de conducción: Lanchurán y Los Calle
- ❖ Un reservorio de tipo apoyado, de 410 m³ de capacidad.
- ❖ Tres líneas de aducción.
- ❖ Redes de distribución con tres zonas de servicio.
- ❖ 916 conexiones domiciliarias (900 domésticas y 16 comerciales).

Las captaciones Iyantuma, Los Mayta y Lanchurán se encuentran alejadas de la localidad de Ayabaca. El camino de acceso a las captaciones es un camino de herradura, siendo necesario aproximadamente una hora de camino a pie para inspeccionarlas y hacer el recorrido de la línea de conducción Lanchurán. Diariamente se hace este recorrido para poner en funcionamiento la estación de bombeo.

Las aguas del manantial Lanchurán son bombeadas desde una cisterna de bombeo descubierta, vulnerable a la contaminación. La estación de bombeo cuenta con dos bombas de las cuales sólo una está operativa. La línea de impulsión fue empalmada a la línea de conducción de las aguas de los manantiales Iyantuma y Los Mayta. De esta forma, actualmente la línea funciona por bombeo y gravedad en forma alternada; funciona como línea de impulsión cuando opera la estación de bombeo y por gravedad cuando cesa el bombeo, conduciendo en este caso el agua captada en los manantiales Iyantuma y Los Mayta. Previo al arranque de las bombas se cierran las válvulas de interrupción existentes en las conducciones de los manantiales Iyantuma y Los Mayta, para evitar que el agua bombeada fluya

hacia los manantiales y no hacia el reservorio.

La línea de conducción Los Calle forma parte del sistema antiguo de Ayabaca, antes de llegar al reservorio atraviesa una antigua cámara de filtros lentos que en la actualidad no opera. Esta cámara funciona ahora como cámara de reunión de las dos líneas de conducción.

El reservorio es una estructura de concreto armado sin cobertura. Se encuentra dentro de una edificación de material noble techada. Diariamente se clora el agua almacenada en el reservorio, para esto se aplica hipoclorito de calcio en dosis que varían de acuerdo al volumen acumulado.

4.2.2.2 Sistema de Alcantarillado

El sistema de alcantarillado de la localidad de Ayabaca está conformado, en forma general, por los siguientes componentes:

- ❖ 479 conexiones domiciliarias
- ❖ Redes de colectores, con diámetros variables.
- ❖ Tres emisores que descargan a quebradas.

Por cuestiones topográficas existen tres zonas de drenaje de aguas residuales. Las aguas residuales son usadas por los agricultores para el riego de sus cultivos, en los terrenos ubicados aguas abajo de los puntos de descarga.

Figura N° 4.2-1
ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA
LOCALIDAD DE AYABACA

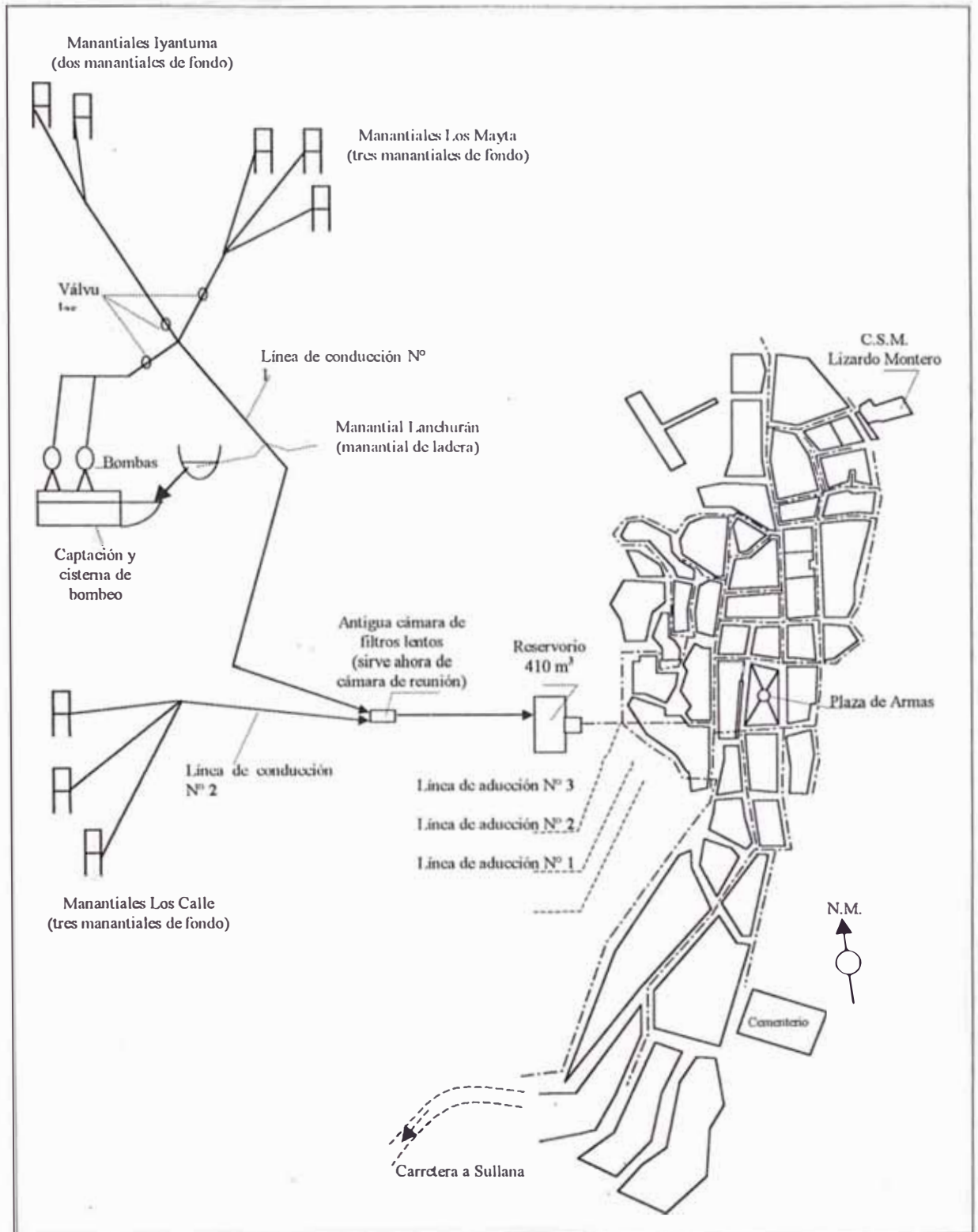
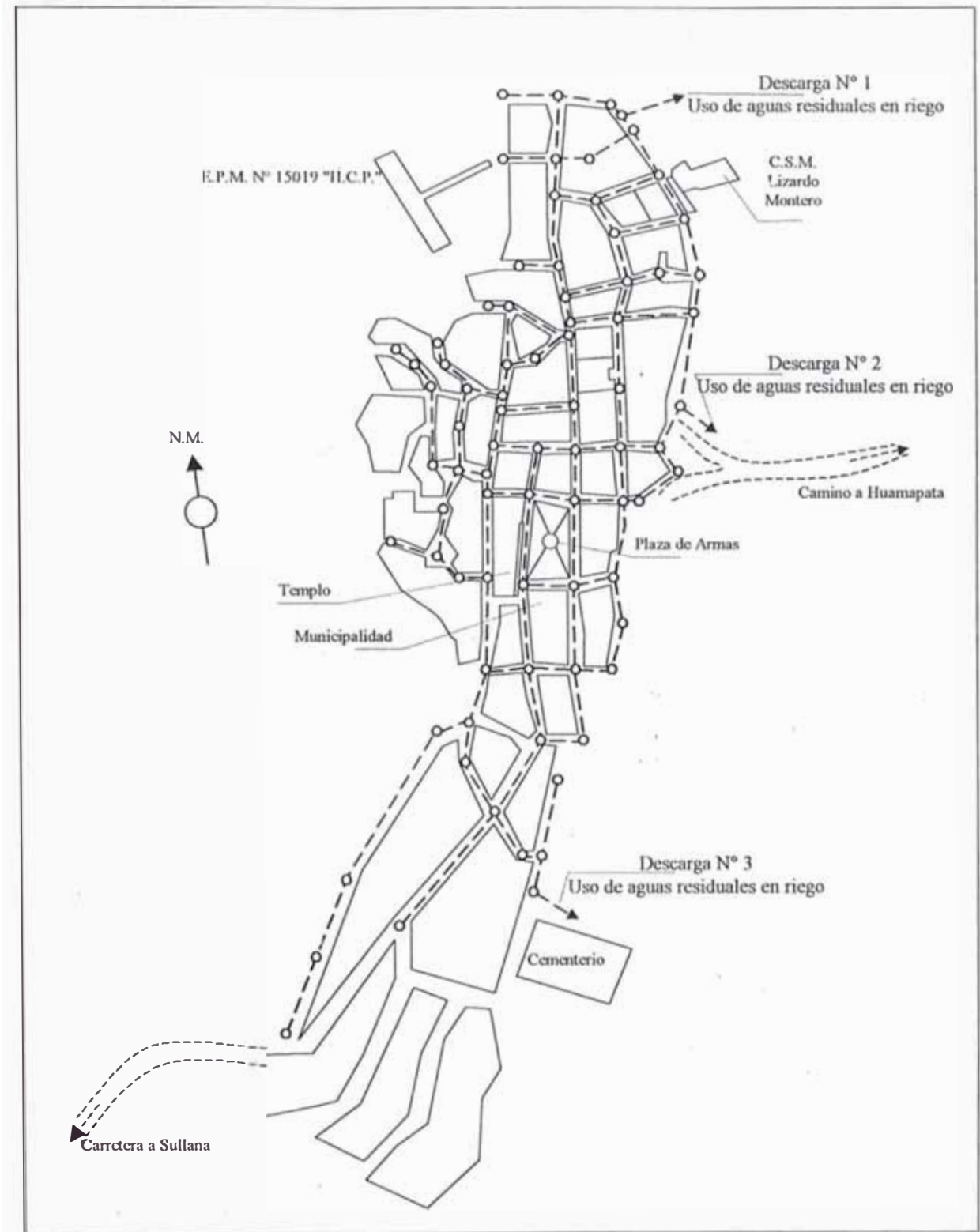


Figura N° 4.2-2

ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE AYABACA



Las partes bajas de la localidad de Ayabaca sufren problemas de inundaciones en la época de lluvias. La Municipalidad en convenio con el Instituto de Defensa Civil (INDEC1) esta construyendo canales para el drenaje pluvial que complementen la capacidad de evacuación de las alcantarillas existentes.

La población que no cuenta con el servicio de alcantarillado, o que por razones topográficas no puede utilizar su conexión domiciliaria, defeca al aire libre, usa letrinas o descarga sus desechos al drenaje pluvial.

4.2.2.3 Administración de los servicios

La administración del servicio de agua potable y alcantarillado depende de la Municipalidad Provincial de Ayabaca, a través de la Oficina de Rentas. El registro de usuarios es actualizado por esta oficina.

Para la operación y mantenimiento de los sistemas, la Oficina de Rentas cuenta con dos técnicos y tres obreros.

Los pagos por el servicio de agua potable y alcantarillado, baja policía y por otros rubros, son recaudados por la Oficina de Rentas e ingresan a un fondo común de recursos propios del municipio.

Las tarifas se establecen de acuerdo al tipo de usuario, asignándose un cargo fijo, el monto se establece en sesión de alcaldía, por el alcalde y sus regidores. El índice de morosidad es de 50%.

Según lo expresado por los funcionarios de la municipalidad, las recaudaciones actuales son insuficientes y la municipalidad no tiene capacidad de endeudamiento para realizar nuevas inversiones.

La Municipalidad Provincial de Ayabaca cuenta con un equipo técnico encargado de la elaboración de proyectos y construcción de infraestructura (abastecimiento de agua, electrificación, colegios, locales comunales, etc.) para las localidades de su jurisdicción.

4.2.3 Análisis situacional

4.2.3.1 Sistema de agua potable

El servicio de agua potable de Ayabaca es intermitente y las horas de servicio varían durante el año con un promedio de dos horas en la época de estiaje y de cuatro horas (en dos turnos de dos horas) durante la época de lluvias, cuando se incrementa el rendimiento de los manantiales que conforman el sistema.

El sistema es vulnerable a la contaminación por falta de protección adecuada de las captaciones. Las captaciones no reciben limpieza y desinfección periódicas.

En el sistema de bombeo sólo está operativa, desde el mes de Julio, una de las dos bombas existentes, si ésta falla el servicio de agua potable será aun más restringido. Los pedidos de repuestos y de mantenimiento especializado no son atendidos con rapidez por la Oficina de Abastecimiento de la municipalidad.

Por la pendiente pronunciada del terreno y la falta de válvulas, que permitan una distribución más equitativa del agua, hay zonas donde el servicio es de apenas quince minutos al día.

A pesar de que existe una fuente de abastecimiento – manantial Lanchurán – que rinde 17 lps, que permitiría brindar un servicio continuo, no son suficientes los recursos para poner en funcionamiento la estación de bombeo en un número mayor de horas (se bombea 2 horas al día para racionar el consumo de combustible).

Se han detectado conexiones cruzadas entre las tuberías de agua y las redes de alcantarillado.

Existen zonas con servicio de alcantarillado pero que no cuentan con redes de agua.

En muchas viviendas con servicio de agua sólo existe un punto de agua o se conecta una manguera a la conexión domiciliaria para llenar recipientes de almacenamiento.

4.2.3.2 Sistema de alcantarillado

Existen atoros en las tuberías de la red de alcantarillado en algunas zonas de la localidad, que no pueden ser resueltos adecuadamente por falta de personal y equipamiento.

En general la red de alcantarillado es muy superficial y se producen roturas con el tránsito de vehículos pesados.

Muchas viviendas no pueden conectarse a la red de alcantarillado porque están más bajas que la conexión domiciliar instalada. Debido a la pendiente pronunciada de la localidad de Ayabaca, las viviendas se construyen en desnivel, esto impide que sus aguas residuales puedan evacuarse al sistema de alcantarillado, porque generalmente el punto de uso de agua se ubica en el patio posterior, a una cota más baja que la caja de registro de la conexión domiciliar.

Muchas viviendas sólo tienen un punto de descarga de aguas residuales que generalmente está al pie del único punto de agua que instalan en sus patios. Los escasos recursos con que cuenta la población no les permite la instalación de aparatos sanitarios.

Existe el uso inadecuado de aguas residuales en el riego de pastos y hortalizas en las zonas de descarga de los emisores. Con estas prácticas, existen serios riesgos para la salud de los agricultores y de los consumidores de sus productos.

En las zonas no atendidas con el servicio de alcantarillado la población defeca al aire libre o se arrojan los desechos a las calles o al drenaje pluvial. En pocas viviendas se han construido letrinas con arrastre hidráulico, éstas descargan los desechos a los canales de drenaje existentes, generando problemas de contaminación.

Durante la época de lluvias las viviendas ubicadas en la parte baja de Ayabaca han sufrido problemas de inundación y derrumbes por lo que se han construido y se construyen canales de drenaje pluvial. El trazo de estos canales sigue el curso definido por la esorrentía de lluvias pasadas, atravesando incluso viviendas. La población no paga por el servicio de drenaje pluvial.

4.2.3.3 Administración de los servicios

Los sistemas de agua potable y alcantarillado no reciben control operacional y mantenimiento adecuados. Los costos operacionales, principalmente de bombeo, no pueden ser cubiertos por la recaudación existiendo subsidio por parte de la municipalidad para el funcionamiento de los servicios.

La operación y mantenimiento del sistema se ve dificultada por las restricciones económicas, el reducido personal y la falta de equipamiento. La responsabilidad de la administración es de la Oficina de Rentas, no existiendo un nivel de supervisión a las labores del personal de operación y mantenimiento. El gasfitero municipal es quien toma las decisiones sobre las labores a realizar y es la persona que más conoce sobre los sistemas de agua potable y alcantarillado.

La municipalidad no cuenta con información de los porcentajes de población atendida por los servicios de agua potable y alcantarillado.

El monto recaudado no es suficiente para cubrir los gastos operacionales, las tarifas son bajas y existe un alto índice de morosidad (50%).

El costo del servicio no es accesible a un gran segmento de la población y la intermitencia del suministro de agua hace que la población no valore el servicio.

A continuación se resumen los principales aspectos negativos que se han podido identificar, los que se describen en el Cuadro N° 4.2-1. Los aspectos positivos se describen en el Cuadro N° 4.2-2.

Cuadro N° 4.2-1
PRINCIPALES ASPECTOS NEGATIVOS IDENTIFICADOS EN EL ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA ADMINISTRACIÓN
DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE AYABACA
Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado – Municipalidad Provincial de Ayabaca.

N°	Descripción	Causa	Posible corrección
1	<p>Sistema de agua potable</p> <p>Las captaciones son muy vulnerables a la contaminación</p>	<p>Las medidas de protección sanitaria no fueron consideradas en el diseño y la construcción. Falta de limpieza y desinfección periódicas.</p>	<p>Instalación de tapas sanitarias. Establecer la rutina de limpieza y desinfección dentro de las labores de operación y mantenimiento.</p>
2	<p>Las líneas de conducción, con tramos expuestos, sufren roturas y éstas no son reparadas en forma adecuada y oportuna</p>	<p>Problemas de diseño y construcción. No existe capacidad técnica y económica para reparar las roturas.</p>	<p>Protección de las tuberías expuestas. Contar con personal calificado en instalación y reparación de tuberías</p>
3	<p>No se clora el agua en forma adecuada y continua.</p>	<p>No disponen de infraestructura adecuada para la cloración.</p>	<p>Construcción de infraestructura adecuada para la cloración.</p>
4	<p>Redes vulnerables a la contaminación microbiológica.</p>	<p>No hay continuidad en el suministro de hipoclorito de calcio (producto usado en la desinfección del agua).</p>	<p>Uso de sistemas alternativos para la desinfección.</p>
5	<p>Sectores no abastecidos y falta de continuidad en el servicio, a pesar de existir capacidad en el manantial Lanchurán para atender la demanda actual de la localidad de Ayabaca.</p>	<p>Conexiones cruzadas.</p> <p>Deficiencias en el diseño. No existe capacidad económica para el mantenimiento de la estación de bombeo y para su funcionamiento continuo. No existe una fuente de energía alternativa para el funcionamiento de las bombas.</p>	<p>Gestionar el suministro regular de hipoclorito de calcio.</p> <p>Eliminar las conexiones cruzadas.</p> <p>Contar con un proyecto de mejoramiento del sistema existente.</p>

N°	Descripción	Causas	Posible corrección
6	Deficiente distribución de la escasa cantidad de agua disponible.	Se desconoce la ubicación de las válvulas. Las pocas válvulas de compuerta ubicadas operan deficientemente.	Ubicar y rehabilitar o instalar válvulas en la red de distribución.
7	<p align="center">Sistema de alcantarillado</p> Continuas roturas en la red de alcantarillado.	Derroche de agua en las viviendas ubicadas en las partes bajas de Ayabaca.	Promover el uso eficiente del agua.
8	Existen viviendas que no pueden utilizar el sistema de alcantarillado.	Redes de alcantarillado muy superficiales que no son capaces de soportar el tránsito actual de vehículos.	Ampliar y proteger el sistema de alcantarillado de Ayabaca.
9	No se usa toda la capacidad de la red de alcantarillado	Error de diseño y construcción. No se tomó en cuenta las características topográficas de la localidad de Ayabaca.	Rehabilitar y ampliar el sistema de alcantarillado aplicando propuestas distintas al sistema convencional de alcantarillado.
	No existe capacidad económica en un gran sector de la población para instalar aparatos sanitarios en sus viviendas o no consideran prioritaria su instalación.		Concientizar a la población respecto a las ventajas de los sistemas de alcantarillado y al uso de aparatos sanitarios.
			Promover un programa de mejoramiento de la vivienda que incluya la instalación de un módulo básico sanitario.

N°	Descripción	Causas	Posible corrección
10	Parte de la población defeca al aire libre y arroja desechos a las calles y drenaje pluvial.	Baja cobertura de alcantarillado.	Ampliar la cobertura del servicio de alcantarillado.
11	Parte de las alcantarillas no tienen capacidad de conducción y algunas atraviesan las viviendas.	Falta de sistemas alternativos de disposición de excretas (letrinas) donde no es posible el uso de las redes de alcantarillado.	Construir sistemas alternativos de disposición de excretas
12	Uso de aguas residuales en riego sin tratamiento previo.	Falta de educación sanitaria en un gran porcentaje de la población. Deficiencias de diseño y construcción. Poca experiencia en el país sobre diseño y construcción de sistemas de drenaje pluvial.	Promover prácticas adecuadas de disposición de excretas y aguas residuales. Contar con asistencia técnica especializada en el diseño y construcción de sistemas de drenaje pluvial. Rehabilitar el sistema existente.
13	<u>Administración de los servicios</u> Las labores de operación y mantenimiento no se realizan con la oportunidad y frecuencia adecuada.	No existe una planta de tratamiento de aguas residuales. La escasez del recurso hídrico en periodos de estiaje hace que los agricultores usen las aguas residuales como fuente alternativa para el riego. Recursos económicos insuficientes para disponer de una infraestructura adecuada, contratar personal calificado y adquirir equipos y transporte.	Construir una planta de tratamiento de aguas residuales cuyos efluentes sean aptos para el riego de cultivos. Mejorar la recaudación. aplicar una tarifa que cubra todos los gastos operacionales que se requieren.

N°	Descripción	Causas	Posible corrección
14	La población de Ayabaca no valora el servicio de agua potable y alcantarillado y un gran sector no está dispuesta a pagar por él.	La falta de continuidad en el servicio de agua potable, genera resistencia en los pobladores a pagar por un servicio ineficiente.	Concientizar a la población de Ayabaca sobre la importancia de mejorar y mantener los sistemas de agua potable y alcantarillado y que para ello se requiere de recursos que deben ser aportados por la población.
15	No hay una definición clara de las responsabilidades de la municipalidad sobre el servicio de agua potable y alcantarillado.	Bajos ingresos en un gran sector de la población. La forma de administrar el servicio no es adecuada. Falta de conocimiento en las autoridades municipales sobre el funcionamiento y gestión de los servicios de agua potable y alcantarillado.	Buscar el financiamiento para el mejoramiento y ampliación de los sistemas. Capacitar a las autoridades municipales. Dotar, al municipio de Ayabaca, de algunos medios para mejorar la gestión de la administración de los servicios.

Cuadro N° 4.2-2
PRINCIPALES ASPECTOS POSITIVOS IDENTIFICADOS EN EL ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA ADMINISTRACIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE AYABACA
 Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado – Municipalidad Provincial de Ayabaca.

N°	Descripción	Causa	Posible aprovechamiento
1	<u>Administración de los servicios</u> Hay interés en mejorar el sistema de agua potable y alcantarillado.	Hay conciencia en las autoridades que el manejo actual de la administración municipal no es eficiente.	Aprovechar el interés de las autoridades para promover un programa de mejoramiento.
2	Existe interés del personal de operación y mantenimiento, y administrativo en recibir capacitación especializada.	Personal nuevo y sin experiencia o en continua rotación de puestos dentro de la estructura organizativa de la municipalidad.	La demanda de cursos de capacitación para el mejoramiento de la calidad del servicio puede ser aprovechada en el diseño de los programas de capacitación que se propongan.

4.3 ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA ADMINISTRACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LACHAQUI

4.3.1 Levantamiento de información

Para el levantamiento de la información se sostuvieron reuniones con integrantes de la Junta Administradora de Agua Potable de la localidad de Lachaqui.

Para la recopilación de información se utilizaron las fichas de evaluación técnica señaladas en la metodología, las que se adjuntan en los anexos. Se inspeccionaron cada uno de los componentes de los sistemas de agua potable y alcantarillado, lo que ha permitido formular comentarios y observaciones sobre los componentes sujetos a evaluación.

4.3.2 Descripción de los sistemas y de la administración de los servicios

La localidad de Lachaqui, ubicada en la provincia de Canta del departamento de Lima, cuenta con los servicios de agua potable y alcantarillado. La administración del servicio de agua potable depende de la Junta Administradora de Agua Potable de Lachaqui. No existe una entidad responsable por el servicio de alcantarillado.

4.3.2.1 Sistema de Agua Potable

El sistema de agua potable de la localidad de Lachaqui está conformado, en forma general, por:

- ❖ Dos captaciones, tipo manantiales de ladera, denominados Agua Bendita
- ❖ Una línea de conducción.
- ❖ Un reservorio de tipo apoyado, de 80 m³ de capacidad.
- ❖ Una línea de aducción.
- ❖ Redes de distribución con una sola zona de presión.
- ❖ Conexiones domiciliarias (no se cuenta con un registro del número de conexiones domiciliarias).

Las captaciones Agua Bendita se encuentran alejadas de la localidad de Lachaqui. El camino de acceso a ellas, es camino de herradura y de gran pendiente siendo necesario aproximadamente dos horas de camino a pie para inspeccionar ambas captaciones y hacer el recorrido de la línea de conducción. Existen tramos donde las tuberías de la línea de conducción están expuestas.

El reservorio es una estructura de concreto armado y cuenta con una caja de válvulas muy reducida que no facilita la manipulación de válvulas.

Las roturas en la línea de conducción son frecuentes al existir muchos tramos expuestos o muy superficiales. Las roturas son reparadas por los directivos de la Junta Administradora o se contrata los servicios de los dos gasfiteros empíricos que viven en la localidad (uno de ellos el Secretario de la Junta Administradora).

Las nuevas conexiones domiciliarias deben ser instaladas por los propios usuarios; los trabajos de conexión son contratados a la mano de obra local.

4.3.2.2 Sistema de Alcantarillado

El sistema de alcantarillado de la localidad de Lachaqui está conformado, en forma general, por los siguientes componentes:

- Conexiones domiciliarias (no se tiene un registro de las conexiones domiciliarias existentes)
- Red de colectores de aguas residuales, con diámetros variables.
- Un emisor que descarga a una quebrada denominada Quebrada Pampa.

Las nuevas conexiones domiciliarias deben ser instaladas por los propios usuarios. Los trabajos de conexión son contratados a la mano de obra local.

Las aguas residuales son usadas en riego por los agricultores cuyos terrenos están ubicados aguas abajo de la descarga del emisor.

4.3.2.3 Administración de los servicios

La administración del servicio de agua potable depende de la Junta Administradora de Agua Potable de Lachaqui constituida por la Comunidad Campesina de Lachaqui.

Los pagos por el servicio son realizados al tesorero de la Junta, dichos pagos son anuales.

La operación del sistema está a cargo del secretario de la Junta, quien manipula las válvulas del reservorio para permitir el llenado del reservorio y racionar el servicio. Esta operación es diaria durante los meses de estiaje, cuando disminuye el rendimiento de los manantiales.

Las tarifas son iguales para todos los usuarios y son definidas por la Comunidad Campesina. No se cuenta con un registro de usuarios y los directivos actuales de la Junta mencionan que la morosidad es alta pero que no saben quienes ni cuanto deben.

Figura N° 4.3-1
ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA
LOCALIDAD DE LACHAQUI

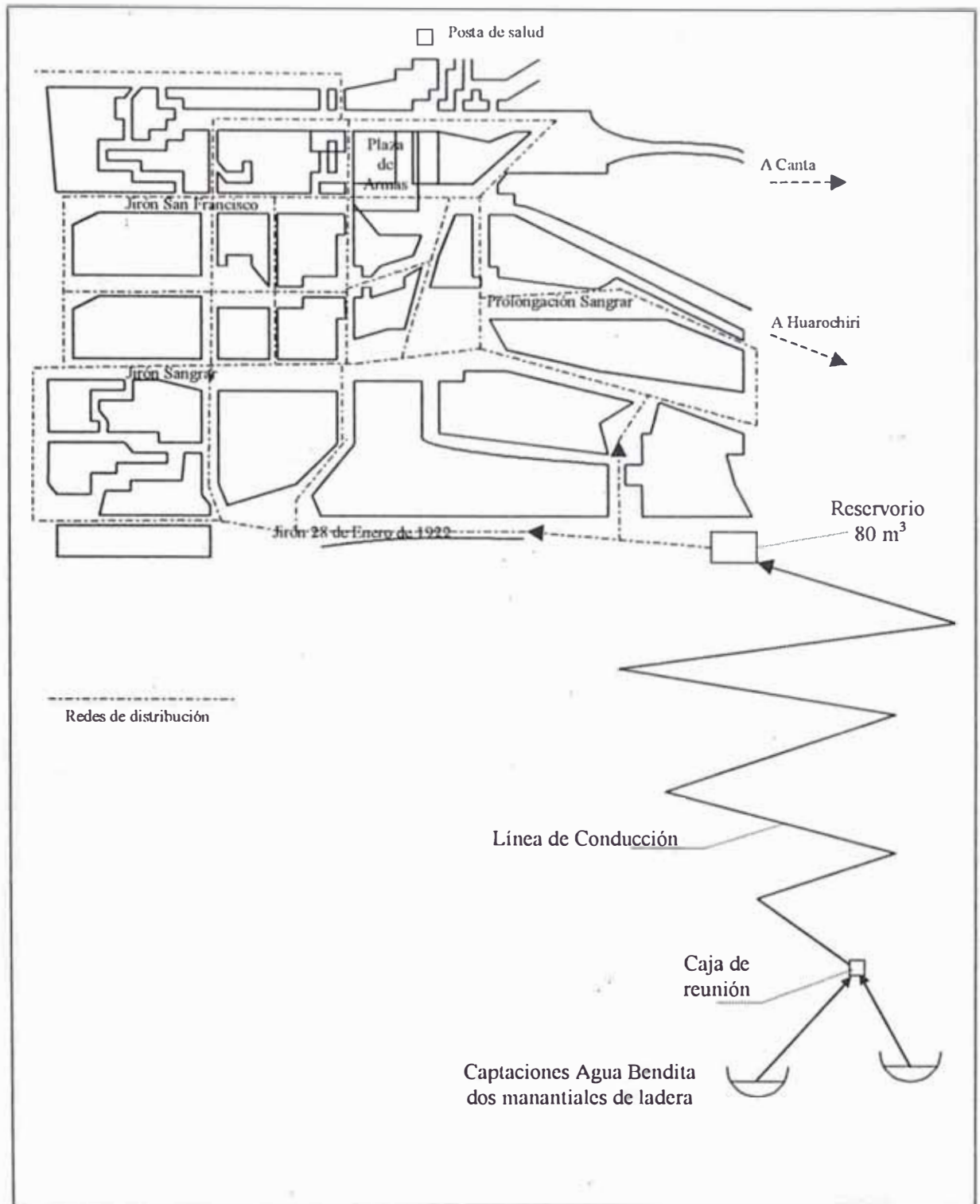
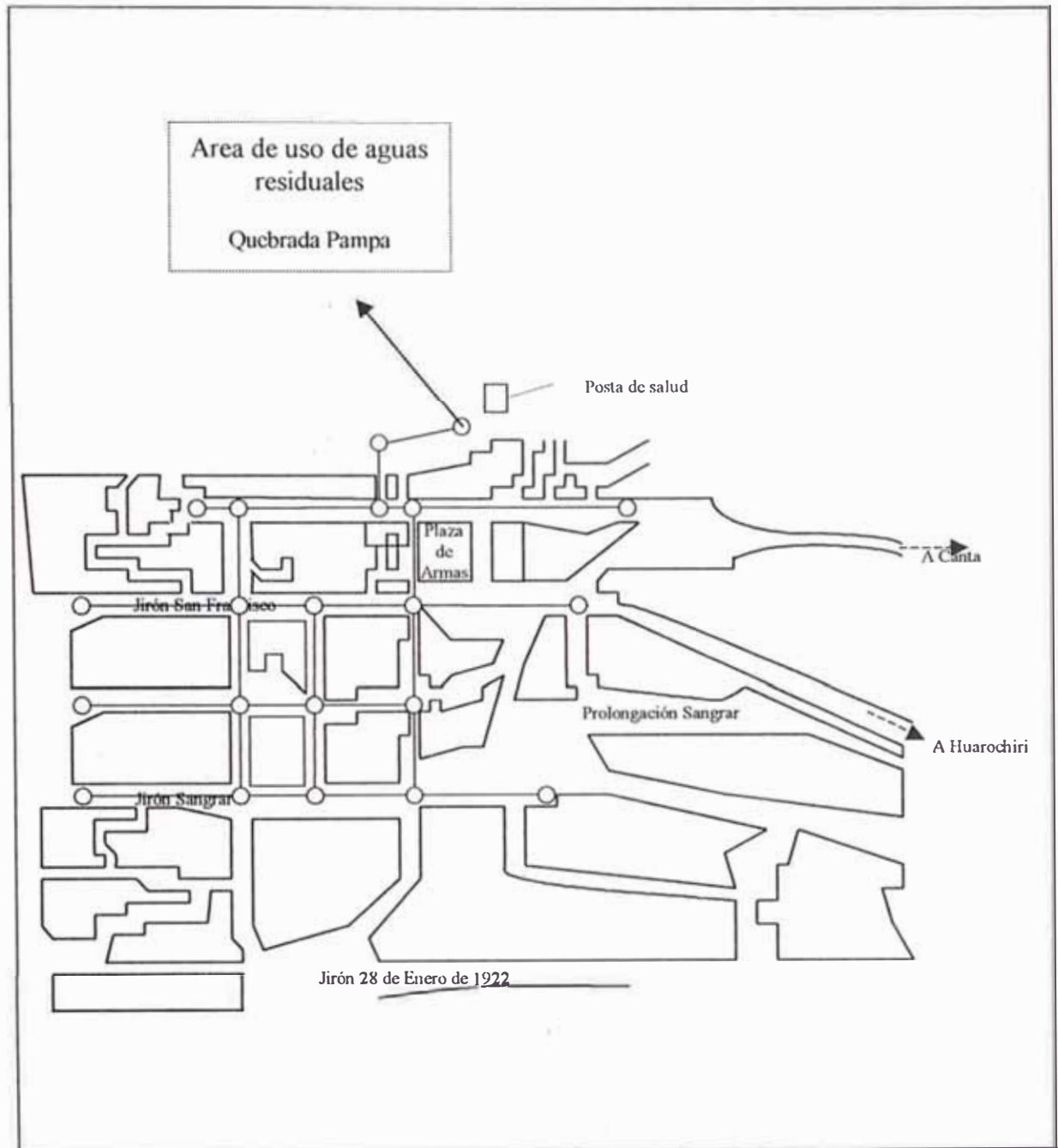


Figura N° 4.3-2
ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LA
LOCALIDAD DE LACHIAQUI



4.3.3 Análisis situacional

4.3.3.1 Sistema de agua potable

El servicio de agua potable de Lachaqui es discontinuo durante la época de estiaje, por una reducción del rendimiento de los manantiales.

El sistema es vulnerable a la contaminación por falta de protección adecuada de las captaciones y las roturas existentes en la línea de conducción que no han sido reparadas adecuadamente.

No se realiza la desinfección del agua y el sistema no cuenta con infraestructura para hacerlo. Hasta hace cuatro años el Ministerio de Salud realizaba las labores de limpieza y desinfección del reservorio.

Existen muchos tramos expuestos o muy superficiales en la línea de conducción. Las roturas son frecuentes según lo observado durante la inspección de esta línea.

De detectarse roturas en las tuberías del sistema de agua potable, los miembros de la Junta Administradora procuran resolver el problema o se contrata los servicios de terceros. Con frecuencia los recursos con que se cuenta no son suficientes para el pago de materiales y mano de obra. El servicio se interrumpe si el daño no puede ser resuelto en la forma artesanal como resuelven algunos problemas (por ejemplo, el uso de laminas de caucho y piedras para contener fugas de agua producidas por la rotura de una tubería expuesta), y los cortes pueden durar varios días en tanto se consigan los recursos necesarios.

Dado que la responsabilidad de la instalación de las conexiones domiciliarias es de los propios usuarios, estas conexiones no son de buena calidad. Según lo referido por los miembros de la Junta Administradora, existen conexiones clandestinas incluso en la línea de conducción.

4.3.3.2 Sistema de alcantarillado

Existen problemas constructivos en los buzones de inspección de la red de colectores.

Por las características topográficas y el tipo de suelo la instalación de tuberías y buzones de inspección se han realizado muy superficiales.

La red de alcantarillado es una obra inconclusa y tiene un número reducido de usuarios. En las viviendas conectadas al sistema, generalmente existe un solo punto de descarga de aguas residuales. Muy pocas viviendas cuentan con aparatos sanitarios.

Durante la época de lluvias las tuberías sufren problemas de sedimentación y acumulación de sólidos que no son resueltos por no existir responsables por el servicio.

Existen filtraciones en los buzones de inspección de las zonas altas de la localidad, los que escurren por las calles y se acumulan en la plaza principal.

Se ha verificado el uso de aguas residuales en el riego de cultivos, durante la época de estiaje, en la zona de descarga del emisor denominada Quebrada Pampa. Con esta práctica, existen serios riesgos para la salud de los agricultores y de los consumidores de sus productos.

4.3.3.3 Administración de los servicios

La operación y mantenimiento del sistema son mínimos por la falta de personal y equipamiento. El único personal de operación y mantenimiento es el secretario de la Junta Administradora que se dedica sólo al manipuleo de las válvulas en el reservorio.

No existe capacidad para reparar las roturas que ocurren en la línea de conducción y las redes de distribución. Cuando estas ocurren los directivos de la Junta Administradora tratan de resolver el problema o contratan el servicio de dos personas de la localidad que tienen conocimientos empíricos de gasfitería.

No se opera ni mantiene el sistema de alcantarillado. Existe conflicto entre la Municipalidad y la Junta Administradora de Agua Potable respecto a la responsabilidad del manejo de los sistemas de agua potable y alcantarillado. El alcalde de la Municipalidad de Lachaqui entiende que ambos servicios deben ser asumidos por la Municipalidad y argumenta que no todos los usuarios forman parte de la Comunidad Campesina. Los directivos de la Junta Administradora de Agua Potable indican que el sistema de agua potable fue construido gracias a la gestión de la Comunidad Campesina, por lo que sus instalaciones les pertenecen. No están dispuestos a transferir el servicio a la Municipalidad.

Los usuarios no valoran el servicio y mencionan que el pago de seis nuevos soles al año es muy elevado. Según los directivos de la Junta la morosidad es alta pero no especificaron de que orden de magnitud, ya que no cuentan con la información básica del número de usuarios.

No se cuenta con información de los porcentajes de población servida por los servicios de agua potable y alcantarillado.

Se ha verificado el derroche de agua por parte de los usuarios en sus viviendas. El agua es almacenada precariamente durante las horas de servicio y utilizada no solo para los usos domésticos sino también para el riego de las parcelas de cultivo que tienen dentro de sus predios. Los pobladores mantienen conectada una manguera flexible para llenar sus recipientes de almacenamiento, la válvula se mantiene abierta a la espera del suministro de agua y no existe control del llenado de los recipientes, perdiéndose gran cantidad de agua.

A continuación se resumen los principales aspectos negativos que se han podido identificar, los que se describen en el Cuadro N° 4.3-1. No se identificaron aspectos positivos que se puedan destacar.

Cuadro N° 4.3-1
PRINCIPALES ASPECTOS NEGATIVOS IDENTIFICADOS EN EL ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA ADMINISTRACIÓN
DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LACHAQUI
Junta Administradora de Agua Potable de la Localidad de Lachaqui.

N°	Descripción	Causa	Posible corrección
1	<u>Sistema de agua potable</u> Captaciones vulnerables a la contaminación	Las medidas de protección sanitaria no fueron consideradas en el diseño. Falta de limpieza y desinfección periódicas.	Instalación de tapas sanitarias y cercos de protección. Establecer la rutina de limpieza y desinfección dentro de las labores de operación y mantenimiento.
2	Las líneas de conducción, con tramos expuestos, sufren roturas y estas no son reparadas en forma adecuada y oportuna	Problemas de diseño y construcción. No existe capacidad técnica y económica para reparar las roturas.	Protección de las tuberías expuestas. Contar con personal calificado en instalación y reparación de tuberías
3	No se realiza la desinfección del agua	No disponen de infraestructura para la desinfección. No existe percepción en las autoridades y la población de la importancia de la desinfección.	Contar con infraestructura para la desinfección del agua. Contar con un sistema alternativo para la desinfección.
4	Derroche de agua en las viviendas	Uso del agua en riego de parcelas y falta de control en el llenado de sus recipientes de almacenamiento.	Campaña de concientización a la población sobre la importancia y el uso adecuado del agua.

Nº	Descripción	Causas	Posible corrección
5	Las conexiones domiciliarias son de mala calidad.	La instalación de las conexiones domiciliarias es responsabilidad del usuario. Las instalaciones realizadas por la mano de obra local no son ejecutadas adecuadamente	Establecer como responsabilidad de la Junta Administradora de Agua Potable, la instalación de nuevas conexiones domiciliarias para que estas sean estandarizadas y ejecutadas correctamente. Contar con especificaciones técnicas para las conexiones domiciliarias. Capacitar a la mano de obra local.
6	<p align="center">Sistema de alcantarillado</p> Tuberías y buzones de inspección superficiales. Tramos sin funcionamiento.	Problemas de diseño y construcción. Obra inconclusa	Contar con personal calificado, equipos y herramientas para la limpieza periódica de las redes.
7	Operación y mantenimiento nulos	No existe un responsable por el servicio	Establecer como responsabilidad de la Junta Administradora, o de la Municipalidad, los servicios de agua potable y alcantarillado.
8	Parte de la población defeca al aire libre. Presencia de heces en muchas de las calles de la localidad.	Cobertura mínima del sistema de alcantarillado.	Ampliar la cobertura del sistema de alcantarillado.
9	Uso de aguas residuales en riego sin tratamiento previo.	Falta de educación sanitaria em un gran porcentaje de la población; no tiene un conocimiento cabal de la importancia de la adecuada disposición de excretas. No existe una planta de tratamiento de aguas residuales. La escasez del recurso hídrico en periodos de estiaje hace que los agricultores usen los desagües como fuente alternativa.	Promover prácticas adecuadas de disposición de excretas y aguas residuales. Construir una nueva planta de tratamiento de aguas residuales cuyos efluentes sean aptos para el riego de cultivos.

N°	Descripción	Causa	Posible corrección
10	<p>Administración de los servicios</p> <p>Las labores de operación y mantenimiento no se realizan con la oportunidad y frecuencia adecuada.</p>	<p>Recursos económicos insuficientes para disponer de una infraestructura adecuada, contratar personal calificado y, adquirir materiales y equipos.</p>	<p>Mejorar la recaudación, aplicar una tarifa que cubra todos los gastos operacionales que se requieren.</p>
11	<p>La población de Lachaqui no valora el servicio de agua potable y alcantarillado y un gran sector no está dispuesta a pagar por él.</p>	<p>Existe la falsa imagen de que el agua es abundante y que es un recurso que fácilmente se obtiene de la naturaleza y que por lo tanto debe ser gratuita.</p>	<p>Concientizar a la población de Lachaqui sobre la importancia de mantener los sistemas de agua potable y alcantarillado y que para ello se requiere de recursos que deben ser aportados por todos los usuarios.</p>
12	<p>Tarifas muy bajas.</p>	<p>Tarifa establecida por los usuarios sin criterio de sostenibilidad.</p>	<p>Aplicar tarifas que cubran los gastos operacionales que se requieren.</p>
12	<p>No hay una definición clara sobre la responsabilidad de la Junta Administradora sobre el servicio de alcantarillado. Conflicto con la Municipalidad sobre la administración de los servicios de agua potable y alcantarillado.</p>	<p>La forma de administrar el servicio no es adecuada.</p> <p>Falta de conocimiento en los miembros de la Junta Administradora de Agua Potable sobre el funcionamiento y gestión de los servicios de agua potable y alcantarillado.</p>	<p>Capacitar a los miembros de la Junta Administradora.</p> <p>Dotar, a la Junta Administradora, de algunos instrumentos para mejorar la gestión de la administración de los servicios.</p> <p>Otra opción es transferir la administración de los servicios de agua potable y alcantarillado a la Municipalidad de Lachaqui.</p>

V. ANÁLISIS DE SITUACIÓN GENERAL

5.1 INFORMACIÓN GENERAL DE LAS LOCALIDADES

En total se han evaluado: tres localidades cuyos servicios están siendo administrados por una EPS empresarial, un servicio municipal, y una Junta Administradora.

El Cuadro 5-1 resume la información general de las localidades evaluadas.

Cuadro N° 5-1
Información sobre población, educación, economía, salud,
tarifa de servicios y gasto familiar mensual.

		Jauja (Junín)	Ayabaca (Piura)	Lachaqui (Lima)
Tipo de administración		EPS empresarial	Servicio Municipal	Junta Administradora
Población		27814	7563	1154
Educación	Inicial	Sí	Sí	Sí
	Primaria	Sí	Sí	Sí
	Secundaria	Sí	Sí	Sí
	Superior	Sí	Sí	No
Principal actividad económica		Comercio	Comercio	Ganadería
Enfermedades predominantes en orden de prioridad (*)		Enferm. Bucal - IRA (**)	IRA - EDA	Información no disponible
Ingreso familiar mensual		200 - 500	200 - 500	200 - 500
Tarifa de agua y alcantarillado (S/. mensuales)		S/. 12.90	S/. 7.00	S/. 0.50
Gasto familiar mensual promedio	Energía eléctrica	S/. 20.00	S/. 20.00 - 60.00	S/. 20.00
	Teléfono	S/. 50.00	S/. 20.00 - 40.00	No hay servicio domiciliario

(*) IRA: Infección Respiratoria Agua EDA: Enfermedad Diarreica Aguda

(**) En los distritos de Sausa y Yauyos las enfermedades predominantes son IRA y EDA.

De acuerdo a la información recopilada la población de las tres localidades hacen un total de 36,531 habitantes.

Los tamaños de población de las localidades son 27,8143 habitantes (Jauja), 7563 habitantes (Ayabaca) y 1154 habitantes (Lachaqui).

En las tres localidades evaluadas existe infraestructura educativa para los niveles inicial, primaria y secundaria. La educación superior existe en Jauja y Ayabaca (localidades medianas), mas no en Lachaqui cuyos habitantes tienen que ir a otras localidades como Canta para continuar estudios superiores.

Respecto a la información general de economía y salud de las tres localidades, se verifica que en dos de las tres localidades la principal actividad económica es el comercio.

El ingreso familiar mensual, del estrato social predominante, se ubica entre 200 a 500 Nuevos Soles en todas las localidades evaluadas.

No obstante no contar con la información sobre salud en la localidad de Lachaqui; se puede inferir que las enfermedades más predominantes en las localidades evaluadas tienen una tendencia similar a la que ocurre en todo el país, es decir, las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) y las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA), esta última directamente relacionada con la disponibilidad de agua tanto en términos de cantidad como de calidad, el manejo de aguas residuales y excretas y la higiene.

De acuerdo a la información de las tarifas de los servicios de agua potable y alcantarillado de las localidades evaluadas, existen diferencias en las tarifas

de agua y alcantarillado, siendo éstas S/. 12.90, S/. 7.00 y S/. 0.50 mensuales en Jauja, Ayabaca y Lachaqui, respectivamente.

El gasto familiar mensual por el servicio de energía eléctrica en las localidades varía entre S/. 20.00 y S/. 60.00. En las localidades de Jauja y Ayabaca existe servicio telefónico domiciliario y el gasto familiar mensual por este servicio varía entre S/. 20.00 a S/. 50.00, de acuerdo a la información recopilada.

5.2 INFORMACIÓN GENERAL DE LAS ADMINISTRACIONES

En el Cuadro N° 5-2 se muestran información relacionada a las facilidades existentes en las administraciones para la operación y mantenimiento de los servicios, capacitación del personal y tarifas.

Se observa que en las administraciones de agua potable y alcantarillado de Jauja, Ayabaca y Lachaqui evaluadas no existe un manual de operación y mantenimiento que oriente estas actividades.

En las tres localidades, los responsables de la operación y mantenimiento manifiestan no tener facilidades para su labor; el equipamiento es mínimo e insuficiente para un adecuado nivel operacional.

Asimismo, en las tres localidades, los responsables por el servicio manifestaron que los recursos económicos obtenidos a través de las tarifas son insuficientes.

Cuadro N° 5-2
Información sobre facilidades para la operación y mantenimiento,
capacitación de recursos humanos, establecimiento de tarifas, morosidad y
recaudaciones

		Jauja (Junín)	Ayabaca (Piura)	Lachaqui (Lima)
Tipo de administración		EPS empresarial	Servicio Municipal	Junta Administradora
Manual de operación y mantenimiento		No	No	No
Facilidades para la operación y mantenimiento		No	No	No
Recursos económicos suficientes		No	No	No
Capacidad de endeudamiento		No	No	No
Actualmente pagan deuda		Sí	No	No
Capacitación del personal de la administración de agua potable y alcantarillado (*)	Dirección / gerencia y/o supervisión	0 de 3	No tiene	No tiene
	Obras y proyectos	No tiene	4 de 9	No tiene
	Administración	0 de 18	0 de 4	No tiene
	Operación y mantenimiento	4 de 13	0 de 5	0 de 3
Establecimiento de tarifas		Cargo fijo / Micromedición (15%)	Cargo fijo	Por decisión de los usuarios
Morosidad		10 - 12%	50%	No se sabe
Recaudaciones son (**)		Insuficientes	Insuficientes	Insuficientes

(*) Información proporcionada por los responsables de la administración de los servicios de agua potable y alcantarillado.

(A de B: a = número de personas calificadas. B = número total de personas en el área respectiva.

(**) Información proporcionada por los responsables de la administración de los servicios, basados en las condiciones actuales de operación y mantenimiento.

Las tres administraciones evaluadas no tienen capacidad de endeudamiento. Sin embargo, actualmente la administración del servicio de agua potable y alcantarillado de Jauja está pagando deudas contraídas en administraciones anteriores.

En las tres administraciones se informó que el personal de dirección, gerencia o supervisión no ha recibido cursos de capacitación. Sólo en la

administración de Ayabaca se cuenta con personal de apoyo para obras y proyectos, y parte de este personal ha recibido algún curso de capacitación. En el caso del personal de operación y mantenimiento, sólo en la localidad de Jauja se informó de su participación en eventos de capacitación.

Las tarifas por los servicios de agua potable y alcantarillado en las localidades de Jauja y Ayabaca se establecen por cargos fijos. En el caso de Lachaqui las tarifas la establecen los propios usuarios. Además en Jauja se aplica la micromedición, actualmente en un porcentaje del 15%.

5.3 DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Los Cuadros N° 5-3 y 5-4 resumen algunas de las características de los servicios de agua potable y alcantarillado consignadas en los reportes de análisis situacional de cada administración.

Cuadro N° 5-3
Información general del sistema de agua potable

		Jauja (Junín)	Ayabaca (Piura)	Lachaqui (Lima)
Tipo de administración		EPS empresarial	Servicio Municipal	Junta Administradora
Captación	Cantidad	3	4	1
	Tipo	Subterránea	Subterránea	Subterránea
Planta de tratamiento de agua		No	No	No
Línea de conducción	Gravedad	2	2	1
	Bombeo	1 (*)	1 (**)	0
Línea de aducción		2	3	1
Desinfección (Sí / No)		Sí	Sí	No
Desinfección continua (Sí / No)		Sí	No	-
Reservorios		3	1	1
Estación de bombeo		Sí (*)	Sí	No
Cámara rompe presión		Sí	No	No
Redes con conexión domiciliaria		Sí	Sí	Sí
Piletas		No	No	Sí

(*) Nunca funcionó

(**) Funciona alternadamente por gravedad y bombeo.

Del cuadro N° 5-3 se observa que las localidades de Jauja y Ayabaca tiene por lo menos dos fuentes de abastecimiento. En las tres localidades las fuentes son de tipo subterráneo. Además ninguno de los sistemas de abastecimiento de agua cuenta con planta de tratamiento de agua.

La conducción del agua en los sistemas de abastecimiento de estas tres localidades es por gravedad, a excepción de Ayabaca que tiene una línea de conducción que funciona en forma alternada por gravedad y por bombeo.

En las localidades de Jauja y Ayabaca se realiza la desinfección del agua, aunque en Ayabaca la desinfección no es continua.

En los sistemas de abastecimiento de agua de Jauja y Ayabaca existen estaciones de bombeo. En las tres administraciones la distribución de agua se efectúa a través de conexiones domiciliarias, existiendo además piletas en el caso de Lachaqui.

Del cuadro N° 5-4 se observa que las tres localidades cuentan con el servicio de alcantarillado, siendo éstas en su totalidad sistemas del tipo separativo.

El material de mayor uso en redes de colectores y emisores es el concreto simple normalizado.

En ninguna de las tres localidades evaluadas existen plantas de tratamiento de aguas residuales. En todas ellas existe uso de aguas residuales, sin tratamiento previo, en el riego de cultivos. La descarga de aguas residuales se realiza a ríos y quebradas.

Cuadro N° 5-4
Información general del sistema de alcantarillado, disposición
de excretas y drenaje pluvial

	Jauja (Junín)	Ayabaca (Piura)	Lachaqui (Lima)
Tipo de administración	EPS empresarial	Servicio Municipal	Junta Administradora
Red de colectores	Sí	Sí	Sí
Cámara de bombeo	No	No	No
Línea de impulsión	No	No	No
Emisor	Sí	Sí	Sí
Planta de tratamiento de aguas residuales	No	No	No
Reutilización del agua residual	Sí	Sí	Sí
Tipo de cuerpo receptor	Río	Quebrada	Quebrada
Sistema de colectores (Tipo)	Separativo	Separativo	Separativo
Material de los colectores	C.S.N. unión flexible	Sí	No
	C.S.N. unión rígida	No	Sí
	P.V.C.	No	No
Letrinas familiares	No	Sí	-
Sistema de drenaje pluvial	No	Sí	No

En Ayabaca además del sistema de alcantarillado, existe también uso de letrinas en aquellas zonas sin servicio o que no pueden conectarse al sistema de alcantarillado.

Ayabaca es la única localidad que cuenta con drenaje pluvial.

5.4 DEL ANÁLISIS SITUACIONAL

En el Cuadro N° 5-5 se resumen los principales aspectos negativos identificados en las localidades de Jauja, Ayabaca y Lachaqui evaluadas. Los pocos aspectos positivos que se han podido identificar se encuentran en el Cuadro N° 5-6. En dichos cuadros se presenta el número de veces que se repite cada aspecto y el número de veces que se repiten las causas que las explican.

Del Cuadro N° 5-5 se puede afirmar que los problemas más frecuentes en los sistemas de agua potable de las localidades de Jauja, Ayabaca y Lachaqui son:

- ❖ *Vulnerabilidad de las captaciones a la contaminación*, porque no se tomaron en cuenta en el diseño y construcción las medidas de protección física y sanitaria.
- ❖ *Intermitencia del servicio a pesar de que existe capacidad en las fuentes*, principalmente por deficiencias en el diseño y construcción y por falta de recursos económicos para el bombeo.
- ❖ *Roturas frecuentes en las líneas de conducción que no son reparadas en forma oportuna y adecuada*, por problemas de diseño y construcción porque no existe capacidad técnica y económica para reparar una rotura
- ❖ *Reservorios con instalaciones defectuosas o incompletas y presencia de filtraciones en los muros*, por deficiencias en el diseño y construcción y falta de mantenimiento.
- ❖ *No se realiza la desinfección del agua*, porque no cuentan con infraestructura para la desinfección y no existe percepción en quienes dirigen la administración y la población de la importancia de la desinfección el agua
- ❖ *No se clora el agua en forma adecuada y continua*, por la discontinuidad en el suministro del desinfectante, o porque no se cree necesaria la desinfección y no se adquiere cloro.

- ❖ *Deficiente distribución de la escasa cantidad de agua disponible,* porque no existen válvulas que permitan sectorizar la red de distribución, o si existen están deterioradas o se desconoce su ubicación.
- ❖ *Se estima que las pérdidas de agua son muy altas,* por pérdidas de agua en las redes de distribución, líneas de conducción y reservorios; y porque existe derroche de agua en las viviendas.
- ❖ *Las conexiones domiciliarias son de mala calidad,* las conexiones realizadas por la mano de obra local no son ejecutadas adecuadamente, no se instalan todos los accesorios y se usa material de mala calidad.
- ❖ *Existe derroche de agua en las viviendas,* por falta de conciencia de los pobladores sobre el uso adecuado del agua, no se repara la grifería deteriorada y se usa el agua potable en el riego de huertos familiares.

En el caso de los sistemas de alcantarillado los aspectos negativos más frecuentes encontrados en las localidades de Jauja, Ayabaca y Lachaqui son:

- ❖ *Existen prácticas de defecación al aire libre por un gran porcentaje de la población,* debido a la baja cobertura de alcantarillado y de letrinas, además de poca educación sanitaria en un gran porcentaje de la población.
- ❖ *No se usa toda la capacidad del sistema de alcantarillado,* debido a la falta de recursos económicos en la población para instalar aparatos

sanitarios en sus viviendas o porque la población no siente necesario el uso de un sistema de alcantarillado.

- ❖ *Existen viviendas que no pueden utilizar el sistema de alcantarillado, por deficiencias en el diseño y construcción, que no consideraron las características topográficas de la localidad.*
- ❖ *Roturas y atoros en las redes de alcantarillado de zonas antiguas de las localidades, debido a existencia de tuberías de pequeño diámetro que no tienen capacidad de conducción de los caudales actuales o por tuberías instaladas muy superficialmente que no soportan el actual tránsito de vehículos.*
- ❖ *Contaminación de las aguas de los cuerpos receptores de las descargas, por no existir una planta de tratamiento de aguas residuales.*
- ❖ *Uso indiscriminado de aguas residuales sin tratamiento previo, la escasez del recurso hídrico en períodos de estiaje hace que los agricultores usen las aguas residuales como fuente alternativa de agua de riego.*

Los aspectos negativos más frecuentes detectados en las administraciones de los servicios de agua potable y alcantarillado de las localidades de Jauja, Ayabaca y Lachaqui son los siguientes:

- ❖ *Baja cobertura de alcantarillado con relación a la cobertura de agua, debido a que los recursos económicos de las administraciones son insuficientes para incrementar las coberturas.*

- ❖ *Alto índice de morosidad*, por falta de capacidad económica en la población o porque el usuario no valora el servicio, en ocasiones la intermitencia en el servicio de abastecimiento de agua crea resistencia en la población por pagar por el servicio.

- ❖ *Algunas labores de operación y mantenimiento no se realizan con la oportunidad y frecuencia adecuada*, los recursos económicos de las tres administraciones evaluadas son insuficientes para disponer de una infraestructura adecuada, contratar personal calificado y adquirir materiales, equipos y transporte necesarios para un desarrollar un óptimo nivel operacional.

- ❖ *Tarifas muy bajas*, por tarifas establecidas sin criterio de sostenibilidad o porque la población no acepta un aumento de tarifas por su condición económica.

- ❖ *No hay una definición clara de las responsabilidades de la municipalidad y las juntas administradoras sobre el servicio de agua potable y alcantarillado*, la forma de administrar el servicio no es adecuada y porque las municipalidades y las junta no tienen un cabal conocimiento del funcionamiento y gestión de los servicios.

Son mínimos los aspectos positivos que se ha podido identificar en las administraciones de la muestra indicativa. No existe en estas localidades algún aspecto estrictamente tecnológico, en los sistemas e agua potable y alcantarillado, que pueda ser difundido para su aprovechamiento en otras administraciones similares a las evaluadas. El detalle de estos aspectos positivos se muestra en el Cuadro N° 5-6.

En las administraciones evaluadas existe el interés por mejorar sus sistemas de agua potable y alcantarillado. Las localidades que no cuentan con estos servicios aspiran a mejorar su calidad de vida con la implementación de los mismos y sus pobladores se muestran con los deseos de colaborar para conseguirlos.

Cuadro N° 5-5
PRINCIPALES ASPECTOS NEGATIVOS IDENTIFICADOS EN EL ANÁLISIS SITUACIONAL DE LAS ADMINISTRACIONES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LAS LOCALIDADES DE JAUJA, AYABACA Y LACHAQUI

N°	Descripción	N° de veces que se repite el aspecto negativo	Causa	N° de veces que se repite la causa
1	<p>Sistema de agua potable</p> <p>Las captaciones de agua son vulnerables a la contaminación.</p>	2	<p>Las medidas de protección física y sanitaria no fueron consideradas en el diseño y la construcción.</p> <p>Falta de limpieza y desinfección periódicas.</p>	2
2	<p>El servicio de agua potable es intermitente a pesar de que existe capacidad en las fuentes.</p>	1	<p>Deficiencias en el diseño.</p> <p>No existe capacidad económica para un bombeo continuo.</p>	1
3	<p>Captaciones y líneas de conducción vulnerables a erosión y deslizamientos de tierras en los periodos de lluvias.</p>	1	<p>Topografía y características del suelo desfavorables. En el diseño no se contemplaron medidas de protección que respondan a un análisis de vulnerabilidad ante desastres del sistema.</p>	1
4	<p>Roturas frecuentes en las líneas de conducción, con la consiguiente pérdida de agua. Las roturas no son reparadas en forma adecuada y oportuna con riesgo de contaminación del agua.</p>	2	<p>Problemas de diseño y construcción.</p> <p>No existe capacidad técnica y económica para reparar las roturas.</p>	2

N°	Descripción	N° de veces que se repite el aspecto negativo	Causa	N° de veces que se repite la causa
5	Reducción de la capacidad de conducción.	1	Deficiencias en el diseño.	1
6	Reservorios sin caja de válvulas o con instalaciones inadecuadas, accesorios defectuosos y con filtraciones en la estructura.	1	Deficiencias en el diseño y construcción de los reservorios.	1
7	No se realiza la desinfección del agua.	1	No disponen de infraestructura para la desinfección.	1
8	No se clora el agua en forma adecuada y continua.	2	No existe percepción en las autoridades y la población de la importancia de la desinfección.	1
9	Redes vulnerables a la contaminación microbiológica.	1	No disponen de infraestructura adecuada para la cloración. No hay continuidad en el suministro de hipoclorito de calcio (producto usado en la desinfección del agua). Conexiones cruzadas.	2 1 1

N°	Descripción	N° de veces que se repite el aspecto negativo	Causa	N° de veces que se repite la causa
10	Deficiente distribución de la escasa cantidad de agua disponible y/o dificultades para la reparación de las redes.	1	Se desconoce la ubicación de las válvulas. Las válvulas de compuerta operan deficientemente.	1
11	Se estima que las pérdidas de agua son muy altas.	1	Pérdidas en las redes de distribución además de las observadas en las líneas de conducción y reservorios. Derroche del agua a nivel domiciliario y uso en riego de parcelas y calles.	1
12	Las conexiones domiciliarias son de mala calidad.	1	La responsabilidad de la instalación de las conexiones domiciliarias es responsabilidad del usuario. Las instalaciones realizadas por la mano de obra local no son ejecutadas adecuadamente	1
13	Derroche del agua a nivel domiciliario.	1	Uso del agua en el riego de parcelas.	1

N°	Descripción	N° de veces que se repite el aspecto negativo	Causa	N° de veces que se repite la causa
1	<p>Sistema de alcantarillado</p> <p>Parte de la población defeca al aire libre y arroja sus desechos a la calle o al canal de drenaje pluvial.</p>	2	<p>Baja cobertura de alcantarillado y de letrinas.</p> <p>Falta de sistemas alternativos de disposición de excretas donde no es posible el uso de alcantarillado.</p>	2
3	Existen viviendas que no pueden utilizar el sistema de alcantarillado.	1	<p>Falta de educación sanitaria en un gran porcentaje de la población.</p> <p>Deficiencias de diseño y construcción.</p> <p>No se tomó en cuenta las características topográficas de la localidad.</p>	2
4	No se usa toda la capacidad del sistema de alcantarillado.	1	<p>Falta de recursos económicos en la población para instalar aparatos sanitarios en sus viviendas.</p> <p>Algunos pobladores no sienten necesario el uso de un sistema de alcantarillado.</p>	1
5	Continuas roturas y atoros en la red de alcantarillado de las zonas antiguas de las localidades.	2	<p>Redes de alcantarillado de pequeño diámetro, que no tienen capacidad de conducción de los caudales actuales.</p> <p>Redes de alcantarillado muy superficiales que no son capaces de soportar el actual tránsito de vehículos.</p>	1

N°	Descripción	N° de veces que se repite el aspecto negativo	Causa	N° de veces que se repite la causa
6	Tuberías y buzones de inspección superficiales. Tramos sin funcionamiento.	1	Problemas de diseño y construcción.	1
7	Operación y mantenimiento nulos.	1	Obra inconclusa.	1
8	Contaminación de las aguas del río receptor de las descargas de aguas residuales.	1	No existe un responsable por el servicio de alcantarillado	1
9	Uso de aguas residuales en riego sin tratamiento previo.	3	No existe planta de tratamiento de aguas residuales.	3
10	Parte de las alcantarillas del sistema de drenaje pluvial no tienen capacidad de conducción y algunas atraviesan las viviendas.	1	La escasez del recurso hídrico en periodos de estiaje hace que los agricultores usen las aguas residuales como fuente alternativa para el riego. Deficiencias de diseño y construcción.	3 1
			Poca experiencia en el país sobre diseño y construcción de sistemas de drenaje pluvial.	1

N°	Descripción	N° de veces que se repite el aspecto negativo	Causa	N° de veces que se repite la causa
1	<u>Administración de los servicios</u> Baja cobertura de alcantarillado con relación a la cobertura de agua.	2	Recursos económicos de la administración insuficientes	2
		3	Recursos económicos insuficientes para disponer de una infraestructura adecuada, contratar personal calificado y adquirir equipos y transporte	3
		2	La falta de continuidad en el servicio de agua potable, genera resistencia en los pobladores a pagar por un servicio ineficiente.	1
2	Algunas de las labores de operación y mantenimiento no se realizan con la oportunidad y frecuencia adecuada.	3	Bajos ingresos en un gran sector de la población.	1
		2	Existe la falsa imagen de que el agua es abundante y que es un recurso que fácilmente se obtiene de la naturaleza y que por lo tanto debe ser gratuita.	1
3	La población no valora el servicio de agua potable y alcantarillado y un gran sector no está dispuesta a pagar por él.	3	La falta de continuidad en el servicio de agua potable, genera resistencia en los pobladores a pagar por un servicio ineficiente.	1
		3	Bajos ingresos en un gran sector de la población.	1
4	La población no valora el servicio de agua potable y alcantarillado y un gran sector no está dispuesta a pagar por él.	3	Existe la falsa imagen de que el agua es abundante y que es un recurso que fácilmente se obtiene de la naturaleza y que por lo tanto debe ser gratuita.	1
		3	Existe la falsa imagen de que el agua es abundante y que es un recurso que fácilmente se obtiene de la naturaleza y que por lo tanto debe ser gratuita.	1

N°	Descripción	N° de veces que se repite el aspecto negativo	Causa	N° de veces que se repite la causa
5	Tarifas muy bajas	1	Tarifa establecida por los usuarios sin criterio de sostenibilidad.	1
6	Recursos insuficientes para atender los requerimientos de las Administraciones Zonales a cargo de la EPS.	2	EPS en proceso de consolidación.	1
7	No hay una definición clara de las responsabilidades de la Municipalidad o de la Junta Administradora.	2	La forma de administrar el servicio no es adecuada. Falta de conocimiento en las autoridades municipales o de las juntas administradoras sobre el funcionamiento y gestión de los servicios de agua potable y alcantarillado.	2
8	Conflicto entre la Municipalidad y la Junta Administradora de Agua Potable sobre la administración de los servicios de agua potable y alcantarillado.	1	La forma de administrar el servicio no es adecuada. No hay definición clara de responsabilidades entre el Municipio y la Junta Administradora	1

Cuadro N° 5-6
PRINCIPALES ASPECTOS POSITIVOS IDENTIFICADOS EN EL ANÁLISIS SITUACIONAL DE LAS ADMINISTRACIONES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LAS LOCALIDADES DE JAUJA, AYABACA Y LACHAQUI

N°	Descripción	N° de veces que se repite el aspecto positivo	Causa	N° de veces que se repite la causa
1	<p>Administración de los servicios Hay interés por mejorar el sistema de agua potable y alcantarillado.</p>	2	<p>La EPS constituida tiene como uno de sus objetivos mejorar los servicios de agua potable y alcantarillado de las localidades de su jurisdicción.</p> <p>Hay conciencia en las autoridades que el manejo actual de la administración municipal no es eficiente y tienen por objetivo mejorar los servicios.</p>	1
2	<p>Existe interés del personal de operación y mantenimiento y administrativo en recibir capacitación especializada.</p>	2	<p>La mayor parte del personal no es calificado y tiene poca experiencia</p> <p>Necesidad de mantener el puesto en el escenario de una gestión empresarial.</p>	2
3	<p>Reducción del índice de morosidad del 60% al 10% en un período de un año, sin elementos de presión a los usuarios.</p>	1	<p>Campaña de concientización en las escuelas y a través de medios de comunicación. Voluntad y capacidad de pago de los usuarios.</p>	1

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones del análisis situacional de las administraciones de agua potable y alcantarillado de las localidades de Jauja, Ayabaca y Lachaqui son las siguientes:

- a) La aplicación de la metodología propuesta ha permitido desarrollar el análisis situacional de las administraciones de agua potable y alcantarillado de las localidades de Jauja, Ayabaca y Lachaqui. Esta metodología puede aplicarse para realizar el análisis situacional en otras administraciones de agua potable y alcantarillado del país y en base al análisis proponer soluciones para el mejoramiento de sus servicios.
- b) Los principales problemas detectados en las Administraciones de las localidades de Jauja, Ayabaca y Lachaqui están relacionadas a aspectos de diseño, construcción, operación, mantenimiento y gestión de los sistemas de agua potable y alcantarillado.
- c) Los aspectos negativos más relevantes en los sistemas de agua potable de las tres localidades son: la vulnerabilidad de los sistemas a la contaminación; las roturas de líneas de conducción por causas naturales como deslizamientos y por la antigüedad o mala calidad de los materiales; la falta de desinfección del agua que se distribuye a la población; la imposibilidad de brindar un servicio continuo; las limitaciones para ofrecer un suministro más equitativo por la falta de válvulas en las redes de distribución o porque están deterioradas o nunca fueron operada y el derroche de agua en las viviendas.

- d) En las tres localidades no existe un suministro continuo de agua, en cantidad y calidad adecuadas. Para el caso de Ayabaca, el suministro es de dos horas por día en promedio.
- e) Los problemas más frecuentes identificados en los sistemas de alcantarillado son: atoros en las redes especialmente en época de lluvias; viviendas que no pueden acceder a las redes por problemas topográficos; no se usa la capacidad de los sistemas; contaminación de cursos de agua receptores por la falta de tratamiento de aguas residuales; uso indiscriminado de aguas residuales sin tratamiento previo para el riego de cultivos.
- f) Las coberturas de los servicios de alcantarillado son menores que las de los servicios de agua. En aquellas localidades de baja cobertura de alcantarillado no se ha encontrado adecuados sistemas de disposición de excretas, las letrinas fallan por problemas constructivos pero principalmente por su uso inadecuado.
- g) En las localidades evaluadas se desconoce la existencia de sistemas opcionales a las redes convencionales de alcantarillado y a las letrinas de hoyo seco.
- h) Otro aspecto importante identificado se relaciona al drenaje pluvial, la falta de estos sistemas en las localidades con regímenes de lluvia considerables alteran el funcionamiento de los sistemas de alcantarillado, esta situación sumada a los efectos negativos de deslizamientos e inundaciones que pueden producir las lluvias, sobre todo ante fenómenos cíclicos como la corriente de El Niño, plantea la necesidad de contar con el servicio de drenaje pluvial en aquellas localidades donde se registre una pluviometría

importante y en aquellas que sean muy vulnerables a los fenómenos cíclicos señalados.

- i) Muchos de los problemas existentes en los sistemas de agua potable y alcantarillado tienen su origen en la antigüedad de los sistemas y de sus componentes, en la falta de capacidad para atender la demanda actual. Tales problemas pueden ser resueltos con la implementación de proyectos de rehabilitación, mejoramiento y ampliación de los sistemas existentes. Sin embargo, las administraciones evaluadas no tienen capacidad para formular tales proyectos y en la mayoría de los casos no cuentan con recursos económicos para su construcción. Por lo tanto, se requiere implementar programas de asistencia técnica y establecer mecanismos para su financiamiento.

- j) Es evidente la falta de capacidad de las administraciones evaluadas, para manejar adecuadamente los servicios de agua potable y alcantarillado. En mayor o menor grado, en las tres administraciones evaluadas los recursos económicos son insuficientes para ampliar o mejorar los sistemas existentes, disponer de infraestructura adecuada, contratar personal calificado y adquirir materiales, insumos y equipos que hagan posible un nivel operacional adecuado.

Las dificultades económicas van de la mano con las tarifas bajas, los altos índices de morosidad y la falta de identificación del usuario con el servicio que recibe. En la administración municipal (Ayabaca) y junta administradora (Lachaqui) no existe una definición clara de responsabilidades sobre el manejo de los servicios de agua potable y alcantarillado por falta de conocimiento de aspectos básicos de funcionamiento y gestión de estos servicios.

La administración de Jauja, que ha conformado la EPS Mantaro S.A. con las administraciones de Concepción y Chupaca, está enfrentando serias dificultades para consolidarse en el marco de la reglamentación vigente.

En tal sentido se plantea la necesidad de fortalecer institucionalmente a las administraciones de agua potable y alcantarillado. Los aspectos de asistencia técnica, información y capacitación serán determinantes para este fortalecimiento.

- k) Otro aspecto relevante se refiere al inadecuado nivel de educación sanitaria de los usuarios de los servicios, que en algunos casos es determinante en el buen o mal funcionamiento de los mismos, este aspecto pone de manifiesto la necesidad de identificar acciones dirigidas a sensibilizar a la población sobre la importancia y el uso adecuado de los sistemas de agua potable, alcantarillado y de disposición de excretas.
- l) No se ha podido identificar en las tres localidades evaluadas aspectos tecnológicos relevantes que puedan ser difundidos como muestra de una aplicación exitosa en los sistemas de agua potable y alcantarillado para otras localidades del país con características similares. Sin embargo, existen algunos procedimientos exitosos, principalmente relacionados a la gestión de los servicios, que pueden ser difundidos para su adaptación y aprovechamiento en otras administraciones.
- m) Dentro de los aspectos negativos identificados en los sistemas de agua potable y alcantarillado, existen algunos que requieren de estudios específicos que puedan contribuir en la solución de tales problemas o en minimizarlos. La falta de desinfección de agua; las pérdidas de agua; la no utilización de la capacidad de los sistemas de alcantarillado; el drenaje pluvial; y la verificación de la viabilidad de aplicar otras opciones para la

disposición de excretas distintas a las letrinas de hoyo seco y el alcantarillado convencional, entre otras temas, son aspectos que pueden ser abordados a través de proyectos demostrativos o de investigación aplicada. La adaptación o desarrollo de tecnología apropiada a las condiciones socio económicas y culturales de las localidades será una base importante para la optimización del uso de los recursos para brindar un adecuado servicio de agua potable y alcantarillado.

- n) Finalmente, se deben considerar las áreas de investigación, capacitación, información y asistencia técnica directa como componentes que sustenten un plan de mejoramiento para las administraciones de agua potable y alcantarillado en nuestro país, de localidades similares a las evaluadas en el presente estudio.

ANEXOS

Fichas de evaluación