



Estado Plurinacional  
de Bolivia

# Gestión de Servicios de Agua Potable y Saneamiento

**(POBLACIONES MENORES  
A 10.000 HABITANTES)**



Ministerio de Medio Ambiente y Agua  
Viceministerio de Agua Potable y  
Saneamiento Básico



# GESTIÓN DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO



EL PRESENTE MANUAL FUÉ ELABORADO EL AÑO 2004

DEPÓSITO LEGAL  
4-2-429-04 P.O.

RE-IMPRESIÓN  
Año 2010

FINANCIADO POR:  
UNICEF

La Paz, Agosto de 2010



## AGRADECIMIENTO

El Ministerio de Medio Ambiente y Agua a través del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico, en el marco de sus competencias normativas, pone a disposición de profesionales, técnicos, capacitadores del sector agua y saneamiento, el presente Manual de Capacitación, compuesto de cuatro volúmenes.

La presente reimpresión 2010, en un tiraje de 1.000 ejemplares, fue posible gracias a UNICEF y la participación de profesionales del sector e instituciones que de manera desinteresada contribuyen para que nuestro país cuente con valiosos instrumentos técnicos.

Dr. Felipe Quispe Quenta  
VICEMINISTRO DE AGUA POTABLE  
Y SANEAMIENTO BÁSICO





## PRESENTACIÓN

El objetivo institucional del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico es el de promover el mejoramiento de la calidad de vida de la población, a través de la formulación, ejecución y difusión de políticas y normas destinadas al desarrollo e instalación de los servicios de saneamiento básico.

En ese contexto, el VAPSB pone a disposición de planificadores, técnicos, capacitadores y en general de todas las personas involucradas en programas y proyectos de agua y saneamiento, una serie de cuatro manuales de capacitación sobre implementación de proyectos sostenibles, tecnologías alternativas, gestión y tarifas en agua potable y saneamiento.

Estos cuatro manuales se constituyen en instrumentos de apoyo que contienen orientaciones importantes para la implementación y gestión de proyectos de agua y saneamiento, en poblaciones con menos de 10.000 habitantes, con énfasis en las poblaciones rurales y pequeños poblados suburbanos.

En los manuales se destaca el enfoque de demanda, y se enfatiza sobre la interculturalidad, la participación comunitaria, género, educación sanitaria, el uso de tecnologías sencillas y la capacitación en operación y mantenimiento, como elementos importantes que contribuyen a la sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento.



# ÍNDICE

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	5
<b>OBJETIVO DEL MANUAL</b> .....	6
<b>DESTINATARIOS</b> .....	7
<b>ALCANCE DEL MANUAL</b> .....	7
<b>1. MARCO LEGAL Y NORMATIVO RELACIONADO A LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO</b> .....	11
1.1 Ley 2066 de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario .....	11
1.2 ¿Qué nos dice la Ley 1551 de Participación Popular .....	14
1.3 ¿Qué nos dice la Ley 1333 de Medio Ambiente .....	15
1.4 Ley 2028 de Municipalidades .....	16
1.5 Reglamento de Gestión de Servicios de Agua Potable y Saneamiento .....	17
1.6 Decreto Supremo 29741 - Servicio Nacional para la Sostenibilidad de Servicios de Saneamiento Básico (SENASBA) .....	19
<b>2 ASPECTOS GENERALES DE LAS ENTIDADES PRESTADORAS DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO (EPSA)</b> .....	23
2.1 ¿Qué es la EPSA? .....	23
2.2 Constitución legal de la EPSA .....	24
<b>3 FUNCIONES DE LA ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO</b> .....	27



3.1 FUNCIÓN ADMINISTRATIVA - FINANCIERA .....	29
3.1.1 Administración de los recursos humanos .....	30
3.1.2 Administración de recursos materiales .....	38
3.1.3 Administración de recursos económicos y financieros .....	48
3.2 FUNCIÓN COMERCIAL .....	61
3.2.1 Conceptos generales .....	61
3.2.2 Catastro de suscriptores .....	63
3.2.3 Medición de consumos .....	70
3.2.4 Costos y tarifas .....	78
3.2.5 Facturación .....	79
3.2.6 Cobranza .....	85
3.2.7 Registro de facturación, recaudación y deuda .....	87
3.2.8 Cortes y reconexiones .....	89
3.2.9 Atención al usuario .....	91
3.3 FUNCIÓN TÉCNICA .....	93
3.3.1 Inventario general del sistema .....	94
3.3.2 Catastro de redes .....	99
3.3.3 Calidad del agua .....	101
3.3.4 Operación y mantenimiento .....	105
3.3.5 Control de fugas .....	108
3.4 FUNCIÓN DE PLANIFICACIÓN .....	111
3.4.1 Programación y presupuestación de actividades .....	112
3.4.2 Seguimiento presupuestario .....	116
3.4.3 Negociación y coordinación interinstitucional .....	117
<b>GLOSARIO .....</b>	<b>121</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>127</b>

## INTRODUCCIÓN

El Gobierno de Bolivia ha promovido en los últimos años el crecimiento y mejoramiento del sector saneamiento básico, habiendo realizado cambios importantes en el marco legal e institucional para este cometido. Con la promulgación de la CPE de 7-Feb-2009, en su Art. 20, Parágrafo III se establece que: “el acceso al Agua y Alcantarillado constituyen Derechos Humanos, no son objeto de CONCESION NI PRIVATIZACION y están sujetos a régimen de LICENCIAS Y REGISTROS, conforme a ley”. Del mismo modo mediante D.S. N° 29894 de 7-Feb-2009 determina la estructura organizativa del Órgano Ejecutivo del Estado Plurinacional en el marco de lo establecido por la CPE, disponiendo en su Título X, la extinción de las Superintendencias determinado en su Art. 137 que una Autoridad Reguladora asumirá las atribuciones de Fiscalización y Control Social del sector Agua Potable y Saneamiento Básico.

La Ley N° 2066 de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, promulgada el año 2000, establece que cualquier tipo de organización institucional para la administración, operación y mantenimiento de estos servicios se denomina en forma genérica “Entidad Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario” (EPSA); sean empresas públicas municipales, cooperativas, comités de agua potable, organizaciones de tipo comunitario o indígena.

En el presente manual se plasman los conceptos, procedimientos e instrumentos más importantes que se requieren para la efectiva prestación de los servicios de agua potable y saneamiento, basados en el Enfoque de Gestión Integral, el cual se entiende como el conjunto de actividades administrativo-financieras, técnicas, comerciales y de planificación que hacen al manejo eficiente y sostenible de la Entidad Prestadora de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento, (EPSA) sea esta pequeña, mediana o grande.

## OBJETIVO DEL MANUAL

Orientar la capacitación de los responsables de los servicios de agua potable y saneamiento en poblaciones menores a 10.000 habitantes, en temas referidos a la gestión integral y estructura administrativa de los servicios, con el propósito de garantizar la sostenibilidad de las inversiones realizadas.

El manual presenta criterios y herramientas básicas sencillas que facilitan la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de agua y saneamiento con principios de calidad, eficacia y eficiencia.



## DESTINATARIOS

El Manual se dirige principalmente a:

- Capacitadores institucionales o técnicos responsables de la capacitación y fortalecimiento de las Entidades Prestadoras de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (EPSA).
- Personal que trabaja directamente en la EPSA y es responsable de la prestación del servicio de agua potable y saneamiento.
- Personas que trabajan en los gobiernos municipales, cooperativas, ejecutivos municipales, técnicos y profesionales del sector, ONG's y empresas consultoras.

## ALCANCE DEL MANUAL

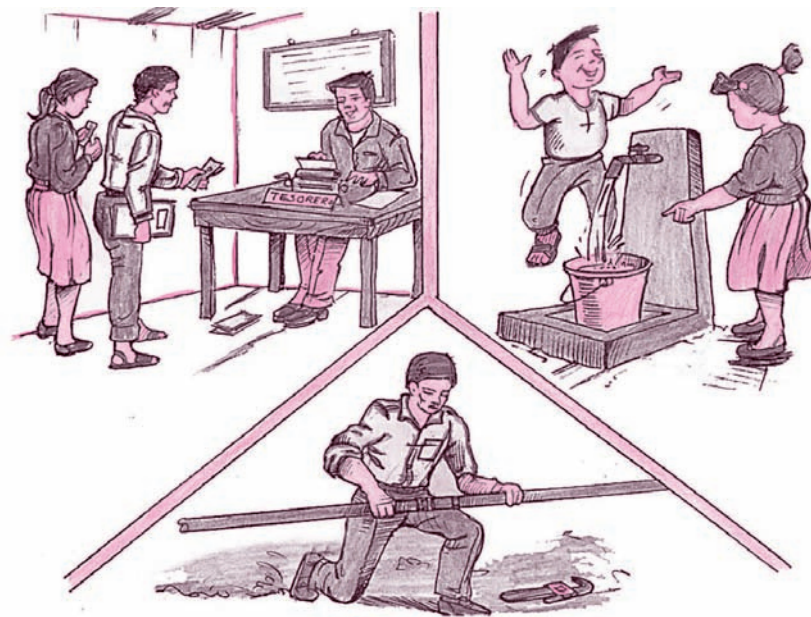
La promulgación de la Ley N° 2066 ha motivado que los responsables de los servicios de agua potable y saneamiento enfoquen sus actividades de una manera integral, en relación estrecha con los intereses y posibilidades socioeconómicas de los usuarios de los servicios. Por lo expuesto, este manual aborda los principales aspectos para la Gestión Integral de las Entidades Prestadoras de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (EPSA), estos son:

- a) **Información básica** para la administración de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en los aspectos legales, técnicos y administrativos.
- b) Descripción del **marco legal y normativo** sectorial inherente a la gestión de los servicios de agua potable y saneamiento, en el cual se hace una revisión de las responsabilidades de los distintos actores institucionales para la provisión de los servicios de saneamiento básico.



- c) Incorpora los conceptos de **estructura organizativa y funcional** de las Entidades Prestadoras de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (EPSA) para su gestión integral.
- d) Describe las **áreas funcionales** de las EPSA para la prestación eficiente del servicio.

Gestión de Servicios de Agua y Saneamiento (GSAS) se entiende como el conjunto de actividades administrativo-financieras, técnicas, comerciales, sociales, de planificación y de prestaciones propia del servicio que hacen al manejo eficiente y sostenible de la entidad prestadora de los servicios de agua potable y saneamiento, sea esta pequeña, mediana o grande.



La gestión Integral de Servicios de APyS implica la GSAS que incluye además de aspectos institucionales de Salud, Medio Ambiente y Educación, los ámbitos a de prevención y evaluación para lograr procesos compatibles con la Salud Pública y el Medio Ambiente.



**Marco Legal y Normativo  
Relacionado a la Gestión de Servicios  
de Agua Potable y Saneamiento**



# 1. MARCO LEGAL Y NORMATIVO RELACIONADO A LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

El marco legal que rige las actividades de administración, operación y mantenimiento de la infraestructura de saneamiento básico, está dado por las siguientes leyes y disposiciones reglamentarias:

## 1.1 Ley 2066 de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario

Esta Ley fue dictada el 11 de abril del 2000, actualmente se halla en proceso de adecuación a la CPE vigente. En ella se encuentran los siguientes aspectos principales que hacen a la gestión de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario:

### Objeto de la Ley

Establecer las normas que regulan la prestación y utilización de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario y el marco institucional que los rige; el procedimiento para otorgar Licencias y Registros para la prestación de los servicios, los derechos y obligaciones de los prestadores y usuarios, el establecimiento de los principios para fijar los precios, tarifas, tasas y cuotas, así como la determinación de infracciones y sanciones.

### Ámbito de aplicación

Todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, cualquiera sea su forma de constitución, que presten o sean usuarios de alguno de los servicios de agua potable o alcantarillado sanitario, están sujetos a esta Ley.



**Alcance de la Ley:** Determina el marco legal y las condiciones de regulación para la prestación de los servicios básicos de agua potable y alcantarillado sanitario. Crea para el efecto la Superintendencia de Saneamiento Básico (SISAB). que a partir del D.S. N° 29894 se convierte en Autoridad de Fiscalización y Control Social para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (AAPS) dependiente del MMAyA

**Principios para las Tasas, Tarifas y Cuotas de Licencias:** Los principios que rigen las Tasas, Tarifas o Cuotas de los Titulares de las Licencias y Registros, según el Art. 54 de la Ley 2066, son:

1. Recuperación total de los costos de operación y mantenimiento.
2. Recuperación de los costos de reparación que garanticen la sostenibilidad de los servicios.
3. Asegurar el costo más bajo a lo usuarios, precautelando la seguridad y continuidad de los servicios.
4. Neutralidad, simplicidad y transparencia del régimen tarifario para todas las partes involucradas en el servicio, inclusive los usuarios.
5. Retorno a las inversiones realizadas con empréstitos, sin remunerar el capital proveniente de donaciones, subvenciones o aportes a fondo perdido.

## Responsabilidades Institucionales que describe la Ley 2066

### MMAyA / VAPSB

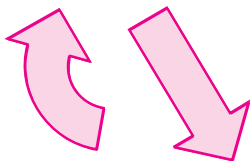
Actualmente es el responsable de formular las políticas para la provisión de servicios, promover la asistencia técnica, el desarrollo institucional y la expansión de las coberturas de agua potable y alcantarillado sanitario, gestionar financiamiento.

### Políticas y Normas Sectoriales

### Gobierno Municipal

Responsable de la implementación y gestión de los servicios de agua potable y saneamiento.

- Solicitud de financiamiento
- Informes



### Brinda:

- Asistencia técnica
- Financiamiento para inversión

### AAPS

Responsable de la regulación de actividades de prestación y utilización de los servicios de agua potable y saneamiento a nivel nacional.

- Registro
- Licencia



### Otorga:

- Solicitud de Registro, Licencia
- Informes

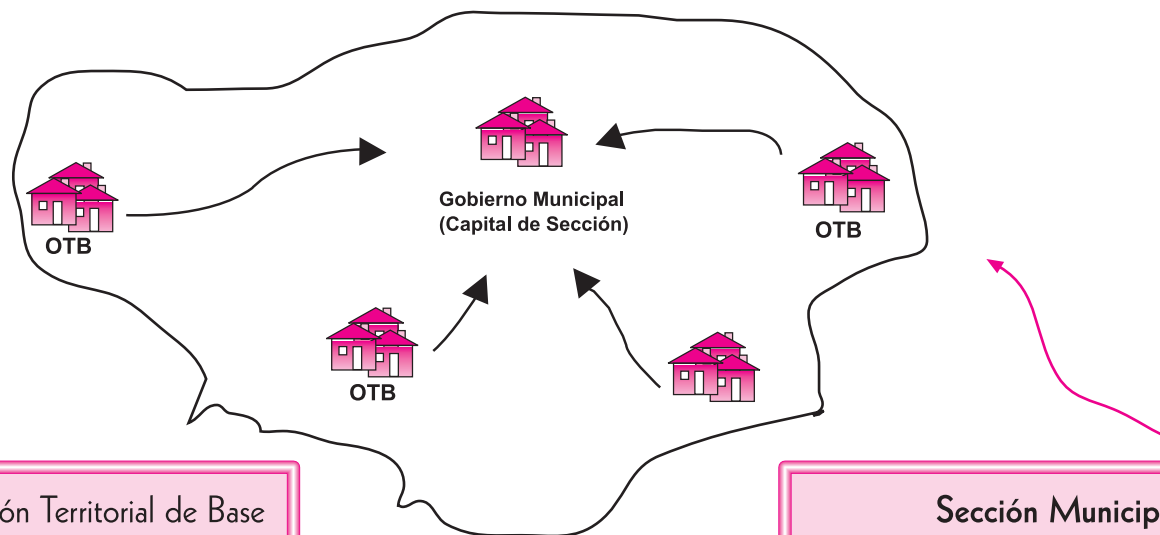
### EPSA: Entidad Prestadora de Servicios de Agua Potable y/o Alcantarillado Sanitario

Responsable de la administración, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, a un determinado número de usuarios, bajo diferentes modelos de gestión.

## 1.2 ¿ Qué dice la Ley 1551 de Participación Popular ?

Reconoce, promueve y consolida el proceso de Participación Popular, articulando a toda organización social campesina, indígena y vecinal en la vida jurídica, política y económica del país. Procura mejorar la calidad de vida de la mujer y el hombre bolivianos, con una más justa distribución y mejor administración de los recursos públicos.

**Gobierno Municipal:** Responsable de la distribución de recursos económicos para la construcción, administración y mantenimiento de la infraestructura de educación, salud y saneamiento básico en la Sección Municipal. Mediante la Planificación Participativa se elabora la programación y el presupuesto del municipio.



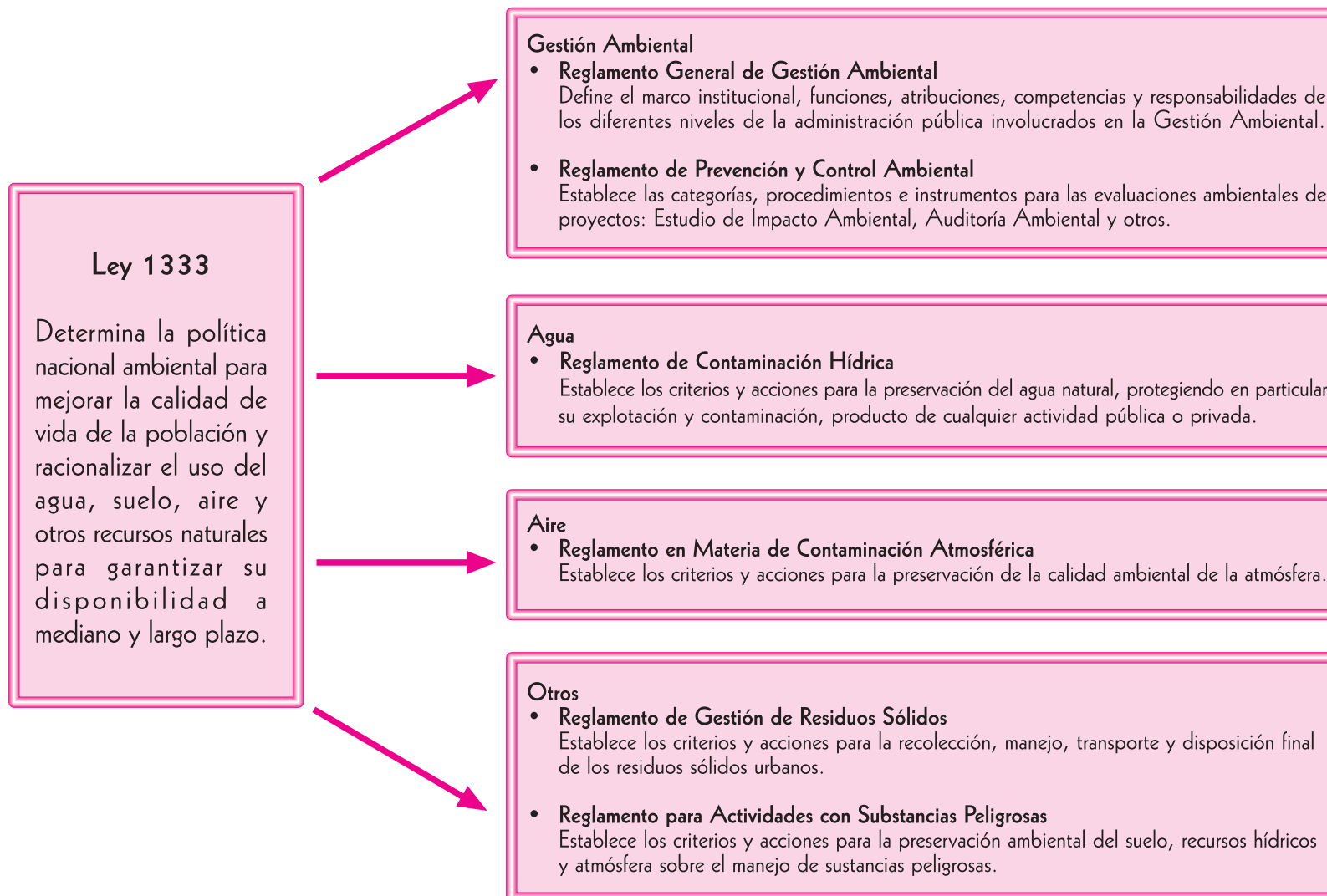
**OTB:** Organización Territorial de Base

Representa a la Comunidad en la Planificación Participativa y realiza la vigilancia de la gestión municipal.

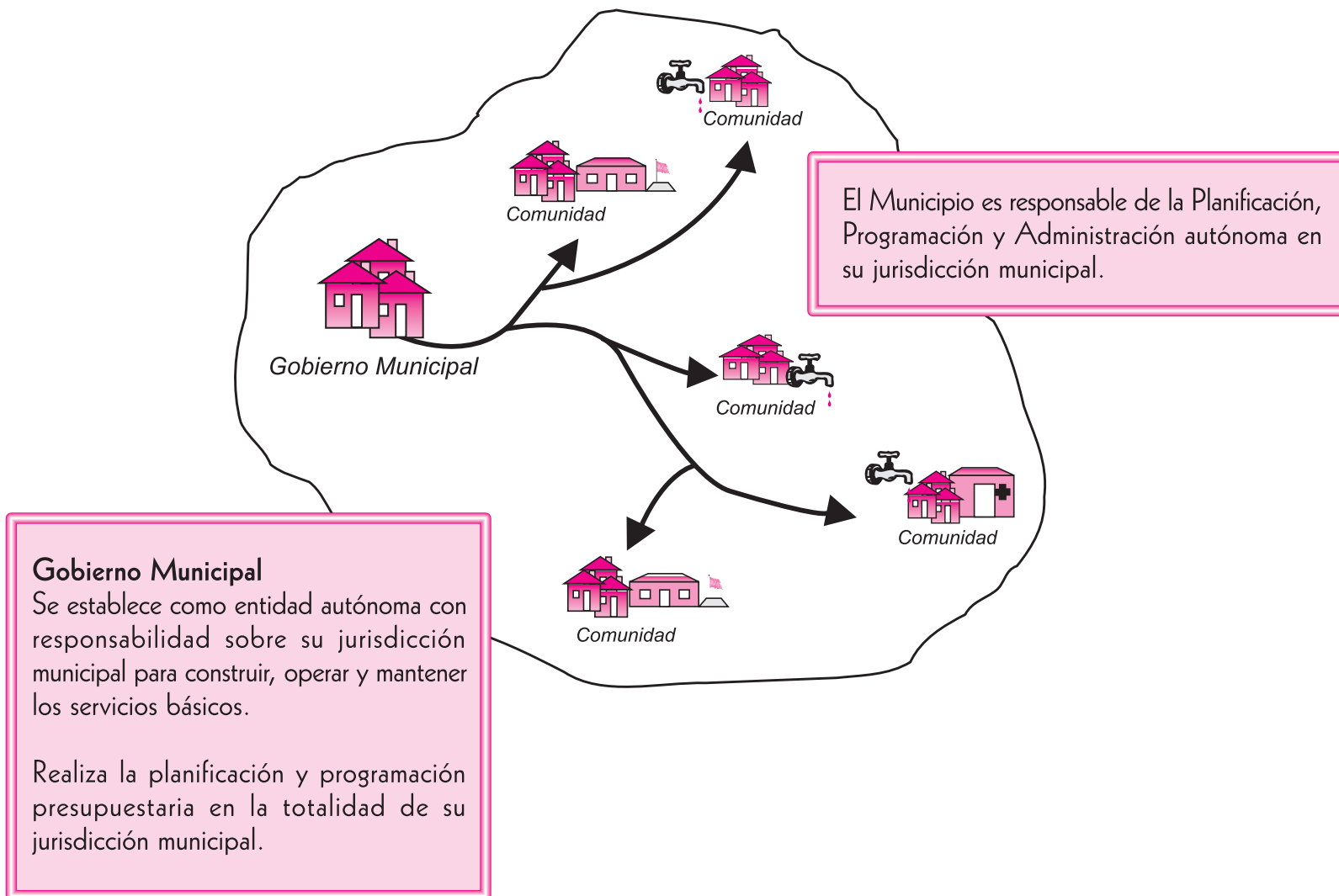
**Sección Municipal**

División política que identifica el área geográfica sobre la cual tiene jurisdicción el Gobierno Municipal.

## 1.3 ¿ Qué dice la Ley 1333 de Medio Ambiente ?



## 1.4 Ley 2028 de Municipalidades



## 1.5 Reglamento de Gestión de Servicios de Agua Potable y Saneamiento (Poblaciones < 10.000 hab.)<sup>(1)</sup>

Regula la gestión de los servicios de agua potable y saneamiento en concordancia a lo establecido por el marco legal del sector saneamiento básico en todo el territorio boliviano.

El ámbito de aplicación del Reglamento, corresponde a localidades en el área rural (poblaciones menores a 2.000 habitantes) y ciudades menores (poblaciones entre 2.000 y 10.000 habitantes). Debe ser acatado por todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que presten, usen o se vinculen a los servicios de agua potable y saneamiento.

Se entiende como Gestión de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento, al conjunto de decisiones, actividades y procedimientos orientadas a la prestación de los servicios con criterios de calidad, eficiencia y equidad.

<sup>(1)</sup> Reglamento actualizado el año 2004 por el entonces Viceministerio de Servicios Básicos.



El Reglamento considera diferentes modelos de conformación de las Entidades Prestadoras de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, como también, la participación de los gobiernos municipales en correspondencia a las Leyes de Municipalidades y Participación Popular.

A través del Reglamento, se deja establecido que la participación de los gobiernos municipales no sólo es en la prestación de los servicios, sino también en la asistencia técnica a las EPSA de su jurisdicción municipal. Dicha tarea, podrá ser realizada por alguna unidad técnica de los municipios, a través de sus **Unidades Técnicas Internas Municipales (UTIM)** u otros.

En la práctica y en consenso con los gobiernos municipales, las UTIM, no sólo dan apoyo a la EPSA en agua potable y saneamiento, sino también su función puede ampliarse a otras áreas técnicas necesarias en el municipio, como: riego, caminos, infraestructura y otros.

Cada Gobierno Municipal al crear una unidad independiente para dar asistencia técnica a las EPSA, asignará algún profesional o ampliará las responsabilidades de alguna Unidad dentro de su estructura organizativa.

## 1.6 Servicio Nacional para la Sostenibilidad de Servicios en Saneamiento Básico (SENASBA)

El SENASBA en el marco de CPE, PND, PNSB, trabaja para contribuir al ejercicio pleno del Derecho humano fundamental de acceso a los Servicios de Agua Potable y Saneamiento Básico, mediante la ejecución de procesos de Asistencia Técnica, Fortalecimiento Institucional y Desarrollo Comunitario, servicios y que deben responder a los criterios de sostenibilidad, universalidad, responsabilidad, accesibilidad, continuidad, calidad, eficacia, tarifas equitativas y cobertura necesaria, con la participación y control social en el ámbito de una corresponsabilidad.

### Fines Generales:

- Promover la participación y el control social como mecanismo de Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento Básico.
- Desarrollar o implementar procesos participativos intersectoriales y diferenciados de inversión en Asistencia Técnica, Fortalecimiento Institucional y Desarrollo Comunitario para mejorar la capacidad de Gestión de los Operadores en la prestación de Servicios de Agua Potable y Saneamiento Básico en armonía con el Medio Ambiente.
- Generar e impulsar procesos de investigación y transferencia tecnológica apropiada, facilitar espacios de capacitación a los operadores de Servicios de Agua Potable y Saneamiento Básico y a la población.
- Gestionar el financiamiento integral y concurrente para generar condiciones de sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento Básico.
- Consolidar las capacidades de gestión institucional del SENASBA orientadas a la prestación de Servicios y al logro de resultados.



**Aspectos Generales de las  
Entidades Prestadoras de  
Servicios de Agua Potable y  
Alcantarillado Sanitario (EPSA)**



## 2 ASPECTOS GENERALES DE LAS ENTIDADES PRESTADORAS DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO (EPSA)

### 2.1 ¿Qué es la EPSA?

Es toda organización comunitaria, asociación civil, entidad privada, pública o asociación mixta responsable de la administración, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable y/o saneamiento.

Las formas de constitución de las EPSA son:

- ✓ Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPYS).
- ✓ Cooperativa de Servicios Públicos.
- ✓ Organizaciones de Base de la Comunidad responsables de agua y saneamiento.
- ✓ Asociación Civil.
- ✓ Sociedad Anónima Mixta.
- ✓ Empresa Pública Municipal.



## 2.2 Constitución legal de la EPSA

Para que la EPSA sea reconocida o se conforme legalmente, debe realizar su inscripción ante la AAPS de acuerdo a las siguientes modalidades:

- ☞ **Registro:** Cuando se trata de una EPSA correspondiente a pueblos indígenas y originarios, comunidades indígenas y campesinas, asociaciones y sindicatos campesinos, los cuales funcionan según usos y costumbres. La SISAB, a través de la Comisión Técnica Departamental de Registros, otorga mediante un acto administrativo el derecho de prestar servicios de agua potable y/o saneamiento.
- ☞ **Licencia:** Cuando la EPSA o Gobierno Municipal que presta servicios de agua potable y/o alcantarillado sanitario en poblaciones menores a 10.000 habitantes, cumple con los requisitos que rigen para las tarifas, tasas o cuotas y, es elegible para acceder a proyectos y programas gubernamentales del sector. La SISAB, a través de trámite administrativo, le podrá otorgar la licencia respectiva para la prestación del servicio de agua potable y/o alcantarillado sanitario.



Funciones de la Entidad Prestadora  
de Servicios de Agua Potable  
y Alcantarillado Sanitario



### 3 FUNCIONES DE LA ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO

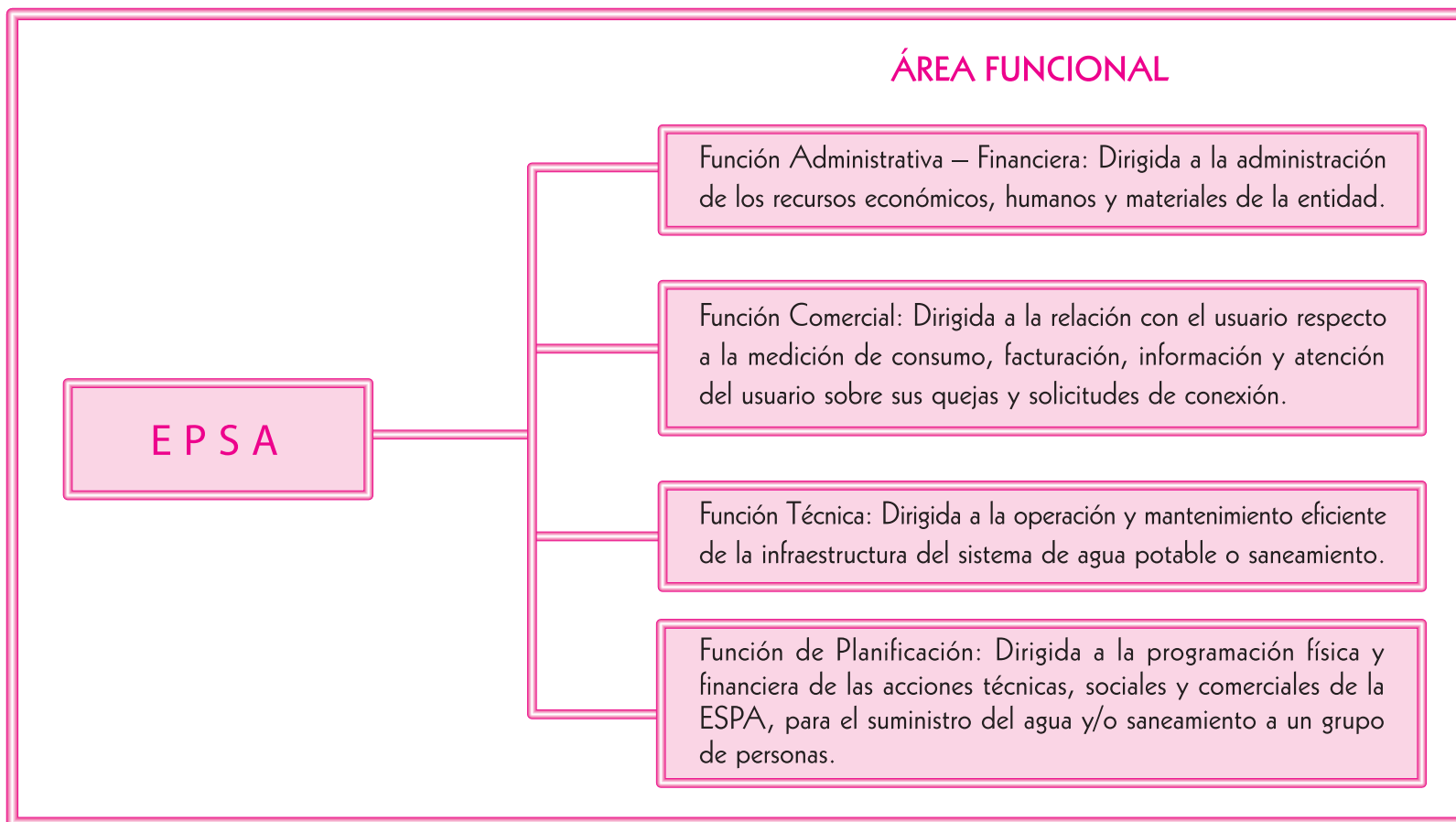
Para la prestación de los servicios en poblaciones menores a 10.000 habitantes y/o comunidades rurales, la Entidad Prestadora de Servicios de Agua y Alcantarillado Sanitario, debe realizar las siguientes cuatro funciones básicas:

- ✓ Administrativa - Financiera
- ✓ Comercial
- ✓ Técnica
- ✓ Planificación

Estas funciones se aplican a cada EPSA, independientemente de su tamaño y forma de constitución (CAPYS, Cooperativas, etc.). Con el propósito de prestar un servicio de calidad y acorde a la realidad de cada población, el personal ejecutivo o directivo de la EPSA, podrá realizar los ajustes que considere convenientes a la propuesta que se presenta en este manual.

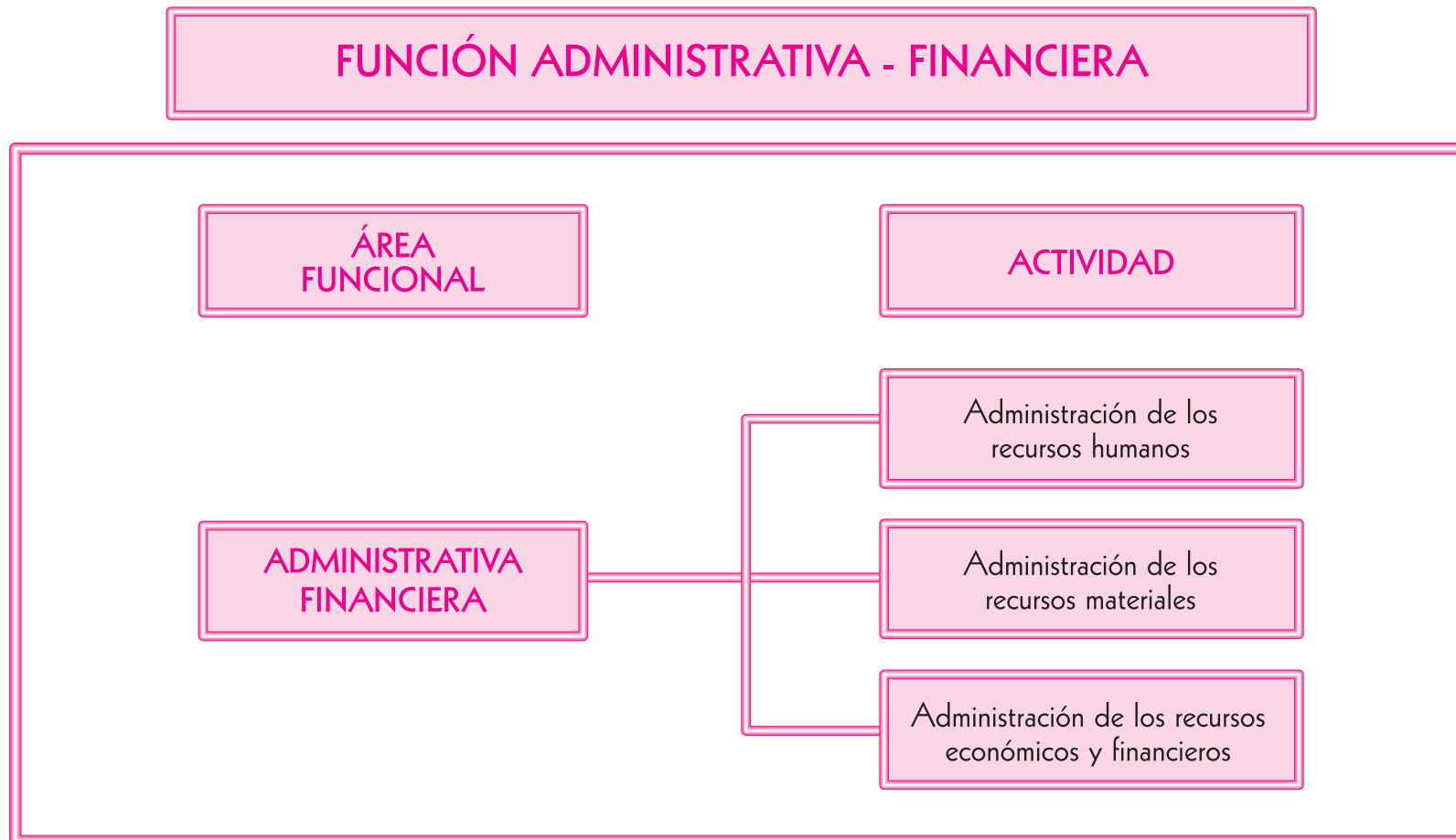
Las funciones básicas de una ESPA se presentan en el esquema siguiente:

## FUNCIONES BÁSICAS DE UNA ESPA



### 3.1 FUNCIÓN ADMINISTRATIVA - FINANCIERA

Desde el punto de vista administrativo, las EPSA deben dar cumplimiento a tres actividades importantes, las cuales se representan en el siguiente esquema:





### 3.1.1 Administración de los recursos humanos

La EPSA requiere de personal capacitado para que ejecute las funciones necesarias para la prestación del servicio de agua potable y/o saneamiento. Las tareas básicas que debe realizar la EPSA para la definición de su personal son:

El recurso humano capacitado para desarrollar diferentes destrezas, es el elemento más importante dentro de cualquier organización.

#### a) Establecer la estructura organizativa y personal para la gestión del servicio.

La estructura organizativa y, el tipo y número de cargos, dependen del número de suscriptores del servicio y del tipo de sistema. El personal deberá ser elegido por sus capacidades y habilidades necesarias para cada cargo sin importar el sexo.



En poblaciones rurales y ciudades menores, es recomendable que la EPSA cuente con los siguientes cargos básicos:

- Presidente(a)
- Tesorero(a)
- Secretario(a) de Actas
- Operador(a)/Plomero(a)
- Vocal (es)



Dependiendo del tamaño y tipo de sistema, podrán existir otros cargos, por ejemplo:

- Operador/a de planta de tratamiento, cuando el sistema de tratamiento requiera de un operador a tiempo completo.
- Contador/a, persona responsable específicamente de llevar la contabilidad de la EPSA.
- Secretario/a, para apoyar las labores administrativas y atención al público.

Es conveniente que en cada EPSA exista un representante de la Organización Territorial de Base (OTB) con facultad suficiente para fiscalizar el manejo económico de la entidad. El representante de la OTB podrá evaluar, sugerir e incluso proponer ante el Gobierno Municipal, la intervención de la EPSA en caso de comprobarse mal manejo de los recursos económicos.

## b) Funciones de los cargos

### Función del/la Presidente(a) o Administrador(a)

- Representar legalmente a la EPSA y suscribir a nombre de ella, todo tipo de actas, convenios y contratos.
- Tramitar y mantener el registro y/o licencia ante la AAPS.
- Convocar a asambleas de suscriptores y dirigir las reuniones.
- Solicitar apoyo y asistencia técnica al Gobierno Municipal a través de la unidad o departamento encargado para este fin, por ejemplo: Unidad Técnica Interna Municipal (UTIM).
- Responder solidariamente con el Tesorero del manejo y custodia de los fondos.
- Dirigir y controlar la administración del servicio de agua potable y/o saneamiento en forma conjunta con el Tesorero o Administrador.
- Preparar y presentar un Informe Anual Financiero de la EPSA a los suscriptores y al Municipio.
- Realizar otras labores propias del cargo que le sean encomendadas por la EPSA.
- Hacer respetar y cumplir las decisiones de la Asamblea General de Suscriptores.
- Informar al Municipio y a la AAPS sobre el desarrollo de actividades de la EPSA.

### **Función del/la Tesorero(a)**

- Controlar los fondos, valores y/o materiales de la EPSA que se produzcan por cualquier concepto.
- Efectuar los pagos de las obligaciones contraídas, en forma conjunta con el Presidente.
- Tener al día el movimiento contable de ingresos y egresos de los fondos de la EPSA.
- Cobrar y administrar los fondos provenientes del pago de tarifas realizado por los contribuyentes y otros ingresos destinados al funcionamiento del sistema.
- Autorizar y firmar en forma conjunta con el Presidente, los pagos y adquisiciones de la EPSA.
- Llevar el catastro de suscriptores, con los aportes y otros cobros.
- Llevar un registro en kardex de la recepción de materiales y herramientas.
- Controlar estrictamente la entrada y salida de materiales y herramientas.

### **Función del/la Secretario/a de Actas**

- Elaborar las Actas de Reuniones de la EPSA y registrarlas en el Libro de Actas.
- Mantener al día la documentación a su cargo, archivo de toda la correspondencia de la EPSA.
- Ser responsable del cuidado de la documentación de su competencia tales como: Actas, Estatutos, Reglamentos, Contratos, etc.
- Reemplazar al Presidente, asumiendo sus funciones en caso de ausencia o renuncia mientras se elige su reemplazante.
- Convocar conjuntamente con el Presidente a Asambleas y reuniones de Directorio.

### **Función del /la Vocal**

- Reemplazar en sus funciones al Presidente y otras carteras, en ausencia de éstos. Previa solicitud del Presidente o del Secretario de Actas.
- Intervenir en las reuniones del Comité con derecho a voz y voto.
- Realizar labores específicas encomendadas por el Presidente del Comité.
- Citar a reuniones ordinarias y extraordinarias de la EPSA.
- Cooperar en la lectura de medidores.

### Función del/la Operador(a)/Plomero(a)

- Operar y mantener el sistema de agua y/o saneamiento.
- Realizar las actividades de limpieza, desinfección e inspecciones periódicas de las obras de captación, tanques, obras de arte y otras.
- Realizar las reparaciones en el sistema de agua potable y/o saneamiento.
- Realizar la lectura de los micromedidores (si existen en el sistema).
- Vigilar la fuente e instalaciones para preservar la calidad del agua y buena conservación del sistema.
- Ejecutar las sanciones impuestas por la EPSA (autorizadas de forma escrita) como cortes de servicio.
- Realizar nuevas conexiones y reconexiones, previa autorización escrita de la EPSA y previo pago por parte del suscriptor de los materiales, mano de obra y jornales utilizados.
- Elaborar un programa de actividades y presentar el mismo para la aprobación del Directorio o Consejo de la EPSA.
- Presentar solicitud de apoyo técnico al Gobierno Municipal a través del Directorio o Consejo de la EPSA, en caso necesario.
- Elaborar y presentar al Presidente informes técnicos del funcionamiento del sistema, por lo menos dos veces al año.
- Realizar el control físico, químico y bacteriológico de la calidad del agua al menos una vez al año. Asimismo, realizar, las inspecciones sanitarias en la fuente, tanque de agua y conexiones domiciliarias.



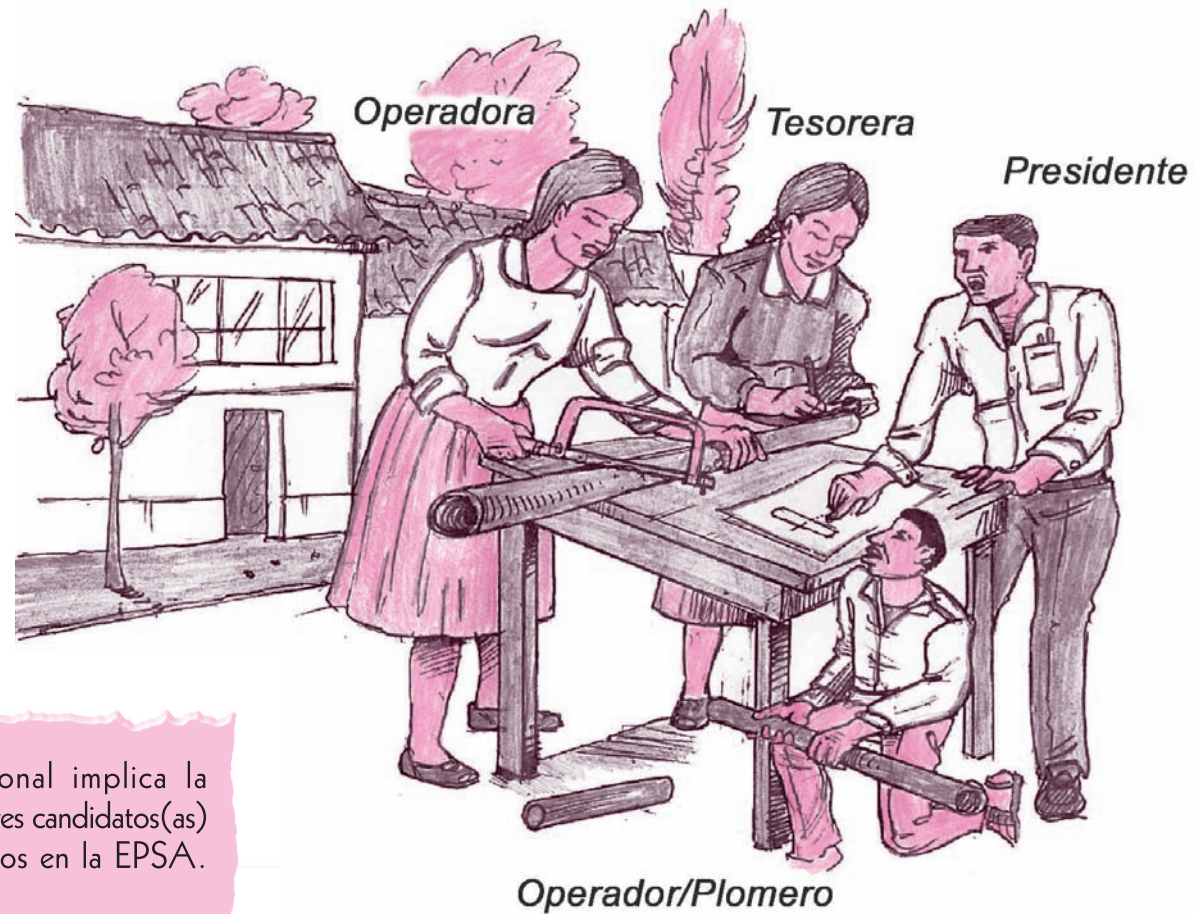
### c) Definición de los salarios

Los salarios para cada cargo, deben ser calculados por la EPSA y aprobados por las autoridades competentes municipales o comunitarias. Deben definirse salarios acordes con la realidad social del lugar y la capacidad económica de los suscriptores para el pago de las tarifas.

En el caso de los CAPyS u organizaciones comunitarias del área rural, podrá realizarse rotaciones anuales del cargo sin recibir salario (como es el caso de diferentes autoridades comunitarias), pero es recomendable que al menos el operador cuente con un incentivo económico acorde al trabajo y al tiempo dedicado.

### d) Selección y capacitación del personal

La selección del personal para cada cargo debe realizarse dentro de las posibilidades del lugar. En las comunidades pequeñas, el personal es elegido por los conocimientos y aptitudes demostrados a sus vecinos, este criterio ha comprobado ser fiable. La selección de este personal puede ser realizado por el presidente, el gerente o administrador de la EPSA en coordinación con las autoridades del municipio y comunitarias; o a través de la Asamblea de Usuarios de acuerdo a sus estatutos y reglamentos.



La selección de personal implica la búsqueda de los/las mejores candidatos(as) para los cargos necesarios en la EPSA.

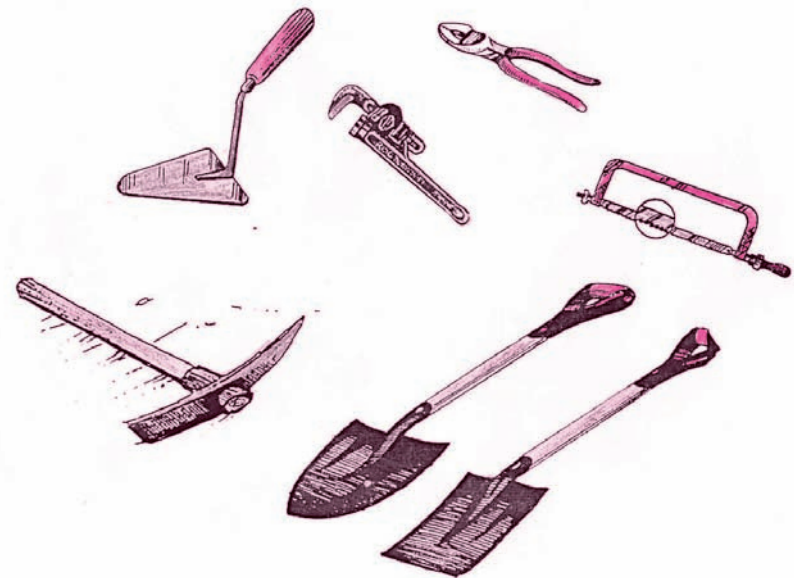
Se debe dar importancia a la habilidad operativa de los candidatos y a su voluntad de servicio a la comunidad.

### 3.1.2 Administración de recursos materiales

La administración de los recursos materiales comprende la correcta y oportuna disposición de herramientas, equipos y materiales necesarios para las acciones de operación y mantenimiento del servicio.

Las actividades administrativas que se deben desarrollar en la EPSA son las siguientes:

- ☞ Compras,
- ☞ Manejo de activos fijos,
- ☞ Manejo de almacenes, y
- ☞ Administración de recursos económicos.



Si se programan adecuadamente las compras, no sólo se logra que los suministros sean oportunos, sino que, además, los precios sean más favorables para la entidad.

### a) Compras

Se deben realizar las compras para:

- ☞ La operación de las plantas de tratamiento, bombas y otros equipos, como: hipoclorito de sodio, gasolina, etc.
- ☞ El mantenimiento preventivo del sistema, como: escobas, pala, picotas y otros accesorios específicos al función del tipo y complejidad del sistema.
- ☞ El mantenimiento correctivo, como: tuberías, accesorios, cemento, fierro de construcción, etc.
- ☞ El reemplazo de equipos, accesorios y otros que han terminado su vida util.
- ☞ La administración de servicio, como son: papel, recibos, bolígrafos, sellos, etc.

#### Recuerda:

Operación, implica las acciones rutinarias de: manejo de válvulas, encendido y apagado de equipos, y otros, que permiten que el sistema de agua potable o saneamiento trabaje adecuadamente.

Mantenimiento preventivo del sistema, son las acciones de limpieza, desinfección y cuidado del sistema para asegurar un adecuado funcionamiento y evitar su deterioro.

Mantenimiento correctivo, son las acciones de arreglo o reposición de las partes dañadas del sistema.

El siguiente formato es útil para programar la compra de los materiales y elementos necesarios para un período determinado.

FORMATO MODELO	MUNICIPIO ..... (NOMBRE DE LA EPSA)	<b>N° 00001</b>
<b>REQUERIMIENTO DE MATERIALES</b>		
Fecha: <u>18 / 06 / 2010</u> Destino: <u>Administración</u> Elementos necesarios para el periodo de <u>01/07/10</u> a: <u>30 /09 /10</u>		
Cantidad	Unidad	Descripción y especificaciones
500	Hojas	Papel bond tamaño carta
2	talones	Recibos numerados
6	unidades	Lápices negros
2	kilos	Pegamento para PVC
2	piezas	Grifos de bronce de 1/2"
1	pieza	Válvula de FG 3/4"

\_\_\_\_\_  
Firma del solicitante

Una vez clasificados los diferentes elementos y materiales y dependiendo del monto, se deben realizar las cotizaciones para obtener el mejor precio. Estas cotizaciones dependerán de la accesibilidad a las tiendas, ferreterías y almacenes del lugar.

Cotizar, significa averiguar los precios para los mismos artículos con diferentes proveedores. Permite tener la oportunidad de hacer las compras al proveedor que ofrezca el mejor precio y la mejor calidad.

## b) Manejo de Activos Fijos

La EPSA debe tener conocimiento exacto de las existencias de: bienes inmuebles (p.ej. red de distribución, terrenos, edificios) y muebles (p.ej. escritorios, equipos, motobombas) los cuales se conocen como activos fijos. Para llevar un adecuado control, los activos fijos o bienes no fungibles, deben estar debidamente valorados, ya que ellos representan el patrimonio (capital) de la EPSA.

Dentro de los activos fijos se consideran:

- Terrenos y espacios físicos construidos para oficinas.
- Instalaciones propias del servicio: obras de captación, pozos, plantas de tratamiento, tanques de agua y demás componentes del sistema.
- Equipos: bombas, hipocloradores y otros.
- Equipos de oficina: máquinas de escribir, calculadora, escritorios, sillas, engrapadora, perforadora, etc.
- Herramientas: picos, palas, barretas, llaves, carretillas, etc.

Cada activo fijo debe estar inventariado, codificado y viñeteado para su control adecuado.

El siguiente formato presenta un ejemplo del inventario de los activos fijos:

MUNICIPIO .....							
(NOMBRE DE LA EPSA)							
FORMATO MODELO						<b>N° 00001</b>	
INVENTARIO DE ACTIVOS FIJOS							
Valores en Bolivianos							
Nombre genérico	Descripción (marca, serie, año)	Código	Estado	Responsable	Valor de compra (Bs)	Depreciación (Bs)	Valor actual (Bs)
Oficina de la EPSA	Construido el 2000, ladrillo y techo de calamina	IM – 01	Buena	Presidente	25.000	2.000	23.000
Escritorio negro	Madera cedro, 2000	IM – 03	Regular	Presidente	400	200	200
Escritorio café	Metal, 2002	IM – 05	Buena	Tesorero	800	200	600
Silla giratoria	Metal – plástico negro, 2002	IM – 06	Buena	Presidente	250	100	150
Silla de madera	Madera cedro, 2000	IM – 04	Regular	Tesorero	100	80	20
Bomba sumergible	Flygt, tipo AS – 400, 2000	IM – 02	Buena	Operador	16.000	6.400	9.600
Maquina de escribir	Olimpia, S-230, 2003	IM – 07	Buena	Tesorero	750	75	675
<b>TOTAL</b>					<b>43.300</b>	<b>9.055</b>	<b>34.245</b>

Fecha de elaboración: 12 de enero del 2009

\_\_\_\_\_  
Tesorero(a)

\_\_\_\_\_  
Presidente

**Donde:**

- Nombre genérico: Se identifican los bienes y artículos que tiene la EPSA como activos fijos por su nombre común.
- Descripción: Se identifican las características propias de cada bien, como: marca, material, serie, modelo, año de fabricación, otro.
- Código: Es una combinación de números o, letras y números para identificar cada activo fijo. Pueden ser: correlativos o por localización. En el ejemplo se han asignado de forma correlativa según su adquisición (IM = inmueble).
- Estado: Es la apreciación de la calidad de conservación del bien, de forma subjetiva: bueno, regular, malo.
- Responsable: Es la persona que emplea o tiene bajo su cargo el activo fijo.
- Valor de compra (Bs): Es el valor al cual se ha realizado la adquisición del activo fijo (factura o recibo).
- Depreciación (Bs): Es la pérdida del valor inicial de cada bien. Se puede estimar de la siguiente manera:
  1. Depreciación anual (Bs/año) = Valor de compra/años de vida útil (\*)
  2. Depreciación total (Bs) = Depreciación anual (Bs/año) x Período de vida del activo a momento del inventario (años).
- Valor actual (Bs): Es el valor real que tiene cada activo a momento de realizar el inventario y se calcula restando el valor de compra menos la depreciación.

(\*) Los años de vida útil, se presentan en tablas contables o pueden ser estimados por la EPSA.



**Importante:**

Para los sistemas de alcantarillado sanitario, deben considerarse los siguientes casos:

- Si la EPSA sólo atiende alcantarillado sanitario, deberá elaborarse un inventario propio para ese sistema.
- Si la EPSA presta los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, deberá considerarse que parte de los activos fijos como escritorios, sillas y otros de administración son comunes para ambos sistemas y no deben repetirse.
- La EPSA podrá suprimir o aumentar información según sus necesidades.

### c) Manejo de Almacenes

Es el conjunto de actividades destinadas a:

- 👍 registrar,
- 👍 conservar,
- 👍 manipular, y
- 👍 distribuir

los materiales que requiere la entidad para la normal prestación de los servicios.

En los almacenes se manejan los llamados activos fungibles (que se acaban o deterioran) como por ejemplo:

- Cloro.
- Tuberías, uniones, accesorios, válvulas.
- Papel, talones de recibo, etc.

Kardex físico: Registro de ingresos y egresos de materiales en el almacén.

El control de materiales en almacén se hace a través del Kardex Físico, que es una tarjeta para cada material, elemento o equipo en la cual se registra la cantidad exacta de existencias así como los movimientos físicos de éstos.

Los movimientos de entrada y salida, deben ser registrados en las respectivas tarjetas o kardex como se muestra en el siguiente ejemplo:

MUNICIPIO ..... (NOMBRE DE LA EPSA)						
FORMATO MODELO				<b>N° 00001</b>		
Material: Cemento				Unidad: bolsa		
Fecha	Objeto	Ingreso	Egreso	Saldo	Responsable	Firma
13/04/10	Compra Ferretería "El Loro"	20		20	Juan	
13/04/10	Para Obra de toma		5	15	Carlos	
14/04/10	Para Obra de toma		3	12	Carlos	
18/04/10	Para Tanque de agua		10	2	Carlos	
22/04/10	Compra "El Loro"	10		12	Juan	

**Nota.-** Cada material adquirido tendrá su propio kardex

**Donde:**

- Fecha: Indica el día, mes y año en el que se realiza el ingreso o egreso del material.
- Objeto: Información relacionada con los lugares de compra del material y su destino.
- Ingreso/egreso: Cantidad de unidades del material que se recibe y/o entrega en el almacén. Se debe anotar la cantidad de unidades de acuerdo al tipo de envase, por ejemplo “bolsa”.
- Saldo: Es la cantidad de unidades en existencia en almacenes.
- Responsable: Es el responsable de la compra o del retiro del material para su uso final.
- Firma: Rúbrica del responsable de la compra o empleo del material.

**Importante:**

- Cuando la misma EPSA presta servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, es posible emplear el mismo almacén para las labores de operación y mantenimiento de ambos sistemas y, por lo tanto, usar el mismo kardex de materiales.
- La EPSA podrá suprimir o aumentar información según sus necesidades.

### 3.1.3 Administración de recursos económicos y financieros

El manejo de los recursos económicos y financieros, es denominado comúnmente Contabilidad.

La contabilidad es una herramienta utilizada para el manejo de la información financiera de la EPSA. Permite el ordenamiento y registro de todas las transacciones financieras que ocurran en la empresa.

En el caso de los servicios de agua y alcantarillado da a conocer en forma exacta y oportuna:

- a) Los ingresos por cobro de las tarifas por consumo de agua y otros.
- b) Egresos o salidas de dinero por pago de salarios, compra de materiales y otros.
- c) Situación económica del servicio de agua y/o alcantarillado.
- d) Ganancias o pérdidas.

La Contabilidad se realiza con la utilización de algunos formularios o formatos que agilizan el control de los recursos; los más usuales son:

- Recibos y facturas de ingresos (entradas) y egresos (salidas).
- Libros de Contabilidad.
- Informe económico mensual.

El objetivo de la contabilidad es: (i) conocer el estado real de las finanzas de la entidad (EPSA) en una fecha determinada, y (ii) disponer de información organizada y actualizada de los movimientos económicos que se suceden en la entidad.

### a) Recibos y Facturas

Los recibos y facturas son documentos mediante los cuales se hace la recepción o entrega de un valor material o monetario (dinero, insumos, pagos, etc.). Normalmente son talonarios previamente impresos y se llenan en forma manual con copias.

Los recibos y facturas tienen gran importancia para el control económico, tanto de ingresos como egresos. Para su identificación lleva el logotipo de la EPSA y deben ser numerados correlativamente; sirven para controlar el pago de tarifas que efectúa el suscriptor, además de otros ingresos.

Las facturas se utilizan cuando la EPSA tiene el NIT y cumple con el pago de impuestos que establece la Ley.

Cuando el suscriptor cancela su tarifa por consumo de agua, el responsable del cobro tiene la obligación de extender un recibo o factura, el original se entrega al suscriptor y la copia queda en el talonario para control de la EPSA.

Un modelo de recibo de ingresos y egresos se presenta a continuación:

FORMATO MODELO	MUNICIPIO ..... (NOMBRE DE LA EPSA)	N° 00121
	RECIBO DE INGRESOS	Bs. 20,00
He recibido del (la) señor (a) <u>OSCAR CAVERO U.</u>		
La suma de: <u>Veinte 00/100 Bolivianos</u>		
Por concepto de: Consumo de agua, octubre 2009		
Lugar y fecha: Batallas, 5 de noviembre del 2009		
..... Julia Ríos P. TESORERA		

FORMATO MODELO	MUNICIPIO ..... (NOMBRE DE LA EPSA)	N° 00034
	RECIBO DE EGRESOS	Bs. 6,00
He recibido de: <u>JULIA RIOS P.</u>		
La suma de: <u>Sies 00/100 Bolivianos</u>		
Por concepto de: Pago de transporte de cañerías para la EPSA.		
Lugar y fecha: Batallas, 7 de octubre del 2009		
..... Jorge Guzmán C. C.I. 2570176 L.P.		

Los recibos de egresos o salidas sirven como documentación de respaldo para justificar los gastos efectuados en casos donde no se pueda recabar factura; se utiliza solo para gastos menores o en lugares donde no es posible conseguir las facturas.

Las facturas son constancias escritas que el vendedor entrega al comprador con detalle de las mercaderías vendidas con precios y condiciones.

Código		Artículo	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total Bs
15504-90		Llaves Steelson	2	Pza	50	100
18505-93		Alicates	2	Pza	60	120
12345-34		Guantes de latex	3	Pares	3	9
34567-23		Válvulas 1/2"	4	Pza	10	40
<b>TOTAL A PAGAR</b>						<b>269</b>
SON: DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE 00/100 BOLIVIANOS						

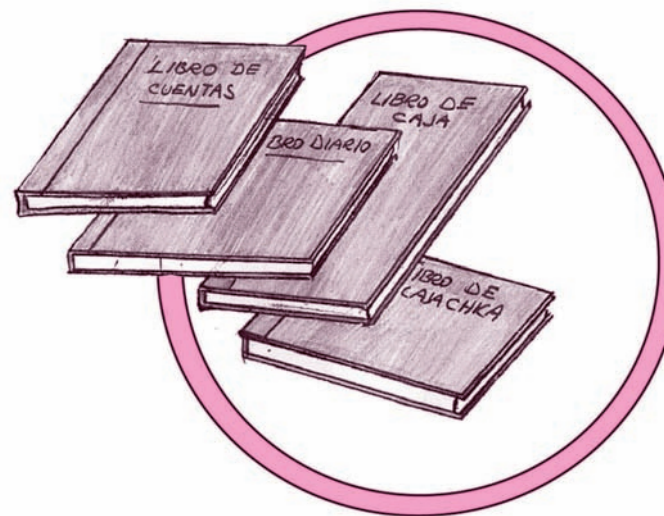
Cada vez que la EPSA realice la compra de algún material, deberá mencionar su NIT, si es que dispone del mismo.



## b) Libros de Contabilidad

Los libros de contabilidad que deben llevar las Entidades Prestadoras de Servicios de Agua Potable y Saneamiento (EPSA) son:

- ☞ Libro de caja.
- ☞ Libro de bancos o cuentas bancarias.
- ☞ Libro diario.
- ☞ Libro de caja chica.



En el caso de comunidades con poca población o donde la EPSA tiene limitaciones económicas, podrán emplearse solamente el libro de caja y el libro de bancos (este último, si la EPSA administra cuentas bancarias).

Si alguna EPSA menor o CAPYS o grupo comunitario no emplea un sistema contable, sería conveniente iniciar su aplicación para contar con un adecuado control del dinero recibido y el gastado para la operación del sistema.

### b.1) Libro de caja

Sirve para registrar todos los recibos y facturas por ingresos y egresos, en el cual se anota el número y monto correspondientes de cada documento (recibo, factura, etc.), además del concepto.

MUNICIPIO .....					
(NOMBRE DE LA EPSA)					
FORMATO MODELO				<b>N° 00001</b>	
<b>LIBRO DE CAJA</b>					
En Bolivianos					
Fecha	Concepto	Comprobante	Ingreso	Egreso	Saldo
30-06-09	Saldo mes anterior				3.257.20
03-07-09	Cobro por consumo de agua	Recibo N° 00001	12.00		3.269.20
05-07-09	Cobro por consumo de agua	Recibo N° 00002	10.00		3.279.20
05-07-09	Cobro por consumo de agua	Recibo N° 00003	10.00		3.289.20
08-07-09	Cobro multa Sr.Ordóñez	Recibo N° 00004	5.00		3.294.20
10-07-09	Cobro multa por morosidad Sr. Arce	Recibo N° 00005	8.00		3.302.20
14-07-09	Pago sueldo al operador	Recibo N° 00006		200.00	3.102.20
15-07-09	Cobro por conexión nueva	Recibo N° 00007	700.00		3.802.20
18-07-09	Pago energía eléctrica	Factura N° 025703		195.00	3.607.20
22-07-09	Cobro consumo de agua	Recibo N° 00008	10.00		3.617.20
24-07-09	Compra de accesorios	Factura N° 0205723		120.00	3.497.20
28-07-09	Compra material de escritorios	Factura N° 320720		90.00	3.407.20
<b>30-07-09</b>	<b>SALDO DEL MES</b>				<b>3.407.20</b>

### Donde:

- Fecha: Indica el día, mes y año cuando se desarrolla la operación contable.
- Concepto: Descripción de la operación contable.
- Comprobante: Es el número del recibo, factura o documento que respalda la operación contable.
- Ingreso (Bs): Valor del dinero que ingresa en la operación contable por algún pago recibido.
- Egreso (Bs): Valor del dinero que sale durante la operación contable para el pago de algún bien o servicio.
- Saldo (Bs): Monto de dinero que resulta de restar los ingresos de los egresos.

### b.2) Libro de Bancos o Cooperativas

Se elabora cuando la EPSA tiene una cuenta bancaria o caja de ahorro en algún banco o cooperativa. Debe llevarse un Libro de Banco por cada cuenta. Los dineros que ingresan en la cuenta bancaria se anotan en la columna crédito y los retiros se anotan en la columna débito. La diferencia entre el débito y crédito se registra en la columna saldo y es el dinero que tiene disponible la entidad en la cuenta bancaria.

Los retiros de la cuenta deben ser realizados mediante cheques y/o comprobantes de egreso con al menos dos firmas autorizadas (del presidente y tesorero) y una alterna (secretario de actas o vocal).

Toda EPSA, sin importar su tamaño, debiera abrir una cuenta bancaria para ahorrar fondos destinados al mantenimiento correctivo y reposición de activos fijos.

También les permitiría aumentar su capital por los intereses que paga el banco.

Modelo del libro de bancos o cooperativas:

MUNICIPIO .....				<b>N° 00001</b>	
(NOMBRE DE LA EPSA)					
FORMATO MODELO					
<b>LIBRO DE BANCOS/COOPERATIVAS</b>					
En Bolivianos					
NOMBRE DEL BANCO: <u>BANCO UNION</u>			TIPO DE CUENTA: <u>CAJA DE AHORRO</u>		
NOMBRE DE LA CUENTA: <u>EPSA .....</u>			NÚMERO DE CUENTA: <u>03-254-567890</u>		
FECHA	CONCEPTO O DETALLE	COMPROBANTE	CRÉDITO	DÉBITO	SALDOS
30/07/09	Apertura de Cuenta	Papeleta de depósito N° 23-67892	2.400,00		2.400,00
08/08/09	Retiro salarios	Cheque N° 00001001		1.200,00	1.200,00
10/08/09	Pago energía eléctrica	Cheque N° 00001002		150,00	1.050,00

### Donde:

- ☛ Fecha: Indica el día, mes y año cuando se desarrolla la operación contable.
- ☛ Concepto: Descripción de la operación contable.
- ☛ Comprobante: Es el número del recibo, factura o documento que respalda la operación contable.
- ☛ Crédito (Bs): Monto de dinero que ingresa en la operación contable por algún pago recibido.
- ☛ Débito (Bs): Monto de dinero que sale para el pago de algún bien o servicio.
- ☛ Saldo (Bs): Monto de dinero que resulta de restar los ingresos menos los egresos.

### b.3) Libro Diario

Sirve para registrar el movimiento económico del día en forma global y por cuentas separadas. Este libro registra los comprobantes del día en forma cronológica, cada una de las operaciones realizadas por las EPSA a medida que se ejecutan consecutivamente.

El registro económico se realiza con un solo tipo de moneda y se verifica diariamente. Ejemplo de registro tipo:

FORMATO MODELO		MUNICIPIO .....		(NOMBRE DE LA EPSA)		<b>N° 00001</b>		
		<b>LIBRO - DIARIO</b>						
		BANCO ..... Cta. N° .....						
FECHA	COMPROB.	CONCEPTO	CAJA		SALDO CAJA	BANCO / COOPERATIVA		SALDO BANCO
			Ingreso	Egreso		Ingreso	Egreso	
28/07/09		Saldo de la página anterior			3.407,90			
30/07/09	00285	Apertura de cuenta bancaria		2.400,00	1.007,40	2.400,00		2.400,00
08/08/09	00300	Retiro de cuenta	1.000,00		2.007,40		1.000,00	1.400,00
08/08/09	00301	Salario Administrador		500,00	1.507,40			
08/08/09	00302	Salario Operador		500,00	1.007,40			
08/08/09	00303	Honorarios albañil		200,00	807,40			
09/08/09	00304	Reposición caja chica		250,00	557,40			
<b>TOTALES</b>			1.000,00	3.850,00		2.400,00	1.000,00	

**Donde:**

- Fecha: Indica el día, mes y año cuando se desarrolla la operación contable.
- Comprobante: Es el número del recibo, factura o documento que respalda la operación contable.
- Concepto: Descripción de la operación contable.
- Caja: Se expresan los valores de movimiento económico del libro de caja.
- Ingreso (Bs): Valor del dinero que ingresa en la operación contable por algún cobro realizado.
- Egreso (Bs): Valor del dinero que sale durante la operación contable para el pago de algún bien o servicio.
- Saldo Caja (Bs): Monto de dinero que resulta de restar los ingresos menos los egresos del Libro de Caja.
- Banco / Cooperativa: Se expresan los valores de movimiento económico del libro de bancos o cooperativas donde se tienen las cuentas.
- Saldo Banco (Bs): Monto de dinero que resulta de restar los ingresos de los egresos del Libro de Bancos.

### b.4) Libro de Caja Chica

Se denomina Caja Chica al monto fijado por la entidad para compras y pagos menores de ejecución inmediata. En este libro se registran los gastos realizados con caja chica y, el mismo, debe ser llenado en el momento de efectuar algún pago.

La caja chica debe disponer de un monto definido, el cual debe ser descargado periódicamente para ser repuesto nuevamente. Un ejemplo de libro de caja chica se muestra a continuación:

MUNICIPIO ..... (NOMBRE DE LA EPSA)					
FORMATO MODELO					<b>N° 00001</b>
LIBRO DE CAJA CHICA					
FECHA	CONCEPTO O DETALLE	COMPROBANTE	INGRESO	EGRESO	SALDO
08/08/09	Saldo anterior	Descargo julio/09	50		50
09/08/09	Reposición caja chica	Recibo 001	250		300
09/08/09	Compra bolígrafos	Nota de venta N° 456		10	290
10/08/09	Pasajes ciudad	Pasajes flota N° 44 y 45		20	270
10/08/09	Alimentación ciudad (2 personas)	Recibo 002		40	230

**Donde:**

- Fecha: Indica el día, mes y año cuando se desarrolla la operación contable.
- Concepto: Descripción de la operación contable.
- Comprobante: Es el número del recibo, factura o documento que respalda la operación contable.
- Ingreso (Bs): Valor del dinero que ingresa en la operación contable por algún pago recibido.
- Egreso (Bs): Valor del dinero que sale durante la operación contable para el pago de algún bien o servicio.
- Saldo (Bs): Monto de dinero que resulta de restar los ingresos menos los egresos.

**c) Informe económico mensual**

Permite conocer el estado de ingresos y egresos de las (EPSA) en forma mensual. Este informe, describe el estado financiero de la EPSA y debe ser presentado por el presidente o el tesorero a la asamblea de socios o al directorio para su aprobación.

Toda EPSA, sin importar su tamaño, debería incorporar este informe como una medida de control y transparencia.



MUNICIPIO .....		
(NOMBRE DE LA EPSA)		
FORMATO MODELO		<b>N° 00001</b>
<b>INFORME ECONÓMICO MENSUAL</b>		
CORRESPONDE AL MES DE <u>  DICIEMBRE  </u> 2009		EXPRESADO EN BOLIVIANOS
DETALLE (por partida)	INGRESO	EGRESO
<b>Saldo Anterior</b>	<b>3.856,50</b>	
Consumo de agua	2.479,40	
Conexiones nuevas	1.200,00	
Reconexiones	87,00	
Multas	270,00	
<b>Subtotal Ingresos (X)</b>	<b>7.892,90</b>	
Sueldos		300,00
Gastos de operación		239,50
Gastos de Mantenimiento		112,00
Gastos administrativos		187,00
<b>Subtotal Egresos (Y)</b>		<b>838,50</b>
<b>SALDO (X - Y) (Bs.)</b>	<b>7.054,40</b>	

Fecha de elaboración: 12 de enero del 2010

\_\_\_\_\_  
Tesorero(a)

\_\_\_\_\_  
Presidente

## 3.2 FUNCIÓN COMERCIAL

La función comercial establece la relación entre el usuario del servicio o suscriptor y la EPSA.

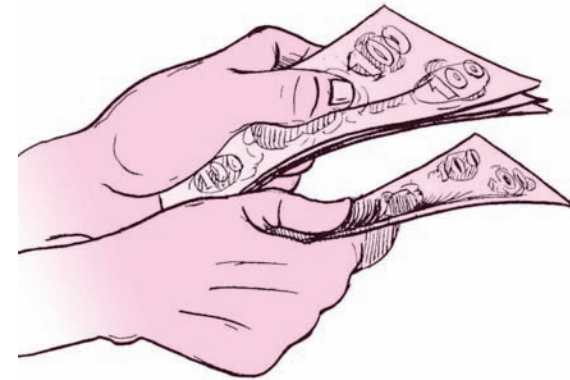
### 3.2.1 Conceptos generales

La EPSA debe cumplir con: el pago al personal, la compra de materiales y herramientas, adquisición de equipos, y otros necesarios para la administración, operación y mantenimiento del sistema; además de prever la realización de algunas inversiones. Para cubrir estas obligaciones, es necesario calcular los costos y fijar tarifas que permitan la sostenibilidad del servicio (consultar el Manual de Cálculo de Tarifas).

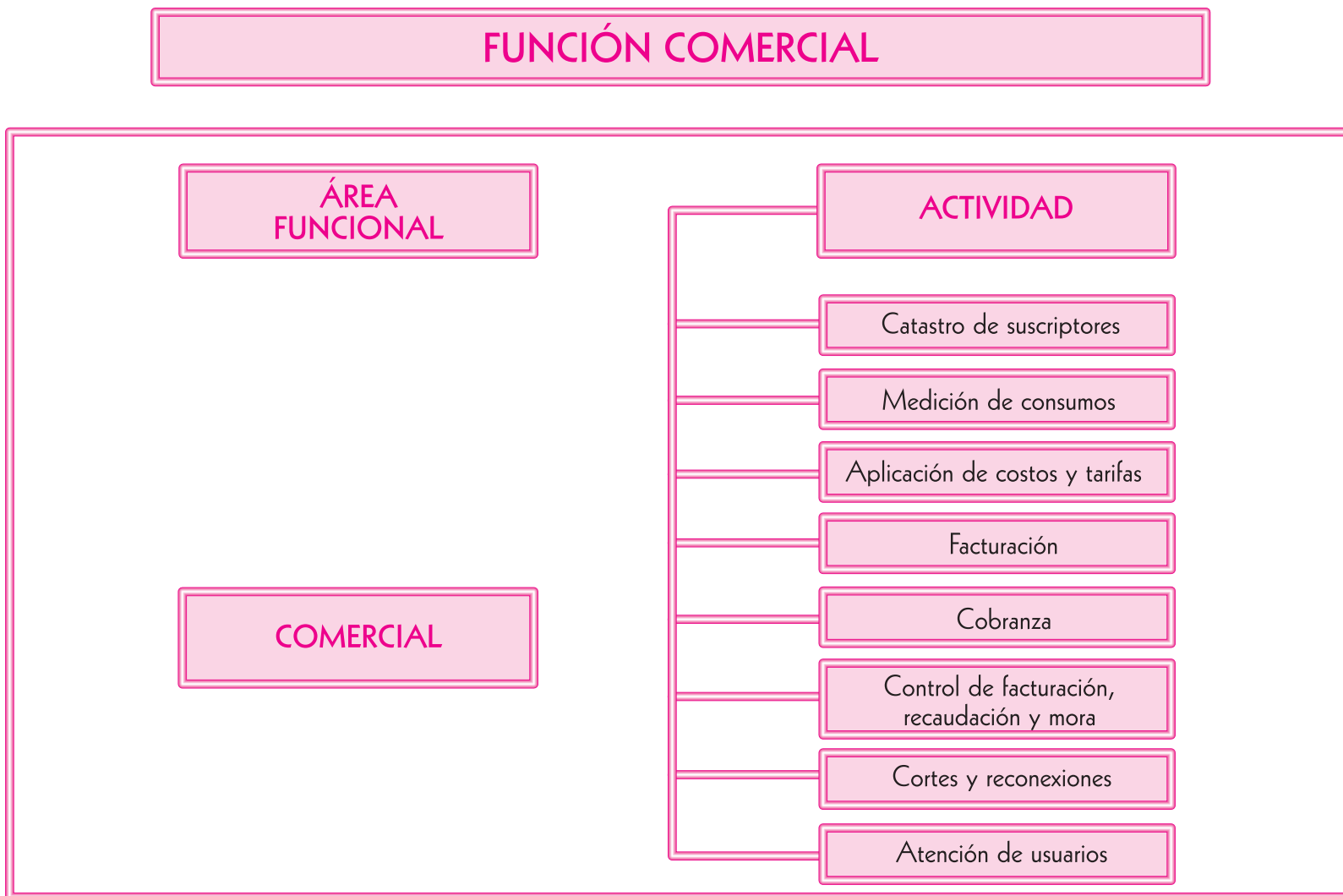
Todo producto que se vende, como el suministro de agua potable o la evacuación de aguas servidas, debe ser medido para que el cobro sea justo, es decir, necesitamos determinar la cantidad utilizada (consumo).

Con base a los anteriores conceptos se procede a facturar y cobrar por el servicio, lo que genera necesariamente una relación comercial entre el usuario del servicio o suscriptor y la EPSA.

Suministrar servicios a los suscriptores, es la entrega de un producto a cambio de un precio.



Aspectos que hacen a la función comercial:



### 3.2.2 Catastro de suscriptores

Cada EPSA debe contar con información completa y actualizada de sus suscriptores como: identificación, modalidad del servicio que reciben, categoría, estado de cuentas y en general toda aquella información necesaria para el seguimiento y control de los servicios. Esta información se lleva en el Catastro de Suscriptores.

#### a) Categorías de Suscriptores

Dependiendo de uso que se da a los servicios de agua potable y/o alcantarillado sanitario, se definen las categorías de suscriptores que no dependen si el inmueble es propio o arrendado. Las categorías pueden ser:

- **Doméstico o residencial:** A esta categoría pertenecen aquellos suscriptores que utilizan el servicio exclusivamente para uso doméstico en la vivienda.





- **Social:** A esta categoría pertenecen aquellos predios utilizados para tareas de educación y salud (escuelas, colegios, puestos de salud), exclusivamente.

- **Oficial:** Esta categoría comprende instancias y áreas públicas no comprendidas para educación y salud, como son: jardines, parques, cuarteles, entidades del gobierno y otros.







- **Comercial:** es la categoría a la cual pertenecen los suscriptores que utilizan el agua con fines de lucro dentro de alguna actividad comercial (restaurantes, lavado de vehículos, etc.).

- **Industrial:** Es la categoría a la cual pertenecen aquellos suscriptores que utilizan el agua para fines de lucro y en los que se lleva procesos industriales utilizándose el agua como insumo en el proceso de transformación (fábricas de vinos, chicherías, granjas, etc.).



### b) Ingreso de nuevos suscriptores

El procedimiento a seguir cada vez que un suscriptor o usuario solicite su conexión hasta que finalmente reciba los servicios, debe ser un procedimiento sencillo, rápido y organizado.

La solicitud de servicios requiere de una solicitud escrita dirigida a la EPSA en un formato como el siguiente:

La suscripción del contrato de servicio es de adhesión, es decir, es voluntario.

FORMATO MODELO	MUNICIPIO ..... (NOMBRE DE LA EPSA)	<b>N° 00001</b>
<b>SOLICITUD DE SERVICIOS</b>		
Fecha: _____		
<b>1. DATOS DEL SOLICITANTE:</b>		
Nombre del Solicitante: <u>Adolfo Paz</u> C.I. <u>2324252 LP</u>		
Nombre del propietario del predio: Ruth vda. de Paz <u>C.I. 1213114 Pts</u>		
Dirección completa del predio: <u>Plaza principal, lado iglesia</u>		
<b>2. DATOS DEL SERVICIO:</b>		
Servicio solicitado: Agua potable <input checked="" type="checkbox"/> Alcantarillado sanitario <input type="checkbox"/>		
Uso al que se destina el servicio:		
Doméstico <input type="checkbox"/> Industrial <input type="checkbox"/> Comercial <input checked="" type="checkbox"/> Oficial <input type="checkbox"/>		

La solicitud del servicio pasa a consideración de la Asamblea de Usuarios, del Directorio o del Concejo Municipal para que sea aprobado, una vez aprobada su pertinencia, se procede a la firma del contrato de prestación de servicios. Existen diferentes modelos de contrato, pero se recomienda revisar la Guía de Desarrollo Comunitario del Viceministerio de Servicios Básicos y/o los reglamentos de la Ley 2066 “Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario” sobre este aspecto. Al suscriptor se le debe entregar copia del contrato y proceder a la instalación del servicio.

### c) Catastro de Suscriptores<sup>(1)</sup>

La EPSA está obligada a realizar un Catastro de Suscriptores para cada sistema de agua potable o alcantarillado sanitario, con los datos más relevantes de cada uno de ellos.

Sin importar el tamaño de la EPSA, debe realizarse el Catastro de los Suscriptores con suficientes datos para control de los abonados, su localización y condiciones de servicio.

<sup>(1)</sup>Suscriptor: Es la persona natural o jurídica (entidad) que firma un contrato de servicios con la EPSA para recibir el servicio de agua potable o alcantarillado sanitario.



Un formato tipo de catastro de suscriptores es el siguiente:

MUNICIPIO DE ..... (NOMBRE DE LA EPSA) CATASTRO GENERAL DE SUSCRITORES								
FORMATO MODELO								<b>N° 00001</b>
No.	CODIGO SUSCRITOR	APELLIDOS SUSCRITOR	NOMBRES SUSCRITOR	C.I. SUSCRITOR	FECHA DE REGISTRO	CATEGORÍA SUSCRITOR	UBICACIÓN DOMICILIO	NUMERO DE SUSCRITORES
1	SAP-001	Morales Leytón	Alvaro	234567 LP	12/06/2008	Doméstico	Frente a la Iglesia	7
2	SAP -002	Romero Ticona	Carmen	435678 LP	15/10/2008	Doméstico	Casa Rosada al este del mercado	-
3	SAP -003	Peréz Peréz	Julián	345789 Pts	14/01/2008	Comercial	Restaurant "El Picaflor"	No determinado
4	SAP -004	Villagómez	Jorge Alberto	2458793 Or	15/01/2008	Doméstico	Plaza Principal casa verde	6
5	SAP-005	Sánchez Moreno	Gloria	147894 SC	17/01/2008	Doméstico	Tienda "La Familia"	5
7	SAP-007	Gomez Bolaños	Roberto	2562486 Or	20/04/2008	Doméstico	Casa de ladrillo lado escuela	4
8	SAP -008	Gutiérrez Orellana	Lorgio	3658945 BN	10/05/2008	Doméstico	Casa amarilla lado "La Familia"	5
9	SAP- 009	Fuertes Barriga	Dolores	3454345 LP	12/05/2008	Doméstico	Casa blanca ingreso al pueblo	8

Fecha de Actualización: 31/05/2009

\_\_\_\_\_  
Presidente

\_\_\_\_\_  
Tesorero

(Sello)

**Donde:**

- Código del suscriptor: Número secuencial que se da a cada nuevo suscriptor. La EPSA determinará el tipo de código a emplearse. La EPSA determinará si se emplea esta columna o no.
- Apellidos del suscriptor: Detalle completo de los apellidos del suscriptor.
- Nombre del suscriptor: Detalle completo de los nombres del suscriptor.
- C.I. suscriptor: Número del Carnet de Identidad del suscriptor.
- Fecha de registro: Fecha de incorporación del suscriptor al sistema de agua potable o alcantarillado sanitario.
- Categoría suscriptor: categoría a la que pertenece y se debe facturar al suscriptor: doméstico, comercial, pública, social o industrial.
- Ubicación domicilio: Referencia de la localización de la propiedad en la cual se realizó la conexión de Agua Potable.

**Importante:**

- En los casos en los cuales la EPSA presta servicio en agua potable y alcantarillado sanitario, bastará con introducir una columna como “alcantarillado”, para marcar SI o NO.
- La EPSA podrá suprimir o aumentar la información según sus necesidades. Por ejemplo, en un sistema con piletas públicas podrá eliminarse la columna “categoría del suscriptor”.

### 3.2.3 Medición de consumos

La medición de consumos determina la cantidad de agua utilizada por un suscriptor. Esta medición se la realiza a través de micromedidores instalados en cada conexión domiciliaria.

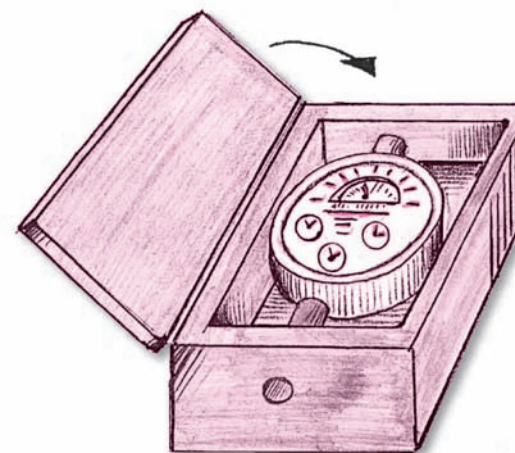
También se puede realizar la medición de los volúmenes totales que se captan, tratan y almacenan antes de su distribución, para ello, se puede disponer de macromedidores (medidores grandes) o vertederos.

La cantidad de agua producida (captada o tratada o almacenada) menos la cantidad de agua registrada en los micromedidores determina las pérdidas en el sistema.

#### a) Sistemas de agua potable con medidores

La determinación de los consumos a través de la micromedición es la forma más adecuada para cobrar el servicio de agua. Por eso, es importante que todos los suscriptores tengan su correspondiente medidor, siempre y cuando las condiciones técnicas de los sistemas lo permitan.

La micromedición mide los volúmenes de agua potable que ingresan a la vivienda, negocio, escuela u otro establecimiento del suscriptor.



Con medidores en el sistema se obtienen beneficios técnicos, financieros, económicos y sociales.

- ❑ El suscriptor consume sólo el agua que necesita sin desperdiciarla, lo que posibilita que el agua llegue a más personas.
- ❑ El cobro del servicio será más justo, pues cada suscriptor paga de acuerdo al agua que consume.
- ❑ El manejo de los ingresos de la EPSA será mejor controlado.
- ❑ Existirá una mejor relación comercial entre el suscriptor y la EPSA.

El operador o el vocal de la EPSA realiza la lectura del micromedidor y determinan el consumo del periodo respectivo (cada mes, cada dos meses u otro).



Ejemplo:

Lectura del medidor	Consumo	Fecha
Lectura actual:	2305 m <sup>3</sup>	(31 de Enero 2010)
Lectura anterior:	2284 m <sup>3</sup>	(31 de Diciembre 2009)
Diferencia (consumo):	21 m <sup>3</sup> (veintiún metros cúbicos)	

La toma de lecturas, debe ser realizada por los funcionarios en forma exacta y copiando la lectura que marca en ese momento el medidor. Para este efecto, se requiere de un listado con los datos que se sugiere en el formato siguiente:

FORMATO MODELO		MUNICIPIO .....				<b>N° 00001</b>	
		(NOMBRE DE LA EPSA)					
<b>LECTURA DE MEDIDORES</b>							
Código suscriptor	Dirección	Lectura actual				Código de lectura	Fecha de lectura
SAP-020019	Plaza Principal, almacén	4	3	0	3	01	13/09/09
SAP-020020	Plaza Principal, lado almacén	0	0	0	0	03	13/09/09
SAP-020030	Plaza Principal, Escuela	-	-	-	-	02	13/09/09
Códigos de lectura	01 Normal	04 Medidor obstruido					
	02 Sin medidor	05 Medidor alterado					
	03 Medidor sin trabajo						

**Donde:**

- Código del suscriptor: Número secuencial que se da a cada nuevo suscriptor. La EPSA determinará el tipo de código a emplearse. La EPSA determinará si se emplea esta columna o no.
- Dirección: Localización de la vivienda del suscriptor.
- Lectura actual: descripción de los valores leídos en el medidor.
- Código de lectura: código que identifica el estado del medidor, está asociado a la descripción al pie del formulario.
- Fecha de lectura: fecha en la cual se realiza la lectura del medidor.

El tesorero debe comparar el listado de lecturas actuales con las del periodo anterior para establecer los consumos. La revisión o crítica, permite identificar algunas inconsistencias tales como:

- Consumos bajos.
- Consumos altos.
- Medidores detenidos o parados.
- Lectura actual menor que la anterior.

## b) Sistemas de agua potable sin medidor

En localidades donde el suministro de agua potable se realiza sin micromedición, se deberá estimar un volumen igual para todos los suscriptores. Para la estimación de este consumo, se puede emplear el siguiente procedimiento:

- Determinar el volumen total de agua producido, a través de aforos en la entrada al sistema (captaciones) o tanques de agua. El aforo si es posible debe realizarse a través de macromedidores. Al volumen total producido, se descuentan las pérdidas, alrededor del 30% y posteriormente se determinan el consumo promedio por suscriptor.
- Al volumen total producido, se descuentan las pérdidas, alrededor del 30% y posteriormente se determinan el consumo promedio por suscriptor.

### Aforar:

Es la determinación del caudal en la fuente o tubería. El aforo se realiza por ejemplo, controlando el tiempo que tarda en llenar un recipiente de volumen conocido.

El aforo se realiza tres veces y luego se promedia el valor obtenido.

Por ejemplo: En la comunidad “Las Delicias”, se aforó el caudal que entra al tanque midiendo con un balde de 10 litros de capacidad. Los tiempos de llenado del balde fueron: 7, 9 y 8 segundos. Con estos datos determinar el caudal (aforo) que ingresa al tanque.

Entonces:

$t = \text{tiempo promedio de llenado} = (7 + 9 + 8)/3 = 8 \text{ segundos.}$

$$Q = \text{caudal} = \frac{\text{Volumen}}{\text{tiempo}} = \frac{10 \text{ litro}}{8 \text{ seg.}} \quad \text{por tanto}$$

$$Q = 1,25 \text{ l/s}$$

A continuación se presenta un ejemplo para determinar el volumen de consumo promedio por suscriptor o usuario:

Si: Aforo promedio	=	1 litro/segundo (medición del agua al ingreso a la red)
1 día	=	86.400 segundos (total de segundos en 24 horas)
1000 litros	=	1 m <sup>3</sup> (un metro cúbico)
30 días	=	1 mes

Entonces:

$$\text{Volumen total mensual (m}^3\text{/mes)} = \frac{(1\text{l/s} \times 86400 \text{ s/día} \times 30 \text{ días/mes})}{1000 \text{ l/m}^3} = 2.592 \text{ m}^3\text{/mes}$$

Volumen total de agua en el mes	=	2.592 m <sup>3</sup> /mes
Número de suscriptores	=	400 suscriptores
<b>Consumo por suscriptor</b>	=	<b>6,48 m<sup>3</sup>/suscriptor/mes</b>

Ejemplo:

Si la tarifa de un sistema es de 2,80 Bs./m<sup>3</sup> entonces el monto a pagar por el suscriptor será:

$$6,48 \text{ m}^3\text{/suscriptor/mes} \times 2,80 \text{ Bs./m}^3 = 18,20 \text{ Bs./mes}$$



### c) Rangos de consumos

#### c.1) Rangos de consumo, poblaciones mayores a 2.000 habitantes

Para la facturación en poblaciones comprendidas entre 2.000 y 10.000 habitantes, se ha realizado una clasificación de Rangos de Consumos de Agua Potable. En los Reglamentos de la Ley 2066, se establecen los siguientes rangos de Consumo para la Categoría Doméstica<sup>2</sup>:

#### Definición:

Consumo mensual = cantidad de agua en m<sup>3</sup>, que utiliza un usuario durante el periodo de 1 mes.

Rango	Consumo mensual (m <sup>3</sup> )
Básico	$Q \leq 10$
Intermedio	$10 < Q \leq 30$
Alto	$Q > 30$

En las categorías Comercial e Industrial, no se establecen Rangos de Consumo.

Los Rangos de Consumo Doméstico podrán ser actualizados y modificados por la Superintendencia de Saneamiento Básico mediante resolución administrativa expresa.

<sup>2</sup> Reglamento de Precios, Tarifas y Cuotas para los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, Viceministerio de Servicios Básico, Versión 10, marzo 2004.

### c.2) Rangos de consumo, población menor a 2.000 habitantes

Para poblaciones menores a 2.000 habitantes, se puede ampliar para la Categoría Doméstica los siguientes tipos de consumo:

Rango	Consumo (m <sup>3</sup> )
Básico	$Q \leq 5$
Adicional	$Q > 5$

Donde:

**Consumo Básico:** Es la cantidad de agua que una familia utiliza en un mes en sus actividades domésticas: cocina, higiene, lavado de ropa y utensilios, limpieza de la casa, etc. durante el período de un mes. El Consumo Básico es igual al volumen establecido para el pago del Costo Fijo Administrativo.

**Consumo Adicional:** Es la cantidad de agua que el suscriptor emplea como incremento a su consumo básico.

Ejemplo:

Si una familia registra en su medidor un consumo de 9 m<sup>3</sup> en el mes, su consumo se detalla de la siguiente forma:

Consumo Básico =	5 m <sup>3</sup>	(agua para sus necesidades básicas)
Consumo Adicional =	4 m <sup>3</sup>	(agua para otros usos)
<b>Consumo Total Medido =</b>	<b>9 m<sup>3</sup></b>	

#### d) Costo Fijo Administrativo

Es el costo aplicado a todos los suscriptores cuyo consumo mínimo sea menor o igual a 5 m<sup>3</sup>/conexión/mes, que se estima podrá cubrir los gastos directos relacionados a las funciones administrativas y comerciales de la EPSA que permitan su sostenibilidad, es decir, salarios, servicios, lectura, facturación, cobranza y atención al usuario.

El Costo Fijo Administrativo se cobrará al suscriptor obligatoriamente, aún cuando éste gaste un volumen de agua menor durante el mes. Es decir, si alguna familia del área rural tan sólo consume 3,5 m<sup>3</sup> de agua, de todas formas, se le cobrará el monto básico correspondiente a los 5 m<sup>3</sup>. Se efectúa esta práctica con el propósito de garantizar el presupuesto para los gastos de administración y comerciales mínimos para el funcionamiento y la sostenibilidad del servicio.

### 3.2.4 Costos y tarifas

La determinación de los costos y tarifas son aspectos importantes para la sostenibilidad de la EPSA. Los gastos para el pago de salarios, insumos, energía eléctrica y otros deben ser sustentados por una tarifa apropiada.

La determinación de los costos y cálculo de las tarifas puede ser revisado en el Manual de Cálculo de Tarifas para Servicios de Agua Potable y Saneamiento de esta misma serie.

Todos los gastos del servicio, deben ser pagados a través del cobro de una tarifa justa para el suscriptor y la EPSA.

### 3.2.5 Facturación

La facturación se realiza a través de la herramienta de cobro denominada **factura o recibo**. Comprende todas las actividades que debe desarrollar la entidad para calcular los costos que cobrará a cada suscriptor. La facturación comprende el pago por el servicio de agua potable y/o alcantarillado sanitario, reconexiones, multas, cuotas especiales y otros.

**Facturación:** Proceso mediante el cual una EPSA determina el monto que debe cobrar a cada suscriptor por los servicios prestados.

Para llegar a emitir la factura o recibo, deben computarse los diferentes servicios. Las etapas principales son las siguientes:

- a) **Cuadro de registro de consumos:** En el cual se detallan los consumos realizados por cada suscriptor y permite controlar los volúmenes de agua facturados.

FORMATO MODELO		MUNICIPIO .....					
		(NOMBRE DE LA EPSA)		N° 00001			
REGISTRO DE CONSUMOS							
MES DE <u>FEBRERO</u>		AÑO <u>2009</u>					
Código suscriptor	Nombre suscriptor	Lectura actual	Lectura anterior	Consumo Total (m <sup>3</sup> /mes)	Consumo básico (0-5 m <sup>3</sup> )	Consumo adicional (> 5 m <sup>3</sup> )	Consumo total ajustado (m <sup>3</sup> /mes)
SAP-003	Peréz Peréz Julián	68	43	25	5	20	25
SAP-004	Villagomez Jorge Alberto	165	153	12	5	7	12
SAP-001	Morales Leytón Alvaro	449	447	2	5		5
SAP-002	Romero Ticona Carmen	321	313	8	5	3	8
SAP-005	Sánchez Moreno Gloria	12	8	4	5		5
<b>TOTAL</b>				<b>51</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>55</b>

**Nota:** Los suscriptores Morales y Sánchez, a pesar de haber consumido menos de 5 m<sup>3</sup>, se les aplicará la tarifa por concepto de Costo Fijo Administrativo.

### Donde:

- Código del suscriptor: Número secuencial que se da a cada nuevo suscriptor. La EPSA determinará el formato de código a emplearse.
- Nombre del suscriptor: Nombre completo del suscriptor.
- Lectura actual: Descripción de los valores leídos en el medidor.
- Lectura anterior: Descripción de los valores registrados en el medidor en la lectura anterior.
- Consumo total: Diferencia entre la lectura actual y la lectura anterior, que determina el consumo entre los periodos de medición.
- Consumo básico: Valor determinado para cada tipo de categoría como consumo básico.
- Consumo adicional: Consumo excedente al consumo básico.
- Consumo total ajustado: Consumos que se facturan a los consultores después de verificar el Costo Fijo Administrativo.

**b) Control de conexiones nuevas, reconexiones, multas y otros:** Es el cuadro de control de los suscriptores que han realizado trámites complementarios con la EPSA o aquellos que están registrados y que se debe realizar cobros especiales por multas y también aquellas que tienen crédito a favor (la EPSA, les debe dinero a ellos); las razones de cobro pueden ser: Conexiones nuevas, reconexiones, multas y otros que no tienen relación directa con los gastos de administración, operación, mantenimiento, ni previsiones para reemplazos de equipos.

MUNICIPIO DE .....  
(NOMBRE DE LA EPSA)

**N° 00001**

FORMATO MODELO

**CONTROL DE INGRESOS POR CONEXIONES NUEVAS,  
RECONEXIONES Y MULTAS**

MES DE FEBRERO AÑO 2010

No.	CODIGO SUSCRIPTOR	NOMBRE SUSCRIPTOR	No. RECIBO	FECHA DE PAGO	MONTO Bs.	DESGLOSE DE MONTOS (Bs.)			
						NUEVAS CONEX.	RECONEX	MULTAS	OTROS
1	SAP -003	Peréz Peréz Julián	009/10	14/02/2010	100				100
2	SAP -004	Saens Jorge Alberto	045/10	15/02/2010	100			100	
3	SAP-001	Claros Leytón Alvaro	063/10	18/02/2010	25			25	
4	SAP-005	Sanchez Moreno Gloria	075/10	27/02/2010	100	100			
5									
6									
<b>TOTAL</b>					<b>325</b>	<b>100</b>		<b>125</b>	<b>100</b>

Fecha de Actualización: 1ro. Marzo del 2010

\_\_\_\_\_  
Presidente

\_\_\_\_\_  
Tesorero

(Sello)

### Donde:

- Código del suscriptor: Número secuencial que se da a cada nuevo suscriptor. La EPSA determinará el tipo de código a emplearse (La EPSA determinará si se emplea esta columna o no).
- Nombre del suscriptor: Descripción completa de apellidos y nombres del suscriptor.
- Monto Bs: Monto recibido por las causas señaladas en el desglose de costos.
- Desglose de montos (Bs): Pago recibido del suscriptor por las diferentes razones de cobro: conexión nueva, reconexiones, multas y otros.

- Cuando la misma EPSA atiende el sistema de agua potable y el de alcantarillado sanitario, deberá identificarse si las reconexiones, conexiones o multas pertenecen a uno u otro sistema, aumentando columnas para el efecto.
- La EPSA podrá suprimir o aumentar información según sus necesidades, por ejemplo, en un sistema con piletas públicas no existen conexiones domiciliarias y se pueden suprimir estas columnas y mantener el resto de las mismas, porque esa es información importante.

- c) **Cálculo de factura:** El monto total a facturar comprende el valor del servicio más los cargos por servicios adicionales como reconexiones, multas y otros. En el siguiente cuadro se presenta un modelo cuando se disponen de medidores en las conexiones domiciliarias.

No.	CODIGO SUScriptor	NOMBRES SUScriptor	LECTURA ACTUAL (M <sup>3</sup> )	LECTURA ANTERIOR (M <sup>3</sup> )	CONSUMO AJUSTADO (M <sup>3</sup> )	DESGLOSE DE MONTOS (Bs.)					TOTAL A FACTURAR
						CARGO P/CONSUMO	CONEXIÓN NUEVA	RECONEXIÓN	MULTAS	OTROS	
1	SAP -003	Peréz Peréz Julián	68	43	25	37,5				100	137,5
2	SAP -004	Villagómez Jorge Alberto	165	153	12	18,0			100		118,0
3	SAP-001	Morales Leytón Alvaro	449	447	5	7,5			25		32,5
4	SAP- 002	Romero Ticona Carmen	321	313	8	12,00					12,0
5	SAP-005	Sánchez Moreno Gloria	12	8	5	7,5	100				107,50
6											
7											
TOTALES (Bs.)						82,5	100		125	100	407,50

Fecha: 1ro de febrero del 2010

\_\_\_\_\_  
Presidente

\_\_\_\_\_  
Tesorero

\_\_\_\_\_  
(Sello)



### Donde:

- 👉 Código del suscriptor: Número secuencial que se da a cada nuevo suscriptor. La EPSA determina el formato de código a emplearse. La EPSA definirá si se emplea esta columna o no.
- 👉 Nombre del suscriptor: Descripción completa de apellidos y nombres.
- 👉 Lectura actual ( $M^3$ ): Es el valor registrado en el medidor de agua potable en la última fecha de lectura.
- 👉 Lectura anterior ( $M^3$ ): Es el valor registrado en el medidor de agua potable anterior a la última fecha de lectura (metros cúbicos).
- 👉 Consumo Ajustado ( $M^3$ ): El volumen de agua consumido por el suscriptor en el periodo marcado entre la lectura actual y la anterior. Es un Consumo Ajustado para cumplir con el Costo Fijo Administrativo.
- 👉 Desglose de Montos (Bs.): Pagos calculados para cada suscriptor por las diferentes razones de cobro: conexión nueva, reconexiones, multas y otros (reparaciones intradomiciliarias, cambio de válvulas, etc.).
- 👉 Total a facturar (Bs.): Pago total por cobrarse al suscriptor por concepto del consumo de agua, conexiones, multas y otros del mes recientemente finalizado.

### Importante:

- 👉 Cuando la misma EPSA atiende el sistema de agua potable y el de alcantarillado sanitario, deberá incluirse una columna en "Desglose de Montos" que incluya el importe por el servicio de alcantarillado.
- 👉 La EPSA podrá suprimir o aumentar información según sus necesidades. Por ejemplo, en un sistema sin medidores, no podrá realizarse las lecturas actual y anterior, pero sí se verificará un consumo promedio para todos los suscriptores.

### 3.2.6 Cobranza

La cobranza del servicio se realiza al momento de recibir el pago del suscriptor en las oficinas de la EPSA o el cobro respectivo en la dirección del suscriptor (cobranza puerta a puerta). El encargado del cobro debe emitir la factura o recibo, correctamente sellada y registrada.

Los avisos de cobro serán distribuidos por los funcionarios de la EPSA en la misma forma en que se toman las lecturas. Deben enviarse oportunamente, con un mínimo de siete días antes de la fecha del vencimiento del pago.

Cobranza: Acto de recepción del pago realizado por el suscriptor, contra entrega de la factura o recibo.



La **cobranza** debe ser efectuada por el tesorero de la EPSA, extendiendo para el efecto la Factura o Recibo respectivo con el detalle de los conceptos de cobro.

En el caso de los CAPyS, el responsable puede ser el tesorero, el presidente o el mismo operador. Los suscriptores podrán realizar el pago del servicio en el lugar donde funciona el CAPyS.

a) **Factura o recibo** es el comprobante contable que señala el valor de las obligaciones económicas del suscriptor, por el servicio prestado durante un periodo de tiempo determinado. Ejemplo:

MUNICIPIO DE .....						<b>N° 00001</b>	
(NOMBRE DE LA EPSA)							
FORMATO MODELO							
<b>RECIBO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO</b>							
Código cliente: <b>SAP - 004</b>				Nombres – Apellidos: <b>Villagómez Jorge Alberto</b>			
Medidor: No tiene			Dirección : Lado almacén “El Dormilón”			Categoría: Doméstico	
Lectura Actual (m <sup>3</sup> ): 165			Lectura Anterior (m <sup>3</sup> ): 153			Consumo (m <sup>3</sup> ): 12	
Día	Mes	Año	Día	Mes	Año		
28	02	2010	30	01	2010		
<b>Descripción</b>						<b>Subtotal (Bs.)</b>	
Tarifa por Agua Potable						18	
Tarifa por Alcantarillado Sanitario						No existe	
Conexiones nuevas						No	
Reconexiones						No	
Multa						100	
Otros:						No	
<b>TOTAL (Bs)</b>						<b>118</b>	
Fecha limite de pago: 15/04/10							
<b>Para uso exclusivo de la EPSA</b>							
Fecha real de pago: <b>10/04/10</b>						(sello)	
Monto total pagado: <b>118</b>							
Cobrador/contador: Manuel Vargas							

**Nota:** En caso de sistemas sin medidor debe señalarse el consumo único determinado por los socios o cooperativistas. El formato debe ser adaptado a los requerimientos de cada EPSA.

### 3.2.7 Registro de facturación, recaudación y deuda

Al concluir la recaudación se debe elaborar un cuadro de comparación entre lo facturado y lo recaudado para cada uno de los conceptos de facturación.

La recaudación se puede considerar concluida, pasados los 30 días de la fecha de vencimiento para el pago. Para los suscriptores que no hubiesen pagado su factura hasta la fecha de vencimiento, se les computará la deuda junto con la nueva facturación.

**Cartera de Morosos:** Es la lista de suscriptores que no han pagado sus cuentas a la EPSA en un período igual o mayor a 3 meses.



Pasados los tres meses de morosidad, el suscriptor será ingresado a la Cartera de Morosos, notificado y se procederá al corte del servicio o lo que establezca los estatutos y reglamentos de la EPSA.

Ejemplo de registro:

MUNICIPIO .....				
(NOMBRE DE LA EPSA)				
FORMATO MODELO				<b>N° 00001</b>
COMPARACIÓN DE FACTURACIÓN VS. RECAUDACIÓN				
Período: del _____ al _____				
	Descripción	Total Facturado (1)	Total Recaudado (2)	Saldo por cobrar (3)=(1)-(2)
<b>1</b>	Agua potable	1.000	600	400
1.1	Cargo por consumo	320	192	128
1.2	Conexiones nuevas	680	408	272
1.2	Reconexiones			
1.2	Multas			
<b>2</b>	Alcantarillado sanitario	400	240	160
2.1	Cargo por Alcantarillado Sanitario	400	240	160
2.2	Conexiones nuevas			
2.3	Multas			
<b>3</b>	Otros ingresos	100	100	0
3.1	Venta servicios	100	100	0
3.2	Venta materiales			
3.3	Otros			
<b>Gran Total 1+2+3</b>		<b>1.500</b>	<b>940</b>	<b>560</b>

\_\_\_\_\_

Responsable

\_\_\_\_\_

Fecha

### Donde:

- ☞ Descripción: Detalle de las partidas de gasto.
- ☞ Total facturado (Bs.): Monto total facturado durante un periodo determinado, puede ser mensual, trimestral o anual.
- ☞ Total recaudado (Bs.): Monto total recaudado durante el mismo periodo de la facturación.
- ☞ Saldo por cobrar (Bs.): Diferencia entre lo facturado y lo recaudado.

## 3.2.8 Cortes y reconexiones

### a) Cortes

Son acciones que se realizan con el objetivo de recuperar la mora tomando en cuenta el listado de los suscriptores morosos.

Siempre que se efectúen cortes y el suscriptor no tiene la voluntad de cancelar la deuda, se debe hacer visitas periódicas a la vivienda para comprobar que el suscriptor no haya reconectado por su cuenta (acción ilegal).

A diferencia del corte, la suspensión definitiva se produce cuando un predio permaneció por más de un año con el servicio cortado; entonces se retira la conexión desde la matriz. Una situación parecida se da cuando la EPSA descubre una conexión clandestina o cuando el suscriptor solicita el retiro de la conexión. Para su reinstalación el suscriptor debe tramitar un nuevo servicio y pagar los costos de operación.

Para que un suscriptor moroso pague su cuenta, es indispensable proceder al corte del servicio para concienciarle sobre su deuda.

Cuando se toma la decisión de cortar el servicio al suscriptor, se debe informar al mismo a través de una notificación. Ejemplo:

FORMATO MODELO	MUNICIPIO ..... (NOMBRE DE LA EPSA)	<b>N° 00001</b>
<b>NOTIFICACIÓN DE SUSPENSIÓN Y CORTE DE SERVICIO</b>		
Suscriptor: _____	Código: _____	
Dirección: _____	Fecha: _____	
De mi consideración:		
Me permito informarle que en la fecha se le ha suspendido el servicio de Agua Potable, por FALTA DE PAGO en virtud a lo estipulado en los estatutos y reglamentos de nuestra EPSA .		
A la fecha usted adeuda a la empresa la suma de Bs. _____ por concepto de: _____ meses de prestación del servicio.		
Para el reestablecimiento del servicio debe acercarse a las instalaciones de la entidad, eliminar la causa que originó esta medida y cancelar las sumas adeudadas, más las multas y gastos de reconexión.		
Si no se efectúa el pago y el servicio permanece suspendido por un año, éste le será cortado definitivamente, para cuyo reestablecimiento además de las sumas adeudadas, con sus intereses, deberá cancelar la tarifa de reinstalación.		
Debo finalmente informarle, que constituye causal de suspensión definitiva del servicio la reconexión no autorizada del servicio cuando la empresa le ha efectuado el corte.		
Por lo anterior, le invito a pasar por nuestra oficina para cumplir con su deuda, ya que este hecho permitirá disfrutar del servicio y evitarse trámites, molestias y mayores costos.		
Siempre estaremos para atenderlo.		
	..... Presidente	..... Tesorero
cc. Arch.		



### b) Reconexiones

La reconexión es el reestablecimiento del servicio que se efectúa cuando el suscriptor moroso al que se le había cortado el servicio, paga su deuda, es decir se pone al día con la EPSA.

El Presidente o, en su defecto, el Tesorero podrán autorizar las reconexiones cuando el deudor moroso paga su deuda.

Las reconexiones deben ser realizadas en los sistemas de agua potable con o sin medidor

### 3.2.9 Atención al usuario

La atención de las peticiones, quejas y trámites de los suscriptores o usuarios, se realiza a través de una función específica que se denomina "Atención al Usuario".

En general se deben atender las diferentes solicitudes o quejas de los suscriptores o usuarios; para lo cual la EPSA debe tener una persona encargada de hacer la recepción de la demanda del usuario. Esta persona puede ser el Presidente o el Tesorero, quienes en un horario establecido se encargarán de esta labor.





Los requerimientos de los usuarios deben ser registrados en un libro para: iniciar el trámite, solucionar el mismo y darle respuesta o decisión al interesado. Desde el momento de la presentación de la solicitud del interesado hasta la solución y respuesta no deberían transcurrir más de 15 días hábiles.

Lo importante es crear una conciencia ciudadana en sentido de brindar información clara y transparente por parte de la EPSA, además de promover las responsabilidades y obligaciones en los usuarios.

- a) La solicitud es el requerimiento o pedido que presenta el suscriptor o usuario para recibir información, efectuar un trámite o presentar queja por el servicio.
- b) La queja es el manifiesto de inconformidad que hace un suscriptor en relación con la prestación del servicio, a la facturación o al desempeño de un funcionario. Ejemplos: deficiente prestación del servicio, error en la facturación, mala atención del operador o del administrador, etc.

### Importante:

Todo funcionario o miembro de una EPSA debe recordar permanentemente que el “usuario siempre tiene la razón”, en toda situación. Debemos tener presente que pueden surgir situaciones desagradables con un usuario “difícil”, esto no nos debe molestar personalmente; cuando estamos en una función pública de servicio.

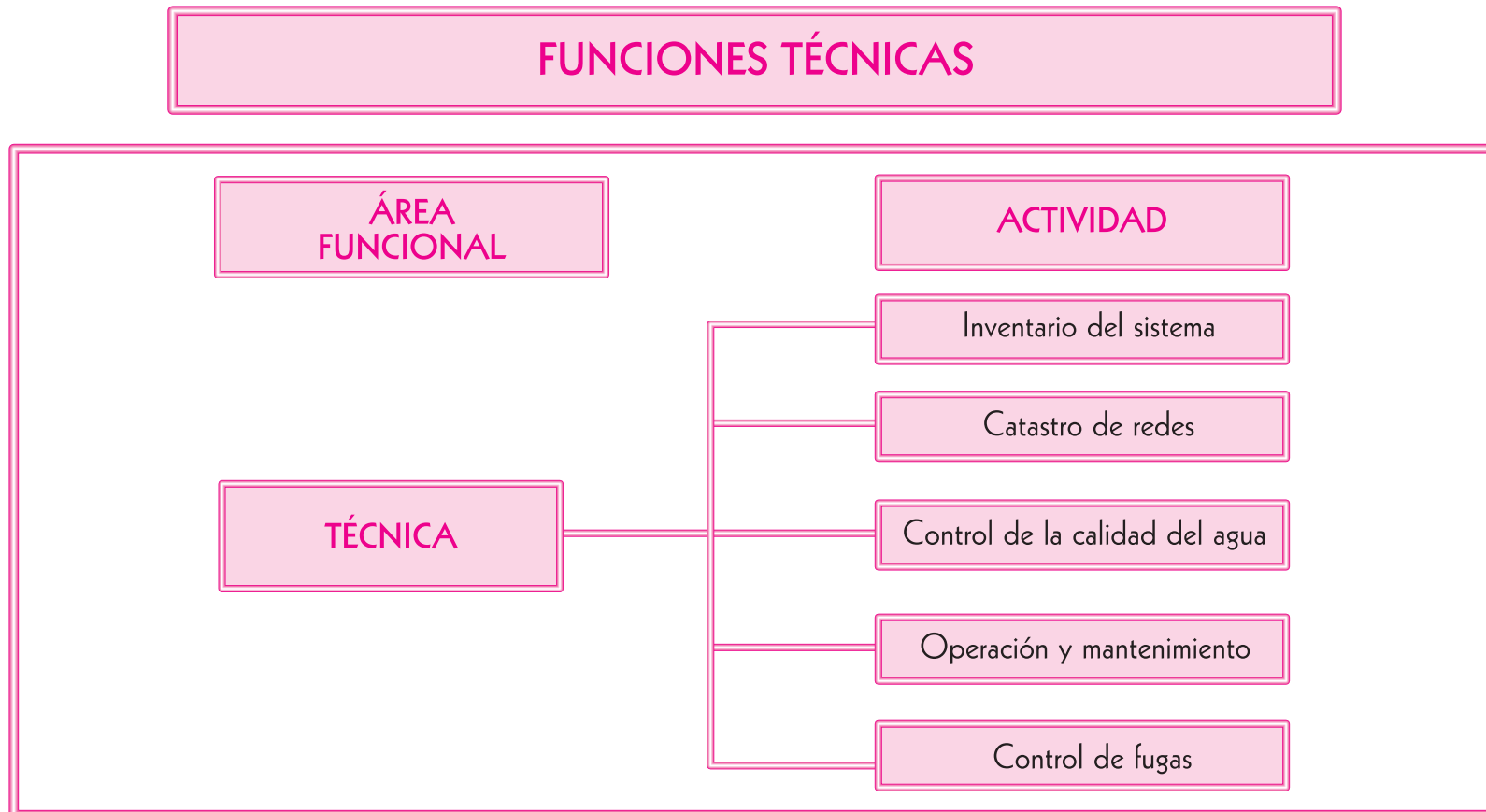
Es necesario mantener un trato respetuoso y paciente, lo cual repercutirá directamente en una buena imagen de la EPSA, aspecto de mucha importancia para la EPSA. Todo funcionario debe ponerse la camiseta de la Institución, especialmente cuando se trata de quejas aunque no se haya originado personalmente el problema.

**APLICABLE A TODA EPSA INDEPENDIEMENTE DE SU TAMAÑO Y RAZÓN SOCIAL.**

### 3.3 FUNCIÓN TÉCNICA

En la EPSA se realizan diferentes actividades técnicas para la adecuada prestación de los servicios de agua potable y/o alcantarillado sanitario.

Las principales funciones técnicas se presentan en el siguiente esquema:



En comunidades donde existen bombas manuales o letrinas familiares, el Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPYS) debe promover cursos o reuniones de información y/o capacitación sobre aspectos de:

- ❑ Operación y mantenimiento,
- ❑ Valor del agua y la salud,
- ❑ Higiene familiar y organización comunitaria.

### 3.3.1 Inventario general del sistema

Para el conocimiento real de los sistemas de agua potable o alcantarillado sanitario, deben realizarse acciones de diagnóstico que permitan conocer con detalle el estado y las características de cada componente de los sistemas, a esta acción se denomina **Inventario del Sistema**.

Si bien la EPSA puede disponer de los planos y documentos de diseño y construcción de los sistemas, estos deben ser actualizados periódicamente en el Inventario con las ampliaciones y mejoras implementadas.

a) Para el inventario del sistema de agua potable puede emplearse el siguiente formato:

FORMATO MODELO					
MUNICIPIO .....					
(NOMBRE DE LA EPSA)					
N° 00001					
IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE					
Subsistema	Componente	Sub Componente	Existe (si/no)	Tipo de estructura	Observaciones
Producción	Captación	Cuenca	Si		Sin asentamientos, aguas arriba.
		Fuente	Si		Quebrada; agua con calidad fisicoquímica y bacteriológica aceptables.
		Captación	Si	Captación Lateral, dique H° C°	
		Estación de bombeo	No		
		Aducción – impulsión	No		
		Desarenador	Si	H° A°	
		Aducción	Si	Tubería de PVC	Tubería de PVC, diámetros 3", 4" y 6"
Distribución	Distribución	Tratamiento – macro medición	Si	Tratamiento convencional. H° C° y H° A°	Canal Parshall a la entrada de la planta; macro medidor a la salida
		Bombeo	No		
		Almacenamiento, macro medición	Si	Dos tanques de H° C°	Tanques semi enterrados en buen estado.
		Redes principales	Si	Tubería PVC	Entre 6" y 8" distribución por circuitos cerrados.
		Redes secundarias	Si	Tubería PVC	Entre 2" y 4" de reciente instalación.
		Conexiones domiciliarias	Si	Tubería PVC y FG	90% en PVC.
		Instalaciones internas o intradomiciliarias	Si	Tubería PVC	

Para el caso de sistemas de agua potable en los cuales las soluciones técnicas son simples (captación de vertiente o bomba manual) o requieren soluciones diferentes, el formato señalado puede ser modificado según las necesidades o conveniencia de los responsables de la EPSA.

### Donde:

- ☞ Subsistema: Parte del sistema que involucra diferentes procesos para la producción o distribución del agua.
- ☞ Proceso: Proceso técnico para la producción o distribución del agua potable.
- ☞ Componente: Descripción de las partes de cada subsistema para la producción o distribución del agua.
- ☞ Existe: Detalle si existe o no el componente en el subsistemas.
- ☞ Tipo de estructura: Descripción de los materiales empleados en la estructura física de cada componente.
- ☞ Observaciones: Comentarios adicionales sobre el estado de la infraestructura para cada componente a momento del levantamiento del inventario.

### Importante:

- ☞ Para tener mayor conocimiento sobre los aspectos técnicos, se recomienda consultar el “Reglamento Técnico de Diseño de Sistemas de Agua Potable para Poblaciones Menores a 5.000 Habitantes”, del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico, como también el Manual de Operación y Mantenimiento de Tecnología Alternativa, de esta misma serie.

b) Para el inventario del sistema de alcantarillado sanitario puede emplearse el siguiente formato:

MUNICIPIO ..... (NOMBRE DE LA EPSA)					
FORMATO MODELO		<b>N° 00001</b>			
IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE					
Subsistema	Componente	Sub Componente	Existe (si/no)	Tipo de estructura	Observaciones
Recolección	Colector secundario	Conexiones domiciliarias	Si	Tuberías e PVC de 4".	Algunas conexiones presentan fugas.
		Tuberías/alcantarillas	Si	Tuberías de PVC de 6", 8" y 10".	Ninguna.
		Cámaras de Inspección	Si	Estructuras de hormigón ciclópeo.	Tapas de hormigón armado no ajustan adecuadamente.
	Colector Principal	Tuberías/alcantarillas	Si	Tuberías de PVC. Tuberías de FFD en paso de quebradas.	Fuga en la transición de tubería de FFD a PVC.
		Cámaras de Inspección	Si	Estructuras de hormigón ciclópeo.	Tapas de hormigón armado no ajustan adecuadamente.
Estación elevadora	Bombeo	No	-----	-----	
Tratamiento	Tratamiento Preliminar	Rejillas	Si	Estructura de H°C° con rejas metálicas.	Buen estado de conservación.
		Canal de medición	Si	Canal Parshall de concreto.	Presenta fisuras en las paredes laterales.
		Desarenador	Si	Estructura de H°C°.	
	Tratamiento	Lagunas de estabilización	Si	Paredes laterales de tierra compactadas.	Debe realizarse mantenimiento más frecuente pues presenta lodos en exceso.
Desinfección	Hipoclorador	Si	Hipoclorador en tanque de PVC.	Presenta la tapa rota.	

### Donde:

- Subsistema: Parte del sistema que involucra diferentes procesos para la recolección y tratamiento del agua residual.
- Proceso: Proceso técnico específico que se ejecuta en cada subsistema.
- Componente: Descripción de las partes de cada subsistema para la recolección y tratamiento del agua residual.
- Existe: Detalle de la existencia o no del componente en el subsistema.
- Tipo de estructura: Descripción de los materiales empleados en la estructura física de cada componente.
- Observaciones: Comentarios adicionales sobre el estado de la infraestructura para cada componente a momento del levantamiento del inventario.

### Importante:

- En comunidades donde exista una EPSA que gestiona el sistema de agua potable y existen letrinas familiares, los responsables deberán realizar un levantamiento de las condiciones sanitarias de las letrinas existentes, con el objetivo de promover la higiene familiar y el empleo adecuado del agua potable.
- Para tener mayor conocimiento sobre los aspectos técnicos, se recomienda consultar el Manual de Operación y Mantenimiento de Tecnologías Alternativas de esta misma serie.

### 3.3.2 Catastro de redes



El Catastro de Redes se realiza para facilitar las operaciones o acciones que permiten la distribución de agua potable y para realizar acciones de operación y mantenimiento preventivo o correctivo del sistema de distribución (“recolección” en el caso de alcantarillado sanitario).



Para realizar el catastro de redes se requieren de algunos instrumentos importantes, que se describen a continuación:

**a) Plano general**

Es el plano general final de la construcción de la red (Plano “tal como fue construido”). En él se detallarán los elementos de la red de agua potable o alcantarillado sanitario con detalle de las partes que lo componen, como ser: datos de las tuberías, accesorios, válvulas y cámaras de válvulas en el caso de agua potable; y, tuberías, accesorios y cámaras de inspección para redes de alcantarillado sanitario. Este plano debe ser entregado a la EPSA en el momento de “entrega del sistema” o finalizada la construcción de la infraestructura, por el responsable de la construcción.

El Catastro de Redes es la descripción detallada de datos técnicos de las tuberías, accesorios, válvulas y cámaras de válvulas de la red de distribución.

**b) Base de datos**

Lista ordenada en la cual se identifican cada tramo de tuberías y accesorios que se encuentran en las cámaras de válvulas. A través de esta base de datos se puede determinar los tipos y cantidades de los elementos que componen cada sistema, su antigüedad y las características técnicas; con esta información se podrá tomar decisiones para mantenimiento y/o ampliaciones.

Para desarrollar el Catastro de Redes, debe realizarse la identificación de varios elementos de la red por numeración o coordenadas de localización.

Para el caso de Sistemas Pequeños, un plano detallado de la red de distribución o de recolección (en caso de alcantarillado) con los datos técnicos de los tramos de tubería y detalles de nudos, puede ser suficiente para tener control de operaciones y mantenimiento realizados en las redes.

### 3.3.3 Calidad del agua

En los servicios de saneamiento básico existen dos razones por las cuales debe realizarse el análisis de la calidad del agua potable o residual, estas son:

- Analizar la calidad del agua, con el fin de controlar que la misma sea inocua para consumo humano.
- Analizar la calidad del agua residual que se vierte al cuerpo receptor, con el fin de no sobrepasar los límites admisibles de descarga en cuerpos receptores determinados por la normativa boliviana.

#### a) Determinación de la calidad del agua potable

En los sistemas de agua potable deben realizarse análisis de agua periódicamente. La Norma Boliviana NB – 512 determina los parámetros, la periodicidad de análisis y los valores límites para que el agua se considere potable.

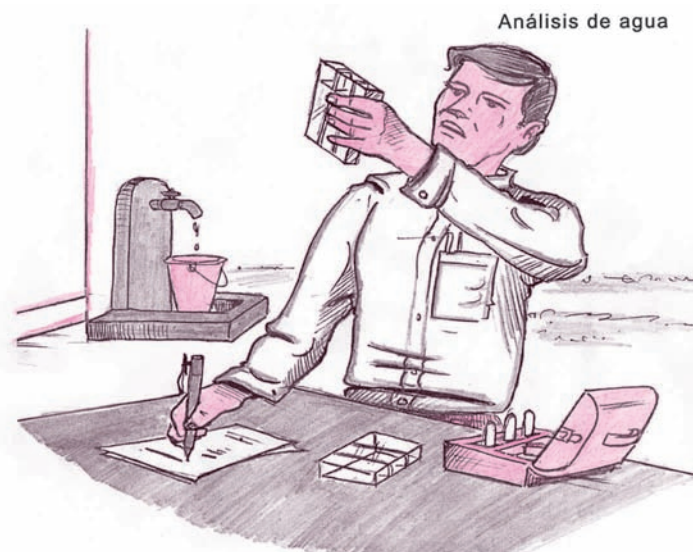
Los reglamentos de la Norma NB – 512, detallan los procedimientos de muestreo y frecuencia para la toma de muestras de agua potable, que dependerá del tipo y tamaño de población.

Para poblaciones pequeñas deben realizarse análisis periódicos de los siguientes parámetros:

- ☞ pH
- ☞ Turbiedad
- ☞ Cloro residual
- ☞ Coliformes totales (presencia – ausencia)

La desinfección en sistemas de agua potable se realiza como una medida preventiva para eliminar cualquier rastro de contaminación bacteriológica del agua natural, o contaminación por mal manipuleo. Por ello, es importante que todo sistema disponga de hipoclorador.

Caso contrario convendría educar a la gente en las labores de filtración casera y ebullición del agua para consumo humano.



## b) Determinación de la calidad del agua residual

Todo sistema de alcantarillado sanitario debe disponer de una planta de tratamiento antes del vertido final de sus aguas. Es importante determinar la calidad del agua que se está vertiendo al cuerpo receptor, entendiéndose como tal, a toda quebrada, arroyo, río o lago que recibe la descarga final del agua residual.

En Bolivia se tiene el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley 1333 de Medio Ambiente, y el Reglamento de Lanzamiento de Residuos Líquidos en Cuerpos de Agua; en los cuales pueden encontrarse información sobre el manejo y condiciones de vertido de las aguas residuales.

Como valor referencial, se debe procurar que las aguas residuales a la salida de la planta de tratamiento tengan menos de 80 mg/l de DBO<sub>5</sub> (Anexo 1, Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica).

**DBO<sub>5</sub>:** Demanda Bioquímica de Oxígeno, es la cantidad de oxígeno que se requiere para que las bacterias aeróbicas descompongan la materia orgánica en 5 días.

**Aeróbico:** significa que vive con oxígeno.

**Anaeróbico:** significa que vive sin oxígeno.

## c) Diagnóstico de la planta de tratamiento

Si el sistema cuenta con planta de tratamiento, es conveniente efectuar periódicamente una evaluación de eficiencia de la misma, para el efecto, será posible realizar el diagnóstico a través de una evaluación rápida, que consiste en comparar los parámetros físico - químicos y bacteriológicos de la calidad del agua a la entrada y a la salida de la planta.

Si la EPSA no cuenta con un laboratorio para control de calidad del agua, los ensayos se pueden hacer en forma rápida con equipos portátiles o en laboratorios de referencia de las universidades.

Para hacer el diagnóstico del rendimiento de la planta de tratamiento se puede emplear el formato siguiente:

FORMATO MODELO		MUNICIPIO .....		<b>N° 00001</b>
		(NOMBRE DE LA EPSA)		
<b>DIAGNÓSTICO DE EFICIENCIA DE LA PLANTA</b>				
Fecha de los ensayo: día / mes / año				
Parámetro	Admisible	A la entrada de la Planta	A la salida de la Planta	% de Eficiencia
pH	6.0 a 9.0	7.41	7.51	No aplicable
Turbiedad	5 unidades	3.5 unidades	1 unidad	71 %
Coliformes	0 NMP / 100 ml	50 NMP / 100 ml	0 NMP/100ml	100 %

Los valores señalados como Admisible son los determinados por la Norma Boliviana NB – 512, estos valores deben cumplirse para que un agua pueda considerarse como potable. Para mayor información refiérase a la Norma Boliviana NB-512, Requisitos Básicos del Agua para Consumo Humano.

### 3.3.4 Operación y mantenimiento



Dentro de la Gestión Integral de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, también figura la operación y mantenimiento de los sistemas. Esta tarea debe ser realizada por personal capacitado y comprometido con la EPSA.

Por la amplitud del tema, se han desarrollado diferentes manuales para la operación y mantenimiento de las unidades o componentes de los sistemas de agua potable y saneamiento que pueden ser consultados. Para sistemas pequeños de agua y saneamiento se puede consultar el Manual N° 2 de esta misma serie.

a) A modo de ejemplo a continuación se presentan las actividades que deben desarrollarse regularmente en sistemas de agua potable:

No	Función	Actividad
1	OPERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación de Válvulas.</li> <li>• Operación de Plantas de Tratamiento.</li> <li>• Desinfección.</li> <li>• Operación de rejillas.</li> <li>• Operación de plantas de tratamiento.</li> </ul>
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de Obra de Toma.</li> <li>• Limpieza de bombas.</li> <li>• Limpieza de la planta de tratamiento.</li> <li>• Cambio de filtros (cuando existen en el sistema).</li> <li>• Limpieza de hipoclorador.</li> <li>• Limpieza de tanques de almacenamiento.</li> <li>• Limpieza de cámaras rompe-presión.</li> </ul>
3	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio de tuberías.</li> <li>• Cambio de accesorios y válvulas.</li> <li>• Reparación o cambio de bombas.</li> <li>• Reparación o cambio del hipoclorador.</li> <li>• Reparación de fugas en obras de arte.</li> <li>• Reparaciones complementarias en el sistema.</li> <li>• Reparaciones de emergencia.</li> </ul>



b) A modo de ejemplo, las actividades que deben desarrollarse en los sistemas de alcantarillado sanitario se ejemplifican en el siguiente cuadro:

No	Función	Actividad
1	OPERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación adecuada de los baños y letrinas con arrastre de agua por parte de los usuarios.</li> <li>• Operación de compuertas.</li> <li>• Operación de rejillas.</li> <li>• Otras operaciones en plantas de tratamiento.</li> </ul>
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de los baños y letrinas con arrastre de agua por parte de los usuarios.</li> <li>• Limpieza de tanques sépticos familiares o condominiales, cuando los hubiere por parte de los usuarios.</li> <li>• Limpieza de tuberías condominiales por parte de los condominazos (cuando este fuera la solución técnica existente).</li> <li>• Limpieza de cámaras de inspección.</li> <li>• Limpieza de tuberías y emisarios principales.</li> <li>• Limpieza en la planta de tratamiento.</li> </ul>
3	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparaciones en los servicios sanitarios (baños o letrinas) por parte de los usuarios.</li> <li>• Reparación o reposición de tuberías.</li> <li>• Cambio de accesorios.</li> <li>• Reparaciones en las cámaras de inspección.</li> <li>• Reparación o cambio de bombas.</li> <li>• Reparación en las plantas de tratamiento de agua residual.</li> <li>• Reparaciones de emergencia.</li> </ul>



### 3.3.5 Control de fugas

El Control de Fugas consiste en la detección de los escapes de agua en cualquier elemento del sistema de agua potable o alcantarillado sanitario.

Para los sistemas de Agua Potable, es conveniente establecer el control de fugas como una tarea periódica en el año (al menos cada 6 meses). Evitar las fugas permite disponer de mayor volumen de suministro de agua a los usuarios, mayor presión de distribución y por tanto un mayor ingreso de fondos a la EPSA.

En el caso del alcantarillado sanitario, una fuga del agua residual produce la contaminación del terreno y/o cursos de agua cercanos. Adicionalmente, las fugas del alcantarillado sanitario no son fáciles de localizar y muchas veces se las localiza cuando ha pasado mucho tiempo y se ha producido algún evento a causa de ellas como: hundimiento del terreno, agua de los pozos contaminada, etc.

Las fugas pueden ser clasificadas en:

- ❑ Fugas visibles; y,
- ❑ Fugas no visibles.

Las fugas visibles normalmente fluyen a la superficie e inundan las vías, produciendo en algunos casos ruidos audibles (percibidos al oído). Las fugas no visibles se infiltran usualmente por la tierra y tienen como salida las redes de alcantarillado o algún curso de agua.



Una vez localizados y clasificados los daños que ocasionan las fugas, la EPSA deberá implementar las acciones correspondientes para su reparación.

### ¿Cómo podemos localizar las fugas no visibles?

- a. **Medir caudales:** Inicialmente se puede comparar entre el volumen total ingresado a la red de distribución, menos la cantidad de agua contabilizada en los micromedidores, esta acción permite conocer aproximadamente la totalidad del agua que se pierde.

Luego, en los lugares que son susceptibles de tener fugas: conducción, pasos de carreteras o tramos con alta presión se mide los caudales entre dos puntos conocidos y conectados de forma directa (dos cámaras de válvulas, por ejemplo).

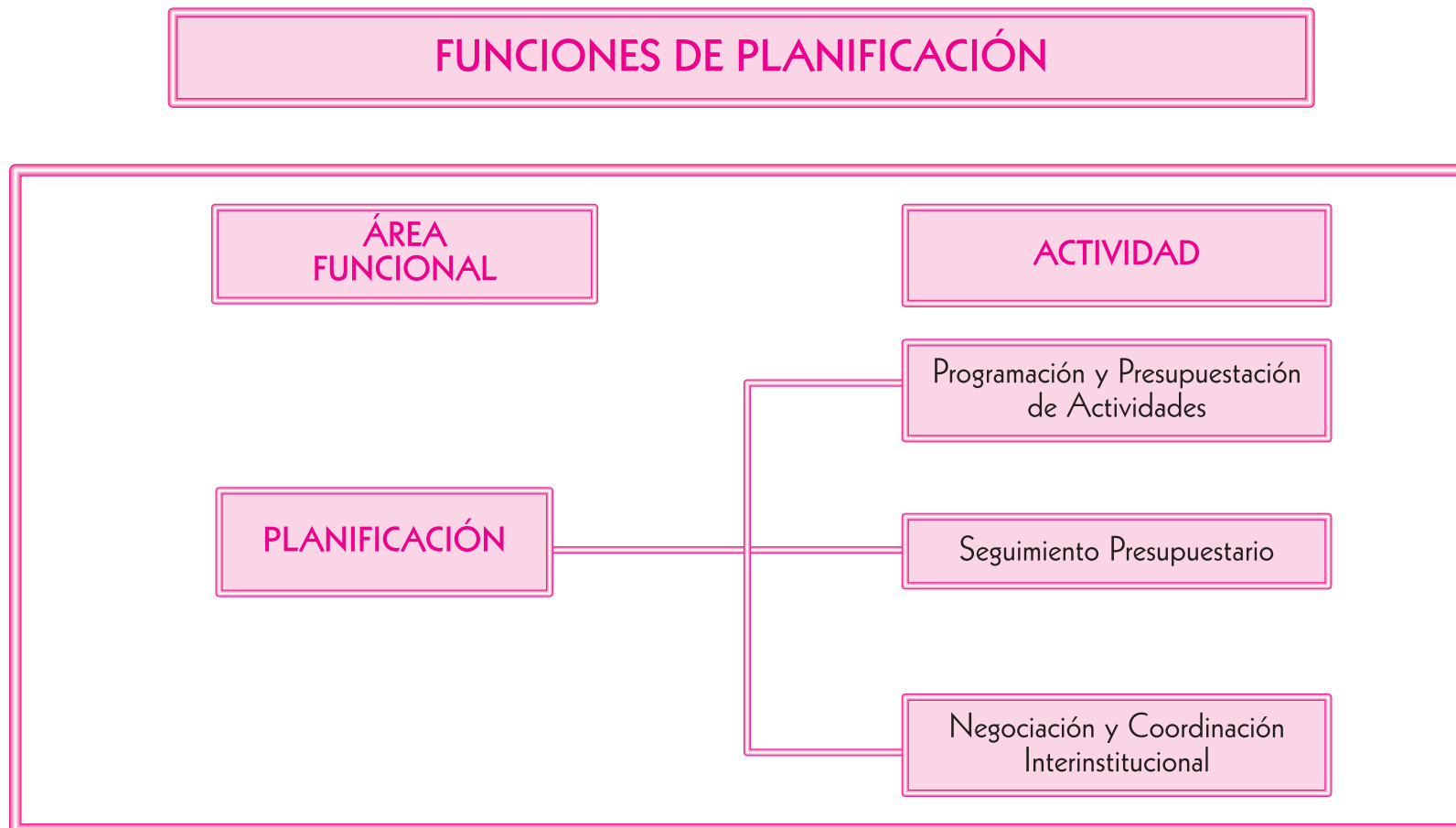
- b. **Medir presiones:** La medición de presiones permite conocer la pérdida de presión en un tramo de tubería colocando manómetros en los extremos; la pérdida de presión en un tramo es una indicación de fugas de agua en el mismo. La medición puede realizarse estáticamente cerrando las válvulas de ingreso o de forma dinámica a diferentes horas del día y en puntos estratégicos de la red, tales como puntos bajos, altos y en el centro de la localidad.
- c. **Inspecciones sanitarias de campo:** Establecer el estado y el grado de operación del sistema a través de la observación visual de las obras de arte, cámaras de válvulas y otros accesorios de las redes de agua potable (cámaras de inspección para el caso de alcantarillado). La inspección sanitaria debe permitir identificar los puntos de posible contaminación del agua como aquellos en los cuales se deben realizar reparaciones oportunas.

En sistemas pequeños la búsqueda de fugas debe ser desarrollada a través de preguntas dirigidas a los usuarios, sobre la eficiencia del sistema y el conocimiento real de pérdidas encontradas por ellos.

### 3.4 FUNCIÓN DE PLANIFICACIÓN

Comprende un conjunto de tareas que se debe desarrollar para programar, presupuestar e implementar las acciones técnicas, comerciales, sociales y otras que permitan mejorar la prestación de los servicios de agua potable y/o alcantarillado sanitario.

La planificación determina tres actividades puntuales como se presenta en el siguiente esquema:



### 3.4.1 Programación y presupuestación de actividades

La programación de actividades está ligada a la disponibilidad de recursos económicos de la EPSA, por esta razón, a toda actividad continua o temporal de la EPSA debe asignársele un presupuesto para su ejecución. La programación de las actividades técnica, social y comercial, permite definir planes a corto, mediano y largo plazo. Los instrumentos más empleados para poblaciones menores a 10.000 habitantes son los siguientes:

- Plan de corto plazo generalmente se determinan para un año (plan anual), se denomina Plan Operativo Anual (POA). En él se programan las actividades por un año fiscal (enero a diciembre) y se asigna un presupuesto para su ejecución.
- Plan a mediano plazo, con una proyección mayor a un año, se denomina: Plan Quinquenal de Desarrollo del Servicio (PDS), se calcula para 5 años.
- Plan a largo plazo, con una proyección mayor a 10 años, se denomina: Plan Maestro del Servicio. Este Plan es el menos empleado en poblaciones menores y, su elaboración debe ser realizada por profesionales con amplia experiencia en la prestación de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario.

Los planes anuales deben estar enmarcados dentro de los planes a mediano y/o largo plazo deben ser puestos a consideración de la Asamblea de los Usuarios o de la instancia superior que corresponde según el modelo de gestión de la EPSA.

### a) Plan Operativo Anual (POA)

El Plan Operativo Anual, está ligado a la Programación Presupuestaria y asigna recursos económicos y financieros para las actividades programadas para cada año. A continuación se presenta un formato tipo para EPSA menores:

#### Plan Operativo Anual (incluye programación presupuestaria)

Descripción	Año 1													Total (BS)
	Meses													
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.		
<b>INGRESOS</b>													<b>16800</b>	
Tarifas	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	14400
Otros (conexiones, reparaciones)	200	300	300	300	200	100	200	200	200	200	100	100	2400	
<b>EGRESOS</b>													<b>9800</b>	
Infraestructura														
Gastos operación y mantenimiento	400	400	700	400	400	700	400	400	700	400	400	700	6000	
Administrativo/Comercial														
Gastos administrativo/ comerciales	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	3600	
Social														
Campaña de educación sanitaria											100	100	200	
<b>INGRESOS – EGRESOS</b>													<b>7000</b>	
Acumulado para el siguiente año													<b>7000</b>	

La labor de programación presupuestaria está ligada a las actividades comercial y administrativa, pues, producto del cobro de tarifas (función comercial), se asigna dinero para el pago de los gastos de operación, mantenimiento e inversión del sistema (función administrativa).

## b) Plan Quinquenal de Desarrollo del Servicio (PDS)

El Plan de Desarrollo del Servicio (PDS) debe elaborarse con una proyección de 5 años, debiéndose realizar evaluaciones cada año para conocer si se cumplen las metas programadas o realizar ajustes que convengan para el logro de los objetivos de la EPSA. En el formato siguiente se presenta un ejemplo de aplicación:

### Plan de Desarrollo del Servicio

Descripción	Año 1					Año 2					Año 3					Año 4					Año 5				
	1	2	3	4	Bs	1	2	3	4	Bs	1	2	3	4	Bs	1	2	3	4	Bs	1	2	3	4	Bs
<b>INGRESOS</b>					<b>16800</b>					<b>16600</b>					<b>17600</b>					<b>17800</b>					<b>18300</b>
Tarifas	x	x	x	x	14400	x	x	x	x	15400	x	x	x	x	16400	x	x	x	x	17200	x	x	x	x	17700
Otros (conexiones, reparaciones)	x	x	x	x	2400	x		x		1200	x		x		1200	x				600	x				600
<b>EGRESOS</b>					<b>9800</b>					<b>13050</b>					<b>23750</b>					<b>15750</b>					<b>23750</b>
Infraestructura																									
Gastos operación y mantenimiento	x	x	x	x	6000	x	x	x	x	6000	x	x	x	x	6200	x	x	x	x	6200	x	x	x	x	6200
Oficina propia											x	x			13000										
Reposición Paneles solares																x				5000					
Reposición bomba eléctrica																								x	13000
Administrativo/Comercial																									
Gastos administrativo/ comerciales	x	x	x	x	3600	x	x	x	x	3600	x	x	x	x	3600	x	x	x	x	3600	x	x	x	x	3600
Mantenimiento micromedidores						x				750	x				750	x				750	x				750
Instalación Macromedidor						x				2500															
Social																									
Campaña de educación sanitaria				x	200				x	200				x	200				x	200				x	200
<b>INGRESOS – EGRESOS</b>					<b>7000</b>					<b>3550</b>					<b>-6150</b>					<b>2050</b>					<b>-5450</b>
<b>ACUMULATIVO ANUAL</b>					<b>7000</b>					<b>10550</b>					<b>4400</b>					<b>6450</b>					<b>1000</b>



Los ingresos por concepto de tarifas, conexiones, reparaciones y otros se determina de forma anual para los 5 años. Los egresos de la EPSA para la operación y mantenimiento y gastos administrativos y comerciales deben considerar el pago de salarios, gastos de insumos, materiales de escritorio, servicios de energía eléctrica y otros. Para el cálculo de los mismos se recomienda consultar el Manual N° 4 de esta misma serie “Cálculo de Tarifas de Servicios de Agua Potable y Saneamiento”.





### 3.4.2 Seguimiento presupuestario

Comprende las acciones de control del presupuesto ejecutado. Un formato tipo se presenta a continuación:

#### Seguimiento Presupuestario ( a Abril del Año 1)

Descripción	Año 1																		Totales							
	Meses																									
	Ene.		Feb.		Mar.		Abr.		May.		Jun.		Jul.		Ago.		Sep.		Oct.		Nov.		Dic.		P	E
P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E					
<b>INGRESOS</b>	1400	900	1500	1490	1500	1500	1500	1860	1400		1300	1400	1400	1400	1400	1400	1300	1300	16800	5750	11050					
Tarifas	1200	900	1200	1250	1200	1150	1200	1480	1200		1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	14400	4780	9620					
Otros (conexiones, reparaciones)	200	0	300	240	300	350	300	380	200		100	200	200	200	200	200	100	100	2400	970	1430					
<b>EGRESOS</b>	700	550	700	680	1000	880	700	700	700		1000	700	700	1000	700	800	1100	9800	2810	6990						
Infraestructura																										
Gastos operación y mantenimiento	400	250	400	380	700	580	400	350	400		700	400	400	700	400	400	700	6000	1560	4440						
Administrativo/Comercial																										
Gastos administrativo/ comerciales	300	300	300	300	300	300	300	350	300		300	300	300	300	300	300	300	3600	1250	2350						
Social																										
Campaña de educación sanitaria																	100	100	200	0	200					
<b>INGRESOS - EGRESOS</b>	700	350	800	810	500	620	800	1160	700		300	700	700	400	700	500	200	7000	2940	4060						

- P: Programado
- E: Ejecutado a la fecha de cálculo
- D: Diferencia a la fecha de cálculo

### 3.4.3 Negociación y coordinación interinstitucional

Para lograr las acciones programadas en el POA y PDS, la EPSA debe disponer de los recursos provenientes del cobro de las tarifas por agua potable y/o alcantarillado sanitario. Financieramente, con las tarifas deben ser cubiertos todos los gastos de la EPSA.

Sin embargo, para ampliaciones o mejoras técnicas de infraestructura que signifique montos importantes que sobrepasen la capacidad de pago de los suscriptores, la EPSA podrá solicitar apoyo financiero, asistencia técnica u otro tipo de ayuda a instituciones locales (Municipio), departamentales (Prefecturas, FPS), nacionales (SENASBA, ENAGUA, VIPFE, DUF), ONG's y a la Cooperación Internacional.

Para la relación interinstitucional y principalmente para obtener financiamiento de las autoridades gubernamentales, la EPSA debe tener Licencia o Registro que le asegure su personería jurídica.

La capacidad de negociación y coordinación interinstitucional es una muestra de la eficiencia de trabajo de la EPSA.





# GLOSARIO



## GLOSARIO

### APSS

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

### Activo Fijo

Inmuebles, muebles, equipos y artículos que son de propiedad de la EPSA; también se denominan activos no fungibles.

### Activo Fungible

Son los artículos que tienen un breve tiempo de vida, como engrampadoras, lápices, hipoclorito de sodio, etc.

### Agua Contabilizada

Es la cantidad de agua que ha sido medida a través de alguno de los sistemas de medición.

### Agua No Contabilizada

Es la cantidad de agua que no fue medida por causa de las pérdidas físicas y comerciales. En cualquiera de los sistemas de agua con o sin medición, se estima que el 30% del agua producida se pierde.

### Catastro de Suscriptores

Lista ordenada de los suscriptores, con referencias particulares de los mismos y del tipo de servicio que la EPSA presta.

### Catastro de Redes

Lista detallada de las tuberías, válvulas y accesorios del servicio de agua potable o saneamiento. Se acompaña con planos a detalle de las redes de distribución y/o recolección.

### Cloración

Acción de colocar el hipoclorito de sodio (lavandina) u otro compuesto con cloro (hipoclorito de calcio) al agua, para desinfectar la misma.

### Conexión Clandestina

Conexión de agua potable o alcantarillado sanitario realizada sin autorización por ciudadanos inescrupulosos.

### Consumo Mensual

Es la cantidad de agua utilizada por un suscriptor en un mes. Se expresa en m<sup>3</sup>/suscriptor/mes.

### Corte del Servicio

Acción de corte del suministro de agua potable cuando el suscriptor ha excedido del tiempo determinado como mora y se ha procedido a una notificación inicial. También se realiza el corte, cuando el suscriptor ha violado restricciones establecidas en los estatutos de la EPSA y a las cuales se ha fijado dicha penalidad.

### Desinfección

Acción de purificación del agua empleando productos químicos como el hipoclorito de sodio (lejía – lavandina).

### Entidades Prestadoras de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (EPSA)

De acuerdo a la Ley 2066, el término EPSA, se emplea para designar a todas las organizaciones encargadas de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento (alcantarillado sanitario o letrización) que puedan tener cualquiera de las siguientes formas de constitución:

- ☞ Empresa pública municipal, dependiente de uno o más gobiernos municipales,
- ☞ Sociedad anónima mixta,
- ☞ Empresa privada,
- ☞ Cooperativa de servicios públicos,
- ☞ Asociación civil,
- ☞ Pueblos indígenas y originarios, organizaciones y sindicatos campesinos,
- ☞ Comités de agua o juntas vecinales.

### EMAGUA

Entidad Ejecutora de Medio Ambiente y Agua.

**Factura**

Documento que acredita el pago realizado por la compra de un bien o servicio. La EPSA que factura se halla inscrita en el Registro Único de Contribuyentes (RUC) y realiza la declaración de impuestos.

**Facturación**

Acción de calcular, emitir y entregar al suscriptor, las facturas correspondientes a un período de tiempo.

**Kardex Físico**

Ficha que detalla el movimiento de los artículos en almacén.

**MMAyA**

Ministerio de Medio Ambiente y Agua.

**Libros de contabilidad**

Libros que permiten llevar el control del manejo de los recursos económicos de la institución.

**Personal**

Es el conjunto de personas que trabajan en la EPSA y tienen diferentes funciones.

**Producción de Agua**

Comprende las acciones de captación, tratamiento y almacenamiento del agua para luego distribuirla a los usuarios.

**Recibo**

Documento que certifica el pago realizado por algún motivo de compra o venta de bienes o servicios.

**Reconexión**

Acción de conectar el servicio de agua potable o alcantarillado sanitario después de un corte.

**SENASBA**

Servicio Nacional para la Sostenibilidad de Servicios en Saneamiento Básico.



### **Sistemas de Agua con Medición**

Sistema que cuenta con medidores en las conexiones de las viviendas, comercios y fábricas. El responsable del servicio realiza lecturas periódicas del consumo, que permiten facturar a los suscriptores el costo del servicio.

### **Sistemas de Agua Potable sin Medición**

Cuando los suscriptores del sistema no cuentan con medidores instalados en las conexiones domiciliarias. Para el cálculo de la tarifa, el consumo de agua debe suponerse igual para todos los suscriptores.

### **Sostenibilidad de los Servicios**

Se denomina así, a la capacidad local para garantizar la provisión del servicio, a lo largo del tiempo y en buenas condiciones.

### **Suscriptor**

Se denomina así a cualquier persona natural o jurídica que celebra un Contrato de Prestación de Servicios de Agua Potable o Alcantarillado Sanitario con una EPSA. Es también conocido como abonado.

### **Suspensión del Servicio**

Corte definitivo del servicio a un suscriptor cuando este no ha cancelado por un período mayor a un año o, se determina que realizó conexiones clandestinas o, solicita voluntariamente el cese del servicio.

### **Tarifa**

Es el monto de dinero que cobra una EPSA al suscriptor por el servicio de agua potable y/o alcantarillado sanitario. Este monto debe ser cancelado en forma periódica para la sostenibilidad del servicio en el tiempo.

### **Usuario (Consumidor)**

Cualquier persona individual o jurídica que hace uso del sistema de agua potable (sean bombas manuales o sistemas de agua) o del sistema de saneamiento (sean letrinas o alcantarillado sanitario).

### **VAPSB**

Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico.



## Referencias Bibliográficas



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Reglamento Nacional de Prestación de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado para Centros Urbanos, Ministerio Vivienda y Servicios Básicos, 1996.
2. Reglamento de Gestión de Servicios de Agua Potable y Saneamiento, Ministerio de Servicios y Obras Públicas, 2004.
3. Gestión Empresarial, Municipios Menores y Zonas Rurales, Ministerio de Desarrollo Económico, Banco Mundial, UNICEF/Colombia, Diciembre 1999.
4. Costos y Tarifas, Municipios Menores y Zonas Rurales, Ministerio de Desarrollo Económico, Banco Mundial, UNICEF/Colombia, Enero del 2002.
5. Agua No Contabilizada, Municipios Menores y Zonas Rurales, Ministerio de Desarrollo Económico, Banco Mundial, UNICEF/Colombia, Agosto del 2002.
6. Catastro de Redes, Municipios Menores y Zonas Rurales, Ministerio de Desarrollo Económico, Banco Mundial, UNICEF/Colombia, Diciembre del 2000.
7. Catastro de Usuarios, Municipios Menores y Zonas Rurales, Ministerio de Desarrollo Económico, Banco Mundial, UNICEF/Colombia, Mayo del 2001.
8. Gestión Empresarial Práctica en EPSAs Menores, ANESAPA – GTZ: Sistema Modular de Capacitación, 2002.

9. Guía para la Formación y Funcionamiento de Juntas Administradoras de los Sistemas de Agua Potable, Ministerio de Salud, Dirección Nacional de Saneamiento Básico, 1987.
10. Manual de Organización y Contabilidad para Sistemas de Agua Potable, SEMAPA – FIS, 1995.
11. Manual Técnico de Operadores de Infraestructura en Saneamiento Básico, Fondo Nacional de Inversión Productiva y Social, 2001.
12. Manual Administrativo de Saneamiento Básico, Fondo Nacional de Inversión Productiva y Social, 2001.

El Ministerio de Medio Ambiente y Agua - Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico agradece al Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF por haber hecho posible la re-impresión de estos importantes documentos.



El detalle de los cuatro manuales de apoyo al sector de Saneamiento Básico en Bolivia es el siguiente:

- 1.- Implementación de Proyectos Sostenibles de Agua y Saneamiento
- 2.- Operación y Mantenimiento de Tecnologías Alternativas en Agua y Saneamiento
- 3.- Gestión de Servicios de Agua Potable y Saneamiento
- 4.- Cálculo de Tarifas para Servicios de Agua Potable y Saneamiento



***Bolivia: Una alianza  
hacia las metas del milenio***

Ministerio de Medio Ambiente y Agua  
Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico  
Calle Capitán Castrillo N° 434  
Telf. 2115571 - 2115582  
Página WEB: [www.mmaya.gob.bo](http://www.mmaya.gob.bo)  
La Paz - Bolivia