

# Evaluación del cumplimiento de los requisitos ambientales del Saneamiento Básico que se realiza en cuatro municipios del departamento de Santa Cruz

**Rossio Rios Montes**

Ingeniera Civil

Docente – Investigador Ingeniería Ambiental  
 Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología UAGRM

## RESUMEN

El Saneamiento Básico en Bolivia comprende los servicios de agua potable; alcantarillado sanitario; disposición sanitaria de excretas; residuos sólidos y drenaje pluvial. Para contribuir a disminuir la contaminación de los recursos hídricos que pueden ocasionar estos servicios básicos se ha evaluado el cumplimiento de los requisitos ambientales del saneamiento básico que se realiza en cuatro municipios del departamento de Santa Cruz, a partir de los instrumentos legales técnicos normativos relacionados, realizando una investigación retrospectiva, transeccional, descriptiva y observacional. El estudio fue realizado en el marco del Convenio Marco de Cooperación Académica entre la Universidad Autónoma “Gabriel René Moreno” y la Asociación de Municipios de Santa Cruz. Los aspectos ambientales que debe cumplir el Saneamiento Básico en Bolivia son: La creación de una unidad relacionada con la temática ambiental en las instituciones involucradas; La Licencia Ambiental para los Servicios Básicos; El uso del recurso hídrico de forma integral mediante el control de la calidad del agua potable, el control de la contaminación de la fuente y cuerpos receptores y el uso eficiente del agua; El manejo adecuado de los residuos sólidos que incluya el aprovechamiento y la Inclusión de los temas ambientales en proyectos del Municipio. Se ha verificado

que el Saneamiento Básico en Bolivia cuenta con Instrumentos legales técnicos normativos. Los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario cuentan con el Marco Institucional suficiente para garantizar el cumplimiento de los requisitos ambientales, aunque lo referente al control de la contaminación hídrica no garantiza la protección del recurso. El manejo de los residuos sólidos es el que presenta mayores deficiencias, pese a que en los últimos años se han elaborado instrumentos normativos estos son desconocidos.

Se recomienda principalmente realizar estudios relacionados con la contaminación hídrica de las cuencas de las fuentes de agua y cuerpos receptores y como institución educativa difundir los Instrumentos legales técnico normativos existentes.

## Palabras clave

Saneamiento Básico, Agua Potable, Alcantarillado Sanitario, Residuos Sólidos, Medio Ambiente.

## ABSTRACT

The Basic Sanitation in Bolivia includes services of potable water; sanitary sewer; sanitary disposal of excreta; solid

waste and storm drainage. To contribute to reduce pollution of water sources that can cause this basic services has evaluated compliance with the environmental requirements of basic sanitation that takes place in four municipalities of Santa Cruz, from the related technical normative legal instruments, performing a retrospective, transactional, descriptive and observational research. The study was conducted under the Academic Cooperation between the "Gabriel René Moreno" University and the Association of Municipalities of Santa Cruz Framework Convention. Environmental issues must meet the basic sanitation in Bolivia are: Creating a related environmental issues in the institutions involved unit; The environmental license for the Basic Services; The use of water resources holistically by monitoring the quality of drinking water, pollution control of the source and receiving bodies and the efficient use of water; Proper management of solid waste including the use and inclusion of environmental issues in projects of the municipality. It has been verified that the Basic Sanitation in Bolivia has technical normative legal instruments. Potable water and sewerage have sufficient institutional framework to ensure compliance with environmental requirements, but as regards the monitoring of water pollution does not guarantee protection of the resource. The management of solid waste is posing major deficiencies, although in recent years have developed these policy instruments are unknown.

It is especially recommended make studies related to water pollution watersheds and water sources as receiving bodies and as an educative institution disseminate technical normative legal instruments issued.

## 1. INTRODUCCIÓN

El Saneamiento Básico en Bolivia comprende los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, disposición sanitaria de excretas, residuos sólidos y drenaje pluvial. La implementación y operación de estos servicios básicos no acompaña el crecimiento demográfico y en algunas poblaciones los servicios implementados no cumplen con los requisitos ambientales, ocasionando en ambas situaciones que los residuos generados sean vertidos a cuerpos de agua sin ningún tratamiento o tratados parcialmente, convirtiéndose en [una fuente principal de contaminación de los recursos hídricos perjudicando al desarrollo humano sostenible de la región.](#)

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo General

Evaluar el cumplimiento de los requisitos ambientales del Saneamiento Básico que se realiza en 4 comunidades del departamento de Santa Cruz (Robore, Boyuibe, Camiri, Cotoca), a partir de los Instrumentos legales técnicos normativos relacionados.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar un marco conceptual de los requisitos ambientales que debe cumplir el Saneamiento Básico en Bolivia a partir del análisis documental de los aspectos ambientales establecidos en leyes, normas, reglamentos y guías que rigen los servicios básicos y la gestión ambiental en Bolivia.
- Definir los lineamientos para la evaluación del cumplimiento de los requisitos ambientales.
- Verificar el cumplimiento de los requisitos ambientales de los servicios básicos de cada comunidad.

### 2.3 Diseño metodológico

El estudio fue realizado por un docente investigador y 4 estudiantes de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología en el marco del Convenio Marco de Cooperación Académica entre la Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno" y la Asociación de Municipios de Santa Cruz, la investigación es retrospectiva, transeccional, descriptiva y observacional, la población analizada son los responsables y el funcionamiento de los servicios básicos de las cuatro comunidades en estudio. La información se obtuvo mediante inspección física, examen y reconocimiento detallado del objeto investigado a través de la observación y medición con el apoyo de entrevistas, encuestas y comparando la situación real con los requisitos ambientales vigentes.

## 3. EL SANEAMIENTO BASICO Y EL MEDIO AMBIENTE EN BOLIVIA

### 3.1 Antecedentes

En Bolivia el sector de Saneamiento Básico comprende los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, disposición sanitaria de excretas, residuos sólidos y drenaje pluvial (Bolivia, 2000).

El servicio de agua potable es un conjunto de estructuras y equipos para la captación, impulsión, tratamiento, almacenamiento y distribución del agua en condiciones adecuadas de calidad, cantidad y presión y que cumple con lo establecido en la NB 512, denominada agua potable o agua segura (NB 512, 2005) (MMAyA, 2010).

El servicio de alcantarillado sanitario es el servicio que comprende uno o más grupos funcionales como ser: artefacto de uso intermedio, recolección, almacenamiento / tratamiento, transferencia, tratamiento centralizado / descentralizado, reuso y/o disposición final de las aguas residuales en cuerpos receptores (Bolivia, 2000) (MMAyA, 2010).

La gestión de residuos sólidos es el conjunto de actividades como ser generación, barrido, almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos de acuerdo con sus características, para la protección de la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente (RGRS, 1995).

El drenaje pluvial comprende el conjunto de todas las medidas a ser tomadas que vean la atenuación de los riesgos y de los daños ocurridos por efecto de inundaciones a los cuales está sujeta una trama urbana, físicamente es el conjunto estructuras que recogen y transportan aguas pluviales hasta su disposición final. Denominado también sistema de recolección y evacuación de aguas pluviales (MMAyA, Drenaje 2010).

### 3.2 Marco institucional del Saneamiento Básico

El Saneamiento Básico a nivel nacional depende del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) a través del Vice Ministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico con sus Direcciones Generales de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario y de Gestión Integral de Residuos Sólidos, apoyados por las entidades descentralizadas: Servicio Nacional para la Sostenibilidad de Servicios en Saneamiento Básico (SENASBA); Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico AAPS y la Escuela plurinacional del agua (EPA).

Las entidades encargadas de operar los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario se denominan Entidad Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario EPSA (EPSAS, 2010), son legalmente

regularizadas por la AAPS y pueden ser: Empresa Pública Municipal o Estatal; Cooperativa de servicios públicos sin fines de lucro; Empresa Pública Estatal o Mancomunitaria Social, Cómites de Agua, Pueblos indígenas y originarios, comunidades indígenas y campesinas, asociaciones, organizaciones y sindicatos campesinos.

Los Gobiernos Autónomos Departamentales en coordinación con el MMAyA y Gobiernos Municipales son responsables de elaborar y desarrollar planes y programas de expansión, supervisar la ejecución de infraestructura pública, fomentar la asociación de asentamientos humanos para la prestación conjunta de los Servicios, informar sobre las organizaciones no gubernamentales y otras entidades que desarrollan actividades relacionadas; brindar asistencia técnica a las EPSAS. (Bolivia, 2000). Deben coordinar con los Organismos Sectoriales Competentes (OSC) y los Gobiernos Municipales (GM) el desarrollo de la Gestión de Residuos Sólidos y atender los problemas de contaminación, originados por el manejo inadecuado de estos (RGRS, 1995)

Los Gobiernos Municipales son responsables de asegurar la provisión de los Servicios Básicos ya sea a través de una EPSA o con el Servicio a su cargo y según los procedimientos vigentes con su respectivo seguimiento, informar al MMAyA y al Gobierno Departamental sobre la prestación de los servicios e infracciones, efectuar el cobro de tasas aprobadas, vigilar que las actividades que se realicen en el área de su jurisdicción no atenten contra la sostenibilidad y calidad de los Servicios, brindar asistencia técnica a las EPSAS. Coordinar el desarrollo de la Gestión de Residuos Sólidos, fijar una tasa de aseo con ajuste a la legislación vigente para garantizar la sostenibilidad del servicio, destinar por lo menos un 2% de la recaudación por el servicio de aseo urbano a programas de educación ambiental, elaborar reglamentos específicos para el manejo de residuos especiales, sólidos acumulados en cauces de ríos, lodos, restos de mataderos, residuos inertes y escombros, a si como para los indicados en el RGRS.

### 3.3 Instrumentos legales técnicos normativos

Ley del Medio Ambiente 1333 (Ley 1333, 1994) y sus Reglamentos (RLMA, 1994).

Ley de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.

Guías de Desarrollo Comunitario (DESCOM) (DESCOM 1, 2008).

Manuales de capacitación para la implementación, operación y mantenimiento, gestión del agua potable y saneamiento.

Normas y reglamentos sobre calidad del agua potable (NB 495, 2005), (NB 496, 2005), (NB 512, 2004), (NB 512, 2005)).

Normas y reglamento sobre diseño de alcantarillado sanitario (NB 688, 2007), (NB 688 REG, 2007).

Normas reglamentos sobre diseño de sistemas de agua potable (NB 689, 2004) (NB 689 REG, 2004).

Reglamento de gestión de servicios de agua potable para zonas no concesibles (RSA, 2004).

Reglamentos para presentación de proyecto de agua potable y saneamiento (RPP, 2004).

Guía Técnica de Diseño y Ejecución de Proyectos de Agua y Saneamiento con Tecnologías Alternativas (MMAyA, 2010).

Resoluciones administrativas de la APPS (AAPS N 152, 2010), (AAPS N 227, 2010), (AAPS N 28, 2012), (AAPS N 004, 2013).

Reglamento técnico de Diseño de Sistemas de Drenaje Urbano 2010. (RDU, 2010)

Normas relacionadas con los residuos sólidos (NB RS, 1996) (NB 69012, 2012) (NB 69017, 2013)

Guías relacionadas con los residuos sólidos (MMAyA GUIA RS, 2012).

### 3.4 Requisitos Ambientales que debe cumplir el Saneamiento Básico

A partir de la revisión del Marco Institucional y de los Instrumentos legales técnicos normativos se han definido los siguientes requisitos ambientales que garantizan que el Saneamiento Básico cumpla con la Gestión Ambiental:

- a) Marco Institucional (referido al cumplimiento de parte de los Gobiernos Municipales y de las EPSA de crear una unidad relacionada con la temática ambiental);
- b) Licencia Ambiental;
- c) Uso del recurso hídrico de forma integral mediante el control de: c.1) Calidad del agua potable, c.2) Control de la contaminación de la fuente y cuerpos receptores, c.3) Uso eficiente del agua;
- d) Manejo adecuado de los residuos sólidos que incluya el aprovechamiento de los mismos;
- e) Inclusión de los temas ambientales en proyectos del Municipio.

## 4. VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS AMBIENTALES DE LOS SERVICIOS BÁSICOS DE CADA COMUNIDAD

### 4.1 Roboré

El Municipio de Robore pertenece a la provincia Chiquitos, con una población de 11.495 habitantes en la zona urbana. Sobre los recursos hídricos, en el área urbana existen los ríos Roboré, Orciviquia, San Luis, San Manuel que pertenecen a la sub cuenca de Aguas Calientes de la cuenca del río Tucavaca, también existen acuíferos superficiales.

El servicio de agua potable tiene una cobertura del 95%, la captación se realiza de los ríos: Robore, San Manuel, Uraciviquia mediante 3 Presas derivadoras, el tratamiento se realiza en filtros de arena, el almacenamiento con el respectivo bombeo y desinfección con cloro se realiza en tres tanques (enterrado, superficial y elevado), la distribución mediante redes que presentan problemas de presión; Se realiza el control de la calidad del agua en el tanque de almacenamiento y en la red de distribución.

El servicio de alcantarillado sanitario tiene una cobertura del 51%, está compuesta por una red principal y una secundaria condominial, una estación de bombeo; la planta de tratamiento está compuesta por una reja, desarenador, canaleta parshall, reactores anaerobios de flujo ascendente y lagunas de maduración, la disposición final es en río Robore. Las zonas no conectadas a la red utilizan letrinas, cámaras sépticas y la intemperie para la disposición de excretas.

Ambos servicios están a cargo de la Cooperativa de Servicios Públicos de Roboré (COSEPUR), no está

registrada en la AAPS, no cuenta con licencia ambiental ni con una unidad ambiental. Ha sido notificada por la Gobernación para presentar en un plazo estipulado, la correspondiente adecuación a la normativa legal.



**Fig. 1 Robore – Captacion de Agua Potable**



**Fig. 2 Robore – Disposicion final de los residuos sólidos**

Sobre el manejo de residuos sólidos existen datos de generación, el almacenamiento es no diferenciado y se realiza en contenedores de todo tipo, existen papeleros sin mantenimiento en áreas públicas, la recolección y transporte tiene una cobertura 26%, es puerta a puerta con una frecuencia de 1 vez por semana, el barrido es parcial y la limpieza de áreas verdes cubre un 100%. Se realiza la recuperación informal de aluminio, cobre, bronce, en menor grado el plástico que se transportan a la ciudad de Santa Cruz y al Brasil. La disposición final se realiza en un botadero ubicado a 1,4 km. que funciona hace 20 años, ocupa un área de 2,8 Has. También en este lugar se realiza la quema de residuos Existe parte de la infraestructura para un Relleno Sanitario que está

abandonada. La alcaldía está a cargo del servicio a través de la Unidad de Medio Ambiente.

El drenaje pluvial se realiza de forma natural, no posee estructuras definidas se pretende establecer las zonas inundables de las quebradas próximas a las zonas urbanas desarrollando un proyecto hidráulico de protección de las crecidas en el futuro.

#### 4.2 Boyuibe

El Municipio de Boyuibe pertenece a la provincia Cordillera se divide en 2 Distritos y 9 Comunidades, con una población actual de 5140 habitantes, se encuentra en la cuenca de Machareti (99.36%) y la cuenca del río Parapetí (0.64%), los acuíferos son relativamente pobres.

El sistema de agua potable tiene una cobertura en el área urbana de 98% y 80% en el área rural. Las fuentes de agua son subterráneas, la captación se realiza mediante pozos con el respectivo bombeo y desinfección con cloro, cuenta con almacenamiento y su respectiva distribución. A dos comunidades se provee de agua mediante cisternas. La Calidad de las Aguas es óptima; de acuerdo a los análisis de laboratorio tiene una pureza del 95%.

El servicio de alcantarillado sanitario cuenta con una red de recolección; una planta de tratamiento compuesta por una reja, cámara séptica, filtro biológico y lagunas facultativas; las aguas residuales tratadas son reutilizadas para riego. En las zonas no conectadas a la red usan letrinas o pozos ciegos. Si bien no existen reportes sobre la eficiencia del sistema, las lagunas son limpiadas cada mes y el efluente es reutilizado.

La EPSA a cargo de estos servicios es MANCHACO SAM. Mancomunidad Gran Chaco Sociedad Anónima Mixta que cumple los requisitos exigidos.

Sobre el manejo de los residuos sólidos, existen datos de generación, el almacenamiento es no diferenciado, en contenedores de todo tipo, la recolección y transporte es puerta a puerta una vez a la semana, el barrido no se realiza, los residuos orgánicos son aprovechados en las viviendas como alimentos para animales o abono, la disposición final se realiza en un botadero, no cuenta con la licencia ambiental, ocupa una área de dos Has cuenta con un cerco perimetral; El manejo de los residuos

generados en establecimientos de salud cumplen con las normativas. En el municipio existe una dirección exclusiva para el servicio.

No existe un sistema de drenaje pluvial, tampoco se han reportado inundaciones.



**Fig. 3 Robore –  
Disposicion final de los residuos sólidos**

#### 4.3 Camiri

El municipio de Camiri pertenece a la Provincia Cordillera, con 29646 habitantes, pertenece a la cuenca del Parapetí, se localizan acuíferos a profundidades variables.

El servicio de agua potable tiene una cobertura de 95%; tiene dos fuentes de agua, una subsuperficial del Río Parapetí, la captación se realiza mediante galerías filtrantes con sus estaciones de bombeo hasta los tanques donde se realiza la desinfección con cloro; El otro sistema se provee agua de la quebrada el Chorro mediante una presa tipo azud con desarenador, mediante una estación de bombeo hasta la planta de tratamiento que cuenta con filtros gruesos dinámicos luego se realiza la desinfección con hipoclorito de calcio, ambos sistemas cuentan con caudalímetros, las conexiones domiciliarias cuentan con medidores. Sobre la Calidad de las Aguas en épocas de lluvia, por deficiencias en la captación superficial se realiza excesiva cloración; en la fuente subsuperficial, aguas arriba de la captación existe una descarga de aguas residuales de la cuenca norte, la posible contaminación del agua ha sido controlada con la aplicación de cloro. Se realiza un Control de la Calidad del Agua en las fuentes, almacenamiento y red de distribución, de forma continua y reporta mensualmente los resultados a la AAPS.

El Sistema de Alcantarillado Sanitario tiene una cobertura de 55%, la recolección está dividida en tres cuencas: la

norte descarga en la quebrada “La Ternera” sin ningún tratamiento y desemboca en el río Parapetí; La cuenca sur, las aguas residuales son transportadas mediante bombeo hasta la planta de tratamiento de aguas residuales El Hebrón, compuesta por un desarenador, canaleta parshall, reactor anaeróbico de lodo fluidizado y laguna, la Disposición Final es el río Parapetí, los lodos que se producen en la planta se utilizan como abono. En la cuenca oeste la red de colectores no está siendo utilizado por falta de un sistema de tratamiento. Se realiza el control de la eficiencia del sistema en el laboratorio perteneciente a la EPSA. Las viviendas no conectadas utilizan pozos ciego y pozos sépticos

Los servicios están a cargo de Cooperativa de Agua y Alcantarillado COOPAGAL LTDA.

Sobre el manejo de los residuos sólidos existen datos de Generación, el almacenamiento es no diferenciado, la recolección y transporte se realiza puerta a puerta, tres veces por semana en los barrios más densos y dos veces en los barrios de menor población y más alejados. Se realiza barrido; se recuperan residuos en el vertedero formalmente por personas pertenecientes a la comunidad Cuatro Vientos, la Disposición final es de forma semimecanizada, ocupa una área de 6 Has. no cuenta con el tratamiento de lixiviados. Se está construyendo una nueva fosa con su respectiva laguna para el tratamiento de sus lixiviados. El barrido a cargo de la Alcaldía, la recolección y transporte a cargo de un operador.

El drenaje pluvial está compuesto por pequeños canales, que no son suficientes en época de lluvias.

#### 4.4 Cotoca

Pertenece a la cuenca del Río Grande Baja con el 99% y a la cuenca del río Piráí 1%, con aproximadamente 22.225 habitantes.

El Sistema de Agua Potable tiene una cobertura en la ciudad de Cotoca del 82%, la fuente de agua es subterránea, se capta mediante tres pozos en la ciudad y en tres comunidades con macro medición, existe almacenamiento en 2 tanques.

El Sistema de Alcantarillado Sanitario tiene una cobertura del 19%, pero conectados solo un 9%, el sistema de tratamiento consta de una cámara de rejilla, desarenador,

laguna anaeróbica, facultativa y de maduración, la disposición final se realiza en la quebrada Cotoca, pero estas aguas no llegan hasta el arroyo ya que en el momento de la descarga estas se pierden en el recorrido, siendo que los comunarios asentados en esta zona atajan y utilizan estas aguas para riego. Las zonas no conectadas a la red utilizan fosas sépticas. El control de la eficiencia del tratamiento se realiza una vez al año.

La entidad encargada es Cooperativa de Servicios Públicos COSAP LTDA.

Sobre el manejo de residuos sólidos, existen datos de generación, el almacenamiento es no diferenciado, usa contenedores de distintos tipos, puerta a puerta y a diario en el área urbana y método de la esquina dos veces por semana en tres comunidades de las 15 existentes. Dos empresas privadas las encargadas del servicio. El barrido y limpieza de áreas verdes se realiza dentro del primer anillo. Se realiza la recuperación de residuos sólidos inorgánicos en el botadero y aprovechamiento de orgánicos mediante la producción de compost, la disposición final se realiza en un botadero.

No existe un sistema de drenaje pluvial

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En las comunidades estudiadas se ha verificado que:

- a) Marco Institucional: Los cuatro municipios cuentan con unidades relacionadas con el Medio Ambiente dentro de la Alcaldía.
- b) Licencia ambiental: Solo la EPSA de Robore no cumple con los requisitos solicitados, el resto sí cumple.
- c) Uso del recurso hídrico de forma integral
  - c.1) Calidad del agua potable: La EPSA de Robore no cumple, el resto parcialmente.
  - c.2) Control de la contaminación de la fuente y cuerpos receptores: No se realiza en ninguno de los municipios, pero en el de Boyuibe el agua tratada es reutilizada para riego.
  - c.3) Uso eficiente del agua: En el municipio de Robore no se realiza ninguna acción, en los otros se cuenta con macro medidores y micro medidores; en ninguno se realiza educación ambiental sobre el tema.
- d) Manejo adecuado de los residuos sólidos que incluya el aprovechamiento de los mismos: En ninguna de las

comunidades se realiza una Gestión Integral de residuos sólidos, en dos comunidades se realiza aprovechamiento de inorgánicos y en una de ellas de orgánicos, no existen ordenanzas en ninguna, en dos de los municipios el servicio de aseo urbano depende del municipio, aunque no cuenta con una unidad exclusiva.

- e) Inclusión de los temas ambientales en proyectos del Municipio: Los documentos de planificación de los municipios incluyen la temática ambiental y mejoramiento del Saneamiento Básico, no así los relacionados con el uso de suelo.

De forma general el Saneamiento Básico en Bolivia cuenta con Instrumentos legales técnicos normativos. Los servicios de agua potable y Alcantarillado Sanitario cuentan con el marco institucional suficiente para garantizar el cumplimiento de los requisitos ambientales, aunque lo referente al control de la contaminación de los cuerpos receptores no garantiza la protección del recurso hídrico. El servicio básico que presenta mayores deficiencias es de los residuos sólidos, pese a que en los últimos años se han elaborado instrumentos normativos estos son desconocidos por lo encargados y tampoco existe un marco institucional específico para su seguimiento.

Se recomienda: Profundizar la investigación sobre el manejo y disposición de excretas que realizan los habitantes que no están conectados a un alcantarillado sanitario; Realizar monitoreos a la contaminación de los cuerpos receptores y estudios relacionados con la contaminación hídrica de las cuencas a las que pertenecen; Como institución educativa y con el objetivo de mejorar las capacidades técnicas es necesario promover la difusión de los documentos legales, técnicos y ambientales que son emitidos por el MMAyA en el sector de residuos sólidos.

## 6. REFERENCIAS

- BID, 2009. *Análisis Ambiental Banco Interamericano De Desarrollo 2009*.
- BID, 2013. Banco Interamericano de Desarrollo. 2013. ANÁLISIS AMBIENTAL Y SOCIAL (AAS).
- Bolivia, 2000. *Ley de prestación y utilización de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario. No. 2066. 11 de abril de 2000*.

DGRSB, 2010, MMAyA, DGGIRS. *Diagnostico de la Gestión de Residuos Sólidos en Bolivia – Primera Versión.* 2010.

EPSAS, 2010. *Guía para las EPSAS sobre derechos y obligaciones sobre los usuarios AAPS* 2010

INE, 2012. *Censo Nacional de Población y Vivienda 2012.* 2013

Ley 1333, 1992. *Ley del Medio Ambiente.* 1992.

MMAyA VSB 2010. *Plan Nacional de Saneamiento Básico 2008 2015*

MMAyA, 2010. Ministerio de Medio Ambiente y Agua. *Guía Técnica de Diseño y Ejecución de Proyectos de Agua y Saneamiento con Tecnologías Alternativas.* 2010.

NB 512, 2004. NB 512, 2005. Ministerio de Servicios y Obras Públicas, Viceministerio de Servicios Básicos. *Agua Potable Requisitos, 2004. Reglamento Nacional para el Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.* 2005.

NB 688, 2007. Ministerio del Agua Viceministerio de Servicios Básicos. *Diseño de sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial NB 688, 2007*

PPMCH, 2010. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, Vice ministerio de recursos hídricos y riego. *Programa de prevención y mitigación de la contaminación hídrica PPMCH.* 2010.

REG AP, 2004. Ministerio de Servicios y Obras Públicas, Viceministerio de Servicios Básicos. *Reglamentos de presentación de proyectos de agua potable y saneamiento.* 2004.

RLA, 1995. *Reglamentos a la Ley de Medio Ambiente.* 1995.

Rojas, 2012. Franz Rojas Ortuste, Banco Mundial. *Viviendo sin alcantarillado sanitario. El negocio de la recolección de lodos fecales en 4 ciudades de América Latina.* 2012.

## 7. BIBLIOGRAFIA

Arnaiz Consultora, 2012. *Documento de Formulación Final (PMOT-U) 2012 Roboré (Santa Cruz - Bolivia).*

Barrancos, José María. 2013. *Planificación de la gestión de residuos sólidos para el municipio de Boyuibe.* Trabajo de Grado para obtener el título de Ing. Ambiental, FCET, Ingeniería Ambiental, UAGRM.

Delfín Consultora. 2010. *Estudio de identificación Servicio de Aseo urbano en Robore.*

FNDR. 2005. *Diagnóstico De COSAP. Cotoca.*

Hinojosa Daniela. 2013. *Entrevistas realizadas a encargados de los servicios básicos (EPSA, Municipio).*

Justiniano Isabel 2013. *Entrevistas a los encargados de la EPSA*

Martínez Laura. 2013. *Inspecciones realizadas al municipio de Robore.*

MMAyA VSB 2010 *Programa de Agua y Alcantarillado Periurbano PRIMERA FASE.*