

## Tabla de contenido

|  |    |
|--|----|
| Presentación .....   | 3  |
| 1. Conceptualización e Importancia del Saneamiento Ambiental .....                     | 5  |
| 1.1 Saneamiento Ambiental con Enfoque Integral.....                                    | 5  |
| 1.2 Conceptualización Legal del Saneamiento en Honduras y su Importancia .....         | 7  |
| 2. Marco Jurídico e Institucional del Saneamiento .....                                | 9  |
| 2.1 Marco Jurídico.....  | 9  |
| 2.2 Marco Institucional.....   | 10 |
| 3. Diagnóstico Situacional del Saneamiento en Honduras.....                            | 13 |
| 3.1 Cobertura del Saneamiento .....  | 13 |
| 3.2 Tasa de Mortalidad y Morbilidad .....  | 23 |
| 3.3 Esfuerzo Financiero para el Logro de Metas .....                                   | 25 |
| 3.4 Políticas de Agua y Saneamiento .....  | 28 |
| 3.5 Planificación del Saneamiento .....  | 30 |
| 3.6 Agua Potable y Saneamiento en el Plan de Nación.....                               | 32 |
| 4. Opciones Tecnológicas.....  | 35 |
| 4.1 Tecnologías Urbanas Adoptadas .....  | 36 |
| 4.1.1 Tecnologías Urbanas de Colección y Transporte .....                              | 36 |
| 4.1.2 Tecnologías Urbanas de Tratamiento.....  | 41 |
| 4.1.3 Manejo de Subproductos del Saneamiento.....                                      | 43 |
| 4.2 Tecnologías Rurales Adoptadas .....  | 45 |
| 4.3 Selección de Opciones Tecnológicas con Enfoque de Sostenibilidad.....              | 48 |
| 4.3.1 Factores a Considerar para la Selección de Opciones Tecnológicas .....           | 48 |
| 4.3.2 Algoritmo para la Selección del Sistema de Saneamiento para Aéreas Rurales ..... | 50 |
| 4.3.3 Elección de la Solución de Tratamiento de las Aguas Residuales y Excretas.....   | 51 |
| 4.3.4 Costos Referentes de las Opciones Tecnológicas.....                              | 53 |
| 4.4 Creación de Condiciones para la Aplicación de la Tecnología Alternativa.....       | 55 |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 5.    | Sostenibilidad del Saneamiento .....  | 58  |
| 5.1   | Conceptualización de Sostenibilidad .....   | 58  |
| 5.2   | Análisis de la Sostenibilidad del Saneamiento en Honduras .....                                       | 59  |
| 5.3   | Estrategia para la Sostenibilidad del Saneamiento .....   | 62  |
| 5.4   | Herramientas Validadas y Disponibles para la Implementación de la Estrategia                          | 67  |
| 5.4.1 | Programa de Escuela y Casa Saludable (ESCASAL) .....  | 67  |
| 5.4.2 | Programa de Técnicos en Operación y Mantenimiento (TOM) .....   | 69  |
| 5.5   | Instituciones de Base para la Sostenibilidad .....  | 71  |
| 5.5.1 | El CONASA .....   | 71  |
| 5.5.2 | El ERSAPS .....   | 72  |
| 5.5.3 | El SANAA .....  | 73  |
| 5.5.4 | La Secretaría de Salud .....  | 75  |
| 5.5.5 | La SERNA .....  | 76  |
| 5.5.6 | Las Municipalidades.....  | 77  |
| 5.5.7 | Las ONGs .....  | 79  |
| 6.    | Oferta y Demanda de Conocimiento e Información .....  | 82  |
| 6.1   | La GCI y su Influencia sobre la Sostenibilidad.....   | 82  |
| 6.2   | La Oferta y La Demanda de Conocimiento e Información sobre Saneamiento<br>Sostenible en Honduras..... | 84  |
| 6.3   | Principales Conclusiones del Estudio de Oferta y Demanda Preparado por la<br>RAS-HON .....            | 90  |
| 7.    | Conclusiones y Recomendaciones .....  | 94  |
| 7.1   | Información Sectorial sobre Sostenibilidad del Saneamiento .....                                      | 94  |
| 7.2   | Tecnología Alternativa .....  | 95  |
| 7.3   | Sostenibilidad del Saneamiento .....  | 97  |
| 7.4   | Gestión del Conocimiento y la Información y la Sostenibilidad .....                                   | 100 |

## REFERENCIAS

## ANEXOS

# Sostenibilidad de los Sistemas de Saneamiento Básico en Honduras y la Influencia de la Oferta y Demanda de Conocimiento e Información

## Presentación

Casi la mitad de la población mundial carece de acceso al agua potable y no cuenta con servicios de saneamiento. Muchos miles de millones de personas viven en condiciones de hacinamiento en las zonas urbanas y las regiones rurales, donde coexisten diariamente con los excrementos, las moscas y otros agentes vectores de enfermedades. Los excrementos humanos ocupan el lugar central del desafío del saneamiento. Cuando las comunidades, y especialmente las mujeres y los niños y niñas carecen de instalaciones sanitarias adecuadas para contener y eliminar los excrementos, corren graves peligros y quedan atrapados en un interminable ciclo de pobreza.

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) dan por sentado que el acceso sostenible al saneamiento mejorado tiene una importancia fundamental con respecto a la vigencia de los derechos humanos, y a la salud y la dignidad de las personas. El ODM 7 consiste en reducir a la mitad para 2015 la proporción de la población mundial que carece de acceso sostenible al saneamiento ambiental. De mantenerse las tendencias actuales, el mundo no podría conquistar esa meta hasta 2026.

Los esfuerzos realizados por los gobiernos en colaboración con la comunidad internacional indican que los beneficios económicos, ambientales y sociales derivados de las inversiones en agua y saneamiento son mayores que en otros sectores de desarrollo. En reconocimiento a esta situación, cooperantes como el Banco Mundial han incrementado el financiamiento destinado a proyectos de saneamiento. Asimismo, un informe de WaterAid indica que la mejora de las condiciones de saneamiento podría dar lugar a una reducción sin precedentes del número de muertes de niños menores de cinco años. En todo el mundo continúan observándose nuevos ejemplos de que los beneficios exceden los costos.

Hasta hace unos años atrás se realizaban inversiones de saneamiento ambiental (agua potable, aguas residuales y excretas, desechos sólidos) sin que fueran diseñadas con un enfoque de sostenibilidad, ni de un real empoderamiento de los actores locales, lo cual ocasionó que los proyectos ejecutados experimentaran un proceso acelerado de su deterioro sin lograr la sostenibilidad de su operación a lo largo del período de diseño. Hasta los años 80, el objetivo del Estado estaba orientado hacia la construcción de la mayor cantidad posible de sistemas de agua y saneamiento. El enfoque de los proyectos se basaba en el diseño e implementación, sin

dar mayor atención a la demanda y sostenibilidad del sistema mismo. Este escenario resultó en que la mayoría de los proyectos implementados en el sector rural no fueron sostenibles a largo plazo, debido a que los gobiernos dedicaron más energía a la construcción de nuevos sistemas que al mantenimiento de los sistemas existentes. La participación de la comunidad estaba limitada a ofrecer mano de obra para la construcción del sistema, y a operar y mantener los sistemas sin contar con las capacidades suficientes para hacerlo, y poco seguimiento por parte del Gobierno.

Es en la década de los 2000 que se propone la inserción del enfoque de sostenibilidad en el diseño de programas y proyectos de agua y saneamiento, lo cual ha impulsado a organizaciones e instituciones a poner en práctica diferentes estrategias para lograr niveles sostenibles en las acciones de prestación de los servicios.

Honduras no se ha quedado atrás en la decisión y voluntad de realizar los esfuerzos necesarios para alcanzar las metas de los ODM, apoyando la resolución de impulsar programas y proyectos que además de ampliar la cobertura del servicio, incorporen elementos que garanticen la sostenibilidad de los sistemas a lo largo del periodo para el que fueron diseñados, asegurando la obtención de los beneficios económicos y sociales esperados.

Mostrándonos de acuerdo en que una gestión eficiente del conocimiento e información que se produce en el sub sector de saneamiento se constituye en un instrumento que puede apoyar de forma efectiva y eficaz el establecimiento de políticas, estrategias y planes que promuevan el saneamiento sostenible; el presente estudio intenta evaluar la situación actual sobre la oferta y demanda de conocimiento e información relacionada con el saneamiento sostenible en Honduras, con la finalidad de poder recomendar acciones que orienten la planeación y actuación de los responsables de gestionar esos recursos para su máximo aprovechamiento.

El estudio se fundamenta en la lectura y análisis de distintos estudios nacionales y regionales que abordan temas relacionados con la sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento, teniendo como objetivo la consolidación de la información existente. Se constituye de seis capítulos que con su desarrollo, generan criterios y elementos cognoscitivos que permiten reflexionar sobre factores que inciden en la sostenibilidad de los sistemas de saneamiento, haciendo posible proponer una estrategia de abordaje de programas y proyectos de saneamiento bajo un enfoque que integra los factores clave identificados para contribuir al aseguramiento de la sostenibilidad. Analiza además la situación de la oferta y demanda de conocimiento e información sobre saneamiento en Honduras, y la influencia que su gestión eficiente puede ejercer para lograr la sostenibilidad de los sistemas.

## 1. Conceptualización e Importancia del Saneamiento Ambiental

### 1.1 Saneamiento Ambiental con Enfoque Integral

El estudio del saneamiento ambiental debe tomar en cuenta lo que es el medio ambiente y el porqué de la importancia de su saneamiento. El ambiente está formado por las condiciones naturales en las cuales nos desenvolvemos; los elementos que integran esas condiciones naturales son el aire, el agua, los suelos y la vegetación; a estos elementos se le agregan los que el hombre aporta (edificaciones, calles, plazas, autopistas, parques, establecimientos industriales, etc.), tal como puede ser observado en la Figura No.1.

**Figura No.1**  
**Composición del Medio Ambiente**



El **saneamiento ambiental**, tal como se observa en la Figura No.2, tiene por objeto el mantenimiento de los elementos del medio ambiente en condiciones aptas para el desarrollo del ser humano, tanto en lo individual como en lo colectivo; tiene por finalidad la promoción y el mejoramiento de condiciones de vida.

Se denomina **saneamiento ambiental** al conjunto de acciones de salud pública que tienen por objetivo controlar las fuerzas del ambiente que puedan afectar la salud y el bienestar social y económico del hombre, promoviendo circunstancias que ofrezcan condiciones de supervivencia y protección contra enfermedades y lesiones, que favorezcan la eficiencia máxima en el funcionamiento humano y aseguren el gozo de vivir.

El saneamiento ambiental se compone de acciones para el manejo sanitario del agua potable, las aguas residuales y excretas, los residuos sólidos, y el comportamiento higiénico<sup>1</sup> que reduce los riesgos para la salud y previene la contaminación; entendiéndose como **manejo**

<sup>1</sup> Higiene es el conjunto de conocimientos y técnicas que deben aplicar los individuos para controlar los factores que ejercen o pueden ejercer efectos nocivos sobre su salud.

**sanitario** al conjunto de todas aquellas actividades que se realizan para evitar la contaminación del recurso agua.

**Figura No.2**  
**Componentes del Saneamiento Ambiental**



Es previsible mejorar las condiciones de salud y calidad de vida al romper el ciclo de transmisión de enfermedades, mediante la provisión de agua potable, acompañada de una buena gestión de los desechos líquidos y sólidos, y de un proceso de cambio de hábitos perjudiciales a través de la educación sanitaria.

La relación existente entre la salud, el desarrollo y el medio ambiente incluye numerosos aspectos, entre los cuales predominan dos: a) cuán bien dotado está el medio en que vive la gente para proporcionar lo necesario para mantener la salud y la vida; y b) cuán exento está ese medio de peligros para la salud.

La salud sólo es posible donde haya recursos disponibles para satisfacer las necesidades humanas, y donde el ambiente general y laboral esté protegido de contaminantes, patógenos y riesgos físicos nocivos. Mientras que el desarrollo no tenga en cuenta el ambiente afectará inevitablemente a la salud de los seres humanos. La mejora del saneamiento se traduce en un incremento del desarrollo humano. Se estima que el 88% de la carga mundial de enfermedad se atribuye a la dudosa calidad del agua, la falta de saneamiento e higiene y se concentra principalmente en los niños de los países en desarrollo. Todos los días, esta realidad contribuye a la muerte de 5.000 niños por causas en gran medida prevenibles, incluidas las enfermedades diarreicas y los parásitos.

Por otro lado, el acceso a servicios de saneamiento está profundamente conectado a la mayoría de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), en particular a los relacionados con el medio ambiente, la educación, la igualdad de género, la reducción de la pobreza y la mortalidad infantil.

## 1.2 Conceptualización Legal del Saneamiento en Honduras y su Importancia

En Honduras la Ley Marco del Sector de Agua Potable y Saneamiento, define como **Saneamiento** la: “Colección, tratamiento y disposición de agua servidas y sus residuos, incluyendo el manejo de letrinas y el vertido de otras sustancias que pudieran contaminar los acuíferos o las corrientes de aguas.” (Art.6).

El Saneamiento tal como se conceptualiza en la Ley Marco del Sector A&S, no es otra cosa más que el Manejo de Aguas Residuales y Excretas, uno de los grandes componentes del saneamiento ambiental que en términos generales busca el manejo sanitario de las aguas residuales y principalmente de las excretas, de forma tal que se produzca el mínimo impacto en el medio ambiente. La Figura No.3 presenta gráficamente lo expuesto.

**Figura No.3**  
**Proceso del Manejo de Aguas Residuales y Excretas**  
**Saneamiento en la Ley Marco de A&S-Honduras**



La evacuación de excretas es una parte muy importante del saneamiento ambiental. En vastas regiones del mundo, la evacuación higiénica de excretas constituye uno de los más apremiantes problemas sanitarios. La escasez y la falta de condiciones higiénicas de los medios de evacuación de heces infectadas provocan la contaminación del suelo y de las aguas. Esas condiciones son propicias para que ciertas especies de moscas pongan sus huevos, se críen, se alimenten en el material no evacuado y transmitan infecciones. También atraen a los animales domésticos, roedores e insectos, los cuales propagan las heces y en ocasiones pueden ser causa de intolerables molestias.

La escasez de los sistemas de evacuación de excretas está ligada frecuentemente con la falta de suministro de agua adecuada y de otros medios de saneamiento, y por lo general tiene que ver con el bajo nivel económico de la población periférica urbana o la población rural; tal como puede observarse en la Figura No.4.

**Figura No.4**  
**Vinculación de Elementos con Incidencia en la Salud**



Ese conjunto de circunstancias con impacto directo en las condiciones de salud, hace difícil medir cuál es la intervención de cada una de ellas en la transmisión de enfermedades. Sabido es, sin embargo, que existe una **relación directa entre la eficiencia en evacuación de excretas y el estado de salud de la población**, al reducir la incidencia de enfermedades como el cólera, las fiebres tifoidea y paratíficas, la disentería, las diarreas infantiles, la anquilostomiasis, la ascariasis, la bilharziasis y otras infecciones intestinales e infestaciones parasitarias análogas. Esas enfermedades causan estragos entre los lactantes, cuya inmunidad es escasa y su fortaleza no es con frecuencia suficiente para hacer frente a la infección una vez que ésta se consolida.

En el caso particular de las diarreas, éstas afectan el desenvolvimiento infantil. La causa principal de defectos del crecimiento en las naciones en desarrollo es la malnutrición, resultante en parte de ataques frecuentes de diarrea, lo que se convierte en una importante causal de deceso infantil. Adicionalmente, ataques repetidos de diarrea inhiben la habilidad del cuerpo de absorber alimentos. En consecuencia los niños, además de estar expuestos al riesgo de muerte por diarrea, también están en riesgo desde el punto de vista nutricional. Las diarreas junto con la escasez de alimentos mantienen las tasas de crecimiento por debajo de la norma para la mayoría de los niños pobres, a pesar de intervenciones médicas y nutricionales.

Las tasas de mortalidad infantil y mortalidad en la niñez<sup>2</sup> se encuentran estrechamente ligadas a la pobreza, y se ubican entre los principales indicadores del nivel de desarrollo económico y social de un país.

<sup>2</sup> **Tasa de mortalidad infantil:** Expresa el número de niños menores de un (1) año de edad que mueren en un año por cada 1000 niños nacidos vivos en el mismo año.

**Tasa de Mortalidad en la Niñez:** Expresa el número de niños menores de cinco (5) años de edad que mueren en un año por cada 1,000 niños en esas edades en el mismo año.

## 2. Marco Jurídico e Institucional del Saneamiento

### 2.1 Marco Jurídico

El sector de agua y saneamiento en Honduras está normado a través de distintos instrumentos legales emitidos por el Congreso de la República y la Secretaría de Salud.

- a) Ley General de la Administración Pública, Decreto No.146-86 del 27 de octubre de 1986, modificada mediante Decreto No.218-96 publicado en La Gaceta No.281-48 del 30 de diciembre de 1996; que establece que corresponde a la Secretaría de Salud la formulación, coordinación, ejecución y evaluación de las políticas relacionadas de los sistemas de aguas negras y aguas servidas, así como la disposición de excretas en coordinación con las municipalidades.
- b) Ley de Municipalidades. Decreto 134-90 del 29 de octubre de 1990.
- c) Código de Salud. Decreto 65-91, publicado en La Gaceta número 26,509 del 6 de agosto de 1991.
- d) Ley General del Ambiente, Decreto No.104-93 del 27 de mayo de 1993, publicado en La Gaceta el 30 de junio de 1993.
- e) Reglamento General de la Ley del Ambiente, Acuerdo Número 109-93 del 20 de diciembre de 1993.
- f) Reglamento de Organización, Funcionamiento y Competencias del Poder Ejecutivo, Acuerdo Ejecutivo No.005-97, publicado en La Gaceta No. 28,297 del 7 de junio de 1997; a través del cual se ratifica que le corresponde a la Secretaría de Salud “El control sanitario de los sistemas de alcantarillado y de manejo y disposición de excretas, así como del manejo y disposición de aguas pluviales, negras y servidas, en coordinación con las autoridades municipales.
- g) Normas Técnicas de las Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillado Sanitario, aprobadas por la Secretaría de Salud mediante Acuerdo No. 058 del 13 de diciembre de 1997.
- h) Reglamento General de Salud Ambiental, Acuerdo No.0094, publicado en La Gaceta No. 28,593 el 20 de junio de 1998.
- i) Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento, Decreto No.118-2003, Publicado En Diario Oficial La Gaceta el día 8 de Octubre de 2003.

- j) Reglamento General de la Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento, aprobado por la Secretaría de Salud mediante Acuerdo No. 003 del 3 de febrero de 2004.

## 2.2 Marco Institucional

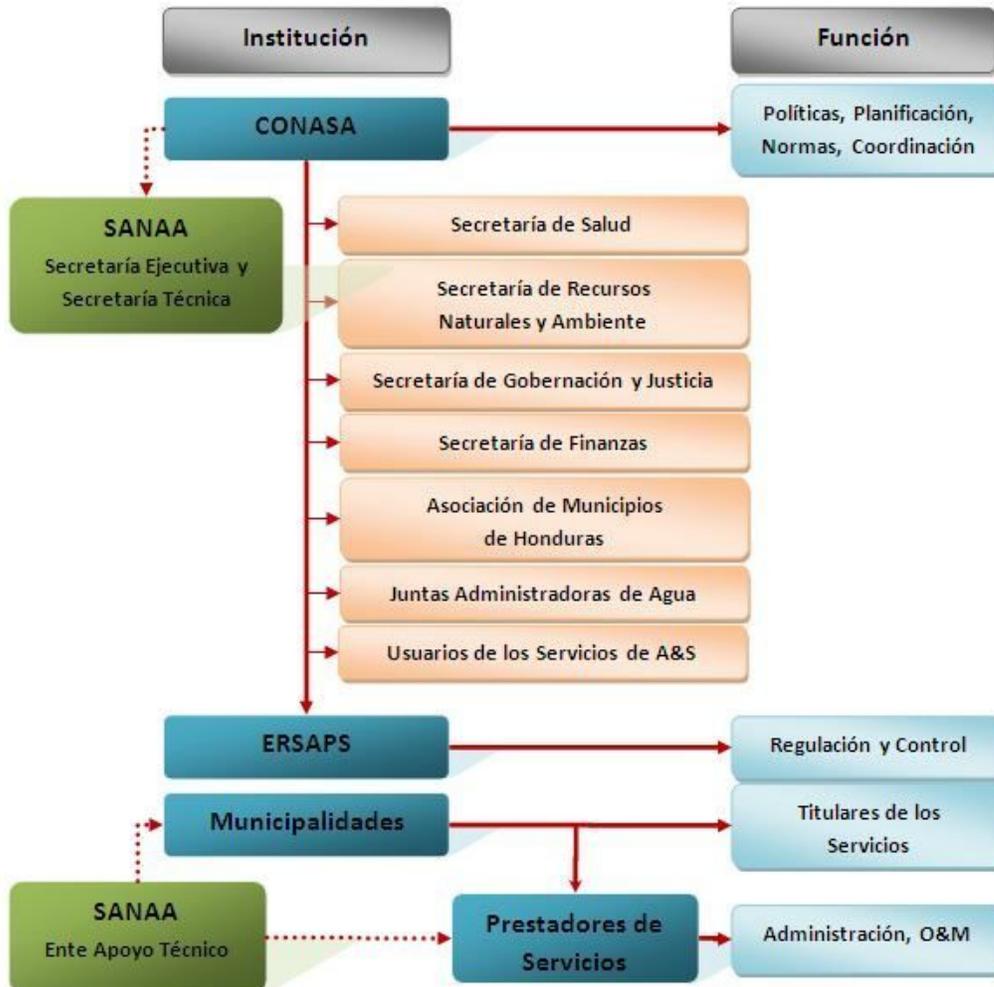
El marco institucional del sector es establecido por la Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento, tal como se observa en la Figura No.5 y se describe a continuación.

| Institución  | Competencia  |
|--|--|
| Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento (CONASA)            | Es el representante oficial del Gobierno de Honduras en materia de agua potable y saneamiento, nacional e internacionalmente, correspondiéndole establecer la política y la planificación nacional de agua y saneamiento, así como coordinar las acciones entre los distintos actores sectoriales y gestionar y canalizar recursos para implementar los planes, programas y proyectos del sector.<br><br>Se integra por la Secretaría de Salud, Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), Secretaría de Gobernación y Justicia (SGJ), Secretaría de Finanzas (SEFIN), Asociación de Municipios de Honduras (AMHON), Juntas Administradoras de Agua y Usuarios de los Servicios. |
| Ente Regulador de los Servicios de Agua y Saneamiento (ERSAPS)     | Tiene funciones de regulación y control de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en el territorio nacional. Le corresponde al ERSAPS establecer un marco regulatorio que cree las condiciones propicias para promover la eficiencia en las actividades de prestación de servicios urbanos y rurales de saneamiento, mediante el establecimiento de normas, criterios de eficiencia, indicadores y modelos representativos para evaluar la gestión técnica, ambiental, financiera y administrativa de los prestadores.   |
| Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA) | De conformidad con la Ley Marco de Agua Potable y Saneamiento, le corresponde actuar como Secretaría Ejecutiva y Secretaría Técnica del CONASA, y Ente de Apoyo Técnico Sectorial.   |

| Institución                                    | Competencia  |
|--|--|
| Municipalidades                                | Son las titulares de los servicios de agua potable y saneamiento en el territorio nacional, correspondiéndoles disponer la forma y condiciones de su prestación en el término de sus municipios, respetando el marco legal y regulatorio vigente. Asimismo, les corresponden las acciones de planificación del sector dentro de su territorio, incluyendo las acciones de mejora y expansión de los servicios de agua y saneamiento. |
| Prestadores de Servicios de Agua y Saneamiento | Personas naturales o jurídicas en las cuales las Municipalidades, bajo un Contrato de Prestación de Servicios, delegan la responsabilidad de prestar servicio de agua potable y/o saneamiento.   |

**Figura No.5**

**Marco Institucional del Sector A&S**



### 3. Diagnóstico Situacional del Saneamiento en Honduras

Existe poca información disponible sobre el tema del saneamiento en el país, y la que existe ha sido producida por distintas organizaciones e instituciones en respuesta a sus necesidades particulares de información para la planeación estratégica, monitoreo y evaluación de sus programas y proyectos en el sector; por lo que ésta se encuentra dispersa dificultando su recopilación y mantenimiento actualizado, especialmente porque no existe un ente encargado de centralizarla, procesarla, validarla y ponerla a disposición de los múltiples actores sectoriales; literalmente no se cuenta con un Sistema de Información para el Sector Agua y Saneamiento.

Se destaca la ausencia de datos fiables en cuanto a la situación nacional del saneamiento. La fuente que refleja con mayor precisión los indicadores de cobertura del servicio y las distintas opciones tecnológicas adoptadas para el manejo de aguas residuales y disposición de excretas, corresponde a la procesada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos para el Censo Poblacional de 2001, en donde se levantaron datos de cobertura en cada ciudad, aldea y caserío del país. Sin embargo, estos datos no son completamente confiables ya que no consideran el estado de funcionamiento de los sistemas, y en el área urbana se establece que solo las viviendas con servicio sanitario distinto a letrina de fosa simple cuentan con servicio de saneamiento para fines estadísticos.

Esta atomización de la insuficiente información del saneamiento en Honduras, evidencia la urgente necesidad de contar con un sistema oficial de información del sector, que provea indicadores básicos para la definición de la estrategia y planeación de las acciones, con miras a lograr los objetivos y metas de la ERP y los ODM; de forma tal que permita monitorear y evaluar sobre una única base el impacto de las acciones emprendidas para la mejora y expansión del servicio.

#### 3.1 Cobertura del Saneamiento

Después del 2001, el mismo INE y otras organizaciones e instituciones han levantado encuestas selectivas que de alguna forma generan datos estadísticos relacionados con el movimiento cronológico del índice de cobertura del servicio de saneamiento después del 2001. Entre estas herramientas sobresalen las siguientes:

- 1) Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida (ENCOVI), realizada por el INE en 2004, incorporando en la muestra tanto áreas rurales como urbanas de los 18 departamentos del país. Se realizó con apoyo del BID, BM y especialmente de la Unión Europea.
- 2) Estudio de Pobreza y Saneamiento: Un análisis del vínculo pobreza y acceso al saneamiento básico realizado por el Programa de Agua y Saneamiento del banco Mundial en Honduras (2006), Consultor Ing. Ricardo Mairena. Presenta un análisis

sobre niveles de pobreza en las poblaciones urbanas y rurales en Honduras y su acceso a soluciones de saneamiento. El análisis realizado se fundamentó en una revisión amplia de la bibliografía disponible en Honduras sobre el tema.

- 3) Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples, que realiza el INE dos veces al año, con el propósito de dar seguimiento a la evolución de las variables socioeconómicas que afectan a la población hondureña. La última encuesta corresponde a la Trigésima Octava, mayo de 2009.

### 3.1.1 Cobertura de Saneamiento: Censo Poblacional INE 2001

Según el Censo Poblacional del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos-INE 2001, la cobertura nacional del saneamiento alcanzó un valor porcentual de 76%. Cabe señalar que para el INE el concepto de “disponibilidad de saneamiento” aplica en los casos en que la vivienda cuenta con “alguna forma de disposición de excretas”, entendiéndose como tal el tener un servicio sanitario que no sea letrina de fosa simple para el área urbana, y tener por lo menos una letrina de fosa simple en el área rural. Por lo tanto, para calcular la cobertura del saneamiento en el área urbana, solo considera las viviendas que disponen de un inodoro, no incluyendo en el cálculo las viviendas que cuentan con letrina. Por lo tanto, el porcentaje de 76% probablemente resulte un poco mayor si se consideran en el cálculo las viviendas urbanas con letrina. La distribución porcentual de las diferentes soluciones tecnológicas de saneamiento adoptadas, son mostradas en el Cuadro No.1 y Gráfico No.1 a continuación.

**Cuadro No.1**  
**Cobertura Saneamiento INE 2001**

| Solución Tecnológica Adoptada   | Porcentaje de Cobertura |
|---------------------------------|-------------------------|
| Red de Alcantarillado Sanitario | 28                      |
| Pozo Séptico                    | 23                      |
| Letrina Pozo Simple             | 25                      |
| Población con Saneamiento       | <b>76 %</b>             |
| No Tiene                        | 22                      |
| Descarga al Río                 | 2                       |

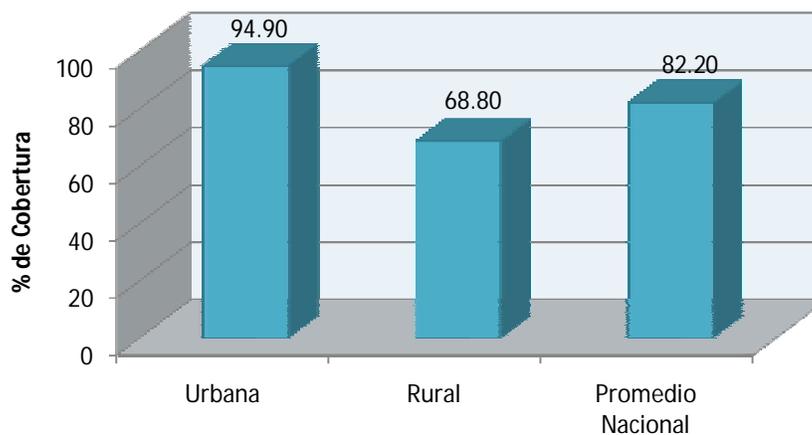
**Gráfico No.1**  
**Tecnologías Aplicadas en Saneamiento en Honduras**  
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas INE 2001



### 3.1.2 Cobertura de Saneamiento: Encuesta de Condiciones de Vida 2004

Según la Encuesta de Condiciones de Vida (ENCOVI) realizada por el INE en 2004<sup>3</sup>, la cobertura nacional del saneamiento mejorado para ese año se incrementó a 82.2%, distribuidos entre un 94.9% para el área urbana y el 68.8% en el área rural; tal como se muestra en el Gráfico No.2.

**Gráfico No.2**  
**Cobertura de Saneamiento Mejorado, ENCOVI 2004**



<sup>3</sup> La Encuesta de Condiciones de Vida (ENCOVI) pertenece al conjunto, cada vez más completo, de operaciones estadísticas armonizadas para los países de la Unión Europea. El objetivo general de la ENCOVI es la producción sistemática de estadísticas comunitarias sobre la renta y las condiciones de vida, que incluyan datos transversales y longitudinales comparables y actualizados sobre la renta, el nivel y composición de la pobreza y la exclusión social, a escala nacional y europea. La ENCOVI comienza en 2004 en Honduras (algunos países comienzan más tarde y otros en 2003).

El Cuadro No.2 y el Gráfico No.3 muestran la disponibilidad de saneamiento desagregada por solución tecnológica adoptada por la población.

**Cuadro No.2**  
**Cobertura Saneamiento por Solución**  
**Tecnológica ENCOVI 2004**

| Solución de Saneamiento         | % de Viviendas con Acceso |
|---------------------------------|---------------------------|
| Alcantarillado Sanitario        | 32.3                      |
| In situ con arrastre hidráulico | 11.7                      |
| Letrinas                        | 38.2                      |
| Sub total con saneamiento       | 82.2                      |
| No tiene acceso                 | 17.8                      |

**Gráfico No.3**  
**Tecnologías Aplicadas en Saneamiento**  
Fuente: ENCOVI 2004



### 3.1.3 Cobertura de Saneamiento: Encuesta Permanente de Hogares INE 2006 y 2009

Según la Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples (EPHPM) realizada periódicamente por el INE, la cobertura nacional promedio del saneamiento para los años 2006 y 2009 se muestra en los Cuadros No.3 y No.4, y el Gráfico No.4. Cabe señalar que para el INE el concepto de “disponibilidad de saneamiento” aplica en los casos en que la vivienda cuenta con “alguna forma de disposición de excretas”, entendiéndose como tal el tener un servicio sanitario que no sea letrina de fosa simple para el área urbana, y tener por lo menos una letrina de fosa simple en el área rural.

Por lo tanto, la estimación de la cobertura de saneamiento en el área urbana incluye soluciones con inodoros conectados a red de alcantarillado e inodoros conectados a pozos sépticos; no se toman en cuenta las letrinas reportadas, probablemente para que formen parte de la solución convencional en las metas futuras; lo cual debe reflexionarse ya que la tendencia actual es implementar tecnología alternativa de bajo costo en áreas periurbanas, congruentes con las condiciones socio-económicas de la población, con la finalidad de contribuir al aseguramiento de la sostenibilidad del saneamiento.

### Cuadro No.3

#### Cobertura General de Saneamiento en Honduras- INE

| Zona Nacional     | Disponibilidad de Saneamiento % (Nota 1/) |              | Disponibilidad de Saneamiento % (Nota 2/) |              | Meta 2015 |
|-------------------|---|--------------|---|--------------|-----------|
|                   | 2006                                      | 2009         | 2006                                      | 2009         |           |
| Urbano            | 74.55                                     | 77.09        | 96.67                                     | 97.39        | 95        |
| Rural             | 76.43                                     | 79.55        | 76.43                                     | 79.55        | 95        |
| Promedio Nacional | <b>75.51</b>                              | <b>78.34</b> | <b>86.34</b>                              | <b>84.81</b> | <b>95</b> |

1/ Sin considerar soluciones distintas a un servicio sanitario en el área urbana

2/ Considerando soluciones distintas a un servicio sanitario en el área urbana

**Gráfico No.4**  
**Cobertura de Saneamiento 2006 y 2009**  
**Encuesta Permanente de Hogares INE**

■ Sin considerar soluciones distintas a un inodoro en area urbana

■ Considerando soluciones distintas a un inodoro en area urbana



**Cuadro No.4**

**Cobertura de Saneamiento en el País Categorizada por Tecnología Adoptada**

| Año   | 2006           |                |                  | 2009           |                |                  |
|---|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------|
| Zona  | Rural          | Urbano         | Total            | Rural          | Urbano         | Total            |
| Cobertura de saneamiento INE %<br>(Ver Nota a pie de cuadro)      | 76,43%         | 74,55%         | 75,51%           | 79,55%         | 77,09%         | 78,34%           |
| Cobertura de saneamiento Real (%)                                 | 76,43%         | 96,67%         | 86,34%           | 79,65%         | 90,15%         | 84,81%           |
| <b>Viviendas con Disponibilidad a una Solución de Saneamiento</b> |                |                |                  |                |                |                  |
| <b>Saneamiento (Viviendas Totales)</b>                            | <b>800,529</b> | <b>768.596</b> | <b>1.569.125</b> | <b>843.927</b> | <b>815.363</b> | <b>1.659.290</b> |
| Inodoro conectado a red de alcantarilla                           | 35,872         | 473.354        | 509,226          | 38,836         | 528,485        | 567,321          |
| Inodoro conectado a pozo séptico                                  | 113,247        | 92,555         | 205,802          | 138,118        | 90,011         | 228,129          |
| Inodoro con desagüe a río, laguna, mar                            | 3,812          | 7,062          | 10,874           | 4,912          | 10,047         | 14,959           |
| <b>Sub total viviendas con inodoro</b>                            | <b>152,931</b> | <b>572,971</b> | <b>725,902</b>   | <b>181,866</b> | <b>628,543</b> | <b>810,409</b>   |
| Letrina con cierre hidráulico                                     | 253,182        | 54,870         | 308,052          | 286,500        | 63,718         | 350,218          |
| Letrina con pozo séptico  | 69,231         | 33,302         | 102,533          | 87,812         | 40,022         | 127,834          |
| Letrina con pozo negro  | 136,469        | 81,874         | 218,343          | 115,207        | 59,330         | 174,537          |
| Otro Tipo   | -              | -              | 0                | 794            | 2,471          | 3,265            |
| <b>Sub total viviendas con saneamiento</b>                        | <b>611,813</b> | <b>743,017</b> | <b>1.354.830</b> | <b>672,179</b> | <b>735,084</b> | <b>1.466,263</b> |
| No tiene  | 87             | 175            | 262              | 171,749        | 21,279         | 193,028          |
| No sabe, no responde  | 188,630        | 25,402         | 214,032          | -              | -              | -                |

**Cuadro No.5**

**Cobertura de Tratamiento y  
Disposición Final de Aguas Residuales**

| Año               | 2006 | 2009 | Meta 2015 |
|-------------------|------|------|-----------|
| Urbano            | 22.1 | 27.3 | 50        |
| Rural             | NA   | NA   | NA        |
| Promedio Nacional | 22.1 | 27.3 | 50        |

Fuente: Informe Estado de la Situación del Agua y Saneamiento en Honduras, LATINOSAN 2010-CONASA.

NA: No aplica.

### 3.1.4 Cobertura de Saneamiento: Estudio de Pobreza y Saneamiento, BM 2006

Según un estudio de pobreza y saneamiento realizado por el Banco Mundial en 2006<sup>4</sup>, un 50.7% de la población hondureña vive por debajo de la línea de pobreza, y un 23.7% de esa población se encuentra en condiciones de extrema pobreza. Puesto que el nivel de acceso al saneamiento en el país guarda relación directa con los niveles socioeconómicos de la población, el Cuadro No.6 y los Gráficos No.5 y No.6 muestran el nivel de acceso a diferentes soluciones de saneamiento según el nivel socioeconómico de la población (urbana+rural), resultando la cobertura nacional del saneamiento en 82.0%.

#### Cuadro No.6

##### Acceso a Saneamiento por Grupos de Pobreza (urbanos+rurales)

Fuente: Honduras, Reporte de Pobreza. Banco Mundial, Junio 2006.

| Tipo de Servicio Sanitario              | No Pobres <sup>5</sup> | Pobres Moderados <sup>6</sup> | Pobres Extremos <sup>7</sup> | Total        |
|---|------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------|
| Alcantarillado sanitario                | 51.0                   | 12.4                          | 2.2                          | 32.2         |
| In situ con arrastre hidráulico 1/      | 15.6                   | 8.6                           | 3.9                          | 11.6         |
| Letrinas 2/                             | 26.7                   | 55.0                          | 49.4                         | 38.2         |
| <b>Totales con acceso a saneamiento</b> | <b>93.3</b>            | <b>76.0</b>                   | <b>55.5</b>                  | <b>82.0</b>  |
| No tiene acceso                         | 6.5                    | 24.1                          | 44.5                         | 18.0         |
| <b>Totales</b>                          | <b>99.8</b>            | <b>100.1</b>                  | <b>100.0</b>                 | <b>100.0</b> |

1/ Incluye: baño con tanque séptico, baño con descarga a un cauce, tasa sanitaria con descarga a un cauce

2/ Incluye: letrina con cierre hidráulico, letrina con tanque séptico, letrina con pozo negro, letrina abonera

<sup>4</sup> El estudio se basó en una revisión bibliográfica amplia de la información oficial siguiente: i) La Programación Sectorial con Base en la Estrategia de Reducción de la Pobreza, publicado por CONASA en el año 2005, que utiliza los datos del Censo Nacional del año 2001, ii) La Encuesta de Condiciones de Vida (ENCOVI) realizada en el año 2004 y iii) La Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples (EPHPM) del año 2006.

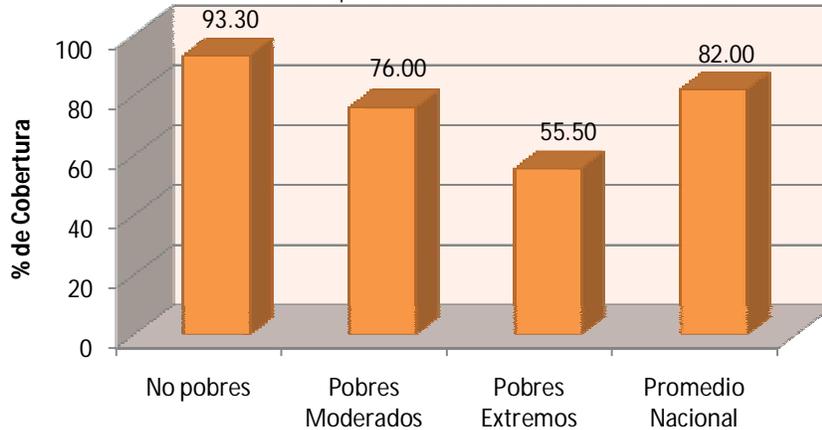
<sup>5</sup> Comprende a la población que se ubica arriba de la línea de pobreza total, con ingresos económicos que les proporcionan una determinada capacidad de pago.

<sup>6</sup> Conformado por los habitantes cuyo consumo es mayor que el límite mínimo extremo (línea de pobreza extrema), pero menor al límite de pobreza total. Esta población puede satisfacer necesidades en exceso a las alimentarias y poseen una limitada capacidad de pago.

<sup>7</sup> Corresponde a los habitantes que se encuentran por debajo de la línea de extrema pobreza, con un nivel de consumo inferior al mínimo establecido. Esta población prácticamente no tiene capacidad de pago.

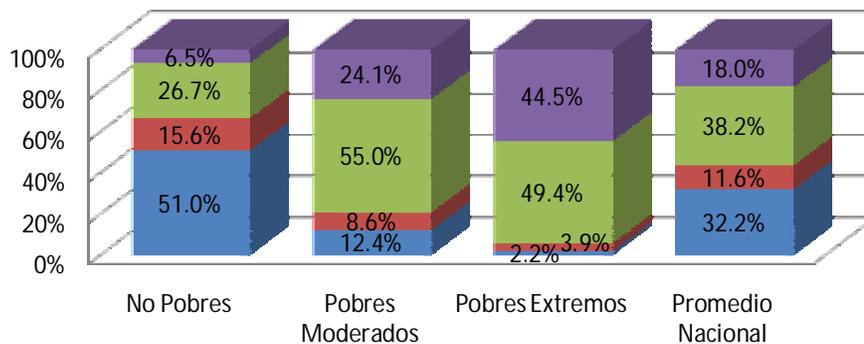
**Gráfico No.5**  
**Cobertura de Saneamiento por Grupos de Pobreza-2006**

Fuente: Reporte de Pobreza Honduras-Banco Mundial 2006



**Gráfico No.6**  
**Soluciones de Saneamiento por Grupos de Pobreza (urbanos+rurales)**

Fuente: Reporte de Pobreza Honduras-Banco Mundial 2006



■ Alcantarillado Sanitario ■ In Situ con Arrastre Hidraulico ■ Letrinas ■ Sin saneamiento

En el área urbana del país se localiza un 27.8% de la población nacional se localiza por debajo la línea de pobreza., de los cuales 20.8% son pobres moderados y 7.0 son pobres extremos. El Cuadro No.7 y Grafico No.7 muestran el acceso urbano al saneamiento por grupos de pobreza.

### Cuadro No.7

#### Acceso a Saneamiento por Grupos de Pobreza Urbanos

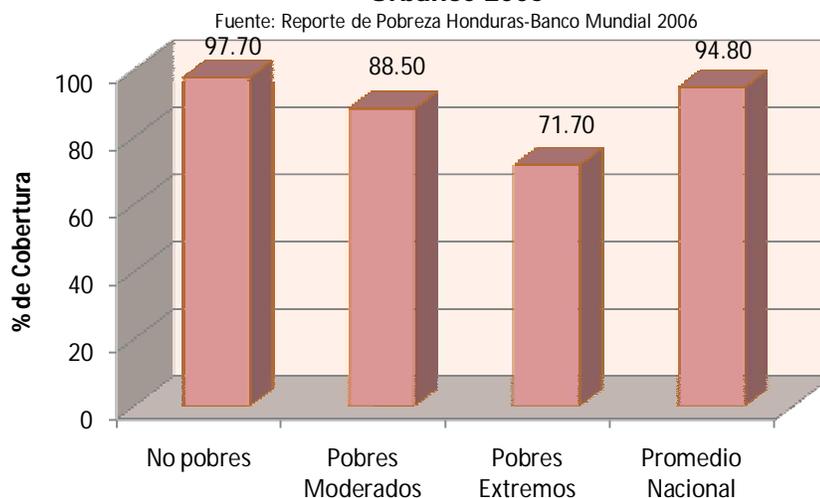
Fuente: Honduras, Reporte de Pobreza. Banco Mundial, Junio 2006

| Tipo de Servicio Sanitario              | No Pobres    | Pobres Moderados | Pobres Extremos | Total         |
|---|--------------|------------------|-----------------|---------------|
| Alcantarillado sanitario                | 69.5         | 31.5             | 12.2            | 60.0          |
| In situ con arrastre hidráulico 1/      | 11.7         | 10.4             | 6.1             | 11.2          |
| Letrinas 2/                             | 16.5         | 46.6             | 53.4            | 23.6          |
| <b>Totales con acceso a saneamiento</b> | <b>97.7</b>  | <b>88.5</b>      | <b>71.7</b>     | <b>94.8</b>   |
| No tiene acceso                         | 2.3          | 11.5             | 28.1            | 5.2           |
| <b>Totales</b>                          | <b>100.0</b> | <b>100.0</b>     | <b>99.8</b>     | <b>100.00</b> |

1/ Incluye: baño con tanque séptico, baño con descarga a un cauce, tasa sanitaria con descarga a un cauce

2/ Incluye: letrina con cierre hidráulico, letrina con tanque séptico, letrina con pozo negro, letrina abonera

**Gráfico No.7**  
**Cobertura de Saneamiento por Grupos de Pobreza Urbanos-2006**



En el área rural el país se caracteriza por tener la mayor concentración de pobreza. El 72.2% de la población se encuentra por debajo de la línea de pobreza; el 39.5% se encuentra en pobreza extrema. El Cuadro No.8 y Gráfico No.8 muestran el acceso rural al saneamiento por grupos de pobreza.

### Cuadro No.8

#### Acceso a Saneamiento por Grupos de Pobreza Rurales

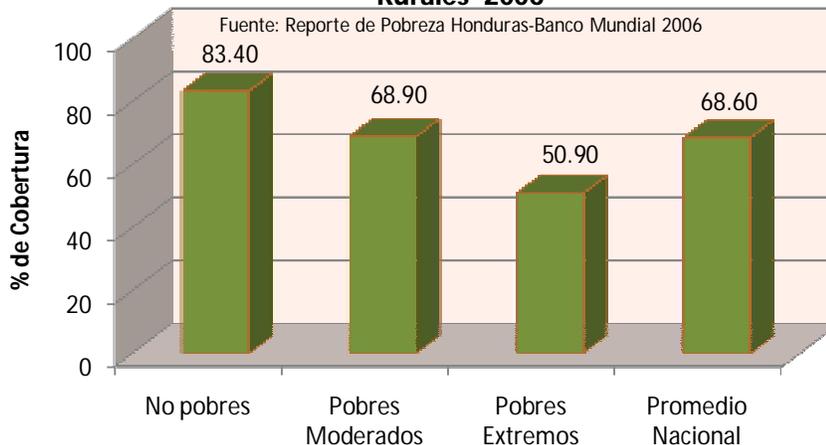
Fuente: Honduras, Reporte de Pobreza. Banco Mundial, Junio 2006.

| Tipo de Servicio Sanitario              | No Pobres    | Pobres Moderados | Pobres Extremos | Total        |
|---|--------------|------------------|-----------------|--------------|
| Alcantarillado sanitario                | 7.1          | 1.7              | 0.3             | 3.2          |
| In situ con arrastre hidráulico 1/      | 25.0         | 7.5              | 1.8             | 12.2         |
| Letrinas 2/                             | 51.3         | 59.7             | 48.8            | 53.2         |
| <b>Totales con acceso a saneamiento</b> | <b>83.4</b>  | <b>68.9</b>      | <b>50.9</b>     | <b>68.6</b>  |
| No tiene acceso                         | 16.6         | 31.1             | 47.0            | 31.4         |
| <b>Totales</b>                          | <b>100.0</b> | <b>100.0</b>     | <b>97.9</b>     | <b>100.0</b> |

1/ Incluye: baño con tanque séptico, baño con descarga a un cauce, tasa sanitaria con descarga a un cauce

2/ Incluye: letrina con cierre hidráulico, letrina con tanque séptico, letrina con pozo negro, letrina abonera

**Gráfico No.8**  
**Cobertura de Saneamiento por Grupos de Pobreza Rurales -2006**



Como se pudo apreciar, existen diferentes fuentes de información para estimar la cobertura del saneamiento a nivel nacional, desagregado por área rural y urbana, y por solución tecnológica adoptada. El Cuadro No.9 y Gráfico No.9 presentan un comparativo entre el indicador de cobertura calculado según la fuente de información.

**Cuadro No.9**

**Cobertura Nacional de Saneamiento según Fuente de Información**

| Año  | Fuente de Información |            |                                       |                                     |
|------|-----------------------|------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
|      | Censo Poblacional INE | ENCOVI-INE | Estudio de Pobreza y Saneamiento (BM) | Encuesta Permanente Hogares-INE (*) |
| 2001 | 76.00%                |            |                                       |                                     |
| 2004 |                       | 82.20%     |                                       |                                     |
| 2006 |                       |            | 82.00%                                | 86.34%                              |
| 2009 |                       |            |                                       | 84.81%                              |

(\*)El cálculo considera soluciones distintas a un servicio sanitario en el área urbana

**Gráfico No.9**  
**Cobertura Nacional de Saneamiento**  
**Fuente de Información: Varias**



Nota: Para el año 2006 se establece un promedio entre el indicador de cobertura calculado a través del Estudio de Pobreza y Saneamiento del BM y el calculado a través de la Encuesta Permanente de Hogares del INE.

### 3.2 Tasa de Mortalidad y Morbilidad

La disponibilidad de una solución para el manejo sanitario de las aguas residuales y excretas, se vincula estrechamente con las tasas de mortalidad infantil y mortalidad de la niñez, ambos indicadores del nivel de desarrollo económico y social de un país.

El Gráfico No.10 presenta la evolución histórica de la tasa de mortalidad infantil en Honduras. Para efectos de comparación se establece que en países con condiciones de salud muy pobres, la tasa es mayor de 100. En países altamente desarrollados es de 2. Una tasa de la

niñez elevada refleja condiciones perinatales no saludables para las madres y los efectos de factores ambientales adversos en los primeros años de la niñez.

**Gráfico No.10**  
**Evolución de la Tasa de Mortalidad Infantil**

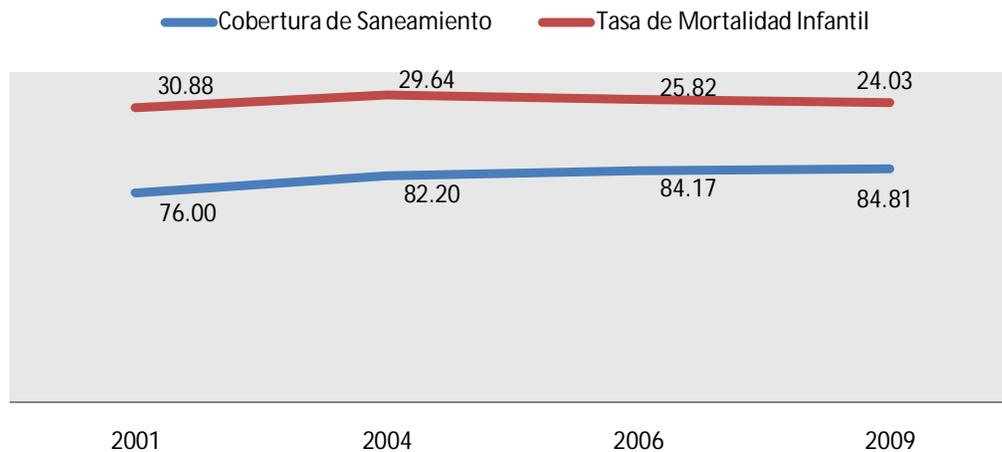


Fuente: <http://www.indexmundi.com/g/g.aspx?v=24&c=ho&l=es>

El Gráfico No.11 presenta una comparación entre el incremento de cobertura de saneamiento y el decremento experimentado por la tasa de mortalidad infantil en el mismo período. En ella se puede observar que a partir del 2004 se incrementa levemente la cobertura de saneamiento, y decrece también levemente la tasa de mortalidad infantil. Aunque la disponibilidad de saneamiento no es factor único para incidir directamente en la reducción de la tasa de mortalidad, seguramente el incremento de cobertura de saneamiento ha tenido una incidencia importante en el decrecimiento de esa tasa nacional.

**Gráfico No.11**  
**Comparativo Cobertura Saneamiento-Tasa Mortalidad Infantil**

Fuente: Elaboración Propia con Datos Gráficos No.9 y No.10



Según la evolución histórica de la Tasa de Mortalidad Infantil, ésta experimenta un decrecimiento desde 130 muertes/mil niños en 1960, indicador que presentan países con condiciones de salud muy pobres, hasta un valor de 24.03 muertes/mil niños en 2009, lo cual evidencia el mejoramiento paulatino de las condiciones sanitarias nacionales durante el período 1960-2009 (49 años).

### 3.3 Esfuerzo Financiero para el Logro de Metas

La planificación sectorial que se formule con respecto al sector agua y saneamiento debe tomar en cuenta los compromisos nacionales e internacionales con la Estrategia de Reducción de la Pobreza (ERP) y los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) fijados en 2000 por 192 países miembros de las Naciones Unidas; donde la ERP pretende para el año 2015:

- a) Lograr el acceso al agua potable y saneamiento a un 95% de la población, y una depuración del 50% de las aguas residuales; y
- b) Reducir a la mitad la tasa de la mortalidad infantil en niños menores de cinco años.

Por otra parte, los ODM son similares con un menor alcance en cuanto a metas específicas relacionadas con el saneamiento ambiental:

- a) Reducir a la mitad, para 2015, la porción de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento (Objetivo 7: Garantizar el sustento del medio ambiente); y
- b) Reducir en dos terceras partes, entre 1990 y 2015, la mortalidad de niños menores de cinco años (Objetivo 4: Reducir la mortalidad infantil)

En 2007 el Programa de Modernización del Estado contrató los servicios de un consultor individual<sup>8</sup> para realizar una consultoría con el propósito de formular un Programa de Inversión para el Sector Agua Potable y Saneamiento para el período 2007-2015, el cual presenta una estimación del esfuerzo financiero que debe realizarse para alcanzar las metas de cobertura acordadas en la ERP. El estudio se basa en información demográfica procesada en la Encuesta Permanente de Hogares del INE 2006; estableciendo además los siguientes supuestos:

- a) En el área rural la dotación de los servicios de saneamiento a la población se hará mediante sistemas no convencionales de letrinas de pozo; estimándose un costo de US\$ 150 por letrina.
- b) En el área urbana el servicio de saneamiento se hará con redes de recolección y conexión domiciliaria, para lo cual se estima un costo de US\$ 700 por conexión (datos de estudios realizados en el 2006 por la SEFIN), con una densidad poblacional de 4.51 habitantes por vivienda; en algunas ciudades también se dotará de servicios por medio de letrinas a una

---

<sup>8</sup> Lic. Pedro Serrano

pequeña parte de la población, lo cual se determina con base a factores como la topografía de la zona, económicos y otros.

- c) A la par que se incrementa la cobertura del servicio, el componente de saneamiento se propone aumentar el tratamiento de las aguas residuales de las localidades urbanas. En esta meta el estudio propone como promedio alcanzar a 2015 una cobertura de tratamiento del 50% del agua residual y excretas colectadas en las redes urbanas. El tipo de tratamiento en las metas al 2015 es diferenciado de acuerdo al tamaño de las localidades de acuerdo a lo siguiente:
- i. Localidades de 2,000 a 10,000 habitantes se considera sistemas de tratamiento con tanques Imhoff, con un costo estimado en US\$ 10,000;
  - ii. Localidades de 10,000 a 100,000 habitantes, tratamiento con lagunas de estabilización, con un costo de US\$ 22,000;
  - iii. Localidades de más de 100,000 habitantes, tratamiento con plantas de lodos activados, a un costo de US\$ 100,000.

El Cuadro No.10 y Gráfico No.12 a continuación presentan un condensado de los resultados del estudio, con relación al esfuerzo de inversión que se proyecta debe ser realizado para alcanzar las metas de la ERP al año 2015 con relación al saneamiento.

**Cuadro No.10**  
**Esfuerzo de Inversión en Saneamiento-Honduras**  
**Período 2007-2015**

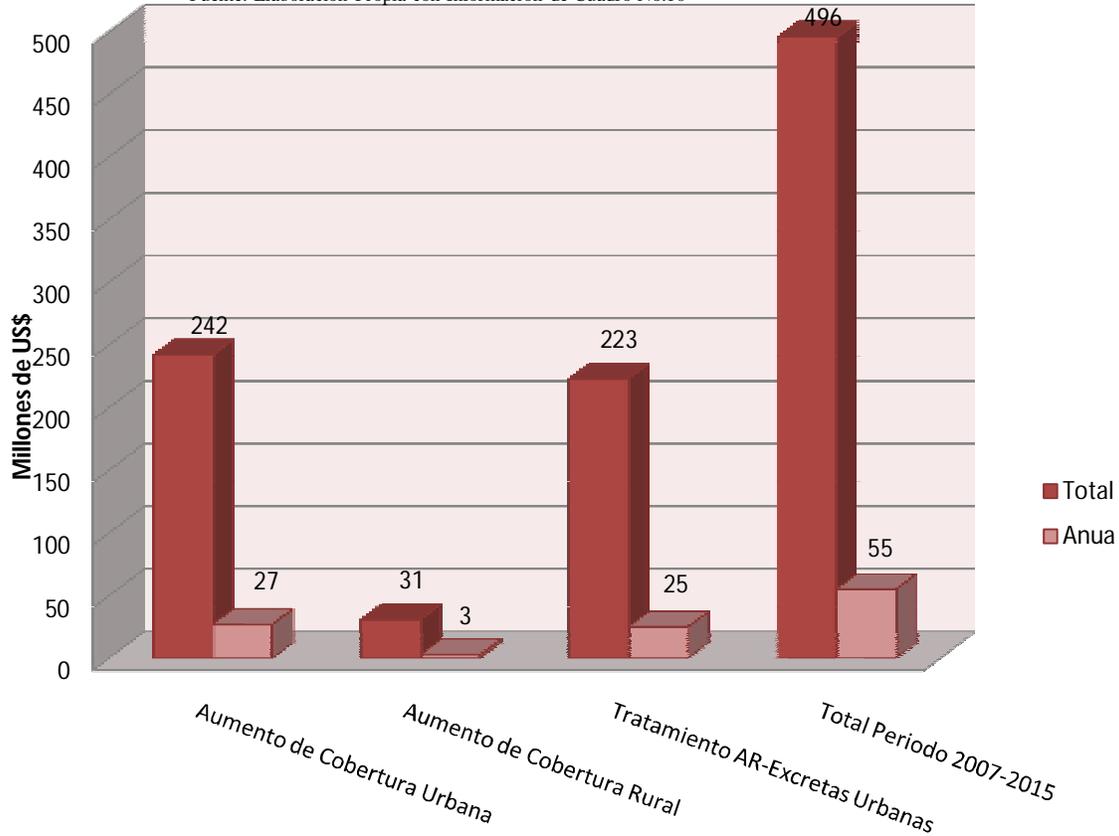
| Tipo de Inversiones         | Inversión millones de US\$ |           | Inversión millones de Lps. |              |
|-----------------------------|----------------------------|-----------|----------------------------|--------------|
|                             | Total                      | Anual     | Total                      | Anual        |
| Aumento de Cobertura Rural  | 31                         | 3         | 596                        | 66           |
| Aumento de Cobertura Urbana | 242                        | 27        | 4,594                      | 511          |
| Tratamiento AR Urbanas      | 223                        | 25        | 4,232                      | 470          |
| <b>Totales</b>              | <b>496</b>                 | <b>55</b> | <b>9,423</b>               | <b>1,047</b> |

Tasa de Cambio promedio julio 2007, L.19 x US\$ 1.00

Fuente: Formulación Programa de Inversión para el Sector Agua Potable y Saneamiento para el período 2007-2015, Pedro Serrano.

**Gráfico No.12**  
**Esfuerzo Financiero-Logro Metas Saneamiento ERP**  
**2007-2015**

Fuente: Elaboracion Propia con Informacion de Cuadro No.10



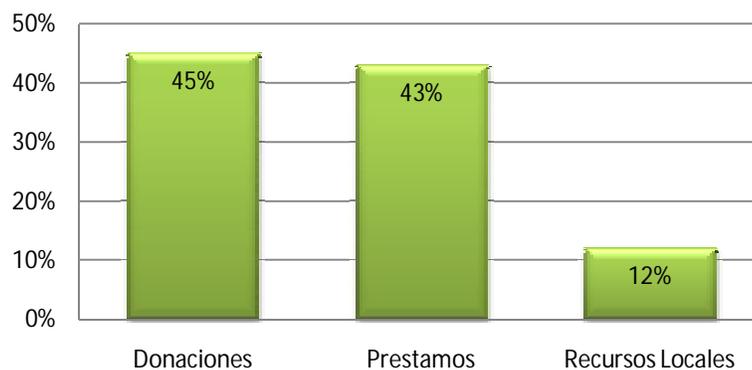
Según información del Clúster de Agua y Saneamiento que maneja la Secretaria de Finanzas (SEFIN), para el ejercicio fiscal 2010 tiene presupuestado US\$ 43.6 millones y en negociación US\$ 42.8 millones para financiar inversiones en los dos componentes del sector: agua potable y saneamiento; vislumbrándose con ello un riesgo implícito para el logro de las metas al 2015.

Con relación a los mecanismos de monitoreo financiero, todos los prestamos y las donaciones de los organismos multilaterales y bilaterales dirigidos al sector agua y saneamiento, son canalizados a través de la SEFIN hacia cualquier institución ejecutora del sector, para cuyo seguimiento y monitoreo de inversiones esta Secretaría cuenta con el Sistema de Administración Financiera Integrada (SIAFI) y el Sistema de Inversión del Sector Público (SISPU), que obliga a todo el sector público incluyendo las municipalidades a regularizar a

través del SIAFI todas sus ejecuciones presupuestarias y a través de SISPU a informar sobre los avances físicos y financieros de cada proyecto; estas acciones se realizan con una periodicidad mensual. A pesar de ello, esta información no está disponible en formatos segmentados de interés para la función de planificación sectorial, por lo tanto es muy difícil identificar si las inversiones se realizan en el área rural, urbana o peri urbana o identificar cuanto se invierte en agua y cuanto en saneamiento (Informe Final Estado de Situación del Agua y Saneamiento en Honduras, LATINOSAN 2010, CONASA).

Para lograr las metas de la ERPS y de los ODM, el país requerirá del apoyo financiero de cooperantes internacionales interesados en aportar su contribución a la mejora y expansión del sector agua y saneamiento. El Gráfico No.13 presenta una relación entre los recursos financieros internos y externos invertidos en el año 2002.

**Gráfico No.13**  
**Fuentes de Financiamiento Sectorial 2002**



### 3.4 Políticas de Agua y Saneamiento<sup>9</sup>

Legalmente le corresponde al Consejo Nacional de Agua y Saneamiento (CONASA) la formulación, aprobación y socialización de las Políticas del Sector de Agua Potable y Saneamiento.

A la fecha tal política no ha sido formulada. Para este año 2010, el CONASA tiene en su plan de trabajo el inicio del proceso de Formulación Participativa y Socialización de la Política Nacional del Sector Agua Potable y Saneamiento, así como la revisión, actualización y oficialización de la Normativa Técnica del Sector, para lo cual cuenta con el financiamiento necesario por parte del Programa Conjunto de Agua y Saneamiento del PNUD.

En el marco de Programa de Inversiones en Agua Potable y Saneamiento (PIAPS/BID-1048), unas veinte municipalidades de las ciudades mayores e intermedias, han formulado y

<sup>9</sup> Fuente: Informe Final Estado de la Situación del Agua y Saneamiento en Honduras, LATINOSAN 2010, CONASA

socializado su Política Local del Sector Agua y Saneamiento, en cumplimiento y apego al del Marco Legal vigente, la cual han construido y socializado mediante procesos participativos en talleres y cabildos abiertos. La formulación de la política municipal ha logrado una mayor conciencia de la importancia de la calidad y acceso a los servicios tanto en las autoridades municipales, como en la población en general.

En ausencia de los grandes lineamientos de política nacional y con la finalidad de contar con un marco referencial para el diseño e implementación de programas y proyectos de agua y saneamiento, se han venido generando algunos lineamientos a partir de la misma política de descentralización del Estado y de la estructuración, reglamentación y operativización de programas de apoyo sectorial financiados con recursos de la cooperación internacional. Dentro de los lineamientos de políticas establecidos de hecho y que pueden considerarse como “políticas explícitas”, derivados en su mayoría de acuerdos contenidos en contratos de financiamiento con la banca multilateral, y que han sido aceptados por el Gobierno, destacan los siguientes:

**Subsidio de Inversiones:** Dos operaciones de préstamo (BID 1048-1793 y BM/PROMOSAS) contemplan una política de subsidio del gobierno central para las inversiones a realizar tanto en agua potable como en saneamiento, fijando un valor porcentual de subsidio que oscila entre el 70%-80% de las inversiones locales. Igual lineamiento se aplica en las inversiones sectoriales del área rural, donde las comunidades beneficiarias contribuyen con mano de obra no calificada y materiales locales valorada alrededor del 25% del costo del proyecto.

**Preferencia de Infraestructura:** Se preferirá la rehabilitación de la infraestructura existente; se promoverá la construcción de obras de saneamiento; el suministro de agua potable y la eliminación de aguas residuales se promoverá como un servicio único e indivisible; las inversiones en rehabilitación y/o expansión de alcantarillado pueden incluir alcantarillado convencional, alcantarillado de pequeño diámetro y alcantarillado condominial; las inversiones en tratamiento de aguas residuales incluirán sistemas sencillos de tratamiento independiente, tales como lagunas de estabilización, humedales artificiales y tanques sépticos comunitarios; la disposición en sitio estará condicionada a que sea una solución sostenible.

**Gestión de los Servicios:** Se financiarán ampliaciones, mejoras y asistencia técnica únicamente a municipalidades que sean propietarias de la infraestructura de agua y saneamiento; el prestador de servicios debe contar con autonomía administrativa y financiera; se financiarán servicios de asistencia técnica para la constitución del prestador autónomo y para su fortalecimiento institucional; se podrá financiar actividades de rehabilitación y construcción de oficinas, adquisiciones de herramientas de gestión básica, vehículos, equipos, etc.

A fin de que las municipalidades experimenten con enfoques innovadores y efectivos en costos, se otorgarán subsidios mediante bonos en efectivo con base en el número de conexiones para aspectos como los siguientes: cada actividad tercerizada, bono por cada 10% o fracción de recuperación del costo de operación y mantenimiento por encima del 80%;

alcanzar el 90% en la micro medición; por cada seis horas o fracción por día de provisión del servicio por encima de las 12 horas; alcanzar al menos el 50% de agua no contabilizada.

**Ingresos por Tarifas-Eficiencia de Recaudación:** Los ingresos a recaudar por tarifas deberán ser del 85% del total a cobrar, aspecto que se considera como criterio de elegibilidad para recibir recursos para inversión en obras civiles.

**Condiciones de Financiamiento:** Las municipalidades y/o prestadores deberán sustentar las inversiones con un plan maestro de corto, mediano y largo plazo; los financiamientos en obras de capital se basarán en la capacidad para amortizar por lo menos el 90% y aportar fondos de contrapartida.

Con cargo al ingreso de los servicios de agua y saneamiento, cuando la asistencia técnica se brinda con recursos concesionales, no se requiere contraparte de la municipalidad y cuando sean obras, la municipalidad pagará el 33% del costo de obras de abastecimiento de agua y de alcantarillado y el 20% del costo de saneamiento in situ y de tratamiento de aguas residuales.

**Gestión Ambiental:** La municipalidad debe establecer la función de gestión ambiental para administrar el impacto ambiental y social de los proyectos que se financien; el contenido de un plan maestro debe incluir el diagnóstico de vulnerabilidad de los sistemas, así como la identificación de medidas de mitigación y propuesta de medidas correctivas; el financiamiento para la gestión ambiental estará incluido dentro de cada uno de los componentes del proyecto.

**Regulación de la Prestación de Servicios:** La regulación a nivel municipal y el control se llevarán a cabo mediante una actividad compartida entre la municipalidad y el Ente Regulador por delegación de este último en cumplimiento de lo establecido en la Ley Marco.

**Participación Ciudadana:** La socialización de la política municipal de agua y saneamiento debe ser realizada por la municipalidad con el apoyo de la ciudadanía organizada en un Comité Municipal de Agua Potable y Saneamiento (CONASA); se utilizarán encuestas para establecer la calificación por el cliente del servicio suministrado; así mismo, se recopilará información sobre su percepción del nivel de transparencia de las agencias del sector; adopción de discusiones de grupos focales participativos pertenecientes a comunidades beneficiadas, a fin de construir un perfil del impacto del proyecto.

### 3.5 Planificación del Saneamiento

El 27 de marzo de 2008 se realiza el III Foro del Agua y Saneamiento Básico Ambiental: Agenda Inconclusa, en donde en el marco del “Año Internacional del Saneamiento” se plantea la situación del saneamiento en Honduras. En este contexto, se acordó desarrollar como trabajo de la Red de Agua y Saneamiento en Honduras (RAS-HON), una Propuesta del Plan Nacional de Saneamiento, bajo un enfoque de cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo

del Milenio (ODM), como de la protección de los recursos hídricos afectados por acciones inapropiadas de saneamiento ambiental.

Para desarrollar la propuesta del Plan, se constituyó un Comité de Saneamiento integrado por representantes del ERSAPS y CONASA, apoyados con personal técnico del SANAA y otras instituciones. A la fecha, se ha logrado desarrollar una primera parte del documento, contentiva del marco jurídico e institucional del país, un análisis de la situación del saneamiento estableciendo como unidad de planificación la “Cuenca Hidrográfica” priorizado las intervenciones según los niveles de contaminación y disponibilidad del recurso agua.

El Plan Nacional de Saneamiento desarrolla el siguiente contenido:

- a) Marco Jurídico
- b) Marco Institucional
- c) Metodología de Priorización de Intervenciones
- d) Diagnóstico y Propuesta de Intervenciones Prioritarias

La metodología de priorización desarrollada, analiza y prioriza el nivel de intervención en las cuencas, sub-cuencas y micro-cuencas en función de las cargas contaminantes, densidad de población, cobertura de saneamiento y disponibilidad de agua por persona.

Existen un total de veintiuna cuencas hidrográficas a nivel nacional. El resultado del análisis concluye en que cuatro de ellas deben ser atendidas con prioridad por el grave deterioro de los recursos hídricos, según el siguiente orden de atención:

- a) Cuenca Baja del Río Chamelecón,
- b) Cuenca Alta del Río Choluteca,
- c) Sub cuenca del Lago de Yojoa dentro de la cuenca del Río Ulúa, y,
- d) Cuenca de las Islas de la Bahía.

Todas ellas se caracterizan por una alta concentración poblacional y deterioro del recurso hídrico como consecuencia de la falta de instalaciones de saneamiento en los asentamientos humanos que depositan en ellas sus vertidos.

Se han realizado varios eventos de socialización del informe; el primero en diciembre de 2008, con el objeto de obtener una retroalimentación de parte de los miembros de la RAS-HON, sobre la forma en que se estaba conduciendo el análisis; el segundo en marzo de 2009 para socializar el avance logrado hasta la fecha, y promover el apoyo de las instituciones sectoriales asentadas en la cuenca del Río Chamelecón para aportar elementos de juicio en la formulación del Plan de Saneamiento para esta cuenca, y un tercero con los interesados de la zona de estudio reunidos en las instalaciones de AMUPROLAGO en Abril del 2009, en el que participaron miembros de las municipalidades y otras instituciones vinculadas con la planificación sectorial.

Hasta ahora (abril 2010), se cuenta con el diagnóstico y la propuesta de intervención para la Cuenca Alta del Río Choluteca y la Sub cuenca del Lago de Yojoa. Para la Cuenca Baja del Río Chamelecón se elaboró la línea base del saneamiento y mapeo institucional y legal, encontrándose pendiente el desarrollo de la propuesta de intervención. Con respecto a la Cuenca de Islas de la Bahía, la propuesta se encuentra en proceso de formulación, encontrándose pendiente la completación del diagnóstico y el desarrollo de la propuesta de intervención.

Completadas las propuestas de intervención para las cuencas y sub-cuenca mencionadas, se procederá a preparar la propuesta del Plan Nacional de Saneamiento, para lo cual existe la posibilidad de que el BM contrate un consultor internacional; dicha propuesta incluirá los proyectos que deben ejecutarse para sanear las cuatro cuencas ya trabajadas y priorizadas, además de la generación del diagnóstico, línea base y propuesta de intervención para las cuencas no priorizadas, concluyendo de esta manera con el análisis de necesidades y la identificación de las acciones prioritarias.

Es la intención de la RAS-HON completar el documento de planificación con la identificación de las acciones requeridas para fortalecer la capacidad institucional del país en materia de implementación de las acciones planificadas, a fin de agilizar las intervenciones y lograr que con su implantación se produzcan los beneficios deseables en materia de protección de los recursos hídricos. Asimismo, se busca que el Plan sea ampliamente conocido y avalado por el Consejo Nacional de Agua y Saneamiento (CONASA), y además, conocido y utilizado como elemento de orientación en la planificación nacional que deberá formular el nuevo gobierno que se integró en 2010.

Por otra parte, se pretende que la RAS-HON ejecute acciones de incidencia política tendientes a lograr que el Plan propuesto sea conocido, discutido e incluido en los planes de gobierno de esta nueva administración.

### 3.6 Agua Potable y Saneamiento en el Plan de Nación

Entre los cuatro objetivos del Plan de Nación para el período 2010-2038, aprobado por el Congreso Nacional de la República el 13 de enero de 2010, el primer objetivo establece “Una Honduras sin pobreza, educada y sana, con sistemas consolidados de previsión social.”

Es principalmente dentro de este objetivo que se enmarcan las acciones del sector agua y saneamiento, por su incidencia directa en la reducción de los niveles de pobreza y mejora continuada de las condiciones de salud de nuestros ciudadanos.

Para el período 2010-2022 el Plan de Nación se propone como meta:

- a) Reducir a la mitad, el porcentaje de personas que carezcan de acceso sostenible a agua potable; y,

- b) Lograr una cobertura del 93% de hogares rurales con agua potable, y el acceso al alcantarillado sanitario alcanzará el 60%

Para el período 2030-2034 el Plan Nacional se propone como meta:

- a) Reducir a menos del 10% el porcentaje de personas que carezcan de acceso sostenible a agua potable; y,  
b) El país contará con acceso universal a sistemas de saneamiento y un 75% de los mismos contará con medios de tratamiento.

Dentro de un total de once lineamientos estratégicos, se establece el que corresponde a “Salud como fundamento para la mejora de las condiciones de vida”, estableciéndose tres indicadores de progreso para la medición de los avances logrados:

- a) Número de municipios administrando sistemas de agua y saneamiento;  
b) Porcentaje de cobertura de hogares rurales con acceso a agua potable; y  
c) Porcentaje de cobertura de hogares con acceso a sistemas de eliminación de excretas.

El Cuadro No.11 presenta los indicadores de progreso establecidos en el Plan de Nación para el definir las metas relacionadas con la salud.

#### Cuadro No.11

##### Indicadores de Progreso

##### Lineamiento: Salud como fundamento para la mejora de las condiciones de vida

##### Plan de Nación 2010-2038

| No. | Indicador   | Línea     |      |      |      |      |
|-----|---|-----------|------|------|------|------|
|     |   | Base 2009 | 2013 | 2017 | 2022 | 2038 |
| 31  | Número de municipios administrando sistemas de agua y saneamiento       | 5         | 50   | 100  | 150  | 298  |
| 32  | % cobertura de hogares rurales con acceso a agua potable                | 63.2      | 70.0 | 85.0 | 93.0 | 95.0 |
| 33  | % cobertura de hogares con acceso a sistemas de eliminación de excretas | 25.7      | 35.0 | 45.0 | 60.0 | 90.0 |

El Cuadro No.12 presenta un comparativo de cobertura de servicios entre los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y la Estrategia de Reducción de la Pobreza (ERP) para el período 2015, y del Plan de nación para el período 2017, a efecto de tener un marco de referencia para la comparación de las metas.

**Cuadro No.12**  
**Comparativo Metas Agua y Saneamiento**

| Servicio                                     | INE<br>2009           | ODM<br>2015        | ERP<br>2015 | Plan de País<br>2017 |
|--|-----------------------|--------------------|-------------|----------------------|
| Agua Potable Rural                           | 77.98%                | 82% <sup>(2)</sup> | 95%         | 85%                  |
| Alcantarillado Sanitario<br>(urbana y rural) | 34.19% <sup>(1)</sup> | 85% <sup>(3)</sup> | 95%         | 45% <sup>(4)</sup>   |

- 1) Considera solo viviendas con inodoro conectado a una red de alcantarillado sanitario, como lo establece el Plan de Nación. No incluye inodoros conectados a pozos sépticos (14%), con desagüe a río, laguna o mar (0.90%), letrinas (39.33%), otros (0.20%).
- 2) En 1999 la cobertura de agua por medio de una conexión domiciliaria era del 63.20%.
- 3) En 2000 la cobertura de saneamiento INE era de 69%; un 31% de personas no tenían acceso a una solución de saneamiento (toma en cuenta las letrinas mejoradas para el área rural, lo cual no es válido para la meta del Plan de Nación que se refiere exclusivamente a alcantarillado sanitario).
- 4) Solo considera las conexiones a un alcantarillado sanitario.

Un análisis de la información presentada en el Cuadro No.12, permite concluir en que las metas de las ODM a 2015 y Plan de nación a 2017 (2 años después), son congruentes con relación a la cobertura del servicio de agua potable en el área rural; no sucede lo mismo con las metas de la ERP. Con relación a la meta de cobertura del alcantarillado sanitario, existe una correlación entre la cobertura reportada por INE en 2009 y la meta planteada por el Plan de Nación para 2017; sin embargo, cuando se observa la meta esperada por los ODM a 2015 se nota una brecha muy diferenciada, lo cual se debe a que el INE y parecer y el Plan de Nación refieren la meta a viviendas conectadas a un alcantarillado sanitario, mientras que para los ODM se toma en cuenta las soluciones in situ mejoradas.

En el V Foro Nacional del Agua denominado “Agua Potable y Saneamiento en el Plan de Nación”, desarrollado por la Red Nacional de Agua y Saneamiento (RAS-HON) en abril de 2010, esta institución se comprometió a apoyar el logro de las metas fijadas para el sector en el Plan de nación, proponiéndose para ello cuatro objetivos:

- a) Dar inicio a un proceso de colaboración entre la Secretaría de Planificación (SEPLAN) y la RAS-HON, a fin de potenciar el reconocimiento oficial de la RAS-HON como espacio de concertación y consulta, para las actividades que en el futuro realice SEPLAN en relación al sector agua y saneamiento.
- b) Propiciar el reconocimiento del PEMAPS como el instrumento que apoyará SEPLAN en la modernización del marco institucional del sector A&S.
- c) Lograr que SEPLAN conozca la propuesta del Plan Nacional de Saneamiento que está desarrollando la RAS-HON, y el apoyo para su finalización, aprobación y apropiación.
- d) Lograr espacios de participación de la RAS-HON en los Consejos Nacionales de Desarrollo de la primera región (Valle de Sula), segunda región (Valle del Aguán) y cuarta región (Sur); a través de los capítulos de la Red constituidos en San Pedro Sula, La Ceiba y Tegucigalpa.

## 4. Opciones Tecnológicas<sup>10</sup>

En Honduras ha sido costumbre la utilización del alcantarillado sanitario convencional para dar solución de saneamiento de aguas residuales y excretas urbanas, vinculando esta solución con estatus de bienestar y mejoramiento de calidad de vida, sin tomar en cuenta que existen otras alternativas que generan similares efectos a menor costo.

Por otro lado, existe un compromiso global de lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y de la Estrategia de Reducción de la Pobreza (ERP). Para el aumento de cobertura en saneamiento los ODM consideran que se cumple el objetivo mediante el acceso a “servicios mejorados de saneamiento”, definidos como conexión a alcantarillado público; conexión a sistemas sépticos; letrina de sifón; letrina de fosa simple y letrina de fosa ventilada; el sistema de eliminación de excretas se considera adecuado siempre y cuando sea privado o compartido (pero no público) e impida el contacto humano con las excretas. No se cumpliría el objetivo con servicio “no mejorado” de saneamiento que incluye letrinas de cubo o servicio (donde las excretas son eliminadas manualmente); letrinas públicas y letrinas con una fosa abierta o a cielo abierto<sup>11</sup>.

Honduras ha venido ejecutando acciones tendientes a lograr los ODM, sin embargo los recursos de los que se dispone no han sido suficientes para avanzar de forma efectiva en el mejoramiento de calidad y ampliación de cobertura de servicios sostenibles de agua y saneamiento, a efecto de cumplir a cabalidad con los objetivos globales acordados.

Por lo anterior, se hace sumamente necesario definir una estrategia que incorpore el uso extensivo de soluciones tecnológicas alternativas que además de ser apropiadas a las condiciones físicas, económicas y sociales de las comunidades, asegure la sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento, y contribuya a hacer más eficientes y efectivos los recursos disponibles para el mejoramiento del sector; es decir, que con similares cantidades de recursos logremos dar acceso a un mayor número de ciudadanos; atendiendo con prioridad las zonas donde se presentan los mayores índices carenciales de los servicios.

Con relación al servicio de saneamiento, se ha dejado sentado que en el área rural la cobertura de agua se asemeja a la cobertura de saneamiento, mientras que en el área urbana existe una brecha aproximada de 25.5 puntos porcentuales de cobertura de agua sobre cobertura de saneamiento.

Lo anterior orienta hacia la definición de una estrategia que priorice soluciones de saneamiento en zonas periurbanas y marginales del país, donde la tasa de cobertura del saneamiento es abismalmente diferenciada con respecto a las coberturas del servicio de

---

<sup>10</sup> Entenderemos como opción tecnológica una solución de ingeniería que puede aplicarse en función de condiciones físicas, económicas y sociales de la comunidad.

<sup>11</sup> Fuente: Monitoreo de los Objetivos de Desarrollo del Milenio en Agua y Saneamiento, IRC (2005)

abastecimiento de agua; para lo cual habrá que pensar en la aplicación de opciones tecnológicas de bajo costo apropiadas a las condiciones físicas, económicas y sociales de los barrios a ser atendidos. De esta forma, mediante la combinación de opciones tecnológicas apropiadas, se torna factible alcanzar la meta de cobertura de saneamiento establecida por los ODM.

En adelante, se abordan las tecnologías colectivas e individuales, convencionales y alternativas usadas en Honduras para dar acceso al servicio de saneamiento -manejo de aguas residuales y excretas-, las cuales son coincidentes con las que los ODM consideran como servicios mejorados de saneamiento.

## 4.1 Tecnologías Urbanas Adoptadas

### 4.1.1 Tecnologías Urbanas de Colección y Transporte

Para las zonas centrales y residenciales de las ciudades de mayor tamaño del país, la solución habitualmente adoptada para proveer servicios de manejo de aguas residuales y excretas, ha sido el alcantarillado sanitario convencional, siendo esta tecnología la requerida para nuevas urbanizaciones de uso residencial por parte de las municipalidades.

El alto costo de inversión de esta solución hace menos efectivo el aprovechamiento de los recursos financieros disponibles para beneficiar una mayor población, dejando sin posibilidades de acceder al servicio a una parte importante de la población periurbana de baja capacidad de pago; razón por la cual se reducen las posibilidades de expandir su cobertura en consonancia con la demanda actual y su crecimiento en el tiempo.

Se estiman 66 ciudades del país que cuentan con un sistema de alcantarillado sanitario; mostrándose el indicador de cobertura del servicio en el Cuadro No.1. De los datos presentados se puede inferir que el porcentaje de la población nacional que actualmente se conecta a un sistema de alcantarillado sanitario se estima en 24%<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> Población Honduras 2009: 7,792,854 habitantes. Fuente:  
<http://www.indexmundi.com/g/g.aspx?v=21&c=ho&l=es>

## Cuadro No.1

### Cobertura de los Sistemas de Alcantarillado Sanitario del País

| Tipo                                       | Urbano    | Rural   | Total     |
|--|-----------|---------|-----------|
| Población en las 66 ciudades (hab)         | 1,760,820 | 131,277 | 1,892,097 |
| Cobertura del alcantarillado sanitario (%) | 63        | 4       | 33        |

Fuente: Proyecto de Plan Nacional de Saneamiento, en elaboración bajo responsabilidad de la RAS-HON

Es en las zonas periurbanas de nuestras ciudades donde reside la mayor parte de la población con ingresos económicos bajos. La gran mayoría de los barrios pobres periurbanos tienen su origen en la inmigración de los habitantes de las zonas rurales donde la pobreza es mayor que en la ciudad. Estos generalmente se ubican en zonas periféricas, donde los nuevos lotes aparecen de forma espontánea y desorganizada. El tamaño de los lotes escasamente permite la construcción de unidades básicas de familias y no cuenta con espacio suficiente para la construcción de letrinas. Debido al deterioro por obsolescencia o mantenimiento de las letrinas, las condiciones se tornan precarias en los barrios en desarrollo y la magnitud del problema de insalubridad aumenta continuamente debido al crecimiento de la población y al hacinamiento.

La baja cobertura del saneamiento en las zonas periurbanas es una realidad que sufren pobladores pobres día a día. La magnitud y la complejidad del problema no han sido estudiadas con profundidad. Es necesaria una investigación que identifique las condiciones existentes y las soluciones apropiadas para el corto, mediano y largo plazo. Se requiere la preparación urgente de un plan para hacer frente a las necesidades de saneamiento de la población periurbana, que sea efectivo y costeable.

Para cubrir la demanda de saneamiento en las poblaciones periurbanas, se ha recurrido a las soluciones individuales como tanques sépticos, utilizándose también en áreas residenciales de alto valor catastral en zonas alejadas de la ciudad donde no existe un sistema convencional de alcantarillado sanitario; destacando que la aplicación de esta tecnología puede brindar a las viviendas una calidad de servicio similar a las tecnologías colectivas.

El Gráfico No.1 presenta las tecnologías de saneamiento utilizadas en las zonas urbanas y periurbanas del país, conforme a resultados del estudio realizado por PROMOSAS<sup>13</sup> en 9 ciudades de Honduras.

<sup>13</sup> Programa de Modernización del Sector Agua y Saneamiento del Banco Mundial

**Gráfico No.1**

**Tecnología de Saneamiento Aplicada en Nueve Ciudades de Honduras<sup>14</sup>**

Fuente: Saneamiento de las Áreas Urbanas de Escasos Recursos, Derko Kopitopoulos, PROMOSAS/SEFIN (Abril 2008)



En años recientes se han venido implementando soluciones tecnológicas no convencionales – novedosas- de saneamiento en distintas zonas urbanas y periurbanas del país, las cuales fueron evaluadas y validadas por el Ing. Manuel López, mediante estudios de caso presentados como Anexos en la Guía de Buena Práctica para Soluciones Alternativas en Saneamiento Urbano en Honduras, elaborada para el ERSAPS en 2009. Estas opciones alternativas son las siguientes:

<sup>14</sup> La Ceiba, El Progreso, Siguatepeque, Puerto Cortés, Comayagua, Choluteca, Danlí, Choloma y La Lima

## Soluciones Colectivas no Convencionales (a nivel de barrio o colonia)

1. Alcantarillado Simplificado en 56 barrios periurbanos de Tegucigalpa, beneficiando a 47,550 habitantes; ejecutado a través de la Unidad Ejecutora de Barrios en Desarrollo del SANAA.

Se alcanzó un mínimo de 85%<sup>15</sup> de conexión al sistema, utilizando tasas campesinas, que previo a una encuesta socioeconómica fueron otorgadas y financiadas a las personas de más bajos recursos, instalando algunas de ellas en las casetas de las letrinas existentes. Cabe señalar que en los sistemas convencionales instalados siempre en barrios en desarrollo de Tegucigalpa, la tasa de conexión después de dos años de operar el servicio, alcanzó apenas un promedio del 25%.

Este sistema ha tenido éxito en Tegucigalpa en parte por las fuertes pendientes, que permiten un significativo arrastre de sólidos. Igualmente se facilitó por conectar los sistemas simplificados a la red convencional municipal, integrando los barrios marginales a la ciudad a través del saneamiento. En otras ciudades del país no se asegura la existencia de estas condiciones favorables a este tipo de tecnología.

Los proyectos se caracterizan por una alta participación ciudadana (aporte de mano de obra no calificada, materiales locales, servidumbres). Lo interesante del sistema simplificado es su similitud con el alcantarillado convencional: tuberías en el centro de la calle, conexiones domiciliarias, etc. La diferencia reside en los estándares de diseño y lo que es más importante, en la metodología participativa de ejecución de los proyectos. Estas experiencias son exitosas y una referencia importante en nuestro país.

2. Alcantarillado Condominial de Pequeño Diámetro, ejecutado en la ciudad de Puerto Lempira por el Proyecto PRRAC<sup>16</sup>.

El acuífero es muy alto en la zona del proyecto, lo cual dificultaba la construcción de un alcantarillado convencional. Se han socializado varios sistemas condominiales en otras ciudades, pero los beneficiarios manifiestan que *“la instalación de tuberías daña los jardines y limita las ampliaciones de las viviendas, se tienen que atravesar muros y su reparación incrementa el costo del proyecto, un mal uso del sistema puede producir un derrame dentro de sus predios.”* Por lo tanto, puede ser una solución para zonas donde el acuífero es demasiado alto y donde los predios no están separados por muros.

Permite conectar letrinas “entre ellas” de predio a predio, disminuyendo de forma importante la longitud total del sistema, los costos de conexión y obras privadas (redes internas) por vivienda; mientras que el simplificado impone conectar la letrina a la calle, significando un costo elevado por vivienda.

<sup>15</sup> Derko Kopitopoulos-PROMOSAS (2008)

<sup>16</sup> Programa Regional de Reconstrucción para América Central de la Unión Europea, a favor de los países más afectados por el Huracán Mitch de 1998 (Nicaragua, Honduras, El Salvador Guatemala).

### 3. Evacuación de las aguas grises en sistemas de drenaje pluvial en Choloma, Cortés.

En algunos barrios de Choloma existen canales de drenaje de reciente ejecución, en donde las personas han generalizado la descarga de aguas grises a la canaleta de drenaje. En estos casos donde ya existe una cultura “de hecho” de descarga de aguas residuales al drenaje pluvial, es aceptable validar “provisionalmente” este procedimiento, adaptando la red de drenaje a las aguas grises (con vertedero y tratamiento primario). No debe plantearse como una solución definitiva.

#### Soluciones Individuales –in situ (a nivel de vivienda)

### 4. Saneamiento individual de alto estándar, implementado en Puerto Cortés por la empresa Aguas de Puerto Cortés, prestadora de los servicios de agua y saneamiento en esa ciudad.

De aplicación donde la concentración de viviendas o las condiciones de terreno (pendiente, suelo) no sustentan la aplicación de alcantarillado, y por otra parte el nivel socioeconómico y/o el caudal de aguas grises exige una solución sanitaria de nivel superior al de una letrina. La Empresa Aguas de Puerto Cortés ha tomado la iniciativa de mejorar el servicio en el medio urbano mediante la instalación de fosas sépticas mejoradas con nuevos diseños (estanque, con tabiques, que no infiltra en absoluto, sino descarga un efluente pre-tratado que puede a su vez ser infiltrado in situ en un sumidero o zanja). La Empresa provee además los servicios de limpieza y mantenimiento periódico de las instalaciones (camión para vaciado de lodos, cisterna, bomba). Se identifica un lugar y equipamiento apropiado para el tratamiento de lodos provenientes de las fosas sépticas.

La fosa séptica es una opción tecnológica de alto estándar que permite contribuir a resolver el problema de disposición de aguas negras en situaciones que la solución convencional no es viable.

En las zonas periurbanas donde no existen soluciones colectivas de alcantarillado sanitario, el saneamiento se ve limitado al uso de letrinas durante el tiempo que toma el mejoramiento del nivel de servicio en abastecimiento de agua. En el Cuadro No.2 se puede apreciar los diferentes tipos de letrinas empleados y el porcentaje de cada uno de estos representa del total de viviendas urbanas con letrinas, así como el porcentaje del total de viviendas urbanas. De acuerdo a los resultados de la Encuesta de Condiciones de Vida INE-2004, un 23.7% de la población urbana resuelve su problemática de saneamiento por medio de letrinas de distintos tipos.

**Cuadro No.2**  
**Letrinas en el Área Urbana**

| Tipo de Letrina               | Porcentaje de Participación por Tipo de letrina (% del total de letrinas) | Porcentaje de participación total en el área urbana (% de viviendas urbanas) |
|-------------------------------|---|--|
| Letrina con cierre hidráulico | 32.3%   | 7.7%   |
| Letrina con pozo séptico      | 23.9%   | 5.7%   |
| Letrina con pozo negro        | 42.9%   | 10.2%  |
| Letrina abonera               | 0.9%  | 0.2%   |
| <b>Total</b>                  | <b>100.0%</b>   | <b>23.7%</b>   |

Fuente: Ricardo Mairena (2006), Pobreza y Saneamiento. Cálculo basado en datos de la encuesta Condiciones de Vida (ENCOVI) 2004

El Cuadro No.3 lista las **opciones tecnológicas urbanas de tipo colectivo** adoptadas y experimentadas en el país. En Anexo 1 se incluyen Fichas Descriptivas de cada una de las opciones colectivas urbanas listadas en el siguiente Cuadro, destacando sus ventajas, desventajas y campo de aplicación. Las opciones de tipo individual son abordadas en un Cuadro adelante insertado en el abordaje de opciones alternativas rurales.

Para información más amplia consultar la Guía de Buena Práctica para Soluciones Alternativas en Saneamiento Urbano en Honduras, elaborada por el Ing. Manuel López para el ERSAPS (2009).

**Cuadro No.3**  
**Opciones Tecnológicas Urbanas Colectivas**  
**Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Excretas**

| No. | OPCIÓN TECNOLÓGICA                           |
|-----|--|
| 01  | Alcantarillado Sanitario Convencional        |
| 02  | Alcantarillado Sanitario Simplificado        |
| 03  | Alcantarillado Sanitario de Pequeño Diámetro |
| 04  | Alcantarillado Sanitario Condominial         |

#### 4.1.2 Tecnologías Urbanas de Tratamiento

Entre un 70 y 80% del agua potable recibida a nivel domiciliario se transforma en aguas residuales vertiéndose en las redes de saneamiento, si las hay, o en drenajes de diverso tipo, para terminar engrosando los cuerpos de agua naturales. Del mismo modo, las aguas utilizadas por la industria, ya sea para ser consumidas en los procesos industriales, en el enfriado o en la limpieza, también se vierten en las redes y canales de desagüe, culminando su itinerario en ríos, lagos y mares<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Ing. Manuel López, 2009

Para evitar o paliar los impactos que genera el vertido directo de las aguas residuales en los cuerpos receptores, estas aguas domésticas e industriales deben someterse a un tratamiento que cumpla con la normativa nacional vigente antes de su disposición final en los cuerpos receptores. El costo elevado de las soluciones de tratamiento, aunado a la falta de concientización sobre los riesgos ambientales, provoca que en la mayoría de nuestros urbanos las aguas residuales sean arrojadas al medio natural sin ningún tipo de tratamiento, contaminando los cuerpos de agua, con el consecuente impacto sobre el medio ambiente y la salud de las comunidades.

El tratamiento de aguas residuales en Honduras se inició con la construcción de tanques imhoff y más recientemente con el uso de lagunas de estabilización. Para Tegucigalpa se ha construido una planta de lodos activados y un reactor anaeróbico de flujo ascendente. En diversas localidades y urbanizaciones se han construido plantas paquetes de lodos activados y en plantas maquiladoras se ha utilizado la zanjas de oxidación.

Existen varias causas que explican la deficiente operación de las plantas de tratamiento instaladas en Honduras; sin embargo la mayoría de los prestadores de servicios de agua y saneamiento aduce limitaciones económicas para operar y mantener estas instalaciones sanitarias en condiciones de funcionamiento eficiente, reportándose casos en que ha sido construida con recursos financieros de donación, que luego de puesta en operación no funcionan eficientemente experimentando un proceso de deterioro gradual por los altos costos de operación y mantenimiento de las mismas; por lo que se hace necesario elegir soluciones tecnológicas alternativas que impliquen bajos montos de inversión y de costos de operación y mantenimiento para asegurar la sostenibilidad operativa sistema.

Con relación al tratamiento de las aguas residuales y excretas domésticas colectadas a través de los sistemas de alcantarillado sanitario, de las 66 ciudades que cuentan con un sistema de alcantarillado sanitario, únicamente 38 (53%) tratan las aguas colectadas previo a su descarga a los cuerpos receptores, sin tener seguridad de contar con la capacidad suficiente para atender sanitariamente la totalidad de las conexiones que existen en la red de colección, y garantizar el mínimo impacto en el medio ambiente<sup>18</sup>.

En cuanto a las opciones tecnológicas aplicadas para el tratamiento de aguas residuales y excretas domésticas e industriales urbanas, en su gran mayoría corresponden a lagunas de oxidación, existiendo un menor número de tanques Imhoff, lodos activados convencionales y de paquete, zanjas de oxidación, reactores anaeróbicos de flujo ascendente, filtros anaeróbicos, filtros percoladores, humedales artificiales de flujo, lagunas aireadas y fosa sépticas; esta última descrita en las opciones aplicadas en el área rural, urbana menor y periurbana. Cabe señalar que en su gran mayoría estos sistemas de tratamiento presentar problemas operativos en mayor o menor grado, ya que no reciben el mantenimiento adecuado por falta de capacitación y planificación.

---

<sup>18</sup> Ing. Manuel López, 2009

El Cuadro No.4 presenta una lista de las opciones tecnológicas adoptadas en el país para el tratamiento de aguas residuales y excretas urbanas. En Anexo 1 se incluyen Fichas Descriptivas de cada una de las opciones de tratamiento listadas en el Cuadro, destacando sus ventajas, desventajas y campo de aplicación.

Para información más amplia consultar la Guía de Buena Práctica para Soluciones Alternativas en Saneamiento Urbano en Honduras, elaborada por el Ing. Manuel López para el ERSAPS (2009); y la Revista CHAC, Edición Especial Saneamiento Integral (2008), en su artículo La Depuración del Agua Residual en Honduras y el Uso de Tecnologías de Bajo Costo, Pedro Ortiz, SANAA.

**Cuadro No.4**  
**Opciones Tecnológicas**  
**Tratamiento de Aguas Residuales y Excretas**

| No. | OPCIÓN TECNOLÓGICA   |
|-----|--|
| 01  | Lagunas de Oxidación o Estabilización                              |
| 02  | Lagunas Aireadas   |
| 03  | Tanque Imhoff  |
| 04  | Lodos Activados  |
| 05  | Humedales Artificiales de Flujo Sub-superficial                    |
| 06  | Reactores Anaeróbicos de Flujo Ascendente en Manto de Lodos (UASB) |
| 07  | Filtros Anaeróbicos  |
| 08  | Filtros Percoladores   |

#### 4.1.3 Manejo de Subproductos del Saneamiento

Los subproductos del tratamiento de las aguas negras consisten en:

- a) la arenilla que viene de los desarenadores;
- b) el material retirado del flujo por las rejillas;
- c) la nata y espuma eliminadas de la superficie del líquido en los tanques de sedimentación primarios;
- d) los lodos provenientes de éstos; y
- e) los lodos de los tanques de sedimentación finales, bien que se originen en los efluentes de filtros percoladores o resten como lodos excedentes en el proceso de lodos activados, y naturalmente el efluente tratado que requiere una disposición final adecuada.

Por otra parte, el acondicionamiento y la disposición de los lodos, ya sea de aquellos que se originan en los tanques de sedimentación primarios o en los secundarios (finales), o por separado o mezclados, es lo que constituye el problema principal. Este problema merece tanto estudio como el tratamiento de las mismas aguas negras que producen los lodos a disponer. Encaramos nuevamente, una materia prima (los lodos crudos) a preparar, para producir un

producto conveniente para disponer (los lodos digeridos y desecados) y desechos malsanos (licores de desecho) a ser enviados a destino apropiado. Desde luego, el gas de los lodos es otro subproducto del proceso, bastante útil o no, a elección.

El lodo es un subproducto de la mayoría de los procesos de tratamiento de aguas residuales, cuya evacuación se realiza mediante vertimiento en tierra, incineración o descarga al mar. Es valioso como fuente de nutrientes y como acondicionador del suelo, y puede emplearse en agricultura o como fertilizante de estanques empleados en acuicultura.

A nivel mundial la aplicación al terreno ha sido el método preferido para la disposición de estos lodos, debido a los nutrientes que poseen, que los hace un excelente mejorador de suelo y por consiguiente, su uso como fertilizante en la agricultura ha sido ampliamente difundido. Sin embargo, en el último tiempo, se ha generado una inquietud creciente acerca de los impactos a la salud que se asocian a la utilización de este método de tratamiento, lo que ha hecho que la co-disposición de lodos con residuos sólidos urbanos (RSU) en rellenos sanitarios, se presente como una adecuada alternativa para la disposición de lodos.

Las técnicas para procesar los lodos de aguas residuales dependen del tipo, lugar y ubicación de la planta de tratamiento de aguas residuales, las operaciones unitarias empleadas en el tratamiento y los métodos de disposición final de los sólidos. El sistema seleccionado deberá ser apto para recibir los lodos producidos y convertirlos económicamente en un producto que sea ambientalmente aceptable para su disposición.

La aplicación de los lodos sobre terreno puede tener dos objetivos; i) la disposición de los productos o residuos del tratamiento, y ii) el uso de nutrientes y materia orgánica para fertilizar cultivos y para reclamar suelos. En el primer caso, los rellenos sanitarios o el riego sobre el terreno deberán utilizarse. En el segundo caso, el lodo se considera un recurso que puede ser utilizado como fertilizante acondicionador de suelos o (para lodos líquidos) una fuente de riego.

La selección del método de aplicación dependerá de las características físicas del lodo líquido deshidratado, de la topografía del emplazamiento y del tipo de vegetación presente, de tipos de cultivos, de los árboles o de los terrenos sembrados. Las operaciones aplicadas a los lodos en el proceso de reducción de su contenido de agua para facilitar el acarreo y la disposición final en el suelo, son las indicadas a continuación. Para mayor información consultar la Guía de Buena Práctica para Soluciones Alternativas en Saneamiento Urbano en Honduras, Ing. Manuel López-ERSAPS (2009).

- a) Almacenamiento antes del Proceso de Lodos;
- b) Espesamiento antes de deshidratación o digestión;
- c) Condicionamiento antes de deshidratación;
- d) Deshidratación; y
- e) Disposición de sólidos.

Los lodos producidos por tanques de retención en alcantarillado de pequeño diámetro, letrinas de cierre hidráulico y fosas sépticas requieren su remoción del sitio y su disposición final conjuntamente con los lodos de las plantas de tratamiento cuando estas existen, o en forma directa en vertederos municipales cuando no existe. El acarreo de estos lodos se realiza utilizando camiones cisterna debidamente equipados y es un servicio que puede ser proporcionado por el prestador o por la iniciativa privada.

Con relación al efluente del alcantarillado sanitario, otro subproducto del saneamiento, éste se dispone en el suelo o en cuerpos receptores, ya sea crudo o tratado para remoción de sustancias contaminantes, siendo utilizados en una forma directa o indirecta:

- a) Disposición de aguas residuales no tratadas. El empleo de aguas negras en estado bruto está todavía muy difundido en algunos países en desarrollo como método de aprovechamiento o evacuación. Eso se ha logrado con un alto costo para la salud pública y, en particular, para la de los agricultores. Sin embargo, se acepta que en circunstancias especiales, por ejemplo, en las zonas áridas, se prefiere la evacuación de aguas negras sin tratar mediante vertimiento en terrenos de difícil acceso para el público a cualquiera otra práctica de evacuación. Por tanto, este método puede tolerarse hasta que se pueda introducir otro mejor de costo módico que permita cumplir con los requisitos de protección del medio ambiente y de la salud pública.
- b) Disposición de aguas residuales tratadas por dilución. La descarga de aguas tratadas a cuerpos de agua, da lugar a reuso indirecto de las aguas residuales, y se extraen aguas abajo para riego o como fuente de abastecimiento público. En algunos casos las aguas residuales tratadas en un corriente son una porción significativa del caudal de verano. La práctica de descargar a aguas superficiales y la extracción para reuso proporciona dilución y separación en el tiempo y espacio, permitiendo el proceso de purificación natural.
- c) Reuso planificado de las aguas residuales. El reuso directo planificado de las aguas tratadas se práctica en varias aplicaciones, sin que se diluya en aguas naturales. Un uso de las aguas residuales directas, es la disposición en el suelo para riego agrícola, otro uso significativo es el enfriamiento industrial y el riego de áreas verdes; una parte de las aguas residuales tratadas puede utilizarse para recarga de acuíferos mediante lagunas de percolación, hábitat para los peces y para la vida selvática y embalses para recreo. Otro uso de importancia del agua residual tratada es la acuicultura.

## 4.2 Tecnologías Rurales Adoptadas

La ubicación de las localidades, específicamente en las zonas rurales de extrema pobreza, hace que los sistemas de recolección de aguas residuales convencionales requieran de una alta inversión, no solo en la instalación de la infraestructura básica sino también en la operación y mantenimiento e implementación de los servicios higiénicos a nivel domiciliario.

Por tales razones, es necesario analizar las opciones tecnológicas y niveles de servicio que se adecuen a las condiciones físicas, económicas y sociales de las comunidades y/o pobladores a

ser beneficiados con la finalidad de dotar a las comunidades de sistemas sostenibles para el manejo sanitario de las aguas residuales y excretas.

Dentro de las opciones tecnológicas tradicionalmente utilizadas en el área rural y validadas a través de varios años de experiencia, se reconoce la letrina de fosa simple, letrina mejorada de pozo ventilado VIP, letrina VIP alternante, letrina de cierre hidráulico, tanque séptico, y estructuras complementarias para disposición de aguas residuales provenientes de tanques sépticos o de letrinas in situ húmedas (pozo absorbente, zanjas filtrantes de arena y zanjas subterráneas de arena). En los años 80s y 90s se instalaron letrinas ecológicas o aboneras en distintas zonas del país, sin mayor éxito debido a que fueron colocadas en zonas donde el compost que potencialmente podría producirse no era de utilidad para los beneficiarios, por no dedicarse a actividades agrícolas de mayor o menor envergadura. Actualmente la organización internacional Water for People<sup>19</sup> promueve el “saneamiento ecológico” en la zona rural del país, entre cuyos elementos físicos se incluye una letrina abonera para la disposición final de las excretas.

El Cuadro No.5 lista las opciones tecnológicas adoptadas en el país para el tratamiento de excretas y aguas residuales rurales. En Anexo 1 se incluyen Fichas Descriptivas de cada una de las opciones de tratamiento listadas en el Cuadro, destacando sus ventajas y desventajas

Para información más amplia consultar la Guía de Buena Práctica para Soluciones Alternativas en Saneamiento Urbano en Honduras, elaborada por el Ing. Manuel López para el ERSAPS (2009).

**Cuadro No.5**  
**Opciones Tecnológicas Rurales**  
**Tratamiento de Aguas Residuales y Excretas**

| NO. | OPCIÓN TECNOLÓGICA                             | TIPO DE SOLUCIÓN   |
|-----|--|--|
| 01  | Letrinas de Fosa Simple                        | Saneamiento In Situ Seco   |
| 02  | Letrina Mejorada de Pozo Ventilado VIP         | Saneamiento In Situ Seco   |
| 03  | Letrina VIP Alterante                          | Saneamiento In Situ Seco   |
| 04  | Letrina Ecológica o Abonera Seca Familiar LASF | Saneamiento In Situ Seco   |
| 05  | Letrina de Cierre Hidráulico                   | Saneamiento In Situ Húmedo a distancia   |
| 06  | Saneamiento Ecológico                          | Saneamiento In Situ Seco a distancia   |
| 07  | Tanque Séptico                                 | Saneamiento In Situ Húmedo a distancia   |
| 08  | Pozo Absorbente                                | Para disposición final de efluentes de fosas sépticas, letrinas húmedas, lavamanos, lavatrastos y duchas |

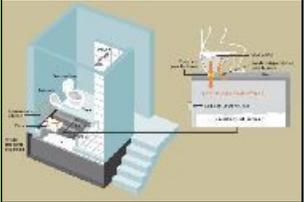
<sup>19</sup>Organización Internacional de Desarrollo sin fines de lucro, creada en febrero de 1991; auspiciada por American Water Works Association (AWWA), asociación con más de 60,000 profesionales alrededor del mundo, con diferentes especialidades en agua y saneamiento.

| NO. | OPCIÓN TECNOLÓGICA            | TIPO DE SOLUCIÓN   |
|-----|-------------------------------|--|
| 09  | Zanjas Filtrantes de Arena    | Para disposición final de efluentes de fosas sépticas, letrinas húmedas , lavamanos, lavatrastos y duchas                            |
| 10  | Filtros Subterráneos de Arena | Para disposición final de efluentes de fosas sépticas, letrinas húmedas , lavamanos, lavatrastos y duchas                            |
| 11  | Resumideros o Sumideros       | Para disposición final de efluentes de lavamanos, lavatrastos y duchas; donde los efluentes de aguas grises son relativamente pocos. |

El Cuadro No.6 presenta un resumen de las opciones tecnológicas aplicadas en el país para soluciones de saneamiento urbano y rural.

### Cuadro No.6

#### Abanico de Opciones Tecnológicas para el Saneamiento Urbano y Rural

|   |    |   |
|--|---|--|
| Soluciones Colectivas  | Tratamiento de Aguas Residuales   | Soluciones Individuales  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcantarillado sanitario convencional</li> <li>• Alcantarillado sanitario simplificado</li> <li>• Alcantarillado sanitario de pequeño diámetro</li> <li>• Alcantarillado sanitario condominial</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lagunas de oxidación o estabilización</li> <li>• Lagunas aireadas</li> <li>• Tanques imhoff</li> <li>• Lodos activados</li> <li>• Humedales artificiales de flujo sub-superficial</li> <li>• Reactores anaeróbicos de flujo ascendente en manto de lodos</li> <li>• Filtros anaeróbicos</li> <li>• Filtros percoladores</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Letrinas de fosa simple</li> <li>• Letrina mejorada de pozo ventilado</li> <li>• Letrina de cierre hidráulico</li> <li>• Saneamiento ecológico (letrina abonera)</li> <li>• Pozo absorbente</li> <li>• Zanjas filtrantes de arena</li> <li>• Filtros subterráneos de arena</li> </ul> |

## 4.3 Selección de Opciones Tecnológicas con Enfoque de Sostenibilidad

### 4.3.1 Factores a Considerar para la Selección de Opciones Tecnológicas

La ejecución de proyectos de saneamiento requiere de importantes inversiones de recursos financieros, por lo que el análisis de diferentes opciones tecnológicas permite seleccionar la más viable y sostenible para la comunidad.

La sostenibilidad de los sistemas de agua y saneamiento está relacionada con la ejecución de proyectos que tomen en cuenta diversas opciones tecnológicas que respondan a las necesidades de los habitantes, a su capacidad de aportación económica y al pago de los servicios recibidos. La selección de la opción tecnológica debe realizarse con la participación de las municipalidades y los beneficiarios directos, teniendo de base estudios de factibilidad técnica, social y económica sobre la realidad local existente.

Para la selección de la tecnología en saneamiento que debe aplicarse, se deben tener en cuenta una serie de factores de orden técnico, económico y social, con la finalidad de aprovechar condiciones locales que aseguren que las inversiones resulten sostenibles. El conocimiento de estos factores resulta vital para la selección de la tecnología más conveniente, tomando como punto de partida para su identificación la cantidad de agua disponible para la descarga, razón por la cual las tecnologías de saneamiento se categorizan por las que requieren de agua (húmedas) y las que no la requieren (secas). Los factores a tener en cuenta en el proceso de selección se muestran en el Cuadro 7.

#### Cuadro 7

#### Factores a Considerar para la Selección de Tecnología de Saneamiento

| Categoría de Factor | Descripción del factor   |
|---------------------|--|
| <b>Técnicos</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• cantidad de agua disponible para la descarga,</li> <li>• existencia de fuentes de agua subterráneas con riesgos de contaminación por la utilización de tecnología inapropiada,</li> <li>• densidad poblacional para identificar soluciones individuales o colectivas,</li> <li>• distancia entre pozos utilizados como fuente de agua y soluciones in situ (&gt; de 25 mts),</li> <li>• facilidades existentes de limpieza de letrinas de un solo pozo, letrinas anegadas o tanques sépticos, ya que si no existen se convierten en soluciones insostenibles,</li> <li>• disponibilidad de terreno familiar para la aplicación de soluciones individuales in situ; de lo contrario hay que pensar en soluciones multifamiliares o colectivas.</li> <li>• existencia de suelo fisurado que facilita la rápida infiltración de los</li> </ul> |

| Categoría de Factor | Descripción del factor   |
|---------------------|--|
|                     | <p>desechos líquidos al subsuelo, contaminando las fuentes de agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• permeabilidad del suelo, en donde los suelos con suficiente capacidad de absorción permiten implantar soluciones de tipo húmedo in situ</li> <li>• existencia de zonas inundables, que obligan a colocar las soluciones tradicionales por encima del nivel de inundación</li> <li>• existencia de altos niveles en la napa freática del agua subterránea, que conducen a utilizar soluciones tradicionales por encima del nivel del suelo</li> <li>• estabilidad del suelo</li> </ul> |
| <b>Sociales</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• método de limpieza anal, ya que los tipos de materiales empleados influyen en la determinación del volumen del pozo y tipo de aparato sanitario</li> <li>• Valores culturales de la población</li> <li>• aprovechamiento de los residuos fecales, apoyando a definir la alternativa de solución</li> </ul>  |
| <b>Económicos</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• gastos de inversión y mantenimiento</li> </ul>  |

Además de la necesidad de realizar un profundo análisis de los factores técnicos, sociales y económicos señalados para seleccionar soluciones tecnológicas sostenibles, se debe reconocer que las decisiones de inversión deben enfocarse más en la demanda y participación de los usuarios como base para esa sostenibilidad; por lo tanto se debe utilizar una estrategia que asegure una participación permanente de la comunidad.

En 1998, el Programa de Agua y Saneamiento del PNUD/Banco Mundial, propuso el “enfoque basado en la demanda” como estrategia para mejorar la sostenibilidad de los servicios (Sara J. et. Al., 1998). Este enfoque considera que entre uno de los factores que tienen un efecto directo sobre la sostenibilidad de los sistemas, se encuentra el que corresponde a la participación de la comunidad en todo el proceso de implementación de los proyectos, conociendo las ventajas y desventajas de la opción técnica y nivel de servicio que ella elija, y de los requerimientos y costos para la operación y mantenimiento.

Lo anterior obliga a los planificadores de servicios a incorporar este factor social dentro de las estrategias diseñadas para lograr la sostenibilidad de las opciones tecnológicas seleccionadas. Como ejemplo de ellos se menciona el Proyecto PASOS-CARE<sup>20</sup>, que realiza una labor de promoción y participación de las comunidades rurales en la selección de la opción tecnológica, basada en los principios establecidos en el modelo ESCASAL (Escuela y Casa Saludable). La metodología también ha sido implementada por CARE en los proyectos PRISA y Mi Cuenca desarrollados en Intibucá, Lempira y La Paz.

<sup>20</sup> Pasos II se ejecutó entre septiembre de 2001 y junio 2006 con la cooperación técnica y financiera de la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (ACDI), bajo la responsabilidad de ejecución de CARE y con el apoyo de instituciones y organizaciones nacionales de diferente naturaleza. Su zona de intervención fueron las áreas rurales y periurbanas de los departamentos de Atlántida, Colón y Yoro.

Esta promoción incluye además todas las acciones necesarias para crear conciencia y apoyar la defensa del saneamiento, elevar su perfil e imagen y fomentar su expansión y popularidad; buscando crear espacios de reflexión para que cada miembro de la comunidad tome conciencia de sus problemas sanitarios y ambientales, ideando, en conjunto con los otros miembros, un plan para solucionar los problemas.

El Proyecto contempla la implantación de una metodología participativa de mercadeo de los productos de saneamiento ofrecidos, mediante la cual los ciudadanos son motivados a adquirir e instalar en sus viviendas una solución de saneamiento que a su propio criterio satisface apropiadamente su necesidad, y que además es congruente con su capacidad económica para realizar la inversión inicial y los gastos de operación y mantenimiento que conllevará su puesta en operación.

En esta metodología, la población conoce sobre las opciones tecnológicas disponibles mediante reuniones informativas con la población, instalación de stands informativos de las tecnologías ofrecidas, visitas domiciliarias para la personalización de la opción a seleccionar, difusión de testimonios familiares positivos y ferias itinerantes promocionales. Los retos del Proyecto PASOS-CARE han sido:

- a) Generar el mercado sanitario de bajo costo a través de la estimulación de la demanda y promoción de la oferta;
- b) Posicionar las diferentes tecnologías en la población de las zonas de intervención; y
- c) Lograr la satisfacción del cliente en la fase de postventa.

El efecto buscado por medio de la participación es que la misma población se involucre en la creación de soluciones a sus carencias de agua y saneamiento (sistemas, prácticas de higiene, obras de saneamiento), que se responsabilice de su administración y mantenimiento, y que sea partícipe de los beneficios de las soluciones creadas.

De esta forma, la sostenibilidad es garantizada a través de mecanismos creativos, participativos, incluyentes y que respondan a la continuidad de los servicios y la apropiación de los sistemas.

#### **4.3.2 Algoritmo para la Selección del Sistema de Saneamiento para Áreas Rurales**

La elección de la tecnología apropiada idónea a las condiciones técnicas, económicas y sociales propias de la comunidad se hace mediante un análisis de la zona. Una buena elección de la tecnología y además de una buena operación y mantenimiento, hace de ésta la solución ideal a los problemas de saneamiento de la comunidad, sin ser necesaria una alta inversión para su implementación.

La OPS y el CEPIS han desarrollado un algoritmo<sup>21</sup> que se constituye en una herramienta de orientación para autoridades y funcionarios y técnicos, que les permita identificar de manera preliminar, la solución tecnológica que mejor se ajusta a las condiciones de comunidad rural a ser atendida.

La secuencia de aplicación de los factores tecnológicos, económicos y sociales es decisiva para una buena selección mediante la aplicación del algoritmo; por ello y luego de un profundo análisis la metodología opta por la siguiente secuencia:

- a) Método de limpieza anal
- b) Agua disponible y/o utilizada para descarga
- c) Abastecimiento por pozos familiares
- d) Gastos de capital y de mantenimiento
- e) Densidad de la población
- f) Distancia pozo de agua a letrina o pozo de infiltración > 25 m
- g) Aprovechamiento de residuos fecales
- h) Medios disponibles para vaciar el tanque/hoyo
- i) Disponibilidad de terreno
- j) Suelo fisurado
- k) Suelo permeable
- l) Zona inundable
- m) Aguas subterráneas cerca de la superficie
- n) Tipo de suelo duro (excavación difícil)
- o) Tipo de saneamiento (opción tecnológica)

Toma en cuenta el lugar de disposición de las aguas residuales y excretas, y el uso o no de agua para su funcionamiento. Aún cuando son aplicables directamente a muchas situaciones a encontrar en las ciudades, la opción sugerida por el algoritmo es deseable pero no necesariamente la que debe adoptarse, si no que se debe utilizar únicamente como una orientación para el usuario de las guías.

Se presenta en el Anexo 2 el Algoritmo para la Selección de Sistemas de Saneamiento, desarrollado por la OPS y el CEPIS.

#### **4.3.3 Elección de la Solución de Tratamiento de las Aguas Residuales y Excretas**

En el caso de las soluciones colectivas, las aguas residuales resultantes no deben descargarse sin un tratamiento que cumpla con la normativa nacional vigente. Por los altos costos de tratamiento de aguas residuales, ningún país en desarrollo está en la capacidad económica de

---

<sup>21</sup> Conjunto pre escrito de instrucciones o reglas bien definidas, ordenadas y finitas que permite realizar una actividad mediante pasos sucesivos que no generen dudas a quien lo ejecute. Dados un estado inicial y una entrada, siguiendo los pasos sucesivos se llega a un estado final y se obtiene una solución.

recolectar y tratar las aguas residuales de todas las casas. Debido a los costos de satisfacer el cumplimiento de la alta normativa técnica de vertidos, aún en países industriales no toda la población se sirve con instalaciones de tratamiento de aguas residuales. La cobertura es únicamente del 66% en Canadá y de 52% en Francia. Al hacer la inevitable elección, la mejor razón de beneficio costo usualmente se logrará concentrando la mayoría de los fondos públicos en el tratamiento de las aguas residuales en grandes ciudades, especialmente aquellas que caen aguas arriba de centros poblados o de grupos de población importantes.

Considerando las grandes limitaciones existentes en los países en desarrollo, conviene establecer criterios de selección tecnológica que permita superarlas. Entre estas limitaciones sobresalen las económicas, tecnológicas, de conocimiento y de organización. Los criterios de selección deben fijarse en forma tal que estas limitaciones no sean un obstáculo para su buen funcionamiento; partiendo de esta consideración podemos fijar los criterios mínimos señalados en el Cuadro No.8:

**Cuadro No.8**  
**Criterios Mínimos de Selección Tecnológica de Saneamiento**

| Criterio                     | Característica   |
|------------------------------|--|
| Económico                    | Costo per cápita bajo<br>Capacidad y voluntad de pago<br>Requerimientos mínimos de consumo de energía  |
| Tecnológica                  | Efectividad del proceso<br>Simplicidad O&M<br>Tecnología validada y en uso<br>Impacto negativo ambiental mínimo<br>Baja vulnerabilidad   |
| Conocimiento<br>Organización | Aceptación de la población y autoridades de la opción tecnológica<br>Escala poblacional<br>Recurso humano con conocimiento disponible<br>Simplicidad en la formación del personal responsable de su funcionamiento |

Fuente: Guía de Buena Práctica para Soluciones Alternativas en Saneamiento Urbano en Honduras, Ing. Manuel López (ERSAPS-2009)

Atendiendo a la dificultad de satisfacer la norma en toda su exigencia y como una orientación para evaluar las opciones tecnológicas de tratamiento, se presenta en el Cuadro No.9 una comparación de ventajas y desventajas de diferentes tipos de tratamiento, tomada de “Notes on the Design and Operation of Waste Stabilization Ponds in Warm Climates of Developing Countries. JP. Arthur, Urban Development Technical Paper Number 6. Banco Mundial”.

**Cuadro No.9**  
**Ventajas y Desventajas de Varias Plantas Depuradoras**

| CRITERIO                             | Planta Paquete | Planta de Lodos Activados | Filtro de Rociado | Planta de Aeración Extendida | Zanja de Oxidación | Sistema de Lagunas Aereadas | Sistema de Lagunas de Estabilización (Incluye unidades anaeróbicas) | Sistema de Lagunas de Estabilización (excluye unidades anaeróbicas) |
|--------------------------------------|----------------|---------------------------|-------------------|------------------------------|--------------------|-----------------------------|---|---|
| Remoción DBO                         | **             | **                        | **                | **                           | ***                | ***                         | ***   | ***   |
| Remoción Coliformes Fecales          | *              | *                         | *                 | **                           | **                 | ***                         | ***   | ***   |
| Remoción Sólidos Suspendidos         | **             | ***                       | ***               | ***                          | **                 | **                          | **  | **  |
| Remoción Helmintos                   | *              | **                        | *                 | *                            | **                 | **                          | ***   | ***   |
| Remoción de Virus                    | *              | **                        | *                 | **                           | **                 | ***                         | ***   | ***   |
| Posibilidad uso eventual             | *              | *                         | *                 | *                            | *                  | ***                         | ***   | ***   |
| Posibilidad reuso efluente           | */L            | */L                       | */L               | **                           | **                 | ***                         | ***   | ***   |
| Facilidad y Economía de Construcción | *              | *                         | *                 | *                            | **                 | **                          | ***   | ***   |
| Facilidad de Operación               | *              | *                         | **                | *                            | **                 | *                           | ***   | ***   |
| Requerimiento Terreno                | ***            | ***                       | ***               | ***                          | ***                | **                          | **  | *   |
| Costo mantenimiento                  | *              | *                         | **                | *                            | *                  | *                           | ***   | ***   |
| Demanda de energía                   | *              | *                         | **                | *                            | *                  | *                           | ***   | ***   |
| Minimización de lodos para remoción  | *              | **/L                      | **/L              | **/L                         | *                  | **                          | ***   | ***   |

a. Los efluentes de lodos activados, filtros de rociado y plantas paquetes frecuentemente tienen altos niveles de amoníaco (>5 mg/l) y concentraciones de bacterias fecales; y usualmente no son adecuados para riego o acuicultura sin tratamiento terciario.

b. Supone la disponibilidad de digestores de lodos.  
Simbología: \*\*\* Buena; \*\* Regular; \* Mala

Fuente: Guía de Buena Práctica para Soluciones Alternativas en Saneamiento Urbano en Honduras, Ing. Manuel López (ERSAPS-2009)

Para seleccionar la opción de tratamiento más adecuada se puede utilizar el algoritmo del Anexo 2, tomado del documento “Principles of Town Water Supply and Sanitation. Part 2 de Kevin Tayler.

Aún cuando son aplicables directamente a muchas situaciones a encontrar en las ciudades, la opción sugerida por el algoritmo es deseable pero no necesariamente la que debe adoptarse, si no que se debe utilizar únicamente como una orientación para el usuario de las guías.

#### 4.3.4 Costos Referentes de las Opciones Tecnológicas<sup>22</sup>

En 2008, para los habitantes de las zonas periurbanas la construcción de una letrina representa un costo de L. 5,000 a L. 6,000; la construcción de una fosa séptica costaba entre L. 20,000 y L. 25,000, con costos recurrentes adicionales para el mantenimiento. La limpieza periódica de una fosa séptica costaba aproximadamente L. 7,000 por intervención. Por otra parte, el alcantarillado sanitario resulta atractivo si se considera que la aportación que cada familia

<sup>22</sup> Fuente: Manuel López, ERSAPS (2009)

debe hacer para financiar el costo del alcantarillado simplificado (pequeño diámetro) oscila entre L. 8,000 y L. 12,000, sobre todo si se considera que es una solución de saneamiento de largo plazo.

En adición a la contribución para financiar la infraestructura, cada familia debe pagar al prestador local entre L. 1,000 y L. 2,000 como tasa de conexión al sistema de alcantarillado de la ciudad. El costo total por familia llega a sumar entre L. 10,000 y L. 14,000. Estas cifras son costeables para algunas familias pero para otras, con menores recursos, representa una carga económica importante.

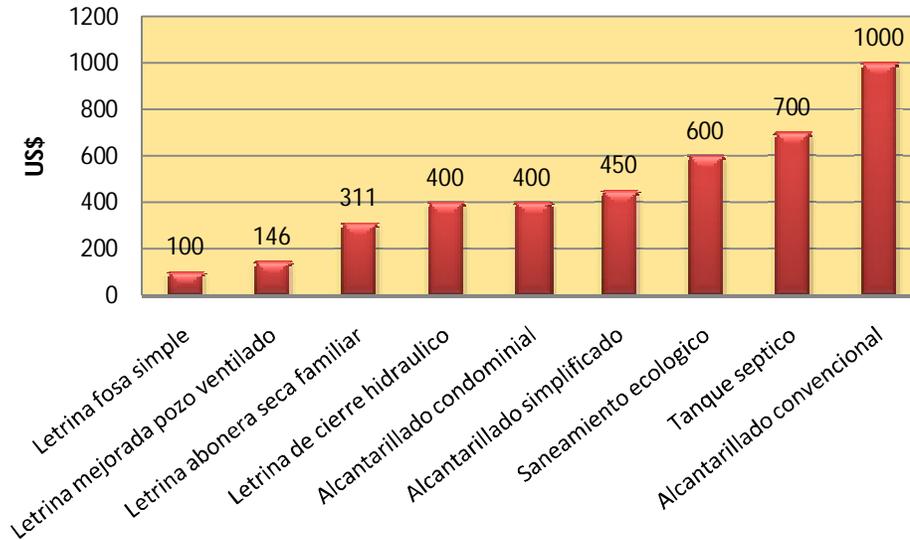
En el Cuadro No.10 y Gráfico No.2, se presenta un comparativo de costos referentes derivados de las experiencias en Honduras, tomado de la Guía de Buena Práctica para Soluciones Alternativas en Saneamiento Urbano en Honduras, Ing. Manuel López (ERSAPS-2009).

**Cuadro No.10**  
**Costos Referentes de Opciones Tecnológicas de Saneamiento (2009)**

| Instalación                                 | Costo Total de Inversión (US\$) | Costo Recurrente Mensual (US\$) |
|---|---------------------------------|---------------------------------|
| <b>Bajo Costo</b>                           |                                 |                                 |
| Letrina de fosa simple                      | 100                             | 2.00                            |
| Letrina mejorada de pozo ventilado          | 146                             | 2.00                            |
| <b>Costo Medio</b>                          |                                 |                                 |
| Letrina abonera seca familiar               | 311                             | ND                              |
| Saneamiento ecológico                       | 600                             | 4.50                            |
| Letrina de cierre hidráulico (Rural-Urbana) | 152-500                         | ND                              |
| <b>Alto Costo</b>                           |                                 |                                 |
| Tanque séptico (Rural-Urbano)               | 367-1300                        | ND                              |
| Alcantarillado sanitario convencional       | 1000 (*)                        | ND                              |
| Alcantarillado simplificado                 | 372-600 (*)                     | ND                              |
| Alcantarillado de pequeño diámetro          | ND (*)                          | ND                              |
| Alcantarillado condominial                  | 400 (*)                         | ND                              |

(\*) Costo informado no incluye costos de inversión en sistemas de tratamiento

**Gráfico No.2**  
**Costos Referentes de Opciones Tecnológicas de Saneamiento**



#### 4.4 Creación de Condiciones para la Aplicación de la Tecnología Alternativa<sup>23</sup>

Para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) vinculados al manejo adecuado de las aguas residuales y excretas (saneamiento en Honduras), es necesario pensar en opciones tecnológicas alternativas a las convencionales, que a costos más bajos y con niveles de servicio apropiados, permitan incrementar la cobertura del servicio de saneamiento, tanto en la zona urbana como rural.

Se dispone de opciones tecnológicas alternativas a las soluciones convencionales, las cuales han sido desarrolladas con el propósito de posibilitar la ampliación de la cobertura del saneamiento, al superar la dificultad de aplicar las soluciones convencionales por el alto costo de inversión que representan, especialmente en lo que se relaciona con el alcantarillado sanitario de tipo convencional, identificado como casi la única opción para proveer el servicio en zonas urbanas y periurbanas.

La falta de una aplicación más generalizada de soluciones no convencionales para alcanzar una cobertura universal del saneamiento tanto en el área urbana como en el área rural, es causada por el desconocimiento por parte de los profesionales de la ingeniería, técnicos municipales y receptores de los servicios, de tecnologías no convencionales apropiadas y la carencia de su aceptación oficial por el Gobierno Central y Locales

<sup>23</sup> Fuente: Derko kopitopoulos, PROMOSAS/SEFIN (2008)

La capacidad institucional a nivel nacional para la disseminación de tecnologías alternativas es alta, ya que las instituciones normativa, reguladora y técnica (CONASA, ERSAPS y SANAA) tienen la experiencia y las referencias para desarrollar el sector; existiendo potencial institucional nacional para contribuir a la prueba y replicación extensiva de nuevas tecnologías.

Por otro lado, la Ley Marco sectorial responsabiliza a las Municipalidades, en su carácter de titulares de los servicios de agua y saneamiento, a disponer la forma y condiciones de prestación de esos servicios en su respectiva jurisdicción, observando lo prescrito por el marco legal y demás normas aplicables. Sin embargo, a nivel local encontramos que aunque las municipalidades estarían en capacidad de tener o adquirir los conocimientos necesarios para aplicar soluciones alternativas de saneamiento en los barrios marginales, los técnicos municipales no gozan con el respaldo necesario para salirse del marco convencional del alcantarillado.

Este respaldo a nivel municipal es importante, ya que es atribución exclusiva de las municipalidades definir sus Planes de Inversión Municipal, incluyendo en ellos las obras de saneamiento. Si bien el SANAA puede asistir técnicamente a las Municipalidades a definir estos planes, no tiene la potestad decidir sobre la definición o la tipología de las tecnologías por ejecutarse, así como tampoco la tienen las comunidades.

Se deben crear las condiciones para crear un respaldo que permita a las Municipalidades, en el ejercicio de sus facultades legales, conocer e implementar en sus jurisdicciones tecnologías alternativas de saneamiento apropiadas a las condiciones físicas, económicas y sociales de sus comunidades, en términos de asegurar su sostenibilidad en el tiempo; convencéndolas de que no siempre la opción del alcantarillado convencional es la mejor alternativa.

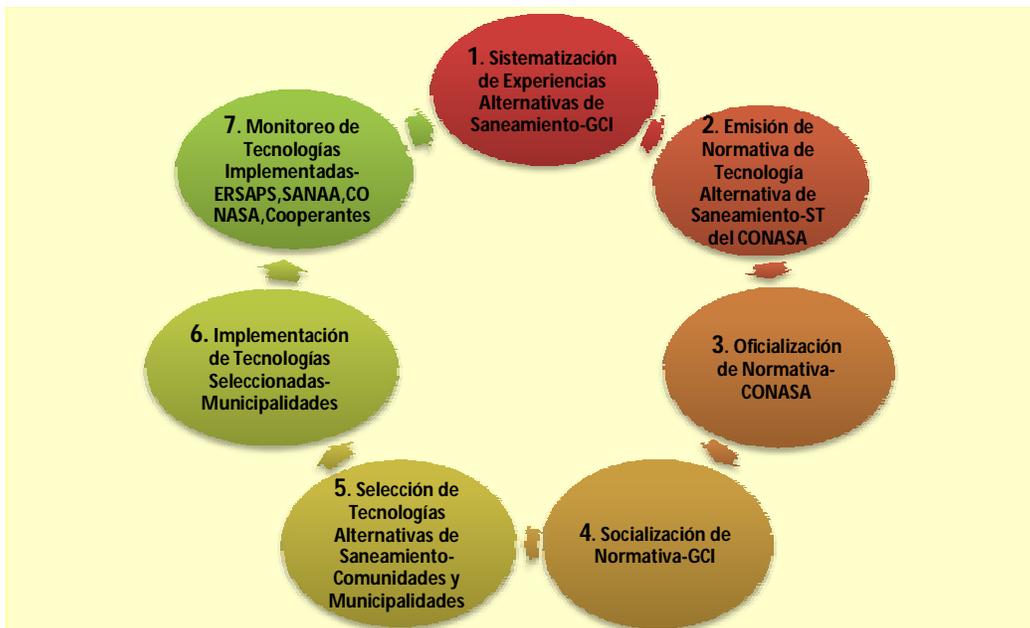
A nivel central existe consenso sobre la necesidad de sistematizar experiencias y oficializar el uso de tecnologías de bajo costo promoviendo su aplicación, sobre todo las que han dado buenos resultados en el país. Por ello se considera necesario redactar un documento oficial para saneamiento alternativo que respalde a los técnicos locales en materia de normas y estándares en Honduras. Vale la pena promover el saneamiento individual como una alternativa que puede brindar altos niveles de servicio, incluso en el medio urbano. Respalmando a los técnicos municipales en su labor cotidiana y desarrollando un servicio de saneamiento individual, se buscará contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes en las ciudades intermedias.

Si bien existen normas SANAA oficiales, estas apuntan al alcantarillado convencional y lagunas de oxidación. El SANAA cuenta con un borrador de normas para el diseño de alcantarillados alternativos (simplificado y de pequeño diámetro) para ser empleado en proyectos de barrios en desarrollo en Tegucigalpa. Pero este documento no ha sido publicado ni validado oficialmente para su uso en las ciudades intermedias de Honduras. Por lo tanto, se considera necesario redactar un documento oficial para saneamiento alternativo, que cree las condiciones apropiadas para la aplicación del saneamiento.

Por otro lado estas tecnologías alternativas deben ser socializadas a efecto de promover su aplicación. Por lo tanto, la sociedad civil, los gobiernos y los medios de información deben buscar y dar a conocer la información disponible acerca de las nuevas tecnologías y las prácticas exitosas de saneamiento. Una mayor conciencia y comprensión permitirá justificar las inversiones necesarias para lograr los objetivos y metas comprometidas.

En el contexto anterior, el protocolo a seguir para crear esas condiciones favorables al uso extendido de la tecnología alternativa se representa en la Figura No.3.

**Figura No.3**  
**Procolo para la Creación de Condiciones Favorables a la Aplicación de Tecnologías Alternativas de Saneamiento en Honduras**



GCI=Gestión del Conocimiento y la Información

## 5 Sostenibilidad del Saneamiento

### 5.1 Conceptualización de Sostenibilidad

Previo a adentrarnos en un análisis de los factores que influyen en la sostenibilidad de los servicios de saneamiento en Honduras, es saludable definir el concepto de “sostenibilidad”.

El concepto de sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento tiene varias acepciones, siendo necesario establecer una sola de referencia al momento de realizar estudios orientados a identificar factores que inciden en el logro o no de la sostenibilidad deseada. El Cuadro No.1 presenta diferentes conceptos aplicados para la sostenibilidad de servicios de agua y saneamiento.

| <b>Cuadro No.1</b><br><b>CONCEPTOS DE SOSTENIBILIDAD DE LOS SERVICIOS</b> |  |
|---|--|
| <b>1</b>  | Un sistema de agua y saneamiento es sostenible cuando a lo largo de su vida proyectada suministra el nivel deseado de servicio, con criterios de calidad y eficiencia económica y ambiental, el cual puede ser financiado o cofinanciado por sus usuarios con un mínimo de apoyo externo y de asistencia técnica, y que es usado de manera eficiente sin que cause efecto negativo al medio ambiente (Vicher, 1999).                               |
| <b>2</b>  | Un sistema de agua y saneamiento es sostenible cuando funciona con eficiencia, tiene un superávit (dentro de lo posible), es utilizado a plena capacidad y produce beneficios sanitarios y socioeconómicos de manera permanente; en donde los elementos claves para la sostenibilidad están relacionados con la creación y mantenimiento de condiciones que aseguren el éxito técnico, financiero y social de los proyectos (OMS, 1995).           |
| <b>3</b>  | Se define como sostenibilidad la habilidad de un proyecto para mantener un nivel aceptable de flujo de beneficios a través de su vida económica, lo cual se puede expresar en términos cuantitativos y cualitativos (Valadez y Bamberger, 1994)  |
| <b>4</b>  | Un sistema de saneamiento sostenible tiene que ser económicamente viable, socialmente aceptable, técnica e institucionalmente apropiado, protegiendo el ambiente y los recursos naturales. El diseño de un sistema de saneamiento, para asegurar sostenibilidad, debe considerar aspectos socioculturales, de salud e higiene, ambiente y recursos naturales, tecnología y operación, finanzas y economía (Sustainable Sanitation Alliance-SuSanA) |

De las definiciones anteriores, la número 1 se caracteriza por un enfoque de integralidad que contempla aspectos de calidad y eficiencia de prestación, conservación y protección del recurso hídrico y ambiente en general, y sostenibilidad financiera, técnica y administrativa en la gestión, a la que agregaríamos “produciendo beneficios sanitarios y socioeconómicos de manera permanente” según se conceptualizada en la número 2. Según estas definiciones, las características de un servicio sostenible deberían corresponder como mínimo a las identificadas en el Cuadro No.2; las cuales sirvieron de fundamento a la Consultoría para el análisis de la sostenibilidad del saneamiento en Honduras.



## 5.2 Análisis de la Sostenibilidad del Saneamiento en Honduras

En Honduras se registra un importante progreso en el incremento de la cobertura del saneamiento, experimentado principalmente el período 2001-2006, presentándose los mayores problemas en las zonas donde se concentra la población más pobre, siendo estas la zona rural y periurbana (PAS-BM 2007). A pesar de que se registra un incremento sustancial de cobertura del servicio, **las estadísticas no reflejan la forma de uso y la sostenibilidad de las instalaciones** sanitarias construidas tanto en la zona rural como urbana. Lastimosamente no contamos en el país con información técnica y estadística que nos permita cualificar el nivel de sostenibilidad de los sistemas urbanos y rurales de agua potable y saneamiento en operación.

Para contar con un escenario que nos permita identificar factores que inciden en la sostenibilidad del saneamiento, nos apoyamos en los resultados de los siguientes estudios elaborados en el entorno nacional, correspondiendo a esfuerzos hechos por organizaciones e instituciones nacionales e internacionales. Con ello pretendemos generar información de base que permita el planteamiento de una estrategia efectiva para el logro de servicios sostenibles de manejo de aguas residuales y excretas, tanto a nivel urbano como rural.

- a) Eduardo Sánchez, Stef Smits y Tupac Mejía (Febrero 2010)-Buscando la Sostenibilidad del Saneamiento a Través del Fortalecimiento de la Gobernanza Local en Honduras<sup>24</sup>.
- b) Mayra Falck, Arie Sanders y Rosa Zelaya, EAP Zamorano (2004)-Análisis de Sostenibilidad en Sistemas de Agua y Saneamiento en el Área Rural de Honduras<sup>25</sup>.
- c) Evaluación realizada por NJS Consultants Co., Ltda., en noviembre de 2005 para el PAS-Banco Mundial, mediante visitas a 25 comunidades rurales y cuatro barrios del área periurbana de Tegucigalpa, donde se realizaron 348 entrevistas. Se estudio la cobertura y sostenibilidad de los servicios sanitarios básicos y se evaluó las condiciones en que se encuentra la infraestructura.
- d) Guía de Buena Práctica para Soluciones Alternativas en Saneamiento Urbano en Honduras, Ing. Manuel López, ERSAPS 2009
- e) CARE Honduras (2007)- Proyecto de Agua y Saneamiento Sostenible PASOS II-La experiencia de agua y saneamiento del Proyecto PASOS II: sus principales aprendizajes en descentralización, participación y financiamiento
- f) Encuesta sobre uso, operación y mantenimiento de letrinas en Honduras, elaborado por el Grupo Colaborativo de Agua y Saneamiento en Honduras (1993).

Igualmente nos apoyamos en estudios realizados en Lima, Perú, considerada como una región similar a la nuestra, para cuya elaboración se aplicó una metodología sistematizada que permitió valorar aspectos relacionados con la sostenibilidad y valorar un “Índice de Sostenibilidad” de los sistemas estudiados. Los estudios fueron realizados con el objetivo de contar con información que apoyara el diseño de Programas y Proyectos de Agua y Saneamiento con enfoque de sostenibilidad, que estimamos pueden servir de base para aprender de lecciones similares que contribuyan a enriquecer la información de base que permita el planteamiento de una estrategia efectiva para el logro de servicios sostenibles de manejo de aguas residuales y excretas, tanto a nivel urbano como rural. Estos estudios corresponden a los siguientes:

- a) Estudios de Base para la Implementación de Proyectos de Agua y Saneamiento en el Área Rural, realizado por el Programa Nacional de Agua y Saneamiento Rural (PRONASAR), Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Lima, Perú (2001)<sup>26</sup>

---

<sup>24</sup> Se realizó un análisis general de la situación de saneamiento en las áreas periurbanas, zonas rurales y pequeñas ciudades, a través de la revisión de literatura y entrevistas con expertos del sector. El análisis fue complementado con el análisis de casos de estudio en la Mancomunidad de MANCEPAZ y la ciudad de Talanga.

<sup>25</sup> El estudio se realizó en 43 comunidades rurales focalizadas en los departamentos del centro-norte y occidente del país, ubicados en 16 de los 18 departamentos. Para la valoración del Índice de Sostenibilidad se aplicó la metodología de Sara y Kats (1998), ajustada a las condiciones particulares de las zonas en estudio.

<sup>26</sup> El estudio se hizo en 70 comunidades rurales de 7 departamentos del país, con el objetivo de identificar la problemática, lecciones aprendidas, metodologías adecuadas en la ejecución de las obras, modelos de implementación, realizar ajustes institucionales y expandir los sistemas de agua y saneamiento, en el contexto del diseño e implementación del Programa PRONASAR, utilizándose la siguiente clasificación de los servicios/sistemas. Para la valoración del Índice de Sostenibilidad se aplicó la metodología de Sara y Kats (1998), ajustada a las condiciones particulares de las zonas en estudio.

- b) Estudio de la Sostenibilidad en 104 Sistemas de Agua Rural, Programa de Agua y Saneamiento (PAS) del Banco Mundial con la colaboración de Oscar Castillo y Rafael Vera, Lima, Perú (1999)<sup>27</sup>

La “Matriz de Análisis Situacional del Saneamiento para la Identificación de Factores de Sostenibilidad” del Anexo 3, presenta los principales hallazgos y conclusiones de los estudios analizados con la finalidad de identificar aquellos factores que de forma directa o indirecta han ejercido influencia en la sostenibilidad de prestación del servicio.

Un análisis de los hallazgos encontrados de experiencias vividas tanto a nivel nacional como en regiones con condiciones similares a la nuestra, nos provee información para orientarnos en la identificación de las causas probables de los problemas más comunes encontrados, a efecto de poder definir factores estratégicos que incidan positivamente en el alcance de la sostenibilidad de la infraestructura y la prestación de servicios de saneamiento.

De acuerdo al análisis hecho, los problemas más comunes con incidencia directa en la sostenibilidad de prestación del servicio de saneamiento, se resumen en los siguientes:

1. Baja demanda por el servicio de saneamiento;
2. Baja tasa de conexión a los sistemas urbanos de alcantarillado sanitario colectivos;
3. Inapropiado mantenimiento y uso de las instalaciones sanitarias;
4. Deficiente gestión de prestación de servicios de saneamiento; e
5. Insuficientes recursos financieros para la gestión eficiente.

Los resultados obtenidos del análisis de los principales problemas enunciados en los estudios de sostenibilidad nacionales y regionales consultados, con incidencia directa en la sostenibilidad de prestación del servicio de saneamiento, identifican los factores clave señalados en el Cuadro No.3 para el aseguramiento de esa sostenibilidad en programas y proyectos de saneamiento por ejecutarse, en ejecución y ejecutados hasta donde sea posible. En el Anexo 4 se presentan Fichas de Análisis detalladas, identificando las causas probables de los problemas y su incidencia sobre la sostenibilidad, así como el o los factores clave supuestos para asegurar el logro de la sostenibilidad.

---

<sup>27</sup> El objetivo era estimar el nivel de sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento de agua en el área rural, identificando los factores que están incidiendo en el grado de sostenibilidad alcanzado, de tal manera que los resultados y lecciones aprendidas puedan ser aplicados en el diseño e implementación de nuevas inversiones en el sector; utilizándose la siguiente clasificación de los servicios/sistemas. Para la valoración del Índice de Sostenibilidad se aplicó la metodología de Sara y Kats (1998), ajustada a las condiciones particulares de las zonas en estudio.

### Cuadro No.3

#### Factores Clave de Sostenibilidad de Sistemas de Saneamiento

| No. | Factor Clave  |
|-----|---|
| 01  | Promoción del saneamiento y educación sanitaria antes de ejecutar los proyectos, generando su demanda por parte de las comunidades.   |
| 02  | Socialización de experiencias exitosas de implementación de opciones tecnológicas de bajo costo, y promoción de su uso especialmente en asentamientos rurales y periurbanos.  |
| 03  | Dotación de soluciones de saneamiento demandadas por la comunidad y en concordancia con sus capacidades para operarlas y mantenerlas apropiadamente sin afectar el medio ambiente.  |
| 04  | Participación de los usuarios a lo largo del proceso de desarrollo y gestión de las soluciones de saneamiento.  |
| 05  | Implementación de modelos de gestión local que provean al prestador de los servicios la autonomía necesaria para lograr una gestión efectiva y eficiente.   |
| 06  | Dotación al prestador de los manuales, equipos y herramientas necesarias para la correcta O&M del sistema.  |
| 07  | Institucionalización de procesos sistemáticos de capacitación continua del personal del prestador en aspectos <b>administrativos, técnicos, financieros y ambientales</b> de empresas prestadoras de servicios de saneamiento; implicando acciones de actualización de conocimientos. |
| 08  | Institucionalización de procesos sistemáticos de capacitación continua al personal encargado de la <b>operación y mantenimiento</b> de los sistemas de saneamiento; implicando acciones de actualización de conocimientos.  |
| 09  | Provisión de servicios de calidad, asegurando el personal, materiales, herramientas y equipo necesarios para la buena O&M del sistema.  |
| 10  | Implementación de sistemas eficientes y eficaces de comercialización del servicio.  |
| 11  | Implementación de tarifas diferenciadas que recuperen los costos reales de prestación del servicio y generen reservas para la instalación de sistemas de tratamiento de las aguas residuales, calculadas bajo un enfoque de empresa eficiente.  |
| 12  | Implementación de mecanismos de transparencia, rendición de cuentas e información sobre la gestión realizada por los prestadores.   |
| 13  | Incidencia política sobre la importancia y requerimiento legal exigible de una gestión eficiente y eficaz de los servicios de saneamiento.  |

### 5.3 Estrategia para la Sostenibilidad del Saneamiento

Identificados los factores clave para el aseguramiento de la sostenibilidad de sistemas de saneamiento, es posible establecer lineamientos generales para el diseño de una estrategia de intervención de programas y proyectos de saneamiento que garantice que se implementarán proyectos sostenibles en el tiempo.

Tomando como fundamento el análisis de los factores de sostenibilidad identificados, se reconoce que para la dotación de servicios sostenibles de saneamiento se debe utilizar una estrategia que asegure la ejecución de proyectos demandados por la comunidad, la participación permanente de esa comunidad y la constitución de un prestador que ejerza una gestión eficiente de los servicios, inclusiva de acciones apropiadas de operación y mantenimiento de la infraestructura. En el proceso será necesario tomar en cuenta la participación de las municipalidades, la Secretaría de Salud, SERNA, el SANAA, CONASA y ERSAPS para que estas instituciones puedan efectuar el seguimiento del servicio y apoyar en las necesidades de capacitación de largo plazo. Esta estrategia aplica igualmente para sistemas de abastecimiento de agua. El Cuadro No.4 presenta los lineamientos estratégicos de la estrategia de sostenibilidad propuesta.

**Cuadro No.4**  
**Lineamientos Estratégicos de la Estrategia de Sostenibilidad del Saneamiento**

| Estrategia de Sostenibilidad de Sistemas de Saneamiento |  |   |
|---|--|---|
| Ejecución de proyectos demandados por la comunidad      | Participación permanente de la comunidad | Prestador responsable de la prestación del servicio |
| <b>DEMANDA</b>  | <b>GOBERNANZA</b>                        | <b>GESTION EFICIENTE</b>                            |

Nota: Aplica igualmente para sistemas de abastecimiento de agua potable

Con relación al lineamiento estratégico de “demanda”, se menciona que según el nuevo pensamiento, el estado debe enfocarse en la creación de condiciones adecuadas para que las comunidades y el sector privado asuman su papel en la ejecución y manejo de proyectos de agua. Este cambio es acompañado por dos principios, según lo definido en la Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente celebrada en Dublín en el año 1992, a partir de los cuales se desarrolló el enfoque *basado en la demanda*, como estrategia para mejorar la sostenibilidad de los servicios de agua (Sara y Katz, 1998). El Cuadro No.5 presenta los principios esenciales del lineamiento estratégico “Ejecución de Proyectos Demandados por la Comunidad”.

### Cuadro No.5

#### PRINCIPIOS DEL ENFOQUE BASADO EN LA DEMANDA

(Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente, Dublin 1992)

*El estado debe enfocarse en la creación de condiciones adecuadas para que las comunidades*

|   |  |
|---|--|
| <p>Principio 1</p> <p><b>"El agua debe ser administrada por los grupos de base, con la intervención de los usuarios en la planificación y ejecución de los proyectos"</b></p> <p>Las comunidades deben administrar sus propios sistemas</p> | <p>Principio 2</p> <p><b>"El agua es un bien económico y social que debe administrarse como tal"</b></p> <p>La gente obtiene el servicio según su capacidad y voluntad de pago, y entiende que recibirlo no depende del gobierno</p> |
|---|--|

Esta estrategia de "enfoque basado en la demanda" supone que los sistemas ejecutados por iniciativa y a solicitud de las comunidades mismas, cuentan con una mayor participación en la gestión, que aquellas cuyas iniciativas fueron desarrolladas por actores externos como son las organizaciones gubernamentales. En una situación ideal, los beneficiarios se sienten como propietarios del sistema, están satisfechos con los servicios ofrecidos, conocen los aspectos básicos del sistema, participan cuando es necesario en su mantenimiento y operación, y en su hogar la tubería está en buenas condiciones. Además, están dispuestos a pagar por el servicio ofrecido.

Reconoce como factor clave la **participación de la comunidad** en todo el proceso de implementación de los proyectos, conociendo las ventajas y desventajas de la opción técnica y nivel de servicio que ella elija, y de los requerimientos y costos para la operación y mantenimiento. Considera que el desarrollo y el manejo de servicios de agua y saneamiento deben tener su base en una metodología participativa, involucrando a los usuarios, planificadores, y a los que definen las políticas en todos los niveles; a efecto de lograr la sostenibilidad de los servicios. Otros factores clave de sostenibilidad que han sido identificados durante las experiencias de proyectos ejecutados bajo el enfoque de demanda, lo constituyen las capacitaciones en temas relacionados a la operación y mantenimiento desde el inicio del proyecto, y la aplicación de tecnologías apropiadas.

Con relación al principio 2 de la estrategia "el agua es un bien económico social que debe administrarse como tal", está referido a que la sostenibilidad de cualquier tecnología relacionada a los sistemas de agua y saneamiento depende del conocimiento, capacidad y confianza de la comunidad para operar y mantener el sistema, además de su compromiso para contribuir económicamente en la cobertura de sus costos de operación y mantenimiento.

Con relación al elemento estratégico de “gobernanza”, para efectos del presente análisis este concepto debe ser entendido tal como se sugiere en diferentes informes del Banco Mundial, que la define como un *estilo de gobierno caracterizado por un mayor grado de cooperación e interacción entre el Estado y actores no estatales en el interior de redes de decisiones mixtas públicas y privadas*. Implica acciones de participación ciudadana en los distintos procesos de decisión desarrollados como producto de solicitudes de la comunidad a sus autoridades para la solución de una problemática sentida.

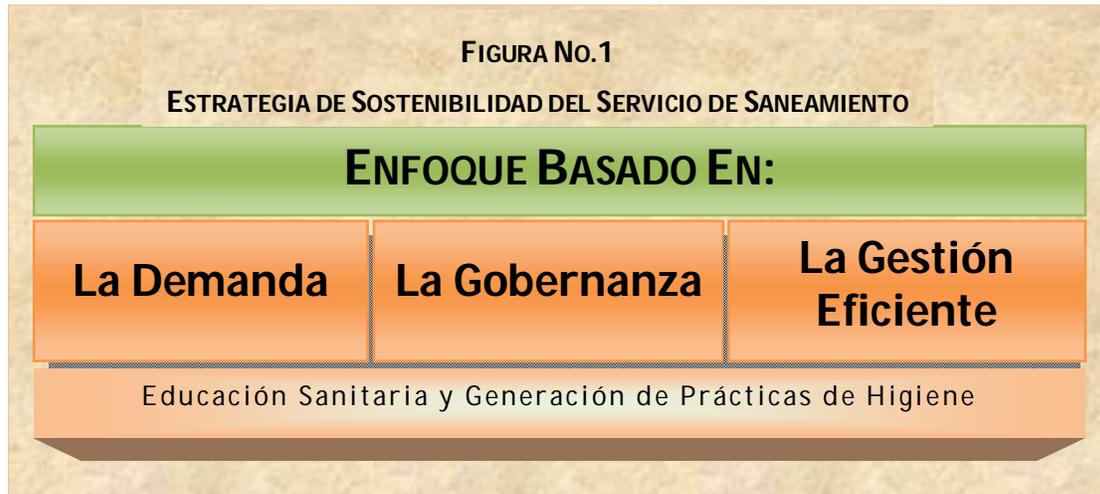
Bajo las consideraciones anteriores, se propone una estrategia que además de tomar en cuenta el “Enfoque Basado en la Demanda” propuesto por el Banco Mundial (Sara y Katz, 1998), en donde los proyectos se originan desde la comunidad, aplique un “Enfoque de Gobernanza Local del Saneamiento”<sup>28</sup>, entendido como la participación del gobierno local, sociedad civil organizada, sector privado y los usuarios en los diferentes procesos de toma de decisión en las distintas etapas de desarrollo del ciclo de los proyectos, complementado con un “Enfoque de Gestión Eficiente” por considerarse que éste elemento estratégico es fundamental para el logro de la búsqueda sostenibilidad, al asegurar una administración, operación y mantenimiento apropiado de los sistemas de saneamiento.

Como un tema vital y transversal de la estrategia, se debe implementar desde el inicio del ciclo de los proyectos y a lo largo de su operación una intervención orientada a generar en los usuarios del servicio buenas prácticas de higiene y proveer educación sanitaria con el fin de generar conciencia sobre la importancia del servicio en su salud y ambiente. Esta intervención debe ser casi permanente al inicio del ciclo del proyecto y en los primeros años de operación, reduciéndose gradualmente hacia el final de la vida útil del proyecto. Otro aspecto no menos importante, es el compromiso político de las autoridades locales en apoyar y fortalecer las acciones para el logro de los objetivos esperados con respecto a los servicios de saneamiento; para lo cual se deben formalizar compromisos públicos con la sociedad civil y las comunidades.

La Figura No. 1 presenta de forma esquematizada el enfoque en que debe basarse el diseño de cualquier estrategia de programas y proyectos de saneamiento que tenga entre sus principales objetivos la sostenibilidad de prestación del servicio.

---

<sup>28</sup> Eduardo Sánchez, Stef Smits y Tupac Mejía (Febrero 2010)-Buscando la Sostenibilidad del Saneamiento a Través del Fortalecimiento de la Gobernanza Local



La estrategia propuesta incluye los factores principales para asegurar la sostenibilidad de prestación de servicios de saneamiento, aplicable además a la prestación de servicios de agua potable, tales como:

- a) La ejecución de proyectos por iniciativa y a solicitud de las mismas comunidades, donde los beneficiarios se sienten como propietarios del sistema, están satisfechos con los servicios ofrecidos, conocen los aspectos básicos del sistema, participan cuando es necesario en el mantenimiento y operación del sistema y están dispuestos a pagar por el servicio ofrecido; lo cual aplica al elemento estratégico de “demanda”.
- b) La participación de la comunidad en todo el proceso de implementación de los proyectos, bajo una metodología participativa, involucrando a los usuarios, planificadores, y a los que definen las políticas en todos los niveles, abriendo espacios para que la comunidad participe en la toma de las decisiones relacionadas con su proyecto de saneamiento; lo cual aplica al elemento estratégico de “gobernanza”.
- c) En el caso de sistemas de saneamiento colectivos, los proyectos concluidos son entregados a un prestador responsable de su administración, operación y mantenimiento, que los gestiona bajo un enfoque de “empresa eficiente”, que planifica y gerencia empresarialmente las acciones de prestación del servicio, operando y manteniendo la infraestructura en condiciones óptimas para proveer servicios con calidad a lo largo de la vida útil de diseño; al mismo tiempo que opera de forma eficiente traduciéndose esta eficiencia en valores tarifarios justos, y mejores índices de recaudación; lo cual aplica al elemento estratégico de “gestión eficiente”.

En la zona rural, donde se generalizan las soluciones in situ, la gestión eficiente es de carácter individual, ya que las instalaciones son instaladas en cada predio familiar,

debiendo cada propietario responsabilizarse por el uso, operación y mantenimiento eficiente de las mismas; para lo cual debe ser capacitado y monitoreado.

- d) A lo largo del ciclo del proyecto y a periódicamente en su etapa de operación, los usuarios son educados en temas sanitarios que hacen conciencia en la importancia del servicio por su impacto directo en sus condiciones sanitarias y ambientales, y son enseñados en el conocimiento y aplicación de prácticas de higiene personal y de su entorno, para lograr los resultados esperados de las instalaciones de saneamiento.

La estrategia propuesta aplica tanto a los proyectos que se ejecuten en zonas urbanas, como en zonas rurales; debiendo definirse para cada una de ellas la forma de intervención apropiada a las condiciones encontradas.

## 5.4 Herramientas Validadas y Disponibles para la Implementación de la Estrategia

Para la implementación de la Estrategia, contamos en el país con algunas herramientas validadas diseñadas e implementadas por la Secretaría de Salud y el SANAA. El reconocimiento e inserción de estas herramientas en el diseño de la estrategia, redundará en grandes beneficios para el logro de los resultados esperados, al haber sido experimentadas y ajustadas a lo largo de muchos años, por lo que se consideran efectivas en su aplicación; las que probablemente requieren ser fortalecidas y en algunos puntos redefinidas para el aprovechamiento de todo su potencial de impacto y generación de resultados y productos a satisfacción de los agentes involucrados en los procesos de desarrollo y puesta en marcha de proyectos de saneamiento.

### 5.4.1 Programa de Escuela y Casa Saludable (ESCASAL)

Fuente: Luis Moncada G. (CDM) y Anthony Brand (ARD Inc), Camp Dreser & McKee International Inc, 2006 – Evaluación del Programa de Agua y Saneamiento Rural de USAID/Honduras 1999 al presente.

Hemos reconocido que la promoción de la higiene y la educación sanitaria son importantes en la sostenibilidad del servicio de saneamiento, entendido como el manejo sanitario de las aguas residuales y excretas; si existe conciencia de la importancia del servicio en las condiciones sanitarias y ambientales, entonces se procurará su buen uso, operación y mantenimiento. La educación sanitaria es una parte integral de la estrategia de sostenibilidad propuesta, a fin de asegurar cambios en el comportamiento que conducirán a mejoras en salud.

En el país contamos con el Programa de Escuela y Casa Saludable (ESCASAL), diseñado e implementado por la Secretaría de Salud para generar prácticas de higiene y educar sanitariamente a las comunidades con servicios de saneamiento, o con demanda de instalación en sus comunidades. Su metodología fue introducida por el Programa SANAA/UNICEF, constituyéndose actualmente como la metodología casi oficial del sector, ya que fue adoptada por Honduras dentro de sus políticas de Estado cuando en 1996 SANAA logró que ésta fuese

incorporada en los programas sociales de la oficina de la Primera Dama. Posteriormente, todos los implementadores importantes, donantes y programas de inversión han adoptado la metodología capacitando a técnicos y promotores en su aplicación.

Según el estudio realizado por Luis Moncada y Anthony Brand en 2006, casi todos los entrevistados opinaron que la metodología para la educación sanitaria a nivel familiar y comunitario, Escuela y Casa Saludable, es la mejor herramienta con que cuenta el sector para lograr cambios de comportamiento a nivel del hogar. El estudio recomienda establecer la metodología ESCASAL con carácter obligatorio en programas y proyectos de agua y saneamiento, considerándola como modelo único para educación sanitaria e higiene en el sector.

Se inicia con apoyar a las comunidades en la creación de un Comité de Salud y Subcomités de Visitadoras Domiciliarias por sectores de 10 a 20 viviendas. Estas voluntarias se encargan de dar instrucción individualizada a cada casa, y seguimiento cada semana por un periodo de unos seis meses hasta la implementación de las medidas y comportamientos deseados. Se exponen diferentes temas procurando que los beneficiarios identifiquen problemas de salud relacionados con el agua y el ambiente y medidas para resolverlos, tales como Tratamiento de agua, higiene personal y de alimentos, uso y mantenimiento de letrinas e higiene del medio, la vivienda y sus alrededores. Las estrategias principales del modelo son:

- a) La educación sanitaria participativa y centrada en la salud familiar.
- b) El enfoque participativo del trabajo comunitario promovido por la iniciativa de transformación para la higiene y el saneamiento en las comunidades.
- c) La adopción de inversiones y tecnologías aplicadas de acuerdo a las características culturales, sociales, económicas y organizativas de la población.
- d) El fomento de la equidad en la participación comunitaria para la toma de decisiones.
- e) Aplicación práctica del desarrollo de habilidades para la vida, que plantea cambios sostenidos en las actitudes y práctica bajo un mayor conocimiento.
- f) Ejecución de los ciclos completos y sostenidos de desarrollo comunitario tales como el diagnóstico, planificación, ejecución, monitoreo y evaluación.
- g) Aporte curricular integrado a maestros para enseñanza en los distintos niveles de la escuela primaria (4to., 5to. y 6to. grados). Se forma y funciona un comité de saneamiento juvenil o infantil.
- h) Aplicación de mecanismos de comunicación e información comunitaria con el apoyo de afiches y otros instrumentos educativos, la transmisión de mensajes y multiplicación de mensajes a través de los niños y niñas.

En 2001 UNICEF realizó con SANAA un estudio en algunos acueductos rurales donde se había implementado la metodología ESCASAL, comparándose con otras comunidades con acueductos donde no fue implementada la estrategia. Se encontraron importantes cambios positivos en la conducta de los usuarios, tal como lo evidencian los resultados mostrados en el Cuadro No.6.

**Cuadro No.6**  
**Eficiencia en Resultados de la Metodología ESCASAL**

|                           | Higiene Personal | Higiene del Hogar | Agua para Tomar | Uso y Mantenimiento de Letrinas |
|---------------------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------------------------|
| Comunidades sin educación | 33%              | 11%               | 20%             | 47%                             |
| Comunidades con educación | 82%              | 74%               | 59%             | 77%                             |
| ESCASAL                   |                  |                   |                 |                                 |
| Diferencia                | 49%              | 63%               | 39%             | 30%                             |

Fuente: UNICEF-SANAA 2001

Por lo tanto, se debe aprovechar esta herramienta con efectividad reconocida a nivel de país, para asistir las acciones de gobernanza, promoción de prácticas de higiene y educación sanitaria en el ciclo de los proyectos de saneamiento urbanos y rurales.

#### 5.4.2 Programa de Técnicos en Operación y Mantenimiento (TOM)

Fuente: Luis Moncada G. (CDM) y Anthony Brand (ARD Inc), Camp Dreser & McKee International Inc, 2006 – Evaluación del Programa de Agua y Saneamiento Rural de USAID/Honduras 1999 al presente.

En el año 1986, el SANAA creó un programa especial orientado a asistir técnicamente la gestión integral de las Juntas de Agua existentes, con el propósito de contribuir al aseguramiento de la sostenibilidad y al impacto positivo en la salud de los pobladores rurales y urbanos. El mecanismo de asistencia técnica a las Juntas a través del Programa TOM fue una innovación relevante y de gran trascendencia para lograr la sostenibilidad de los servicios de agua manejados por Juntas de Agua, a tal grado que su aplicación se generalizó a nivel sectorial en todo el país. El Programa TOM tiene como principal objetivo promover la sostenibilidad de los servicios.

Bajo la afirmación de que las obras comienzan a desgastarse desde el momento que comienza su explotación, a consecuencia del uso, deterioro, envejecimiento, corrosión y efectos climatológicos, por lo que el Programa TOM motiva y asesora a las Juntas para que, en calidad de prestadoras del servicio, realicen la restitución del desgaste de la infraestructura. Esta estrategia se realiza por medio del monitoreo periódico del estado físico y funcionamiento de los sistemas a través de un equipo de “Técnicos en Operación y Mantenimiento” (TOM), liderado por un Ingeniero (Luis Moncada y Anthony Brand -2006).

Cada TOM tiene la responsabilidad de velar por la sostenibilidad de aproximadamente 50 acueductos situados en una zona que le es asignada, los que visita regularmente con los siguientes propósitos:

- a) Revisar el funcionamiento de las instalaciones y obra física.
- b) Revisar la desinfección del agua para el consumo humano.
- c) Revisar el funcionamiento de las Juntas Administradoras.
- d) Revisar la gestión administrativa de los sistemas de agua.

- e) Refrescar los conocimientos de la comunidad en cuanto a prácticas positivas para el mejoramiento de la salud.

Sin embargo, el Programa no contempla la vigilancia y control sobre el uso y mantenimiento adecuado de las letrinas y sobre la disposición también adecuada de las aguas grises. Los TOMs no dedican atención a este tema y en sus informes de visitas no se registra información detallada al respecto.

A pesar de lo exitoso del Programa TOM, éste no ha recibido el apoyo necesario por parte del SANAA y el Gobierno Central, razón por la cual los recursos humanos capacitados (TOMs) han venido mermándose significativamente por razones de insuficiente capacidad financiera de la institución para su mantenimiento; siendo una de las razones causantes el hecho de que el SANAA se ha visto obligado por Ley, a municipalizar gradualmente los acueductos, con lo cual ha dejado de percibir recursos que asignaba al funcionamiento del Programa. Este suceso ha incidido de forma negativa en la calidad de prestación del servicio rural de abastecimiento de agua y el mantenimiento de la infraestructura, lo cual se vincula estrechamente con su sostenibilidad.

Esta reducción del número de TOMs del SANAA, y la evidente necesidad de asistencia técnica a las Juntas, ha obligado a algunas Municipalidades y Mancomunidades del país a contratar Técnicos en Agua Municipales (TAM), cuya función principal es asistir la gestión de las Juntas de su jurisdicción territorial.

Según el estudio realizado por Luis Moncada y Anthony Brand en 2006, todos los entrevistados coincidieron en que el Programa TOM del SANAA es, y debería ser una prioridad para el SANAA. Es importante recalcar que es precisamente este papel de asesor técnico a las comunidades rurales y municipalidades, que la nueva ley Marco del Sector de Agua y Saneamiento le asigna al SANAA.

El estudio propone la promoción de la formación de TOMs en las ONGs, TAMs dentro de las municipalidades y UTIs de las mancomunidades para complementar al personal de SANAA y disminuir la dependencia del Gobierno Central. Además expone que se requiere obtener un compromiso formal del Gobierno Central para asignar los fondos requeridos en el presupuesto del SANAA para el funcionamiento ideal del Programa TOM. Esta debería ser condición de nuevos convenios de inversión con los cooperantes.

Siendo que la gestión eficiente de los prestadores de servicios colectivos de saneamiento o de los propietarios de soluciones in situ en las zonas rurales y periurbanas, se constituye en un factor de sostenibilidad de la estrategia propuesta en este informe, el Programa TOM del SANAA se califica como una herramienta valiosa que debe ser institucionalizada y fortalecida, para apoyar acciones de capacitación comunitaria en el uso, operación y mantenimiento de las letrinas de la zona rural, así como de la disposición también adecuada de las aguas grises, para lo cual deberá apoyarse en el Comité de Saneamiento y Educación de Usuarios coordinado por el Vocal I de la Directiva de las Juntas Administradoras de Agua, tal como lo establece el Reglamento de Juntas Administradoras de Agua (Art.19). De esta forma

fortalecerá la gestión eficiente que individualmente realizan los propietarios de soluciones in situ instaladas en el área rural.

Reconociendo que el Programa TOM es una herramienta efectiva dentro de la estrategia de sostenibilidad de los servicios en el área rural, se debe proponer una estrategia para la propia sostenibilidad del Programa, en la cual debe comprometerse no solamente el SANAA y el Gobierno Central, sino también las Municipalidades como responsables directas de la prestación de servicios de agua y saneamiento en sus jurisdicciones, y a las Asociaciones de Juntas de Agua consideradas como una fortaleza para apoyar acciones de asistencia técnica.

## 5.5 Instituciones de Base para la Sostenibilidad

Para que la implementación de la estrategia de sostenibilidad propuesta se sustente en bases sólidas, deberá considerar dentro de los principales actores sectoriales a las instituciones gubernamentales nacionales responsables de la normativa, regulación y asistencia técnica del sector agua y saneamiento, y a las instituciones gubernamentales locales en su calidad de titulares de los servicios de agua y saneamiento y responsables de su prestación.

Con su participación se sentarán y consolidarán las bases oficiales para el sustento de las políticas, estrategias y acciones que se establezcan para el logro progresivo de la sostenibilidad de prestación de los servicios de saneamiento.

### 5.5.1 EI CONASA

El Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento (CONASA) es responsable de establecer la Política Nacional del Saneamiento y aprobar la normativa aplicable al subsector. En lo relativo a la sostenibilidad de los servicios de saneamiento, el CONASA deberá abordar de forma directa los aspectos siguientes:

1. Definir una política y estrategia nacional que promueva que los sistemas de saneamiento operando y por operar en el país, sean ejecutados y gestionados bajo una estrategia que asegure su sostenibilidad en el tiempo; es decir, que no solamente mire por las inversiones en la rehabilitación y construcción de nueva infraestructura que provea acceso a nuevos usuarios, sino que vele porque las soluciones instaladas sean usadas y atendidas apropiadamente a lo largo de su período operativo.

En este punto, la política nacional deberá incluir un lineamiento estratégico que establezca que los proyectos de saneamiento sean abordados bajo un enfoque de sostenibilidad que asegure que producirán los beneficios sociales y económicos esperados a lo largo de su vida útil. Para su logro, se planteará una estrategia de aplicación general en el país, que aborde los proyectos de saneamiento bajo el “Enfoque de Demanda, Gobernanza y Gestión Eficiente” propuesto en este estudio.

2. Avalar la normativa técnica que promueva la implementación de tecnologías alternativas de bajo costo en concordancia con las condiciones físicas, sociales, económicas y ambientales del entorno donde serán instaladas; lo cual, además de contribuir con el logro de la sostenibilidad de los sistemas, promoverá el uso más eficiente de los recursos financieros disponibles alcanzando mayores índices de cobertura del servicio.

Al respecto de este tema, se deben documentar, validar y socializar periódicamente, las distintas experiencias de opciones tecnológicas que vayan siendo implementadas por los ejecutores de proyectos de saneamiento a nivel nacional; lo cual permitirá compartir experiencias cuyas lecciones aprendidas podrán ser aprovechadas para asegurar el objetivo de sostenibilidad que se desea.

### 5.5.2 EI ERSAPS

El Ente Regulador de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento (ERSAPS), que tiene funciones de regulación y control en la prestación de servicios de agua potable y saneamiento en el territorio nacional, juega un papel significativamente importante en el logro de la sostenibilidad de prestación de los servicios de saneamiento, una vez que las instalaciones son puestas al servicio de los usuarios.

Corresponde al ERSAPS establecer un marco regulatorio que cree las condiciones propicias para promover la eficiencia en las actividades de prestación de servicios urbanos y rurales de saneamiento, mediante el establecimiento de normas, criterios de eficiencia, indicadores y modelos representativos para evaluar la gestión técnica, ambiental, financiera y administrativa de los prestadores, teniendo en cuenta las diversidades regionales, las características de cada sistema y los aspectos ambientales (Art. 13 LMSAS<sup>29</sup>).

Habiendo reconocido que una gestión eficiente es factor clave para el logro de la sostenibilidad de prestación de los servicios, el ERSAPS es responsable de generar el marco reglamentario aplicable a las actividades de prestación de los servicios; constituyéndose en la única institución sectorial con facultades de establecer reglas de obligatorio cumplimiento por parte de los prestadores del servicio.

El marco legal establece que el ERSAPS elaborará el Reglamento de Calidad del Servicio y Reglamento de Tarifas, debiendo las Municipalidades sujetarse a dicho marco regulatorio a fin de asegurar la sostenibilidad financiera, operativa y ambiental de la prestación de los servicios (Art. 28 RLMSAS<sup>30</sup>). Asimismo establecerá indicadores de gestión que permitan la evaluación continua del desempeño de los prestadores del servicio, con lo cual se estará en capacidad de detectar y corregir oportunamente las deficiencias de prestación que inciden en la sostenibilidad del servicio.

<sup>29</sup> Ley Marco del Sector Agua y Saneamiento.

<sup>30</sup> Reglamento de la Ley Marco del Sector Agua y Saneamiento.

### 5.5.3 EI SANAA

En su papel legal de ente técnico de apoyo al sector de agua potable y saneamiento, le corresponde al SANAA brindar asistencia técnica y capacitación a las Municipalidades y Juntas de Agua urbanas y rurales, fortaleciéndolos para ejercer una gestión eficiente en la prestación de los servicios de agua y saneamiento.

Afirmando que la capacitación de los prestadores de servicios se constituye en uno de los factores clave de la sostenibilidad de prestación del servicio de saneamiento, la integración del SANAA dentro de la estrategia de sostenibilidad es un elemento fundamental para el logro de los resultados esperados. Es prioritario que el SANAA estructure y fortalezca su organización para brindar estos servicios de asistencia técnica y capacitación que de forma urgente demanda el sector; y que en la actualidad no están siendo provistos sistemáticamente por ninguna institución pública o privada.

En la medida que el SANAA suma su función desarrollando e implementando un Plan Sistemático de Asistencia Técnica y Capacitación, en esa medida se tendrán avances valiosos en el logro de la sostenibilidad de los servicios de saneamiento. Para ello, se debe plantear una estrategia que asegure a la institución el contar con los recursos necesarios para dar cumplimiento sostenible a su rol de ente de apoyo técnico al sector; es necesario garantizar que la disponibilidad permanente de los servicios de asistencia y capacitación del SANAA, tanto a las zonas urbanas como rurales.

Como estrategia de intervención en el área rural, la institución debe fortalecer el Programa TOM, reestructurándolo de forma sostenible, con ampliación de sus alcances de supervisión, asistencia, capacitación y monitoreo hacia los sistemas de saneamiento rurales. Tomando en cuenta que las Municipalidades tienen la responsabilidad directa de la prestación del servicio en sus jurisdicciones, la estrategia de reestructuración programática que se formule debe considerar seriamente la idea planteada por varios expertos sectoriales, de involucrar a las municipalidades/mancomunidades en la contratación y remuneración de TOMSs municipales coordinados, asistidos y capacitados por TOMs líderes del SANAA. Con ello se mermará la carga laboral de la institución central, y las municipalidades participarán en el sostenimiento económico del Programa, en el contexto de sus responsabilidades sectoriales locales. La totalidad o parte del costo de contratación y funcionamiento de estos Técnicos en Operación y Mantenimiento Municipales (TOMMs), podrá ser financiada con los aportes que las Juntas de Agua rurales harán al Municipio, recuperados a través de las tarifas de los usuarios del servicio.

Para contar con estudios sistemáticos que nos permitan evaluar los avances logrados en el tema de sostenibilidad, podrá desarrollarse e implementarse a través del SANAA un Mecanismo de Evaluación Continua de la Sostenibilidad de los Sistemas de Saneamiento, sobre la base de la metodología de evaluación diseñada por el Banco Mundial (Sara y Katz, 1998).

La metodología de evaluación identifica niveles de sostenibilidad, tales como:

- a) Sistemas sostenibles,
- b) Sistemas en proceso de deterioro; y
- c) Sistemas colapsados.

Las evaluaciones se realizan sobre la base de indicadores y sub indicadores de medición a los que se les asigna un peso según la importancia otorgada en la sostenibilidad de los servicios, tales como los presentados en el siguiente cuadro. Cabe señalar que la selección de los indicadores y sub indicadores es un proceso que puede ser ajustado por cada interesado. El Cuadro No.7 muestra un ejemplo de construcción de metodología para evaluar la sostenibilidad de servicios de agua y saneamiento.

**Cuadro No.7**

**Ejemplo de Metodología para Evaluar la Sostenibilidad de Servicios de Agua y Saneamiento**

| Indicador   | Sub indicador   | Puntuación    |                      |
|---|---|---------------|----------------------|
|   |   | Sub indicador | Puntuación Indicador |
| Capacidad Institucional de las Juntas de Agua y Saneamiento | Capacidad gestiona <span>ría</span> de gestión de las Juntas Directivas | 15            | 45                   |
|   | Operación y Mantenimiento   | 15            |                      |
|   | Manejo Financiero   | 15            |                      |
| Condición Física de la Infraestructura                      | Estado de la fuente   | 11            | 30                   |
|   | Estado técnico del sistema de AP  | 16            |                      |
|   | Estado del sistema de saneamiento                                       | 3             |                      |
| Involucramiento Comunitario                                 | Participación comunitaria   | 15            | 25                   |
|   | Satisfacción del beneficiario   | 10            |                      |
| <b>Totales</b>  |   | <b>100</b>    | <b>100</b>           |

Para la valoración de cada sub indicador, se debe preparar una encuesta con preguntas cuya valoración individual resulte en una sumatoria igual a la puntuación máxima del sub indicador.

La implementación de un mecanismo sistemático de evaluación, permitirá al sector contar con información de base para evaluar periódicamente los logros alcanzados en el tema de sostenibilidad del servicio, y ajustar o reafirmar la estrategia oficial de abordaje de la problemática, hasta alcanzar los resultados esperados.

#### 5.5.4 La Secretaría de Salud

Se ha establecido que la promoción de la higiene y la educación sanitaria son importantes en la sostenibilidad del servicio de saneamiento; si existe conciencia de la importancia del servicio en las condiciones sanitarias y ambientales, entonces se procurará su buen uso, operación y mantenimiento; por lo que se considera estratégico reconocer oficialmente el Programa ESCASAL como la herramienta más efectiva para el logro de este objetivo específico, para cuya continuidad debe fortalecerse la institución nacional de salud.

Para la implementación del Programa ESCASAL, la Secretaría cuenta con la Unidad de Gestión Sanitaria Ambiental (UGSA). Bajo esta Unidad se ubican los Técnicos en Salud Ambiental (TSA), contratados como empleados permanentes del Gobierno a partir de 2006, lo cual se constituye en una oportunidad para la sostenibilidad de las acciones que se emprenden. En su concepción, el Programa considera que los municipios contarán con aproximadamente un TSA por cada 10,000 habitantes.

Los TSA tienen entre sus responsabilidades la de diagnosticar los riesgos a nivel local en función de la determinación del cumplimiento del Código Sanitario por parte de las Juntas Administradoras de Agua. Se constituyen en el canal adecuado para implementar el eje transversal de la estrategia propuesta para la sostenibilidad de los servicios de saneamiento, relativo a la educación sanitaria y promoción de la higiene en todas las etapas del ciclo de los proyectos. Otro aspecto esencial bajo su responsabilidad es el de vigilar la calidad del agua que proveen las Juntas a los usuarios del servicio de agua potable.

Dado que el Programa ESCASAL se implementa con mayor efectividad en la etapa de pre inversión e inversión de los proyectos, específicamente por la insuficiente cantidad de recursos por parte de la Secretaría, se recomienda adicionar al Programa TOM del SANAA acciones relacionadas con la educación sanitaria y la generación de prácticas de higiene una vez que los sistemas son puesto en operación, a fin de apoyar a la Secretaría de Salud asegurando la sostenibilidad de estas acciones durante la etapa operativa. La sostenibilidad de los servicios de saneamiento relacionados al manejo tanto de los desechos líquidos, como de los sólidos, se fundamenta en la generación de conciencia ciudadana sobre la importancia de los servicios por su impacto en las condiciones sanitarias y ambientales de las comunidades.

Otro rol destacable de la Secretaría de Salud, corresponde a la emisión de normativas de saneamiento en el área rural. Actualmente la Unidad de Reconstrucción (UdR) de la Secretaría, cuenta con normativas para la construcción, uso y mantenimiento de letrinas de hoyo seco y de cierre hidráulico, así como pata tanques sépticos y pozos de absorción.

Con relación a las letrinas, la norma establece especificaciones para aspectos como población beneficiaria, ubicación, tipo de terreno, dimensiones de la excavación, brocal, terraplén, piso de mampostería, plataforma o plancha para recubrimiento de la excavación, asiento o tasa, tapadera, caseta, mantenimiento.

Con relación a los tanques sépticos y pozos de absorción, la norma establece especificaciones para aspectos como el tipo de terreno, ubicación, población, forma y dimensiones de la estructura, piso, pared, castillos, solera perimetral, brocal, losa superior, boca de inspección, instalaciones, mantenimiento.

### 5.5.5 La SERNA

La Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), es responsable de dictar las políticas para el manejo sostenible de los recursos hídricos nacionales, que garanticen la disponibilidad del agua en cantidad y calidad suficiente para la población actual y futura (sostenibilidad del recurso en el tiempo), así como de planificar participativamente y coordinar las acciones que territorialmente se realicen por los múltiples actores vinculados al agua y saneamiento.

Ello implica que las acciones sectoriales que se planifiquen e implementen, deben ser coordinadas con la SERNA, ya que toda actividad que se realice a nivel regional o local en busca de mejorar la calidad y ampliar la cobertura de los servicios de agua y saneamiento, debe complementar acciones clave referidas en la política hídrica que se implementa a nivel nacional.

Un aspecto importante con relación a la prestación de servicios de saneamiento, es el relacionado con el control de vertidos líquidos en los sistemas públicos de alcantarillado sanitario y en los cuerpos receptores de agua. En este sentido, le corresponde a la SERNA implementar los mecanismos apropiados para el cumplimiento de la normativa nacional para la descarga segura de los desechos líquidos generados a nivel nacional. Para lograr una efectiva vigilancia al respecto, la SERNA cuenta con las Unidades Municipales de Gestión Ambiental (UMAs), a través de las cuales busca obligar a los generadores privados de residuos líquidos y prestadores de servicios de saneamiento, al cumplimiento de marco normativo.

### 5.5.6 Las Municipalidades

En su carácter de titulares de los servicios de agua potable y saneamiento, corresponde a las municipalidades disponer la forma y condiciones de su prestación en el término de sus municipios, respetando el marco legal y regulatorio vigente.

En el contexto de la sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento, las municipalidades apoyan, facilitan y promueven la implementación de las políticas y estrategias definidas tanto a nivel central como local, constituyéndose en la vía apropiada y correcta para impulsar acciones de sostenibilidad de servicios en las distintas comunidades del país. Por lo tanto, se considera de vital importancia la alianza estratégica entre las instituciones sectoriales centrales y las municipalidades, como el mecanismo apropiado para implementar las acciones normadas y reguladas desde el nivel central. Respetando su condición legal de titulares de los servicios, toda política, estrategia, norma y regulación que se formule con relación a los servicios de agua y saneamiento, debe ser conocida, comprendida y apoyada por los gobiernos locales.

Un servicio que se desarrolla en el ámbito local, debe encontrar en ese ámbito sus mayores apoyos y no ser recurrentemente perturbado por iniciativas bien intencionadas pero frecuentemente desatinadas, provenientes “del centro”, más bien dicho, alejado de la realidad local.

Hemos también aprendido que no basta simplemente divulgar las “lecciones aprendidas”, si éstas no vienen acompañadas de un análisis conciso de su valor demostrativo, que permitan “traducir” los procesos a las realidades locales.

Dentro de las atribuciones que la Ley Marco del sector concede a las municipalidades, se vinculan directamente con la sostenibilidad de los servicios, las referentes a:

- a) La decisión sobre el modelo de gestión más adecuado;
- b) El acuerdo de contratos de prestación entre la municipalidad y los prestadores de servicios;
- c) La promoción del desarrollo empresarial y la optimización de las capacidades de las entidades prestadoras de servicios, fomentando la conformación de unidades de gestión basadas en criterios de eficiencia técnica, económica y viabilidad financiera;
- d) El fomento de la participación privada y la organización comunitaria, como formas para la gestión y expansión de los servicios;
- e) El apoyo en la orientación y promoción de actividades de asistencia técnica, capacitación, investigación científica, tecnológica y de educación sanitaria;
- f) La fijación de las tarifas a cobrar a los usuarios de los servicios urbanos;
- g) El establecimiento del mecanismo de vigilancia sobre el cumplimiento de los prestadores para el logro de las metas obligatorias de la gestión;
- h) La aplicación de un régimen de infracciones y sanciones al incumplimiento de los acuerdos pactados entre la municipalidad y los prestadores de servicios; y

- i) La coordinación de la actuación de los organismos públicos de todo nivel, en relación con las temáticas relativas a los servicios de agua potable y saneamiento, promoviendo la articulación de sus respectivas actividades.

Los primeros dos aspectos se encuentran estrechamente vinculados con el logro de una gestión eficiente que promueva el aseguramiento de la sostenibilidad de prestación de los servicios, puesto que deciden sobre el modelo que se aplicará en el término municipal para la gestión de los servicios urbanos y rurales, y la formalización del contrato que establece las condiciones en que serán administrados, operados y mantenidos los sistemas. Por otro lado, corresponde a las municipalidades aprobar los pliegos tarifarios de los servicios gestionados a través de terceros distintos a Juntas Administradoras de Agua, por lo que deben asegurarse de que los valores fijados sean suficientes para recuperar los costos reales de la prestación bajo un criterio de eficiencia empresarial. Todos estos aspectos son fundamentales para garantizar la aplicación de una gestión eficiente de los servicios, con el consecuente impacto positivo sobre su prestación sostenible.

Al mismo tiempo que deciden sobre las condiciones de prestación, están facultadas para vigilar el desempeño de los prestadores de servicios, lo cual es un requerimiento esencial para asegurar la gestión eficiente que fundamente una prestación sostenible. Por lo tanto, debemos asegurarnos de que las decisiones que tomen los municipios con relación a estos aspectos, se enmarquen dentro de las políticas, normas y estrategias establecidas a nivel central, para lo cual deben establecerse los mecanismos de coordinación más efectivos y dinámicos posibles. Asimismo, las autoridades locales deben estar plenamente consientes y convencidas, de la importancia e impacto que ejerce una prestación de servicios de agua y saneamiento con calidad y eficiencia, sobre la salud y ambiente de su municipio.

Por otro lado, corresponde a los Municipios bajo un enfoque de gobernanza, tomar decisiones finales sobre las tecnologías de saneamiento que se instalarán en su territorio, por lo que deben ser partícipes de las acciones que se promuevan a nivel central con relación a la identificación, sistematización, validación, normalización e implementación de éstas tecnologías en sus comunidades. Las autoridades locales y sus técnicos deben conocer sobre la efectividad y criterios de aplicación de estas tecnologías, con la finalidad de que su implementación sea promovida en el término municipal, contribuyendo a lograr la sostenibilidad de los servicios y la expansión de su cobertura.

### 5.5.7 Las ONGs

Las Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) se caracterizan por su capacidad para dar respuesta a las necesidades de importantes sectores de la población, capacidad de innovación y capacidad de establecimiento de relaciones sociales directas con la sociedad civil y sus autoridades; por lo que ellas representan un mecanismo clave en cuanto al estímulo a la participación y al diálogo entre el sector público y privado. Dichas capacidades se deben a la flexibilidad en sus actuaciones, su facilidad de adaptación y movilización de recursos, así como la no burocratización de su personal.

Las primeras Organizaciones No Gubernamentales (ONG) surgen en el siglo XIX, pero no será hasta después de la II Guerra Mundial, en 1945, cuando adquieren reconocimiento oficial al amparo del artículo 71 de la Carta de las Naciones Unidas: "El Consejo Económico y Social podrá hacer arreglos adecuados para celebrar consultas con organizaciones no gubernamentales que se ocupen en asuntos de la competencia del Consejo. Podrán hacerse dichos arreglos con organizaciones internacionales y, si a ello hubiere lugar, con organizaciones nacionales, previa consulta con el respectivo Miembro de las Naciones Unidas".

Mediante estudios realizados en diversas regiones de Latinoamérica, se encontró que las ONGs suelen aplicar metodologías que contribuyen a la apropiación y mayor participación por parte de los beneficiarios. Los sistemas implementados con la ayuda de las ONGs son relativamente más recientes, que los de las instituciones estatales y gobierno locales; en este sentido las ONGs aprovecharon de las experiencias obtenidas en los proyectos implementados por los gobiernos en los años ochenta, logrando incorporar en el proceso las nuevas tendencias de pensamiento sobre la participación efectiva de los beneficiarios en su diseño y ejecución.

En el sector agua y saneamiento en Honduras, la actuación de las ONGs ha sido factor clave para impulsar estrategias, programas y proyectos innovadores caracterizados por el involucramiento de la sociedad civil y las comunidades beneficiarias en la toma de decisiones y gestión comunitaria de los sistemas. Ello ha dado como resultado la implementación de proyectos piloto exitosos relacionados con tecnologías alternativas de bajo costo, en los cuales el ingrediente de gobernanza ha sido factor clave en la obtención de resultados satisfactorios, generando experiencias y lecciones aprendidas merecedoras de ser sistematizadas, socializadas y replicadas a nivel nacional.

En el país existen muchas ONGs activas en el sector agua y saneamiento, entre ellas se identifican (sin ser exhaustivos) las siguientes:

- Agua Para el Pueblo (APP)
- CARE International
- Catholic Relief Services (CRS),
- Fundación Agua para Todos (FUNDAPAT)

- Fundación Vida
- Geólogos del Mundo (World Geologists)
- PLAN de Honduras
- Proyecto Aldea Global (Global Village)
- Save the Children
- Visión Mundial (World Vision)
- Water for People (Agua para el Pueblo)
- Solidaridad Internacional (SI)

Estas organizaciones promueven la participación comunitaria a lo largo del ciclo de los proyectos, lo cual se considera un factor clave para lograr la sostenibilidad de los sistemas; sin embargo, operan sin coordinación y, en algunos casos, con estrategias y tácticas diferentes de las gubernamentales.

Para aprovechar sus capacidades innovadoras y de ágil respuesta, deben ser integradas como parte de la estrategia que se plantea implementar con objetivos de asegurar la sostenibilidad de los sistemas de saneamiento, visionándolas como canales para la implementación de tecnologías alternativas que, además de contribuir al logro de los ODM y metas de la ERP especialmente en la zona rural, posibiliten la implementación de proyectos piloto que puedan demostrar la funcionalidad de alternativas tecnológicas y de gestión novedosas, que puedan ser monitoreadas por el sector de agua y saneamiento, sistematizadas y replicadas extensamente.

La Figura No.2 esquematiza las instituciones que deben ser involucradas al momento de diseñar programas y proyectos de saneamiento con enfoque de sostenibilidad.

**Figura No.2**  
**Instituciones de Base para la Sostenibilidad del Servicio**



## 6 Oferta y Demanda de Conocimiento e Información

### 6.1 La GCI y su Influencia sobre la Sostenibilidad

El Tercer Foro Mundial del Agua realizado en marzo 2003 en Kioto, Japón, recomienda que el acceso a la información para una mejor eficiencia en el manejo del agua debe ser parte integral de los programas de agua; lo que a nuestro criterio también aplica a los servicios de saneamiento.

Entre mayor información y conocimiento de calidad tengamos sobre el sector, estaremos en mayor capacidad de proponer e implementar acciones que aborden de forma directa y eficaz, los problemas que necesitamos resolver para alcanzar los objetivos de mejora de calidad y ampliación de cobertura de los servicios de agua y saneamiento, bajo un enfoque de sostenibilidad que asegure que los sistemas producen los beneficios sociales y económicos esperados a todo lo largo de su vida útil.

Con respecto a la sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento, la gestión eficiente del conocimiento existente y la información producida en el sector, se constituye en un instrumento que apoyado por las herramientas tecnológicas modernas, es capaz de contribuir de forma efectiva y eficaz, en la formulación de programas y proyectos de agua y saneamiento que integren en su diseño y estrategia condicionalidades y aspectos que han contribuido con la sostenibilidad de proyectos ejecutados por distintos actores, disminuyendo además la posibilidad de cometer los errores cometidos en experiencias pasadas.

Asimismo, una gestión eficiente del conocimiento e información generada en el sector, aportará a todos los actores criterios, elementos de juicio, metodologías y procedimientos para incorporarlos en estrategias sectoriales que contribuyan a hacer más eficiente la gestión de prestación de los servicios de agua y saneamiento, con el consecuente impacto favorable sobre su sostenibilidad.

Ante la oportunidad que tenemos de apoyarnos en el conocimiento y la información que continuamente es generada en el sector por los distintos agentes involucrados en su promoción y desarrollo vale la pena preguntarnos: ¿estamos utilizándolos correcta y eficientemente? ¿se está aprovechando la tecnología para hacer más rápido lo que siempre hemos hecho? ¿estamos aprovechando la capacidad de procesamiento de la información para

El Conocimiento es una mezcla fluida de habilidades, valores, información contextual y discernimiento experto, que brinda una estructura para la evaluación e incorporación de nuevas experiencias e información. Se origina y se aplica en las mentes de los "conocedores". (Davenport y Prusak, 1998).

La información es mucho más que simples datos, los cuales, son registros de los hechos, de los eventos o las transacciones sin contexto. Al estructurar los datos utilizando su estructura mental y la subjetividad para explicar o expresar algo, nosotros los convertimos en información; es decir, en un conjunto de datos con relevancia y propósito.

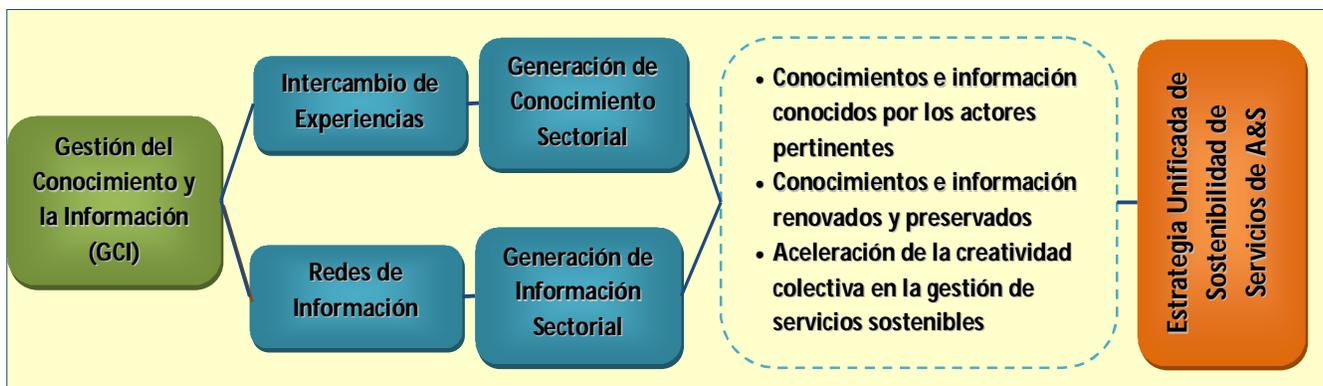
entender los procesos y hacer la gestión más inteligente y sosteniblemente? ¿estamos aprovechando el cúmulo de conocimientos que durante un importante número de experiencias han acumulado sus “conocedores”, para el diseño de estrategias de servicios sostenibles? ¿están renovándose el conocimiento y las aptitudes en el sector, mediante una interacción entre actores que contribuya a alcanzar resultados eficaces, más allá de las competencias individuales o de organizaciones aisladas?

Para alcanzar los objetivos de sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento, se requiere articular y desarrollar una estrategia de incidencia en el marco legal, político y estratégico de su sostenibilidad técnica, social y ambiental, en la que la apropiada gestión del conocimiento y la información disponible puede jugar un papel trascendental; entre mejor entendemos el problema y contamos con diferentes alternativas de solución por seleccionar, mejores serán los resultados logrados al final de las intervenciones.

Por lo tanto, debemos insistir ante los responsables de la gestión del agua y saneamiento, sobre la necesidad de acabar con el concepto de la información restringida para poder ayudar a forjar mejores proyectos y procesos sostenibles, que a su vez se conviertan en experiencias de alto valor demostrativo, que al ser presentados en eventos de intercambio de conocimientos, se conviertan en herramientas para la gestión sostenible de los servicios.

El intercambio de experiencias y la explotación de redes de información pueden propiciar que los conocimientos cruciales para una gestión sostenible de servicios de agua y saneamiento, sean **conocidos** por los actores pertinentes, sean **renovados y preservados**, y propicien una **acelerada creatividad colectiva** en la gestión de servicios sostenibles, que incorpore en una misma matriz a funcionarios, técnicos, consultores, académicos, usuarios y ciudadanos informados. Se busca generar nuevas formas de pensar y actuar en la gestión de dichos servicios. La Figura No.1 presenta el proceso que debe ser aplicado para una gestión eficiente y eficaz del conocimiento y la información en la sostenibilidad de servicios de agua y saneamiento.

**Figura No.1**  
**Proceso de Gestión del Conocimiento y la Información (GCI) en la**  
**Sostenibilidad de los Servicios de A&S**



## 6.2 La Oferta y La Demanda de Conocimiento e Información sobre Saneamiento Sostenible en Honduras

En nuestro país, la información que se produce en el sector de agua y saneamiento no llega a todos los actores, debido a la existencia de algunos factores que limitan el flujo y el uso de la información producida, entre los que se puede destacar los siguientes:

- a) **Existe una oferta de información dispersa en diferentes entidades**, que debe ser canalizada a través de una única ventanilla donde todos los usuarios encuentren respuestas a sus necesidades de información;
- b) **Falta de un enfoque de uso de la información**, ya que sus generadores tienen una visión limitada de uso hacia adentro de su organización, y no hacia usuarios externos que seguramente estarían interesados en acceder a la misma.

Se debe promover la distribución activa y estimulación de uso de la información por los diferentes grupos de actores del sector, y crear una demanda para información adecuada por parte de los actores aislados, como, por ejemplo, municipalidades rurales, ONGs y consultores locales.

- c) **La validación de la información se encuentra limitada**, al no existir un proceso de revisión o verificación de calidad de la misma. El intercambio de información y el análisis de las experiencias entre diversos actores del sector es muy limitado, lo cual hace difícil a los nuevos usuarios reconocer la información de buena calidad, provocando la repetición de los mismos errores de experiencias vividas sin tener la posibilidad de aprender de los fracasos. Por ello es importante unir a actores y usuarios alrededor de temas específicos, y desarrollar información “certificada” sobre tecnologías y metodologías que funcionen.
- d) **La falta de discusión de temas sensibles**, por una masa crítica que tenga los conocimientos adquiridos para aportar elementos que le den valor agregado a las propuestas temáticas, y asistan las acciones que se planifican y ejecutan en busca de la mejora sectorial. Uno de estos temas es el referido a la implementación de nuevos modelos de gestión de los servicios, donde el conocimiento y análisis de experiencias propias como de otros países, puede facilitar decisiones adecuadas y aceptadas en este tema. Se debe estimular estos debates con listas de discusiones, respaldadas con información imparcial y de buena calidad.

Con relación al saneamiento, en Honduras existe muy poca información al respecto, y la poca que se ha generado se encuentra dispersa entre instituciones y organizaciones que han intervenido en acciones puntuales referidas con el tema. Las acciones de gestión del conocimiento y la información sectorial se han enfatizado sobre la temática del agua potable, donde existe mayor disponibilidad de información.

Otro aspecto que debe señalarse, es el hecho de que la escasa información de que se dispone ha sido producida por distintos actores, presentando en algunas ocasiones incongruencias o diferencias entre los mismos aspectos evaluados o valorados, generando confusión al momento de consultarla con fines de análisis y sustento para la formulación de cualquier propuesta de proyecto o estrategia que se proponga apoyar el sub sector.

En los últimos años se ha dado importancia a la socialización de tecnologías alternativas de saneamiento implementadas por instituciones y organizaciones nacionales y privadas, con la finalidad de proveer a las comunidades periurbanas y rurales, de soluciones acordes con las condiciones físicas, sociales y económicas de las comunidades, contribuyendo con ello a promover su sostenibilidad. Sin embargo, estas experiencias no han sido oficialmente documentadas y validadas, lo cual limita su aplicación extensiva en el territorio nacional.

La debilidad que enfrenta el sector con relación a la producción y gestión de información de saneamiento en Honduras, hace necesario apuntar a que el conocimiento que se adquiera sea validado, compartido, promovido y utilizado de tal manera que el gobierno central y local, los profesionales y las diversas instituciones y organizaciones vinculadas apoyen de manera más efectiva al sector, estimulando el diálogo entre todos los interesados para crear confianza y promover el cambio; creando un ambiente de aprendizaje para desarrollar mejores alternativas.

Para la consideración de aspectos de sostenibilidad en el planteamiento de políticas, estrategias, planes, programas y proyectos de saneamiento, es necesario disponer de información que nos provea datos y conocimientos sobre aspectos legales, institucionales, técnicos, administrativos, operativos, ambientales y participativos del servicio; así como del conocimiento de experiencias nacionales y regionales que nos permitan extraer lecciones aprendidas, para ser replicadas en situaciones actuales y nuevas experiencias que tienen entre sus objetivos principales el logro de la sostenibilidad. Esto será posible gracias al mejoramiento de la base de información y conocimiento sectorial, y mediante el fortalecimiento de los centros de recursos que se implementen en diversas instituciones y organizaciones.

En Honduras se realiza poca investigación o generación de nuevos conocimientos, por lo que no existe una oferta suficiente y satisfactoria de conocimientos e información relacionada con aspectos del saneamiento. Por lo tanto, una de las acciones prioritarias para alcanzar los objetivos esperados para el sub sector, es la de recopilar, revisar y validar la información disponible, y generar la que haga falta para la toma de decisiones, planteamiento de políticas y

Se ha concebido la transición hacia sistemas sostenibles como un proceso de transformación en la forma de gestionar los servicios: “las transformaciones exitosas se basan en redes que proveen de nuevas ideas y formas de gestionar los sistemas”

(Ricardo Sandoval Minero)

estrategias, formulación de planes, programas y proyectos; todo ello bajo criterios de calidad y sostenibilidad.

Para la identificación de la demanda de conocimientos e información que contribuyan a lograr la sostenibilidad de los sistemas de saneamiento, se propone tomar de base los “Factores Clave de Sostenibilidad de Sistemas de Saneamiento” generados en este estudio como resultado del análisis de la problemática nacional y regional abordada en un número escaso de estudios realizados para evaluar la sostenibilidad de los sistemas, especialmente rurales. Con ello se estará fortaleciendo el proceso de desarrollo e implementación de la estrategia propuesta para la planeación de las intervenciones de saneamiento que recomienda su abordaje “Bajo un Enfoque de Demanda, Gobernabilidad y Gestión Eficiente”.

Por lo tanto, la demanda de conocimientos e información que contribuyan al aseguramiento de sistemas sostenibles de saneamiento, debe considerar el tratamiento de temas como los siguientes:

1. Importancia del saneamiento en la salud y el ambiente
2. Marco legal e institucional aplicable al saneamiento
3. Estudios de situación de la sostenibilidad del saneamiento en Honduras
4. Mecanismos de evaluación y monitoreo de la sostenibilidad del saneamiento
5. Metodologías y mecanismos de participación ciudadana en la gestión del saneamiento- su influencia en la sostenibilidad
6. La gobernanza en el desarrollo de programas y proyectos de saneamiento
7. Metodologías y mecanismos para la educación sanitaria y cultivo de prácticas higiénicas-su influencia en la sostenibilidad del saneamiento
8. Opciones tecnológicas convencionales y alternativas de saneamiento- urbano, periurbano y rural
9. Normativa técnica para el diseño y construcción de soluciones de saneamiento
10. Buenas prácticas para la operación y mantenimiento de soluciones de saneamiento
11. Modelos de gestión eficiente del saneamiento urbano y periurbano
12. Estrategias para la gestión eficiente del saneamiento rural
13. Regulación tarifaria nacional y metodologías de cálculo de pliegos tarifarios de servicios de saneamiento
14. Experiencias de fortalecimiento y capacitación de prestadores de servicios de saneamiento urbanos y periurbanos
15. Experiencias de fortalecimiento y capacitación de propietarios de soluciones individuales de saneamiento urbano, periurbano y rural
16. Mecanismos de transparencia y rendición de cuentas sobre la gestión del saneamiento
17. Vulnerabilidad de las soluciones de saneamiento
18. Planificación nacional y local del saneamiento con enfoque de sostenibilidad

Evaluada la situación de la oferta e identificada la demanda de conocimiento e información que socializada apropiadamente se constituya en una herramienta efectiva para promover el saneamiento sostenible, es conveniente elaborar un **Plan de Gestión del Conocimiento e Información del Saneamiento Sostenible en Honduras**, mediante cuya implementación se

recopile, revise y valide la información disponible; y se promueva la generación de la información que hace falta para la formulación, desarrollo e implementación exitosa de la estrategia de intervención propuesta para lograr la sostenibilidad del saneamiento. Con ello se espera motivar en el sector el ejercicio de acciones coordinadas y consensuadas en las intervenciones de saneamiento que realizan distintos actores públicos y privados.

El objetivo general del Plan será el de gestionar el conocimiento y la información de saneamiento que se produce en el sector, siendo uno de sus objetivos específicos el intercambio de información y aprendizaje que pueda ser aplicada en el planteamiento de políticas, estrategias, planes y acciones que promuevan la sostenibilidad de los sistemas de saneamiento en el país.

A continuación se proveen algunos lineamientos generales para la elaboración del Plan recomendado, que será implementado por el Centro Hondureño de Recursos en Conocimiento e Información en Agua y Saneamiento (CHRECIAS) de la Red de Agua y Saneamiento en Honduras (RAS-HON):

1. Promover la formación de una red de intercambio de información sobre saneamiento en Honduras, con el objetivo de contribuir a la promoción del sub sector, al funcionamiento y utilización óptimo de los sistemas y a la sostenibilidad de prestación de los servicios mediante la validación, distribución, intercambio y uso de información sobre tecnologías, metodologías y experiencias; de esta manera se generará un valor agregado para los diversos actores sectoriales. Serán objetivos de esta red de información los siguientes:
  - a) Desarrollar el acceso y la distribución de información relativa a tecnologías, metodologías y experiencias del saneamiento y facilitar activamente su intercambio;
  - b) Desarrollar una aproximación activa al uso de información imparcial y de buena calidad por los diversos actores del sector;
  - c) Examinar la calidad de información existente, validar tecnologías y metodologías valiosas a nivel de país, e identificar vacíos en la información;
  - d) Estimular la formación de una masa crítica en temas actuales del saneamiento, los cuales estén enterados de la información disponible y de las experiencias en otras regiones sobre el tema;
  - e) Promover el desarrollo del sub sector en todos los municipios del país;
  - f) Motivar la investigación en los vacíos de los temas identificados.
2. Habilitar un espacio en la página web de la RAS-HON, que funcione como ventanilla única de información sobre saneamiento, a través de la cual los usuarios de la información sean introducidos o actualizados en el conocimiento de los factores clave para maximizar el impacto y lograr éxitos y sostenibilidad en el subsector de saneamiento.

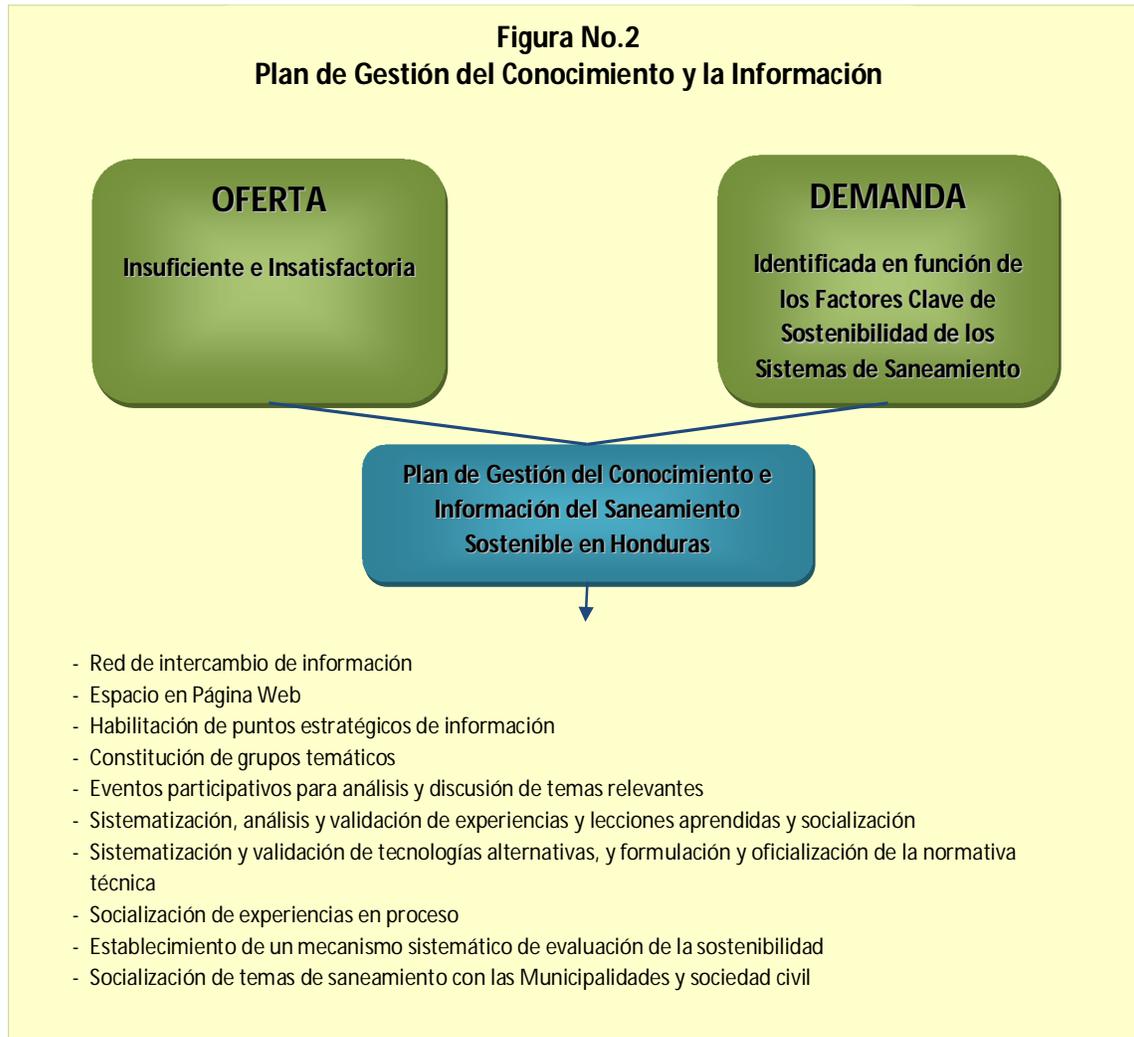
Además, se podrá facilitar la discusión sobre temas actuales del sub sector, ofreciendo un foro en el internet, que facilite el intercambio de ideas, opiniones e información reunida tanto por los organizadores como los participantes.

3. Habilitar puntos estratégicos a nivel territorial, donde se distribuya información a usuarios potenciales; aunque el uso de Internet está creciendo cada día más, un sitio Web no llegará a todos los usuarios potenciales por falta de infraestructura y/o por falta de demanda. En estos puntos los diferentes usuarios podrán formular preguntas y encontrar respuestas oportunas y confiables. Se podrán constituir en el vínculo para mantener el contacto con los municipios y otros actores sectoriales regionales y locales.
4. Constituir grupos temáticos donde se reúne información y talento humano con experiencia para apoyar a todos los actores a organizar y validar la información en temas específicos; estos grupos temáticos constituyen una estrategia que posibilitará la búsqueda y sistematización de soluciones.
5. Desarrollar eventos participativos donde se tenga la oportunidad de dialogar, discutir, refutar, refrendar y reafirmar criterios y opiniones de carácter técnico, administrativo, financiero y ambientales concernientes a la prestación sostenible de los sistemas de saneamiento, en los que participen expertos conocedores de la temática abordada, y todos los interesados en profundizar en el conocimiento de la misma.
6. Promover la sistematización, análisis y validación de las experiencias y lecciones aprendidas, a fin de recoger las mejores acciones para su aplicación en el diseño e implementación de programas que garanticen la sostenibilidad de los servicios y las inversiones; las cuales deben ser socializadas para divulgar el conocimiento entre los actores sectoriales.
7. Promover la sistematización y validación de las tecnologías alternativas implementadas con buen éxito en el país, y la formulación y oficialización de la normativa técnica que respaldará su promoción e implementación a nivel nacional, donde las Municipalidades se constituyen en uno de los principales canales de aproximación por corresponderles a ellas la titularidad de los servicios de agua y saneamiento; ya que son quienes toman o deberían, bajo un proceso de gobernanza local, tomar las decisiones finales y apoyar su implementación.
8. Desarrollar periódicamente eventos participativos en los que se socializarán las experiencias que se implementan por actores públicos y privados, nacionales e internacionales, para dar oportunidad a los actores del sector de conocerlas y evaluarlas durante su período de ejecución, especialmente cuando se traten de tecnologías alternativas de saneamiento.
9. Promover el desarrollo de un mecanismo sistemático de evaluación de la sostenibilidad de los sistemas urbanos, periurbanos y rurales, y la elaboración de estudios que apliquen

y validen la metodología diseñada, a efecto de contar con información de base que permita evaluar y monitorear los avances logrados con relación al tema.

10. Socializar con las municipalidades y sociedad civil, temas del saneamiento que sean de su interés, para bajar la información y conocimiento que se produce sobre el saneamiento hasta los gobiernos y ciudadanos locales, quienes son los que finalmente tienen la facultad de aprobar, apoyar e implementar las acciones que se propongan desde cualquier nivel institucional para la mejora y sostenibilidad del sub sector saneamiento de sus municipios. Con ello se logrará generar voluntad política y apoyo decidido en los gobiernos locales, para la implementación exitosa de los distintos programas y proyectos que se formulen en saneamiento.

La Figura No.2 presenta los aspectos que debe abordar el Plan de Gestión del Conocimiento y la Información, tomando como fundamento el análisis de la oferta y demanda de conocimientos sectoriales.



## 6.3 Principales Conclusiones del Estudio de Oferta y Demanda Preparado por la RAS-HON

En 2006 la RAS-HON elaboró un estudio de Oferta y Demanda Diferenciada de Información y Conocimiento en Agua y Saneamiento, con la finalidad de definir estrategias para el logro de los objetivos trazados en cuanto al análisis de la información y el conocimiento por los actores nacionales del sector agua y saneamiento.

Para la elaboración del estudio se aplicó una encuesta entre un total de sesenta y cuatro (64) entes gubernamentales, juntas de agua, universidades, sector privado, organismos y agencias de cooperación internacional y asociaciones, con oficinas localizadas en las ciudades de

Tegucigalpa, Comayagüela, Puerto Cortés, Villanueva, San Pedro Sula, Choloma, El Paraíso y Danlí.

Entre las conclusiones encontradas de este estudio, las mostradas en el Cuadro No.1 deben ser tomadas en cuenta por el Centro de Recursos de la RAS-HON para planificar su trabajo de apoyo a la sostenibilidad del saneamiento:

**Cuadro No.1**  
**Opiniones a Considerar en la Planificación del Trabajo de Apoyo a la Sostenibilidad**

| No. | Opinión de los Encuestados  | Comentarios   |
|-----|---|---|
| 01  | Un 91% de los encuestados están anuentes a brindar al Centro de Recursos de la RAS-HON, los resultados de las investigaciones que realicen o hayan realizado con relación a temas sectoriales, ya que consideran la disponibilidad de esta información como punto de partida para la realización de futuros proyectos. Además, un 84% estaría dispuesto a facilitar su base de datos para ellos también tener acceso a las bases de datos de las demás instituciones. | Se cuenta con la voluntad de los actores sectoriales para apoyar el crecimiento y fortalecimiento del Centro de Recursos, proveyéndolo de la información que permanentemente se genera. |
| 02  | El 97% considera que las publicaciones regulares de notas técnicas y sobre experiencias que puede ofrecer el Centro de Recursos, les podría ser muy útil ya que sería una herramienta que no les tomaría invertir mucho tiempo en leerla, y sería de gran apoyo en sus quehaceres diarios.  | Los actores sectoriales tienen preferencia por documentos informativos cortos, pero contentivos de información que aporte valor agregado a su trabajo                                   |
| 03  | El 97% de los encuestados aseguraron que el enlace entre usuarios y proveedores de información, conocimiento, servicios y productos sería de mucha utilidad para los actores en el sector, ya que en la actualidad no existe y es sumamente necesario   | El Centro de Documentación debe implementar un mecanismo eficaz para promover la interacción entre los productores de la información y conocimiento, y sus usuarios.                    |

| No. | Opinión de los Encuestados   | Comentarios  |
|-----|--|--|
| 04  | El 99% consideran que la validación de las opciones tecnológicas sería un producto muy útil ya que es difícil conseguir este tipo de información por algunas instituciones que no cuentan con los recursos para invertir en la investigación de las mismas.  | Con relación a la sostenibilidad del saneamiento, resulta particularmente importante sistematizar y validar las experiencias relacionadas con tecnologías alternativas de saneamiento implementadas en el país.  |
| 05  | El 100% encuentran que el sistema integrado de información sectorial y la documentación y sistematización de experiencias, divulgación y transferencia de las mismas, son herramientas de mucha utilidad para ellas, debido a que esto fortalece el sector agua y saneamiento, logrando mayor eficiencia en la realización de sus proyectos. | Nuevamente los encuestados manifiestan la necesidad de sistematizar las experiencias piloto (novedosas), para luego socializarlas como estrategia efectiva de transferencia de información y conocimiento, lo cual aportará insumos valiosos en lo que se refiere a la sostenibilidad del saneamiento. |

En ese estudio, la mayoría de las instituciones encuestadas encuentran los temas enumerados en el Cuadro No.2, sumamente útiles para apoyar sus actividades de desarrollo del sector agua y saneamiento. Muchos de los temas incluidos en la lista son importantes para fortalecer la gestión del conocimiento y la información del sub sector saneamiento.

**Cuadro No.2**  
**Demanda de Información Sector A&S, Estudio de Oferta y Demanda**  
**Diferenciada de Información y Conocimiento en Agua y Saneamiento**  
**(RAS-HON)**

| No. | Tema Identificado                                       | Preferencia | Relacionado con Saneamiento |
|-----|---|-------------|-----------------------------|
| 01  | Administración de sistemas de A&S                       | 92%         | √                           |
| 02  | Ley Marco del Sector Agua y Saneamiento y su reglamento | 95%         | √                           |
| 03  | Regulación de los servicios de A&S                      | 97%         | √                           |
| 04  | Sistemas de tarifas                                     | 98%         | √                           |
| 05  | Valoración de bienes y servicios ambientales            | 95%         |                             |
| 06  | Participación ciudadana en A&S                          | 94%         | √                           |
| 07  | Modelos de gestión de los servicios de A&S              | 95%         | √                           |
| 08  | Políticas municipales en A&S                            | 94%         | √                           |
| 09  | Evaluación de impacto ambiental                         | 95%         |                             |
| 10  | Vulnerabilidad/riesgos ambientales                      | 97%         | √                           |
| 11  | Fuentes de financiamiento                               | 94%         |                             |
| 12  | Diseño de sistemas de suministro                        | 94%         |                             |
| 13  | Diseño de sistemas de saneamiento                       | 94%         | √                           |
| 14  | Prácticas correctas en la construcción de sistemas      | 94%         | √                           |
| 15  | Prácticas correctas de supervisión de construcción      | 91%         | √                           |
| 16  | Equipos para tratamiento de aguas                       | 92%         |                             |
| 17  | Tecnologías alternativas                                | 94%         | √                           |
| 18  | Calidad de aguas  | 97%         |                             |
| 19  | Gestión integrada de recursos hídricos                  | 93%         |                             |
| 20  | Manejo de cuencas                                       | 95%         |                             |
| 21  | Operación y mantenimiento de sistemas de agua           | 95%         |                             |
| 22  | Operación de sistemas de aguas residuales               | 95%         | √                           |

## 7 Conclusiones y Recomendaciones

### 7.1 Información Sectorial sobre Sostenibilidad del Saneamiento

#### **CONCLUSIONES:**

El sector de agua y saneamiento en Honduras no cuenta con información que provea datos para establecer o valorar los niveles de sostenibilidad de los sistemas de saneamiento, tanto urbanos como rurales. Tampoco existe una metodología propuesta para evaluar sistemáticamente la sostenibilidad de sistemas de saneamiento. Más aún, la poca información que existe se encuentra diseminada entre diferentes actores que por razones propias de su quehacer han tenido que producirla, exceptuando el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INE), que generó información detallada en el censo 2001, que a nivel general actualiza a través de la aplicación de la Encuesta de Hogares Permanentes que actualiza anualmente.

Se han elaborado varios estudios con el objetivo de evaluar la sostenibilidad, pero limitados a zonas puntuales de interés para los promotores de dichos estudios. En el caso del estudio elaborado por la Escuela Agrícola Panamericana en 2003, sobre el Análisis de Sostenibilidad en 43 Sistemas de Agua y Saneamiento en el Área Rural de Honduras, se aplicó una metodología sistemática diseñada por el Banco Mundial en el marco de su propuesta de abordaje de los servicios de agua y saneamiento bajo un “Enfoque Basado en la Demanda”, para contribuir a la sostenibilidad (Sara y Katz, 1998). El resto de los escasos estudios hechos sobre el tema, intentan evaluar el nivel de sostenibilidad de forma cualitativa, sin aplicar un sistema que resulte en una evaluación cuantificable (medible) que facilite el monitoreo y evaluación de los avances que se puedan lograr en el proceso de construcción de esa sostenibilidad.

#### **RECOMENDACIONES:**

1. Se debe recopilar, analizar y validar la escasa información que existe con relación al sub sector saneamiento, especialmente cuando está referida a la dimensión de la sostenibilidad de los sistemas; y colocarla a disposición de los usuarios interesados en una ventanilla única de fácil acceso digital o presencial.
2. Es necesario promover la generación de nueva información, necesaria para la evaluación sistemática de la sostenibilidad del saneamiento, así como otra información complementaria que puntale el conocimiento integral del contexto de prestación de esos servicios, tanto en el área urbana como rural.

3. A nivel general del sector agua y saneamiento, es necesario contar con un sistema de información sectorial que ayude a organizar y a producir información útil para la toma de decisiones y la realización de acciones coordinadas.

## 7.2 Tecnología Alternativa

### CONCLUSIONES:

Honduras ha venido ejecutando acciones tendientes a lograr los ODM, sin embargo los recursos de los que se dispone no han sido suficientes para avanzar de forma efectiva en el mejoramiento de calidad y ampliación de cobertura de servicios sostenibles de agua y saneamiento, a efecto de cumplir a cabalidad con los objetivos globales acordados. Por otro lado, las inversiones

Las estadísticas manejadas evidencian una brecha importante entre la oferta disponible a través de soluciones convencionales de saneamiento, y la demanda de los servicios, especialmente en las zonas periurbanas y rurales del país. Para darle respuesta a esta situación, el sector de Agua y Saneamiento en Honduras ha desarrollado experiencias funcionales y relativamente exitosas con la implementación de soluciones alternativas en distintas regiones del país, incluyendo la zona periurbana de Tegucigalpa.

Sin embargo, estas tecnologías y experiencias no han sido públicamente documentadas y difundidas a nivel de los municipios; más aún, no han sido validadas por los entes rectores del sector de tal forma que puedan respaldar a los técnicos municipales para salirse del marco convencional del alcantarillado; como resultado apuntan más bien al alcantarillado convencional y lagunas de oxidación.

### RECOMENDACIONES:

1. Se debe promover la implementación de tecnologías alternativas apropiadas y de bajo costo, para alcanzar la cobertura universal en saneamiento a que aspira la estrategia de reducción de la pobreza; sin dejar de considerar aspectos fundamentales que aseguren su operación y mantenimiento sostenible a lo largo de su vida útil. La sostenibilidad de las opciones tecnológicas que se seleccionen, deberá fundamentarse en el correcto análisis de factores técnicos, económicos y sociales propios de las comunidades beneficiarias de los proyectos, y la socialización de las opciones disponibles con las comunidades, para que participen comprometidamente en la decisión de su selección.

Para ello es importante la investigación y evaluación de tecnologías que contribuyan a lograr mayor sostenibilidad en la prestación de los servicios de saneamiento, al tomar en cuenta las capacidades de las comunidades beneficiarias para su gestión eficiente y pago oportuno; lo cual impone el rescate de la participación de las organizaciones civiles, fortaleciéndolas para que desempeñen eficazmente su papel.

2. Una vez que se demuestre la funcionalidad de las tecnologías alternativas de saneamiento, es necesario impulsar la emisión de normas oficiales que respalden su utilización, promoviendo su aplicación de forma más generalizada. La utilización de tecnologías alternativas cuyo funcionamiento y resultados estén apropiadamente comprobados se considera una necesidad urgente en el país, correspondiéndole al CONASA, a través de su Secretaría Técnica, realizar los estudios y preparar los proyectos de estandarización, para luego ejecutar las acciones de promoción necesarias entre los distintos actores del sector, incluyendo los locales.

Se deben preparar informes documentales, que presenten sistemáticamente las experiencias desarrolladas en la instalación de soluciones individuales o simplificadas. Será necesario apoyar la difusión de las experiencias documentadas a los más altos niveles municipales; esta socialización tendrá como objetivo demostrarle a la cúpula municipal que las obras de saneamiento no convencional promueven el desarrollo de soluciones más sostenibles y viabilizan el alcance de metas más elevadas de cobertura en saneamiento, incluyendo a barrios marginales, contribuyendo al cumplimiento de los compromisos nacionales e internacionales adquiridos.

3. Las soluciones colectivas convencionales podrán cubrir zonas urbanizadas, concentradas, con recursos y capacidad de movilización comunitaria suficiente. En barrios peri urbanos las tecnologías colectivas no convencionales como el alcantarillado simplificado y condominial, presentan grandes ventajas para darle respuesta al problema de saneamiento. Por el otro extremo del rango urbano, se encuentran zonas marginales muy poco densificadas, donde todavía prevalece el carácter rural de vida; en estas zonas aplican soluciones de saneamiento individual con separación de excretas y aguas grises- letrinas y sumideros – son la solución técnica apropiada siempre y cuando las condiciones lugareñas lo permitan Derko Kopitopoulos (2010).
4. En cuanto al área urbana, entre el saneamiento colectivo y el saneamiento individual, existe un hueco de servicio en los barrios marginales o no, donde la concentración de viviendas o las condiciones de terreno (pendiente, suelo) no sustentan la aplicación de alcantarillado, y por otro lado el nivel socioeconómico y/o el caudal de aguas grises exige una solución sanitaria de nivel superior al de la letrina. Para este rango de población se identifica la necesidad de promover y desarrollar el saneamiento individual de alto nivel (fosas sépticas + pozos o zanjas de infiltración) para darle servicios a los barrios no concentrados, asegurando el cumplimiento de las exigencias ambientales y sanitarias. Para estas soluciones, será necesario estructurar al operador y al sector privado para desarrollar los servicios de operación, mantenimiento, limpieza y disposición final de lodos.
5. Las tecnologías alternativas de saneamiento deben ser incorporadas como parte de una política institucional de los organismos gubernamentales y las agencias de cooperación internacional que apoyan y trabajan programas de agua y saneamiento,

una vez que estas cuenten con un marco legal, nacional o municipal, que las regule y promueva.

### 7.3 Sostenibilidad del Saneamiento

#### CONCLUSIONES:

1. En Honduras no contamos con información técnica y estadística que nos permita cualificar el nivel de sostenibilidad de los sistemas urbanos y rurales de saneamiento en operación; inclusive los de agua potable. A pesar de que se registra un incremento sustancial de cobertura del servicio en el período comprendido de 2001-2006, **las estadísticas no reflejan la forma de uso y la sostenibilidad de las instalaciones sanitarias** construidas tanto en la zona rural como urbana.
2. Las experiencias conocidas a nivel nacional, evidencian que los sistemas de saneamiento colectivos no reciben la misma atención que se le brinda a los sistemas de agua potable, razón por la cual un número importante de las inversiones en redes de colección-transporte y tratamiento de aguas residuales, no funcionan apropiadamente, presentando señales de deterioro de la infraestructura antes del cumplimiento de su vida útil.
3. La gestión de los sistemas de saneamiento colectivos se encuentra a cargo de las Municipalidades, quienes lo administran a través de prestadores municipales dentro de la estructura orgánica de la institución, unidades desconcentradas, empresas mixtas (Puerto Cortés, Choluteca y Choloma) y concesiones a particulares (San Pedro Sula). A excepción de los resultados de la gestión de la Empresa Aguas de San Pedro, el resto de los prestadores aún no muestran un desempeño eficiente en sus actividades, en muchas ocasiones amenazado por injerencias políticas que perjudican el desarrollo empresarial de las organizaciones.
4. En cuanto a los sistemas de saneamiento individual, masivamente implementados en el área rural –letrinas y fosas sépticas- un estudio realizado por el Grupo Colaborativo de Agua y Saneamiento (1993), concluye en que un 81% de las letrinas inspeccionadas funcionaba físicamente bien, pero solamente un 74.9% estaban siendo usadas adecuadamente, y que únicamente un 43.3% recibían mantenimiento apropiado. Asimismo establece que los tres tipos de letrina más comunes son la fosa simple, el cierre hidráulico y la abonera.

Diecisiete años después del estudio, debemos lógicamente pensar que las condiciones encontradas en 1993 han sufrido cambios significativos que desconocemos por falta de información sistematizada. Sin embargo, se continúan evidenciando un número importante de casos en donde estas instalaciones son abandonadas por sus usuarios al

- preferir disponer sus excretas al aire libre, o utilizadas para actividades diferentes (bodegas, gallineros, etc).
5. Según los análisis y reflexiones hechas en el presente estudio con base a la escasa documentación e información bibliográfica de que se dispone al respecto, los problemas más comunes con incidencia directa en la sostenibilidad de prestación del servicio de saneamiento, corresponden a los siguientes:
    - a) Baja demanda por el servicio de saneamiento;
    - b) Baja tasa de conexión a sistemas de AS colectivos en las zonas urbanas;
    - c) Inapropiado mantenimiento y uso de las instalaciones sanitarias;
    - d) Deficiente gestión de prestación de servicios de saneamiento; e
    - e) Insuficientes recursos financieros para la gestión eficiente.

Los dos primeros tienen que ver con factores como el grado de importancia dado a los sistemas instalados, y nivel de apropiación de las instalaciones; mientras que los últimos tres se relacionan directamente con el nivel de gestión de los servicios.

6. La identificación de “Factores Clave para el Aseguramiento de la Sostenibilidad de los Sistemas de Saneamiento”, nos han permitido establecer que para la dotación de servicios sostenibles de saneamiento se debe utilizar una estrategia que asegure la ejecución de proyectos demandados por la comunidad, la participación permanente de esa comunidad y la constitución de un prestador que ejerza una gestión eficiente de los servicios, inclusiva de acciones apropiadas de operación y mantenimiento de la infraestructura; proponiéndose que en todos los programas y proyectos de saneamiento se incluya una estrategia basada en un enfoque de Demanda, Gobernanza y Gestión Eficiente.

Para asegurar el logro de la sostenibilidad de prestación de los servicios de saneamiento a nivel nacional, el Plan Nacional de Saneamiento que actualmente se elabora bajo la coordinación de la RAS-HON, debe apoyar la implementación de la estrategia de sostenibilidad propuesta mediante su inclusión en los programas y proyectos que se diseñen y ejecuten en el marco del Plan.

#### RECOMENDACIONES:

1. Se debe diseñar e implementar una estrategia con **enfoque basado en la demanda, gobernanza y gestión eficiente**, que tome en cuenta la inclusión de los factores clave para asegurar el logro de la sostenibilidad en los sistemas de saneamiento. La estrategia propuesta toma en cuenta los factores principales para asegurar la sostenibilidad de prestación de servicios de saneamiento, tales como:
  - a) La ejecución de proyectos por iniciativa y a solicitud de las mismas comunidades (demanda);

- b) La participación de la comunidad en todo el proceso de implementación de los proyectos (gobernanza);
  - c) En el caso de sistemas de saneamiento colectivos, los proyectos concluidos son entregados a un prestador responsable de su administración, operación y mantenimiento, que los gestiona bajo un enfoque de “empresa eficiente. En la zona rural, donde se generalizan las soluciones in situ, la gestión eficiente es de carácter individual, ya que las instalaciones son instaladas en cada predio familiar, debiendo cada propietario responsabilizarse por el uso, operación y mantenimiento eficiente de las mismas; para lo cual debe ser capacitado y monitoreado (gestión eficiente); y
  - d) A lo largo del ciclo del proyecto y periódicamente en su etapa de operación, los usuarios son educados en temas sanitarios y prácticas de higiene.
2. En el proceso será necesario tomar en cuenta la participación de las municipalidades, la Secretaría de Salud, el SANAA, CONASA y ERSAPS para que estas instituciones puedan asistir y apoyar la implementación de la estrategia, conforme a sus atribuciones legales.
  3. Se deben aprovechar herramientas validadas y disponibles, tales como el Programa de Escuela y Casa Saludable (ESCASAL) de la Secretaría de Salud operativizado a través de los Técnicos en Salud Ambiental (TSA) , y Programa de Técnicos en Operación y Mantenimiento (TOM) del SANAA; que probablemente requieren ser fortalecidos y en algunos puntos redefinidos para el aprovechamiento de todo su potencial de impacto y generación de resultados y productos a satisfacción de los agentes involucrados en los procesos de desarrollo y puesta en marcha de proyectos de saneamiento.
  4. La responsabilidad del desarrollo de la política sectorial, las estrategias generales y la preparación de los instrumentos operativos para lograr los resultados esperados acerca de la sostenibilidad del saneamiento, recae en el CONASA; pero las estrategias particulares y la implementación es una labor de todos los actores que participan en el sector.
  5. La coordinación entre el Gobierno, organizaciones públicas y privadas y los cooperantes, es un aspecto fundamental para el éxito de las acciones que se realicen para proveer servicios sostenibles de saneamiento; esta responsabilidad recae legalmente sobre el CONASA, como representante oficial del sector agua y saneamiento por parte del Gobierno, institución que debe ser activada y fortalecida para responder apropiadamente a su rol dentro del sector.

## 7.4 Gestión del Conocimiento y la Información y la Sostenibilidad

### CONCLUSIONES:

1. En nuestro país, la información que se produce en el sector de agua y saneamiento no llega a todos los actores, debido a la existencia de algunos factores que limitan el flujo y el uso de la información producida. Con relación al saneamiento, en Honduras existe muy poca información al respecto, y la poca que se ha generado se encuentra dispersa entre instituciones y organizaciones que han intervenido en acciones puntuales referidas con el tema. Las acciones de gestión del conocimiento y la información sectorial se han enfatizado sobre la temática del agua potable, donde existe mayor disponibilidad de información.
2. La escasa información de que se dispone ha sido producida por distintos actores, presentando en algunas ocasiones incongruencias o diferencias entre los mismos aspectos evaluados o valorados, generando confusión al momento de consultarla con fines de análisis y sustento para la formulación de cualquier propuesta de proyecto o estrategia que se proponga apoyar el sub sector.
3. En los últimos años se ha dado importancia a la socialización de tecnologías alternativas de saneamiento implementadas por instituciones y organizaciones nacionales y privadas, con la finalidad de proveer a las comunidades periurbanas y rurales, de soluciones acordes con las condiciones físicas, sociales y económicas de las comunidades. Sin embargo, estas experiencias no han sido oficialmente documentadas y validadas, lo cual limita su aplicación extensiva en el territorio nacional.
4. La debilidad que enfrenta el sector con relación a la producción y gestión de información de saneamiento en Honduras, hace necesario apuntar a que el conocimiento que se adquiera sea validado, compartido, promovido y utilizado de tal manera que el gobierno central y local, los profesionales y las diversas instituciones y organizaciones vinculadas apoyen de manera más efectiva al sector, estimulando el diálogo entre todos los interesados para crear confianza y promover el cambio; creando un ambiente de aprendizaje para desarrollar mejores alternativas.
5. Para la consideración de aspectos de sostenibilidad en el planteamiento de políticas, estrategias, planes, programas y proyectos de saneamiento, es necesario disponer de información que nos provea datos y conocimientos sobre aspectos legales, institucionales, técnicos, administrativos, operativos, ambientales y participativos del servicio.
6. En Honduras no existe una oferta suficiente y satisfactoria de conocimientos e información relacionada con aspectos del saneamiento; y la demanda debe ser identificada con base a factores clave que promuevan la sostenibilidad de los sistemas.

## RECOMENDACIONES:

1. Se debe recopilar, revisar y validar la información disponible, y generar la que haga falta para la toma de decisiones, planteamiento de políticas y estrategias, formulación de planes, programas y proyectos; e identificar aquellos temas que demandan ser analizados, discutidos, reflexionados, validados y socializados en el sector, para generar y consensuar conocimientos que sustenten y promuevan acciones, programas y proyectos sustentables en el sub sector del saneamiento.
2. En este estudio se identifica un abanico de temas que se constituyen en la propuesta base de la demanda de información sectorial que debe producirse y ponerse a la disposición de los distintos actores vinculados en asuntos del saneamiento nacional, para enfocar sus actuaciones bajo una misma política, estrategia y planeación del saneamiento sostenible. La demanda definida incluye los siguientes temas de base para iniciar un proceso de gestión eficiente de conocimiento e información promotora de un saneamiento sostenible:
  - a) Importancia del saneamiento en la salud y el ambiente
  - b) Marco legal e institucional aplicable al saneamiento
  - c) Estudios de situación de la sostenibilidad del saneamiento en Honduras
  - d) Mecanismos de evaluación y monitoreo de la sostenibilidad del saneamiento
  - e) Metodologías y mecanismos de participación ciudadana en la gestión del saneamiento- su influencia en la sostenibilidad
  - f) La gobernanza en el desarrollo de programas y proyectos de saneamiento
  - g) Metodologías y mecanismos para la educación sanitaria y cultivo de prácticas higiénicas-su influencia en la sostenibilidad del saneamiento
  - h) Opciones tecnológicas convencionales y alternativas de saneamiento- urbano, periurbano y rural
  - i) Normativa técnica para el diseño y construcción de soluciones de saneamiento
  - j) Buenas prácticas para la operación y mantenimiento de soluciones de saneamiento
  - k) Modelos de gestión eficiente del saneamiento urbano y periurbano
  - l) Estrategias para la gestión eficiente del saneamiento rural
  - m) Regulación tarifaria nacional y metodologías de cálculo de pliegos tarifarios de servicios de saneamiento
  - n) Experiencias de fortalecimiento y capacitación de prestadores de servicios de saneamiento urbanos y periurbanos
  - o) Experiencias de fortalecimiento y capacitación de propietarios de soluciones individuales de saneamiento urbano, periurbano y rural
  - p) Mecanismos de transparencia y rendición de cuentas sobre la gestión del saneamiento
  - q) Vulnerabilidad de las soluciones de saneamiento
  - r) Planificación nacional y local del saneamiento con enfoque de sostenibilidad

3. Se debe elaborar e implementar un Plan de Gestión del Conocimiento e Información del Saneamiento Sostenible en Honduras, que tenga por objetivo recopilar, revisar y validar la información disponible, y generar y socializar la que hace falta para la toma de decisiones, planteamiento de políticas y estrategias, formulación de planes, programas y proyectos sustentables en el sub sector del saneamiento

El Plan deberá tener como objetivo general la gestión del conocimiento y la información de saneamiento que se produce en el sector, siendo uno de sus objetivos específicos el intercambio de información y aprendizaje que pueda ser aplicada en el planteamiento de políticas, estrategias, planes y acciones que promuevan la sostenibilidad de los sistemas de saneamiento en el país. Incluirá dentro de sus actividades las siguientes:

- a) Generación de una red de intercambio de información conformada por los distintos actores del sector
  - b) Habilidad de un espacio en una Página Web, que se constituya en una ventanilla única de publicación y acceso a la información para el saneamiento sostenible
  - c) Habilidad de puntos estratégicos de divulgación de la información
  - d) Constitución de grupos temáticos para el abordaje de asuntos relacionados con el saneamiento
  - e) Promoción y/o realización de eventos participativos para análisis y discusión de temas relevantes
  - f) Sistematización, análisis y validación de experiencias y lecciones aprendidas y su socialización
  - g) Sistematización y validación de tecnologías alternativas, y formulación y oficialización de la normativa técnica
  - h) Socialización de experiencias de saneamiento en proceso
  - i) Establecimiento de un mecanismo sistemático de evaluación de la sostenibilidad
  - j) Socialización de temas de saneamiento con las Municipalidades y sociedad civil
4. La experiencia de producción y socialización sistemática de información certificada, abrirá la oportunidad a las organizaciones que actúan en el sub sector de saneamiento, para obtener conocimientos e información que pueda ser utilizada para generar modelos y propuestas atractivas para diversos agentes potencialmente interesados en invertir en su desarrollo. Esto implica la adopción de procesos de evaluación, validación, documentación y sistematización para generar productos divulgables, socializables y financiables.

## REFERENCIAS

- Mayra Falck, Arie Sanders y Rosa Zelaya, EAP Zamorano (2004)-Análisis de Sostenibilidad en (43) Sistemas de Agua y Saneamiento en el Área Rural de Honduras.
- Ing. Carlos Javier Rivera Garay / Ing. Juan Carlos Godoy Ayestas - Experiencias, Estrategias y Procesos Desarrollados por Honduras en el Sector Agua Potable Y Saneamiento en el Área Rural, Foro Centroamericano y República Dominicana de Agua Potable y Saneamiento (FOCARD-ASP)
- Derko Kopitopoulos (marzo 2010), Programa de Modernización de Agua Potable y Saneamiento (PROMOSAS)- Saneamiento de las Áreas Urbanas de Escasos Recursos, Honduras.
- Manuel López, Ente Regulador de los Servicios Públicos (ERSAPS-2009)- Guía de Buena Práctica para Soluciones Alternativas en Saneamiento Urbano en Honduras.
- CARE Honduras (2007)- Proyecto de Agua y Saneamiento Sostenible en Honduras PASOS II-La experiencia de agua y saneamiento del Proyecto PASOS II: sus principales aprendizajes en descentralización, participación y Financiamiento.
- CHAC, Revista Oficial de la Red de Agua y Saneamiento de Honduras (2008)-Edición Especial de Saneamiento Integral.
- CHAC, Revista Oficial de la Red de Agua y Saneamiento de Honduras (2009)-Agua y Saneamiento en la Agenda de un Candidato Presidencial.
- Ricardo Mairena, Programa de Agua y Saneamiento en Honduras, Banco Mundial (2006)- Pobreza y Saneamiento, un análisis del vínculo pobreza y acceso a saneamiento básico en Honduras.
- Pedro Serrano, ESA Consultores 2007- Formulación Programa de Inversión del Sector Agua Potable y Saneamiento en Honduras.
- Eduardo Sánchez, Stef Smits y Tupac Mejía (Febrero 2010)-Buscando la Sostenibilidad del Saneamiento a Través del Fortalecimiento de la Gobernanza Local.
- Luis Moncada G. (CDM) y Anthony Brand (ARD Inc), Camp Dreser & McKee International Inc, 2006 – Evaluación del Programa de Agua y Saneamiento Rural de USAID/Honduras 1999 al presente.
- PAS-BM (2007) Evaluación de la situación actual de los servicios sanitarios básicos en las comunidades rurales y zonas urbanas pobres de Honduras. Programa de Agua y Saneamiento – Banco Mundial, Tegucigalpa, Honduras.

- 
- Grupo Colaborativo de Agua y Saneamiento en Honduras (1993)- Encuesta sobre Uso, Operación y Mantenimiento de Letrinas en Honduras.
- Red de Agua y Saneamiento en Honduras RAS-HON (2006)-Consultoría Oferta y Demanda Diferenciada de Información y Conocimiento en Agua y Saneamiento
- Programa Nacional de Agua y Saneamiento Rural (PRONASAR), Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Lima, Perú (2001)- Estudios de Base para la Implementación de Proyectos de Agua y Saneamiento.
- Programa de Agua y Saneamiento (PAS) del Banco Mundial con la colaboración de Oscar Castillo y Rafael Vera, Lima, Perú (1999)- Estudio de la Sostenibilidad en 104 Sistemas de Agua Rural.
- Organización Panamericana de la Salud, Lima. 2006-Algoritmo para la Selección de la Opción Tecnológica y Nivel de Servicio en Saneamiento.
- Commandeur, P., IRC, Delft, The Netherlands- Distribución y Uso de Información en el Sector de Agua y Saneamiento en Bolivia.
- Jan Teun Visscher, Jaap Pels Viktor Markowski y Sascha de Graaf, IRC International Water and Sanitation Centre (2007)- Gestión del conocimiento y la información en el sector de agua y saneamiento: Un hueso duro de roer

# Anexos