

# **Sistemas de Agua Potable para Poblaciones Rurales en la Región Litoral del Ecuador**

**Autores:** Iván Víctor Enríquez Contreras<sup>1</sup> Ernesto Martínez Lozano<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Egresado de la FIMCP

<sup>2</sup> Director de Tesis, Ingeniero Mecánico, ESPOL 1.983, Profesor de la ESPOL desde 1.984

## **RESUMEN**

Este artículo se fundamenta en el trabajo de tesis que he realizado, escogiendo uno de mis proyectos ejecutados en actividades de trabajo en el área rural de la Costa Ecuatoriana. Debo indicar que el proyecto en mención consistió en elaborar un estudio final y realizar la instalación del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para el Recinto San Antonio de Playas, así también, me permito transmitir mi experiencia técnica obtenida en proyectos de agua potable en zonas rurales, que poseen una aplicación práctica y que responde a las necesidades técnicas, económicas, sociales y culturales de la región en mención.

Los análisis tanto de la información general en su fase inicial, como los parámetros de diseño para llevar a cabo la ejecución de un proyecto, la desarrollaremos en el siguiente artículo; contribuyendo además, a orientar a los proyectistas, a mejorar la recopilación y manejo de información, para que se garantice una buena ejecución y operación de los sistemas, así como la sostenibilidad de los proyectos.

## **INTRODUCCIÓN**

La inadecuada provisión de los servicios de suministro de agua y de saneamientos básicos en las áreas rurales de la región Costa, sumando las inestabilidades tanto económicas como políticas que se arrastran por años, lesionan el desarrollo de las comunidades y del país en general, que buscan mecanismos de ayuda a organismos no gubernamentales, quienes tratan de invertir bien sus recursos en proyectos que mejoren la calidad de vida de los más necesitados.

En el desarrollo de este artículo se logra revisar los motivos que permitieron obtener un éxito relativo en la culminación de la obra, que se pueden resumir en el análisis de la situación según la información general a considerarse y los parámetros de diseño que determinan, la sostenibilidad del proyecto, que se fundamenta en el nivel de participación de la comunidad, nivel de servicio y administración del mismo.

A lo anterior se complementa la aplicación de conceptos técnicos, apoyados con programas computacionales y una metodología de trabajo basada en normas, que considera optimizar recursos y minimizar los impactos ambientales, formatos técnicos y económicos que permitan recopilar información de importancia para una fácil disponibilidad y operación.

## **1.- INFORMACIÓN GENERAL**

Como dato referencial, citamos cifras de la población con necesidades básicas insatisfechas, registrando a nivel nacional el 70%, donde el área urbana es del 57%, y el área rural es el 87.5%, en lo que se refiere a cobertura de agua en el área rural se alcanza el 39.3% (INEC - 1990), porcentajes que están por debajo del promedio de los países en desarrollo, y que evidencian la atención inmediata de las comunidades rurales que pertenecen a la región.

Ciertas zonas poseen disponibilidades de agua distintas, que van desde albardas, ríos, pozos y canales; resultando favorecido el proyecto del recinto San Antonio de Playas, por el paso del acueducto Guayaquil-Progreso-Playas, donde la captación de la fuente es determinada según la condición y la técnica apropiada.

Los sistemas en las zona rurales prestan su servicio discontinuo, que está en función de la cantidad de agua que exista en la fuente y las normas que establecen un consumo apropiado, cuya variación esta asociada con el nivel de servicio y el tipo de clima

En los sistemas de agua de las zonas rurales, poco número cuenta con equipos de desinfección y muy escasos con equipos de tratamiento y filtración, por lo que los sistemas solo suministran agua entubada, pues no tienen el grado de potabilidad requerida por las normas nacionales de calidad. Nosotros tuvimos suerte al seleccionar la alternativa de abastecimiento, pues existe acceso al agua potable de acueducto.

A nivel rural, la ley de juntas Administradoras de Agua Potable y Alcantarillado, establece las responsabilidades que deben asumir los directivos elegidos para administrar y mantener el sistema instalado. Debe considerarse experiencias donde los usuarios paguen sus cuotas y este monto permita cubrir los gastos de operación y mantenimiento mediante las tarifas. En cuanto a los gastos de inversión han sido asumidos por el IEOS (SSA), municipios, consejos provinciales y por ONG'S, que es nuestro caso; pero con un ingrediente importante, que es el gasto de la mano de obra, que es el aporte de la comunidad y que oscila en un 20% del monto de la obra.

## 2.- PARÁMETROS DE DISEÑO

Las observaciones realizadas revisten la necesidad de buscar nuevos enfoques que permitan lograr el éxito y la sostenibilidad de los proyectos. El éxito se alcanza cuando el proyecto, al cumplir sus objetivos, es sostenido por sus usuarios durante un periodo significativo de tiempo (Worner, 1930).

El sostenimiento de los proyectos en el tiempo depende en gran medida de que se logre la prestación eficiente y confiable del servicio, y que a la vez sea utilizado de manera eficiente por los usuarios.

Para que un sistema de abastecimiento de agua permanezca en el tiempo y contribuya realmente al bienestar y desarrollo comunitario, se debe considerar un conjunto de aspectos que tienen relación con el nivel de servicio, el uso eficiente del agua y la administración de dicho servicio.

### 2.1.- EL NIVEL DE SERVICIO

El concepto de nivel de servicio implica la interrelación de cinco parámetros básicos, los cuales para el técnico diseñador o proyectista son herramientas de suma importancia.

Los mismos que posibilitan precisar la eficiencia y calidad del servicio que se le proporcionará a los usuarios. Entre ellos tenemos:

- **COBERTURA.-** Se refiere al acceso que la comunidad tiene al servicio organizado del abastecimiento de agua, factor que suele ser el más importante en muchas comunidades, sin embargo, experiencias muestran que no es suficiente focalizarse en este único aspecto, pero si, deben realizarse proyectos que contemplen la distribución del agua, en términos de equidad y al mayor número de usuarios posibles.
- **CONTINUIDAD.-** El suministro de agua debe ser continuo en el tiempo, de manera que garantice la prestación adecuada del servicio, sin embargo, en las zonas rurales el abastecimiento de agua no puede ser suministrada continuamente, ya sea por las limitaciones del recurso, costos de operación y lo más importante que es la parte cultural, en la cual tiene que educárselos y crearles conciencia del uso apropiado del agua. En este sentido es aconsejable especificar claramente los horarios de suministro de agua, con una comunicación oportuna a los usuarios.
- **CANTIDAD.-** La cantidad de agua suministrada debe ser suficiente para las bebidas, cocina, higiene personal, aseo de la vivienda, entre otros, sin embargo, la inclusión de otros consumos debe responder a una discusión amplia con la comunidad, donde se incluyan consecuencias socioeconómicas.  
Si la comunidad está dispuesta a financiar otros tipos de usos, deberá considerarse un punto clave del servicio sostenible, que es la relación entre el volumen del agua suministrada y la capacidad de la fuente de agua, lo cual brinda mayor seguridad para que el sistema se sostenga en el tiempo.

- **CALIDAD.-** El agua suministrada esta libre de sustancias químicas y microorganismos que puedan causar enfermedades, además, no genera rechazo en la comunidad, ni deterioro en el sistema de distribución. Aunque la calidad del agua no siempre es el aspecto más importante para la comunidad, tener un suficiente suministro de agua, independientemente de su calidad, puede ser el hecho más significativo para ellos. No obstante, existen normas de higiene y calidad del agua que deben cumplirse, evitando epidemias y fomentando un cambio gradual, hacia una preocupación por mejorar y conservar la calidad del agua de consumo.
- **COSTOS.-** El costo del servicio, debe estar en concordancia con las condiciones socioeconómicas y sobre todo con la voluntad de pago de los usuarios del sistema. La tarifa debe cubrir como mínimo aspectos de operación, administrativo, mantenimiento y retorno de la inversión, para esto se crea un programa de autogestión, puesto en práctica por los directivos de la Junta Administradora de Agua.

## **2.2.- USO EFICIENTE DEL AGUA**

La “actitud” de la comunidad frente al Medio Ambiente en general y al recurso agua en particular, son aspectos relevantes a revisar y dialogar con ella. Entre otros tópicos a discutir, podemos citar la preservación de fuentes y aprovechamiento efectivo del Sistema de Abastecimiento; en este sentido el concepto de “Cultura de Agua” podrá entenderse como la forma en que la comunidad percibe y usa el agua, lo cual está relacionado con su cultura y condiciones locales.

Entre otros factores que inciden en el uso eficiente del agua, se puede considerar la importancia que representa el agua para el usuario, el uso del agua dependiendo de la fuente de origen, las fugas en la red y en los grifos, así también el uso indebido del agua en animales y riego.

## **2.3.- ADMINISTRACIÓN DEL SERVICIO**

Si deseamos asegurar que se logre y mantenga el nivel de servicio alcanzado en una comunidad, se tiene que garantizar, que la capacidad de organización y de gestión de la localidad, sea capaz de generar, mantener y administrar su propio sistema de Abastecimiento de Agua, con un mínimo sostenible de apoyo externo, son aspectos que se involucran en el concepto de Autosugestión.

### **3. – METODOLOGÍA**

Es una aplicación plena de los conocimientos del profesional, regido por normas y apoyado en herramientas tecnológicas, una vez obtenida la información suficiente y desarrollada la concepción del proyecto, se realizan sus diseños, en función de haber seleccionado la mejor alternativa. En lo que respecta al proyecto de tesis ,aplico un programa computacional del Bank of World para diseñar redes de agua, así también, se implementa un formato de recopilación de información técnica que mejora el manejo y operación de la misma.

De importancia es siempre la parte económica, donde se ilustra el resumen general de presupuesto y su análisis de gastos unitarios, lográndose incorporar un formato funcional de gastos, que permite obtener un presupuesto aproximado de un proyecto de abastecimiento de agua.

Algo que cobra mucha importancia es el tema sobre el Medio Ambiente, para lo cual se realiza un análisis del Impacto Ambiental que puede generar la obra y el mal manejo de los recursos en explotación, el análisis proporciona un plan de manejo ambiental, que lo pueden considerar, para prevenir cualquier tipo de problema futuro.

En cuanto a la instalación y pruebas en sí, dependerá de la buena planificación y organización que posea, ya que las normas están dadas y no queda otra cosa que su aplicación, se suman a estas la experiencia técnica y la capacidad de tomar decisiones, considerando siempre para este tipo de proyecto la participación de la comunidad.

### **CONCLUSIONES**

Es de importancia señalar lo que sucede en nuestro país y en América Latina, en cuanto al enfoque constructivo utilizado y el papel del Estado como proveedor de este servicio, generándose un dependencia de las comunidades sin promover la búsqueda de un servicio sostenible a un costo aceptable y equitativo para los usuarios.

La tendencia ha sido utilizar alternativas que no responden a las condiciones técnicas, económicas, sociales y culturales de la región, así como a las expectativas, intereses y capacidades de los usuarios, ya que sólo son vinculadas a la fase de construcción de la obra, sin participar de las fases de conceptualización, selección, planeación y diseño de los proyectos, aspectos que ayuden a promover y motivar la adecuada operación, mantenimiento y administración del sistema de agua, una vez concluida su construcción.

En el proyecto del Recinto San Antonio de Playas, se dieron experiencias dignas de compartirlas, comenzando por encontrarle la viabilidad al proyecto, donde al trabajo efectuado por la ONG auspiciante, que data de un estudio socioeconómico se canaliza su aplicación, con su respectiva actualización de la información, que revela su situación real.

El recinto contaba con 400 habitantes estables y el 20% flotante, que para efectos de diseño se los proyecta a 20 años, tiempo que corresponde al período de diseño; así también, hago referencia a las normas de diseño para proyectos de agua potable en poblaciones rurales, emitidas por la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental, tal es el caso que por falta de información de la tasa de crecimiento del recinto en el INEC, asumimos el valor que determina la norma de la SSA para poblaciones rurales de la Costa, que es del 1.5%; en lo referente al consumo per cápita de agua la norma de la SSA nos proporciona un valor de 120 l / hab\*día, valor de consumo que fue modificado por recomendaciones de la ECAPAG por un valor de 180 l / hab\* día, quienes son los que regulan el suministro de agua a la población, ya que la fuente de abastecimiento de agua es del acueducto Guayaquil-Progreso-Playas.

La aportación comunal al proyecto, correspondió al 20% del presupuesto general, monto que lo mejoramos en un 35% con relación a los precios del mercado, sin mermar la calidad y la cobertura del proyecto. Esta participación incide en la concientización de mantener y ser vigilante del bien obtenido, complementándose con un control para aprovechar racionalmente el recurso, mediante el uso de medidores de flujo colocado en cada vivienda; esto está acompañado por un programa de autogestión, ejecutado por la Junta Administradora de Agua del Recinto, que administra el sistema, regula un cobro mínimo por el consumo del agua y le proporciona mantenimiento.

Actualmente los programas de autogestión implantados, donde la junta administra los recursos financieros, tecnológicos y del personal; contribuye a un control del servicio, que se ve amenazado por lo cultural de la comunidad, por lo cual se recomienda un ente rector que supervise todas las juntas existentes o por lo menos, quienes invierten en este tipo de proyectos elaboren un plan de control de los mismos.

En la actualidad el sistema de agua funciona muy bien y cumple con las expectativas, se nota una mejor organización predial y un mejoramiento de las condiciones de vida por la existencia de este servicio básico, observándose mejoras en su apariencia, higiene y salud; pero, con respecto al control del servicio, pese a pertenecer al Consorcio de Juntas Administradoras de Agua auspiciado por la SSA le falta en soporte complementario en el aspecto cultural.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. SSA, Norma De Diseño Para Sistemas De Abastecimiento De Agua Potable, Disposición De Excretas Y Residuos Líquidos En El Área Rural. (Quito- Ecuador, Proyecto Washed Convenio SSA-USAID # 518 0061, Marzo 1.995)
2. I. Enríquez, “ Sistema de Agua Potable Para el Centro Poblado de la Comuna San Antonio de Playas de la Provincia del Guayas: Viabilidad y Ejecución.” (Tesis, Facultad de Ingeniería Mecánica, ESPOL, Mayo del 2.001)