

El abastecimiento intermitente de agua potable. Primera parte: Una aproximación inicial a la dinámica del problema.

INTRODUCCIÓN

Muchos de los sistemas de distribución de agua de varios de los países en vías de desarrollo, no pueden prestar un servicio de abastecimiento de agua las 24 horas del día a todos los consumidores al mismo tiempo. Generalmente se hace de forma rotativa, abasteciendo cada cierto tiempo, durante unas horas, a determinado sector en que han sido divididas las ciudades. Este servicio se realiza por ciclos, lo cual varía en función del tiempo y la zona a la que se le está brindando el servicio, existiendo una intermitencia tanto horaria como zonal. Por lo tanto el usuario está obligado a almacenar agua para suplir las necesidades de los días en que no se brinda el servicio. A partir de estos momentos el sistema se comporta de forma diferente, la descarga es libre a depósitos sometidos a presión atmosférica, ya que el sistema no trabaja presurizado, con consumo generalizado. En esta situación las demandas no están en función de las necesidades puntuales de los consumidores, sino que dependen de la presión existente en el sistema, cambiando la dinámica del funcionamiento de estos sistemas.

Resumen

Partiendo de una revisión bibliográfica profunda, y de los análisis efectuados en la práctica se expone la dinámica del abastecimiento Intermitente dejando bien clara la aparente contradicción que existe en los abastecimientos intermitente donde la presión es inversamente proporcional a la demanda, y al caudal en el sistema de abasto. Para ello fue necesario analizar algunas localidades a nivel nacional e internacional y estudiar cuáles son las causas y consecuencias que originan que un abastecimiento se opere de forma intermitente. Al investigar lo que cuesta solucionar esta problemática surge la necesidad de implementar un Sistema de Gestión técnica para minimizar las dificultades de la intermitencia, ya que nuestro país no está en condiciones de asumir tal reto.

Palabras Claves: abasteciendo; caudal; presión;

Gestión Técnica; sistema; red.

Como se puede observar el abastecimiento funciona como un sistema lleno de "orificios", comportándose esta descarga más bien como un emisor condicionado. Este comportamiento se puede evidenciar en las mediciones realizadas por SashiKumar y otros (2003), en el siguiente gráfico:

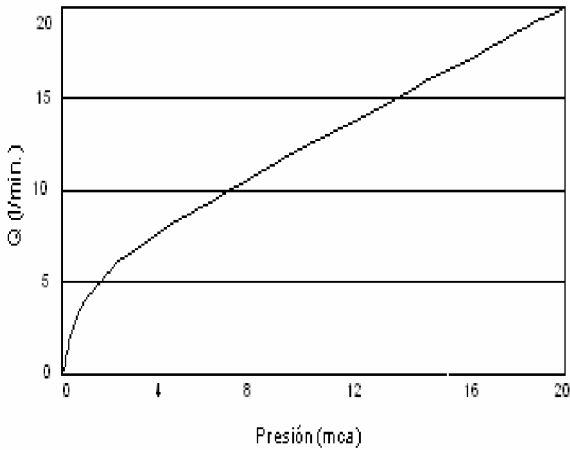


Fig.1 Comportamiento de la presión con respecto al caudal en un punto de la red.

Se conoce, por la experiencia de los técnicos y especialistas de la dirección de acueducto y alcantarillado (DPAA) de la Ciudad de Santiago de Cuba, la dependencia del caudal con la presión, mas aun se sabe por algunas mediciones realizadas, y el trabajo realizado por estos compañeros, que en el momento en que se le suministra agua a una zona , las presiones en esta bajan significativamente, mientras que las demandas se "disparan" hasta un determinado tiempo en el cual el sistema comienza a "saturarse" y en ese momento comienza a ganar en presión, evidenciándose una relación donde la demanda es inversamente proporcional a la presión, por lo que es evidente que el caudal va a ser directamente proporcional a la presión.

Como se observa en los siguientes gráficos:

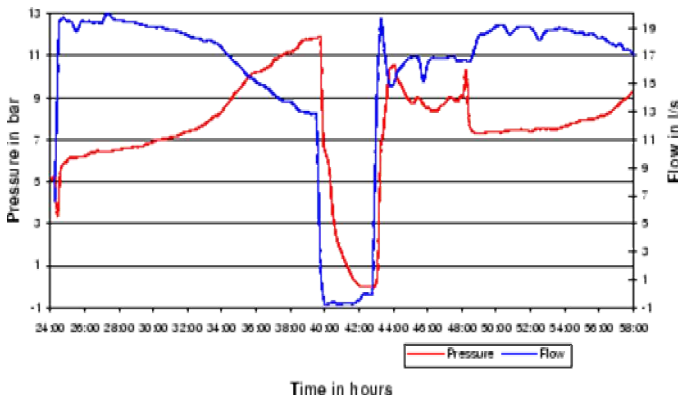


Fig.3 Comportamiento de la presión y el caudal, con respecto al tiempo en la red.

Donde la curva roja es la presión (bar) y la curva azul la demanda (l/s) en función del tiempo.

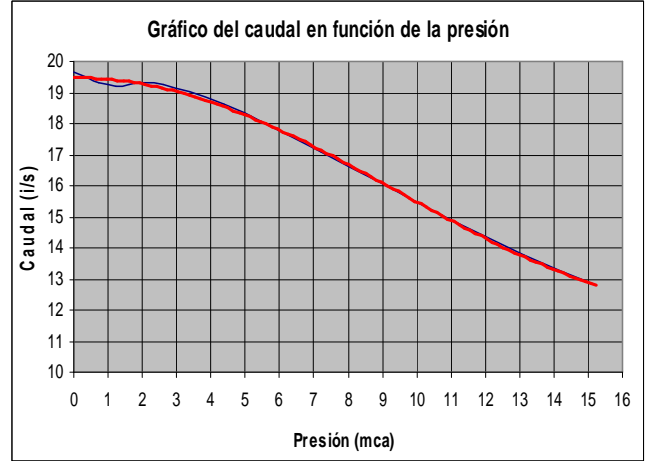


Fig.2 Comportamiento de la presión con respecto al caudal en la red.

LOCALIDADES CON INTERMITENCIA

Son muchos los casos de este tipo en el mundo, por ejemplo:

- Se estima que el 91% del agua suministrada en el sudeste asiático y aproximadamente el 100% en la India, es operada intermitentemente (Vairmoorthy, 2001).
- En la ciudad de Al Koura, en el Reino de Jordania, el abastecimiento se produce cada 34 horas, con un tiempo de servicio de 36 horas (Batterman y Macke, 2001).
- En la Ciudad de La Habana, Cuba, se realizan suministros en horarios que oscilan entre 4 y 12 horas al día, incluso en días alternos (Metrópolis, 1996).
- En Santiago de Cuba, segunda ciudad más importante de Cuba, una cifra mayor del 68% de los consumidores reciben el agua cada 7 días y más, con un tiempo medio de servicio de 5 horas (DPAA, 2005).

CONSECUENCIAS

Como se puede observar, este fenómeno es una necesidad a nivel Internacional, y su funcionamiento produce consecuencias indeseables en los sistemas de abastecimiento de agua potable, estas pueden ser:

1. La falta de agua.
2. Recontaminación del agua.
3. Proliferación de mosquitos.

Que a su vez producen síntomas obvios: niveles de presión en la red muy bajos y suministros de agua en los puntos más alejados y elevados de la red insuficientes.

CAUSAS QUE LO ORIGINAN

Las causas que originan estos problemas pueden resumirse en:

1. Sobrepasso de los valores de los parámetros e hipótesis inicialmente asumidos en el diseño.
2. Niveles de pérdidas de agua por fugas que sobrepasan los límites permisibles.
3. Deterioro de las aptitudes técnicas de los elementos que componen la red.
4. Inadecuado sistema de gestión técnica del abastecimiento.

SOLUCIÓN A ESTA PROBLEMÁTICA

La solución de las tres primeras causas está en dependencia de la capacidad económica que posea el país. Según el INRH en nuestro país hay más de 4000 Km. de redes, un 37% del total se encuentran en mal estado y el costo estimado de su reparación se encuentra en el orden de los 121 millones de CUC (DPAA, 2005), en Santiago de Cuba se necesitan 60 millones CUC (Canal Isabel II, 2001), para solucionar esta situación. Por lo que hasta tanto el país no se encuentre en condiciones de asumir tal reto, se hace

necesario buscar soluciones técnicas que permitan mitigar las consecuencias de esta problemática y optimizar los recursos utilizados en la operación del abastecimiento.

Un modo de minimizar estas dificultades es potenciar un **Sistema de Gestión Técnica**, que es, la administración de un conjunto de procedimientos orientados a mejorar e incrementar progresivamente, y de forma integral, la calidad del servicio. Este Sistema de Gestión técnica se implementa a partir de los modelos de simulación hidráulica, de calidad del agua, los modelos de optimización y los Sistemas de Información Geográfica.

Como se puede ver para implementar esté sólo hace falta el personal capacitado y muy pocos materiales. El Sistema de Gestión técnica a su vez acarrea muy buenos beneficios para la entidad ya que mejora la calidad del servicio con un mínimo de costo.

CONCLUSIONES

1. Se expone la dinámica del abastecimiento Intermitente y se deja clara la proporcionalidad entre la presión y la demanda, y la presión y el caudal en el sistema de abasto.
2. Se ponen algunos ejemplos de localidades a nivel nacional e internacional con esta problemática y cuales son las causas y consecuencias que originan que un abastecimiento se opere de forma intermitente.
3. Se plantea la necesidad de implementar un Sistema de Gestión técnica para minimizar las dificultades de la intermitencia.

BIBLIOGRAFÍAS.

1. Metr6polis, 1996" Grupo de Proyectos para el estudio sobre los Ciclos del Agua en la Habana Metr6polis-Uni6n Europea". Informe de la situaci6n actual del abastecimiento

de agua y el saneamiento. Ciudad de La Habana.

2. Macke y Battermann, (2001) "Strategy to Reduce Technical Water Losses for Intermittent Water Supply Systems".

3. SashiKumar y otros, (2003) "Modelling and Intermittent Water Supply".

4. Vairmoorthy, 2001 "A strategy to reduce Technical Water losses for intermittent water supply".

5. López Patiño y otros (1996) "Ingeniería hidráulica aplicada a los sistemas de distribución de agua. Universidad Politécnica de Valencia".