

TÍTULO: Diagnostico integrado de agua.

TITLE: Water's integrated diagnostic.

AUTORES:

(1) Ing. Yanelly de la Caridad Esquijarosa Abradelo

(2) MsC. Ibet Ayón Romero

PAÍS: Cuba

RESUMEN:

Se aborda una metodología para el diagnóstico integrado del agua, basado en herramientas que brindan la información necesaria, teniendo en cuenta la necesidad de poner en práctica nuevas vías que posibiliten los índices cualitativos y cuantitativos de los servicios de agua, de acuerdo a la política energética y medioambiental y a las prioridades que demandan los objetivos sociales y económicos de cada territorio, que conllevan a la implantación de un sistema de gestión integral del agua.

PALABRAS CLAVES: DIAGNOSTICO DE AGUA, GESTIÓN DEL AGUA, POLÍTICA AMBIENTAL.

ABSTRACT:

This article is about of a methodology for the water's integrated diagnostic, it's based in methods that offer necessary information, taking the need to put new ways into practice that make the qualitative and quantitative rates of the water service, according to the energetic and environment politic, and priorities that demand the social and economic objectives of every territory, in others word: the execution of system of water's integral management.

KEY WORDS: WATER DIAGNOSTIC, WATER MANAGEMENT,

INTRODUCCIÓN

El agua, como motor de desarrollo y fuente de riqueza, ha constituido uno de los pilares fundamentales para el progreso del hombre. La ordenación y gestión de los recursos hídricos, que ha sido desde siempre un objetivo prioritario para cualquier sociedad, se ha realizado históricamente bajo directrices orientadas a satisfacer la demanda en cantidades suficientes, bajo una perspectiva de política de oferta, lo que no garantiza un uso sostenible del recurso.

Según el Segundo Informe sobre la Situación de los recursos Hídricos en el mundo presentado por la UNESCO, la gestión de los recursos hídricos ocupa un lugar importante en la agenda internacional del agua. En la Declaración Ministerial del Segundo Foro Mundial del Agua (La Haya, 2000) se plantea que se deben "gestionar los recursos hídricos de tal manera que refleje sus valores económicos, sociales, medioambientales y culturales para todos sus usos, y

avanzar hacia el establecimiento de cuotas para los servicios del agua que reflejen el costo de sus provisión”.

El abasto y uso del agua es un fuerte y significativo consumidor de energía eléctrica y combustible en cualquier industria, instituto o sector residencial por lo que se hace necesario realizar un estudio de su uso, que garantice aprovechar el recurso en su totalidad. Para esto se realizará un diagnóstico integral que sirva como vía para el perfeccionamiento de las medidas de ahorro de energía y la preservación del medio ambiente que presupone la aplicación y control de un sistema de gestión concebido para este fin.

MATERIALES Y METODOS.

En el nivel **experimental**:

Consulta a expertos: Se tiene en cuenta las opiniones de jefes de departamentos, operarios de agua, o personal capacitado sobre el tema.

Observación directa e indirecta: Se acude al conocimiento del problema mediante el vínculo con relación al objeto, se realizan estudios de investigaciones precedentes para adquirir conocimiento sobre la investigación.

En el nivel **teórico**:

Histórico-Lógico: Al revisar la literatura científica se necesita para tener un orden cronológico sobre como se ha ido desarrollando el tema a través del tiempo.

Inducción y deducción: Se recopila información sobre el tema, que luego se analiza en un marco general y permite valorar la situación del consumo de agua, su abasto y distribución para luego deducir las posibles soluciones en cuanto a gestión de agua se refiere.

Análisis y síntesis: Permite determinar los factores que influyen en un sistema de gestión de agua, interrelacionar los efectos que explican el problema y analizar los nexos internos y dependencias recíprocas para lograr respuestas que apoyen la hipótesis y conduzcan a la solución.

RESULTADOS DEL TRABAJO

El diagnóstico integrado de agua que se propone se conceptualiza como la aplicación de un conjunto de técnicas que permiten establecer o determinar el grado de eficiencia con que es utilizado el recurso. Consiste en el estudio de todas las fuentes y elementos que conforman el sistema en cuestión por medio de un análisis crítico en una instalación consumidora de agua, con el objetivo de establecer el punto de partida para la implementación de un sistema de gestión de agua, en el mismo se determina dónde y cómo es utilizada ésta, índices de consumo, factores que intervienen, además de especificar cuánta es desperdiciada, para ello:

Se realiza la inspección visual del estado de conservación de las instalaciones hidráulicas, el análisis de los registros de operación y mantenimiento que rutinariamente se llevan en cada instalación, quienes la realizan, la información estadística de consumo y gasto por concepto de agua, energía eléctrica y combustible asociados con el agua, se tiene en cuenta el consumo de agua establecido en las normas y se compara con el real.

Después de establecido el gasto real de agua y energía se evalúa la eficiencia en los servicios procesos, redes hidrosanitarias y equipos que la usan ya sea en su forma natural, tratada o en forma de vapor, se detallan las condiciones de operación de los equipos, se detectan las condiciones actuales con las de diseño, se establecen todos los factores que intervienen en el proceso, las causas que originan las pérdidas y tipos de aguas residuales que genera la institución.

Aspectos a diagnosticar:

- Operativos: Inventario de equipos consumidores de agua, energía, detección y evaluación de fugas y desperdicios, análisis del tipo y frecuencia de mantenimiento, inventario de instrumentación, etc.
- Económicos: Precios actuales del equipamiento médico y de servicio, precios actuales del agua, costos energéticos y su impacto en los costos totales, evaluación económica de las medidas de ahorro y del precio de la energía comprada (\$/kwh) utilizada en el agua. Relación beneficio-costos.
- Energético: Formas y fuentes de energía utilizadas, conocer sobre posibilidades de sustitución de tecnologías actuales por tecnologías ahorradoras de agua y energía.
- Social: El grado de conocimiento y conciencia energética de los trabajadores en todos los servicios, al hacer uso del agua y, por tanto, de todos los portadores energéticos. Grado de satisfacción del consumo real del agua por servicio.
- Medioambientales: Cantidad de agua que se extrae de las fuentes y la cantidad que se desecha y tipo de contaminación que lleva.

Requerimientos:

- Información operativa: Conocer como es el funcionamiento de los procesos en cuanto a uso y consumo del agua, normas y procedimientos, manuales de operación de los equipos consumidores de agua y energía asociada a ellas, y reportes periódicos y tipos de mantenimiento y quienes lo realizan.
- Información energética: Balances de agua materia prima y energía, consumo histórico de agua teniendo en cuenta la calidad según su uso.
- Información económica: Precios actuales en el mercado nacional e internacional del equipamiento tecnológico, precio o tarifa del agua, tarifas eléctricas.
- Información política: Política actual del país y del ministerio en cuanto al tema de investigación.

- Instrumentos para las mediciones de campo: Metrocontadores de agua, encuestas a los servicios hospitalarios.
- Áreas de aplicación: Área de servicios hospitalarios.
- Evaluación económica de las medidas: Relación beneficio-costos: costos involucrados en las medidas aplicadas y balance económico de los ahorros logrados.
- Métodos de evaluación económica: período de recuperación, rentabilidad media, valor presente, tasa interna de rentabilidad y análisis de sensibilidad.

Para llevar a cabo el diagnóstico integrado del agua se propone seguir las siguientes etapas:

1. Obtener el consumo real del agua, comparar con lo normado. En el caso de los servicios que no tengan metrocontadores, hacer una valoración cualitativa del consumo de agua según los resultados de la aplicación de la encuesta del anexo 1
2. Comprobar el grado de satisfacción de trabajadores y clientes en cuanto a la utilización del agua.
3. Saber el grado de compromiso social que tienen trabajadores y clientes respecto al agua. Etapas 3 y 4 se utilizará el cuestionario que se encuentra en el anexo 1
4. Realizar inventario de equipamiento tecnológico relacionado con el agua: nombre del equipo, marca, modelo, consumo energético y de agua y lugar de ubicación.
5. Identificar puestos claves de la institución con respecto al agua.
6. Obtener el diagrama de flujo de agua en la institución. Tener en cuenta todas las entradas y salidas de calidad de agua según su uso y especificar el tipo de contaminación que contienen las aguas residuales.
7. Realizar balance de agua, energía y materia prima en los servicios: El balance de agua, energía y materia prima se desarrollará por servicio y general según corresponda manteniendo todas las entradas y salidas relacionadas, con el código de colores igual al del diagrama de flujo.
8. Confeccionar a partir de los resultados obtenidos en las etapas 6 y 7, el diagrama energético e hidro-productivo de la institución.
9. Factores que influyen en el proceso del consumo de agua, general y por servicios. Analizar mediante el diagrama de causa y efecto.
10. Realizar análisis físico-químico y bacteriológico según muestreo en cada servicio.
11. Confeccionar el mapa de agua de la institución según el modelo siguiente, que brinda todos los elementos para implementar un sistema de gestión.
12. Plantear el marco conceptual para la gestión integral de las aguas según esquema:

Diagnostico integrado de agua.

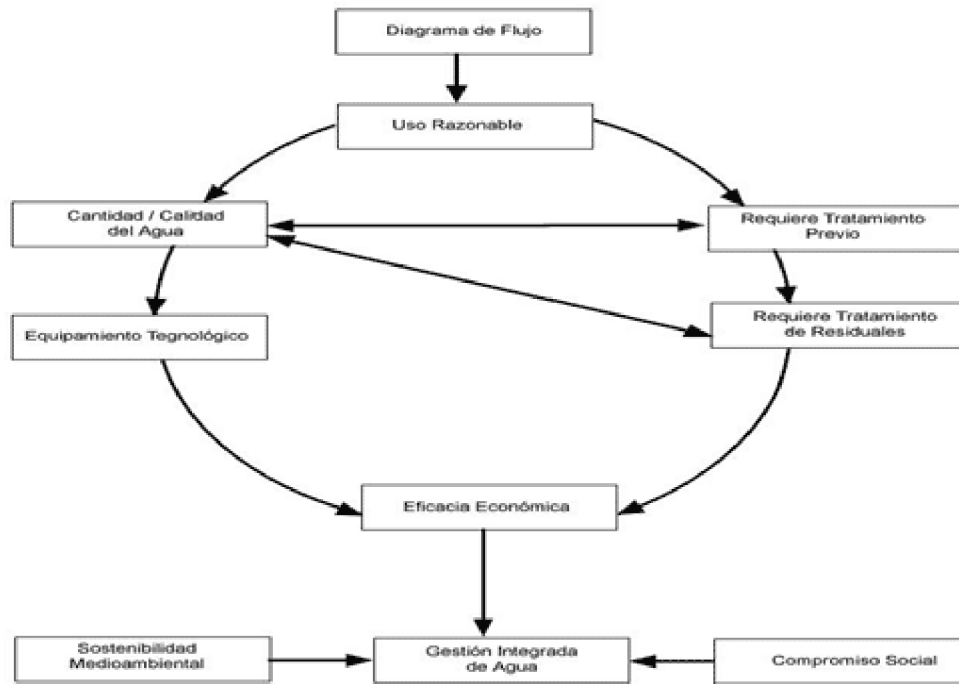


Figura 1: Diagrama de flujo.

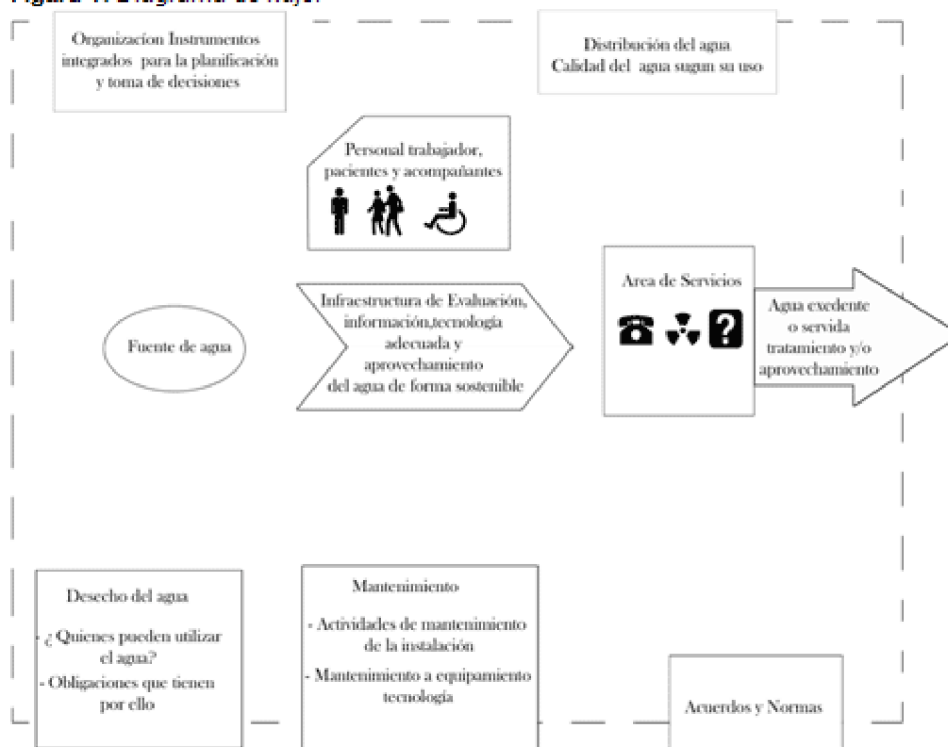


Figura 2.

CONCLUSIONES

- En un diagnóstico integrado del agua se obtienen todos los elementos que intervienen en el uso y consumo del agua, dónde se encuentran los puestos claves, las decisiones a tomar y se está en condiciones de aplicar un sistema de gestión de agua integral, que se plantean en el mapa y en el marco conceptual lo cual involucra:
- Interacción entre todos los factores o servicio en torno al uso y consumo del agua.
- Que se traducen en decisiones de asignación y responsabilidades de gestión.
- Que se basa en una correcta utilización del agua teniendo en cuenta normas técnicas establecidas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez, J. B. Contribución a la Educación Ambiental / J. Álvarez. España; Universidad Autónoma, 1994. 314 p.
2. Ayon, I. Postgrado de Aguas Residuales. Holguín; Universidad "Oscar Lucero Moya", 2005. 46 h
3. Francisco, W. Gestión y uso racional del agua / W. Francisco, E. López, J. Monteagudo. Cienfuegos; Universidad de Cienfuegos: Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente, 125 h
4. Hernández, F. Ecología Para Ingenieros. 2. ed. España: Colegio de Caminos, 1995. 426 p. "
5. Hernández, M. Diagnóstico Energético. Pinar del Río; Universidad de Pinar del Rio. 2004. 6 h.
6. Libro verde sobre Medio Ambiente. Zaragoza; Ayuntamiento de Zaragoza, 1992. 130 h.
7. N.C. 93-02 "Norma Cubana de Agua Potable". La Habana; Oficina Nacional de Normalización, 1985. 8 p.
8. Guía para la implementación de la NC-ISO 14001. La Habana; Oficina Nacional de Normalización Ministerio de ciencia, tecnología y medio ambiente, 2000. 59 h
9. ONU/WWAP. Programa Mundial de evaluación de los recursos hídricos. Segundo informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: el agua una responsabilidad compartida. París: Nueva York: Oxford: UNESCO, 2007. 587 p.

ANEXOS

Encuesta a los servicios y (o) departamentos hospitalarios para el diagnóstico de la satisfacción del uso y consumo del agua en el Hospital Pediátrico.

Estimado usuario, el Hospital está realizando una investigación para conocer en que medida usted se siente satisfecho con el abasto de agua recibido. Su colaboración será de gran importancia para cumplir este propósito y encaminar la gestión de agua hacia la excelencia hospitalaria.

Servicio: _____

1. ¿Conoce de manera general la importancia que tiene el agua para el buen funcionamiento de los procesos asistenciales?

2. ¿Con qué frecuencia llega el agua al servicio? Marque con una X según corresponda.

Diaria. Días alternos. No llega.

Semanal. No se sabe con que frecuencia.

a. En el día que llega lo hace en el horario de:

Todo el día. Tarde

Mañana. Noche No se sabe la hora.

3. ¿Conoce qué tipo de agua se le debe abastecer al servicio?

Si.

No. [Salte a la pregunta 4]

a. Se abastece el servicio con los tipos de agua que necesita:

Si.

No. No lo suficiente.

4. El abasto de agua necesario para realización de los procesos asistenciales lo evalúa de:

Excelente Bueno Normal Malo Pésimo

5. ¿Están establecidas las acciones a adoptar para contribuir al uso sostenible del recurso?

Si. No sé.

No.

Gracias.

Recibido: 16 noviembre 2009

Aprobado en su forma definitiva: 14 enero 2010

DATOS DE LOS AUTORES

Nombre:

(1) Ing. Yanely de la Caridad Esquijarosa Abradelo.

(2) MsC. Ibet Ayón Romero

Correo:

(1) yabradelo@hpuh.hlg.sld.cu

(2) ivette@facing.uho.edu.cu

Centro de trabajo:

(1) Departamento de Electromedicina. Hospital Pediátrico Provincial Holguín "Octavio de la Concepción y la Pedraja". Ave. De los Libertadores NRO 91. Rpto. Peralta. Holguín. GP 57 .P 80100. Cuba.

(2) Departamento de Ingeniería Mecánica, Facultad de Ingeniería Universidad de Holguín. Av. XX Aniversario s/n. Piedra Blanca. Holguín. GP 57 .P 80100. Cuba