



Facultad de Ingeniería
Universidad de los Andes
Mérida, Venezuela

Modelo de Simulación de Redes de Agua potable basado en Software Libre.

Propuesta de Tesis

Autor: Maurice V. Ramírez S.

Tutor: Prof. Francisco Palm

2006

Tabla de Contenidos

Tabla de Contenidos.....	2
Marco de Referencia.....	3
Objetivos.....	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos.....	5
Metodología.....	6
Referencias bibliográficas.....	8

Marco de Referencia.

Como cada vez es mas eminente la migración al Software Libre, debido al Plan aprobado por el Gobierno Nacional, en el cual dispone que la Administración Pública Nacional emplee prioritariamente Software Libre desarrollado con estándares abiertos en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos; se plantea la necesidad de desarrollar un modelo de simulación de redes de distribución de agua potable basado en software libre, que permita a los organismos operadores predecir el comportamiento dinámico de cualquier tipo de red.

Para la representación de sistemas de simulación es imprescindible el uso de modelos, tanto físicos como los más complejos modelos numéricos de simulación computacional, ya que permiten la representación en forma continua en el espacio y en el tiempo de lo que ocurre en el sistema, y por otro lado, es susceptible de representar escenarios que no han ocurrido todavía, por lo tanto permite indagar en el comportamiento, en este caso, de la red. En este sentido la utilización de modelos como herramienta de representación del funcionamiento de la red de distribución de agua para la correcta gestión del abastecimiento es una practica generalizada, especialmente cuando las redes o sistemas hidráulicos a modelar son complejos. (López, et al 2005)

Durante varias décadas pasadas se ha estado desarrollando distintos tipos de software con el objetivo de modelar las redes de distribución de agua y así poder estimar los diferentes aspectos que influyen en estos sistemas. (Osman y Suha 1999)

Actualmente existe una gran oferta de Software para el cálculo de la red de distribución de agua, siendo los más utilizados en nuestro país el WATERCAD, WATERGEMS Y EPANET.

En Mérida, el organismo público Aguas de Mérida utiliza como Software

Modelo de Simulación de Redes de Agua potable basado en Software Libre.

el WATERGEMS. Este software es una herramienta de Modelación y Administración Geoespacial para sistemas de agua que permite: 1) construir modelos de datos existentes 2) integrar modelos con sistemas de información geográfica GIS; 3) evaluar necesidades de capital para el sistema 4) Plantación Maestra y expansión del sistema. (Gutierrez 2006)

Por otra parte, el WATERCAD es un software de modelación de sistemas de distribución de agua potable que permite a los ingenieros analizar y administrar las redes de distribución y también ayuda a identificar las oportunidades de ahorro de costo y energía en los sistemas de distribución (Haestad Methods Water Solutions 2006).

Así mismo se encuentra el EPANET el cual en estos momentos es uno de los paquetes informáticos mas completos que existe en el campo de la simulación de sistemas hidráulicos, hecho que unido a su distribución libre bajo Windows, hace que sea el Software mas extendido; el cual permite la simulación de todo tipo de redes de distribución de agua de una forma sencilla y eficaz (Water Supply & Water Resources 2006).

En cuanto al desarrollo del modelo de simulación de redes de agua de este proyecto, estará basado en el Software ya desarrollado EPANET, a diferencia de éste su desarrollo se fundamentará en Software Libre multiplataforma.

Objetivos

Objetivo General

- Desarrollar un prototipo de simulación de redes de distribución agua potable, basado en software libre, multiplataforma.

Objetivos Específicos

- Recopilar, Gestionar, Analizar y Producir toda la información relacionada con el desarrollo del prototipo de simulación.
- Mecanizar informáticamente y documentar todos los procedimientos.

Metodología

El método que se empleará es la investigación conceptual-empírica ya

que es de naturaleza combinada en la que se utiliza la investigación empírica para describir, comparar o explorar una situación y el análisis de conceptos para formulación de un modelo de solución.

Para el desarrollo del modelo se empleará el lenguaje de programación Python el cual es un lenguaje multiparadigma, permitiendo tanto la programación estructurada como la orientada a objetos, además se considera un lenguaje dinámico ya que provee enormes facilidades para el manejo de estructuras de datos complejas. Este lenguaje de programación es interpretado e interactivo, capaz de ejecutarse en una gran cantidad de sistemas operativos; a diferencia de otros lenguajes este brinda el desarrollo rápido de sistemas interoperables y multiplataformas lo cual beneficia especialmente a los proyectos de simulación, además de ser un lenguaje de software libre.

El siguiente esquema pretende organizar las actividades relacionadas con la implementación, presentación y mantenimiento del sistema que se desea implementar.

Fases en la elaboración del modelo de simulación de redes de agua:

- **Fase de planificación y elaboración**

1. Planificación de requerimientos
2. Definición de requerimientos.
3. Planificación del diseño.

- **Fase de Construcción**

1. Diseño a partir de los requerimientos, utilizando para ello el

Modelo de Simulación de Redes de Agua potable basado en Software Libre.
lenguaje de programación Python.

- **Fase de aplicación**

1. Transición de la fase de implementación del prototipo a la fase de uso o etapa de producción.

Referencias bibliográficas

- Gutierrez, A. (2006). Productivity Corner: Using Bentley WaterGEMS with GIS Data for Water Demand Allocation. <http://aec.cadalyst.com/aec/article>
- Haestad Methods. (n.d.). WaterCAD Features and Benefits. Obtenida el 10 de agosto del 2006, de <http://www.haestad.com>
- López, A., López, G., Martínez, J., Y Perez, R. (2005). Modelo de la red de distribución como herramienta de gestión y toma de decisiones. <http://alojamientos.us.es/ciberico>
- Osman, N., Y Suha, S. (1999). DYNAQ: A Chlorine Decay Simulator in Water Supply Networks. <http://journals.tubitak.gov.tr/engineering/issues>
- Water Supply & Water Resources. U.S. (n.d.). Epanet Description. Obtenida el 10 de agosto del 2006, de <http://www.epa.gov/nrmrl/wswrd/epanet.html>