



Ingeniería Civil & Ambiental
INGENIEROS CONSULTORES

MODELACION, CALIBRACION HIDRAULICA Y DE CALIDAD DE AGUA DEL MODELO

INTRODUCCIÓN



Villavicencio es una ciudad colombiana, capital del departamento del Meta, y es el centro comercial más importante de los Llanos Orientales, con una población urbana de 407 977 habitantes. Está situada en el Piedemonte de la Cordillera Oriental, al occidente del departamento del Meta, en la margen izquierda del río Guatiquía.

En general las acciones ejecutadas durante el proyecto estaban direccionadas hacia el logro a mediano plazo de la integración del modelo hidráulico de acueducto, el sistema de información Geográfico GIS y un sistema de adquisición de señales en tiempo real SCADA como herramientas fundamentales dentro del proceso de planeación, fortalecimiento y administración de la Empresa.

OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN



Para los fines de revisión, adaptación y complemento del modelo hidráulico de la ciudad de Villavicencio, se agoto en primera instancia la etapa de búsqueda de información en varias fuentes entre las cuales se encuentra la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio y la Oficina de Planeación del municipio.

Complementariamente se obtuvo un reporte de la Base Comercial de Suscriptores del sistema de acueducto y alcantarillado de la Empresa, reportes de daños en las redes, planillas de operación del sistema de bombeo, registros de dosificación de químicos en la planta de potabilización LA ESMERALDA y el Plan de ordenamiento territorial para el Municipio de Villavicencio.



Ingeniería Civil & Ambiental
INGENIEROS CONSULTORES

DESARROLLO DEL PROYECTO



La construcción del modelo hidráulico se realizó sobre el catastro de redes, implementando un software que debido a su plataforma y modelo de datos permite la integración transparente con GIS. Para el montaje de las redes se construyeron inicialmente esquemas topológicos, facilitando el análisis de redes mediante herramientas de tipo trazador, se reconstruyeron las conectividades entre elementos y tras la ejecución de procesos de sincronización de Geo Bases de datos se generaron los archivos de intercambio nativo del software propiedad de la EAAV.

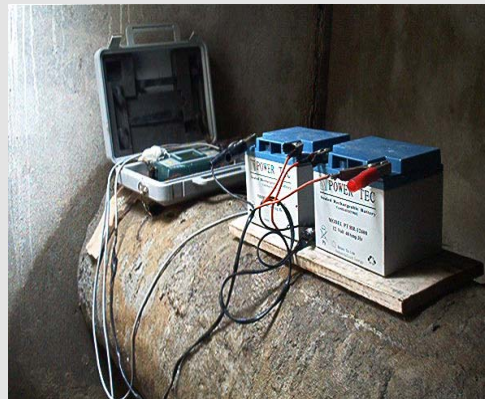


La asignación de cotas a los nudos de la red se realizó con base en la topografía levantada durante el catastro de redes mediante la creación de superficies digitales de terreno generadas vía TIN (Triangle Irregular Network) y vía RASTER. Mediante la herramienta EXTRACTOR incluida dentro del software de propiedad de la EAAV.

La superficie creada vía TIN o RASTER tiene un grado de exactitud bastante elevado dependiendo del número de puntos para efectuar la construcción de triángulos, sin embargo para puntos ubicados fuera de la red de vértices topográficos fue necesario minimizar el proceso de extrapolación para lo cual se realizó la lectura de puntos topográficos o GPS donde la superficie digital generada mostró la necesidad de densificación de datos.

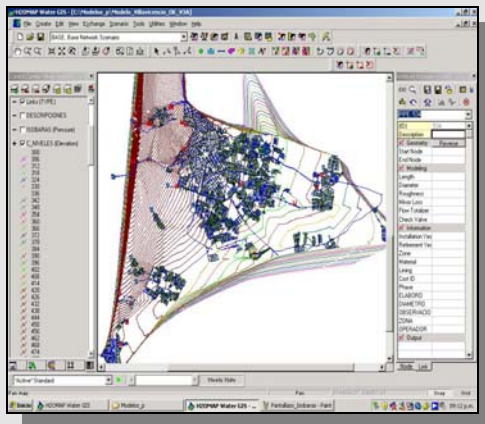
Teniendo en cuenta que del insumo de Catastro de Redes se dispone de una base de usuarios previamente geo referenciados, se adelantó el proceso de identificación y localización de los grandes clientes del sistema de acueducto en el Modelo, lo anterior se enlazada con el proceso de asignación espacial de demandas que permite ajustar el sistema a unos requerimientos mucho más reales en lo que a dotación se refiere en comparación con los métodos tradicionales de asignación de consumos al esquema general.

Se definieron varios grupos para los diferentes tipos de demandas con el objeto de brindarle flexibilidad al sistema en la distribución del porcentaje de pérdidas incluidas en la dotación bruta.





RESULTADOS DEL PROYECTO

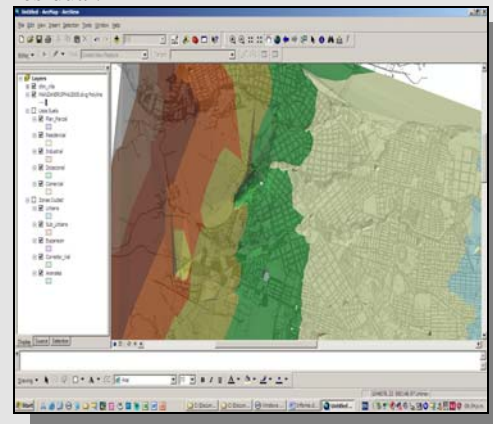


La modelación hidráulica se realizó en una longitud total aproximada de 750 km. La longitud total de las redes del sistema de distribución comprende 10828 tuberías, 10138 nudos, 17 tanques, 26 bombas, 1652 válvulas. Se georeferenciaron 62000 Grandes Consumidores para la totalidad de la red de distribución existente y su caudal se le asignó al modelo hidráulico.

Debido a los altos costos que implican realizar el montaje de grandes estructuras tales como almacenamientos y bombeos nuevos, para mejorar los niveles de presión de servicio, se trató en lo posible de considerar en el diseño todas y cada una de las estructuras físicas componentes de la red de distribución en la actualidad, con el objeto de que se pueda materializar en los diferentes periodos horizonte de diseño de las sectorizaciones físicas propuestas.

Se adoptó un valor para la velocidad máxima de 3 m/s para todo tipo de material. En cuanto a las presiones dinámicas residuales, se garantizaron valores mínimos de 15 m.c.a para

las horas de mayor consumo sobre todas las redes de distribución del sistema dentro de los sectores hidráulicos definidos y gradientes máximos en tuberías de 200 m/Km. para tuberías secundarias y terciarias, siempre y cuando no se afectara la presión dinámica residual.



La subdivisión del sistema en diversos sectores hidráulicos, permite que la disminución en el índice de agua no contabilizada (IANC), por este concepto pueda alcanzar en el corto plazo valores del orden del 10%.

El sistema de distribución de Villavicencio, debido a su topografía y su configuración dispone de presiones estáticas altas y adecuadas para un buen funcionamiento del sistema. Según el análisis se pudo concluir que no se estaban aprovechando adecuadamente estas características, lo cual sumado al alto Índice de Agua No Contabilizada (IANC) hacen que el funcionamiento del sistema sea deficiente y que se incrementen los costos de operación y a la vez se sacrifique la calidad del servicio prestado.