

IMPLEMENTACIÓN DE LA MODELACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO, CALIBRACIÓN HIDRÚLICA PARA AGUA NO CONTABILIZADA MEDIANTE EL SOFTWARE H2OMAP WATER Y H2OMAP CALIBRATOR. CIUDAD DE PEREIRA

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Pereira posee alrededor de 375000 habitantes, considerada la ciudad “Trasnochadora y Morena” la cual se encuentra en el departamento del Risaralda en Colombia. Está localizada al inicio de un valle donde confluyen las vertientes de los Rios Otún y Consota, es de característica topográfica escarpada con algunas zonas onduladas, se encuentra a una altura sobre el nivel del mar de aproximadamente 1400 m, además su temperatura promedio es de 20°C.



El sistema de distribución de agua potable está considerado en tres zonas hidráulicas caracterizadas por tres almacenamientos principales. Consta de una longitud de 570 km, 3 estaciones de bombeo, 13 tanques de almacenamiento, 31 Válvulas Reguladoras de Presión conformando así 28 Sectores Hidráulicos independientes, el sistema posee 3497 válvulas de corte, 642 Hidrantes, 30 válvulas de purga, 51 ventosas, 2 Válvulas de Cheque, 2 válvulas controladoras de caudal, 2 válvulas controladoras de Nivel, 15 Cámaras para pitometría, 17 cámaras para medición de caudal y 67 totalizadores.

En las condiciones actuales se tiene un porcentaje de Pérdidas Admisibles de 40 % aproximadamente, con un caudal Máximo Diario de 1430 l/s, aún cuando el sistema se encuentra con algunos sectores hidráulicos materializados e instrumentados, se presentan en gran parte de su sistema de distribución altas presiones conllevando a un alto Índice de Agua No Contabilizada (IANC), además la ciudad no contaba antes del proyecto con un modelo hidráulico del cien por ciento de las redes de distribución, ni con un catastro detallado de todos sus componentes hidráulicos.

OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se contó con información catastral existente a nivel de planos digitales e impresos, pero no con fichas técnicas de catastro de los dispositivos hidráulicos del sistema de acueducto, por lo cual en el proyecto fue de carácter prioritario realizar un recorrido tramo por tramo y dispositivo por dispositivo hidráulico del sistema de distribución, para obtener así los planos de campo y la

información necesaria para la implementación del modelo hidráulico del sistema de acueducto.

Se contó así mismo con modelos hidráulicos de las redes principales originados en un proyecto de balance hidráulico hasta 10” pero se encontraban de manera independiente en archivos electrónicos diferentes y con la característica de no estar Georeferenciados.

DESARROLLO DEL PROYECTO

El sistema de distribución se digitalizó en el 100%, contando con la longitud de los 570 km existentes y más de 17000 “links” entre tuberías, válvulas y bombas, así mismo se digitalizaron todos los componentes hidráulicos del sistema de distribución y cada uno de los elementos hidráulicos quedaron con una base de datos asociada y tres imágenes digitales concernientes al elemento, 2 fotografías digitales y 1 ficha técnica raster del elemento. Toda la implementación del modelo hidráulico de la red de distribución se ejecutó en el software H2OMap Water Suite, el cual es uno de los programas más avanzados en modelación y trabaja en ambiente GIS.

Para la asignación de demandas en el modelo hidráulico se utilizaron herramientas de última generación posibilitando de esta manera la creación de un modelo hidráulico lo más cercano a la realidad.

Se ejecutó todo un plan de trabajo de lecturas hidráulicas en la red de distribución, el cual se llevó a cabo por un periodo de alrededor de 1 mes.

Se analizó el comportamiento actual del sistema de distribución para periodos extendidos de simulación de 72 horas (3 días), se realizó la calibración hidráulica y análisis de calidad de agua, además de simulaciones de incendio para el sistema. Así mismo se realizó la optimización y diseño de la sectorización hidráulica para un periodo de diseño de 25 años y para diferentes periodos por quinquenios. Acorde con estos diseños se optimizaron 3 líneas existentes de bombeo y en conjunto con esta optimización se evaluaron los almacenamientos necesarios para abastecer el sistema para las condiciones futuras. Se realizó la evaluación y el dimensionamiento Hidráulico de más de 72 Estaciones de Control, al igual de más de 40 estaciones de regulación interna para los sectores Hidráulicos.



Registadores continuos de presión
Data Logger



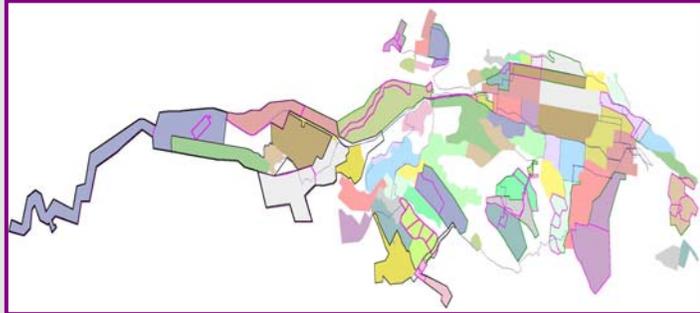
Registadores continuos de presión
Carta Circular



RESULTADOS DEL PROYECTO

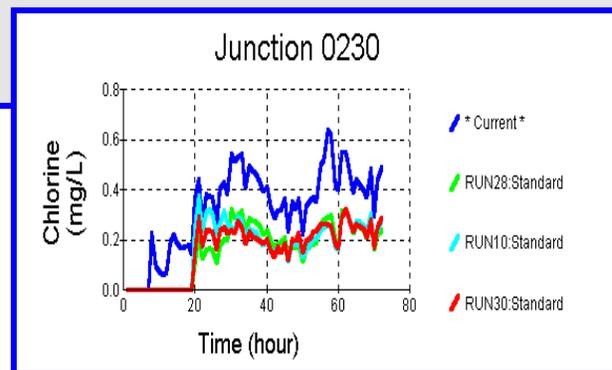
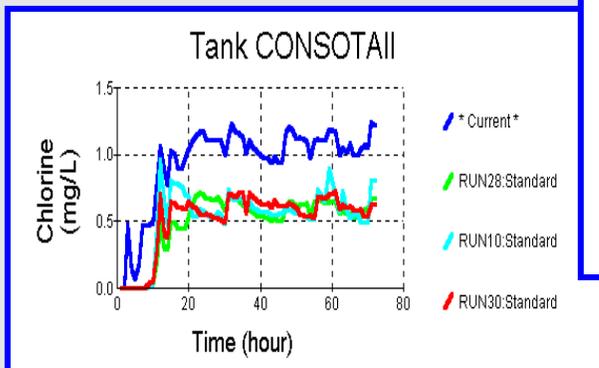
Como resultados del proyecto se puede resaltar un plan bien estructurado para que se realicen medidas de campo sobre la red de distribución de manera adecuada y óptima, también se obtuvo una respuesta inmediata para llevar a cabo el inicio de ejecución de obras para la materialización física de la sectorización del sistema de distribución, la cual quedó diseñada para mínimo 15 años en el futuro y con un total de 71 sectores hidráulicos para operación autónoma e individual, con los cuales se podrá en corto plazo reducir el Índice de Agua No Contabilizada (IANC) de la Ciudad, en un 10% aproximadamente, recuperando así una inversión de \$6.700'000'000 en un plazo equivalente.

Como resultado adicional, con el modelo hidráulico digitalizado se pueden optimizar las directrices de inversión a corto y a largo plazo, teniendo una proyección de la expansión del sistema de manera bien definida en el tiempo. Esto se puede lograr gracias a la versatilidad de la modelación hidráulica en el software H2OMap Water GIS. De igual forma en el modelo hidráulico se pueden consultar de manera visual con



imágenes digitales y con base de datos, toda la información concerniente a los diferentes dispositivos hidráulicos digitalizados en el modelo, debido a las propiedades GIS del software de modelación. De acuerdo a las diferentes calibraciones hidráulicas y de calidad de agua realizadas en el proyecto se plantearon condiciones más óptimas y responsables bajo las cuales se debe dosificar el cloro en el sistema de tratamiento potable.

La información obtenida de la digitalización del 100% de las redes de distribución de la ciudad se ha podido migrar en la actualidad a una plataforma en base GIS y ser aplicada en estos momentos por la empresa prestadora del servicio de acueducto para hacer uso de ella en diferentes dependencias.



GRAFICAS DE COMPORTAMIENTO DE CLORO RESIDUAL EN UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO

CONCLUSIÓN

La ejecución de este proyecto presenta resultados muy prometedores debido a que si se tiene una inversión para la sectorización de **\$6.700'0000'000** produciría un aumento en la capacidad de producción debido a la disminución de las pérdidas de tal forma que la cantidad que dejarían de producir debido a la disminución del IANC retornaría la inversión en muy poco tiempo, alrededor de 1 año.

INFORMACIÓN ADICIONAL

**ASESORÍAS - ESTUDIOS - DISEÑOS E INTERVENTORÍAS DE PROYECTOS CIVILES Y
AMBIENTALES - CATASTRO TÉCNICOS DE REDES DE ACUEDUCTOS Y
ALCANTARILLADO - OPTIMIZACIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
- SUMINISTRO - ENTRENAMIENTO Y SOPORTE DE SOFTWARE DE MODELACIÓN**

DIRECCION:

Calle 49 No. 79-37 Medellín-Colombia

PBX: (574) 421 54 41

E-mail: ehernand@epm.net.co

