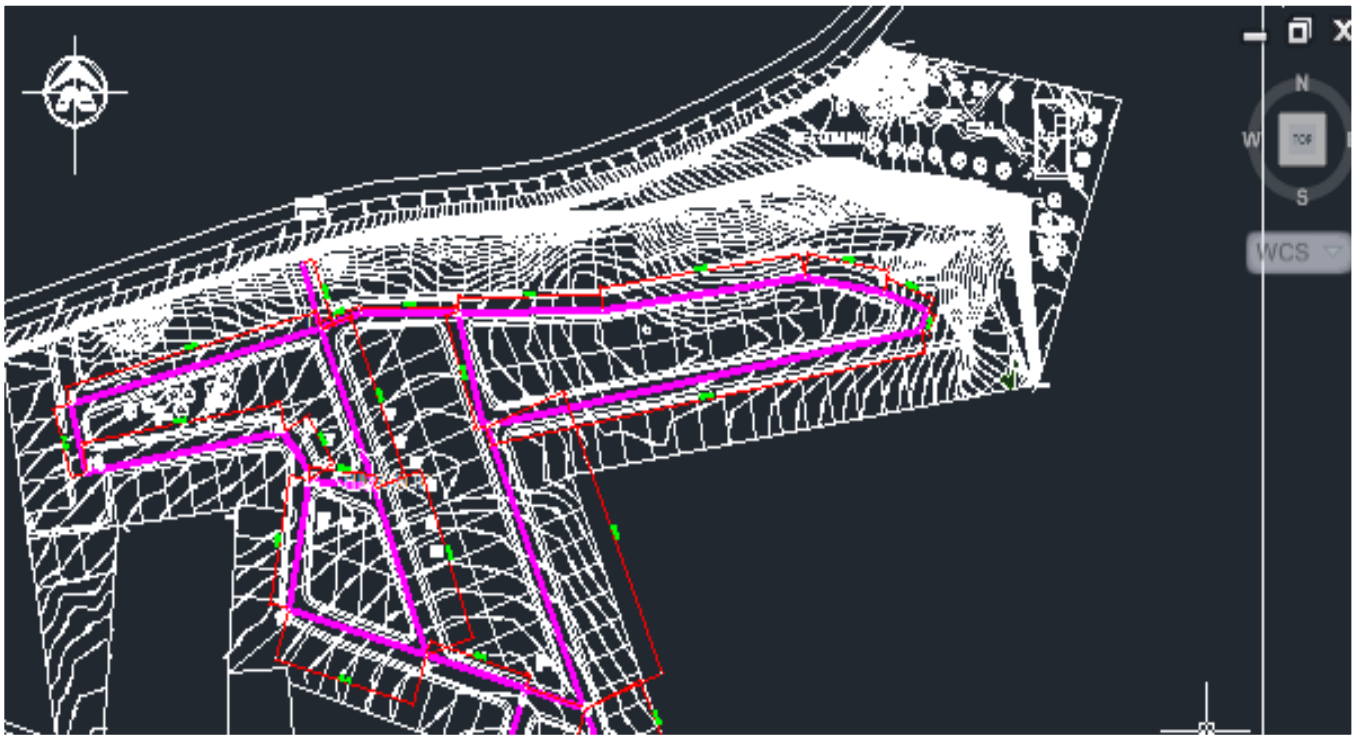
# AutoCad 2012 aplicado al Diseño y Evaluación de Proyectos de Agua Potable y Saneamiento. Ejemplo de caso: La Paz, Carazo

*Elaborado por:*

Tupak Ernesto Obando Rivera
Consultor en agua potable y saneamiento,
geólogo, y gestor ambiental.
Telf. Móvil: (505) 87999027/ (505) 22803022
Correo electrónico: tobando_geologic@yahoo.com




Managua, Marzo del 2012

# I. Introducción

El presente documento tiene por objetivo mostrar las bondades y características del Auto Cad 2012 en el diseño y evaluación de obras hidráulicas a través del empleo del mismo. Con la cual, se podrá visualizar en planta, las redes de distribución de agua potable, así como, la posición de tanque de almacenamientos, y potabilización del agua.

El AutoCad, permite diseñar también, aquellos sistemas relacionados con tuberías de alcantarillados sanitarios; igualmente, este programa de ordenador nos permite perfilar y solucionar problemas sobre tratamientos de aguas residuales y tanques sépticos.

A partir de esto, se aportan elementos de interés para ingenieros hidráulicos, hidrólogos, hidrogeólogos, especialista en agua y saneamiento. La disponibilidad de datos es uno de tantos motivos por el cual se ha desarrollado esta temática.

De esta manera se está conmemorando el **22 de marzo** como día internacional del agua, un valioso recurso natural que anima nuestra existencia en el planeta.

Con este trabajo se pretende contribuir a la gestión hídrica adecuada del recurso; concientización de los ciudadanos en estos temas; la generación de conocimientos hidrológicos para aquellas esferas científicas relacionados con los mismos.

El trabajo se realizó siguiendo la línea sobre el Diseño y Evaluación de Proyectos de Agua potable y Saneamiento según las características y condiciones solicitadas para el desarrollo de este tópico. Por cuanto, se sintetizaran aspectos básicos descrito en el presente trabajo.

# II. Desarrollo

A la fecha, se han resuelto diversos y amplios problemas de la ingeniería civil, particularmente, en el área de la hidráulica vinculado con el diseño de red de abastecimiento de agua potable, tanque de almacenamientos y otros gracias al apoyo de diversos programas asistidos por computadora como es el caso del AutoCad.

El **AutoCad** es un programa informático empleado para el diseño espacial de estructuras hidráulicas que abona en garantizar al funcionamiento normal del sistema de distribución de agua potable. A través de este programa podemos superponer curvas de nivel y confrontar con las líneas de conducción y red de distribución elementos importante que despierten y aumenten nuestra capacidad de análisis en el proceso. De los que los beneficiarios directos son las personas que ocupan determinadas cantidades de lotes en áreas urbanas o zonas rurales.

Igualmente, con Autocad se representan otros elementos menores que componen el sistema evaluado, los cuales son definidos por su forma y color como por ejemplo los hidrantes, sitios de acople principal, puntos nodales, tanque de almacenamiento, o bien, si se tratase de un sistema de tubería de alcantarillado sanitario, se puede ubicar en plano las tuberías, áreas verdes, curvas de nivel del terreno, válvulas de presión, bombas, uniones de tuberías, entre otros.

Por lo tanto, debido a la variados usos de este programa y la posibilidad de representación de planos en 2D o 3D, se facilita el análisis y solución de problemas hidráulicos con un mayor grado de precisión.

Con este programa representamos escenarios gráficos sobre el comportamiento y evolución hidráulica de partes del sistema, o bien todo el conjunto.

Como podemos observar en la **Figura No.1**, se muestran todos los elementos hidráulicos que componen el sistema de distribución del agua en visión de planta, en que destaca cada una de sus partes.

(punto de acople del sistema; los puntos nodales; posición del tanque de almacenamiento; la ubicación de hidrante, y demás)

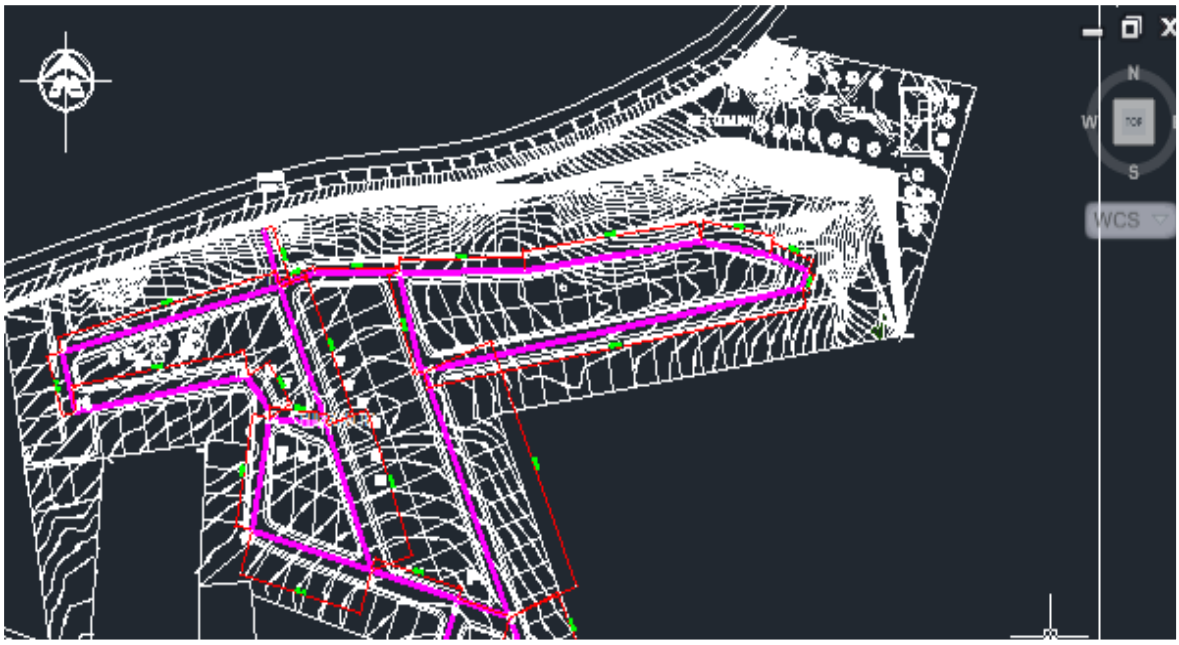


**Figura No.1**. Esquema de red de distribución de agua.

Por otro lado, la **Figura No.2**, tenemos red de tuberías de alcantarillados sanitarios preparado con AutoCad, en que se indican las distintas cotas de elevación; trazos de tuberías de distribución de aguas; punto de acople; lotes urbanos; pozos de visita sanitarios (PVS), entre otros.

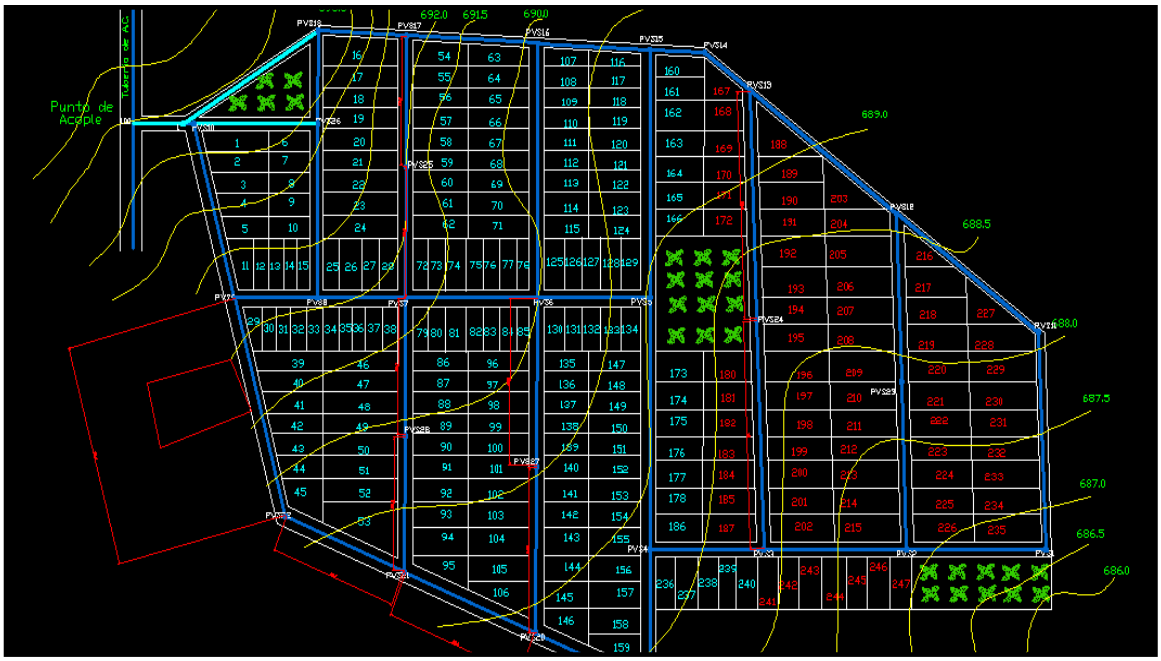



**Figura No.2**. Mostrando red de tuberías de alcantarillados sanitarios a escala detalle realizado con el **AutoCad versión 2012.**

A su vez, el AutoCad nos permite diseñar unidades que componen el sistema hidráulico propuesto a través de líneas, polígonos y puntos, con el cual se construyen el esquema siguiente que se muestra en la figura No.3:

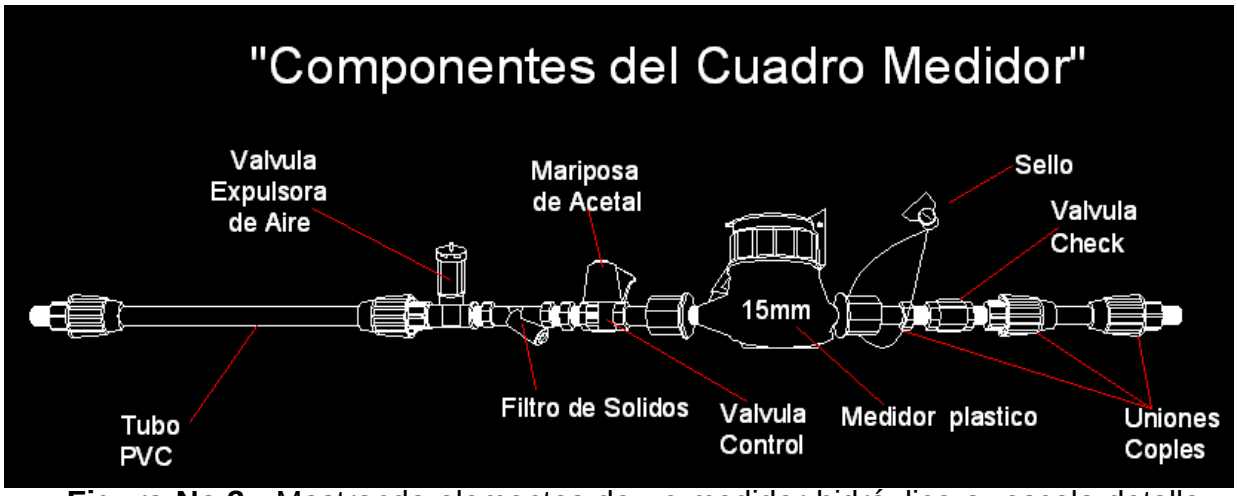



**Figura No.3**. Mostrando elementos de un medidor hidráulico a escala detalle realizado usando **AutoCad versión 2012.**

Asimismo, se representa en vista de planta, distintas tapas de PVC con mediciones geométricas y volumétricas variadas como por ejemplo la mostrada en la Figura No.4.

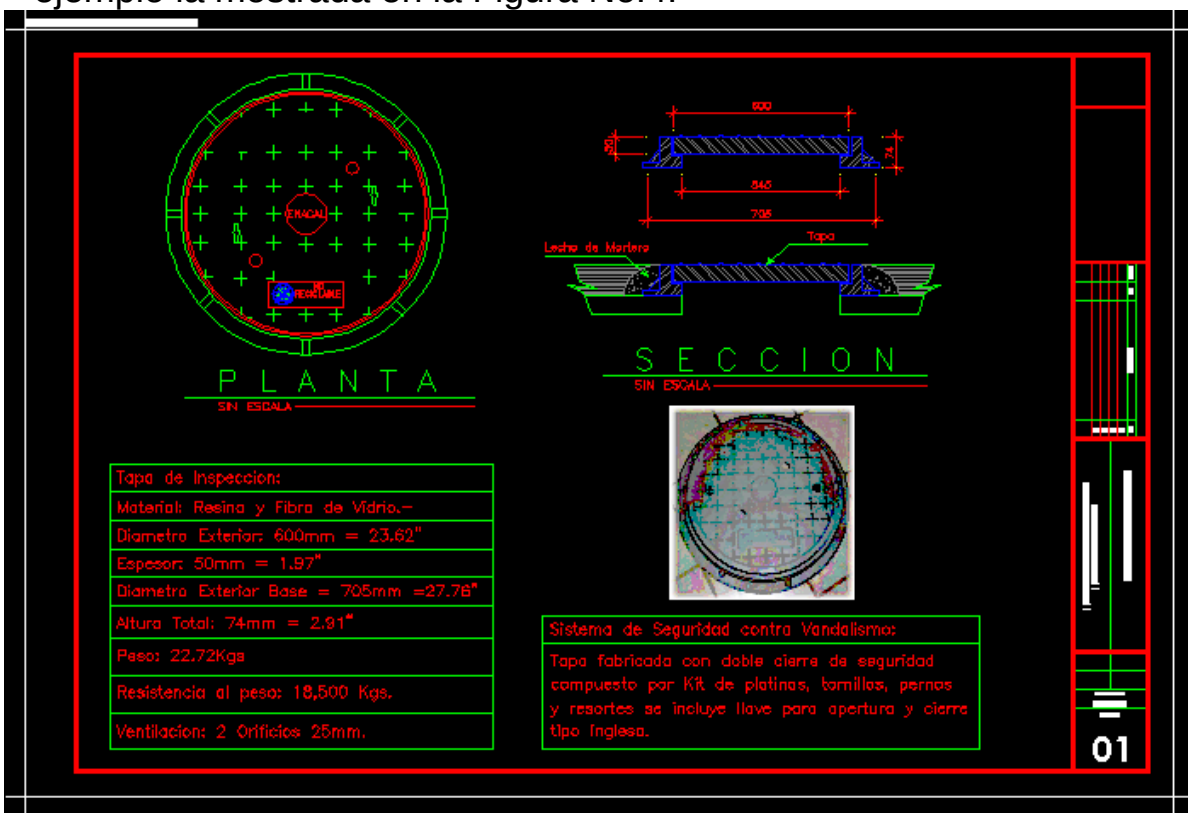



**Figura No.4.** Mostrando Tapa PVC como sistema de seguridad ante vandalismo aplicando AutoCad 2012.

También, con este programa de ordenador, se pueden diseñar caseta de Cloración, en donde se represente gráficamente la estación de bombeo, los pozos y cerca perimetral, los controles eléctricos y operador, caseta de cloración con dosificador gas, y demás detalles estructurales (fundación, techo y electricidad).

Por tanto, el AutoCad, constituye una herramienta de dibujo asistido por computadoras con medidas precisas y escala de mayor detalle, usado en el mundo de la ingeniería de obras hidráulicas para el diseño y evaluación de proyectos de agua potable y saneamiento ambiental.

## III. Conclusiones

A continuación se recogen las conclusiones más relevantes que se pueden extraer del tratamiento de datos obtenidos en este trabajo. Como consecuencia de esto, también se ratifica la necesidad de estudios futuros en líneas vinculados con el diseño espacial usando AutoCad en proyectos de agua potable y saneamiento ambiental. En breve se presentan conclusiones importantes:

- El AutoCad, es una herramienta informática para la construcción de escenarios espaciales en que se representan obras hidráulicas y sanitarias propuesta para garantizar la distribución y entrega efectiva, por ejemplo de agua potable en zonas de urbanización. Con el empleo de este programa podemos representar, red de distribución, tanques de almacenamiento, tanque sépticos, tuberías de alcantarillados sanitario, entre otros.

- El dibujo en AutoCad incluye la modelación espacial de la sistema evaluado, con sus medidas y escalas precisas ajustados a las condiciones especificas del proyecto desarrollado (por ejemplo, proyectos de agua potable, o bien, proyecto de saneamiento ambiental.

- Igualmente, el AutoCad, nos permite ir actualizando las condiciones de la simulación gráfica con datos obtenido en el terreno que ayude a aumentar el nivel de precisión en el sistema. Podemos incluir variables hidráulicas como elevación del terreno, puntos de acople, puntos nodales, presión, y otros según el área geográfica tratada.

- Igualmente, podemos con el AutoCad, resolver problemas vinculados con los sistema de tubería de alcantarillado sanitario, que involucra la representación espacial de las tuberías con sus longitudes propuestas, la ubicación de pozos y zona de excavación, entre otros.

- El conocimiento que resulta de la aplicación del AutoCad aporta elementos significativos al análisis y soluciones hidráulicas demandados por las regulaciones vigentes propuestas por el Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA).

# IV. Recomendaciones

- Con los resultados obtenidos de la aplicación del AutoCad 2012 a problemas hidráulicos y sanitarios vinculados con la construcción de redes de distribución de agua potable y sistema de alcantarillados sanitarios, se pueden ofrecer mejores diseños espaciales, así como mediciones y escalas más precisas de los dibujos tanto para áreas urbanas como rurales según los requerimientos de constructores, urbanizadores y el INAA.

- El AutoCad, ofrece elementos de diseño que pueden superponerse y confrontarse asimismo para enriquecer más el análisis y la interpretación de los datos en el sistema hidráulico evaluado con vista a garantizar el suministro y consumo de agua potable en forma efectiva, y en todo momento.

- Con el trabajos de ingeniería que se realicen in situ, pueden ser actualizada la información gráfica generada de la aplicación del AutoCad afecto de dar seguimiento y monitoreo al proceso constructivo del sistema con miras de garantizar el normal funcionamiento del conjunto, y el desarrollo de actividades hidráulicas y sanitarias intrínsecas a estos dentro de un área en particular.