

# **COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS**

GOBIERNO DEL ESTADO DE QUERÉTARO

## **Normas y Lineamientos Técnicos para las Instalaciones de Agua Potable, Agua Tratada, Alcantarillado Sanitario y Pluvial de los Fraccionamientos y Condominios de las Zonas Urbanas del Estado de Querétaro.**

**VERSIÓN 0.0 2013**

**ENERO 2013**

Santiago de Querétaro, Qro.



GOBIERNO DE  
**SOLUCIONES**



# **COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS**

**GOBIERNO DEL ESTADO DE QUERÉTARO**

**Normas y Lineamientos Técnicos para las Instalaciones de Agua Potable, Agua Tratada, Alcantarillado Sanitario y Pluvial de los Fraccionamientos y Condominios de las Zonas Urbanas del Estado de Querétaro.**

**VERSIÓN 0.0 2013**

**ENERO 2013**

Santiago de Querétaro, Qro.



GOBIERNO DE  
**SOLUCIONES**



# COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS

El suscrito, en mi carácter de Vocal Ejecutivo de la Comisión Estatal de Aguas, nombramiento otorgado atento a lo dispuesto por el artículo 20 tercer párrafo de la Constitución Política del Estado de Querétaro, por el C. Gobernador Constitucional del Estado, Lic. José Eduardo Calzada Rovirosa, de fecha 27 de agosto de 2012, mismo que se encuentra debidamente inscrito en el Registro Público de Entidades Paraestatales del Gobierno del Estado, en los términos de los artículos 1, 2, 3, 9, 14, 15, 18, 21, 22, 23, 24, 43 y 55 de la Ley de Administración Pública Paraestatal del Estado de Querétaro.

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 1, 2, 3, 5, 10 y 11 del Decreto de Creación de la Comisión Estatal de Aguas, artículos 21, 393, 394, 402, 403, 407 y 408 del Código Urbano para el Estado de Querétaro, la Comisión Estatal de Aguas; dicho organismo está facultado para planear, programar, construir, mantener, administrar, operar, conservar, rehabilitar y controlar los sistemas para la prestación de esos servicios en el ámbito de su circunscripción territorial y de acuerdo al Plan Estatal de Desarrollo, en los términos de la legislación federal y del presente Código, de los Reglamentos correspondientes y de las disposiciones jurídicas que rijan la gestión de las aguas en el Estado de Querétaro, se establece lo siguiente:

Considerando la importancia que tiene el desarrollo del Estado tanto en ecología, como en materia de infraestructura hidráulica, se han establecido lineamientos para poder cumplir con ambos aspectos, que coadyuven en la preservación del medio ambiente.

Es fundamental que los nuevos desarrollos utilicen elementos, consistencias o materiales que eviten ser agresivos con el ambiente, y que por ello puedan ayudar en su preservación.

Se realizó la revisión de los elementos existentes actualmente utilizados, para determinar la necesidad o modificación de los mismos, logrando su relación con los objetivos y políticas actuales en materia de transparencia, seguridad, legalidad, calidad, lo que se encuentra plasmado en el presente.

El documento establece reducir la implementación de elementos agresivos, para generar aspectos importantes en beneficio de la población, además que permitan un aprovechamiento del recurso agua de manera sustentable, teniendo reflejos directos en la calidad de vida de la población.

La uniformidad en los criterios para el desarrollo de la infraestructura hidráulica, se ha establecido como premisa fundamental para el desarrollo del presente documento.



GOBIERNO DE  
**SOLUCIONES**

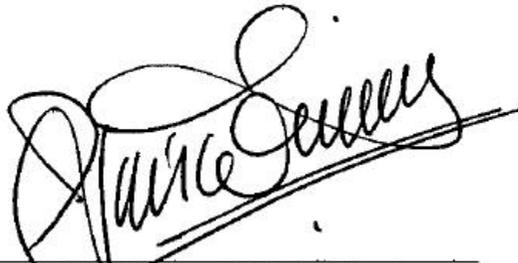


Adicionalmente, el cumplimiento de las disposiciones legales en materia de transparencia, legalidad, imparcialidad, igualdad, son fundamentales para el desarrollo de la infraestructura hidráulica, propiciando la obtención de las mejores condiciones para el Estado en cuestiones económicas y de elementos técnicos para el desarrollo de la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Por ello la transparencia e igualdad de condiciones para todos los productos, elementos, sistemas, empresas, o personas, se encuentra plasmado en el presente, buscando la obtención de las mejores condiciones para el Estado, y que propiciará el beneficio de la sociedad y la protección del equilibrio ecológico.

En virtud de lo anterior, se realiza la expedición del documento “Normas y Lineamientos Técnicos para las instalaciones de Agua Potable, Agua Tratada, Alcantarillado Sanitario y Pluvial de los Fraccionamientos y Condominios de las Zonas Urbanas del Estado de Querétaro” Versión 0.0 2013.

Aprobó:



Lic. Habib Abraham Wejbe Moctezuma  
Vocal Ejecutivo

Con la intervención de:



C. Álvaro de Jesús Hernández Reyna  
Director General Adjunto de Operación Técnica



GOBIERNO DE  
**SOLUCIONES**



## Contenido

### 0. Introducción

- 0.1. Objetivos del Documento
- 0.2. Alcances del Documento
- 0.3. Definición de Términos
- 0.4. Actualizaciones a Normas y Lineamientos Técnicos CEA 2012

### 1. Agua Potable

- 1.1. Datos de Proyecto
- 1.2. Línea de Conducción
- 1.3. Tanque de Regulación
- 1.4. Redes de Distribución
- 1.5. Válvulas
- 1.6. Sistema de Bombeo Secundario

### 2. Alcantarillado Sanitario

- 2.1. Datos de Proyecto
- 2.2. Sistema de Alcantarillado Sanitario
- 2.3. Criterio de Cálculo
- 2.4. Obras Complementarias

### 3. Alcantarillado Pluvial

- 3.1. Introducción
- 3.2. Conceptos Generales de Hidrología
- 3.3. Conceptos Generales de Hidrología Urbana
- 3.4. Conceptos Generales de Estadística
- 3.5. Relaciones lluvia-escorrentamiento
- 3.6. Método Racional
- 3.7. Determinación de las características de la tubería
- 3.8. Conformación de la Red Pluvial
- 3.9. Conclusiones

### 4. Presentación de Proyectos

- 4.1. Temario para la presentación de proyectos
- 4.2. Memoria Técnica-Descriptiva
- 4.3. Tablas de cálculo
- 4.4. Planos y Archivos Digitales
- 4.5. Documentos para la presentación de proyectos
- 4.6. Tablas y Simbología

### 5. Lineamientos Técnicos

- 5.1. Generales
- 5.2. Agua Potable
- 5.3. Alcantarillado Sanitario
- 5.4. Alcantarillado Pluvial
- 5.5. Materiales
- 5.6. Ubicación de diferentes tuberías subterráneas
- 5.7. Prueba hidrostática de tuberías de agua potable y agua tratada
- 5.8. Prueba de circulación de tuberías de Alcantarillado sanitario y pluvial

### 6. Supervisión y entrega-Recepción de Obras

### 7. Dispositivos ahorradores de agua

### 8. Bibliografía



GOBIERNO DE  
**SOLUCIONES**



## 0.- Introducción

La Comisión Estatal de Aguas (C.E.A.) es un organismo público descentralizado del Gobierno del Estado, que tiene como función la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, y esta facultado para planear, programar, construir, mantener, administrar, operar, conservar, rehabilitar y controlar los sistemas para la prestación de los servicios en el ámbito de su circunscripción territorial, actuando además como coordinador y coadyuvante con autoridades federales, estatales y municipales en todas estas actividades, para beneficio de los habitantes del Estado.

Entre las atribuciones de la C.E.A. está el establecer las políticas y normas técnicas aplicables a la prestación de los servicios que la ley le confiere y la construcción de obras hidráulicas.

Con fundamento en lo anterior, para el ejercicio debido de las atribuciones de la C.E.A., se hace necesario establecer normas de carácter técnico, conforme a las cuales se pueda llevar a cabo la construcción de la infraestructura hidráulica de los fraccionamientos y condominios de las zonas urbanas del Estado, toda vez que es obligación del desarrollador transmitir la propiedad y el dominio de dicha infraestructura a la C.E.A., debiendo acreditar la conclusión total de las obras del fraccionamiento o condominio y que los servicios se encuentren funcionando en óptimas condiciones, ello en beneficio de la ciudadanía que recibe dichos servicios.

Así mismo, en virtud del abatimiento que sufren nuestros acuíferos se hace necesario mejorar la calidad de la infraestructura hidráulica que se construye en los fraccionamientos y condominios, que genere un uso eficiente del agua, mediante el establecimiento de criterios adecuados para su construcción, así como el establecimiento de las políticas para la dotación de agua potable dependiendo del tipo de uso solicitado y del gasto necesario para satisfacer las necesidades de la población; de igual manera para la aportación que se verterá al alcantarillado sanitario y la determinación del cálculo de escurrimientos pluviales superficiales para poder determinar los gastos a controlar en los desarrollos a través del alcantarillado pluvial.

El presente documento está basado en los manuales de normas y especificaciones de la Comisión Nacional del Agua, en los **documentos** aplicados hasta el día de hoy por la C.E.A., en la experiencia y en los resultados obtenidos, derivados de su aplicación, razón por la cual son perfectibles.



GOBIERNO DE  
**SOLUCIONES**



## 0.1- Objetivos del documento

### 0.1.1 Objetivo específico

Establecer los lineamientos técnicos, mediante el presente documento, para que ingenieros de diseño y proyectistas cuenten con herramientas para la elaboración de proyectos ejecutivos en sistemas de agua potable, agua tratada, alcantarillado sanitario y pluvial, para los desarrollos, condominios y obras complementarias individuales, que se construyan en zonas urbanas del estado de Querétaro, que presentarán a revisión y aprobación a la Comisión Estatal de Aguas del estado de Querétaro.

### 0.1.2 Objetivos generales

- a) Fijar las condiciones exigibles en la elaboración de proyectos ejecutivos de:
  - Agua Potable.
  - Agua Tratada.
  - Alcantarillado Sanitario.
  - Alcantarillado Pluvial.
- b) Determinar las estrategias para la supervisión y entrega – recepción de las obras que se construyan por desarrolladores y que formarán parte de la nueva infraestructura de la CEA.
- c) Proporcionar especificaciones generales de obras civiles y suministros que garanticen la calidad de la construcción y cumpla con los parámetros que marca la normatividad vigente para obras hidráulicas.

## 0.2- Alcances del documento

El presente documento fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños para la elaboración de proyectos ejecutivos de agua potable, agua tratada, alcantarillado sanitario y pluvial de los desarrollos, condominios y obras complementarias individuales de las zonas urbanas del estado de Querétaro dentro del ámbito de competencia de la CEA.

Todo proyecto ejecutivo revisado y aprobado por la Dirección de Proyectos de Infraestructura de la CEA se terminará o ejecutará con la normatividad que le dió origen.



GOBIERNO DE  
**SOLUCIONES**



### 0.3 Definición de Términos

Las definiciones que se harán de los diferentes términos son más bien del uso corriente y práctico de las palabras o frases, no se busca dar definiciones de diccionario, sino más bien la explicación de lo que se entiende en nuestro medio de dichos términos.

<b>Agua</b>	Líquido que en nuestro medio puede tener varios orígenes y varios destinos, de acuerdo a los cuales se le califica y así podemos hablar de: agua pluvial (procede de la lluvia); agua de manantial (procede de mantos subterráneos); agua de mar (procede de los océanos y mares); agua industrial procede del proceso de producción industrial).
<b>Agua Potable</b>	Líquido incoloro, insípido e inodoro que se puede encontrar en estado natural o ser producido a través de un proceso de purificación. Sirve para el consumo humano y animal.
<b>Agua Negra</b>	Líquido producto de desechos humanos o animales sin incluir ningún proceso de utilización industrial o comercial.
<b>Agua Gris</b>	Líquido producto de actividades de lavado o limpieza humana, animal, industrial o comercial. No incluye desechos humanos ni animales.
<b>Aguas Residuales Tratadas</b>	Son aquellas que mediante procesos individuales o combinados de tipo físicos, químicos, biológicos u otros, se han adecuado para hacerlas aptas para su reúso en servicios al público.
<b>Dotación de Agua Potable</b>	Es la cantidad de agua asignada a cada habitante considerando todos los consumos de los servicios y las pérdidas físicas que existen en cualquier sistema de distribución, unidad: lts / hab / día.
<b>Aportación de Agua Residual</b>	Es la cantidad de agua de desecho humano, animal, industrial o comercial, que se considera en función de un porcentaje de la dotación de agua potable, su unidad es lts / hab / día.
<b>Albañal</b>	Es la tubería de la descarga domiciliar que conecta la salida sanitaria de una edificación al sistema de alcantarillado sanitario llamado atarjea.
<b>Atarjea</b>	Es la tubería que recibe las descargas sanitarias domiciliarias y los conduce hasta los colectores o emisores.



GOBIERNO DE  
**SOLUCIONES**



- Caja de válvulas** Es la estructura hidráulica complementaria donde se alojan cualquier tipo de válvulas, necesarias para la operación de una red de agua potable o de agua tratada.
- Cárcamo** Es la estructura hidráulica complementaria que sirve como almacenamiento provisional, para rebompear algún líquido de un nivel determinado a un nivel superior. Se emplea para el agua potable, agua tratada, alcantarillado sanitario y pluvial.
- C.E.A.** **Comisión Estatal de Aguas.** Es el organismo que servirá como coordinador y coadyuvante con autoridades federales, estatales o municipales en todas las actividades que de una manera u otra participen en la planeación, estudios, proyectos, construcción y operación de sistemas o instalaciones de agua potable y alcantarillado, para beneficio de los habitantes de Estado de Querétaro.
- CONAGUA** **Comisión Nacional del Agua.** Es el Órgano Administrativo desconcentrado de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), que tiene las atribuciones que se establecen en la Ley de Aguas Nacionales, su Reglamento, el Reglamento interior de la SEMANART y las demás disposiciones aplicables. Tiene como misión administrar y preservar las aguas nacionales, con la participación de la sociedad para lograr el uso sustentable del recurso.
- Cisterna** Almacenamiento subterráneo para rebompear algún líquido de un nivel determinado a un nivel superior. Se emplea para el agua potable, agua tratada, alcantarillado sanitario y pluvial.
- Coefficiente de Fricción** Coeficiente de **fricción** o rugosidad en **tuberías y canales**: es una constante adimensional que depende del material con que esté construido o recubierto y que ocasiona pérdidas por rozamiento o fricción a la circulación de un líquido.
- Colector** Es la tubería que recibe las aguas de las atarjeas para conducir las hacia un interceptor, un emisor o la planta de tratamiento.
- Gasto medio diario** Es la cantidad de agua requerida para satisfacer las necesidades de una población en un día de consumo promedio.
- Gasto máximo diario** Es el caudal que debe proporcionar la fuente de abastecimiento y, se utiliza para diseñar: la obra de captación, los equipos de bombeo, la línea de conducción antes del tanque de regulación, el tanque de regulación y almacenamiento.
- Gasto máximo horario** Es el gasto requerido para satisfacer las necesidades de la población en el día y a la hora de máximo consumo. Se utiliza para diseñar: la línea de alimentación a la red (después del tanque de regulación) y las redes de distribución.



GOBIERNO DE  
**SOLUCIONES**



<b>Gasto mínimo</b>	Es el menor caudal de escurrimiento que se presenta en una red de alcantarillado sanitario.
<b>Gasto máximo instantáneo</b>	Es el gasto de valor máximo de escurrimiento que se puede presentar en un instante dado. Se obtiene a partir del coeficiente de Harmon y sirve para calcular el gasto máximo extraordinario.
<b>Gasto máximo extraordinario</b>	Es el caudal de aguas residuales que considera aportaciones de agua que no forma parte de las descargas normales, como por ejemplo: escurrimientos de aguas pluviales de bajadas de azoteas, patios o las provocadas por un crecimiento demográfico explosivo no considerado. Este gasto es el utilizado para el cálculo de las redes de alcantarillado y la revisión de la velocidad de escurrimiento.
<b>Demanda actual</b>	Es el gasto de consumo de agua potable de una población determinada en la época actual.
<b>Demanda proyectada</b>	Es el gasto de consumo de agua potable para una población futura proyectada, a un periodo determinado en las condiciones de un proyecto o de unas necesidades predeterminadas.
<b>Descarga domiciliaria</b>	Es la obra hidráulica que permite el desalojo de las aguas residuales de las edificaciones. Está formada por el albañal, la conexión de este a la atarjea y en su caso el registro sanitario que sirve de interconexión entre la tubería interna de la edificación y el albañal.
<b>Diámetro nominal</b>	Es el diámetro con el que se define una tubería que no corresponde necesariamente al diámetro efectivo de la misma.
<b>Periodo de retorno</b>	Ó intervalo de recurrencia (en años), En hidrología se define como el número de años que en promedio, se puede presentar un evento de una intensidad determinada y se calcula como: $T = 1 / P(x)$ Donde P(x) representa la probabilidad de ocurrencia de un evento mayor o igual a x. El periodo de retorno no es un intervalo fijo de ocurrencia de un evento, sino el promedio de los intervalos de recurrencia.
<b>Piezas especiales</b>	Son los accesorios de las tuberías de agua potable o agua tratada que sirven para formar los cambios de dirección, ramificaciones, intersecciones, conexiones y cambios de diámetro entre tubería del mismo material o de material diferente. También permiten la inserción de válvulas y la conexión con estaciones de bombeo y otras instalaciones hidráulicas.



GOBIERNO DE  
**SOLUCIONES**



<b>Plantilla o cama</b>	Es un piso generalmente de arena o de material de excavación seleccionado, colocado en el fondo de la zanja sobre el cual se asienta la tubería, que tiene por objeto eliminar las irregularidades del fondo de la excavación y las “puntas” de roca que pudieran existir, proporcionando una superficie regular para asentar la tubería, ajustándose a su forma cóncava.
<b>Población de proyecto</b>	Es el número de habitantes para el cual se proyectará una obra hidráulica. Para el caso de los fraccionamientos, condominios o unidades condominales corresponde al número total de viviendas multiplicado por la cantidad de habitantes por lote, considerando para Querétaro 5 habitantes por vivienda.
<b>Pozo de visita</b>	Son estructuras hidráulicas complementarias para las redes de alcantarillado sanitario y pluvial, que tienen por objeto permitir las operaciones de inspección y limpieza de la red, así como el cambio de diámetro, de dirección o pendiente. Colocados a distancias no mayores de 60.00 m en tuberías hasta de 60cm de diámetro ó hasta 125m en diámetros mayores.
<b>Registro Telescópico</b>	Es la estructura hidráulica complementaria donde se alojan válvulas de seccionamiento de compuerta enterradas de hasta 8” de diámetro, necesarias para la operación de una red de agua potable o de agua tratada.
<b>Tanque de regulación</b>	Los tanques de regulación son depósitos que tienen por objeto transformar un régimen de aportaciones (de la conducción) que normalmente es constante en un régimen de consumos o demandas (de la distribución) que normalmente es variable. Adicionalmente a la capacidad de regulación se puede contar con un volumen para alimentar la red en condiciones de emergencia. Este volumen adicional se define como de almacenamiento.
<b>Toma domiciliaria</b>	Es la instalación que se deriva de la red de distribución de agua para conectarse a la red interna del usuario, en ella se ubica el micromedidor. Esta instalación se instalará en forma visible y debiendo colocarse en el exterior del predio para que se pueda realizar la medición del consumo por parte de la C.E.A.
<b>Válvula</b>	Las válvulas son dispositivos mecánicos empleados para detener, iniciar o controlar las características del flujo en tuberías a presión. Pueden ser accionadas manualmente o por medios automáticos. Las válvulas se dividen en dos grupos: de seccionamiento y de control.



GOBIERNO DE  
**SOLUCIONES**



#### 0.4. Actualizaciones a Normas y Lineamientos Técnicos CEA 2012

A continuación se indicarán las actualizaciones llevadas a cabo en las Normas y Lineamientos Técnicos de la CEA 2012, en donde se especificara la página y la modificación o actualización según sea el caso:

TEMA	PAG.	ACTUALIZACIÓN
<b>Generales</b>		
		Se sustituye el término “Drenaje” por “Alcantarillado” en todo el documento
		Se actualiza nombre de la Dirección de Proyectos de Infraestructura
<b>0.3 Definición de Términos</b>	<b>7</b>	Se agrega Concepto de aguas residuales tratadas a Glosario
<b>1. Agua Potable</b>		
	<b>3</b>	Se sustituye el término lotes por viviendas para el cálculo de población
	<b>4</b>	Se revisa y corrige Dotación para Hospitales y clínicas
<b>2. Alcantarillado sanitario</b>		
<b>2.1.1.-Población</b>	<b>4</b>	Se sustituye el término lotes por viviendas para el cálculo de población
<b>5. Lineamientos Técnicos</b>		
<b>5.1.2 Dimensionamiento de las zanjas</b>	<b>7</b>	Se edita tabla de dimensiones para tubería de PEAD corrugado conforme a lo indicado en especificaciones de la tubería en este mismo capítulo (5.5 Materiales).
<b>5.2.11 Micromedidor y Macromedidor</b>	<b>55-63</b>	Se revisan y actualizan especificaciones para micromedidores y macromedidores
<b>5.2.13 Válvulas de Seccionamiento (compuerta y mariposa)</b>	<b>65, 67</b>	Se especifica el uso de válvulas de compuerta de 2” a 8” conforme a capítulo de agua potable y se corrigen referencias al certificado ISO 9001:2008
	<b>70</b>	Se omite la especificación de Válvula de mariposa para presión de trabajo de 150 PSI
<b>5.2.14 Válvulas de Control, Válvulas de Admisión y Expulsión de Aire</b>	<b>75-78</b>	Se corrige nombre de “Válvulas de Aire” por “Válvulas de admisión y Expulsión de Aire”
<b>5.3.1 Pozos de visita</b>	<b>114-121</b>	Se incluyen especificaciones de tapa y brocal de concreto polimérico
<b>5.3.2 Descargas Domiciliarias</b>	<b>123</b>	Se actualiza norma NOM-001-CONAGUA-2011
	<b>125</b>	Se incluye nota referente al uso de perforaciones en tapas de registros sanitarios
<b>5.5.1 Tuberías de Agua Potable, Agua Tratada y piezas especiales</b>	<b>136</b>	Se anexa tabla de flexiones mínimas para tuberías de PEAD con nota de flexibilidad para cambiar codos por flexión de la tubería
<b>5.5.2. Tuberías de alcantarillado Sanitario y Pluvial</b>	<b>142</b>	Se actualiza Norma NOM-001-CONAGUA-2011

Enero de 2013



GOBIERNO DE  
**SOLUCIONES**

