

# Requisitos mínimos para la presentación de estudios y diseños geotécnicos y estructurales para redes de acueducto y alcantarillado de EPM

A continuación, se presenta la información básica necesaria para presentar los estudios y diseños geotécnicos y estructurales de las obras civiles de protección y soporte concernientes a tuberías de acueducto y alcantarillado presentados a EPM, se resalta que todo diseño estructural deberá contar con la respectiva interventoría de diseño.

## 1. Requerimientos de los estudios y diseños geotécnicos

Los informes o conceptos geotécnicos de las obras especiales y para el trazado de las redes deberán dar cumplimiento del numeral 5.2.9 (acueducto) y del numeral 3.2.2 (alcantarillado) de las normas de diseño de EPM del decreto 1980 de 2014 y lo indicado en el artículo 22 y 227 del Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Resolución 0330 de 2017 o aquel que lo modifique o sustituya.

El estudio geotécnico deberá considerar como mínimo lo siguiente:

1. *Condiciones geológicas y características enunciadas en el numeral 5.2.7 de la norma de acueducto y numeral 3.2.2 de la norma de alcantarillado.*
2. *Determinación de las características físico-mecánicas e hidrogeológicas del subsuelo.*
3. *Determinación de las características de la unidad geológica.*
4. *Determinación del nivel freático y potencial corrosivo de los suelos.*
5. *Empujes del terreno sobre las tuberías y las estructuras.*
6. *Estudios de compresión lateral para el caso de anclajes y empalmes, y determinación de la máxima deformación admisible.*
7. *Análisis de estabilidad y diseño geotécnico de las excavaciones, rellenos, vías, pavimentos, taludes y cimentaciones para estructuras, en los casos que aplique.*
8. *Recomendaciones del sistema constructivo, y de alternativas del tipo de cimentación.*

En todo caso, se deben realizar todas las investigaciones y análisis adicionales necesarios, con el fin de garantizar un adecuado conocimiento de: el subsuelo, la estabilidad de la excavación, las construcciones vecinas, la infraestructura preexistente, y las obras que se vayan a construir.

## 2. Requerimientos para los diseños estructurales

La información requerida para la revisión de diseños estructurales está basada en el RAS decreto 0330 de 2017 y la normatividad colombiana vigente para diseños estructurales tales como NSR-10 y sus posteriores modificaciones, CCP14, ACI 350, ACI 318, norma AIS 180-19.

La responsabilidad profesional recae sobre los profesionales facultados para el diseño estructural ver numeral A.1.3.14 de la NSR-10 y el profesional responsable de la Interventoría de los diseños estructurales ver numeral A.1.3.7.2 (NSR-10 actualizada según decreto 945 de 2017).

Los documentos y requerimientos generales que debe contener el diseño estructural de los elementos de contención, protección, soporte o demás estructuras de las obras civiles para acueductos y alcantarillados se indican a continuación:

*estamos ahí.*

## 2.1. Memoria de cálculo estructural

Todos los diseños deberán realizarse de acuerdo con los requerimientos y disposiciones descritos en la NSR-10. Es de anotar, que se deberán incluir los requerimientos de análisis sísmico aplicable según lo descrito en el título A de la NSR-10. Para los casos de estructuras que puedan estar afectadas por cargas o sobrecargas de tipo vehicular, deberán aplicarse las disposiciones descritas en el CCP-14. De requerirse, serán aplicables todas aquellas normativas locales e internacionales, necesarias para asegurar la estabilidad, la durabilidad y el comportamiento adecuado para la estructura en cuestión.

El análisis y diseño de la subestructura, contenciones y todas aquellas estructuras de protección subterránea, deberán realizarse basados de manera congruente con el estudio e informe geotécnico.

Se deberán tener en cuenta todas aquellas condiciones de suelos, hidrológicas, hidráulica, topográficas y cualquier otra condición local, que pueda tener acción directa o indirecta sobre la estructura y/o la subestructura.

La memoria de cálculo estructural del diseño presentado deberá contener según el numeral A.1.5.3.1:

1. *Descripción del sistema estructural usado.*
2. *Anotación de las cargas verticales y horizontales. (deberá incluir todas las consideraciones de carga aplicables descritas en el título B de la NSR-10)*
3. *Grado de capacidad de disipación de energía del sistema de resistencia sísmica.*
4. *Cálculo de la fuerza sísmica según el nivel de amenaza sísmica. (deberá incluir todos los análisis aplicables descritos en el título A de la NSR-10)*
5. *Evaluación de las solicitaciones.*
6. *Características de la estructuración y del material estructural empleado.*
7. *Tipo de análisis estructural utilizado.*
8. *Verificación de deformaciones (cuando aplique).*
9. *Principios bajo los cuales se realiza el modelo digital su análisis estructural, acompañado de los datos de entrada al procesador automático debidamente identificados.*
10. *Combinación de las diferentes solicitaciones, según lo descrito en el Capítulo B.2 de la NSR-10.*
11. *Diseño de los elementos estructurales. (se debe incluir todo lo descrito en la nota 1 de la Tabla A.3-5 incluida en el decreto 945 de 2017).*
12. *Diseño de elementos de conexión y anclajes.*
13. *Diseño de componentes adicionales.*
14. *Análisis y diseño de la cimentación o infraestructura.*

## 2.2. Planos estructurales

Los planos estructurales de diseño deberán contener como mínimo lo descrito en el numeral A.1.5.2.1 de la NSR-10:

1. *Especificaciones de los materiales de construcción.*
2. *Tamaño y localización de los elementos estructurales, dimensiones y refuerzo.*
3. *Detalle de las conexiones y anclajes.*
4. *Detalle de componentes adicionales*
5. *Consideraciones y recomendaciones constructivas.*

*estamos ahí.*

6. *Tipo y localización de las conexiones entre elementos estructurales y los empalmes entre los elementos de refuerzo, así como detalles de conexiones y sistema de limpieza y protección anticorrosiva en el caso de estructuras de acero.*
7. *Cargas vivas y de acabados supuestos en los cálculos*

De manera general los planos deberán contar con: Ubicación en planta y elevación de la estructura, incluyendo niveles, coordenadas topográficas, cotas y demás medidas que describan la disposición y distribución de la estructura y sus componentes. Se deberán incluir las interferencias identificadas. Notas generales, especificación de materiales, especificaciones constructivas, protección y cargas de diseño. Geometría y detallado de la sección y el refuerzo de la cimentación.

### **3. Interventoría de estudios geotécnicos y diseños estructurales**

Tanto los estudios geotécnicos como los diseños estructurales que sean presentados ante EPM y que cuenten con interventoría propia del urbanizador deberán de contar con interventoría de acuerdo con los requisitos indicados en el artículo 34 de la resolución 0330 de 2017, Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS. La presentación de los estudios geotécnicos y los diseños estructurales ante EPM deberá de estar acompañada de los certificados de experiencia y matrícula profesional del diseñador y del interventor de acuerdo con la idoneidad que para dichos diseños se requieran de acuerdo con la resolución 0330.

Los estudios geotécnicos y los diseños estructurales que sean presentados en diseños que cuenten con interventoría prestada por EPM no requerirán de interventoría externa pues esta se realizará a través del contrato que EPM cuente para realizar la revisión.

*estamos ahí.*