



TITULO: Visión de EPM sobre las tecnologías sin zanja en la construcción y rehabilitación de redes de acueducto y alcantarillado

Autor: Ramón Alonso Alzate Montoya

1. RESUMEN

EPM desde hace más de 15 años está incursionando en la utilización de la tecnología sin zanja en la construcción de redes de acueducto y alcantarillado. Inicialmente construyó un tramo en tunnel liner más por los requerimientos ambientales, dado que se construía un tramo de gran diámetro de una red de alcantarillado frente a un hospital. EPM en estos años ha recibido a los proveedores de estas tecnologías y realizó pruebas pilotos de construcción de tramos de acueducto con la tecnología de perforación horizontal dirigida. Luego en forma puntual se construyeron tramos de acueducto con hincado de tubería (Pipe Ramming) y perforación horizontal dirigida (PHD). Posteriormente, luego de contar con las anteriores experiencias EPM, para el “Proyecto Centro Parrilla”, elaboró un pliego de diseño especificando el uso intensivo de las tecnologías sin zanja. En este proyecto se diseñó la construcción de redes con Microtunelería (Pipe Jacking), tubería curada in situ (CIPP), perforación horizontal dirigida (PHD), destrucción y reemplazo de tubería (Pipe bursting) y rehabilitación con manga de polietileno (Close Fit). Hoy EPM tiene más claro el uso de las diferentes tecnologías de acuerdo con su necesidad y debido a la disminución del impacto ambiental, la congestión del espacio público y algunas veces evaluaciones financieras, está orientada a tomar la decisión de utilizar las tecnologías sin zanja para la construcción y rehabilitación de las redes de acueducto y alcantarillado.

2. INTRODUCCION

El nombre y la presentación no es completamente cierto porque la visión es un tema que hemos discutido poco en forma clara y consciente dentro de EPM, lo que se presenta es la visión de los funcionarios que estamos participando en la construcción y rehabilitación y renovación de las redes de acueducto y alcantarillado, alimentada por las experiencias que hemos tenido en el uso de estas tecnologías sin zanja. El objetivo es que este documento se constituya como un primer borrador de la visión que EPM tendrá para la toma de decisiones respecto a que tecnología utilizar en la construcción y/o rehabilitación de las redes de acueducto y alcantarillado.

Muchas veces el costo de construir sin zanja no es comparable con el costo de construir con zanja y para justificar una decisión a favor de las nuevas tecnologías se requieren realizar estudios económicos del impacto social y ambientales que hoy están sin homologar y sustentar completamente.

La megatendencia de la redensificación y urbanización acelerada de las ciudades debe influir en la toma de decisión de la tecnología a utilizar. Se presentan elementos adicionales como es la necesidad de que otros servicios que requieren infraestructura subterránea obliga a los prestadores de los servicios públicos a conservar los espacios ocupados por sus redes. Estos corredores ya fueron modificados por lo tanto más fáciles de adecuar con las nuevas redes.

3. INDICE

1. Objetivos.
2. Localización y alcance de la presentación.

3. Megatendencias relacionadas.
4. Visión de EPM, Directrices.
5. Sustentación de las directrices.
6. Revisión del Costo Vs. Beneficio.

4. DESARROLLO

1. Objetivos.

El presente trabajo tiene dos objetivos principales:

Definición de las tecnologías sin zanja para la construcción y rehabilitación de las redes de acueducto y alcantarillado en los sistemas de Empresas Públicas de Medellín, en el Valle de Aburra: Pipe Bursting acueducto, CIPP para alcantarillado.

Que el presente documento sirva como base para establecer la Visión de EPM en el uso de las tecnologías sin zanja para construcción o rehabilitación de las redes de acueducto y alcantarillado.

2. Localización y alcance de la presentación.

Para hablar de las tecnologías sin zanja es muy importante identificar en qué lugar geográfico y cuáles son las principales características de sus suelos. Los 10 Municipios donde EPM presta los servicios de acueducto y alcantarillado están localizados en un Valle de alta Montaña angosto y con altas pendientes. La figura 1 muestra el valle de Aburra donde están asentados los Municipios.



Figura 1. Valle de Aburra, donde se asientan los 10 Municipios

Municipios: 10, **Áreas:** Urbana: 170 km², Semi - urbana: 200 km², Rural: 880 km², **Área total:** 1,250 km² **Cotas** 1,300 msnm a los 2,800 msnm, **Población** 2011: 3.4 millones. Proyección 2030: 4.5 millones. **Precipitación anual,** Máxima: 3,000 mm/año, Mínima: 1,500 mm/año

Los valles como este son moldeados por las corrientes de agua a través de los siglos y su superficie está compuesta por suelos residuales del desprendimiento de las montañas. En todas las excavaciones de brechas vamos a encontrar bolos de diferentes tamaños en matrices de gravas sueltas.

El sistema de acueducto de EPM tiene una longitud de 3.440 Km y con la siguiente clasificación.

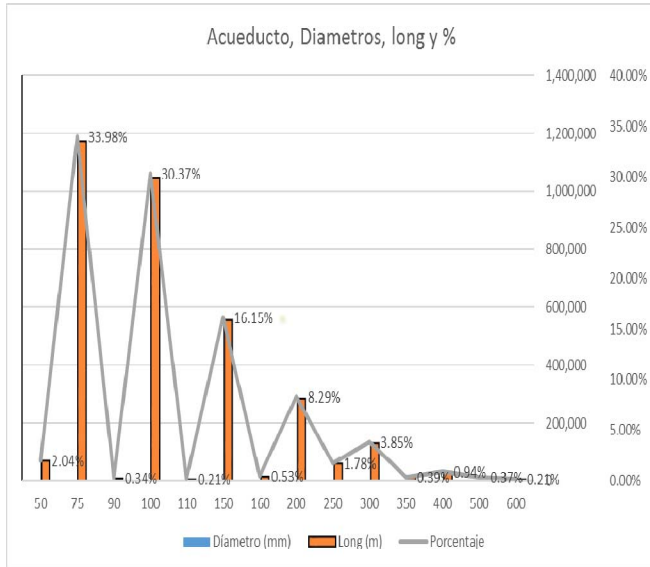


Figura 2: Tuberías de acueducto, diámetros en mm Vs Longitudes y %

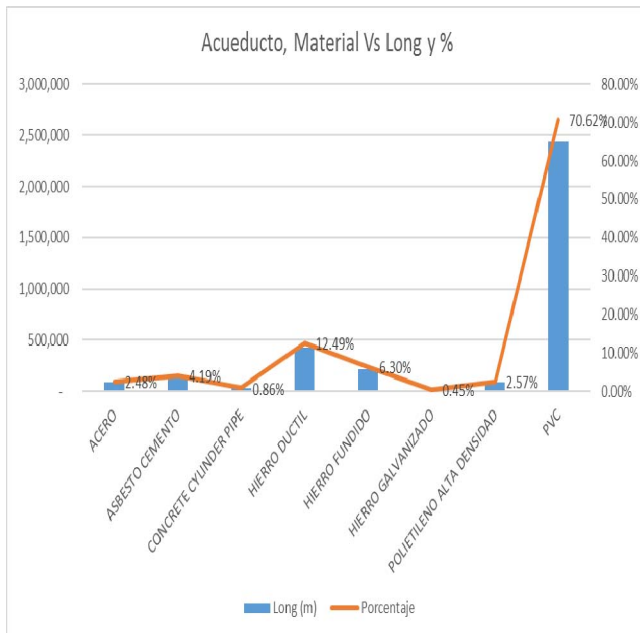


Figura 3: Tuberías de acueducto, materiales Vs Longitudes y %

El sistema de alcantarillado está compuesto por 4.513 km de tuberías con la siguiente clasificación:

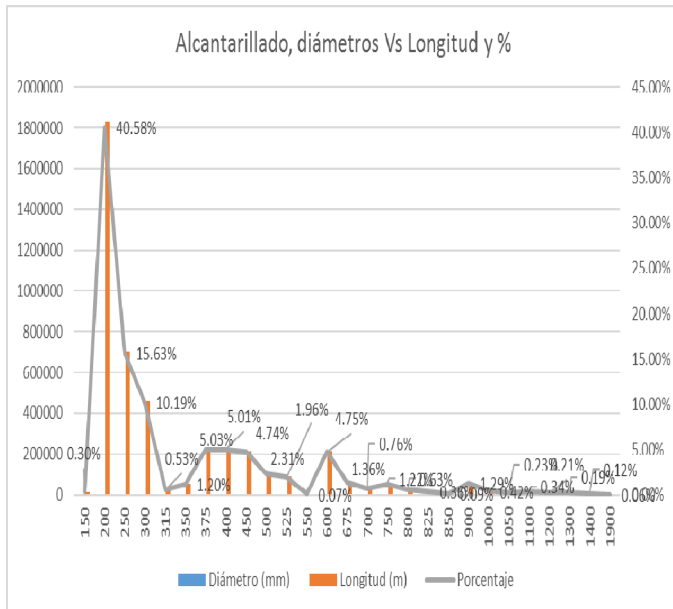


Figura 4: Tuberías de alcantarillado, diámetros en mm Vs Longitudes y %

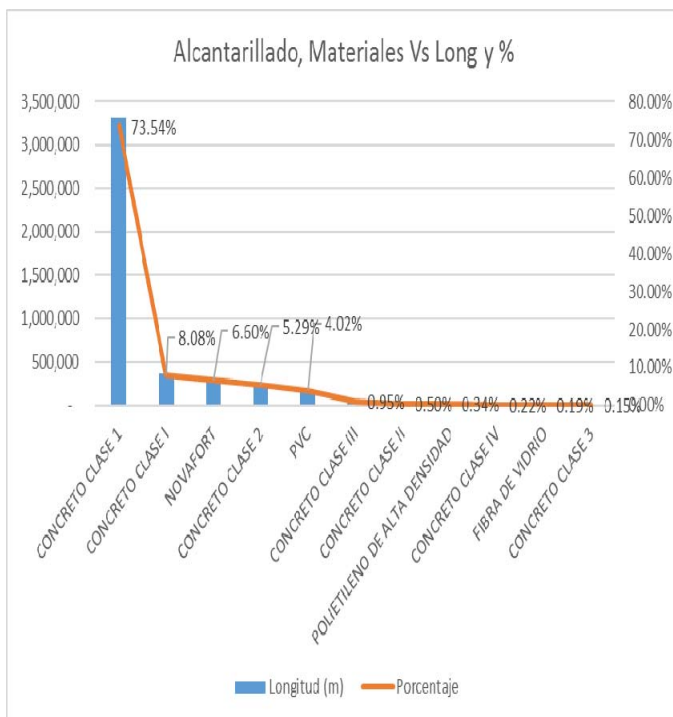


Figura 5: Tuberías de acueducto, materiales Vs Longitudes y %

3. Megatendencias:

Urbanización acelerada.

Cinco megatendencias En los años 50 del siglo pasado, menos del 30% de la población mundial vivía en ciudades. Actualmente, esta proporción ha crecido al 50% y para el 2030 las Naciones Unidas proyecta que aproximadamente 4.9 billones de personas serán población urbana. Para el 2015, las Naciones Unidas estima que habrá 22 megaciudades, aquellas con poblaciones de 10 millones o más. De éstas, 17 estarán ubicadas en economías en desarrollo. Para el 2050, la población urbana del mundo habrá incrementado un 72% (Pwc)

El cambio climático y la escasez de recursos.

La escasez de recursos y el impacto del cambio climático son una preocupación económica cada vez mayor. Se prevé que la demanda de energía incremente más del 50% para el 2030 y las extracciones de agua en un 40% (Pwc).

4. Visión de EPM, Directrices.

Esta es la visión que está siendo estudiada para normalizar en EPM.

En las especificaciones, en el diseño, en la construcción y rehabilitación de las redes de acueducto de acueducto y alcantarillado administrados por EPM, se deben tener las siguientes directrices:

- Se diseñarán, construirán o rehabilitarán estas redes conservando el corredor utilizado por las redes existentes.
- Tanto el diseño, la construcción y rehabilitación de estas redes se deben realizar por medio de una de las tecnologías recomendadas. (Ver cuadro 1). Se debe justificar si se establece la construcción o rehabilitación con zanja, cuando esta tecnología no es la recomendada.
- La tecnología de Pipe Jacking se podrá utilizar para diámetros mayores o iguales a 600 mm para estas redes. El uso de esta tecnología será porque las otras tecnologías, inclusive la construcción con zanja, tiene limitaciones técnicas.
- Se podrá utilizar cualquier tecnología sin zanja, diferente a las recomendadas, previo un estudio de Costo Beneficio.
- El reciclaje será considerado en el diseño, la operación, mantenimiento, construcción, rehabilitación de las redes de acueducto y alcantarillado. Las definiciones de cómo aplicar el reciclaje será progresivo y de obligatorio cumplimiento.

El siguiente cuadro hace parte de las directrices de EPM en la construcción y rehabilitación de las redes de acueducto y alcantarillado.

Descripción	Acueducto		Alcantarillado		Cruces en Vías Prioritarias (Acueducto y Alcantarillado)
	Menor de 300 mm	Igual o mayor a 300mm	Menor de 600 mm	Mayor o igual a 600 mm	
Redes nuevas	PHD	PHD, zanja	Zanja	Zanja, otras, Pipe Jacking	PHD, Pipe Ramming
Rehabilitación	Pipe Bursting, zanja	Pipe Bursting, zanja	Pipe Bursting, CIPP	Pipe Bursting, CIPP, zanja	PHD, Pipe Ramming

Cuadro 1: Tecnologías recomendadas para la construcción y rehabilitación de redes de acueducto y alcantarillado.

5. Sustentación de las directrices.

- Experiencia de EPM en la construcción y rehabilitación de redes de acueducto y alcantarillado.
- Se dispone de los equipos y materiales requeridos en el medio.
- Los suelos que encontramos en nuestra construcción es un suelo con bolos de roca.
- Los costos que hoy se presentan en las tecnologías.

6. Revisión del Costo Vs. Beneficio.

Cuando no se puede aplicar las recomendaciones del cuadro, se requiere justificar porque no se puede ejecutar de acuerdo con las directrices y realizar una evaluación de Costo Vs Beneficios, para definir la tecnología que se debe aplicar para cada caso.

En estas evaluaciones nos falta definir las metodologías para estimar los costos sociales y ambientales.

7. REFERENCIAS

Megatendencias (2016a), pwc (2017), <https://www.pwc.com.ar/es/publicaciones/megatendencias.html>

Angel, Carlos Mario, Presentación: “Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, 2013