

INFORME GENERAL

Limpeza de Tuberías de Abastecimiento

Sistema AIRE/AGUA o *Air Scouring*



Ciente: EMIVASA

Proveedor: POLLEX AB
&
PIPELINE INFRASTRUCTURE SL

Fecha: 27 de Junio del 2019

ÍNDICE

1	Introducción	2
2	Descripción de la tecnología Air Scouring	2
3	Aplicación en red de abastecimiento de EMIVASA– Junio 2019	3

ANEXO: Informes y planos de actuación diarios de Trabajo de *Air Scouring*

1 Introducción

El presente informe presenta un resumen de los trabajos de limpieza de tuberías de abastecimiento por sistema de **limpieza con aire/agua o Air Scouring** realizados sobre la red de distribución de barrio del Safranar en Valencia.

El objetivo de esta operación era probar un sistema, ya con extensa aplicación en algunos países europeos como Inglaterra o Suecia, pero sin apenas aplicación en España y en particular en la red que gestiona EMIVASA.

Se realizaron estos trabajos en un periodo de 5 días del lunes 17/06/2019 al 21/06/2019, ambos inclusive, sobre tuberías de fibrocemento, polietileno y fundición gris de diámetros comprendidos entre 100mm y 250mm.

EMIVASA realizó varias mediciones in situ de turbidez y cloro, además de extraer muestras de aguas de red en fase de limpieza para su posterior análisis bacteriológico en laboratorio.



Instalación – Punto de extracción.

Toma de muestras para análisis laboratorio



Equipo de medición de turbidez

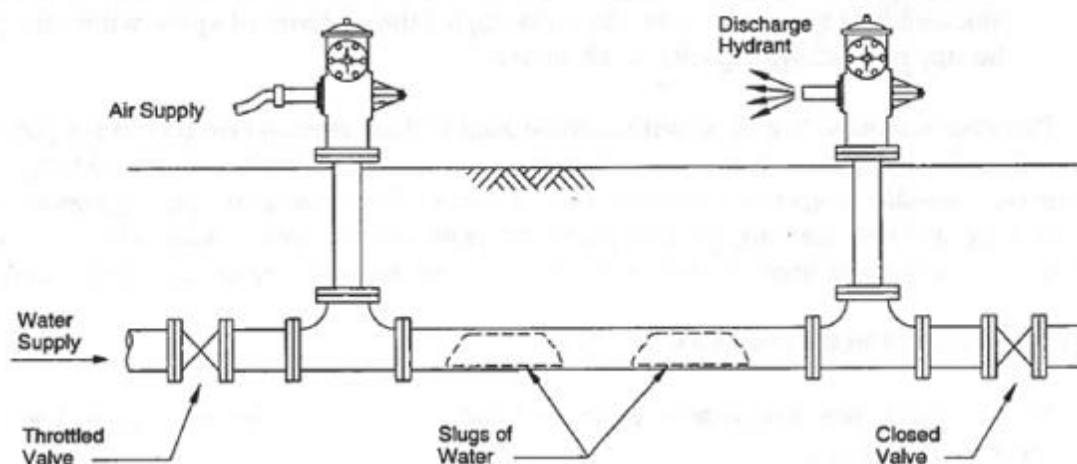
2 Descripción de la tecnología Air Scouring

La limpieza de tubería con agua/aire o *Air Scouring* consiste en utilizar volúmenes de aire y agua, para limpiar la tubería. El aire y el agua viajan a lo largo de la tubería en volúmenes discretos separados. El componente que limpia es realmente el propio agua y no el aire, pero el aire hace que el agua se mueva a gran velocidad y con gran turbulencia. Esto despega sedimentos, depósitos blandos y elimina problemas de bacterias relacionados con biofilm presente en la tubería. Este método, de aplicación en obra rápida y ágil, con un mínimo de molestias, es efectivo en todo tipo de tuberías por dos razones principales.

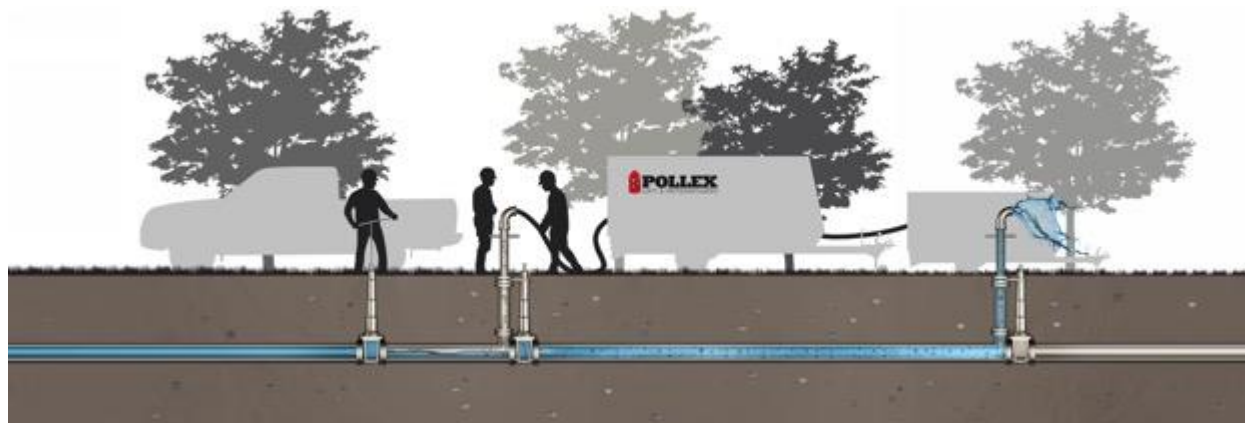
- velocidad: porque la columna de fluido contiene principalmente aire, la fricción es baja, lo que permite que los fluidos se muevan a gran velocidad.
- turbulencia: debido a que los fluidos se mueven a través de la tubería como balazos intercalados pero separados, a medida que los dos fluidos con viscosidades extremadamente diferentes alcanzan el punto de descarga, la columna de fluido acelera y desacelera una y otra vez. Estas pulsaciones son las que crean turbulencia.

Las siguientes figuras ilustran el concepto básico de limpieza con aire. El agua proviene de la propia red y el aire es inyectado a través de hidrantes o desagües. En la gran mayoría de los casos no se

requiere ninguna obra previa. Con las proporciones adecuadas de aire y agua, ambos fluidos pueden alimentarse continuamente y se separarán en volúmenes discretos por sí mismos.



La presión inyectada nunca excede la presión de servicio de la red existente. El proceso continua hasta desaparición total de solidos/sedimentos, o durante un tiempo mayor determinado en caso de eliminación de bacteria. El proceso se finaliza con un tiempo de purgado con agua únicamente, hasta eliminar todo aire dentro de la red. Este sistema no supone ningún riesgo para las tuberías existentes.



El lavado con aire se usa generalmente para eliminar los problemas de decoloración, sabor, olor, biofilm y desarrollo de bacterias. Es aplicable en todo tipo de tuberías y con mayor eficacia en diámetro de hasta 250-300mm.

3 Aplicación en red de abastecimiento de EMIVASA– Junio 2019

PIPELINE INFRASTRUCTURE y POLLEX AB realizaron trabajos de limpieza con aire (método *Air Scouring*) en redes de abastecimiento identificadas por EMIVASA en dos áreas distintas:

1. Sector Safranar.

Se limpiaron un total de 7020 ml de tubería de diámetros comprendidos entre 100mm y 250mm, principalmente de material **fibrocemento y polietileno**. Se realizo este trabajo en un total de 16 tramos. Se adjuntan planos de cada tramo en Anexo.

Se iniciaron estos trabajos de limpieza con aire el lunes 17 de Junio del 2019, con una finalización según planificación prevista el viernes 21 de Junio del 2019.

2. Tramo en Calle San Vicente Martir.

Se limpiaron aprox. 340 ml de tubería de diámetros 200mm y 150mm, de material **fundición gris**. Se realizo este trabajo en un único tramo, el jueves 20 de Junio del 2019.

Se completaron la limpieza de toda la red prevista, sin incidencias.

Metodología de ejecución.

Tras un reconocimiento de obra con personal técnico de la empresa especializada Pollex (Göran Bengtson) realizados los días 04 de Abril y 14 de Junio del 2019, se realizaron planes de actuación detallados, incluyendo zonas de ocupación en vía publica, válvulas a cerrar cada día/etapa, puntos de inyección y de extracción (boca de incendio, hidrantes o desagües), edificios/portales que no dispondrán de suministro y tiempos de actuación.



Con el fin de limitar el tiempo de corte para cada abonado, EMIVASA completo las infraestructuras de la red creando nuevas válvulas e hidrantes.

No hubo necesidad de desvío de tráfico.

En todo momento, personal y técnicos de EMIVASA acompañaron nuestros equipos.

Todo el vecindario afectado por el corte de agua recibió la debida información y avisos directamente por parte del personal de EMIVASA. Las acometidas particulares fueron igualmente cerradas.



La empresa especializada POLLEX, con base en Gotemburgo (Suecia) trajo los equipos especializados expresamente para realizar esta operación en EMIVASA. Este consiste en un remolque especial, furgón de tracción y compresor. La limpieza del aire se controla y sintoniza desde el remolque especial. El aire comprimido pasa a través de filtros triples (DD-PD-QD) en serie, antes de ingresar a las tuberías. El aire mantiene el estándar de grado alimenticio.



Las presiones totales durante las fases de inyecciones de aire se situaron entre 1,4 y 4,5 bares (máximo realizado en tramo 11). La presión total habitual aplicada fue de 2,0 a 2,4 bares, incluido en el tramo de fundición gris. Este nivel de presión es el recomendado en estos casos de aplicación para arrastrar la suciedad presente en la red sin riesgo de creación de rotura o de fuga.

La finalización del tiempo de limpieza en cada tramo fue dictada por la medición de turbidez que en cuasi todos los tramos llego a **0 NTU**

Todo el vertido de agua/aire se realizó hacia la red de alcantarillado vía imbornales o pozos de registros existentes.



En Anexos se incluyen resúmenes de los trabajos junto con plano de actuación sobre la red por etapa.

De manera general se observaron en los trabajos de limpieza del sector Safranar contenidos menores a medios de suciedad/sedimentos. En el tramo de Calle San Vicente Mártir, el contenido de suciedad/sedimentos fue muy importante, y el tiempo de limpieza total de mayor duración (2 horas).

Se entiende que esta operación, además de hacer conocer el método de manera concreta para EMIVASA, permitió una mejora significativa de la condición de las tuberías. No tenemos conocimiento de los resultados de los análisis bacteriológicos en laboratorio a fecha de este informe. La turbidez creada al inicio del proceso de limpieza (hasta mas 120 NTU en el tramo de tubería de fundición gris) confirman la extracción de suciedad y la mejora final de condición de la red.



*Durante el proceso de limpieza Air Scouring.
(Sector Safranar)*

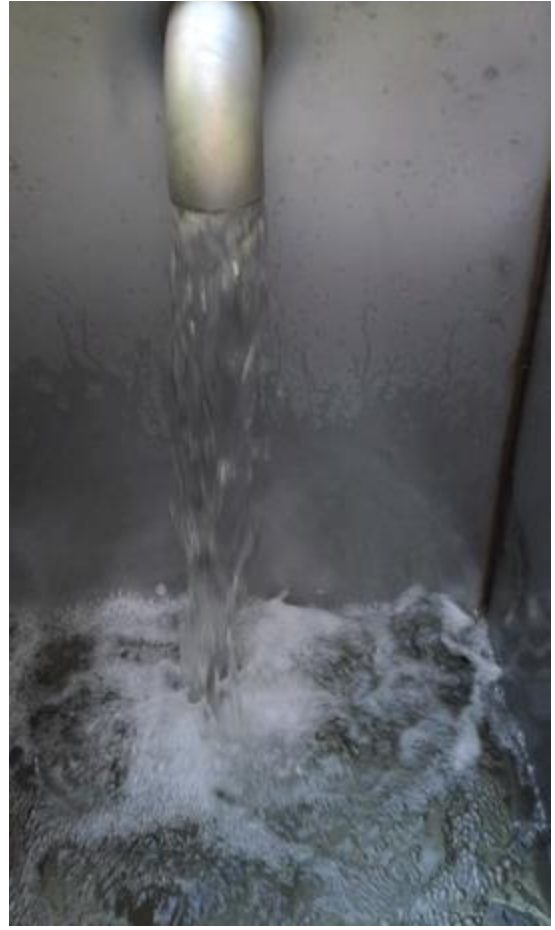


*Agua de red al finalizar el proceso de limpieza
(Sector Safranar)*

No tenemos constancia de ninguna incidencia posterior a esta actuación, en particular en Calle San Vicente Mártir donde actuaciones sobre tuberías de fundición gris son siempre críticas y pueden llegar a hacer “sangrar” tuberías sedimentadas y impactar de manera negativa el color del agua suministrada durante semanas.



*Durante el proceso de limpieza Air Scouring
(Fundición gris).*



*Agua de red al finalizar el proceso de limpieza
(Fundición gris).*