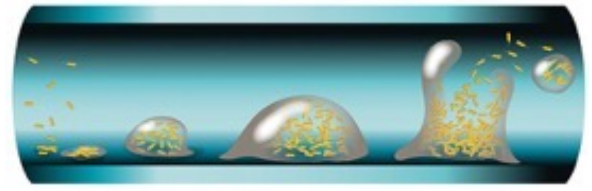


Introducción

Los sistemas de distribución de agua potable son ecosistemas complejos donde distintos factores bióticos y abióticos interactúan a lo largo de una red de tuberías, tanques de almacenamiento y otra infraestructura que se extiende a través de vastas áreas en un entorno enterrado. La mayoría de los microorganismos que viven en redes de abastecimiento y que juegan un papel central en la determinación de la calidad del agua suministrada están adheridos a las superficies de las tuberías formando biofilm (Figura 1).

Los biofilms, omnipresentes en todos los sistemas de distribución de agua potable, se pueden considerar como fábricas microbianas en operación constante. En estas "fabricas microbianas" pueden tener lugar procesos asociados con la corrosión de las tuberías, descomposición de desinfectante residual y la acumulación de compuestos inorgánicos. Determinar el potencial de crecimiento de biofilm, su composición y estructura es esencial, ya que estos consorcios microbianos afectan el rendimiento de los sistemas de distribución y, en última instancia a la calidad y seguridad del agua potable (Douterelo et al., 2017)

Resulta por lo tanto crítico realizar una monitorización y seguimiento de biofilm en la gestión de redes de abastecimiento. Conseguir información sobre la composición y estructura del biofilm en tuberías es un desafío técnico, principalmente debido a la dificultad de acceder a estos ecosistemas enterrados. Los sistemas de cupones PIPELINE/STLIMA (Figure 2) superan esta dificultad y permiten hacer un seguimiento *in situ* de biofilm en redes de tuberías sin necesidad de parar el servicio.



Adherencia ⇒ Crecimiento ⇒ Maduración ⇒ Dispersión
Figura 1: proceso de desarrollo de biofilm

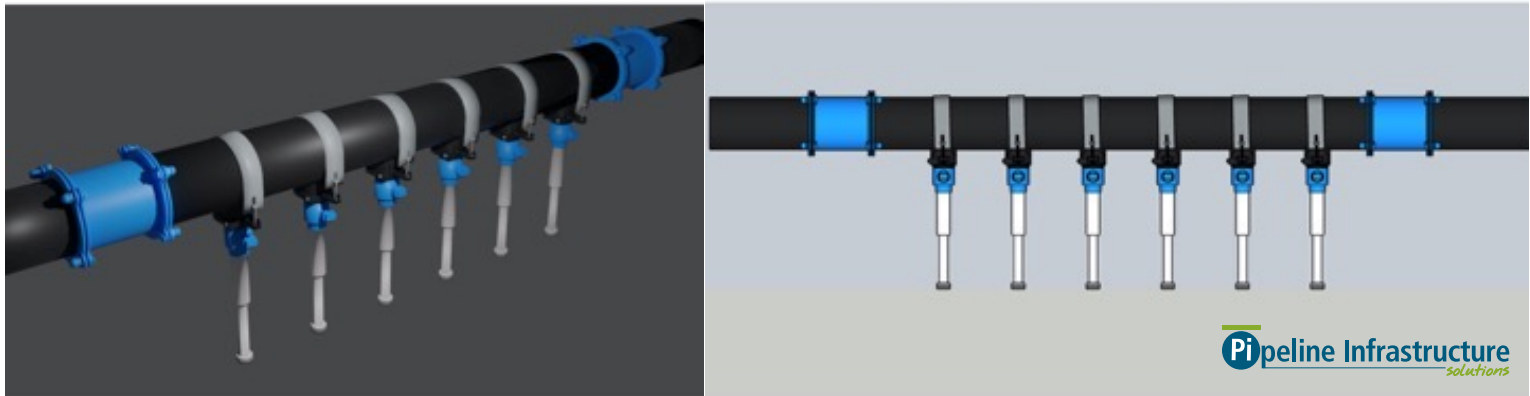


Figura 2 : Sistemas de cupones PIPELINE/STLIMA instalados sobre carrete de tubería

Los cupones PIPELINE/STLIMA se instalan directamente sobre un carrete de tubería e incluyen varias unidades de toma en taladro (testigos) con su collarín, machón y válvula (Figure 3). Este sistema permite la toma de muestra sin parada del servicio. Los cupones pueden ser extraídos y reemplazados por cupones estériles periódicamente permitiendo así la monitorización y caracterización del biofilm y la determinación de su potencial de crecimiento a lo largo del tiempo.



Figure 3: Fabricación de sistema cupones en taller de STLIMA, Galapagar (Madrid)

Para la instalación de los sistemas PIPELINE/STLIMA de monitorización de biofilm, las dimensiones de excavación deben asegurar un espacio de 80cm alrededor de la tubería para permitir las maniobras de extracción e inserción de testigos. Los materiales de fabricación incluyen polipropileno y acero inoxidable.

Ventajas

Los cupones instalados servirán de herramientas de soporte para complementar la información obtenida de muestras de agua y entender como los procesos que tienen lugar entre la pared de la tubería y el agua afectan a su calidad.

Los cupones permiten el estudio *in situ* de biofilm naturales sin necesidad de cortar, raspar o purgar las tuberías y sin distorsionar las condiciones hidráulicas de la capa límite, incluido el esfuerzo cortante y los procesos impulsados por turbulencias, como el intercambio de nutrientes.

Este nuevo conocimiento sobre los microorganismos que habitan la pared interna de las tuberías permitirá la implementación de estrategias de investigación y gestión para poder controlar el establecimiento de biofilm y por lo tanto, proteger el suministro de agua potable y garantizar al consumidor un agua segura y limpia.