



## Medición de Fósforo y Nitrógeno en Aguas Residuales

### Descripción

Las aguas residuales corresponden a todas aquellas que por acción del hombre han sido afectadas negativamente en términos de su calidad inicial. Esta afectación puede ser generada por uso doméstico, urbano e industrial, siendo necesario en todos los casos someterla a un tratamiento previo antes de su retorno a la naturaleza.

Si bien existen variadas tecnologías y tipos de tratamiento, dentro de los más utilizados se encuentran los sistemas de tratamiento biológico, que tienen por finalidad abatir la carga orgánica contaminante con que ingresa el agua al proceso. Estos tratamientos utilizan microorganismos para degradar la materia orgánica presente en el agua y tienen como principio aprovechar su capacidad de consumir la materia orgánica y los nutrientes, entre ellos fósforo y nitrógeno, para llevar a cabo su desarrollo y crecimiento.

El control de la cantidad fósforo y nitrógeno presentes en el proceso es de vital importancia si queremos que el tratamiento biológico funcione de manera óptima, permitiendo un crecimiento adecuado de los microorganismos que en el trabajan. Se genera además una reacción en cadena, ya que al desarrollarse más cantidad de microorganismos que digieran estos nutrientes y materia orgánica, es mayor la demanda y consumo o degradación de estos, y, por tanto, menor la cantidad que llegará como retorno al medio ambiente.

Las descargas de aguas residuales tratadas pueden llegar a distintos cuerpos de agua superficiales o subterráneos, y a su vez la calidad del agua de descarga está normada en función

del receptor, teniendo en cuenta la sensibilidad de los sistemas a recibir ciertos elementos.

El exceso de fósforo y nitrógeno es perjudicial para la flora y fauna presentes de forma natural en un sistema acuático, pues desencadenan, en conjunto con otros nutrientes, un proceso llamado eutrofización.

Este proceso se caracteriza por un crecimiento desmedido de la flora acuática, que al morir son degradados a través de oxígeno y de microorganismos. Esto provoca como principal consecuencia una disminución considerable en los niveles de oxígeno, lo que dificulta la vida de la fauna acuática, y a su vez genera una gran deposición de materia orgánica en el fondo del lecho acuático, y puede terminar por convertir, por ejemplo, una laguna en una porción de tierra firme.

### Medición de Fósforo y Nitrógeno

Hanna Instruments cuenta con un equipo de su línea de fotómetros, el HI 83399, diseñado para medir, entre otros, parámetros críticos para el control del proceso de tratamiento de las aguas residuales, así como la calidad de las descargas.

Con este equipo realizamos mediciones de nitrógeno total. A través de una digestión con persulfato de potasio se convierten todas las formas de nitrógeno a nitrato. Posteriormente, una reacción entre el nitrato y otros reactivos genera una coloración amarilla en la muestra, cuya intensidad es proporcional a la cantidad de nitrógeno en la muestra. Este método es aplicable a rangos altos y bajos.

Para la medición de fósforo en altos rangos, debemos realizar una digestión en un medio ácido, incorporando además persulfato de potasio.

Todas las formas de fósforo, incluido el fósforo reactivo, fósforo hidrolizable y fósforo orgánico son convertidos a ortofosfatos solubles. Luego el ortofosfato reacciona con molibdato de amonio, presente en nuestro Reactivo B, para formar ácido molibdofosfórico, que en presencia de vanadio genera un color amarillo otorgado por el ácido vanadomolibdofosfórico, nombre que recibe esta metodología de análisis para altos valores de fósforo. La intensidad de la coloración es proporcional a la concentración de fósforo en la muestra.

Por otra parte, cuando realizamos esta medición en rangos bajos de concentración, utilizamos como medio ácido ascórbico más reactivos que en presencia de ortofosfatos solubles toman una coloración azul.

Los kits de reactivos de Hanna Instruments contienen todo lo necesario para el tratamiento de la muestra y para realizar los blancos necesarios para una correcta lectura.

Finalmente, las mediciones de nitrógeno y fósforo son realizadas a través de un fotómetro.

