

FICHA TECNICA
Sistema de Información del Medio Ambiente

Identificación de la Variable

Nombre:	Fósforo Total
Unidad de Medida:	Miligramos por litro (mg/l).
Periodicidad:	Anual
Cobertura:	Estaciones de Monitoreo en corrientes superficiales.
Último año con datos disponibles:	2005 - 2011

Descripción General

Definición: El promedio de fosforo total por estación (PFT) corresponde a la relación entre la suma de los valores i de fosforo total medidos en una estación j y el número total n de mediciones realizadas en dicha estación, durante el periodo de tiempo

Marco conceptual: El Fósforo es un elemento esencial para la vida como un factor clave limitador de nutrientes, sin embargo contribuye junto con el Nitrógeno a la eutrofización de lagos y otros cuerpos de agua (UNEP, 2005).

El fósforo se encuentra en aguas naturales y residuales casi exclusivamente como fosfatos, los cuales se clasifican en ortofosfatos, fosfatos condensados (piro-, meta-, y otros polifosfatos) y fosfatos orgánicos. El análisis de fósforo envuelve dos pasos generales; (a) conversión de la forma de fósforo total a ortofosfato, y (b) determinación colorimétrica del ortofosfato disuelto (IDEAM, 2005).

Las formas de fósforo en una muestra pueden determinarse como total (sin filtración), disuelto (en el filtrado de una muestra pasada a través de un filtro de 0.45 mm de diámetro de poro) y en suspensión (en el residuo de filtración si existe la suficiente cantidad de fósforo para garantizar tal consideración) y comprenden en cada caso: Fósforo total (P): todas las formas de fósforos presentes, se determina después de digestión con persulfato.

Para la determinación del fósforo total en laboratorio se realiza por el método del ácido ascórbico, 4500-E, (APHA-AWWA-WPCF.1992.2005. Methods for Examination of Water and Wastewater).

Origen del dato: Estación de Monitoreo

Método de Cálculo: Para hacer el cálculo del indicador se utilizan los registros y los datos técnicos de las muestras analizadas para cada uno de los diferentes puntos de muestreo de las corrientes de estudio.

Los datos son obtenidos de la medición puntual (en un punto del espacio y el tiempo) de las corrientes con información disponible, que representan las características instantáneas del cuerpo de agua de donde proceden.

Fórmula N° 11

$$PFT_{jt} = \frac{\sum_{i=1}^n f_{t_{ijt}}}{n}$$

Donde:

PFT_{jt} = Promedio de fósforo total de la estación j, durante el periodo de tiempo t.

ft_{ijt} = Valor i de fósforo total, medido en la estación j durante el periodo de tiempo t.

n = Número de valores i medidos

Fuente de los datos: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM – Subdirección de Hidrología, Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental. Subsistema de Información Módulo Físicoquímico Ambiental –MFQA- de la base de datos Oracle.

Física: Laboratorio de Calidad Ambiental. Cra 129 No. 22B-57 INT 17-18

WEB: No disponible

Responsable: Nombre: Laboratorio de Calidad Ambiental Cargo: Coordinador Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental. Correo Electrónico: fisicoqui@ideam.gov.co. Teléfono: 4181170-4181181

Frecuencia de Actualización: Anual

Interpretación: El fósforo total (PT) es una medida de la concentración del fósforo total biológicamente disponible y por ende de la calidad del cuerpo de agua. No todo el fósforo total está realmente disponible para los organismos; la disponibilidad biológica del elemento depende de muchos factores, incluyendo las especies presentes y sus concentraciones (Murphey y Riley, 1962).

A nivel regional y local las autoridades ambientales reglamentan los límites máximos permitidos en el vertimiento para garantizar, el equilibrio de los cuerpos de agua que reciben dichos vertimientos, sin embargo no se conocen aún límites permisibles establecidos.

Limitaciones: Una limitación del indicador, es que por ser un valor promedio se ve fuertemente influenciado por valores extremos.

Se puede presentar limitación en relación a la capacidad operativa institucional para realizar la medición.

Otra tipo de limitación se relaciona con la confiabilidad del registro por incumplimiento de alguno de los requisitos técnicos del ensayo, relacionados en la Norma ISO 17025:2005.

Una limitación adicional se refiere a la información en cuanto a cobertura geográfica y representatividad de los datos para dar cuenta de las condiciones de país.

Pertinencia para el Sistema

Finalidad / Propósito: Hacer seguimiento a la dinámica del estado de la calidad del agua en los principales ríos y lagos.

Tema: Calidad de agua continental

Subtema: N/A

Convenios y acuerdos internacionales: No hay convenios ni acuerdos internacionales.

Metas / Estándares : La norma colombiana establece límites para la especie fósforo soluble y no para la especie fósforo total.

Según la norma Colombiana Resolución 2115 de 2007, en el artículo 7°. Características químicas que tienen consecuencias económicas e indirectas sobre la salud humana se establece que el valor aceptable para la concentración de fosfatos en el agua para consumo humano (potable) debe ser menor o igual a 0.5 mg/L de PO_4^{3-} .

No existe norma colombiana para fósforo total. Como referente relacionado con la magnitud de fosfato (PO_4) se consideró la Directiva 75/440/CEE de la Unión Europea cuyos límites permisibles para agua superficial destinada a consumo humano según el tipo de tratamiento requerido, son:

Parámetro	A1	A2	A3
Fosfato (mg de PO_4/L)	0.52	0.94	0.94

Tipo A1: Tratamiento físico simple y desinfección

Tipo A2: Tratamiento físico normal, tratamiento químico y desinfección

Tipo A3: Tratamiento físico y químico intensivos, afino y desinfección

Comentarios Generales del Indicador

El Fosforo total en los cuerpos lóticos (ríos), evidencia el aporte antrópico proveniente de actividades agrícolas (fertilizantes, herbicidas, pesticidas), ganaderas (estiércol), industriales y urbanas (aguas residuales, vertidos).

Para periodos anteriores a 2009 la información disponible corresponde fosforo reactivo disuelto.

Bibliografía

COMUNIDAD ANDINA. Manual de Estadísticas Ambientales. CAN: Santa Cruz de la Sierra, 2005. p 31-45.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES –IDEAM-. Temas Ambientales. Fósforos Totales, citado por COMUNIDAD ANDINA. Manual de Estadísticas Ambientales. CAN: Santa Cruz de la Sierra, 2005. p 31-45.

_____. Protocolo de Calidad del Agua: Fósforo Total en Agua por Digestión Ácida, Método del Ácido Ascórbico Versión 02. Subdirección de Hidrología - Grupo Programa de Fisicoquímica Ambiental. 2004. 13p.

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL Y MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. Bogotá: MPS y MAVDT, 2007. (Resolución 2115 de 2007).

MURPHY J, RILEY J. A modified single-solution method for the determination of phosphate in natural waters. 1962, citado por SANCHEZ, Judith. V-100 El fosforo, parámetro crítico de calidad de agua técnicas analíticas y de muestreo. ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. [En Línea]. 2001 [citado en 4 dic, 2008] Disponible en: <http://www.ingenieroambiental.com/junio/fosforo.pdf>

SAWYER, Clair y McCARTY, Perry. Química para ingeniería ambiental. 4a edición. Mc Graw Hill: Colombia, 2001. p. 586

SEOANEZ, Mariano et al. Ingeniería del medio Ambiente aplicada al medio natural continental. Ediciones Mundiprensa: Madrid, España, 1996. p. 291-292.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME –UNEP-. Questionnaire 2004 on Environment Statistics, citado por COMUNIDAD ANDINA. Manual de Estadísticas Ambientales. CAN: Santa Cruz de la Sierra, 2005. p 31-45.

WISSENSCHAFTLICH TECHNISCHE WERSTATTEN -WTW-. Fosfato. [En Línea]. Alemania [citado en 4 dic, 2008] Disponible en: http://www.wtw.com/media/ES_O_07_P_044_047_I.pdf