

## **NORMAS DE CALIDAD EN CURSOS DE AGUAS NATURALES Y ARTIFICIALES, LAGOS, LAGUNAS Y ARROYOS.**

El Observatorio Ambiental realizará el monitoreo de ciertos parámetros de calidad de cursos de agua. La norma en la que se ha basado para determinar los valores admisibles de dichos parámetros, es la Ley Provincial N° 5824/87 "LEY PARA LA PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS DE AGUA, SUELO Y AIRE Y CONTROL DE LA CONTAMINACION EN LA PROVINCIA DE SAN JUAN", que tiene como objetivo la prevención y control de la Contaminación Ambiental, en los cursos de agua.

El objetivo principal de la presente norma es proteger la calidad del recurso agua para salvaguardar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general.

**Parámetros a monitorear:** Son características específicas del agua que permiten evaluar su aptitud para algún uso.

- **pH:**

El pH es una medida que indica la acidez del agua. El rango varía de 0 a 14, siendo 7 el rango promedio (rango neutral). Un pH menor a 7 indica acidez, mientras que un pH mayor a 7, indica un rango básico. Ya que el pH puede afectarse por componentes químicos en el agua, es un indicador importante de que el agua está cambiando químicamente.

La contaminación puede cambiar el pH del agua, lo que a su vez puede dañar la vida animal y vegetal que existe en el agua.

- **Conductividad eléctrica:**

La conductividad eléctrica de una muestra de agua es la expresión numérica de su capacidad para transportar una corriente eléctrica. Esta capacidad depende de la presencia de iones en el agua. El agua pura prácticamente no conduce la electricidad (apenas unas céntimas de uS/cm de conductividad), por lo tanto la conductividad que podamos medir será consecuencia de las impurezas presentes en el agua.

Además, se comprende que existe una relación entre ella y la cantidad de los electrolitos que contiene, es decir, su residuo seco. Concretamente, en un agua natural no muy contaminada, se cumple que el valor del residuo seco en mg/l oscila entre 0,5 y 1 veces el valor de conductividad en uS/cm.

La conductividad de un agua natural, está mediatizada por el terreno que atraviesa y por la posibilidad de disolución de rocas y materiales, el tipo de sales presentes, el tiempo de disolución, temperatura, gases disueltos, pH y toda la serie de factores que pueden afectar la solubilidad de un soluto en agua.

La unidad para la conductividad es el Siemens, pero como es muy grande se suele emplear el micro siemens por cm.

El valor de referencia que establece el Observatorio para realizar el monitoreo, es de 1400 uS/cm para cursos de aguas naturales y artificiales, lagos, lagunas y arroyos.

- **Cloruros:**

La concentración de cloruros en aguas de superficie no polucionadas se sitúa alrededor de 20-40 mg/l e incluso menores. En ríos, es típico su incremento a lo largo del recorrido del cauce fluvial desde su nacimiento hasta su desembocadura. Cloruros, fosfatos y nitritos son indicadores típicos de contaminación residual doméstica vertida a un cauce natural. Esto además puede servir de señal de alerta sobre la probabilidad de que el agua presente contaminación también de carácter microbiológico patógeno e indeseable.

El valor admisible que estable el Observatorio es de 300 mg/l.

- **Sulfatos:**

Los sulfatos, son sales solubles en agua exceptuando las de Bario, Plomo y Estroncio. El ión sulfato proviene fundamentalmente de los procesos de disolución de yesos y de la oxidación bacteriana de sulfuros. En cantidades bajas no perjudica seriamente al agua pero algunos centenares de ppm pueden perjudicar seriamente la resistencia del hormigón.

- **Calcio:**

Elemento muy frecuente, normalmente forma sales solubles con muchos aniones (bicarbonato, sulfato, cloruro, fluoruro, etc.), lo que lo convierte en el catión mayoritario en las aguas. Pasa al agua principalmente por disolución cuando proviene de sulfatos y silicatos.

- **Magnesio:**

Elemento frecuente bajo la forma de carbonatos, sulfatos, cloruros y silicatos.

- **Dureza Total CaCO<sub>3</sub>:**

Se define como la suma de las concentraciones de calcio y magnesio, ambos expresados como carbonato cálcico, en mg/l.

- **Sodio:**

Es un elemento abundante que se encuentra como sales diversas (cloruros, sulfatos, silicatos, etc.) Por la alta solubilidad de estas sales, es el catión más frecuente después del calcio, incluso superando las concentraciones de magnesio.

- **Potasio - K :**

Es uno de los cationes mayoritarios en las aguas naturales, se encuentra como cloruro, sulfatos, fluoruro y fosfatos. Es interesante señalar que el contenido relativo de K a lo

largo de un río suele disminuir a la vez que el de Na se incrementa debido a la tendencia del potasio de sustituir al sodio contenido en arcillas.

- **Nitritos –  $\text{NO}_2^-$ :**

Es una especie poco estable químicamente, su presencia en un agua suele indicar una contaminación de carácter fecal reciente. Pueden ser tóxicos debido a su poder de transformar la hemoglobina de la sangre en metahemoglobina incapaz de fijar el oxígeno y realizar correctamente la respiración celular. Además, reaccionan dentro del organismo con amidas y aminas secundarias y terciarias formando nitrosaminas de alto poder cancerígeno.

- **Boro:**

Se halla en la naturaleza en formando parte de granitos, pegmatitas y boratos. Es un elemento esencial para el correcto desarrollo de las plantas, y toxicológicamente se demuestra su incidencia negativa sobre el sistema nervioso y digestivo en seres humanos (pudiendo provocar la muerte en dosis muy altas), y siendo así mismo letal para muchas especies piscícolas a dosis altas.

- **Fenoles:**

Son compuestos orgánicos derivados del benceno. En general, no son sustancias comúnmente presentes en el agua natural, su procedencia está ligada a efluentes industriales, explotaciones mineras, refinerías de petróleo. Forma compuestos que poseen acción mutagénica en algunos microorganismos. Toxicológicamente, niveles de 1mg/l resultan tóxicos para los peces.

- **Detergentes:**

Desde el punto de vista toxicológico, un alto contenido de detergentes en el agua, puede provocar irritación en la piel y órganos internos. A concentraciones mayores de 2,5 mg/l afecta el crecimiento de las plantas. Por encima de 6 mg/l, es tóxico para peces y algas en general.

- **Hierro:**

Es un compuesto muy frecuente, comúnmente en forma de oxihidróxidos, carbonatos y sulfuros.

- **Cobre:**

Se encuentra en la naturaleza, como elemento nativo o integrado en numerosos compuestos. Si bien es un elemento esencial para el organismo, en concentraciones mayores a 5 mg/l puede provocar sabor amargo, coloración y turbidez al agua.

- **Zinc:**

Abundantemente distribuido en la naturaleza asociado a sulfuros de otros metales (Fe, Cu, Cd, Pb). Su presencia en aguas naturales es rara. Es un elemento esencial en el

organismo y sin ser tóxico a dosis altas, y dado que suele estar asociado al cadmio (elemento muy tóxico) su incremento en el agua puede ser un indicador de una potencial presencia indeseable del segundo.

- **Demanda bioquímica de oxígeno D.B.O.**

Es la cantidad de oxígeno necesaria a las condiciones dadas del ensayo, para lograr por vía microbiana la degradación de las materias orgánicas del agua.

- **Cloro residual:**

La cloración del agua para suministro y residual sirve principalmente para destruir o desactivar los microorganismos causantes de enfermedades. Otra ventaja reside en la mejora de su calidad como consecuencia de la reacción del cloro con el amoníaco, hierro, manganeso, sulfuro y algunas sustancias orgánicas. En dosis altas, puede provocar efectos adversos: intensifica el sabor y olor desagradable de algunos compuestos orgánicos, pueden formarse derivados potencialmente cancerígenos y afectar algunas especies acuáticas.

- **Plomo:**

Se halla en la naturaleza principalmente como sulfuro y carbonato. Es un elemento de carácter tóxico, siendo potencialmente cancerígeno. El contenido natural de plomo en aguas está comprendido entre 1 y 10 mg/l, valores mayores son indicativos de posibles contaminaciones.