

**FICHA TECNICA**  
**Sistema de Información del Medio Ambiente**

**Identificación de la Variable**

<b>Nombre:</b>	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) en las masas de agua
<b>Unidad de Medida:</b>	Miligramos por litro de oxígeno consumido (mg/L)
<b>Periodicidad:</b>	Anual
<b>Cobertura:</b>	Principales ríos
<b>Último año con datos disponibles:</b>	2003 - 2007

**Descripción General**

**Definición:** El indicador está dado por la relación de la suma de la demanda bioquímica de oxígeno obtenida de los puntos de muestreo, sobre el número de puntos de muestreo de un determinado río (CAN, 2005).

**Marco conceptual:** La descarga de materia orgánica contaminante en una masa de agua crea una acción de purificación natural a través del proceso de oxidación bioquímica. La oxidación bioquímica es un proceso microbial que utiliza las sustancias contaminantes como una fuente de carbón, mientras consume el oxígeno disuelto en el agua para la respiración.

La tasa de purificación depende de muchas condiciones, incluida la temperatura y la naturaleza de la materia orgánica.

La cantidad de oxígeno disuelto consumido por un cierto volumen de una muestra de agua, para los procesos de oxidación bioquímica durante un período de cinco días a 20°C ha sido establecido como un método de medición de la calidad de la muestra, y es conocida como prueba de Demanda Bioquímica de Oxígeno o DBO.

La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) mide la cantidad de oxígeno necesaria ó consumida para la descomposición microbiana (oxidación) de la materia orgánica en el agua, se define como la cantidad total de oxígeno requerido por los microorganismos para oxidar la materia orgánica biodegradable (CAN, 2005).

**Origen del dato:** Estación de monitoreo

**Método de Cálculo:**

La Demanda Bioquímica de Oxígeno se calcula a partir de la diferencia entre el Oxígeno Disuelto (OD) consumido y el Oxígeno Disuelto (OD) consumo cepa, dividida entre el volumen de alícuota de la muestra afectado por el factor de dilución, todo multiplicado por el Volumen de la botella Winkler. Se representa mediante la siguiente fórmula:

$$DBO_5, mgO_2 / L = \frac{OD_{consumido} - OD_{consumo\ cepa}}{Vm} * V$$

Donde,

DBO <sub>5</sub> jt mg O <sub>2</sub> /l	=	Demanda bioquímica de oxígeno a 5 días de incubación en la ubicación geográfica (j) y en el momento (t), en mg O <sub>2</sub> /l.
OD consumido	=	OD <sub>i</sub> – OD <sub>r</sub>
OD consumo cepa	=	OD <sub>i</sub> (agua de dilución + cepa) – OD <sub>r</sub> (agua de dilución+cepa)
OD <sub>i</sub>	=	Oxígeno disuelto inicial
OD <sub>r</sub>	=	Oxígeno disuelto residual
V	=	Volumen de la botella Winkler, que el valor promediado es de 293 ml
V <sub>m</sub>	=	Volumen de alícuota de la muestra afectado por el factor de dilución

Y luego de obtener el dato, es promediado por la fórmula siguiente:

$$DBO = \frac{\sum DBO_{pm(i)}}{N_{pm}}$$

Donde,

DBO	=	Promedio de la demanda Bioquímica de oxígeno.
DBO <sub>pm</sub> (i)	=	Sumatoria Demanda Bioquímica de Oxígeno por punto de muestreo (i).
N <sub>pm</sub>	=	Número puntos de muestreo.

**Fuente de los datos:**

Subsistema de Información Módulo Fisicoquímico Ambiental –MFQA- de la base de datos Oracle. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM.

*Física:* No disponible

*WEB:* <http://institucional.ideam.gov.co/descargas?com=institucional&name=pubFile812&downloadname=DBO%20continental.zip>

*Responsable:* Nombre: Laboratorio de Calidad Ambiental Cargo: Coordinador Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental.; Correo Electrónico: [fisicoqui@ideam.gov.co](mailto:fisicoqui@ideam.gov.co); Teléfono: 4181170-4181181

*Frecuencia de Actualización:* Anual

**Interpretación:**

La medición de este indicador, permite establecer normas estrictas sobre la calidad del agua para proteger a los usuarios de los riesgos para la salud y de otras consecuencias adversas (NACIONES UNIDAS, 2005).

En Colombia, el indicador se debe interpretar de acuerdo a la norma establecida:

- La resolución 1096 de 2000, del Ministerio de Desarrollo Económico, adopta el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico –RAS 2000-, que tiene por objeto señalar los requisitos técnicos que deben cumplir los diseños, las obras y procedimientos correspondientes al Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico y sus actividades complementarias que adelanten las Entidades prestadoras de los servicios públicos municipales de acueducto, alcantarillado y aseo o quien haga sus veces. El Título C, comprende los Sistemas de Potabilización, donde se establecen las condiciones y requisitos mínimos que debe cumplir el agua cruda para su tratamiento.

El título C de la resolución, establece el valor para la DBO<sub>5</sub> para una fuente de agua aceptable (equivale al grado de polución de la corriente), donde el valor promedio mensual debe estar igual o menor a 1.5 mg/L.

**Limitaciones:**

Es importante seguir estrictamente los procedimientos de laboratorio para obtener resultados coherentes.

El principal inconveniente operacional de este indicador es que requiere un plazo de cinco días para

obtener resultados.

Generar un dato confiable implica procesar la muestra a más tardar dentro de las primeras 48 horas posteriores al muestreo, lo cual implica esfuerzos logísticos y económicos significativos para las instituciones del orden nacional.

### **Pertinencia para el Sistema**

**Finalidad / Propósito:** La DBO es un indicador importante para el control de la contaminación de las corrientes donde la carga orgánica se debe restringir para mantener los niveles deseados de oxígeno disuelto (SAWYER y McCARTY, 2001). El aporte de carga orgánica acelera la proliferación de bacterias que agotan el oxígeno, provocando que algunas especies de peces y otras especies acuáticas deseables ya no puedan vivir en las aguas donde están presentes dichos microorganismos (CAN, 2005).

Es útil para medir la capacidad de purificación de las corrientes y sirve para establecer normas de control de calidad de los efluentes descargadas a estas aguas (Sawyer y McCarty, 2001).

Permite evaluar la calidad de agua que disponen los consumidores para satisfacer sus necesidades básicas y comerciales.

A su vez, medir la eficacia del proceso de tratamiento y la capacidad de las instalaciones de las plantas de tratamiento.

**Tema:** Calidad de agua continental

**Subtema:** N/A

**Convenios y acuerdos internacionales:** No hay convenios ni acuerdos internacionales, pero en Colombia se ha celebrado los siguientes convenios:

Años 2006 – 2007, convenio con la CAM -Corporación del Alto Magdalena, jurisdicción Huila- para monitorear 2 veces al año en la cuenca alta del río Magdalena y sus principales tributarios en Huila, en 21 y 26 puntos de monitoreo respectivamente.

Año 2006 – 2007 convenio con CORMAGDALENA. En el año 2006 solo sobre el cauce del río Magdalena (26 estaciones) y para el año 2007 una sola medición sobre el cauce y principales afluentes de los ríos Magdalena (120 puntos de monitoreo) y Cauca (100 puntos de monitoreo).

**Metas / Estándares :** La resolución 1096 de 2000, establece para fuentes de agua aceptable el valor promedio mensual de DBO5 que debe ser menor o igual a 1.5 mg/L.

### **Comentarios Generales del Indicador**

La disponibilidad de los datos depende de los ríos seleccionados según los objetivos pactados en los convenios interinstitucionales que los generaron.

### **Bibliografía**

- COMUNIDAD ANDINA. Manual de Estadísticas Ambientales. CAN: Santa Cruz de la Sierra, 2005. p 31-45.
- MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS”. Sección II, Título C: Sistemas de Potabilización. Bogotá: MinDesarrollo. 2000. (Resolución 1096 de 2000). p. C19 - C20
- NACIONES UNIDAS (UN). Indicadores de los aspectos ambientales del Desarrollo sostenible, citado por COMUNIDAD ANDINA. Manual de Estadísticas Ambientales. CAN: Santa Cruz de la Sierra, 2005. p 31-45.
- SAWYER, Clair y McCARTY, Perry. Química para ingeniería ambiental. 4a edición. Mc Graw Hill: Colombia, 2001.