

Promedio de oxígeno disuelto (POD)
(Hoja metodológica versión 1,00)

Código Único Nacional del Indicador

Registre la nomenclatura nacional asignada al indicador

<u>Identificación del Indicador</u>	
Contexto nacional o internacional en la que se encuentra	Comunidad Andina -CAN
Tema de referencia	Agua. Calidad de agua continental
Código de identificación para Indicadores de Iniciativas Internacionales (ID)	63
Unidad de medida	miligramos de O ₂ por litro (mg-O ₂ /l)
Periodicidad	<input checked="" type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Diario <input type="checkbox"/> Otra, cuál: _____
Cobertura geográfica	<input type="checkbox"/> Nacional <input type="checkbox"/> Departamental <input type="checkbox"/> Municipal <input checked="" type="checkbox"/> Otra, cuál: <u>Estaciones de monitoreo en corrientes superficiales</u>
Cobertura temporal	2005 - 2013
<u>Descripción del Indicador</u>	
Definición	El Promedio de oxígeno disuelto por estación (POD) corresponde a la relación entre la suma de los valores i de oxígeno disuelto medidos en una estación j y el número total n de mediciones realizadas en la misma, durante el periodo de tiempo t .

<p>Pertinencia</p>	<p>Finalidad / Propósito</p> <p>Hacer seguimiento a la dinámica del estado de la calidad del agua en los principales ríos y lagos.</p> <p>Conocer la variabilidad de la distribución de oxígeno, para la evaluación de la calidad del agua.</p>
<p>Metas / Estándares</p>	<p>La norma Colombiana Decreto 1594 de 1984 establece los valores de oxígeno disuelto para preservación de flora y fauna: 5.0 mg/L en aguas dulces frías y 4.0 mg/L en aguas dulces cálidas.</p> <p>La resolución 1096 de 2000, establece que el oxígeno disuelto debe ser mayor o igual a 4.0 mg/L para fuentes de agua aceptable.</p>
<p>Marco conceptual</p>	<p>Corresponde a la cantidad efectiva de oxígeno gaseoso (O₂) en el agua, expresada en términos de su presencia en el volumen de agua (miligramos de O, por litro) ó de su proporción en el agua saturada (porcentaje).</p> <p>La concentración de oxígeno disuelto es importante para evaluar la calidad del agua superficial y para el control del proceso de tratamiento de desechos.</p> <p>El oxígeno disuelto –OD– es uno de los factores más asociados a la vida acuática, al incidir en casi todos los procesos químicos y biológicos; las condiciones aeróbicas (presencia de oxígeno) favorecen la diversidad de especies deseables como los peces (que en general pueden subsistir a concentraciones de OD superiores a 4 mg/l).</p> <p>La medida de OD puede usarse como indicador del grado de contaminación orgánica, de la tasa de degradación de sustancias orgánicas e inorgánicas susceptibles de ser oxidadas) y de la capacidad de autodepuración de corrientes superficiales.</p> <p>Las descargas de vertimientos con alto contenido de materia orgánica y nutrientes, conducen al descenso de la concentración de oxígeno, por el incremento de la demanda para su degradación. En los casos en que la reducción de los niveles de oxígeno es severa se llega a condiciones anaerobias (déficits de OD superiores a 40%), especialmente en las zonas más profundas del cauce.</p> <p>El oxígeno disuelto se determina mediante el método de análisis Yodométrico modificación Azida 4500-C. Procedimiento estándar (APHA_AWWA_WPCF: 2005. Standard Methods for Examination of water and Wastewater 21th Ed).</p>
<p>Fórmula de cálculo</p>	$POD_{jt} = \frac{\sum_{i=1}^n od_{ijt}}{n}$ <p>Donde:</p> <p>POD_{jt} = Promedio de oxígeno disuelto en la estación j, en el periodo de tiempo t.</p> <p>od_{ijt} = Valor de oxígeno disuelto i, medido en la estación j, durante periodo de tiempo t.</p> <p>n = Número de valores de oxígeno disuelto medidos en la estación j durante el periodo de tiempo t.</p>
<p>Metodología de cálculo</p>	<p>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.</p> <p>Los datos son obtenidos de la medición puntual (en un punto del espacio y el tiempo) realizada en las corrientes con información disponible, que representan las características instantáneas del cuerpo de agua de donde proceden.</p>

<p>Interpretación</p>	<p>El indicador permite conocer la variabilidad de la distribución de oxígeno, para la evaluación de la calidad del agua.</p> <p>- El Decreto 1594 de 1984, de la Presidencia de la República de Colombia, establece los usos del agua, los criterios de calidad para la destinación del recurso y reglamenta los vertidos líquidos.</p> <p>El decreto establece los criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para preservación de flora y fauna: 5.0 mg/L en aguas dulces frías y 4.0 mg/L en aguas dulces cálidas.</p> <p>- 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.</p> <p>El título C de la resolución, establece el valor para oxígeno disuelto para una fuente de agua aceptable (equivale al menor grado de polución de la corriente), que debe ser mayor o igual a 4.0 mg/L.</p>
<p>Restricciones Limitaciones</p>	<p>Una limitación del indicador, es que por ser un valor promedio se ve fuertemente influenciado por valores extremos.</p> <p>Se puede presentar limitación en relación a la capacidad operativa institucional para realizar la medición.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<p>Facilidad de obtención</p>	<p> <input type="checkbox"/> Fácil <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Difícil </p> <p>¿Por qué?: <u>Luego de realizar la medición y análisis en laboratorio (que es un proceso largo y dispendioso), los datos deben ser validados y cargados en la base de datos.</u></p>

<p><u>Responsable del Indicador</u></p>		
<p>1</p>	<p>Entidad</p>	<p>Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM</p>
	<p>Dependencia</p>	<p>Subdirección de Hidrología, Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental.</p>
	<p>Nombre del funcionario</p>	<p>María Stella Gaitán</p>

Cargo	Coordinador Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental
Correo electrónico	fisicoqui@ideam.gov.co
Teléfono	57 (1) 4181170 - 4181181
Dirección	Laboratorio de Calidad Ambiental. CR 129 No. 22B-57 INT 17-18 Bogotá D. C. Colombia

<u>Ubicación principal para la consulta del Indicador</u>	
Nombre	Indicadores Ambientales Nacionales del IDEAM
Física	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM. CR 10 No. 20 - 30 Bogotá D. C. Piso 6
URL	http://institucional.ideam.gov.co/jsp/indicadores-ambientales-nacionales-del-ideam_129

<u>Fuente de las Variables</u>					
V1	<table border="1"> <tr> <td>Nombre de la variable</td> <td>od_{ijt} = Valor de oxígeno disuelto i, medido en la estación j, durante periodo de tiempo t.</td> </tr> <tr> <td>Tipo</td> <td> <p>Registro primario de información</p> <p><input type="checkbox"/> Censo</p> <p><input type="checkbox"/> Muestra</p> <p><input type="checkbox"/> Registro administrativo</p> <p><input type="checkbox"/> Teledetección</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Estación de monitoreo</p> <p><input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</p> <p>Registro secundario de información</p> <p><input type="checkbox"/> Estimaciones directas</p> <p><input type="checkbox"/> Estimaciones indirectas</p> <p><input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</p> </td> </tr> </table>	Nombre de la variable	od_{ijt} = Valor de oxígeno disuelto i , medido en la estación j , durante periodo de tiempo t .	Tipo	<p>Registro primario de información</p> <p><input type="checkbox"/> Censo</p> <p><input type="checkbox"/> Muestra</p> <p><input type="checkbox"/> Registro administrativo</p> <p><input type="checkbox"/> Teledetección</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Estación de monitoreo</p> <p><input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</p> <p>Registro secundario de información</p> <p><input type="checkbox"/> Estimaciones directas</p> <p><input type="checkbox"/> Estimaciones indirectas</p> <p><input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</p>
	Nombre de la variable	od_{ijt} = Valor de oxígeno disuelto i , medido en la estación j , durante periodo de tiempo t .			
Tipo	<p>Registro primario de información</p> <p><input type="checkbox"/> Censo</p> <p><input type="checkbox"/> Muestra</p> <p><input type="checkbox"/> Registro administrativo</p> <p><input type="checkbox"/> Teledetección</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Estación de monitoreo</p> <p><input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</p> <p>Registro secundario de información</p> <p><input type="checkbox"/> Estimaciones directas</p> <p><input type="checkbox"/> Estimaciones indirectas</p> <p><input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</p>				

Frecuencia de medición	<input type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Diario <input type="checkbox"/> Otra, cual: _____
Ubicación para consulta	
Nombre	Subsistema de Información Módulo Físicoquímico Ambiental –MFQA- de la base de datos Oracle.
Física	Laboratorio de Calidad Ambiental. CR 129 No. 22B-57 INT 17-18 Bogotá D. C. Colombia
URL	No disponible
Responsable	
Entidad	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM
Dependencia	Subdirección de Hidrología, Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental.
Nombre del funcionario	María Stella Gaitán
Cargo	Coordinador Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental
Correo electrónico	fisicoqui@ideam.gov.co
Teléfono	57 (1) 4181170 - 4181181
Dirección	Laboratorio de Calidad Ambiental. CR 129 No. 22B-57 INT 17-18 Bogotá D. C. Colombia

Observaciones Generales

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

Bibliografía

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

_____. *Protocolo de Calidad del Agua: Oxígeno disuelto por el método yodométrico modificación de azida, Versión 01*. Subdirección de Hidrología - Grupo Programa de Físicoquímica Ambiental. 2004. 7p.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MAVDT; INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM. *Determinación de Oxígeno Disuelto por Yodometría - Modificación de Azida, Versión 2*. 2007.8p.

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: Ministerio de Desarrollo. 2000. (Resolución 1096 de 2000). P. C19 - C20

NACIONES UNIDAS (UN). *Glosario de Términos Ambientales, citado por COMUNIDAD ANDINA. Manual de Estadísticas Ambientales*. CAN: Santa Cruz de la Sierra, 2005. p 31-45.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. *Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos*. Bogotá: Presidencia, 1984. (Decreto 1594 de 1984).

SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL DE COLOMBIA. *Conceptos, Definiciones e Instrumentos de la Información Ambiental de Colombia*. SIAC: Colombia, Julio de 2002. 3 Tomos.

Información sobre la Hoja Metodológica

Con el propósito de mantener un registro histórico de la evolución de la hoja metodológica, los datos de quien la ajuste no deben remplazar los datos de quien la elaboró o la ajustó previamente. Copie y pegue toda la sección para incluir los datos de quien haya ajustado la hoja metodológica. Revise los lineamientos para la asignación del número de la versión para determinar si los ajustes realizados ameritan hacer cambios en el campo “Cítese como”.

Fecha	Versión	Datos del autor o de quien ajustó la hoja metodológica	Descripción de los ajustes
07/05/2013	1,00	<p>Nombre funcionario: Luz Consuelo Orjuela Orjuela</p> <p>Cargo: Profesional</p> <p>Dependencia: Subdirección de Hidrología</p> <p>Entidad: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM</p> <p>Correo electrónico:</p>	

	<p>lcorjuela@ideam.gov.co</p> <p>Teléfono : 57 (1) 3527160 Ext. 1503</p> <p>Dirección: Carrera 10 No. 20-30 Bogotá D. C., Colombia. Piso 6.</p> <p>Cítese como:</p> <p>Orjuela L. C. (2013). Hoja metodológica del indicador Promedio de oxígeno disuelto por estación (Versión 1,00). Sistema de Indicadores Ambientales de Colombia. Colombia: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. 7p.</p>	
--	---	--