

Índice de alteración potencial de la calidad del agua (IACAL) (Hoja metodológica versión 1,00)

Código Único Nacional del Indicador

Registre la nomenclatura nacional asignada al indicador

Identificación del Indicador	
Contexto nacional o internacional en la que se encuentra	Decreto 1640 de 2012, Estudio Nacional del Agua (ENA).
Tema de referencia	Agua
Código de identificación para Indicadores de Iniciativas Internacionales (ID)	No aplica
Unidad de medida	Adimensional
Periodicidad	<input type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Diario <input checked="" type="checkbox"/> Otra, cuál: <u>Cuatrienal</u>
Cobertura geográfica	<input type="checkbox"/> Nacional <input type="checkbox"/> Departamental <input type="checkbox"/> Municipal <input checked="" type="checkbox"/> Otra, cuál: <u>Subzona hidrográfica</u>
Cobertura temporal	2008

Descripción del Indicador	
Definición	El índice de alteración potencial de la calidad del agua es el valor numérico que califica en una de cinco categorías, la razón existente entre la carga de contaminante que se estima recibe una subzona hidrográfica j en un período de tiempo t y la oferta hídrica superficial, para año medio y año seco, de esta misma subzona hidrográfica ¹ estimada a partir de una serie de tiempo.
Pertinencia	<p>Finalidad / Propósito</p> <p>El indicador refleja la alteración potencial de la calidad de los sistemas hídricos superficiales en una subzona hidrográfica dada. Permite reconocer zonas susceptibles a los tipos de contaminación estimada en la medida que la categoría de amenaza es calificada como alta y muy alta en un intervalo de tiempo específico.</p>
Metas / Estándares	Ninguna
Marco conceptual	<p>El objetivo 3 del punto VI (Plan hídrico nacional), de la Política Nacional para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico, propone mejorar la calidad y minimizar la contaminación del recurso hídrico. Dado que en no todo el país es factible monitorear la calidad del agua superficial, en el marco del Estudio Nacional del Agua se planteó la necesidad de formular y calcular un indicador que estimara la potencial alteración de la calidad del agua en una corriente superficial, dada la carga de contaminante a la que puede estar sometida y la oferta hídrica superficial.</p> <p>El índice de alteración potencial de la calidad del agua es un reflejo de la vulnerabilidad a la contaminación a que puede estar sometida una subzona hidrográfica. Numéricamente corresponde al promedio de las categorías de clasificación asignadas a los cocientes que surgen de dividir las cargas estimadas² de cada una de las cinco variables fisicoquímicas básicas seleccionadas³ por la oferta hídrica superficial⁴. La carga de contaminante se estima espacialmente para las subzonas hidrográficas definidas en el país⁵ para un período de un año.</p> <p>El recurso hídrico es vulnerable en cuanto a la afectación de su calidad, la cual se ve altamente influenciada por la variabilidad climática, dicha vulnerabilidad depende de la disponibilidad natural y/o regulada de dicho recurso, y de la presión ejercida sobre éste por cuenta de los usos y el consumo que realiza la población asentada en sus alrededores, y de los vertimientos que dicha población descarga en las corrientes.</p> <p>En la medida que se incrementan las cargas vertidas por los diferentes sectores, se reduce la</p>

¹ Subzonas hidrográficas, definidas en el mapa de zonificación hidrográfica del IDEAM, en las cuales se formulan e implementan los planes de manejo y ordenación de cuencas (POMCA).

² La carga de contaminante de cada uno de las cinco variables para una determinada subzona hidrográfica surge de agregar las cargas estimadas de dicha variable de cada una de las cabeceras municipales que están ubicadas al interior de la subzona. Estas cargas son estimadas para un total de 1.120 municipios con base en información secundaria proveniente de estadísticas oficiales de población, volúmenes de producción para 43 actividades representativas de la industria manufacturera, beneficio del café y sacrificio de ganado (bovino y porcino).

³ Las variables seleccionadas son aquellas que mejor reflejan la calidad de los vertimientos, que más estrechamente están ligados con los principales tipos de contaminación y que representan la mayor parte de la magnitud de la contaminación (demanda bioquímica de oxígeno para materia orgánica biodegradable, la diferencia entre demanda química de oxígeno y demanda bioquímica de oxígeno para materia orgánica no biodegradable y materia inorgánica, sólidos suspendidos totales para material en suspensión, y nitrógeno total y fósforo total para nutrientes), expresados en toneladas (t) por año.

⁴ La oferta hídrica superficial por subzona hidrográfica, expresada en hectómetros cúbicos ($1\text{hm}^3 = 10^6\text{ m}^3$), se estima para año medio y año seco, mediante modelamiento a partir de las mediciones obtenidas de las estaciones de la Red Hidrológica Nacional de Monitoreo del IDEAM con base en una serie de tiempo de más de 20 años.

⁵ La Red Hídrica Nacional Superficial cuenta con 5 áreas geográficas divididas en 41 zonas hidrográficas que a su vez están subdivididas en 309 subzonas hidrográficas.

	<p>capacidad natural de autodepuración del sistema hídrico superficial que las recibe, se pierde su aptitud para ciertos usos específicos y se afecta la calidad de los beneficios ambientales que prestan estos sistemas hídricos.</p> <p>Los valores calculados del indicador se comparan con los establecidos en una tabla de interpretación que permiten calificar la alteración potencial de la calidad del agua de forma descriptiva como de cierto nivel de presión (baja, moderada, media-alta, alta o muy alta), que a su vez están asociados a un determinado color (azul, verde, amarillo, naranja y rojo, respectivamente). La comparación temporal de la vulnerabilidad reflejada por la alteración potencial de la calidad del agua simplifica la interpretación, la identificación de tendencias y la toma de decisiones por cuenta de las diferentes autoridades. Los valores del indicador pueden ser espacializados en mapas, asociándolos al polígono que identifica la ubicación de las subzonas hidrográficas.</p>
<p>Fórmula de cálculo</p>	<p>Las fórmulas de cálculo del indicador son las siguientes (una para año medio y una para año seco):</p> <p>Para año medio:</p> $IACAL_{jt-añomed} = \frac{\sum_{i=1}^n catiacal_{ijt-añomed}}{n}$ <p>Donde:</p> <p>$IACAL_{jt-añomed}$ Es el índice de alteración potencial de la calidad del agua de una subzona hidrográfica j durante el período de tiempo t, evaluado para una oferta hídrica propia de un año medio.</p> <p>$catiacal_{ijt-añomed}$ Es la categoría de clasificación de la vulnerabilidad por la potencial alteración de la calidad del agua que representa el valor de la presión de la carga estimada de la variable de calidad i que se puede estar vertiendo a la subzona hidrográfica j durante el período de tiempo t dividido por la oferta hídrica propia de un año medio.</p> <p>n Es el número de variables de calidad involucradas en el cálculo del indicador; n es igual a 5.</p> <p>Para año seco:</p> $IACAL_{jt-añosec} = \frac{\sum_{i=1}^n catiacal_{ijt-añosec}}{n}$ <p>Donde:</p> <p>$IACAL_{jt-añosec}$ Es el índice de alteración potencial de la calidad del agua de una subzona hidrográfica j durante el período de tiempo t, evaluado para una oferta hídrica propia de un año seco.</p> <p>$catiacal_{ijt-añosec}$ Es la categoría de clasificación de la vulnerabilidad por la potencial alteración de la calidad del agua que representa el valor de la presión de la carga estimada de la variable de calidad i que se puede estar vertiendo a la subzona hidrográfica j durante el período de tiempo t dividido por la oferta hídrica propia de un año seco.</p> <p>n Es el número de variables de calidad involucradas en el cálculo del indicador; n es igual a 5.</p>
<p>Metodología de cálculo</p>	<p>El indicador se calcula a partir de las estimaciones de las cargas que de cada una de 5 variables fisicoquímicas se pueden estar vertiendo a las corrientes superficiales de las 309 subzonas hidrográficas definidas como parte de la Red Hídrica Nacional, las cuales son ponderadas por la oferta hídrica de dichas subzonas hidrográficas, y que es estimada para un año medio y para un año seco, mediante análisis de una serie de tiempo de por lo menos 20 años.</p>

Los valores obtenidos en cada una de las 5 estimaciones, tanto para año medio como para año seco, se comparan con los rangos establecidos en tablas de referencia construidas para cada uno de los variables. Producto de la comparación, cada valor estimado queda clasificado en una categoría de 1 a 5, que representa un nivel de presión (de menor a mayor, respectivamente).

El valor del indicador surge de promediar el valor de las categorías de clasificación obtenidas para cada una de las variables.

En la siguiente tabla se registran los rangos de los valores alternativos que puede tomar el IACAL, la categoría de clasificación que se le asigna a cada uno de ellos, la calificación del nivel de presión al que corresponde y el color que la representa:

Rangos $IACAL_{jt-añomed}$ $IACAL_{jt-añosec}$	Categoría de clasificación	Calificación de la presión
$1,0 \leq IACAL \leq 1,5$	1	Baja
$1,5 < IACAL \leq 2,5$	2	Moderada
$2,5 < IACAL \leq 3,5$	3	Media-Alta
$3,5 < IACAL < 4,5$	4	Alta
$4,5 \leq IACAL \leq 5,0$	5	Muy Alta

En las siguientes tablas se presentan los rangos que han sido establecidos para comparar los valores de cada una de las variables de calidad seleccionadas para el cálculo del indicador, así como la categoría de clasificación que se le asigna a cada una de ellas, la calificación del nivel de amenaza al que corresponde y el color que la representa:

Para la demanda bioquímica de oxígeno:

Rangos $iacal_{DBO-jt-añomed}$ $iacal_{DBO-jt-añosec}$	Categoría de clasificación $catiactal_{DBO}$	Calificación de la presión
$iacal_{DBO} < 0,14$	1	Baja
$0,14 \leq iacal_{DBO} < 0,40$	2	Moderada
$0,40 \leq iacal_{DBO} < 1,21$	3	Media-Alta
$1,21 \leq iacal_{DBO} < 4,86$	4	Alta
$iacal_{DBO} \geq 4,86$	5	Muy Alta

Nota: Los valores de $iacal_{DBO}$ están expresados en toneladas por hectómetro cúbico.

Para la diferencia entre la demanda química de oxígeno y la demanda bioquímica de oxígeno:

Rangos $iacal_{DQO-DBO-jt-añomed}$ $iacal_{DQO-DBO-jt-añosec}$	Categoría de clasificación $catiacal_{DQO-DBO}$	Calificación de la presión
$iacal_{DQO-DBO} < 0,14$	1	Baja
$0,14 \leq iacal_{DQO-DBO} < 0,36$	2	Moderada
$0,36 \leq iacal_{DQO-DBO} < 1,17$	3	Media-Alta
$1,17 \leq iacal_{DQO-DBO} < 6,78$	4	Alta
$iacal_{DQO-DBO} \geq 6,78$	5	Muy Alta

Nota: Los valores de $iacal_{DQO-DBO}$ están expresados en toneladas por hectómetro cúbico.

Para sólidos suspendidos totales:

Rangos $iacal_{SST-jt-añomed}$ $iacal_{SST-jt-añosec}$	Categoría de clasificación $catiacal_{SST}$	Calificación de la presión
$iacal_{SST} < 0,4$	1	Baja
$0,4 \leq iacal_{SST} < 0,8$	2	Moderada
$0,8 \leq iacal_{SST} < 1,9$	3	Media-Alta
$1,9 \leq iacal_{SST} < 7,7$	4	Alta
$iacal_{SST} \geq 7,7$	5	Muy Alta

Nota: Los valores de $iacal_{SST}$ están expresados en toneladas por hectómetro cúbico.

Para nitrógeno total:

Rangos $iacal_{NT-jt-añomed}$ $iacal_{NT-jt-añosec}$	Categoría de clasificación $catiacal_{NT}$	Calificación de la presión
$iacal_{NT} < 0,03$	1	Baja
$0,03 \leq iacal_{NT} < 0,06$	2	Moderada

$0,06 \leq iacal_{NT} < 1,14$	3	Media-Alta
$1,14 \leq iacal_{NT} < 0,56$	4	Alta
$iacal_{NT} \geq 0,56$	5	Muy Alta

Nota: Los valores de $iacal_{NT}$ están expresados en toneladas por millón de metros cúbicos.

Para fósforo total:

Rangos $iacal_{PT-jt-añomed}$ $iacal_{PT-jt-añosec}$	Categoría de clasificación $caticacal_{PT}$	Calificación de la presión
$iacal_{PT} < 0,005$	1	Baja
$0,005 \leq iacal_{PT} < 0,014$	2	Moderada
$0,014 \leq iacal_{PT} < 0,036$	3	Media-Alta
$0,036 \leq iacal_{PT} < 0,135$	4	Alta
$iacal_{PT} \geq 0,135$	5	Muy Alta

Nota: Los valores de $iacal_{PT}$ están expresados en toneladas por hectómetro cúbico.

El cálculo de cada uno de los $iacal_{ijt-añomed}$ o $iacal_{ijt-añosec}$ se realiza mediante la siguiente fórmula general:

$$iacal_{ijt-añomed} = \frac{C_{ijt}}{O_{añomed}}$$

o

$$iacal_{ijt-añosec} = \frac{C_{ijt}}{O_{añosec}}$$

Donde:

$iacal_{ijt-añomed}$ o $iacal_{ijt-añosec}$ son las estimaciones de las cargas de la variable de calidad i que se puede estar vertiendo a la subzona hidrográfica j durante el período de tiempo t ponderado por la oferta hídrica estimada para un año medio o un año seco.

C_{ijt} Es la carga de la variable de calidad i que se puede estar vertiendo a la subzona hidrográfica j durante el período de tiempo t .

$O_{añomed}$ o $O_{añosec}$ son, respectivamente, la oferta hídrica estimada para un año medio y para un año seco.

<p>Interpretación</p>	<p>Los valores optativos que puede llegar a tomar el índice han sido clasificados en categorías, de acuerdo a las cuales se califica la vulnerabilidad a que se altere la calidad del agua de los sistemas hídricos. Como señal de alerta, a cada nivel de amenaza se le ha asignado un color. En la siguiente tabla se registra la relación entre valores y calificación:</p> <table border="1" data-bbox="475 409 1390 898"> <thead> <tr> <th>Rangos $IACAL_{jt-añomed}$ $IACAL_{jt-añoec}$</th> <th>Categoría de clasificación</th> <th>Calificación de la vulnerabilidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$1,0 \leq IACAL \leq 1,5$</td> <td>1</td> <td>Baja</td> </tr> <tr> <td>$1,5 < IACAL \leq 2,5$</td> <td>2</td> <td>Moderada</td> </tr> <tr> <td>$2,5 < IACAL \leq 3,5$</td> <td>3</td> <td>Media-Alta</td> </tr> <tr> <td>$3,5 < IACAL < 4,5$</td> <td>4</td> <td>Alta</td> </tr> <tr> <td>$4,5 \leq IACAL \leq 5,0$</td> <td>5</td> <td>Muy Alta</td> </tr> </tbody> </table> <p>A mayor valor del Índice, mayor es la categoría en la que se clasifica y mayor la calificación de la amenaza que representa.</p>	Rangos $IACAL_{jt-añomed}$ $IACAL_{jt-añoec}$	Categoría de clasificación	Calificación de la vulnerabilidad	$1,0 \leq IACAL \leq 1,5$	1	Baja	$1,5 < IACAL \leq 2,5$	2	Moderada	$2,5 < IACAL \leq 3,5$	3	Media-Alta	$3,5 < IACAL < 4,5$	4	Alta	$4,5 \leq IACAL \leq 5,0$	5	Muy Alta
Rangos $IACAL_{jt-añomed}$ $IACAL_{jt-añoec}$	Categoría de clasificación	Calificación de la vulnerabilidad																	
$1,0 \leq IACAL \leq 1,5$	1	Baja																	
$1,5 < IACAL \leq 2,5$	2	Moderada																	
$2,5 < IACAL \leq 3,5$	3	Media-Alta																	
$3,5 < IACAL < 4,5$	4	Alta																	
$4,5 \leq IACAL \leq 5,0$	5	Muy Alta																	
<p>Restricciones Limitaciones</p>	<p>Las cargas contaminantes estimadas excluyen patógenos y sustancias tóxicas de interés sanitario por no contar con los factores para todas las actividades económicas analizadas.</p> <p>Los factores de vertimiento empleados para estimar las cargas contaminantes son foráneos, en el futuro pueden emplearse valores resultantes de caracterizaciones nacionales.</p>																		
<p>Facilidad de obtención</p>	<p> <input type="checkbox"/> Fácil <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Difícil </p> <p>¿Por qué?: El proceso de obtención, consolidación y procesamiento de los datos es dispendioso. Éstos se deben solicitar a diferentes instituciones, muchas veces haciendo uso de consultas específicas para este indicador; además, el procesamiento de información para el cálculo del indicador ejecutado por el IDEAM requiere de varios procesos de depuración, validación y estimación.</p>																		

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

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

Ubicación principal para la consulta del Indicador	
Nombre	IDEAM, 2010. Estudio Nacional del Agua 2010. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C. ISBN: 978-958-8067-32-2. Diciembre de 2010, Colombia. 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	https://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/Bvirtual/021888/021888.htm http://institucional.ideam.gov.co/jsp/indicadores-ambientales-nacionales-del-ideam_129

Fuente de las Variables		
V1	Nombre de la variable	$cataical_{ijt-añomed}$ y $cataical_{ijt-añosec}$ corresponden a la categoría de clasificación de la vulnerabilidad por la potencial alteración de la calidad del agua que representa el valor de la presión de la carga estimada de la variable de calidad i que se puede estar vertiendo a la subzona hidrográfica j durante el período de tiempo t dividido por la oferta hídrica propia de un año medio y un año seco, respectivamente.



Tipo	Registro primario de información <input type="checkbox"/> Censo <input type="checkbox"/> Muestra <input type="checkbox"/> Registro administrativo <input type="checkbox"/> Teledetección <input checked="" type="checkbox"/> Estación de monitoreo <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____
	Registro secundario de información <input checked="" type="checkbox"/> Estimaciones directas <input type="checkbox"/> Estimaciones indirectas <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____
Frecuencia de medición	<input type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Diario <input checked="" type="checkbox"/> Otra, cual: <u>Cuatrienal</u>
Ubicación para consulta	
Nombre	IDEAM, 2010. Estudio Nacional del Agua 2010. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C. ISBN: 978-958-8067-32-2. Diciembre de 2010, Colombia.
Física	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM. CR 10 No. 20 - 30 Bogotá D. C. Piso 6
URL	https://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/Bvirtual/021888/021888.htm
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
V2	Nombre de la variable	C_{ijt} Es la carga de la variable de calidad i que se puede estar vertiendo a la subzona hidrográfica j durante el período 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 type="checkbox"/> Estación de monitoreo</p> <p><input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</p> <p>Registro secundario de información</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Estimaciones directas</p> <p><input type="checkbox"/> Estimaciones indirectas</p> <p><input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</p>
	Frecuencia de medición	<p><input type="checkbox"/> Anual</p> <p><input type="checkbox"/> Semestral</p> <p><input type="checkbox"/> Trimestral</p> <p><input type="checkbox"/> Mensual</p> <p><input type="checkbox"/> Diario</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Otra, cual: <u>Cuatrerial</u></p>
	Ubicación para consulta	
	Nombre	IDEAM, 2010. Estudio Nacional del Agua 2010. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C. ISBN: 978-958-8067-32-2. Diciembre de 2010, Colombia.
Física	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM. CR 10 No. 20 - 30 Bogotá D. C. Piso 6	
URL	https://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/Bvirtual/021888/021888.htm	
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
	Nombre de la variable	<i>O_{año med}</i> o <i>O_{año sec}</i> son, respectivamente, la oferta hídrica estimada para un año medio y para un año seco.
V3	Tipo	<p>Registro primario de información</p> <p> <input type="checkbox"/> Censo <input type="checkbox"/> Muestra <input type="checkbox"/> Registro administrativo <input type="checkbox"/> Teledetección <input checked="" type="checkbox"/> Estación de monitoreo <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____ </p> <p>Registro secundario de información</p> <p> <input type="checkbox"/> Estimaciones directas <input type="checkbox"/> Estimaciones indirectas <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____ </p>

Frecuencia de medición	<input type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Diario <input checked="" type="checkbox"/> Otra, cual: <u>Cuatrienal</u>
Ubicación para consulta	
Nombre	IDEAM, 2010. Estudio Nacional del Agua 2010. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C. ISBN: 978-958-8067-32-2. Diciembre de 2010, Colombia.
Física	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM. CR 10 No. 20 - 30 Bogotá D. C. Piso 6
URL	https://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/Bvirtual/021888/021888.htm
Responsable	
Entidad	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM
Dependencia	Subdirección de Hidrología
Nombre del funcionario	Omar Vargas Martínez
Cargo	Subdirector de Hidrología
Correo electrónico	hidrologia@ideam.gov.co
Teléfono	57 (1) 4181170 - 4181181
Dirección	Carrera 10 No. 20 - 30 Bogotá D. C. Piso 6

Observaciones Generales

El cálculo del indicador requiere una dedicación de tiempo importante en la estimación de las cargas, sobre todo para la industria manufacturera, caso en el cual se aplican factores de vertimiento diferenciales producto a producto.

Bibliografía

IDEAM, 2010. Estudio Nacional del Agua 2010. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C. ISBN: 978-958-8067-32-2. Diciembre de 2010, Colombia.

Orjuela, L. C. 2001. Estimación de la afectación en el balance de oxígeno disuelto, causada por contaminación orgánica biodegradable, en diferentes tramos de la cuenca Magdalena – Cauca. Tesis para optar al título de Magister en Medio Ambiente y Desarrollo. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

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
30/08/2013	1,00	<p>Nombre funcionario: Luz Consuelo Orjuela Orjuela y Mario Orlando López Castro</p> <p>Cargo: Profesional y Contratista</p> <p>Dependencia: Subdirección de Hidrología y Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental</p> <p>Entidad: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM</p> <p>Correo electrónico: lcorjuela@ideam.gov.co y ambientemol@yahoo.com.ar</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: Orjuela L. C., López M. O. (2013). <i>Hoja metodológica del indicador Índice de alteración potencial de la calidad del agua</i> (Versión 1,00). Sistema de Indicadores Ambientales de Colombia. Colombia: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. 14p.</p> <p>Ajustada en agosto de 2013 por: Nombre funcionario: Luz Consuelo Orjuela Orjuela</p>	<p>Se realizó una precisión conceptual en relación a que el indicador no es de amenaza (probabilidad de ocurrencia), sino de vulnerabilidad de la oferta hídrica frente a la presión por cargas contaminantes.</p>



Libertad y Orden
Ministerio de Ambiente y
Desarrollo Sostenible
República de Colombia



IDEAM

Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

	<p>Cargo: Profesional Dependencia: Subdirección de Hidrología Entidad: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM Correo electrónico: lcorjuela@ideam.gov.co Teléfono: 57 (1) 3527160 Ext. 1503 Dirección: Carrera 10 No. 20-30 Bogotá D. C., Colombia. Piso 6.</p>	
--	--	--



IDEAM