



República de Colombia
Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL)
(Hoja metodológica versión 1,2)

<u>Identificación del Indicador</u>	
Contexto nacional o internacional en la que se encuentra	<p>Decreto 1640 de 2012 “Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones”: en el marco del análisis y evaluación de conflictos por uso y manejo de los recursos naturales, específicamente el recurso hídrico y la identificación de conflictos a partir de la evaluación del Índice de Uso de Agua Superficial (IUA) y el Índice de alteración de la calidad del agua (IACAL). Este último con el objetivo de estimar la afectación al cuerpo de agua por las presiones de las actividades socioeconómicas.</p> <p>Estudio Nacional del Agua (ENA): El IDEAM dentro de sus funciones, determina la situación actual y posibles escenarios futuros del agua en Colombia, considera los componentes de oferta, demanda, calidad y riesgo hidrológico, a partir de las características de ocurrencia natural y afectaciones por su interrelación con el medio natural y la sociedad. El análisis del origen, distribución, oferta, demanda y calidad del recurso hídrico del país permite evaluar su estado actual.</p> <p>El resultado de la investigación técnico-científica ha permitido una continua evolución y mejores aproximaciones metodológicas y conceptuales, cuyos resultados son consolidados y presentados en el Estudio Nacional del Agua, el cual es elaborado periódicamente a partir del año 1998 y cuya versión más reciente corresponde a la del 2022.</p> <p>El Estudio Nacional del Agua, tiene como propósito actualizar la evaluación integral del agua a nivel nacional, con el objetivo de efectuar un seguimiento de su estado y dinámica e identificar escenarios futuros que orienten la toma de decisiones estratégicas basadas en información y conocimiento. Adicionalmente, es un estudio que sirve como referente para la evaluación regional, local y sectorial del agua.</p>
Tema de referencia	Agua
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	Este indicador se viene trabajando periódicamente como parte del Estudio Nacional del Agua al cual se hace referencia por el año de publicación:
	ENA 2010 (año base 2008)
	ENA 2014 (año base 2012)
	ENA 2018 (año base 2016)
	ENA 2022 (año base 2020)

Descripción del Indicador	
Definición	El <i>Índice de alteración potencial de la calidad del agua</i> 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 <i>j</i> en un período de tiempo <i>t</i> 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	Finalidad / Propósito 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 presión es calificada como alta y muy alta en un intervalo de tiempo específico.
Metas / Estándares	Ninguna
Marco conceptual	<p>El <i>índice de alteración potencial de la calidad del agua</i> es un reflejo de la presión por contaminación a la que puede estar sometida una subzona hidrográfica. Numéricamente corresponde al promedio de las categorías de clasificación asignadas a los cocientes que surgen de la relación entre las cargas estimadas de cada una de las cinco variables fisicoquímicas básicas seleccionadas y la oferta hídrica superficial. 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, Demanda Química de Oxígeno para materia orgánica no biodegradable, Sólidos Suspendidos Totales para material en suspensión, y Nitrógeno Total y Fósforo Total para nutrientes), expresados en toneladas (t) por año. La carga contaminante se estima por subzona hidrográfica para un año de referencia.</p> <p>El recurso hídrico puede estar afectado en su calidad, la cual se ve altamente influenciada por la variabilidad climática. Esta afectación depende de la disponibilidad natural o regulada de dicho recurso, y de la presión ejercida sobre éste por cuenta de los usos, el consumo que realiza la población asentada en sus alrededores, y de los vertimientos que la población descarga en las corrientes.</p>

¹ En el año 2013, el IDEAM elaboró el documento ZONIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS E HIDROGEOLOGICAS DE COLOMBIA, donde se especifica que el país está conformado por 5 áreas hidrográficas y 41 zonas hidrográficas que a su vez están divididas en 316 subzonas hidrográficas. Para mayor detalle consultar:

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022655/MEMORIASMAPAZONIFICACIONHIDROGRAFICA.pdf>

	<p>A medida que se incrementan las cargas vertidas por los diferentes sectores, se reduce la capacidad natural de autodepuración del cuerpo de agua superficial que las recibe, se pierde su aptitud para ciertos usos específicos y se afecta la calidad de los beneficios ambientales que presta.</p> <p>Los valores calculados del indicador se comparan con los establecidos en una tabla de categorización 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 presión 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> $IACAL_{jt-añomed} = \frac{\sum_{i=1}^n catiacal_{ijt-añomed}}{n} \quad \text{(Ecuación 1)}$ <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 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> $IACAL_{jt-añosec} = \frac{\sum_{i=1}^n catiacal_{ijt-añosec}}{n} \quad \text{(Ecuación 2)}$ <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 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 cargas contaminantes de las siguientes variables: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Fósforo Total (PT) y Nitrógeno Total (NT) que se pueden estar vertiendo a las corrientes superficiales de las 316 subzonas hidrográficas. Estas cargas son divididas por la oferta hídrica para año medio y año seco de cada una de las subzonas hidrográficas.</p> <p>La carga contaminante surge de agregar las cargas estimadas a partir de factores de vertimiento o calculadas con base en información disponible de cada una de las cinco variables en las cabeceras municipales que están ubicadas al interior de la subzona. Estas cargas son estimadas para un total de 1.122 municipios (para propósitos del Estudio Nacional del Agua) con base en información secundaria proveniente de estadísticas oficiales de población, volúmenes de producción para 41 actividades (ENA 2010 y 2014) y 39 actividades (ENA 2018 y 2022) representativas de la industria manufacturera, beneficio del café y sacrificio de ganado (bovino y porcino). Adicionalmente, la carga puede ser calculada con mediciones realizadas en vertimientos puntuales con fines regionales, como los derivados de las Evaluaciones Regionales del Agua – ERA.</p> <p>La Oferta Hídrica Total Superficial (OHTS) corresponde al volumen de agua que escurre por la superficie del suelo, que no se infiltra o se evapora, y se concentra en los cauces de los ríos o en los cuerpos de agua lénticos de una unidad hidrográfica (área, zona y subzona), es decir, la escorrentía. Ésta es calculada de forma anual y mensual para condiciones hidrológicas de años típicos medio (promedio multianual), seco y húmedo. Para mayor detalle sobre la estimación de la OHTS se debe consultar su hoja metodológica.</p> <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 una 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).</p> <p>El valor del indicador surge de promediar el valor de las categorías de clasificación obtenidas para cada una de las variables.</p> <p>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:</p> <table border="1" data-bbox="483 1533 1383 1848"> <thead> <tr> <th>Rangos $IACAL_{jt-añomed}$ $IACAL_{jt-añosec}$</th> <th>Categoría de clasificación</th> <th>Calificación de la presión</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> </tbody> </table>	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
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 presión al que corresponde y el color que la representa:

Para la demanda bioquímica de oxígeno:

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

Nota: Los valores de $iactal_{DBO}$ están expresados en toneladas por millones de metros cúbicos.

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

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

Nota: Los valores de $iactal_{DQO-DBO}$ están expresados en toneladas por millones de metros cúbicos.

Para sólidos suspendidos totales:

Rangos $iactal_{SST-jt-añomed}$ $iactal_{SST-jt-añosec}$	Categoría de clasificación $catiactal_{SST}$	Calificación de la presión
$iactal_{SST} < 0,4$	1	Baja
$0,4 \leq iactal_{SST} < 0,8$	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 millones de metros cúbicos.

Para nitrógeno total:

Rangos $iacal_{NT-jt-añomed}$ $iacal_{NT-jt-añosec}$	Categoría de clasificación $caticacal_{NT}$	Calificación de la presión
$iacal_{NT} < 0,03$	1	Baja
$0,03 \leq iacal_{NT} < 0,06$	2	Moderada
$0,06 < iacal_{NT} < 0,14$	3	Media Alta
$0,14 \leq iacal_{NT} < 0,56$	4	Alta
$iacal_{NT} \geq 0,56$	5	Muy Alta

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

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

	$iacal_{ijt-año\sec} = \frac{C_{ijt}}{O_{año\sec}}$ <p>Donde: <i>iacal_{ijt-año med}</i> o <i>iacal_{ijt-año sec}</i> 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 dividido por la oferta hídrica estimada para un año medio o un año seco.</p> <p><i>C_{ijt}</i> 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.</p> <p><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.</p>																																										
<p>Interpretación</p>	<p>Los valores optativos que puede llegar a tomar el índice han sido clasificados en 5 categorías a las cuales se les ha asignado un color como señal de alerta. En la siguiente tabla se registra la relación entre valores y calificación:</p> <table border="1" data-bbox="456 785 1409 1220"> <thead> <tr> <th>Rangos <i>IACAL_{jt-año med}</i> <i>IACAL_{jt-año sec}</i></th> <th>R</th> <th>G</th> <th>B</th> <th>Categoría de clasificación</th> <th>Calificación de la presión</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$1,0 \leq IACAL \leq 1,5$</td> <td>0</td> <td>112</td> <td>192</td> <td>1</td> <td>Baja</td> </tr> <tr> <td>$1,5 < IACAL \leq 2,5$</td> <td>0</td> <td>176</td> <td>80</td> <td>2</td> <td>Moderada</td> </tr> <tr> <td>$2,5 < IACAL \leq 3,5$</td> <td>146</td> <td>208</td> <td>80</td> <td>3</td> <td>Media Alta</td> </tr> <tr> <td>$3,5 < IACAL < 4,5$</td> <td>255</td> <td>102</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>Alta</td> </tr> <tr> <td>$4,5 \leq IACAL \leq 5,0$</td> <td>255</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>Muy Alta</td> </tr> <tr> <td>Sin Información</td> <td>255</td> <td>255</td> <td>255</td> <td>-</td> <td>S.I.</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 presión que representa.</p>	Rangos <i>IACAL_{jt-año med}</i> <i>IACAL_{jt-año sec}</i>	R	G	B	Categoría de clasificación	Calificación de la presión	$1,0 \leq IACAL \leq 1,5$	0	112	192	1	Baja	$1,5 < IACAL \leq 2,5$	0	176	80	2	Moderada	$2,5 < IACAL \leq 3,5$	146	208	80	3	Media Alta	$3,5 < IACAL < 4,5$	255	102	0	4	Alta	$4,5 \leq IACAL \leq 5,0$	255	0	0	5	Muy Alta	Sin Información	255	255	255	-	S.I.
Rangos <i>IACAL_{jt-año med}</i> <i>IACAL_{jt-año sec}</i>	R	G	B	Categoría de clasificación	Calificación de la presión																																						
$1,0 \leq IACAL \leq 1,5$	0	112	192	1	Baja																																						
$1,5 < IACAL \leq 2,5$	0	176	80	2	Moderada																																						
$2,5 < IACAL \leq 3,5$	146	208	80	3	Media Alta																																						
$3,5 < IACAL < 4,5$	255	102	0	4	Alta																																						
$4,5 \leq IACAL \leq 5,0$	255	0	0	5	Muy Alta																																						
Sin Información	255	255	255	-	S.I.																																						
<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>																																										



Facilidad de obtención	<input type="checkbox"/> Fácil <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Difícil	<p>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> <p>¿Por qué?:</p>
-------------------------------	---	--

Responsable del Indicador															
	<table border="1"> <tr> <td style="width: 15%;">Entidad</td> <td>Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM</td> </tr> <tr> <td>Dependencia</td> <td>Subdirección de Hidrología – Grupo de Evaluación Hidrológica</td> </tr> <tr> <td>Funcionario</td> <td>Responsable del cálculo y reporte del indicador:</td> </tr> <tr> <td>1 Cargo</td> <td>Subdirector de Hidrología Coordinador Grupo de Evaluación Hidrológica</td> </tr> <tr> <td>Correo electrónico</td> <td>hidrologia@ideam.gov.co</td> </tr> <tr> <td>Teléfono</td> <td>57 (1) 3527160 Ext. 1500</td> </tr> <tr> <td>Dirección</td> <td>Calle 25 D No. 96 B – 70, Piso 2, Bogotá D.C, Colombia</td> </tr> </table>	Entidad	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM	Dependencia	Subdirección de Hidrología – Grupo de Evaluación Hidrológica	Funcionario	Responsable del cálculo y reporte del indicador:	1 Cargo	Subdirector de Hidrología Coordinador Grupo de Evaluación Hidrológica	Correo electrónico	hidrologia@ideam.gov.co	Teléfono	57 (1) 3527160 Ext. 1500	Dirección	Calle 25 D No. 96 B – 70, Piso 2, Bogotá D.C, Colombia
Entidad	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM														
Dependencia	Subdirección de Hidrología – Grupo de Evaluación Hidrológica														
Funcionario	Responsable del cálculo y reporte del indicador:														
1 Cargo	Subdirector de Hidrología Coordinador Grupo de Evaluación Hidrológica														
Correo electrónico	hidrologia@ideam.gov.co														
Teléfono	57 (1) 3527160 Ext. 1500														
Dirección	Calle 25 D No. 96 B – 70, Piso 2, Bogotá D.C, Colombia														

Ubicación principal para la consulta del Indicador	
Nombre	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2010). Estudio Nacional del Agua 2010. Bogotá D.C.: IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2015). Estudio Nacional del Agua 2014. Bogotá D.C.: IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2019). Estudio Nacional del Agua 2018. Bogotá D.C.: IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2023). Estudio Nacional del Agua 2022. Bogotá D.C.: IDEAM.
Física	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Calle 25D N. 96B- 70 Bogotá D. C., Piso 2



URL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio Nacional del Agua – 2010: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021888/021888.htm 2. Estudio Nacional del Agua – 2014: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023080/023080.html 3. Estudio Nacional del Agua – 2018: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023858/023858.html http://www.ideam.gov.co/web/agua/anexos-estudio-nacional-del-agua-2018 4. Estudio Nacional del Agua – 2022: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/024011/024011.html 5. Geovisor y catálogo de mapas del Sistema de Información Ambiental de Colombia – SIAC: http://sig.anla.gov.co:8083/ http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas 6. Geovisor Institucional IDEAM: http://visor.ideam.gov.co/geovisor#!/profiles/4 7. Indicadores y Estadísticas Ambientales: http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/agua
------------	--

Fuente de las Variables							
V1	<table border="1"> <tr> <td style="vertical-align: top;">Nombre de la variable</td> <td><i>catical_{ijt-añomed}</i> y <i>catical_{ijt-añosec}</i> corresponden a la categoría de clasificación de la presión por la potencial alteración de la calidad del agua que representa el valor de la carga estimada de la variable de calidad <i>i</i> que se puede estar vertiendo a la subzona hidrográfica <i>j</i> durante el período de tiempo <i>t</i> dividido por la oferta hídrica propia de un año medio y un año seco, respectivamente.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">Tipo <i>Marque el tipo de registro que genera los datos de la variable.</i></td> <td> <p>Registro primario de información</p> <p><input type="checkbox"/> Censo</p> <p><input type="checkbox"/> Muestra</p> <p><input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> Estimaciones indirectas</p> <p><input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</p> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">Frecuencia de medición <i>Marque la periodicidad con que se recogen los datos de la variable.</i></td> <td> <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> </td> </tr> </table>	Nombre de la variable	<i>catical_{ijt-añomed}</i> y <i>catical_{ijt-añosec}</i> corresponden a la categoría de clasificación de la presión por la potencial alteración de la calidad del agua que representa el valor de la carga estimada de la variable de calidad <i>i</i> que se puede estar vertiendo a la subzona hidrográfica <i>j</i> durante el período de tiempo <i>t</i> dividido por la oferta hídrica propia de un año medio y un año seco, respectivamente.	Tipo <i>Marque el tipo de registro que genera los datos de la variable.</i>	<p>Registro primario de información</p> <p><input type="checkbox"/> Censo</p> <p><input type="checkbox"/> Muestra</p> <p><input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> Estimaciones indirectas</p> <p><input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</p>	Frecuencia de medición <i>Marque la periodicidad con que se recogen los datos de la variable.</i>	<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>
Nombre de la variable	<i>catical_{ijt-añomed}</i> y <i>catical_{ijt-añosec}</i> corresponden a la categoría de clasificación de la presión por la potencial alteración de la calidad del agua que representa el valor de la carga estimada de la variable de calidad <i>i</i> que se puede estar vertiendo a la subzona hidrográfica <i>j</i> durante el período de tiempo <i>t</i> dividido por la oferta hídrica propia de un año medio y un año seco, respectivamente.						
Tipo <i>Marque el tipo de registro que genera los datos de la variable.</i>	<p>Registro primario de información</p> <p><input type="checkbox"/> Censo</p> <p><input type="checkbox"/> Muestra</p> <p><input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> Estimaciones indirectas</p> <p><input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</p>						
Frecuencia de medición <i>Marque la periodicidad con que se recogen los datos de la variable.</i>	<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	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2010). Estudio Nacional del Agua 2010. Bogotá D.C.: IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2015). Estudio Nacional del Agua 2014. Bogotá D.C.: IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2019). Estudio Nacional del Agua 2018. Bogotá D.C.: IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2023). Estudio Nacional del Agua 2022. Bogotá D.C.: IDEAM.
Física	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Calle 25D No. 96B- 70 Bogotá D. C., Piso 2
URL	1. Estudio Nacional del Agua – 2010: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021888/021888.htm 2. Estudio Nacional del Agua – 2014: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023080/023080.html 3. Estudio Nacional del Agua – 2018: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023858/023858.html 4. Estudio Nacional del Agua – 2022: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/024011/024011.html
Responsable	
Entidad	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM
Dependencia	Subdirección de Hidrología, Grupo de Evaluación de Hidrológica
Cargo	Subdirector de Hidrología Coordinador Grupo de Evaluación Hidrológica
Correo electrónico	hidrologia@ideam.gov.co
Teléfono	57 (1) 3527160 Ext. 1500
Dirección	Subdirección de Hidrología, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Calle 25D N. 96B- 70 Bogotá D. C., Piso 2.
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 <i>Marque el tipo de registro que genera los datos de la variable.</i>	Registro primario de información <input type="checkbox"/> Censo <input type="checkbox"/> Muestra <input checked="" type="checkbox"/> Registro administrativo <input type="checkbox"/> Teledetección <input 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 <i>Marque la periodicidad con que se recogen los datos de la variable.</i>	<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	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2010). Estudio Nacional del Agua 2010. Bogotá D.C.: IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2015). Estudio Nacional del Agua 2014. Bogotá D.C.: IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2019). Estudio Nacional del Agua 2018. Bogotá D.C.: IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2023). Estudio Nacional del Agua 2022. Bogotá D.C.: IDEAM.
Física	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Calle 25D N. 96B- 70 Bogotá D. C., Piso 2
URL	1. Estudio Nacional del Agua – 2010: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021888/021888.htm 2. Estudio Nacional del Agua – 2014: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023080/023080.html 3. Estudio Nacional del Agua – 2018: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023858/023858.html 4. Estudio Nacional del Agua – 2022: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/024011/024011.html
Responsable	
Entidad	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM



	Dependencia	Subdirección de Hidrología, Grupo de Evaluación Hidrológica
	Cargo	Subdirector de Hidrología Coordinador Grupo de Evaluación Hidrológica
	Correo electrónico	hidrologia@ideam.gov.co
	Teléfono	57 (1) 3527160 Ext. 1500
	Dirección	Subdirección de Hidrología, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Calle 25D N. 96B- 70 Bogotá D. C., Piso 2.
V3	Nombre de la variable	<i>Oañomed</i> o <i>Oañosec</i> son, respectivamente, la oferta hídrica estimada para un año medio y para un año seco.
	Tipo <i>Marque el tipo de registro que genera los datos de la variable.</i>	<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 checked="" type="checkbox"/> Estimaciones indirectas</p> <p><input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</p>
	Frecuencia de medición <i>Marque la periodicidad con que se recogen los datos de la variable.</i>	<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>Cuenatrienal</u></p>
	Nombre	<p>Ubicación para consulta</p> <p>Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2001). Estudio nacional del agua: balance hídrico y relaciones oferta demanda en Colombia, indicadores de sostenibilidad proyectados al año 2015 y 2025. Bogotá D.C.: IDEAM.</p> <p>Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2008). Informe Anual sobre el Estado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables en Colombia, Estudio nacional del agua: Relaciones de demanda de agua y de oferta hídrica. Bogotá D.C.: IDEAM.</p> <p>Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2010). Estudio</p>



	<p>Nacional del Agua 2010. Bogotá D.C.: IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2015). Estudio Nacional del Agua 2014. Bogotá D.C.: IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2019). Estudio Nacional del Agua 2018. Bogotá D.C.: IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2023). Estudio Nacional del Agua 2022. Bogotá D.C.: IDEAM.</p>
Física	<p>Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Centro de Documentación, Calle 25 D No. 96 B - 70 Bogotá D.C. Horario de atención: lunes a viernes 8:00 am a 4:00 pm.</p>
URL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio Nacional del Agua – 2000: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/019252/019252.html 2. Estudio Nacional del Agua – 2008: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/020962/020962.htm 3. Estudio Nacional del Agua – 2010: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021888/021888.htm 4. Estudio Nacional del Agua – 2014: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023080/023080.html 5. Estudio Nacional del Agua – 2018: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023858/023858.html http://www.ideam.gov.co/web/agua/anexos-estudio-nacional-del-agua-2018 6. Estudio Nacional del Agua – 2022: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/024011/024011.html 7. Geovisor y catálogo de mapas del Sistema de Información Ambiental de Colombia – SIAC: http://sig.anla.gov.co:8083/ http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas 8. Geovisor Institucional IDEAM http://visor.ideam.gov.co/geovisor/#!/profiles/4 9. Indicadores y Estadísticas Ambientales: http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/agua
Responsable	
Entidad	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM
Dependencia	Subdirección de Hidrología – Grupo de Modelación y Pronósticos Hidrológicos
Cargo	Subdirector de Hidrología Coordinador del Grupo de Modelación y Pronósticos Hidrológicos
Correo electrónico	hidrologia@ideam.gov.co
Teléfono	57 (1) 3527160 Ext. 1503
Dirección	Calle 25 D No. 96 B – 70, Piso 3, Bogotá D.C, Colombia

Observaciones Generales

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 contaminante a la que puede estar sometida y la oferta hídrica superficial.

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

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2010). Estudio Nacional del Agua 2010. Bogotá D.C.: IDEAM.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. (2013). Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia. Bogotá, D. C.: IDEAM.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2015). Estudio Nacional del Agua 2014. Bogotá D.C.: IDEAM.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2019). Estudio Nacional del Agua 2018. Bogotá: IDEAM: 452 pp.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2023). Estudio Nacional del Agua 2022. Bogotá: IDEAM: 464 pp

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT. (2010). Política Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico -PNGIRH. Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia – MADS. (2016). Sistema de Información Ambiental de Colombia: Geovisor – Catalogo de Mapas. Bogotá D.C.: IDEAM. Recuperado de http://www.siac.gov.co/Catalogo_mapas.html

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

Fecha	Versión	Datos del autor o de quien ajustó la hoja metodológica	Descripción de los ajustes
30/08/2013	1,0	Nombre funcionario: Luz Consuelo Orjuela Orjuela y Mario Orlando López Castro Cargo: Profesional y Contratista	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



		<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 ambientemol@yahoo.com.ar</p> <p>Teléfono: : 57 (1) 3527160 Ext. 1503</p> <p>Dirección: Calle 25D N. 96B- 70 Piso 2. Bogotá D. C., Colombia.</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 (Versión 1,0)</i>. Sistema de Indicadores Ambientales de Colombia. Colombia: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. 14p.</p> <p>Ajustada en agosto de 2013 por:</p> <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: lcorjuela@ideam.gov.co</p> <p>Teléfono: 57 (1) 3527160 Ext. 1503 Calle 25D No. 96B- 70 Piso 2. Bogotá D. C., Colombia</p>	<p>presión por cargas contaminantes.</p>
01/06/2020	1,1	<p>Nombre funcionario: Nelson Omar Vargas Martínez – Subdirector de Hidrología</p> <p>Nombre contratistas: Claudia Nicol Tetay Botía Jenny Paola Marín Salazar</p> <p>Entidad: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM</p>	<p>Actualización de datos y conceptos con base en la metodología e insumos empleados para el ENA 2018.</p>



		<p>Correo electrónico: nvargas@ideam.gov.co cbotia@ideam.gov.co jpmarin@ideam.gov.co</p> <p>Teléfono: 57 (1) 3527160 Ext 1500</p> <p>Dirección: Calle 25 D No. 96 B – 70, Bogotá D.C., Colombia</p> <p>Cítese como: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM (2020). <i>Hoja metodológica del Índice de alteración potencial de la calidad del agua (Versión 1,1)</i>. 16 p.</p>	
01 de junio de 2023	1,2	<p>Dependencia: Subdirección de Hidrología – Grupo de Evaluación Hidrológica</p> <p>Entidad: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM</p> <p>Correo electrónico: hidrologia@ideam.gov.co</p> <p>Teléfono: 57 (1) 3527160 Ext 1500</p> <p>Dirección: Calle 25 D No. 96 B – 70, Bogotá D.C., Colombia</p> <p>Cítese como: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (2023). <i>Hoja metodológica del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua (IACAL) (Versión 1,2)</i>. 16 p.</p>	<p>Actualización de responsables. Ajustes realizados con base en la metodología e insumos empleados para el ENA 2022.</p>