



02 – Índice de Calidad de Agua superficial (ICA)					
Descripción corta del indicador	Se trata de una evaluación multidimensional del estado y evolución acerca de la calidad de las aguas superficiales de la Cuenca Hídrica Matanza Riachuelo (CHMR).				
Relevancia para la toma de decisión	<p>Permite vincular la calidad del agua superficial de la CHMR con la ocupación efectiva o real predominante del territorio y actividades antrópicas identificables que se desarrollen en el mismo, independientemente de los valores establecidos en normativa para diferentes objetivos de uso.</p> <p>Permite observar rápidamente que áreas de la CHMR merecen mayor atención en relación al control de la contaminación y de esa manera priorizar en el uso de los recursos, tanto por parte de ACUMAR, como de otras instituciones o reparticiones del Estado (Nación, Provincia y CABA) y empresas tales como AySA y ABSA.</p>				
Categoría	Subsistema ambiental.				
Alcance (qué mide el indicador)	Se trata de un ICA que mide el estado de 12 parámetros que son integrados y ponderados de forma de, en un resultado sintético, evaluar la calidad del agua superficial en la estación de monitoreo puntual manual de agua superficial.				
Limitaciones (qué no mide el indicador)	<p>No se puede extrapolar el resultado del dato de muestra puntual del parámetro al resto del curso o arroyo bajo análisis.</p> <p>Al existir una gran complejidad en la cuenca consecuencia de actividades de origen antropogénico, muchas de ellas con un impacto puntual y muchas veces aleatorio, no se pueden realizar interpretaciones causales directas del resultado.</p>				
Fórmula	$ICA \text{ sup} = \left[\sum_i^n (Q_i * w_i) \right] * \lambda Q_t$ <p>Q_i es el valor del subíndice de calidad para cada una de las primeras cuatro dimensiones.</p> <p>w_i es el peso dado al subíndice i.</p> $\lambda Q_t = \begin{cases} 1 & \text{si } Q_t \geq 75 \\ 0.75 & \text{si } 50 < Q_t < 75 \\ 0.50 & \text{si } 25 < Q_t < 50 \\ 0.25 & \text{si } Q_t \leq 25 \end{cases}$				
Unidad de medida	<p>Porcentaje (%) con 5 rangos entre 0 y 100. Siendo 0 (cero) el peor y 100 (cien) el mejor.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Rango Índice (Q)</th> <th>Clasificación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>96-100</td> <td>Muy Buena</td> </tr> </tbody> </table>	Rango Índice (Q)	Clasificación	96-100	Muy Buena
Rango Índice (Q)	Clasificación				
96-100	Muy Buena				

		76-95	Buena													
		51-75	Media													
		26-50	Mala													
		0-25	Muy Mala													
Descripción de las variables que componen el indicador	<p>Este índice se basa en la integración de los 12 parámetros seleccionados, ponderados en 5 dimensiones de agrupamiento (ver tabla), las cuales posteriormente a través de una expresión matemática de aritmética simple generan un resultado que se agrupa en los rangos anteriormente mencionados que lo clasifica en una dada calidad de agua superficial.</p> <p>Los parámetros analizados son: 1. % Saturación Oxígeno Disuelto u OD (%Sat), 2. Demanda Biológica de Oxígeno o DBO₅ (mg/l), 3. Demanda Química de Oxígeno o DQO (mg/l), 4. Fósforo total (mg/l), 5. Nitrógeno Amoniacal (mg/l), 6. Solidos Suspendidos Totales (SST) (mg/l), 7. Conductividad Eléctrica (CE) (μS/cm), 8. <i>Escherichia coli</i>, 9. pH (UpH), 10. Cromo Total (Cr) (mg/l), 11. Plomo Total (Pb) (mg/l) y 12. Hidrocarburos Totales (HCT) (mg/l).</p>															
Metodología de cálculo	<p>Previo a la integración de dichos parámetros en una fórmula o expresión matemática, se ha procedido a diferenciarlos en dimensiones establecidas en base a características particulares compartidas sobre la condición del recurso hídrico superficial que representan. Estas dimensiones se presentan a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DIMENSIÓN</th> <th>PARÁMETROS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CARGA ORGÁNICA</td> <td>Oxígeno disuelto, DBO₅, DQO</td> </tr> <tr> <td>RIESGO SANITARIO</td> <td><i>Escherichia coli</i></td> </tr> <tr> <td>COMPUESTOS NITROGENADOS Y FOSFORADOS</td> <td>Fósforo total, Nitrógeno amoniacal</td> </tr> <tr> <td>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y SUSTANCIAS DISUELTAS</td> <td>Sólidos totales en suspensión, conductividad eléctrica, pH</td> </tr> <tr> <td>TÓXICOS</td> <td>Cromo total, plomo total, hidrocarburos totales</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ecuación 1: Agregación parcial del ICAsup – CHMR - cuatro dimensiones</p> $Q_{ica} = \sum_i^n Q_i * w_i$ <p>Dónde: Q_i es el valor del subíndice de calidad para cada una de las primeras cuatro dimensiones.</p> <p>w_i es el peso dado al subíndice i.</p> <p>El resultado de la sumatoria ponderada es un valor entre 0 a 100 denominado Q_{ica}, donde 100 representa la mejor condición de calidad del agua superficial y el 0 la peor condición. Las concentraciones de las variables de Cr, Pb y HCT que componen la</p>				DIMENSIÓN	PARÁMETROS	CARGA ORGÁNICA	Oxígeno disuelto, DBO ₅ , DQO	RIESGO SANITARIO	<i>Escherichia coli</i>	COMPUESTOS NITROGENADOS Y FOSFORADOS	Fósforo total, Nitrógeno amoniacal	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y SUSTANCIAS DISUELTAS	Sólidos totales en suspensión, conductividad eléctrica, pH	TÓXICOS	Cromo total, plomo total, hidrocarburos totales
DIMENSIÓN	PARÁMETROS															
CARGA ORGÁNICA	Oxígeno disuelto, DBO ₅ , DQO															
RIESGO SANITARIO	<i>Escherichia coli</i>															
COMPUESTOS NITROGENADOS Y FOSFORADOS	Fósforo total, Nitrógeno amoniacal															
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y SUSTANCIAS DISUELTAS	Sólidos totales en suspensión, conductividad eléctrica, pH															
TÓXICOS	Cromo total, plomo total, hidrocarburos totales															

	<p>dimensión tóxicos (denominada Q_t), no se consideraron dentro de esta agregación; esta última dimensión se propone como un factor de corrección del Q_{ica}. Al resultado del Q_{ica} se lo multiplica por el factor de corrección λQ_t, expresión (2), el cual puede tomar valores de 1, 0.75, 0.50 o 0.25 en función de las siguientes definiciones o reglas de decisión:</p> <p>Regla 1: Si al menos uno de los parámetros tóxicos tiene valores de Q_t menor a 25, entonces el valor obtenido de Q_{ica} se lo multiplica por $\lambda Q_t=0.25$, o sea se reduce al 25 por ciento.</p> <p>Regla 2: Si al menos uno de los parámetros tóxicos se encuentra en la categoría de Q_t entre 25 a 50 (o sea es de categoría II) entonces el valor del índice de Q_{ica} se multiplica por $\lambda Q_t=0.5$ (o sea es el 50% del valor calculado).</p> <p>Regla 3: si al menos uno de los parámetros tóxicos se encuentra entre la categoría 50 a 75, entonces el Q_{ica} se multiplica por $\lambda Q_t=0.75$(o sea es el 75% del valor calculado).</p> <p>Regla 4: Si ningún parámetro está por debajo de valores de Q_t de 75 se multiplica por 1, entonces queda el valor del Q_{ica}.</p> <p style="text-align: center;">Ecuación 2: Expresión matemática del ICAsup - CHMR</p> $ICA\ sup = [\sum_i^n (Q_i * w_i)] * \lambda Q_t$ <p>Donde $\lambda Q_t =$ $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ si } Q_t \geq 75 \\ 0.75 \text{ si } 50 < Q_t < 75 \\ 0.50 \text{ si } 25 < Q_t < 50 \\ 0.25 \text{ si } Q_t \leq 25 \end{array} \right.$</p>
Cobertura o escala	Estaciones de monitoreo manual puntal de las subcuencas baja, media y alta de la Red ACUMAR.
Fuente de datos	ACUMAR.
Disponibilidad de los datos	Formato electrónico.
Periodicidad del dato	Semestral.
Periodicidad de publicación	Anual.
Serie disponible desde	2017.
Requisitos de coordinación interinstitucional para que fluyan los datos	<p>Requiere el mantenimiento de una red de monitoreo de agua superficial con el desarrollo de campañas de muestreo sistemáticas.</p> <p>La información así obtenida desde los resultados de laboratorio, requiere ser procesada previamente para poder obtener el ICA.</p>
Responsable	Coordinación de Calidad Ambiental, ACUMAR.
Tipo de presentación	Mapa de las estaciones de monitoreo manual puntal de la Cuenca Hídrica Matanza-Riachuelo (CHMR), con identificación de las subcuencas en que se encuentra

de resultados	subdividida la misma, con escala cromática representada por 5 intervalos de distinta calidad de agua superficial, desde muy mala a muy buena.
----------------------	---