



CUBA: Un Índice simplificado para evaluar la gestión sostenible en cuencas hidrográficas (IsGC) 2da Etapa

M.Sc. Viviana Castro Enjamio

2ª ASAMBLEA GENERAL DE LA RELOC

**Panamá
24- 26 Noviembre 2011**



RELOC - RELOB

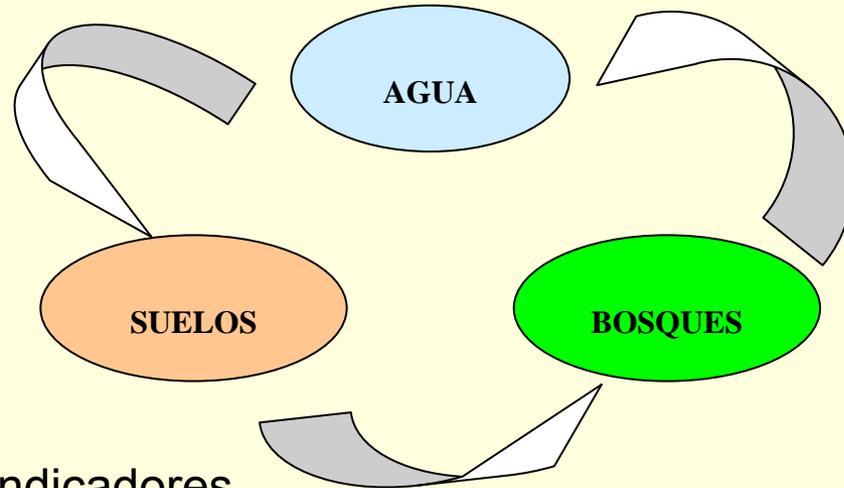
CONTEXTO DE REFERENCIA:

Gestión de cuencas hidrográficas (GC), “conjunto de instrumentos y mecanismos de diferente índole y alcance, aplicados en la cuenca de manera coherente y armónica para lograr su manejo sostenible” (*Por analogía con la definición de gestión ambiental contenida en la Ley 81 de Medio Ambiente - Cuba 1997*).

Índice simplificado de Gestión de Cuencas (IsGC)

- Herramienta de evaluación aproximada del proceso de intervención económica, social y ambiental que ocurre en la cuenca hidrográfica, como parte constituyente de su gestión integrada en función de alcanzar su desarrollo sostenible. Ofrece, mediante indicadores, una información seleccionada, simplificada y agregada de su sostenibilidad, tanto actual como de su evolución en el tiempo.
- Algoritmo que expresa una medida de la evaluación y estado de la cuenca, a partir de los indicadores seleccionados. Es a su vez, una expresión relativamente simplificada de la compleja interacción de distintos factores cuyo posible éxito dependerá de su confiabilidad y de la información que ofrezca.

Etapas metodológicas en el desarrollo del IsGC



- Selección de los indicadores.
- Definición de los pesos relativos o importancia de cada indicador seleccionado (**i**).
- Escala de valores o contribuciones de cada indicador seleccionado en puntos de 0 a 100 y clasificación por rango (**p**).
- Selección del modelo simplificado.
- Definición de la clasificación de la gestión de cuencas, por el valor del Índice simplificado (IsGC).

Subprogramas de trabajo de los Consejos de Cuencas y sus coordinadores:

1. *Inversiones para la protección del medio ambiente en cuencas de interés nacional (MEP, CITMA) y su ejecución (ONE).*
2. *Redes de observación del ciclo hidrológico (INRH) y coberturas de agua potable y de saneamiento (INRH)*
3. *Uso del agua (INRH)*
4. *Incremento de la superficie boscosa (MINAG-Forestal)*
5. *Mejoramiento y conservación de suelos (MINAG-Suelos)*
6. *Lucha contra incendios (MININT-CGB).*
7. *Vigilancia cooperada de los recursos naturales (MININT-CGB).*
8. *Reducción de la carga contaminante (CITMA)*
9. *Uso sostenible de la diversidad biológica (CITMA)*
10. *Educación, concientización y divulgación ambiental (MINED, CITMA y otros organismos)*
11. *Introducción de la ciencia y la innovación tecnológica (CITMA, organismos).*

NOTA:

Los Indicadores de los Subprogramas 2, 3, 4, 5 y 8 son los empleados en el Índice Simplificado de Gestión de Cuencas

1- Indicadores seleccionados

- Superficie de **suelos** beneficiada respecto al total de la superficie agrícola de la cuenca en %. (**Instituto de Suelos – MINAG**) (a).
- Superficie cubierta de **bosques** respecto al área de la cuenca, en %. (**Dirección Forestal – MINAG**) (b).
- Carga contaminante dispuesta respecto a la total generada, en %. (**CIGEA - CITMA**) (c).
- **Cobertura de agua** potable actual de la población respecto al total de la población, en %. (**INRH**) (d).
- **Cobertura de saneamiento** ambiental actual de la población respecto al total de la población, en % (**INRH**) (e)
- Relación entre el **uso** de las aguas en la cuenca, respecto al total de **recursos hídricos disponibles**, en % (**INRH**) (f).

2. Definición de los pesos relativos o importancia de cada indicador seleccionado (i).

Se dirige a la definición de los pesos relativos para cada indicador según su importancia o jerarquía en la cuenca hidrográfica. Para trabajarlo es necesario el consenso de un grupo de expertos, por lo que se propone la aplicación de dinámicas grupales (combinación de métodos y técnicas), para estructurar un proceso de comunicación de grupo y que pueda ocuparse de analizar problemas complejos en la cuenca.

¿Cómo aplicar estas herramientas a nuestro trabajo con las cuencas?

El siguiente gráfico muestra los pasos de que consta la aplicación de esta técnica en nuestro quehacer.

**4 FASES en la
2da etapa
metodológica**

I Fase o Preparatoria:

- a) Selección del Grupo de Expertos
- b) Elaboración del Cuestionario

II Fase (en Taller)

- a) Aplicación del Cuestionario
- b) 1er Procesamiento estadístico por el Líder del equipo.

III Fase (en Taller)

- a) Presentación en Taller de los resultados de cada equipo.
- b) Debate de los resultados.

IV Fase (en Taller)

- a) 2do Procesamiento estadístico por los Líderes de los equipos y el Secretario del CC.
- b) Debate de los resultados finales.

Informe final

I Fase o Preparatoria

a) **Selección del Grupo de Expertos.**

b) **Elaboración del Cuestionario.** (cada experto identifica su jerarquía para cada indicador).

Indicadores	Jerarquía otorgada por el experto (e/ 0 y 4)
a. Área de suelos beneficiada respecto al total de suelos cultivables de la cuenca en %.	
b. Superficie cubierta de bosques respecto al área de la cuenca, en %.	
c. Carga contaminante dispuesta respecto a la total generada, en %.	
d. Cobertura de agua potable actual de la población respecto al total de la población, en %.	
e. Cobertura de saneamiento ambiental actual de la población respecto al total de la población, en %.	
f. Relación entre el uso de las aguas en la cuenca, respecto al total de recursos disponibles , en %.	

Jerarquía para el Indicador	
0	MUY POCO IMPORTANTE
1	POCO IMPORTANTE
2	MEDIANAMENTE IMPORTANTE
3	IMPORTANTE
4	MUY IMPORTANTE

Se realizan los procesamientos estadísticos a través de la ponderación de los criterios de cada experto y posteriormente de manera grupal.

Ejemplo resultante para la Cuenca X

Jerarquía otorgada al indicador	Indicadores	Peso Relativo
1ro	Cobertura de agua	(0.26)
2do	Carga contaminante dispuesta respecto a la generada	(0.21)
3ro	Cobertura de saneamiento	(0.18)
4to	Superficie cubierta de bosques respecto al área de la cuenca	(0.14)
5to	Área de suelos beneficiada respecto al total de suelos cultivables de la cuenca	(0.11)
6to	Uso de las aguas en la cuenca, respecto al total de recursos disponibles	(0.10)

Hasta aquí los expertos tienen su criterio grupal de los valores de los pesos relativos de cada indicador.

!Entonces ya tenemos...

pesos relativos jerarquizados
para cada indicador

y

valor de cada indicador

El valor de cada indicador lo obtenemos a partir de los organismos responsables de cada Subprograma (INRH, SEF, Suelos y CITMA). Por ejemplo:

Indicadores	¿cómo hallar el indicador?	Ej. Cuenca Cuyaguaje 2008
a) Suelos beneficiados	Área agríc. beneficiada por año/ Área agríc. de la cuenca x 100)	25.56
b) Bosques cubiertos	Íba/ Íbp x 100	76.3
c) Carga contaminante	Carga dispuesta / generada x 100	35.97
d) Cobertura agua	% población con cobertura	63.6
e) Cobertura saneamiento	% población con cobertura	100
f) Uso agua/ disponibilidad	Uso de agua/ Recursos Disponibles x 100)	26.4

3. Escala de valores-contribuciones de cada indicador seleccionado en puntos de 0 a 100 y clasificación por rango (p):

De acuerdo al indicador obtenido se le asigna un valor de calidad o contribución.

a. Superficie agrícola beneficiada con medidas de conservación y mejoramiento de suelos.

Tabla 1 (para medir anterior a 2010)

Escala del indicador	Puntos
Menor que 4,9%	15
Entre 5 y 10%	30
Entre 10,1 y 15%	45
Entre 15,1 y 20%	60
Entre 20,1 y 25%	80
Mayor que 25,1 %	100

Tabla 1. 1 (para medir a partir de 2010)

Escala del indicador	Puntos
Menor que 0,7%	15
Entre 0.7 y 1.4%	30
Entre 1.41 y 2.1%	45
Entre 2,11 y 2.8%	60
Entre 2.81 y 3.5%	80
Mayor que 3.5 %	100

- El IsGC es un modelo aditivo de tipo deductivo, equivalente al empleado en la elaboración de diferentes índices y que aparece descrito y aplicado en la literatura internacional con relativa frecuencia, dada su sencillez y efectividad, de acuerdo con el objetivo a cumplir. Aplicado al caso que nos ocupa, éste sería:

$$\text{IsGC} = \sum_{1}^{6} (i \times p) \text{ 1 a 6}$$

Donde:

i = valor- contribución del indicador

p = peso relativo jerarquizado

Valor del IsGC	Clasificación
75,1 a 100	Alta (AG)
35,1 a 75	Media (GM)
Menor que 35,0	Baja (BG)

Mientras más cercanos a 100, indicarán una alta intervención y los valores inferiores, más cercanos a cero, indicarán una baja intervención en la cuenca.

Índice simplificado de Gestión de Cuencas 2006- 2010 (IsGC)

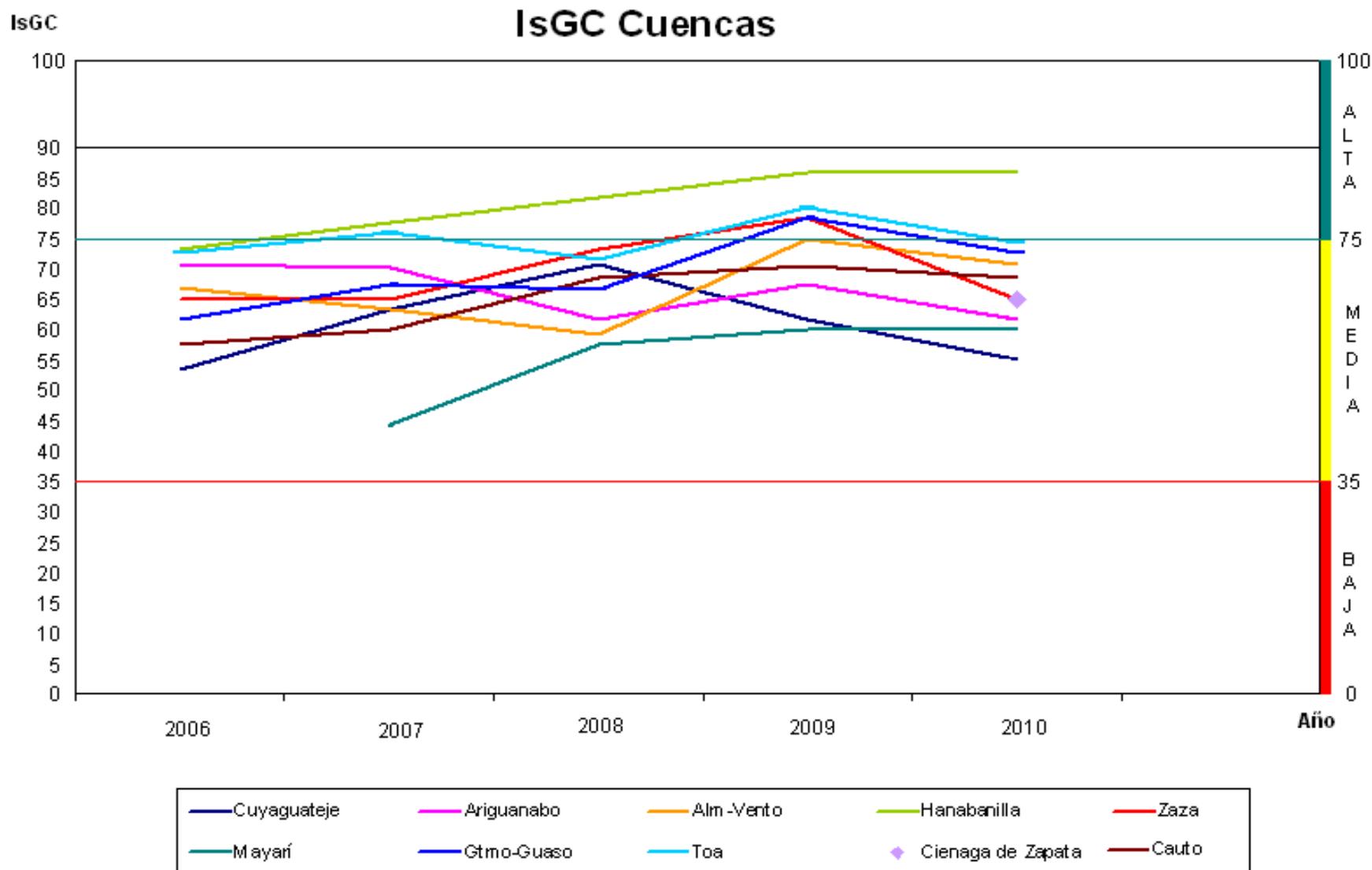
CIN	2006	2007	2008	2009	2010
Cuyaguaje	53.29	63.29	70.8	61.63	54.96
Ariguanabo	70.79	69.96	61.62	67.46	61.63
Almen- Vento	66.63	63.29	59.13	74.97	70.8
C. de Zapata	-	-	-	-	64.96
Hanabanilla	73.28	77.45	81.62	85.79	85.79
Zaza	64.95	64.95	73.29	78.29	64.95
Cauto	57.46	59.96	68.28	70.53	68.29
Mayarí	-	44.12	57.46	59.96	59.96
Toa	72.45	75.78	71.63	79.95	74.12
Gtmo- Guaso	61.62	67.45	66.62	78.28	72.45

Valor del IsGC	Clasificación
75,1 a 100	Alta (AG)
35,1 a 75	Media (GM)
Menor que 35,0	Baja (BG)

Comentarios:

- ➡ El ÍsGC responde a las altas y bajas en los comportamientos de los indicadores seleccionados.
- ➡ El indicador de cobertura boscosa mantiene un incremento sostenido en el período analizado, estimándose un crecimiento aproximado del Índice de boscosidad actual (Iba) de 0.3%.
- ➡ La Cuenca Zaza, mantiene un muy bajo Índice de boscosidad potencial (Ibp) de 10%, siendo el actual de 8.1%. De igual manera, el indicador del área agrícola beneficiada identifica apenas un 10% por lo que se incluye dentro del estudio de ordenamiento ambiental que se realiza.
- ➡ Entre 2009 y 2010 se aprecia un comportamiento decreciente, incidiendo el indicador de los suelos agrícolas beneficiados. Hasta 2009 fue medido de forma acumulativa y a partir de 2010 cambió su evaluación, tomando solo el real ejecutado durante el año.

Representación gráfica



Form1

INDICE SIMPLICADO DE GESTION DE CUENCAS (IsGC)

SEGUIR

Doble click en el text-box para ver documento

Dr. Jorge Mario García
 Director Cuencas Hidrográficas
 INRH

MsC Viviana Castro
 Especialista
 Dirección de Cuencas Hidrográficas
 INRH

Lic. Joaquín Gutiérrez
 Experto Consultor
 PNUMA

CUENCAS DE INTERES NACIONAL

	2008	2009	2010
Forestal	7.65	5.1	
	<input type="button" value="Calcular"/>	<input type="button" value="Calcular"/>	<input type="button" value="Calcular"/>
	4.25	4.25	
	<input type="button" value="Calcular"/>	<input type="button" value="Calcular"/>	<input type="button" value="Calcular"/>
Carga	12.75	12.75	
	<input type="button" value="Calcular"/>	<input type="button" value="Calcular"/>	<input type="button" value="Calcular"/>
Potable	8.5	8.5	
	<input type="button" value="Calcular"/>	<input type="button" value="Calcular"/>	<input type="button" value="Calcular"/>
Saneamiento	12.75	12.75	
	<input type="button" value="Calcular"/>	<input type="button" value="Calcular"/>	<input type="button" value="Calcular"/>
Uso Agua	15.3	15.3	
	<input type="button" value="Calcular"/>	<input type="button" value="Calcular"/>	<input type="button" value="Calcular"/>
IsGC	59.5	61.2	
	<input type="button" value="Calcular"/>	<input type="button" value="Calcular"/>	<input type="button" value="Calcular"/>

PARA PASAR A GRAFICAR AL MENOS DEBE TENER VALORES DE 2 AÑOS SI NO NI LO INTENTE

Carmelita
 Cauto Total (Negro)
 Mayarí (Violeta)
 Guantánamo-Guaso (Azul Claro)
 Toa (Gris)



PRIMERO LLENAR LAS ESCALAS SEGUNDO PREPARAR GRAFICO TERCERO HACER CLICK EN LAS CUENCAS

Conclusiones parciales:

1. El IsGC constituye una herramienta de aproximación de la gestión y un instrumento para la toma de decisiones del desempeño de los Consejos de Cuencas a los diferentes niveles.
2. Con la jerarquización de los indicadores y el cálculo del IsGC se pueden identificar los avances o impulsar acciones donde no haya avances y constituya una prioridad para la cuenca.
3. El IsGC está siendo aplicado desde 2009 por el CNCH, para las CIN. A partir de 2011 comienza su implementación para las CIP.
4. Transita por un proceso de perfeccionamiento y mayor aproximación a la gestión real que se lleva en cada cuenca.

