

CAUDALES AMBIENTALES



Mario Aguirre
Programa de Agua - UICN Sur

Quito, 15 de Noviembre 2012

Que es lo que se ve en la figura?



Un río + depende



Una fuente de agua para la población rural o urbana



Una fuente de agua para el
riego de cultivos



Un recurso para la
generación hidroenergética



Una vía de transporte



Algo que hay que superar en
carreteras



Un lugar para la práctica de deportes de aventura



Un lugar para la pesca deportiva o de subsistencia



Un lugar para practicar la natación



Hábitat de fauna



Hábitat de flora y fuente para el sostenimiento de flora y fauna ribereña



Fuente de riesgos de inundación



-Fuente de recarga de acuíferos



Lugar para ubicar los desechos y para la dilución de vertidos



- Qué es el río para un administrador de aguas?



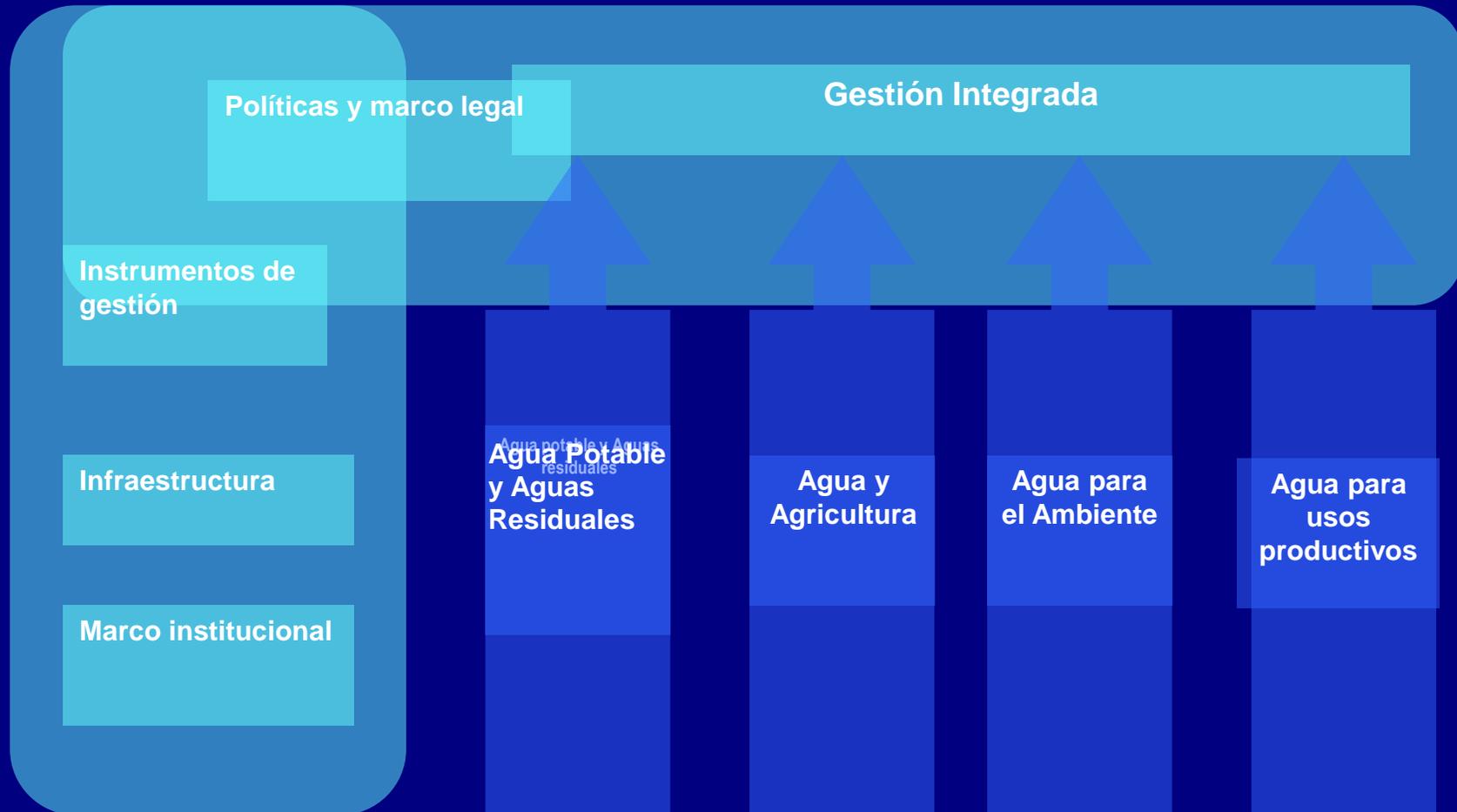
- Qué es el río para un gestor ambiental?

CONCEPTO DE LA GIRH o MIRH (GWP)

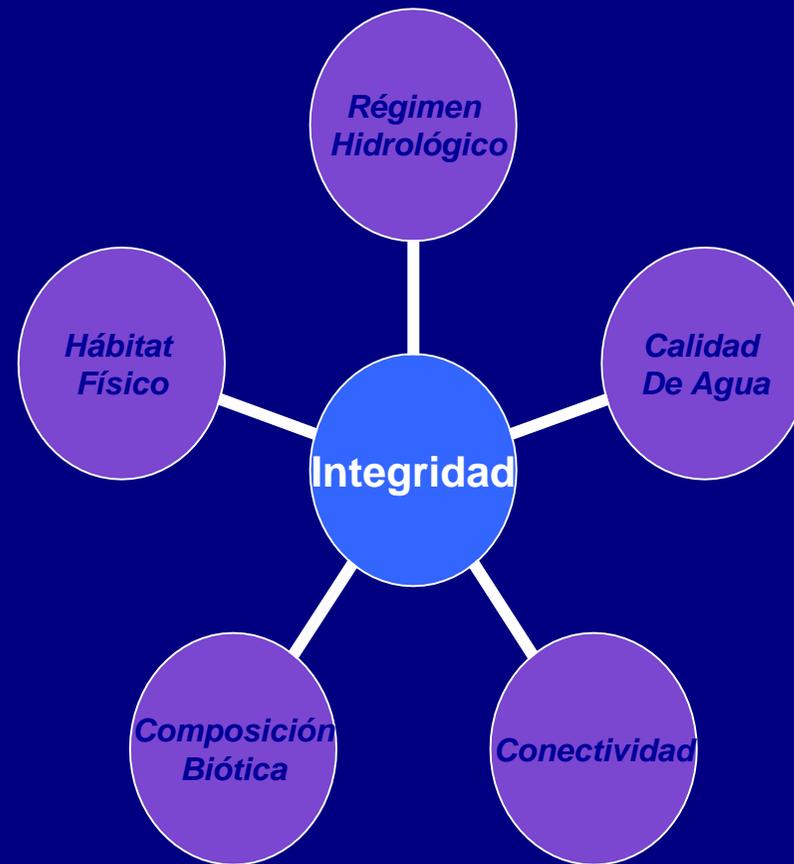
El MIRH es un proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.

Fuente: <http://www.gwpforum.org/gwp/library/TAC4sp.pdf>

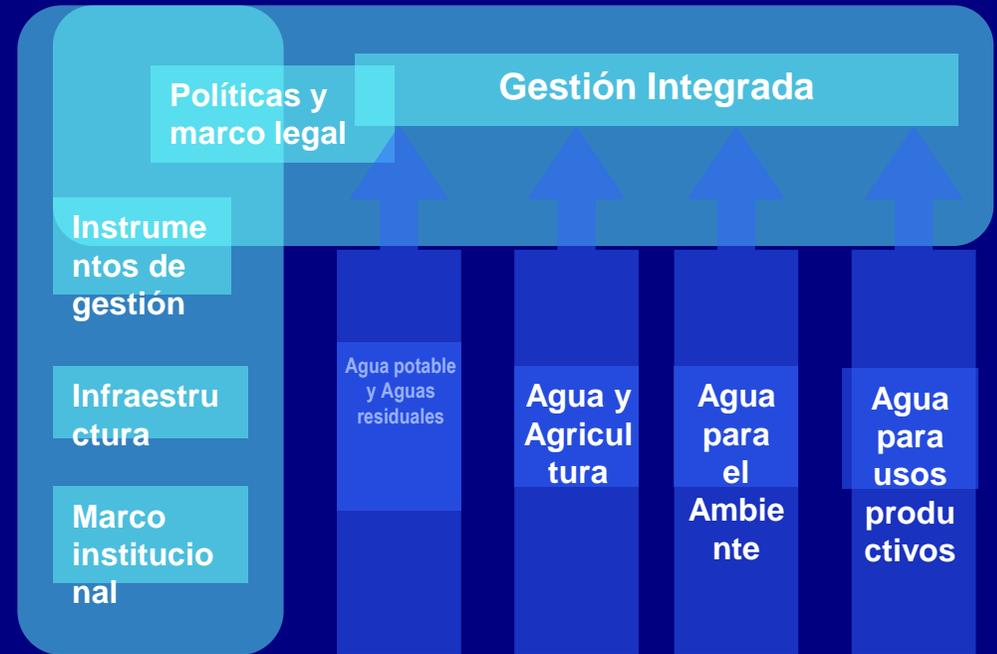
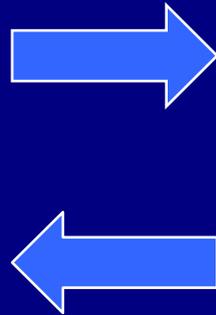
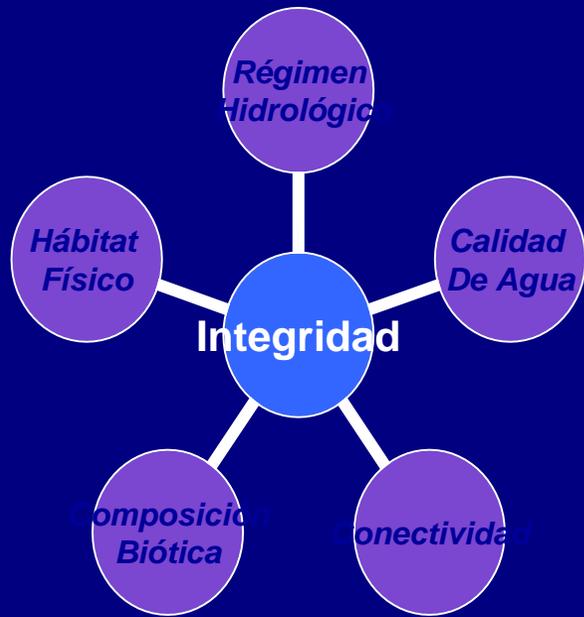
LA GIRH Y SUS RELACIONES CON LOS SECTORES



La integridad ecosistema de agua dulce



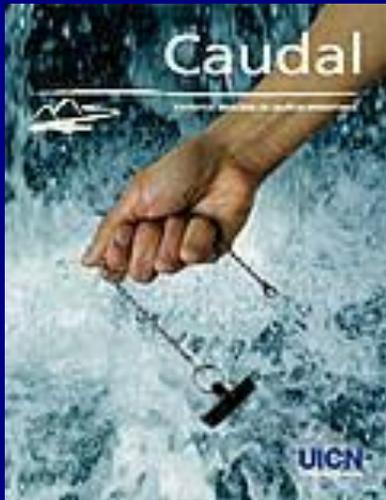
La GIRH y el reconocimiento de la integridad ecosistema de agua dulce





Caudales Ambientales

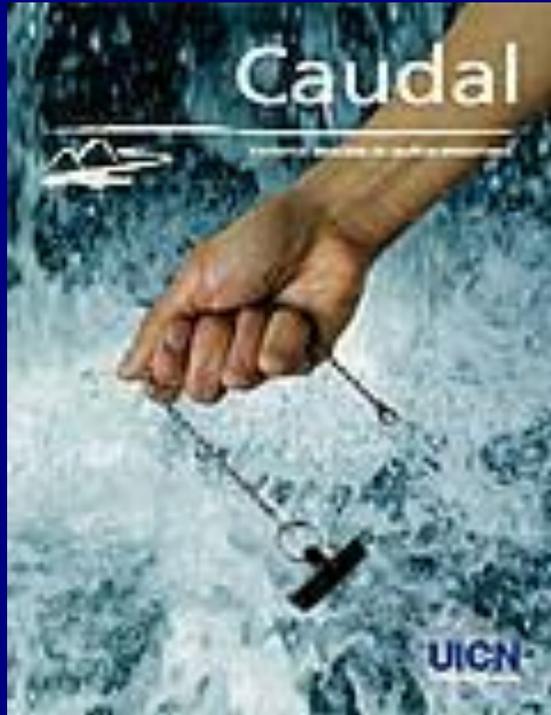
Caudal Ambiental (UICN 2003)



Es el régimen hídrico que se da en un río, humedal o zona costera para mantener ecosistemas y sus beneficios. Garantizan la disponibilidad constante de los beneficios que aportan a la sociedad los ríos y los sistemas de aguas subterráneas sanos.

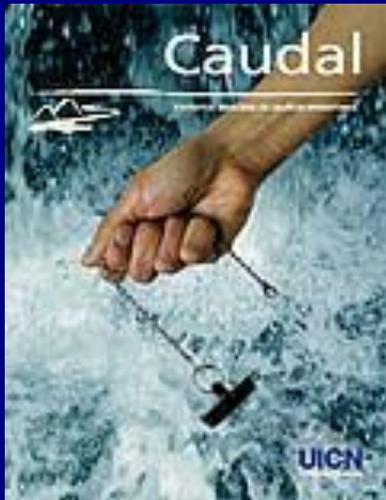
Caudal Ambiental – Declaración de Brisbane 2007

Es la cantidad, régimen y calidad del caudal que se requiere para sostener los ecosistemas de agua dulce y de estuarios y los medios de subsistencia y bienestar de la población que dependen de esos ecosistemas



*Caudal Ecológico o
Caudal Ambiental ?*

Caudal Ambiental (UICN 2003)

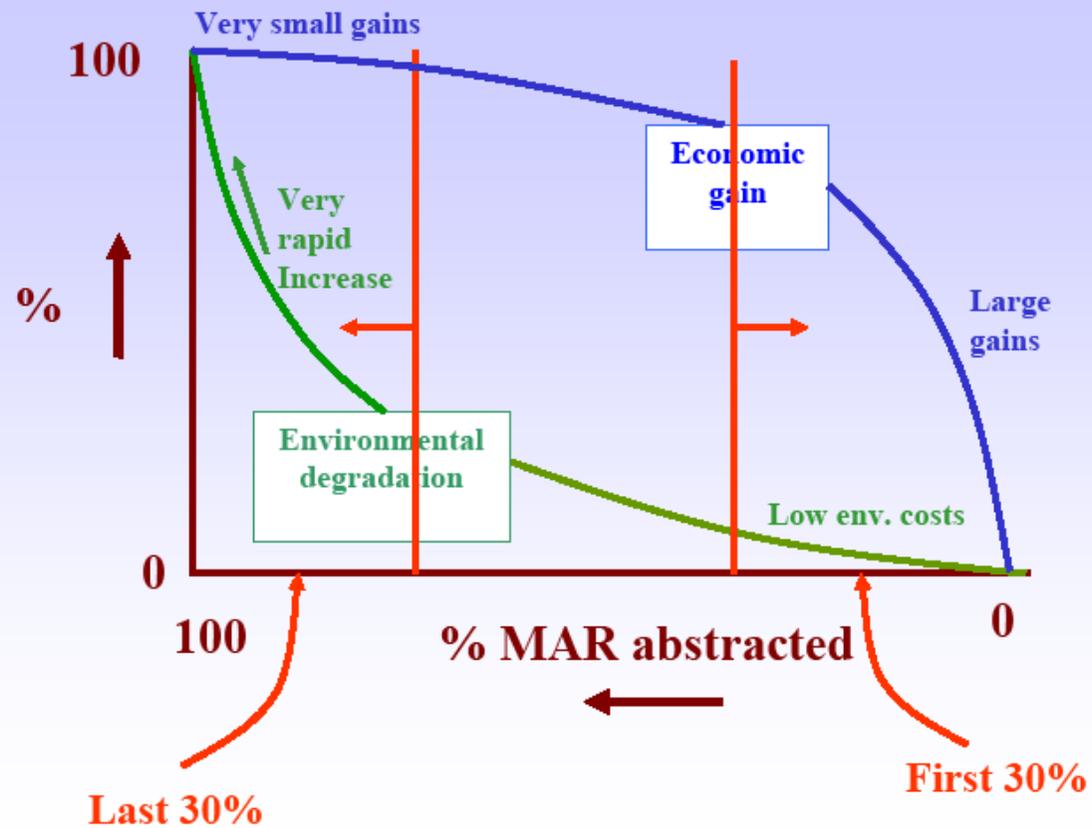


Es el régimen hídrico que se da en un río, humedal o zona costera para mantener ecosistemas y sus beneficios. **Garantizan la disponibilidad constante de los beneficios que aportan a la sociedad los ríos y los sistemas de aguas subterráneas sanos.**

Caudal Ambiental

Declaración de Brisbane 2007

Es la cantidad, régimen y calidad de caudal que se requiere para sostener los ecosistemas de agua dulce y de estuarios y los medios de subsistencia y bienestar de la población que dependen de esos ecosistemas



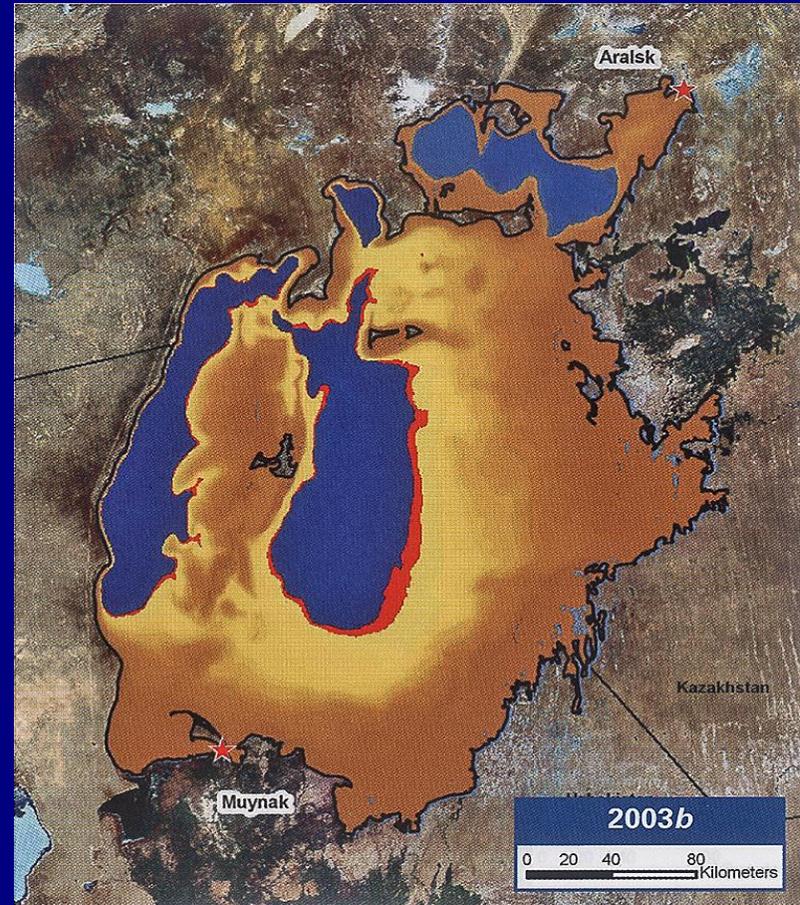
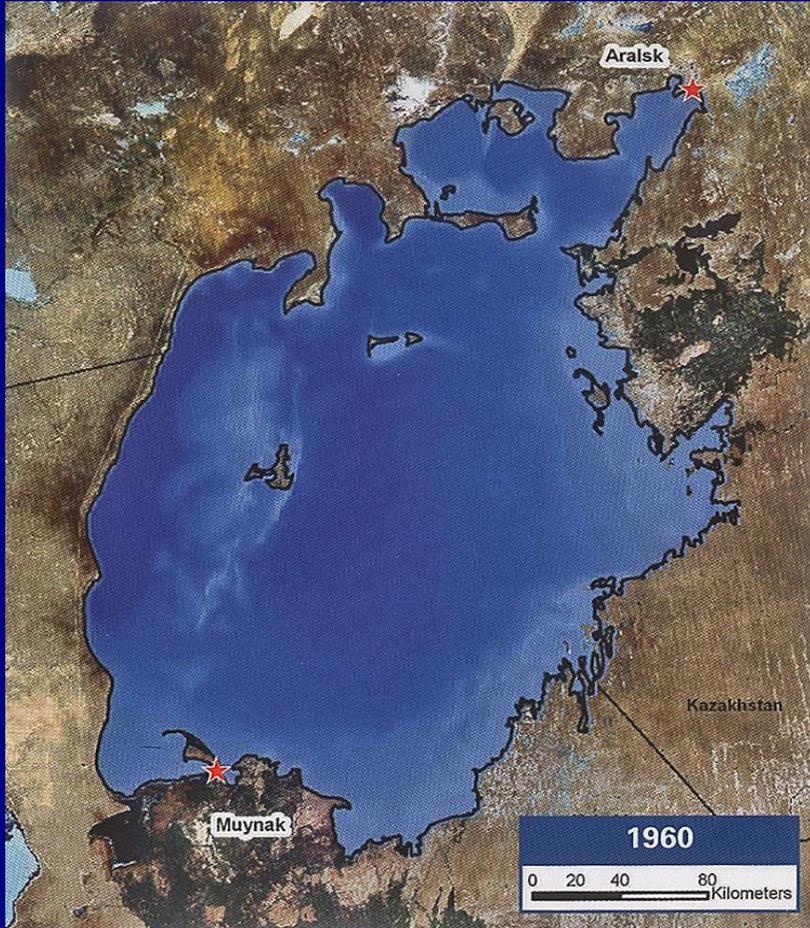
Fuente: O'Keeffe, J.

Qué **NO** es Caudal Ambiental

- *Agua que se destina para los “bichos”*
- *Cantidad mínima fija de caudal en un río especialmente en la época más seca*
- *Agua que se “pierde” en el mar*
- *Agua para diluir los vertidos*
- *Régimen natural del un río*

El Objetivo de establecer Caudales Ambientales
entre otros aspectos es Evitar situaciones como:

Impactos de la extracción de agua Mar de Aral



Enfoques y métodos de evaluación de Caudales Ambientales

Organización	Categorización de Métodos	Sub- categoría	Ejemplo
IWMI (Tarme, 2003)	Metodología hidrológica		Método de Tennant
	Metodología de valoración hidráulica		Método del Perímetro Mojado
	Metodologías de modelos de hábitat		IFIM
	Metodologías holísticas		BBM
			DRIFT
		Panel de Expertos	
		Metodología de Análisis Comparativo	

Fuente: Web de la Red de caudales ambientales

2.1. Metodología hidrológica

- Se basa en registros históricos de caudal.
- El caudal ambiental se suele indicar como un porcentaje del caudal anual medio o como un percentil de la curva de duración de caudales, con base anual, estacional o mensual.
- La mayoría de los métodos define simplemente el requisito de caudal mínimo.

2.1. Metodología hidrológica

Entre los métodos más usados están el Método Montana (Tennant, 1976) y el RVA (Método del Rango de Variabilidad) (Richter et al., 1997), ambos desarrollados en los Estados Unidos.

Los métodos de índice hidrológico proporcionan una estimación de caudales ambientales relativamente rápida, sin muchos recursos, pero de baja resolución.

DONALD L. TENNANT
 U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE
 FEDERAL BUILDING
 BILLINGS, MONTANA 59101

"Montana Method" for prescribing Instream Flow Regimens for Fish, Wildlife, Recreation and Related Environmental Resources.

Narrative Description of Flows 1/	Recommended Base Flow Regimens	
	Wet Season	Dry Season
Flushing or Max.	200% of the average flow	
Optimum Range	60%-100% of the average flow	
Outstanding	40%	60%
Excellent	30%	50%
Good	20%	40%
Fair or Degrading	10%	30%
Poor or Minimum	10%	10%
Severe Degradation	10% of average flow to 0 flow	

1/ Most appropriate description of the streamflow for all the parameters in the title.

2.2. Metodologías de valoración hidráulica

Fueron desarrollados y utilizados con la finalidad principal de recomendar las necesidades de caudal parcial de las especies piscícolas en los Estados Unidos.

Modelan la hidráulica como función del caudal y asumen nexos entre la hidráulica (perímetro mojado, profundidad, velocidad) y la disponibilidad de hábitat para la biota objetivo.

2.2. Metodologías de valoración hidráulica

El **Método del Perímetro Mojado** (Reiser et al., 1989) es el método de valoración hidráulica de aplicación más común.

Hydraulic Rating Method (Collings 1972)

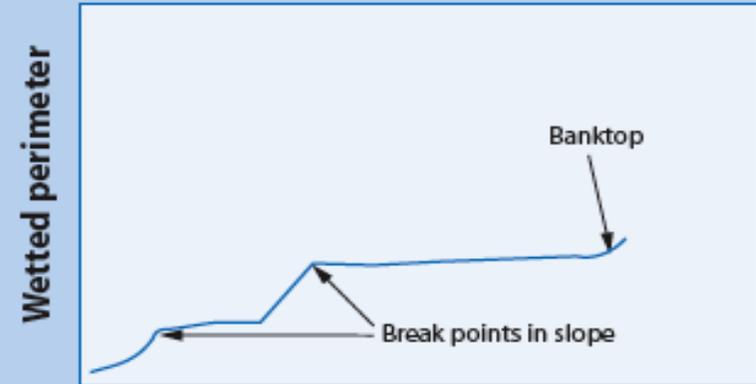
WETTED-PERIMETER METHOD: (A) HYPOTHETICAL CHANNEL CROSS-SECTION AND (B) GRAPH OF WETTED PERIMETER VERSUS DISCHARGE. BREAKPOINTS IN SLOPE INDICATE THE MAXIMUM AVAILABLE FISH HABITAT FOR THE LEAST AMOUNT OF WATER, UNTIL THE NEXT BREAKPOINT.

a)



Water levels corresponding
to break points

b)



Discharge

2.3. Metodologías de simulación de hábitat

Se basan en datos de respuesta hidrológica, hidráulica y biológica. Modelan nexos entre caudal, condiciones del hábitat físico (incluyendo hidráulicas) y su conveniencia en términos de la biota objetivo.

Así, las condiciones del hábitat están directamente relacionadas con las necesidades (pronosticadas) de las especies objetivo.

2.3. Metodologías de modelos de hábitat

El caudal ambiental se predice en base a las curvas de descarga del hábitat, el tiempo del hábitat, y las series de excedencia.

PHABSIM (Physical HABitat SIMulation model) (Bovee, 1986) es la metodología de modelos de hábitat más comúnmente aplicada.

2.4. Metodologías holísticas

Son en realidad marcos que incorporan modelos de simulación hidrológica, hidráulica y de hábitat.

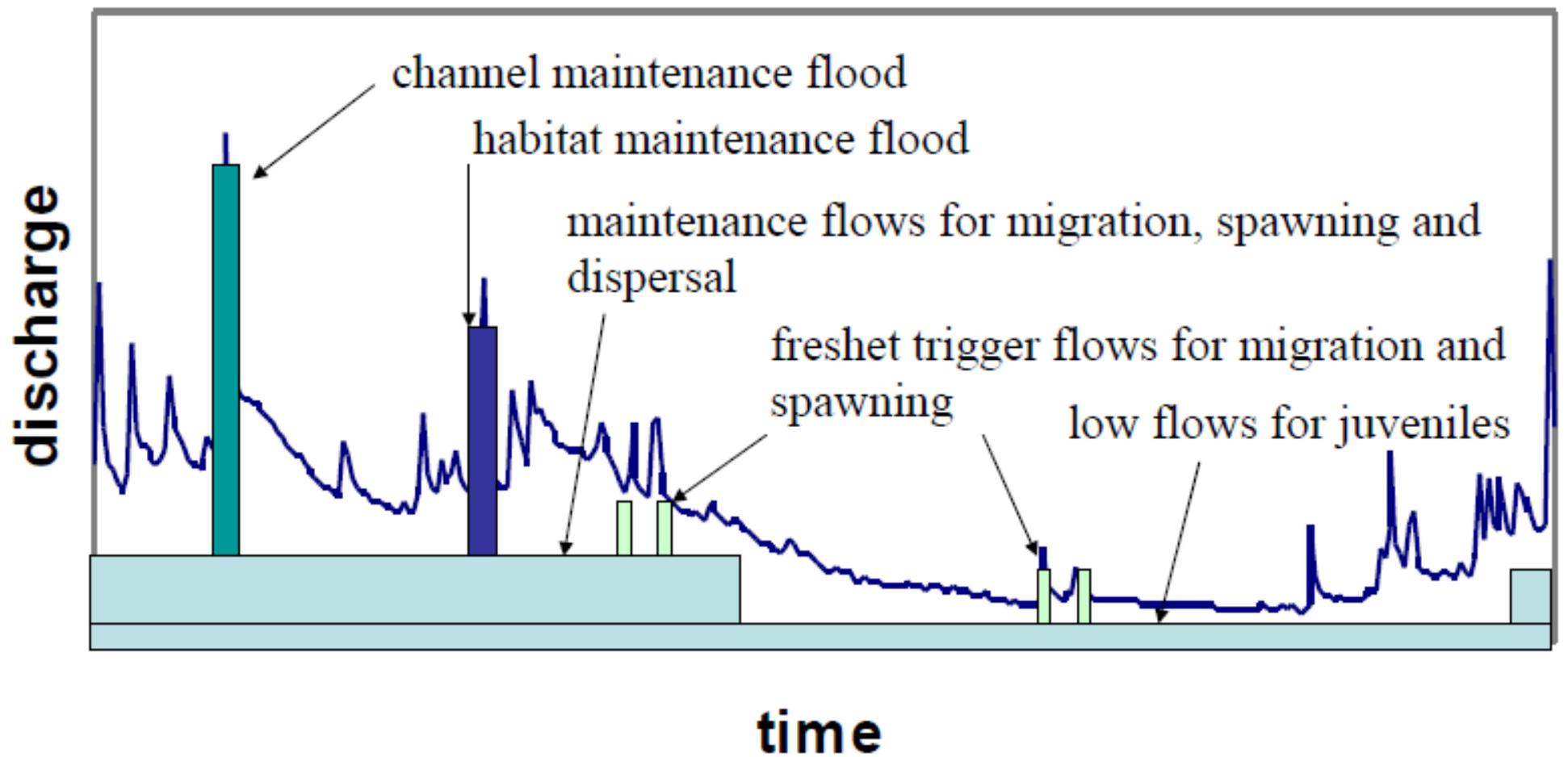
Son las únicas metodologías de evaluación de caudales ambientales que explícitamente adoptan un enfoque holístico basado en los ecosistemas para la determinación de caudales ambientales.

Metodología de Bloques de Construcción (BBM)

Desarrollado en Sudáfrica

El Método de Bloques de Construcción es esencialmente un enfoque prescriptivo, diseñado para construir un régimen de flujo para mantener el río en predeterminadas condiciones.

Al ser una metodología holística se concentra en la salud (estructura y funcionamiento) de todos los componentes del ecosistema del río en lugar de solamente algunas especies como lo hacen otras metodologías.



2.4. Metodologías holísticas

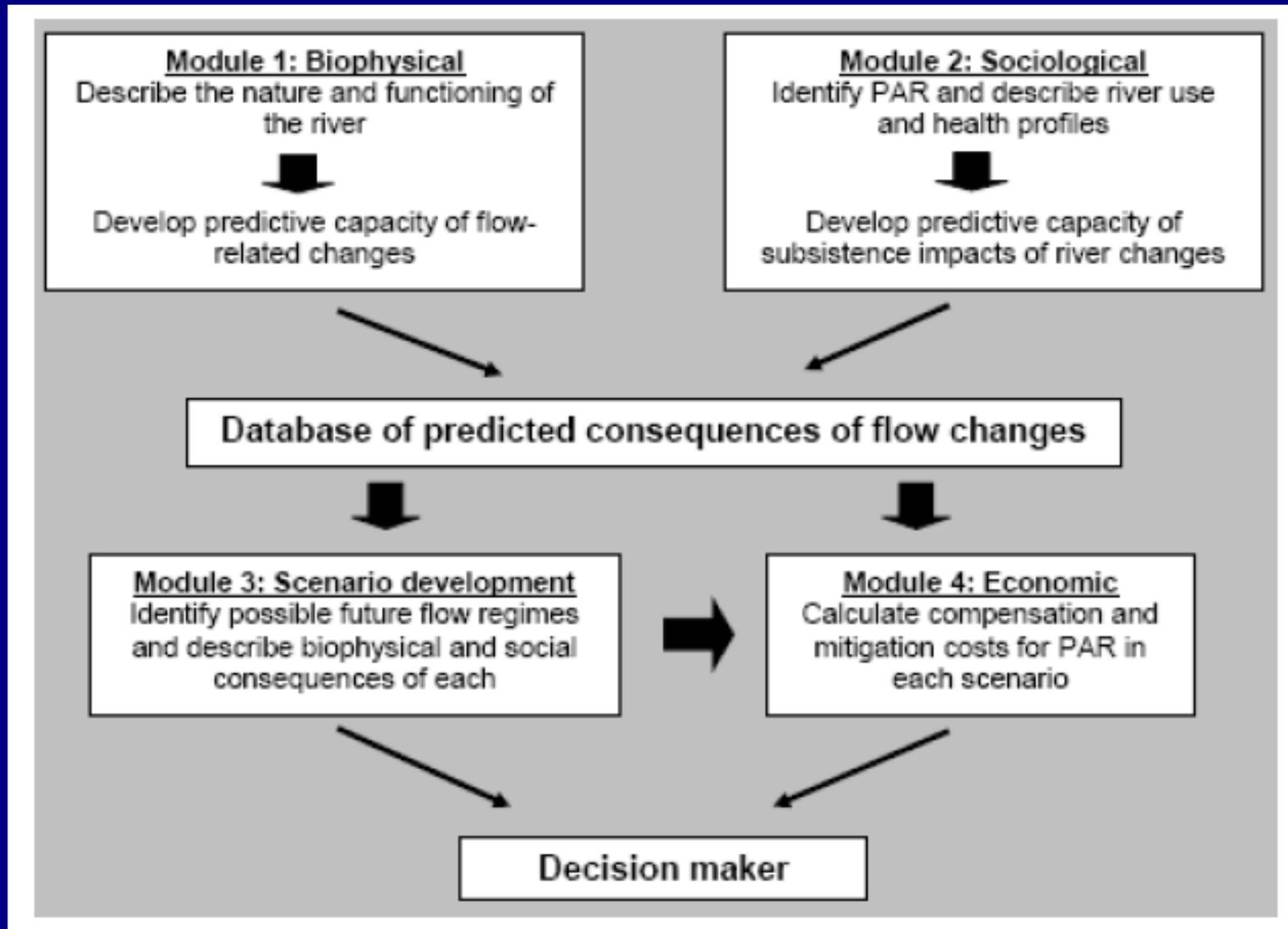
La Metodología Incremental para la Asignación de Caudales (IFIM) (Bovee, 1986; Bovee et al., 1998), desarrollada en los Estados Unidos, es la metodología holística más común y mejor documentada.

La Metodología de Respuesta Aguas Abajo a la Transformación Impuesta de Caudales (DRIFT) (King et al., 2003), es uno de los métodos más nuevos, promisorios e innovadores en términos de ECA interactivas y de arriba hacia abajo.

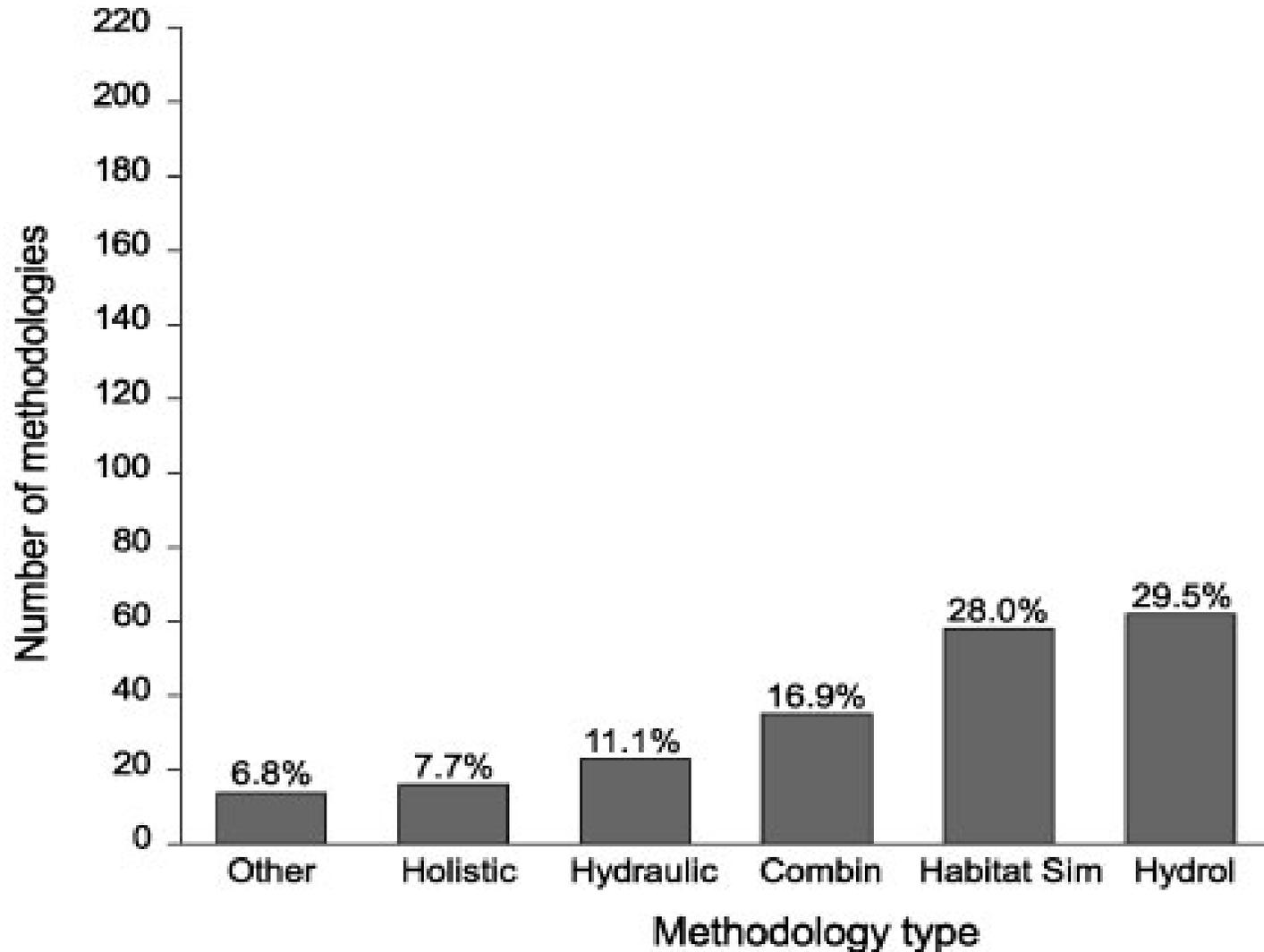
2.4. Metodologías holísticas

DRIFT surgió a partir del ampliamente utilizado método holístico, el Método de Bloques de Construcción (BBM) (Tharme & King, 1998; King et al., 2000), también desarrollado en Sudáfrica.

Metodologia DRIFT



métodos de evaluación de caudales ambientales (environmental flow methods)

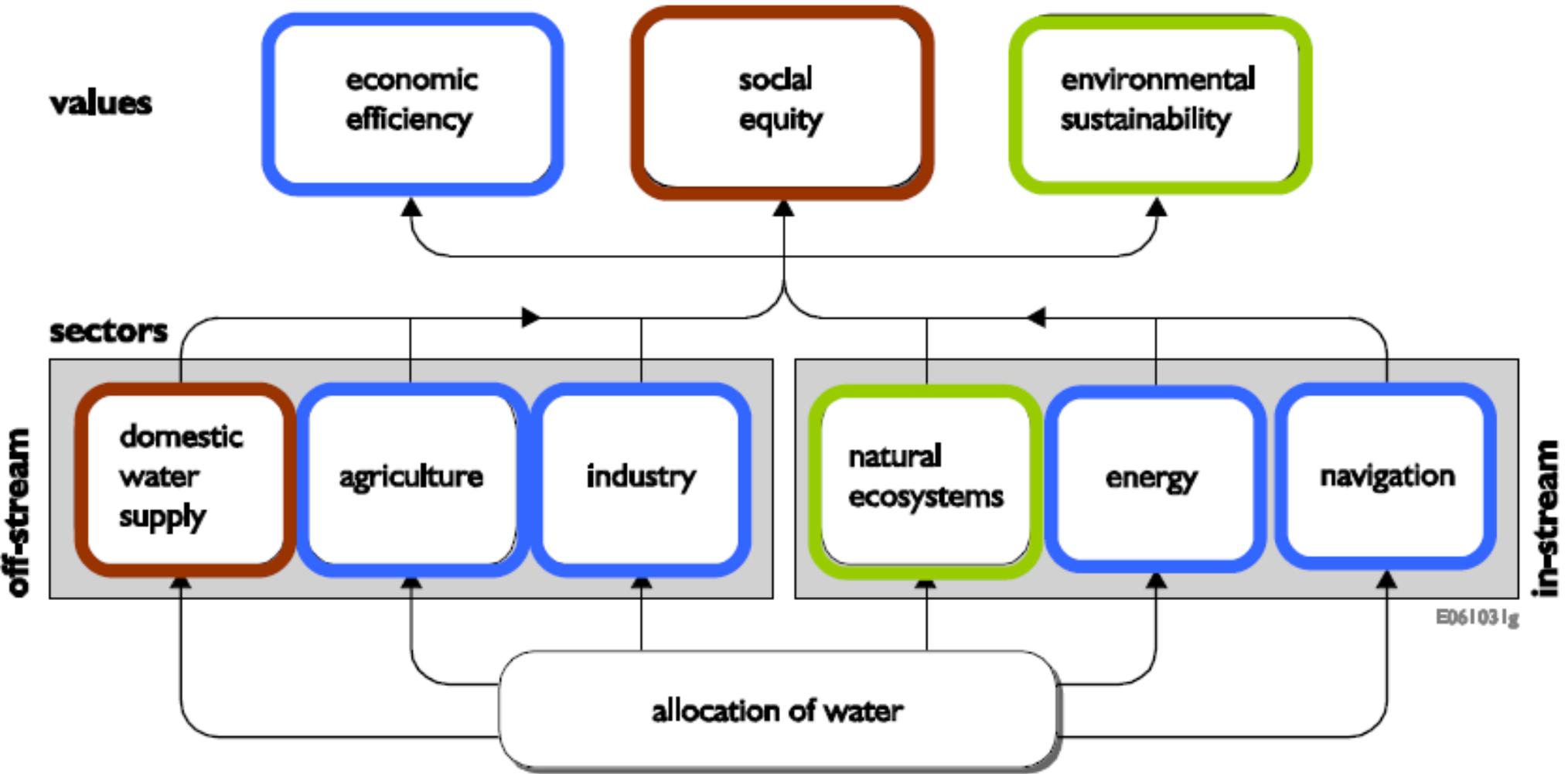


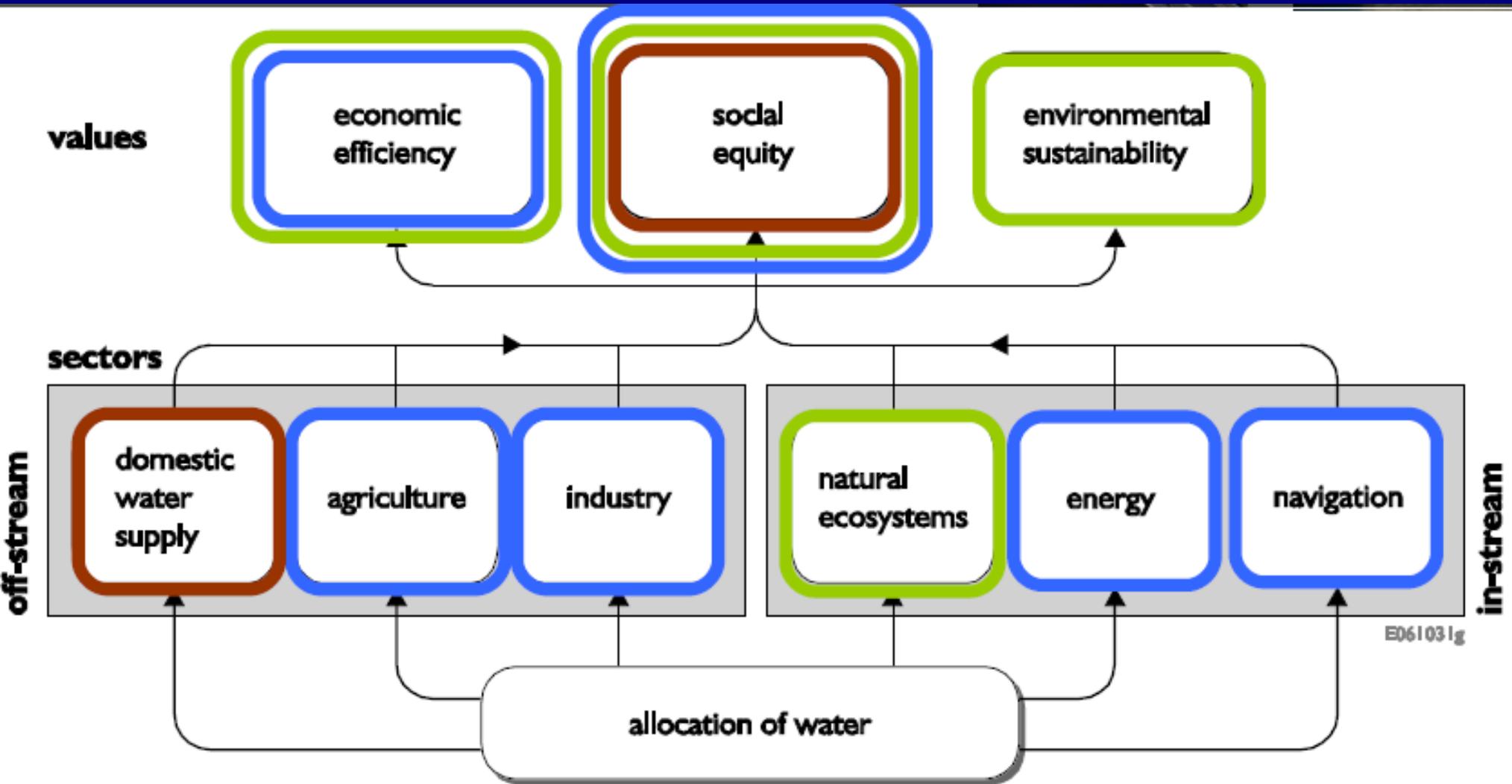
	Duración de la evaluación (meses)	Principales ventajas	Principales desventajas
Metodología hidrológica	1/2	Bajo costo, rápida de usar	No es específica al sitio, se asumen los vínculos ecológicos
Valoración hidráulica	2 a 4	Bajo costo, específica al sitio	Se asumen los vínculos ecológicos
Modelos de hábitat	6 a 18	Incluye vínculos ecológicos	Extensa recopilación de datos y uso de expertos, alto costo
Holística	12 a 36	Cubre la mayoría de los aspectos	Requiere gran conocimiento científico, costo muy alto, puede resultar poco operacional

Fuente: Web de la Red de caudales ambientales

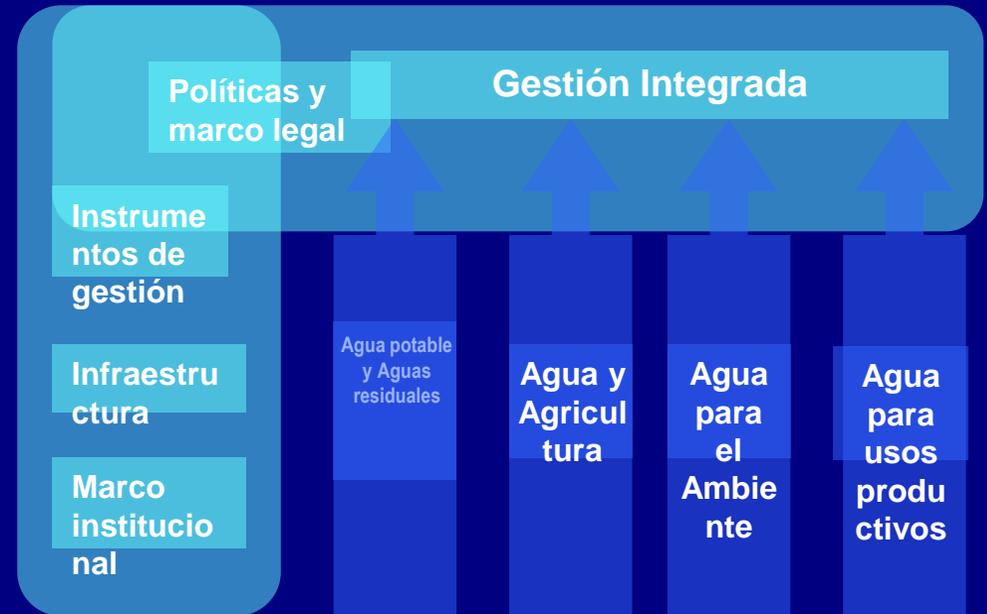
Caudales Ambientales

Estrategia efectiva para la asignación adecuada del agua y para la gestión sostenible o sustentable de los recursos hídricos





Los caudales ambientales constituyen una estrategia efectiva de poner en práctica la GIRH



Para implementar los caudales ambientales se requiere que el tema este comprendido en las normas:

- Políticas nacionales de recursos hídricos**
- Legislación de aguas y legislación ambiental**
- Planes de GIRH en cuencas**
- Reglamentos específicos**



GRACIAS

Mario Aguirre Núñez
mario.aguirre@iucn.org