

Guía de caudal ambiental Modelación para la sostenibilidad



Agenda

- 1** Retos en la transformación de los sistemas de potencia
- 2** Guía de estimación de caudal
 - Evolución
 - Transición
 - Estimación del caudal
- 3** Efecto de la aplicación de la Guía
- 4** Impactos para el sector energético

Retos en la transformación de los sistemas de potencia

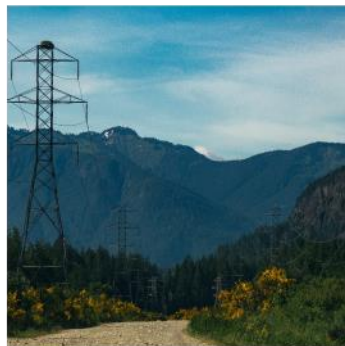
1880

Funcionalidad



1920

Crecimiento



1990

Eficiencia



2000

Sostenibilidad



HOY

La sostenibilidad sigue siendo un reto en los sistemas de potencia

Sostenibilidad¹ energética

Cambio climático



Equidad social



Seguridad energética



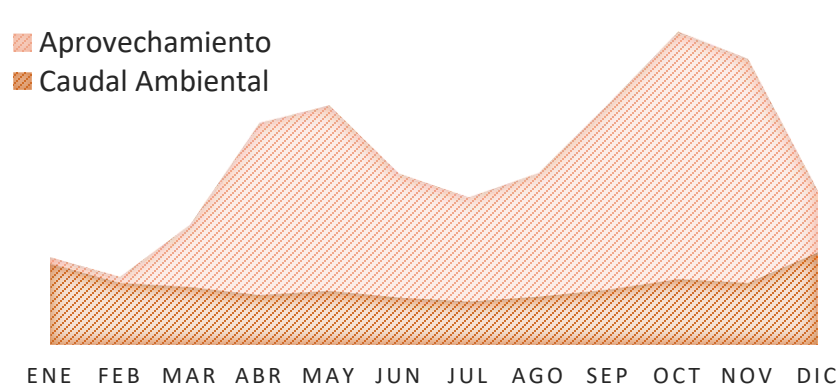
Con una planeación holística y resiliencia lograremos anticiparnos y adaptarnos a condiciones cambiantes, que permitan mantener un sistema sostenible.

Nuestro reto como sector es mantener la confiabilidad, seguridad y economía del Sistema Interconectado Nacional bajo criterios que garanticen la sostenibilidad energética.

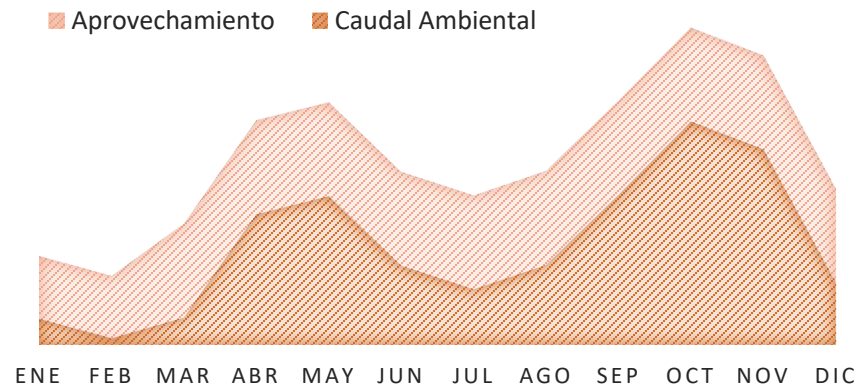
¹ Fuente: World Energy Council

Guía de estimación de caudal ambiental, una condición cambiante

- Es una herramienta para la gestión del recurso hídrico, considerando los efectos de cambio climático y la ocurrencia de eventos naturales extremos.
- Busca mantener el volumen de agua necesario, en términos de calidad y régimen hidrológico, para garantizar la funcionalidad y resiliencia de los ecosistemas acuáticos y su provisión de servicios ecosistémicos.
- El caudal ambiental no corresponde a un valor mínimo ni constante.



**Esquema de
aprovechamiento actual**



**Esquema de
aprovechamiento futuro**

Con la aplicación de la guía cambia el esquema de aprovechamiento del recurso hídrico a uno que busca preservar el régimen natural de los cuerpos de agua.

Evolución de la Guía de estimación del caudal ambiental



Equipo de trabajo



Evolución de la Guía de estimación del caudal ambiental

Conceptos nuevos metodología (versión 2)

1. Priorización *¿A quién?*

Cada CAR debe priorizar sus cuencas dependiendo de los criterios definidos en la guía

3. Transición *¿Cuándo?*

Tiempos para la aplicación de la Guía

2. Definición condición deseada *¿Cómo lo aplico?*

La condición deseada, para aplicar la Guía, la define la CAR dependiendo del uso actual y potencial de la cuenca.



MINAMBIENTE

xm
Sumando energías

Transición para estimación de caudal ambiental en Colombia



Oferta hídrica disponible

Entrada en Vigencia

18
meses

Priorización

9
meses

Estimación de caudal ambiental a los primeros cuerpos de agua priorizados.

9
meses

Revisión de instrumentos de planificación y administración del recurso hídrico

≥2
años

Si se requiere ajuste a la infraestructura. plazo mínimo de 2 años



Licencias existentes

Se mantienen las condiciones actuales, hasta una modificación/renovación de la licencia.

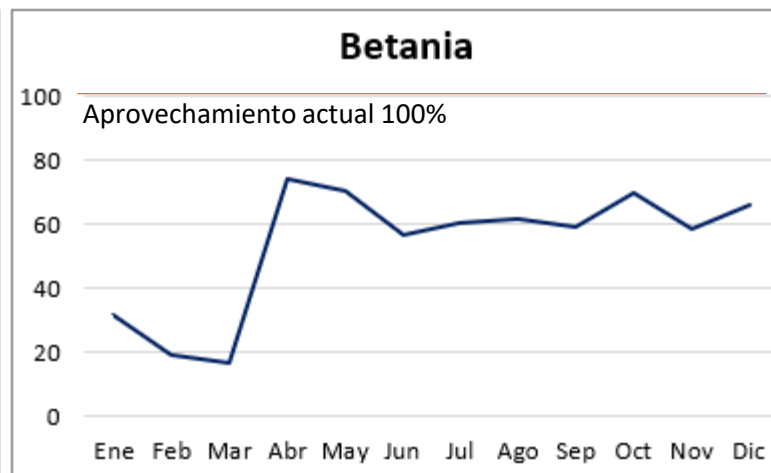
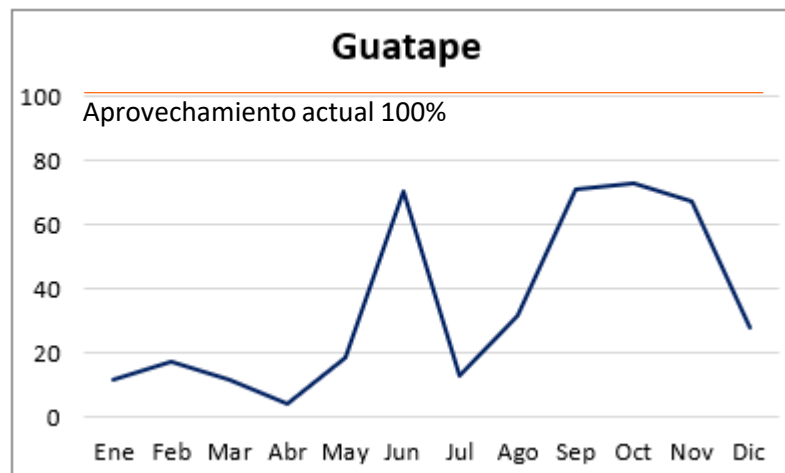
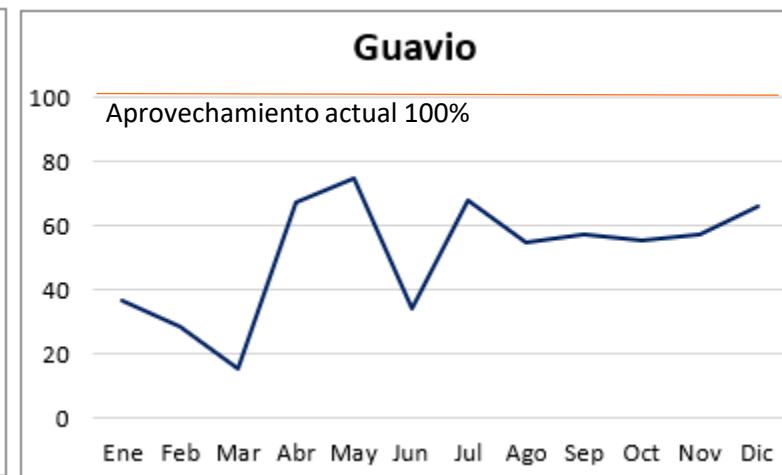
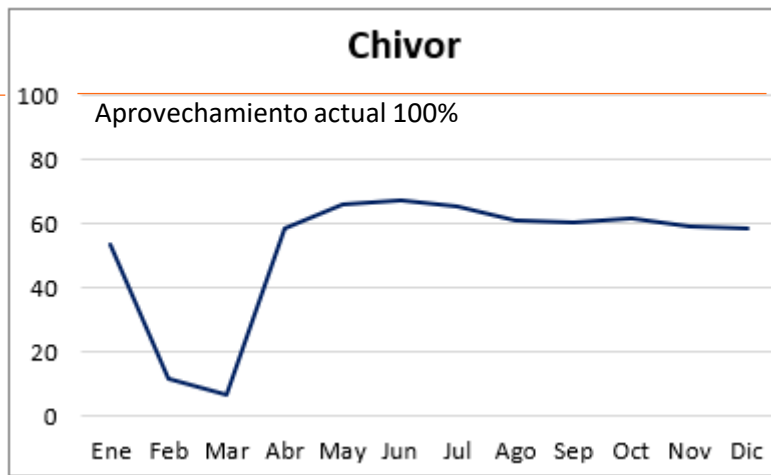
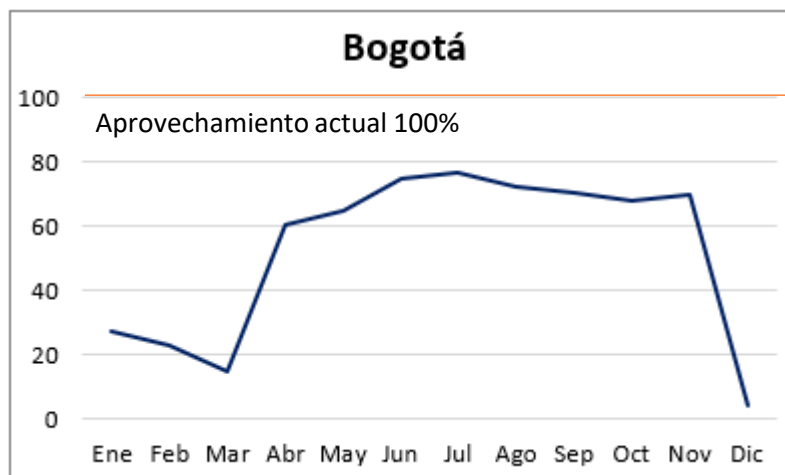


Licencias nuevas

Aplica la nueva metodología.

Estimación del caudal aprovechable

- Para la estimación se utilizaron las métricas más restrictivas (condición deseada de restauración y conservación).
- Los resultados se presentan como el % de aprovechamiento del caudal medio mensual.



Al aplicar la guía metodológica sobre los ríos del SIN se presenta una **disminución promedio sobre la disponibilidad del recurso hídrico para generación de energía del 52%**, dejando un aprovechamiento del 48% del recurso.

Efecto de la aplicación de la Guía en el SIN Supuestos



Simulación tipo Estocástica

100 series hidrológicas

Horizonte: 14 años, resolución mensual



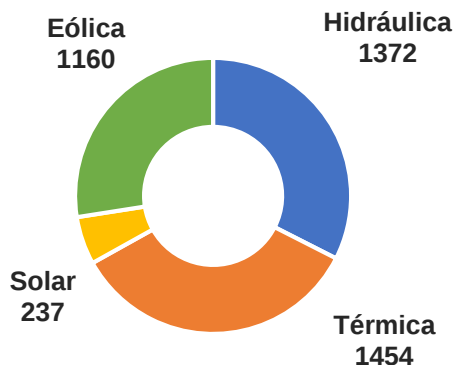
Demanda

Medio UPME (Act. Feb/19):



Expansión Generación

Solo se consideran nuevos proyectos con OEF hasta 2023.



4 escenarios evaluados

- 1 Caso Base:** No aplica La Guía a ningún proyecto.
- 2** Aplica La Guía solo a proyectos futuros sin licencia ambiental (1 proyecto).
- 3** Aplica La Guía a proyectos futuros sin licencia ambiental (1 proyecto) y a los que renuevan concesión de agua en los próximos 14 años (9 plantas).
- 4** Aplica La Guía a todo el parque hidráulico a partir del 2024.

Efecto de la aplicación de la Guía en el SIN

Resultados (considerando la entrada de Hidroituango)

Escenario de aplicación de La Guía	Caso Base / Futuros	Futuros + Renuevan concesión	Todo el parque hidráulico
Meta Anual COP21 a 2030 13.53 MTonCO2	12.53 MTonCO2	18.93 MTonCO2	23.32 MTonCO2
Generación térmica promedio durante todo el horizonte	28 GWh/día	49 GWh/día	70 GWh/día
Disminución de la generación hidro respecto al caso base	0.24%	12.55%	33.90%
Déficit promedio y año en el que se presentaría	6 GWh/día a partir de 2031	9 GWh/día a partir de 2028	30 GWh/día a partir de 2024

Con la información considerada, la aplicación de la Guía al parque hidráulico llevaría a un incremento de emisiones de GEI del sector energético por encima de la meta del COP21.

Efecto de la aplicación de la Guía en el SIN

Resultados (considerando la no entrada de Hidroituango)

Escenario de aplicación de La Guía	Caso Base / Futuros	Futuros + Renuevan concesión	Todo el parque hidráulico
Meta COP21 a 2030 13.53 MTonCO2	17.48 MTonCO2	22.84 MTonCO2	23.91 MTonCO2
Generación térmica promedio durante todo el horizonte	47 GWh/día	67 GWh/día	77 GWh/día
Disminución de la generación hidro respecto al caso base	0.31%	14.56%	38.01%
Déficit promedio y año en el que se presentaría	10 GWh/día a partir de 2030	17 GWh/día a partir de 2028	49 GWh/día a partir de 2024

Con la información considerada, la aplicación de la Guía, sumada al impacto en el Sistema por la no entrada de un proyecto de estas características, podría poner en una condición crítica la atención de la demanda en el país.

Principales impactos para el sector energético



Incertidumbre en la aplicación de la Guía en los recursos hídricos existentes.



Reducción de energía disponible para atender la demanda del país.



Las actuales proyecciones de expansión pueden ser insuficientes.



Aumento de costos para los usuarios por la necesidad de nueva infraestructura.



Aumento en los costos de la prestación del servicio de energía eléctrica.



No cumplimiento de las metas de emisiones de GEI planteadas por el COP21.



Aumento de restricciones operativas en plantas hidráulicas



Mediante una planeación holística, que incluya criterios de evaluación como **resiliencia, confiabilidad y economía**, podremos administrar los riesgos que nos permitan adaptarnos a situaciones cambiantes y así garantizar la sostenibilidad del Sistema Interconectado Nacional.

Debemos **mantener el equilibrio** que se requiere en todos los sectores para un verdadero desarrollo sostenible del país.



ANEXO – Expansión considerada

NOMBRE	TIPO	CEN (MW)	Fecha de entrada
Escuela de Minas	Hidro	55	01/08/2019
Pescadero	Hidro	1200	29/12/2021
Miel II	Hidro	116.79	01/12/2022
TOTAL HIDRO		1371.79	
TERMO_JAGUEY	Termo	19.4	30/12/2019
TERMORUBIALE	Termo	19.4	30/12/2019
TERMOVALLE	Termo	240	01/12/2022
C_CANDELARIA	Termo	555	01/12/2022
ELTESORITO	Termo	200	01/12/2022
TERMOYOPALG3	Termo	50	01/12/2022
TERMOYOPALG4	Termo	50	01/12/2022
TERMOYOPALG5	Termo	50	01/12/2022
TERMOCARIBE3	Termo	42	01/12/2022
TERMO SOLO1	Termo	148	01/12/2022
TERMO SOLO2	Termo	80	01/12/2022
TOTAL TERMO		1453.8	
S_ElPaso	Renov Solar	67	30/06/2019
E_Windpeshi	Renov eólica	195.03	01/12/2022
E_CasaElectr	Renov eólica	176.3	01/12/2022
S_LatamSolar	Renov Solar	170.24	01/12/2022
E_PARQBETA	Renov eólica	280	01/12/2022
E_Chemesky	Renov eólica	98.85	01/12/2022
E_TumaWind	Renov eólica	197.77	01/12/2022
E_ParqueAlph	Renov eólica	212	01/12/2022
TOTAL RENOV		1397.19	
			Total Solar
			Total Eolica
TOTAL EXP		4222.78	

Se consideró sólo los proyectos en el horizonte con asignaciones de OEF.

237.24
1159.95