

cno

Consejo Nacional de Operación

vm

upme

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS (CREG)
No. RADICACIÓN: E-2019-004065 06/Abr/2019-14:20:47
MEDIO: CORREO No. FOLIOS: 3 ANEXOS: 6 FOLIOS
ORIGEN CONSEJO NACIONAL DE OPERACIÓN -CNO-
DESTINO Christian Jaramillo

Bogotá D. C., 04 de abril

Doctor

Fabian Mauricio Caicedo Carrascal

DIRECTOR DEL RECURSO HÍDRICO

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS
Colombia



3454

Asunto: Revisión de la metodología para la estimación del Caudal Ambiental en Colombia, versión 03 de marzo de 2019.

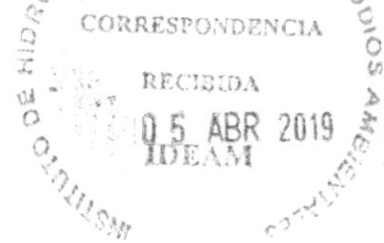
CREG 5 APR 2019 14:19

Respetado Doctor Caicedo:

El Operador del Sistema-CND-XM y la Unidad de Planeación Minero Energética-UPME, entidades sectoriales responsables por la coordinación de la operación y la planificación del Sistema Interconectado Nacional-SIN, respectivamente, al igual que el Consejo Nacional de Operación-CNO, encargado de acordar los aspectos técnicos para garantizar que dicha operación sea segura, confiable y económica, han venido trabajando en la cuantificación del impacto de la aplicación de la metodología del asunto en el sector eléctrico colombiano. La versión más reciente del documento corresponde a la compartida por el MADS al Ministerio de Minas y Energía-MINENERGÍA en el mes marzo del año en curso.

En particular, sobre la versión compartida recientemente por el MADS y según los compromisos adquiridos en la pasada reunión del 26 de marzo, se resaltan los siguientes aspectos:

- De nuevo se presentan elementos que quedan a libre interpretación de quien se encuentre realizando el proceso de aplicación, lo cual conlleva a tener una alta incertidumbre en la validez de los resultados, de cara a una evaluación o aplicación por parte de la autoridad competente.



Ministerio de Minas y Energía
Origen: UPME - UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA
Rad: 2019023158 05-04-2019 12:33:10 PM
Anexos: 5 FOLIOS
Destino: VICEMINISTERIO DE ENERGÍA
Serie:

- Se identifican ajustes en la metodología a escala regional a ser implementada por las Corporaciones Autónomas Regionales-CAR, que no se ven reflejados en el caso de aplicación en el marco de los procesos de licenciamiento.
- Existe incertidumbre en la determinación real de la condición ecológica deseada o el objetivo ambiental para los cuerpos de agua, teniendo en cuenta que estas serán determinadas por las CAR.
- La metodología no presenta con claridad suficiente, la aplicación en los casos en los que se defina para el cuerpo de agua una condición ecológica deseada asociada a la preservación de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento y culturales.

Teniendo en cuenta lo anterior, la evaluación del impacto de la aplicación de la metodología en el sector eléctrico en su versión más reciente (marzo de 2019), solicitada por el MADS, y por ende, la aplicación misma de la guía es un ejercicio con resultados inciertos.

Por lo anterior, en aras de avanzar en la evaluación de los impactos de la aplicación de la metodología, considerando servicios ecosistémicos de aprovisionamiento y culturales, y dado que la guía no presenta la claridad suficiente sobre estos aspectos, se solicita al MADS realizar reuniones de trabajo para indicar el procedimiento a seguir, y si es posible compartir el caso de aplicación a cada tramo del río Bogotá.

Se anexa a esta comunicación los comentarios a la versión compartida de la metodología a la luz de las precisiones y supuestos realizados durante las reuniones de trabajo sostenidas en noviembre del año 2018.

Vale la pena mencionar que, en el proceso de evaluación de las diferentes versiones de la metodología a la fecha, considerando solamente el componente hidrológico, se han obtenido valores de aprovechamiento cada vez mayores, los cuales obedecen a una disminución de las restricciones del problema desde el punto de vista de la hidrología. Ante esta situación se identifica que, al obtener caudales ambientales cada vez menores, aumenta el riesgo de no cumplir con los requerimientos de caudal de las demás componentes que no se están evaluando (calidad del agua y físico biótica), por lo tanto, se podría estar subestimando el verdadero impacto de la aplicación de la metodología.

Finalmente sugerimos al MADS realizar mesas de trabajo con un grupo interdisciplinario, para evaluar los supuestos y criterios hidrológicos desde el



Consejo Nacional de Operación



punto de vista hidráulico, físico-biótico y de calidad del agua, e incluir en la estimación del caudal ambiental la componente socioeconómica multisectorial.

Cordialmente,


ALBERTO OLARTE AGUIRRE
Secretario Técnico CNO


JAIME ALEJANDRO ZAPATA URIBE
Gerente Centro Nacional de Despacho-CND


RICARDO RAMÍREZ CARRERO
Director General UPME

Copia:

Dr. Ricardo José Lozano. Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible. MADS.
Dra. Yolanda González Hernández. Directora del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. IDEAM.
Dr. Diego Mesa. Viceministro de Energía. Ministerio de Minas y Energía. MINENERGÍA.
Dr. Julián Zuluaga. Director de asuntos regulatorios y empresariales. Ministerio de Minas y Energía-MINENERGÍA.
Dr. Rafael Madrigal. Director de Energía. Ministerio de Minas y Energía-MINENERGÍA.
Dr. Diego León Gonzales Ochoa. Presidente. Consejo Nacional de Operación-CNO.
Dr. Christian Jaramillo. Director. Comisión de Regulación de Energía y Gas-CREG.

Anexo: Precisiones realizadas por el MADS a la versión de noviembre de 2018 de la Guía y contraste con la versión de marzo de 2019.

ANEXO

En azul comentarios grupo de trabajo (CNO-UPME-XM) a la versión de la metodología de marzo de 2019.

En negro comentarios y supuestos de evaluación compartidos por el MADS en noviembre de 2018.

Versión de la metodología (noviembre 2018)	Precisión realizada MADS
1. Separación de eventos por condición hidrológica húmeda, seca, normal: En la versión actual (numeral 4.2.1.1.2 "caracterización del régimen de caudales"), quedó la recomendación de la utilización de índices de la NOAA como ejemplos de categorización de tipo de período.	Para evitar el entendimiento de la recomendación como un paso obligatorio, se precisó la forma de incorporación del efecto de la variabilidad climática en la serie temporal utilizando la extracción de eventos propios de dichos fenómenos en la iteración a través del uso de las métricas hidrológicas que consideran esos valores extremos máximos y mínimos de la serie y que son calculadas en la metodología. Dicha precisión se incorporará en el texto actual retirando lo que no corresponde y se ajustará lo que tenga relación con dicha temática en el paso a paso. El comentario se tuvo en cuenta en la caracterización del régimen hidrológico, sin embargo, en algunos numerales sigue estando presente. Por ejemplo: -En el numeral 4.2.6.1 <i>Criterios adicionales para minimizar la alteración del régimen de caudales</i>, se indica que se deben identificar y separar para cada mes y cada condición hidrológica (húmeda, seca, normal), cada uno de los eventos de interés ecológico. Las gráficas siguen mostrando también la clasificación.
2. Propuesta de aprovechamiento máximo de caudales: Se hace referencia al uso de caudales medios mensuales multianuales como referencia	Considerando la anterior precisión de los eventos extremos altos y bajos, para el cálculo de los valores medios y mínimos mensuales multianuales, tales eventos no

para encontrar el aprovechamiento que no genere alteración del régimen de caudales cuando aplique. Igualmente se menciona el uso de un caudal mínimo como referente, para que el cuerpo de agua nunca tenga condiciones de cauce seco en el día a día.

se considerarán. Igualmente, en el caso de identificación de caudales mínimos diarios en cada mes, se excluyen aquellos identificados como de variabilidad climática.

Se incluye modificación en la versión de la metodología compartida, así:

Los datos diarios que excedan los valores extremos máximos no serán considerados para la estimación de los caudales medios mensuales multianuales. Numeral 4.2.1.1.2. "En otras palabras, el caudal diario captado debe permitir que, como mínimo, aguas abajo del aprovechamiento se mantenga un valor de caudal equivalente al mínimo observado o simulado de la serie histórica, para el respectivo mes, excluyendo los valores diarios mínimos extremos (valores menores al caudal mínimo con período de retorno de 10 años)". Numeral 4.2.4.

3. Utilización de la prueba t-student:

En el numeral 4.2.6 se menciona el uso de la prueba t student para la evaluación iterativa de la alteración del régimen hidrológico.

Se precisan detalles de la implementación de la prueba en cuanto a que:

- Debe utilizarse la prueba F para identificar si las muestras tienen varianzas iguales o no, y acorde con ello aplicar el tipo de prueba t respectivo.

Se indica que debe comprobarse si las varianzas son idénticas o diferentes, pero no se menciona el uso de la prueba F. Se sugiere incluir la formulación matemática de la prueba F para determinar la igualdad de varianzas, adicionalmente incluir la formulación para el estadístico de prueba en caso de tener muestras con varianzas diferentes.

- Se utiliza prueba t de dos colas y se utiliza el parámetro $\alpha=0.05$ (nivel de confianza asociado a

	un nivel de significancia del 95%) como estándar de referencia ya que también podrían ser usados otros valores de la literatura (e.g. 0.025, 0.01 o 0.005). <i>Se incluye "la prueba t a utilizar deberá ser de dos colas con un nivel de significancia al menos de 0.05". Numeral 4.2.6.</i> - Para la aplicación de la prueba se precisan los siguientes elementos para que las mismas sean representativas: - Es aplicable sólo para meses con la relación #eventos (altos o bajos) mes i/ # total meses i en la serie > 20%. - En los casos que la desviación estándar de las características duración e intensidad sean mayores a 1. - La prueba se aplica a magnitud e intensidad o magnitud y duración y puede variar mes a mes. <i>Estas precisiones no se encuentran contenidas en la versión de la metodología compartida.</i>
4. Método complementario del IHA: En el numeral 4.2.6 se menciona "De manera complementaria se realizará la comparación de los parámetros hidrológicos del IHA (Richter et al. 1996, 1997, 1998) para realizar el "análisis de rango de variación" usando el "factor de alteración hidrológica" en condiciones sin y con alteración. Cuando se llegue a la condición en el que ninguno de los indicadores del IHA sea mayor al 40% se asume que la regla de aprovechamiento máximo mes a mes no produce alteración significativa en los principales componentes del régimen de flujo. La regla de aprovechamiento seleccionada será aquella que permita obtener el	Para evitar confusión en la utilización de dicho método que puede maximizar el aprovechamiento de caudales aún en condiciones de máxima restricción ecológica, se precisa que sólo se utiliza en los casos en los que el objetivo ambiental o condición ecológica deseada sean para mantener o restaurar servicios ecosistémicos de soporte o regulación y en cualquier caso la solución es para la mayor regla de aprovechamiento. Se incluye modificación en la versión de la metodología compartida, así: <i>"En los casos en que la condición ecológica u objetivo ambiental corresponda a la</i>

máximo caudal aprovechable entre la regla estimada mediante las métricas de interés y la obtenida de la aplicación del IHA."	<i>preservación o restauración de servicios ecosistémicos de soporte o regulación, de manera complementaria, se realizará la comparación de los parámetros hidrológicos del IHA (Richter et al. 1996, 1997, 1998)".</i>
5. Consideración de los eventos de interés ecológico muy bajos y muy altos: En el numeral 4.2.6.1 se desarrollan los criterios adicionales para minimizar la alteración del régimen de caudales como reglas operativas que no se consideran en el proceso iterativo de generación de la regla de aprovechamiento máximo de caudales.	Se precisa en el texto que los eventos de variabilidad interanual no se consideran en la iteración (ni en serie natural ni en serie alterada) ya que dichos eventos al ser extraordinarios serán considerados dentro del plan de manejo como una regla de operación. El evento interanual se define como aquel grupo de caudales diarios consecutivos que sobrepasan los umbrales altos y/o bajos (Q_b, Q_{t-q} respectivamente) y en cuyo grupo existe al menos un caudal que sobrepasa los caudales extremos altos y/o bajos ($Q_{\min,TR10}$ ó $Q_{\max,TR15}$ respectivamente). No es claro si para el proceso iterativo debe considerarse como restricción la existencia de "al menos un evento con una duración igual a la media más el 25% de la desviación estándar, para aquellos meses en los que dichos eventos ocurren en condiciones actuales".
6. Consideraciones específicas de entrega del caudal turbinado por proyectos hidroeléctricos.	Para la simulación energética (ejercicio de impacto de la guía) se modelará para proyectos con regulación que el máximo turbinamiento será el máximo mensual multianual menos la serie alterada resultante del ejercicio del cálculo del aprovechamiento. Sin embargo, se precisa que este análisis se realiza con efecto de la simulación energética pero que en el caso real es dependiente de la tipología de proyecto, el lugar de la descarga y el condicionamiento impuesto aguas abajo en el análisis integral del estudio de impacto

cno ⚡

Consejo Nacional de Operación

xm

upme

Unidad de Planeación Minero Energética

	ambiental (considerando la presente metodología y considerando las descargas). Al ser una condición específica, el texto mantiene una generalidad que sea aplicable y replicable indiferente del tipo de sector y proyecto.
--	--