



COMPONENTE FÍSICO, CÁLCULO DEL CAUDAL MÍNIMO ECOLÓGICO CON BASE EN LA METODOLOGÍA PROPUESTA POR EL IDEAM, Y COMPARACIÓN CON LOS RESULTADOS DE CAUDAL DE GARANTÍA AMBIENTAL METODOLOGÍA GRECCO.

De acuerdo con el numeral “3.4.2 Reducción por caudal ecológico”, de la resolución 865 de 2004 del MAVDT, “*Por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales.*”, se propone la utilización de diferentes metodologías para el cálculo del caudal ecológico, dando la potestad a la autoridad ambiental correspondiente para utilizar la que considere se ajusta más a sus necesidades.

Debido a que la resolución 865 fue emitida en el año 2004, cuando aún no se habían establecido formalmente las metodologías para el cálculo de caudales ambiental con que se cuenta a la fecha, las alternativas propuestas en dicha resolución para el cálculo del caudal ambiental, obedecen a estimaciones porcentuales de los caudales de las series hidrológicas de la fuente estudiada.

La metodología Grecco 2012, utilizada por nuestro consultor (PLYMA) para el cálculo del caudal ecológico, a partir de la estimación del Caudal de Garantía Ambiental (QGA), combina varias de las metodologías propuestas, utilizando variables hidrológicas, la calidad de las aguas de la fuente estudiada, así como la “simulación” de las necesidades de las diferentes especies existentes encontradas durante los estudios y tomas de muestras realizadas en campo.

Por esta razón, consideramos que la metodología Grecco cubre con mucha mayor amplitud las recomendaciones de la resolución 865 en tanto que utiliza varios de los parámetros enunciados, incluyendo además otras variables, que por su antigüedad, no fueron tenidos en cuenta en el texto de la resolución. La mayor profundidad en el análisis de dichas variables, le permite a la autoridad ambiental contar con mayores herramientas para la evaluación de la pertinencia del caudal ambiental propuesto para el proyecto.

Sin embargo, con el ánimo de confrontar los resultados de la metodología Grecco con la propuesta por el IDEAM, denominada en la resolución como “*PORCENTAJE DE DESCUENTO*”, y que define como “*caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo de la corriente en estudio*”, se relaciona enseguida el cálculo basado en la serie de caudales de la estación Las Playas, utilizada para la determinación de los caudales medios, caudales de 95% de excedencia y caudal de diseño en los informes presentados a la Corporación.

La serie de caudales medidos, corresponde al período comprendido entre el 16 de marzo de 1995 y el 23 de junio de 2003 (8 años y 4 meses). Como se estableció en el informe de hidrología del documento base de la solicitud de modificación de la licencia ambiental, la estación Las Playas fue escogida para la determinación de los diferentes caudales a utilizar en el proyecto (caudales medios, mínimos, del 95% de excedencia, etc), por ser la más cercana al sitio de captación del proyecto, con mejores índices de confiabilidad y por incluir series de caudales en períodos de fenómenos del niño y la niña fuertes.

Debe hacerse hincapié en que se cuenta con una serie de caudales medidos entre los años 2011 y 2014 en la estación Montebonito (mucho más cercano al sitio de captación), en los que se presentaron veranos históricamente muy fuertes e inviernos de muy baja precipitación, lo que

haría que su utilización para el cálculo de los caudales mínimos mensuales arrojaría resultados sensiblemente menores a los de la serie de la estación Las Playas. Los valores de los caudales ecológicos resultantes de la utilización de esta última serie serían muy bajos (mediante cualquier metodología utilizada), lo que implicaría que podría llegarse a poner en peligro la integridad del ecosistema en el tramo de caudal reducido del proyecto, por lo que se determinó no utilizarla para el cálculo.

Tabla 1. Caudales medios mínimos mensuales multianuales de la estación Las Playas

SERIE DE CAUDALES ESTACION LAS PLAYAS (Marzo de 1995 a junio de 2003)												
MES - AÑO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Q MEDIO MENSUAL MULTIANUAL	Q MEDIO MENSUAL MÁXIMO	Q MEDIO MENSUAL MÍNIMO
Enero		29.5	25.4	8.4	15.6	14.6	13.9	15.3	14.4	17.1	29.5	8.4
Febrero		25.3	18.4	9.1	32.9	21.7	11.5	17.4	13.7	18.8	32.9	9.1
Marzo	19.4	31.0	9.9	9.1	42.0	31.5	15.7	17.6	18.2	21.6	42.0	9.1
Abril	25.9	28.1	12.9	9.5	34.3	23.8	11.4	38.8	40.9	25.1	40.9	9.5
Mayo	32.7	50.2	12.2	11.8	35.0	27.4	17.0	33.9	33.8	28.2	50.2	11.8
Junio	36.1	47.0	8.6	11.6	26.8	30.9	18.4	38.2	53.1	30.1	53.1	8.6
Julio	28.2	32.6	10.6	11.9	13.0	26.2	11.8	20.7		19.4	32.6	10.6
Agosto	34.3	26.1	7.4	13.2	10.8	9.9	9.6	16.2		15.9	34.3	7.4
Septiembre	24.3	26.2	7.0	19.0	22.5	25.6	16.0	19.1		19.9	26.2	7.0
Octubre	29.3	34.0	11.0	20.7	34.6	32.4	14.9	24.6		25.2	34.6	11.0
Noviembre	25.8	29.7	11.0	32.7	30.6	24.0	22.8	18.7		24.4	32.7	11.0
Diciembre	26.2	29.6	9.0	18.7	41.8	8.9	28.5	17.5		22.5	41.8	8.9

Q MEDIO ANUAL	28.2	32.4	12.0	14.6	28.3	23.1	16.0	23.2	29.0	Q MEDIO MULTIANUAL	22.4
Q MEDIO MENSUAL MÍNIMO	19.4	25.3	7.0	8.4	10.8	8.9	9.6	15.3	13.7	Q MEDIO MENSUAL MÍNIMO SERIE	7.0

Así, los caudales medios mensuales mínimos de la serie son los siguientes:

Tabla 2. Resumen de caudales medios mínimos mensuales multianuales de la estación Las Playas

ESTACION	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem.	Octubre	Noviem.	Diciembre
LAS PLAYAS	8.39	9.09	9.13	9.53	11.75	8.59	10.62	7.37	7.01	10.99	10.98	8.95

Para la realización de la transposición de caudales entre el punto de ubicación de la estación y el de captación del proyecto, se utilizaron las áreas aferentes y la precipitación media de las mismas (ver capítulo de hidrología de la solicitud de modificación de licencia).

Tabla 3. Factor para la trasposición de caudales Proyecto CH Montebonito

CALCULO DE CAUDAL POR TRANSPONICION DE CUENCAS		
DETALLE	LAS PLAYAS	CAPTACION MONTEBONITO
Area (Has)	54,193	31,078
Precipitación media (mm/año)	2,300	2,068
Caudal medio anual (m3/seg)	22.36	11.40
Relación	0.516	

En la siguiente tabla se detalla el resultado de la transposición de caudales de acuerdo con las tablas 2 y 3 (metodología propuesta por el IDEAM), comparados con el caudal de garantía ambiental propuesto mediante la utilización de la metodología Grecco.

Tabla 4. Comparación de caudales ecológicos

CENTRAL HIDROELECTRICA MONTEBONITO				
CAUDAL	Caudal Medio Mensual Mínimo	Caudal Ecológico IDEAM (25%)	QGA Grecco	Diferencia
Enero	4.33	1.08	1.48	0.40
Febrero	4.69	1.17	1.44	0.27
Marzo	4.71	1.18	1.45	0.27
Abril	4.92	1.23	1.48	0.25
Mayo	6.06	1.52	1.78	0.26
Junio	4.43	1.11	1.69	0.58
Julio	5.48	1.37	1.48	0.11
Agosto	3.80	0.95	1.33	0.38
Septiembre	3.62	0.90	1.33	0.43
Octubre	5.67	1.42	1.74	0.32
Noviembre	5.67	1.42	1.93	0.51
Diciembre	4.62	1.15	1.47	0.32
MEDIOS	4.83	1.21	1.55	0.34

Como se puede observar en la tabla anterior, los caudales ecológicos calculados mediante la utilización de la metodología propuesta por el IDEAM, resultan menores que los calculados mediante la utilización de la metodología Grecco.

Conclusión: Por todas las razones antes expuestas, nos reafirmamos en proponer los resultados del cálculo del caudal de garantía ambiental mediante la metodología Grecco para la definición del caudal ecológico del proyecto Central Hidroeléctrica Montebonito.