Neiva,

Señores
DERLY MILENA PERDOMO GAITÁN
REINALDO GUTIÉRREZ PUENTES
notificación electrónica nataliaperdomomahecha@gmail.com

asunto: Notificación por medio electrónico de la resolución No. - 2568 de 19 AGO 2025, referente a la aprobación de los diseños y planos presentados de la concesión de aguas superficiales de una fuente hídrica reglamentada.

Por medio de la presente; y en concordancia con lo establecido en el artículo 56 de la ley 1437 de 2011, me permito remitir el acto administrativo mencionado en el asunto. La notificación electrónica quedará surtida a partir de la fecha y hora en que el usuario acceda al acto administrativo, fecha y hora que será certificada a través de la Empresa de Servicios Postales S.A.

Cordialmente,

OSIRIS PERALTA ARDILA
Subdirectora de Regulación y Calidad Ambiental (e)

Proyectó: Cbahamon
Profesional Especializado SRCA

Concesión de aguas superficiales

RESOLUCIÓN No. 2568

(19 AGO 2025)

POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBAN UNOS DISEÑOS Y PLANOS DE OBRAS DE CONTROL DE CAUDALES DE LA CORRIENTE LA SARDINATA Y SUS PRINCIPALES TRIBUTARIOS Y SE APRUEBA UN PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA – PUEAA

LA SUBDIRECTORA DE REGULACION Y CALIDAD AMBIENTAL (E) DE LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA EN EJERCICIO DE LAS FUNCIONES SEÑALADAS EN LA LEY 99 DE 1993, Y EN ESPECIAL LAS CONFERIDAS POR LA DIRECCION GENERAL SEGÚN RESOLUCIONES Nos. 4041 de 2017, MODIFICADA BAJO LAS RESOLUCIÓN Nos. 104 de 2019, 466 DE 2020, 2747 DE 2022 Y 864 de 2024,

CONSIDERANDO

Mediante Resolución CAM No. 3631 del 31 de diciembre del 2019 se "reglamenta los usos y aprovechamientos de las aguas de la corriente Sardinata y sus principales afluentes, que discurren por el municipio de Campoalegre, en el departamento del Huila", en cuyo Artículo Tercero se menciona lo siguiente:

*(...) **ARTÍCULO TERCERO.** Las obras que deban emprenderse o modificarse deben ejecutarse sobre la base de planos previamente aprobados, los cuales deben presentarse en un término común de ciento ochenta (180) días, contados a partir de la ejecutoria de la presente resolución; Ciento veinte (120) días después de aprobados los planos, las obras deben estar terminadas para ser recibidas por la Corporación y autorizar su funcionamiento.*

***ARTICULO SEXTO.** Todas las personas naturales y/o jurídicas que hagan uso de las aguas de la Quebrada Sardinata y sus afluentes, deberán dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 373 del 6 de junio de 1997, Decreto 1076 de 2015 y Decreto 1090 de 2018, en establecer programas para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua - PUEAA, el cual debe estar basado en el diagnóstico de la oferta hídrica de la fuente abastecedora y la demanda de agua y contener las metas anuales de reducción de pérdidas, las campañas educativas, los incentivos, la utilización de las aguas superficiales, lluvias y subterráneas, implementando la colocación de medidores de consumo e promover los usos prioritarios del mismo, entre los cuales se encuentra en primer orden la importancia del consumo humano. Así mismo deberán incluir la utilización de tanques con válvulas activadas mediante flotadores para evitar el flujo continuo (desperdicio) de agua, con el fin de desestimar el uso irracional del recurso en el marco de la Resolución 1257 del 10 de julio de 2018. El PUEAA deberá ser presentado a la Corporación en un término de 6 meses a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo y deberá garantizar su implementación durante la vigencia de la concesión de aguas superficiales que se otorga. (...)*

Que mediante Radicado inicial CAM No. 2024-S 15519 del 11 de junio de 2024 se hace requerimiento a la señora Derly Milena Perdomo por visita de seguimiento a la Resolución CAM No. 3631 del 31 de diciembre del 2019, solicitando el cumplimiento del Artículo Tercero y Articulo Sexto referente a las obras hidráulicas de medición y control de caudal y presentación de PUEAA.

Que mediante Radicado inicial CAM No. 2024-S 15518 del 11 de junio de 2024 se hace requerimiento al señor Reinaldo Gutierrez Puentes por visita de seguimiento a la Resolución CAM No. 3631 del 31 de diciembre del 2019, solicitando el cumplimiento del Artículo Tercero y Articulo Sexto referente a las obras hidráulicas de medición y control de caudal y presentación de PUEAA.

Mediante Radicado CAM No. 2025-E 12909 del 19 de mayo de 2025, la señora Derly Milena Perdomo Gaitán, identificada con C.C No. 26.552.048 de Rivera (Huila) y el señor Reinaldo Gutiérrez Puentes, identificada con C.C No. 83.228.857 de Rivera (Huila) actuando como titulares de la concesión otorgada, en cumplimiento al Artículo Tercero y Articulo Sexto, presenta el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) y los cálculos y diseños de la obra de control de caudal propuesta (Vertedero Triangular de pared delgada).

Que el profesional especializado de la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental rindió el concepto técnico No. 1829 de fecha 06 de junio de 2025, del cual fue muy claro en establecer entre otros aspectos lo siguiente:

(….)

1. ASPECTOS TECNICOS EVALUADOS

El decreto 1076 de 2015 que retoma el articulado del Código de recursos naturales y el Decreto 1541 de 1978 establece las siguientes precisiones:

DE LAS OBRAS HIDRÁULICAS

ARTÍCULO 2.2.3.2.19.1.
Obras hidráulicas. Al tenor de lo dispuesto por el artículo 119 del Decreto - Ley 2811 de 197 4, las disposiciones de esta sección tienen por objeto promover, fomentar, encauzar y hacer obligatorio el estudio, construcción y funcionamiento de obras hidráulicas para cualquiera de los usos del recurso hídrico y para su defensa y conservación, sin perjuicio de las funciones, corresponden al Ministerio de Obras Públicas (Decreto 1541 de 1978, art. 183).

ARTÍCULO 2.2.3.2.19.2.
Presentación de planos e imposición de obligaciones. Los beneficiarios de una concesión o permiso para el uso de aguas o el aprovechamiento de cauces están obligados a presentar a la Autoridad Ambiental competente para su estudio aprobación y registro, los planos de las obras necesarias para la captación, control, conducción, almacenamiento o distribución del caudal o el aprovechamiento

del cauce. En la resolución que autorice la ejecución de las obras se impondrá la titular del permiso o concesión la obligación de aceptar y facilitar la supervisión que llevará a cabo la Autoridad Ambiental competente para verificar el cumplimiento de las obligaciones a su cargo. (Decreto 1541 de 1978, art. 184).

ARTÍCULO 2.2.3.2.19.5.
Aprobación de planos y de obras, trabajos o instalaciones. Las obras, trabajos o instalaciones a que se refiere la presente sección, requieren dos aprobaciones:
a. La de los planos, incluidos los diseños finales de ingeniería, memorias técnicas y descriptivas, especificaciones técnicas y plan de operación; aprobación que debe solicitarse y obtenerse antes de empezar la construcción de las obras, trabajos e instalaciones.
b. La de las obras, trabajos o instalaciones una vez terminada su construcción y antes de comenzar su uso, y sin cuya aprobación éste no podrá ser iniciado. (Decreto 1541 de 1978, art. 188).

ARTÍCULO 2.2.3.2.19.6.
Obligaciones de proyectos de obras hidráulicas, públicas o privadas para utilizar aguas o sus cauces o lechos. Los proyectos de obras hidráulicas, públicas o privadas para utilizar aguas o sus cauces o lechos deben incluir los estudios, planos y presupuesto de las obras y trabajos necesarios para la conservación o recuperación de las aguas y sus lechos o cauces, acompañados de una memoria, planos y presupuesto deben ser sometidos a aprobación y registro por la Autoridad Ambiental competente. (Decreto 1541 de 1978, art. 191).

ARTÍCULO 2.2.3.2.19.7.
Obligaciones para proyectos que incluyan construcciones como presas, diques, compuertas, vertederos, pasos de vías públicas. Los proyectos que incluyen construcciones como presas, diques, compuertas, vertederos, pasos de vías públicas, en cuya construcción sea necesario garantizar a terceros contra posibles perjuicios que puedan ocasionarse por deficiencia de diseños, de localización o de ejecución de la obra, deberán ir acompañados además de los que se requieren en el artículo 2.2.3.2.19.5, letra a) de este Decreto, de una memoria técnica detallada sobre el cálculo estructural e hidráulico de las obras. (Decreto 1541 de 1978, art. 192).

ARTÍCULO 2.2.3.2.19.8.
Planos y escalas. Los planos exigidos por esta sección se deberán presentar por triplicado en planchas de 100 x 70 centímetros y a las siguientes escalas: a. Para planos generales de localización; escala 1:10.000 hasta 1:25.000 preferiblemente deducidos de cartas geográficas del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi", b. Para localizar terrenos embalsables, irrigables y otros similares para la medición planimétrica y topográfica, se utilizarán escalas: 1: 1 .000 hasta 1: 5.000; c. Para perfiles escala horizontal 1:1.000 hasta 1:2.000 y escala vertical de 1:50 hasta 1:200 d. Para obras civiles, de 1:25 hasta 1:100, y e. Para detalles de 1:10 hasta 1:50 (Decreto 1541 de 1978, art. 194).

ARTÍCULO 2.2.3.2.19.9.

Estudio, aprobación y registro de los planos. Los planos acompañados de las memorias descriptivas y cálculos hidráulicos y estructurales serán presentados a la Autoridad Ambiental competente y una vez aprobados por ésta, tanto el original como los duplicados, con la constancia de la aprobación serán registrados en la forma prevista en el capítulo 4 del presente título Para el estudio de los planos y memorias descriptivas y cálculos estructurales que presenten los usuarios conforme a esta sección, así como para la aprobación de las obras una vez construidas, la Autoridad Ambiental competente podrá solicitar la colaboración del Ministerio de Transporte y del Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER.

ARTÍCULO 2.2.3.2.19.15.
De los profesionales. Los proyectos a que se refiere la presente sección serán realizados y formados por profesionales idóneos titulados de acuerdo con lo establecido en las normas legales vigentes. (Decreto 1541 de 1978, art. 201).

ARTÍCULO 2.2.3.2.19.16.
Construcción de obras. Aprobados los planos y memorias técnicas por la Autoridad Ambiental competente los concesionarios o permisionarios deberán construir las obras dentro del término que se fije; una vez construidas las someterá a estudio para su aprobación. (Decreto 1541 de 1978, art. 202).

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

EL solicitante presenta lo siguiente:

La Ingeniera Civil María Alexandra Perdomo Tovar identificada con cedula de ciudadanía No. 1.010.148.863 de Neiva (Huila) y con matrícula profesional No. 161037-0737825 TLM, presenta como obra de captación y control para la medición de Caudal mediante un Vertedero Triangular de Pared Delgada, anexando además las memorias de cálculo de las obras hidráulicas y los respectivos planos.

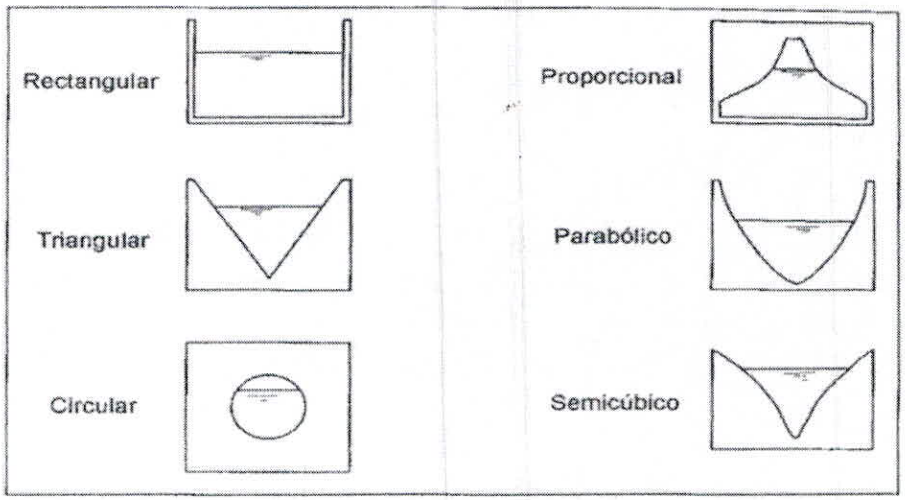
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA HIDRÁULICA:

La obra se diseñará para que mida la sumatoria de los caudales concesionados para los dos puntos de captación, dicha conducción del recurso se realiza con manguera. De este modo se conectará una T antes de ingresar al vertedero para que admita el ingreso del recurso captado en ambas fuentes hídricas.

Cuando la descarga del líquido se efectúa por encima de un muro o una placa y a superficie libre, la estructura hidráulica en la que ocurre se llama vertedero; este puede presentar diferentes formas según las finalidades a que se destine.

Los vertederos puedes clasificarse de diferentes maneras según su forma, el espesor de la pared, el tipo de descarga y el número de contracciones laterales. A continuación, se ilustran los diferentes tipos de vertederos según su forma geométrica.

Figura 1 Formas de vertedero



Fuente: Elementos de diseño para acueductos y alcantarillado, López 2003

Los vertederos más utilizados por su facilidad de construcción y calibración son los rectangulares y los triangulares. Los vertederos pueden ser de pared gruesa o delgada; el más común para mediciones en corrientes superficiales es el de pared delgada. Pueden trabajar en descarga libre o parcialmente sumergida, pero es preferible la condición de descarga libre.

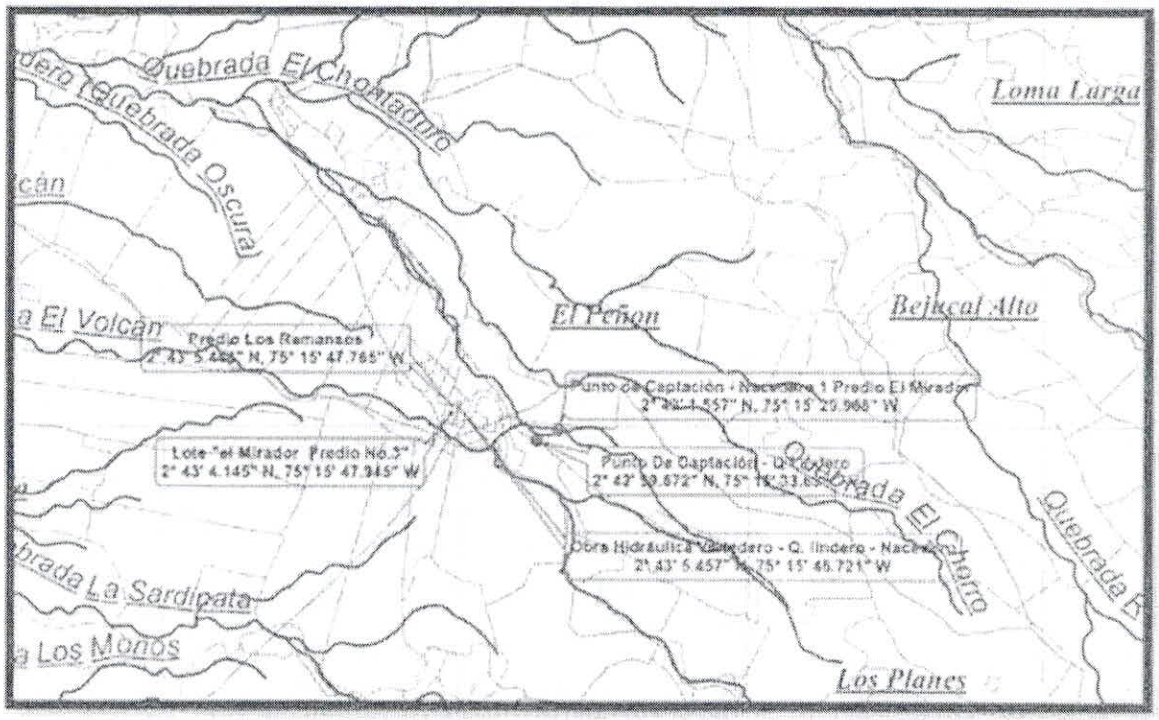
Los vertederos de paredes delgadas son vertederos hidráulicos, generalmente usados para medir caudales. Para medir caudales muy pequeños (menos de 6 litros por segundo), se obtiene mejor precisión utilizando aliviaderos de pared delgada de sección triangular.

Caudal concesionado según resolución 3631 de 2019:

(2D2D) PRIMERA DERIVACION SEGUNDA DERECHA																							
1D2D	Gilberto Saavedra Penagos	Lote Cinco "El Palco"	35.00																		10	0.02	
TOTAL (2D2D) PRIMERA DERIVACION SEGUNDA DERECHA																					10	0.02	
(3D1I) TERCERA DERIVACION PRIMERA IZQUIERDA																							
1D1I	Derly Milena Pedroza Gaitan	Lote "El Mirador" Predio No.3	2.00					1.00														0.88	
2D1I	Reinaldo Gutierrez Pujedes	Los Remanos	1.00		1.00																	1.33	
TOTAL (3D1I) TERCERA DERIVACION PRIMERA IZQUIERDA					1.00			1.00														2.21	
(4D2I) CUARTA DERIVACION SEGUNDA IZQUIERDA																							
1D2I	Miguel Sandoval Valderrama	Lote 1 El Limon	6.00															100			10	0.02	
2D2I	Jhon Mauricio Galindo Soto	Lote 2 Mina Nueva II	6.00		1.00			1.00	1.50		1.00					8	53				10	4.91	
TOTAL (4D2I) CUARTA DERIVACION SEGUNDA IZQUIERDA					1.00			1.00	1.50		1.00					8	153				20	4.93	
TOTAL NACEDERO 1 PREDIO EL MIRADOR IZQUIERDA					3.00			2.00	1.50		1.00			1	50	8	253				30	8.56	
(5D4I) QUINTA DERIVACION CUARTA IZQUIERDA																							
1D4I	Derly Milena Pedroza Gaitan	Lote "El Mirador" Predio No.3	2.00										0.50	0.50								0.48	0.48
TOTAL (5D4I) QUINTA DERIVACION CUARTA IZQUIERDA													0.50	0.50								0.48	0.48
(6D2D) SEXTA DERIVACION SEGUNDA DERECHA																							
1D2D	Miguel Sandoval Valderrama	Lote 1 El Limon	6.00					0.80	1.00				1.00	3.00								1.66	3.74

Fuente: Resolución CAM No. 3631 del 31 de diciembre de 2019

2. Ubicación geográfica de la obra



Fuente: Radicado CAM No. 12909 2025-E

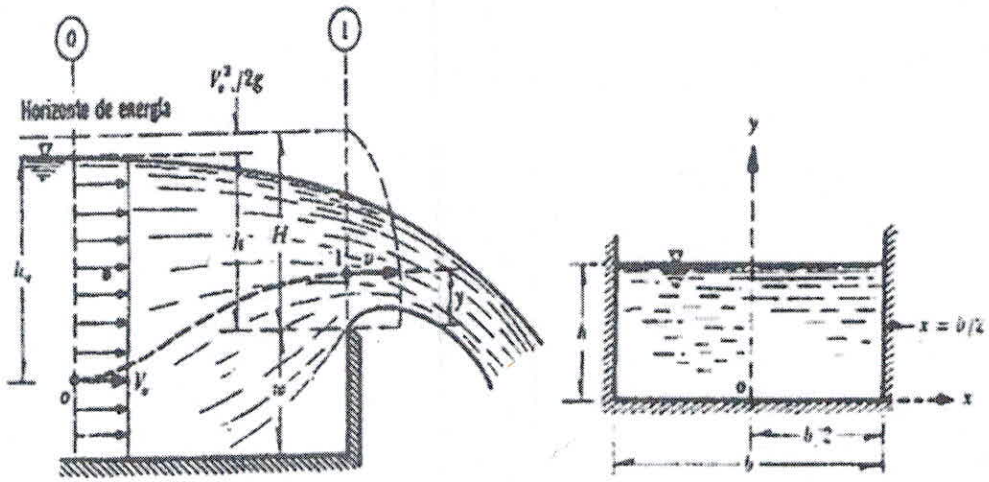
Punto	Coordenadas	
	Latitud	Longitud
Predio Los Remansos	2° 43' 5,448" N	75° 15' 47,765" W
Lote "El Mirador Predio No.3"	2° 43' 4,145" N	75° 15' 47,945" W
Punto de Captación Q. Lindero	2° 42' 59,672" N	75° 15' 33,638" W
Punto de Captación Nacedero 1 Predio El Mirador	2° 43' 1,557" N	75° 15' 29,968" W
Obra Hidráulica	2° 43' 5,457" N	75° 15' 46,721" W

Fuente: Radicado CAM No. 12909 2025-E

4. Metodología Cálculos Hidráulicos

Ecuación General de los Vertederos

Para el diseño del vertedero de pared delgada se tiene en cuenta la ecuación general del gasto, que sale del principio de conservación de la energía (ecuación de Bernoulli) y principio de continuidad para una línea de corriente entre los puntos 0 y 1, tal como se observa en la siguiente figura.



Fuente: Radicado CAM No. 12909 2025-E

$$H = h + \frac{Vo^2}{2g}$$

Si w es muy grande, $\frac{Vo^2}{2g}$ *es despreciable y H=h*

$$H = h + \frac{V\not{o}^2}{\not{2}g} \sim 0$$

x= f(y) representa la ecuación que define la formula del vertedor aplicando Bernulli entre el punto y el punto , se tiene.

$$\not{h_0} + \frac{Vo^2}{2g} = \not{h_0} - h + \frac{V^2}{2g}$$

$$H = h + \frac{V\not{o}^2}{\not{2}g} \sim 0 = y + \frac{V^2}{2g}$$

$$V = \sqrt{2g(h-y)}.$$

$$dA = 2 * \mu * x * dy$$

μ = *Coeficiente empírico que considera el efecto de contracción de la lámina vertiente*

$$dQ = V * dA$$

$$dQ = 2^*\sqrt{2g}.\mu.x.\sqrt{h-y}.dy$$

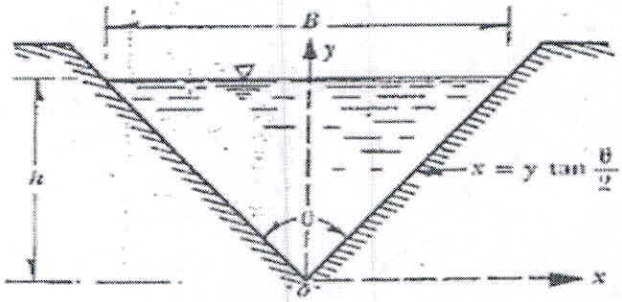
$$Q = 2 * \sqrt{2g}.\mu.\int_0^h x\sqrt{h-y}.dy$$

La anterior formula es la ecuación general del gasto para un vertedor de pared delgada, la cual es posible integrar si se conoce la forma del vertedor. Para este caso, debido a la poca pendiente del canal y el caudal, se determina un vertedero rectangular de pared delgada.

Vertedero Triangular de pared delgada

Los vertederos triangulares se recomiendan para el aforo de gastos inferiores a 30 l/s y cargas superiores a 2cm y hasta 60cm. Su precisión es mejor que la del rectangular, para gastos pequeños.

Figura 3 Vertedero Triangular



Fuente: Hidráulica General, Sotelo 1997

Fuente: Radicado CAM No. 12909 2025-E

Partiendo de la ecuación general y sabiendo la forma del vertedero se desarrolla la fórmula para el vertedero triangular de pared delgada.

$$\boxed{Q = 2 * \sqrt{2g}.\mu.\int_0^h x\sqrt{h - y}.dy}$$

$$x = y * \tan\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

$$Q = -2.\sqrt{2g}.\mu.\tan\left(\frac{\theta}{2}\right).\int_0^h y.(h - y)^{\frac{1}{2}}.dy$$

La integral se resuelve por sustitución:

$$h - y = z$$

$$dy = -dz$$

$$Q = -2.\sqrt{2g}.\mu.\tan\left(\frac{\theta}{2}\right).\int_h^0 (h - z).z^{\frac{1}{2}}.dz$$

$$Q = -2.\sqrt{2g}.\mu.\tan\left(\frac{\theta}{2}\right).\left[\frac{h.z^{3/2}}{3/2} - \frac{z^{5/2}}{5/2}\right]_h^0$$

$$Q = -2.\sqrt{2g}.\mu.\tan\left(\frac{\theta}{2}\right).\left(-\frac{2}{3}.h^{\frac{5}{2}}+\frac{2}{5}.h^{\frac{5}{2}}\right)$$

$$Q = -2.\sqrt{2g}.\mu.\tan\left(\frac{\theta}{2}\right).\left(-\frac{4}{15}.h^{\frac{5}{2}}\right)$$

Se obtiene finalmente, la ecuación general para los vertederos triangulares de pared delgada.

$$Q = \frac{8}{15}.\sqrt{2g}.\mu.\tan\left(\frac{\theta}{2}\right) * h^{\frac{5}{2}}$$

- Q = caudal del vertedero (m/s)
- g = aceleración de la gravedad (m/s2)
- ϕ = Angulo del vertedero (°)
- h = carga del vertedero (m)
- μ = coeficiente de descarga del vertedero, hay diferentes ecuaciones, un μ frecuente es de 0,62, sin embargo, este depende de la forma de construcción.

También la ecuación se puede expresar de la siguiente manera

$$Qv = C * h^{\frac{5}{2}}$$

El coeficiente de descarga o gasto μ o C se puede calcular a través de las siguientes formulas.

Autor	*Fórmula*	*Límites de aplicación*	*Observaciones*
Universidad Católica de Chile (Ref. 24).	$C = \frac{8}{15}\sqrt{2g}\,\tan(\theta/2)\,\mu K$	Vale para $15° \leq \theta \leq 120°$. La profundidad w no tiene influencia en el coeficiente de gasto.	μ, coeficiente experimental que depende de h y θ según la Fig. 7.9. K es otro coeficiente que depende de B/h según la Fig. 7.10 y vale 1 si $B/h \geq 5$ para $\theta = 90°$ y si $B/h \geq 2.75$ para $\theta = 45°$.
Gourley y Crimp (Ref. 31).	$C = \frac{1.32\,\tan(\theta/2)}{h^{0.4}}$	Vale para ángulos θ de 45°, 60° y 90° y para profundidades w grandes.	Esta fórmula, substituida en la ecuación (7.11b), conduce a la ecuación: $Q = 1.32\,\tan(\theta/2)\,h^{2.5}$
Hegly (1921) (Ref. 31).	$\mu = \left[0.5812 + \frac{0.00375}{h}\right]\left\{1 + \left[\frac{h^*}{B(h+w)}\right]^2\right\}$	Vale para $\theta = 90°$, $0.10\ \text{m} \leq h \leq 0.30\ \text{m}$ y profundidades w pequeñas	Es de las fórmulas más precisas para vertederos con ángulo en el vértice $\theta = 90°$.
Barr (1909) (Ref. 22).	$\mu = 0.565 + \frac{0.0087}{h^{0.5}}$	Vale para $\theta = 90°$ con cargas $0.05\ \text{m} \leq h \leq 0.25\ \text{m}$, $w \geq 3h$, $B \geq 8h$	El valor medio $\mu = 0.593$ que resulta de esta fórmula corresponde bastante al resultado de Thompson (1861) y que substituido en la Ec. (7.11a), conduce a la ecuación: $Q = 1.42\,h^{2.5}$
Koch (1923) Yarnall (1926)	$\mu = 0.58$	Vale para $\theta = 90°$ con cargas muy grandes. $w \geq 3h$, $B \geq 8h$	No se limita con precisión el rango de validez.
Heyndrickx (Ref. 30).	$\mu = [0.5775 + 0.214\,h^{1.5}] \times \left\{1 + \left[\frac{h^*}{B(h+w)}\right]^2\right\}$	Vale para $\theta = 60°$ y cargas normales.	Es bastante precisa.

Tabla 1. Formulas experimentales para determinar los coeficientes μ o C, Fuente Hidráulica de Sotelo 1997

Fuente: Radicado CAM No. 12909 2025-E

La selección de la fórmula depende de los límites de aplicación. La fórmula de la Universidad Católica es la que más tiene aplicación para los ángulos del vertedero triangular. Esta ecuación requiere determinar la constante u y K, las cuales se determinan a través de las siguientes gráficas.

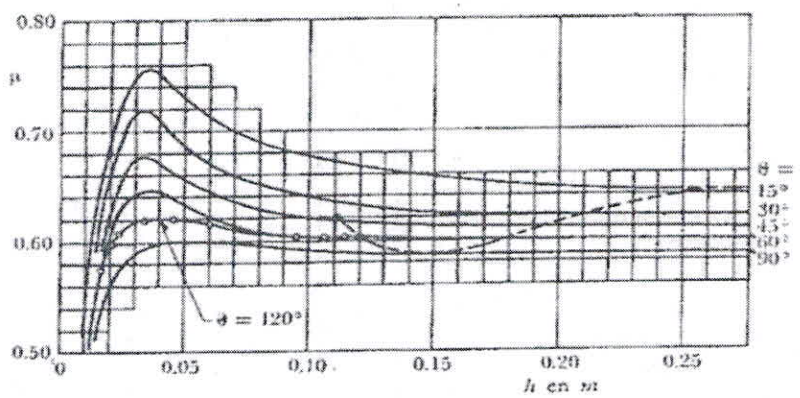


Imagen 7. Coeficiente de gasto μ para la fórmula de la universidad católica de chile, Fuente Hidráulica de Sotelo 1997.

Fuente: Radicado CAM No. 12909 2025-E

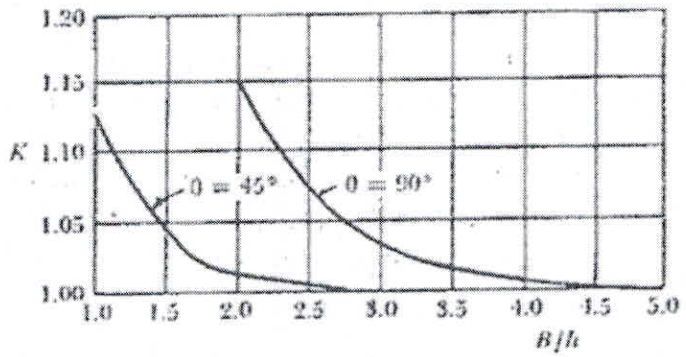


Imagen 8. Valores de K para la fórmula de la universidad católica de chile, Fuente Hidráulica de Sotelo 1997.

Fuente: Radicado CAM No. 12909 2025-E

5. Desarrollo de los cálculos Hidráulicos

El caudal de diseño del vertedero triangular es de 2,70 l/s para invierno y verano según la concesión de aguas superficiales de la quebrada el lindero y nacedero 1 predio el mirador otorgado a los predios los remansos y lote "predio el mirador No.3". En este sentido, se determina primeramente la carga del vertedero a partir de un coeficiente teórico, para luego determinar el coeficiente del vertedero y determinar a qué carga (h) se genera un caudal de 2,70 l/s

El agua es captada de manera artesanal mediante una manguera de 3" que se encuentra sujetada al sistema de captación consistente en tupias sacos de arena y

rocas para el predio los remansos y mirador, La obra de control será diseñada para construirse en predio los remansos en las coordenadas geográficas latitud = 2°43'5.457" N y longitud = 75°15'46.721 W".

Datos de entrada		Und
Caudal(Q) =	2.70	l/s
μ =	0.62	-
ϑ =	30	°
g =	9.81	m/s

Fuente: Radicado CAM No. 12909 2025-E

$$Q = \frac{8}{15} \cdot \sqrt{2g} . \mu . \tan\left(\frac{\theta}{2}\right) * h^{\frac{5}{2}}$$

Se despeja h

$$h = \left(\frac{Q}{\frac{8}{15} \cdot \sqrt{2g} . \mu . \tan\left(\frac{\theta}{2}\right)} \right)^{2/5}$$

$$\text{con } h = 0{,}136m \text{ se tiene un } B = 0{,}073\ m$$

$$\frac{B}{h} = 0{,}54 > 0{,}5\ ok$$

Con esta relación se determina en la gráfica (Imagen 7) un valor de K = 1.0 y en la gráfica (imagen 7) obtenemos un valor de u = 0,625. Posteriormente se procede a calcular el coeficiente de descarga para el vertedero triangular.

$$C = \frac{8}{15} \cdot \sqrt{2g} . \tan\left(\frac{\theta}{2}\right) . \mu . k$$

$$C = 0{,}396$$

Calculado el coeficiente de descarga se procede a calcular el caudal teórico.

$$Q = C * h^{\frac{5}{2}}$$

$$Q = 0{,}00272\ m3/s$$

$$Q = 2{,}72\ L/s$$

Con el coeficiente de descarga ajustado se obtiene un caudal de 2,72L/s, siendo necesario iterar la carga del vertedero hasta encontrar la carga (h) que genere el caudal de diseño.

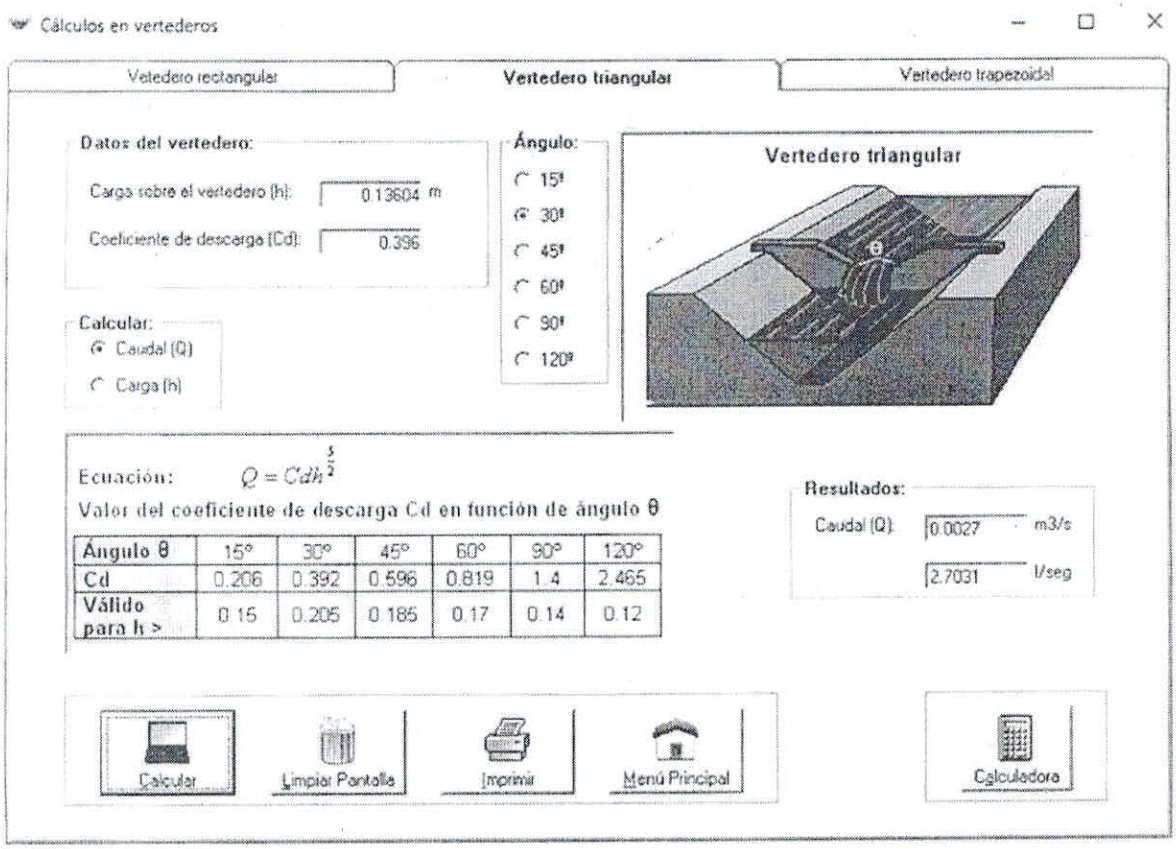
$$Q = 0{,}396 * (0{,}13604)^{\frac{5}{2}}$$

$$Q = 0{,}00270\, m3/s$$

$$Q = 2{,}70\, L/s$$

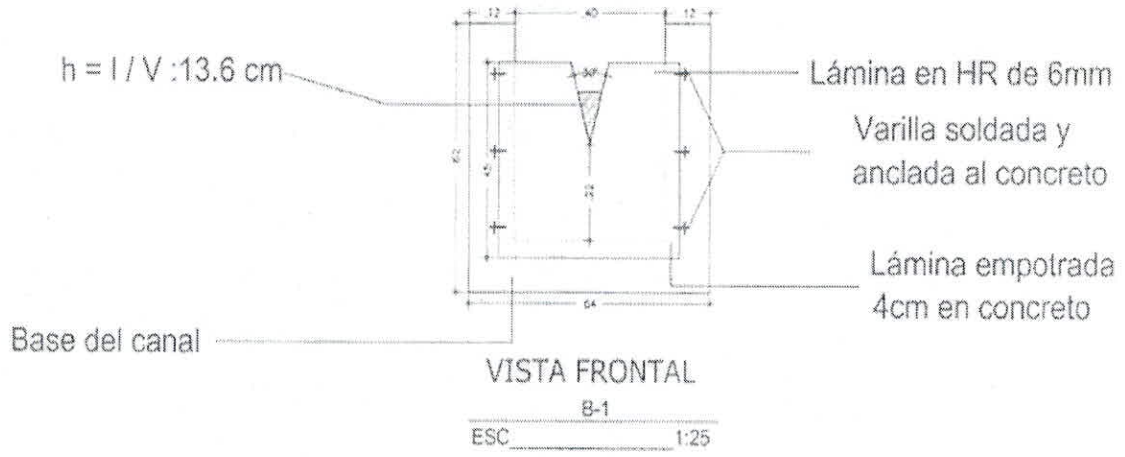
se define una carga h = 13,6 cm

Posteriormente, se verifican los cálculos obtenidos en el programa Hcanales. El cual indica el resultado del caudal de diseño 2,70 l/s con la carga h = 0,13604 m obteniendo el mismo valor de caudal (Q) desarrollado en esta memoria de cálculo.



Ángulo θ	15°	30°	45°	60°	90°	120°
Cd	0.206	0.392	0.596	0.819	1.4	2.465
Válido para h >	0.15	0.205	0.185	0.17	0.14	0.12

Fuente: Radicado CAM No. 12909 2025-E



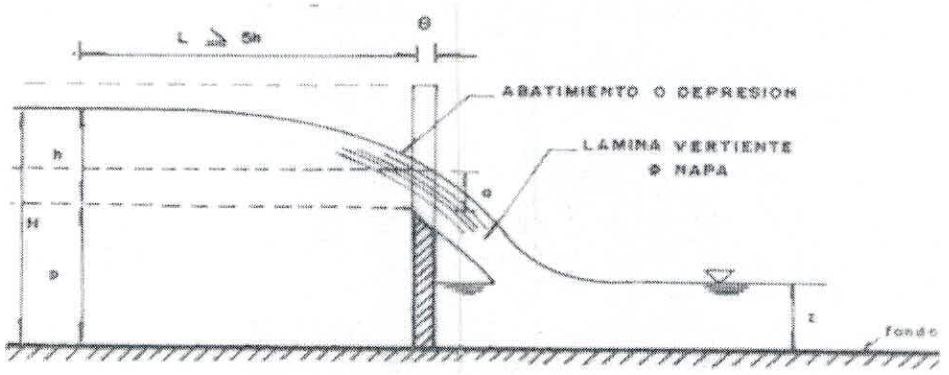
Fuente: Radicado CAM No. 12909 2025-E

- **Localización de la Regleta de Aforo.**

El medidor de la altura de carga (h) debe de ser instalado detrás de la escotadura, a una distancia mayor o igual a 5*h para que no se vea afectado por la curva de descenso del agua a medida que se acerca a la misma. El cero del medidor fija el nivel en el punto más bajo de la escotadura.

Fuente: Radicado CAM No. 12909 2025-E

Calibración

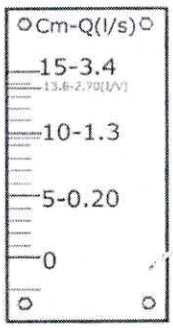


Calibración				
Tabla para iteraciones de Q				
h(m)	h^(5/2)	C	Q(m3/s)	Q(l/s)
0.01	0.00001	0.396	0.000004	0.004
0.02	0.00006	0.396	0.000022	0.02
0.03	0.00016	0.396	0.000062	0.1
0.04	0.00032	0.396	0.000127	0.1
0.05	0.00056	0.396	0.000221	0.2
0.06	0.00088	0.396	0.000349	0.3
0.07	0.00130	0.396	0.000513	0.5
0.08	0.00181	0.396	0.000716	0.7
0.09	0.00243	0.396	0.000961	1.0
0.10	0.00316	0.396	0.001251	1.3
0.11	0.00396	0.396	0.001565	1.6
0.12	0.00492	0.396	0.001948	1.9
0.13	0.00602	0.396	0.002382	2.4
0.136	0.00683	0.396	0.002700	2.70
0.14	0.00725	0.396	0.002869	2.9
0.15	0.00862	0.396	0.003411	3.4

Fuente: Radicado CAM No. 12909 2025-E

Medidas de caudal en el limnimetro

En base a los cálculos obtenidos se determinan los valores de caudal de acuerdo a la carga (h) como se puede apreciar a continuación.



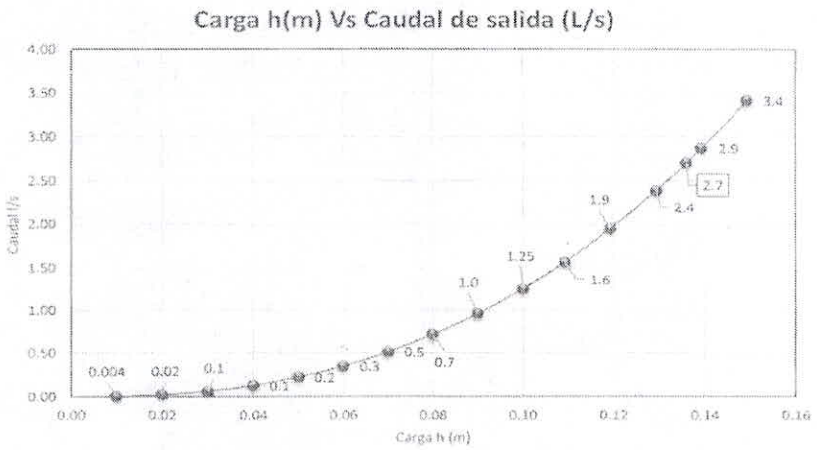
Fuente: Radicado CAM No. 12909 2025-E

Calibración

A continuación, se anexa una curva de calibración con distintos valores de carga(h) vs caudal (l/s), estos valores corresponden a los que se asignan en el Limnimetro de calibración.

Carga h(m)	Caudal (l/s)
0.01	0.004
0.02	0.02
0.03	0.1
0.04	0.1
0.05	0.2
0.06	0.3
0.07	0.5
0.08	0.7
0.09	1.0
0.10	1.25
0.11	1.6
0.12	1.9
0.13	2.4
0.136	2.7
0.14	2.9
0.15	3.4

Fuente: Radicado CAM No. 12909 2025-E



Fuente: Radicado CAM No. 12909 2025-E

Tabla resumen de los resultados obtenidos

Diseño Vertedero triangular -Predios los Remansos y El Mirador "Predio No.3"		
Variable	*Medida*	*Unidad*
Caudal de diseño(Q)	2.70	l/s
Coeficiente de Descarga Teórico (μ)	0.62	-
Gravedad	9.81	m/s
Angulo (θ)	30	°
Carga del vertedero Teórico	13.65	cm
Ancho Lámina creta del vertedero (B)	0.073	m
Relación B/h	0.54	>0,50 ok
Coeficiente de descarga calculado (C)	0.396	-
Carga del vertedero Calculado (h)	13.6	cm

Fuente: Radicado CAM No. 12909 2025-E

UBICACIÓN ESPACIAL DEL PROYECTO

NOMBRE	COORDENADAS GEOGRAFICAS		COORDENADAS PLANAS DE ORIGEN BOGOTA	
	LATITUD	LONGITUD	E	N
Punto de captación Quebrada Lindero	2°42'59.672" N	75°15'33.638" W	868576	792217
Punto de captación Nacedero 1 predio El Mirador	2°43'1,557" N	75°15'29,968" W	868689.58	792275.217
Obra de control	2°43'5,457" N	75°15'46.721" W	868172.12	792395.541

Fuente: Coordenadas suministradas en el plano de localización general el cual se encuentra en el radicado CAM 2025-E 12909

Ilustración. Ubicación espacial del proyecto

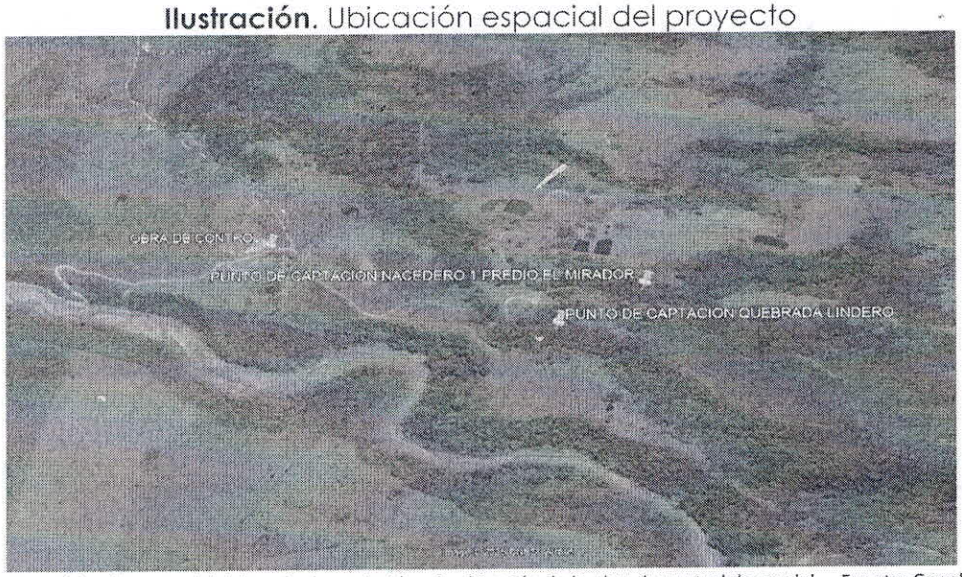


Imagen No.1 ubicación espacial del punto de captación y la ubicación de la obra de control de caudal. – Fuente: Google Earth

- Presenta plano de ubicación general el cual cumple con las escalas exigidas en el artículo 2.2.3.2.19.8 del decreto 1076 del 2015.
- Presenta plano de obra civil, el cual cumple con el artículo 2.2.3.2.19.8 contemplado en el decreto 1076 del 2015.
- Presenta memoria de cálculos hidráulicos, una vez se verifica los cálculos son correctos.
- Presenta las dos (2) copias de cada plano que exige la corporación autónoma regional del alto magdalena (CAM).

- Cumple con el caudal de diseño asignado inicialmente mediante Resolución CAM No. 3631 del 31 de diciembre del 2019.
- Presenta copia de la tarjeta profesional y cedula de ciudadanía, certificado de vigencia profesional en cumplimiento con el artículo 2.2.3.2.19.15 contemplado en el decreto 1076 del 2015.
- Presenta memoria de responsabilidad, exigido en el artículo 2.2.3.2.19.15 contemplado en el decreto 1076 del 2015.
- Verificados los planos se observa que presentan la escala requerida en el decreto 1076 del 2015, también, se observa con claridad la información y detalles de los diseños de las obras proyectadas.
- De acuerdo con los planos de localización entregados, se estableció que el proyecto no se encuentra dentro de la faja de 30 m de cota máxima de inundación correspondiente a la ronda hídrica, cumpliendo lo señalado en el artículo 83 del Decreto 2811 de 1974.
- En este sentido los criterios técnicos relacionados con el diseño y el funcionamiento de la obra son de responsabilidad exclusiva de los diseñadores y constructores, y no será responsabilidad de esta autoridad ambiental; así mismo cualquier responsabilidad relacionada con la implantación, ejecución y estabilidad de las obras será responsabilidad exclusiva del solicitante es decir la señora Derly Milena Perdomo Gaitán, identificada con C.C No. 26.552.048 de Rivera (Huila) y el señor Reinaldo Gutiérrez Puentes, identificada con C.C No. 83.228.857 de Rivera (Huila).
- La corporación autónoma regional de alto magdalena (CAM) **NO SE HACE RESPONSABLE** si se perturba la servidumbre de los predios aledaños **por** la construcción de obras hidráulicas de control, conducción, derivación y/o medición que se encuentren fuera del Área del predio señalado en los diseños presentados y verificado según resolución No. 3631 del 31 de diciembre del 2019.

Evaluación del programa de uso eficiente y ahorro de agua PUEAA Predio Los Remansos – Quebrada el Volcan:

En atención a evaluar el programa de ahorro y uso eficiente del agua PUEAA, presentada por el señor Reinaldo Cruz Marroquín, correspondiente a la siguiente concesión:

Derivación: Quebrada El Volcan – Primera Derivación Primera Derecha (1D1D)
Propietario Predio: Derly Milena Perdomo Gaitán
Nombre del Predio: Predio Los Remansos, Vereda El Peñón, jurisdicción del Municipio de Campoalegre (Huila).
Usos Autorizados: Piscicultura.
Caudal Asignado: 0,82 Lps

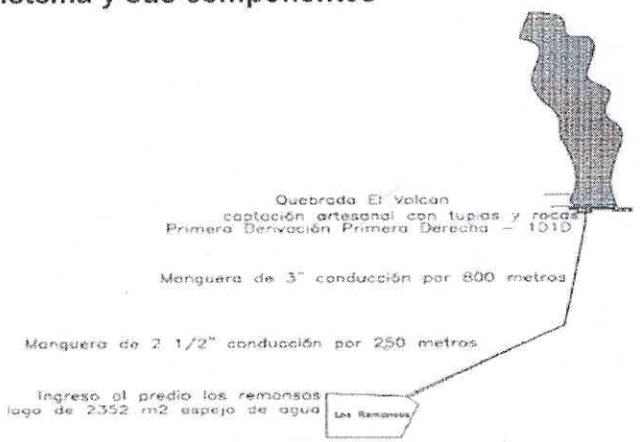
La presente evaluación del documento PUEAA se regirá acorde a la Ley 373 de 1997, modificada por la Ley 2387 de 2024, el Decreto 1076 de 2015, el Decreto 1090 del 2018 y la Resolución 1257 del 2018, y al formato para la presentación PUEAA propuesto por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM F-CAM-348 Vr 3, el cual establece las orientaciones y los lineamientos mínimos exigidos para que los usuarios beneficiarios de concesión de aguas superficiales cumplan con la mencionada normatividad ambiental y presenten el respectivo documento para su revisión y aprobación.

Atendiendo dichas orientaciones y lineamientos, y como parte integral del presente concepto, se anexa el formato de evaluación F-CAM-355 en el cual se evaluó la siguiente estructura:

1. **Información General de la Concesión**

-Indica nombre de la fuente: Quebrada El Volcan
-Indica coordenadas del punto de captación: 2°42'50,859" **N** 75°15'29.728" **W Cota** 835 m.s.n.m
-Indica el tipo de corriente (lótico y/o léntico): Lótico
-Indica el caudal concesionado (Lt/sg): 0,82 lps
-Indica el caudal captado (Lt/sg): 0,82 lps
-Identifica la subzona hidrográfica o unidad hidrológica: Subzona Hidrográfica Río Neiva (2110).

2. Descripción del sistema
2.1 Diagrama del Sistema y sus componentes



Fuente 2. Tomado del PUEAA con Rad: CAM 2025-E 12909

2.2 Tipo de Captación: Artesanal.
Cuenta con obras de control de caudales: NO

2.3 Tipo de Conducción: Manguera,

- 800 metros manguera 3"
- 250 metros maguera 2 1/2"

3. Identificación de los componentes del sistema y pérdidas
-Componentes, Descripción del sistema de captación; incluye estado (bueno, regular y/o malo) y porcentaje:

Sistema Captación
-Estado: Bueno X
El usuario realiza una breve descripción de los componentes: Sistema de Captación.

CAPTACION: Es una bocatoma artesanal que se realiza por medio de piedras y tupias de arena que permiten derivar el agua en manguera de 3" a margen derecha de la quebrada el Volcán. Se encuentra en estado bueno. Perdidas 3%

Sistema Conducción
-Estado: Bueno X
El usuario realiza una breve descripción de los componentes: Sistema de Conducción.

CONDUCCION: Se deriva el recurso hídrico por medio de maguera de 3" en un tramo de 800m posteriormente se reduce a 2 ½" y continua 250m hasta llegar a el predio "Los Remansos", se encuentra en buen estado. Perdidas 7%

-Descripción de la metodología de cálculo de las pérdidas de agua: El usuario menciona que se utilizó inspección visual y la guía de estimación de pérdidas de la CAM para la metodología de cálculo.

3.1 Medidas para el control de Pérdidas

3.1 Medidas para el control de Pérdidas	Horizonte del PUEAA (marque con una X el(los) año(s) para ejecución)					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Observación
a) Identificación de las pérdidas y porcentaje propuesto de Reducción (%): **Se realizará revisión del estado de las mangueras y mantenimiento 3 veces al año, se realizará cambio en tramos afectados cuando sea necesario (es decir cuando el mantenimiento no sea suficiente para mitigar el desperdicio del recurso hídrico)**	X	X	X	X	X	**Se realizará mantenimiento a las mangueras del sistema de conducción 3 veces al año.**
b) Acciones de protección y conservación de la fuente hídrica: **Realizar mantenimiento (limpieza) en el punto de captación y alrededores**	X	X	X	X	X	**Limpieza 2 veces al año al punto de captación**
c) Construcción/optimización obras de control de caudales, fugas: **Construcción en el año 2 de la obra de control de caudal, vertedero triangular de pared delgada.**		X				**Ejecutar la construcción de la obra de control de caudal, una vez aprobados los planos y diseños por la CAM – DTN.**
d) Medición, mejoramiento infraestructura, optimización de tubería/red de conducción etc:	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
e) Acciones de mantenimiento a componentes del sistema, tuberías entre otros: **Mantenimiento a los componentes del sistema de captación (Tupias en arenas y rocas) cuando sea necesario.**	X	X	X	X	X	**Cambio de tupias en arena para garantizar el correcto funcionamiento del sistema de captación artesanal**

f) Acciones de Ahorro del agua Reservorios, control de flujos etc.: **N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
g) Uso eficiente: Reúso, recirculación, Aprovechamiento de agua Lluvia: **Recolección de aguas lluvias en recipientes 6 veces al año**	X	X	X	X	X	**Recolección de agua lluvia con el fin de utilizarla en las actividades desarrolladas en el predio**
h) Garantizar la devolución a la fuente de los reboses y caudales no empleados: **Implementación de vertedero de excesos en la obra hidráulica propuesta y presentada a la CAM para el control y medición de caudal concesionado.**		X				**El vertedero se encuentra diseñado en la propuesta de la estructura hidráulica presentada a la CAM para la medición de caudal.**
i) Implementación de métodos de riego (para uso agrícola): **N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
Otras Actividades Propuestas	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**	**Año 4**	**Año 5**	**Observación**
Siembra de 50 arboles nativos en la cuenca de la Quebrada el Volcán, 10 cada año en la vigencia del PUEAA	X	X	X	X	X	**Siembra de 10 arboles cada año con el fin de ayudar a la reforestación de la cuenca de la quebrada el volcán**

Tabla 1. Tomado del PUEAA con Rad: CAM 2025-E 12909.

Derly Milena Perdomo G

Firma:

Nombre Usuario: Derly Milena Perdomo Gaitán
C.C. 26.552.048

*El contenido del Diagnóstico en el marco del PUEAA puede ampliarse en formato PDF en la medida que el usuario identifique elementos adicionales que requieran ser plasmados para la sustentar la planificación del uso que hace del agua.

*Anexar archivos que se requieran y soporten el diagnóstico del Sistema, Planos, Fotos etc.
*Los planos que se adjunten de las nuevas obras deberán estar debidamente firmados.

Fuente 3. Tomado del PUEAA con Rad: CAM 2025-E 12909.

Evaluación del programa de uso eficiente y ahorro de agua PUEAA Predio Los Remansos – Nacedero 1 Predio El Mirador :

En atención a evaluar el programa de ahorro y uso eficiente del agua PUEAA, presentada por el señor Reinaldo Gutierrez Puentes, correspondiente a la siguiente concesión:

Derivación: Nacedero 1 Predio El Mirador – Tercera Derivación Primera Izquierda (1D1I)
Propietario Predio: Reinaldo Gutiérrez Puentes
Nombre del Predio: Predio Los Remansos, Vereda El Peñón, jurisdicción del Municipio de Campoalegre (Huila).
Usos Autorizados: Agricola
Caudal Asignado: 1,33 Lps

La presente evaluación del documento PUEAA se regirá acorde a la Ley 373 de 1997, modificada por la Ley 2387 de 2024, el Decreto 1076 de 2015, el Decreto 1090 del 2018 y la Resolución 1257 del 2018, y al formato para la presentación PUEAA propuesto por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM F-CAM-348 Vr 3, el cual establece las orientaciones y los lineamientos mínimos exigidos para que los usuarios beneficiarios de concesión de aguas superficiales cumplan con la mencionada normatividad ambiental y presenten el respectivo documento para su revisión y aprobación.

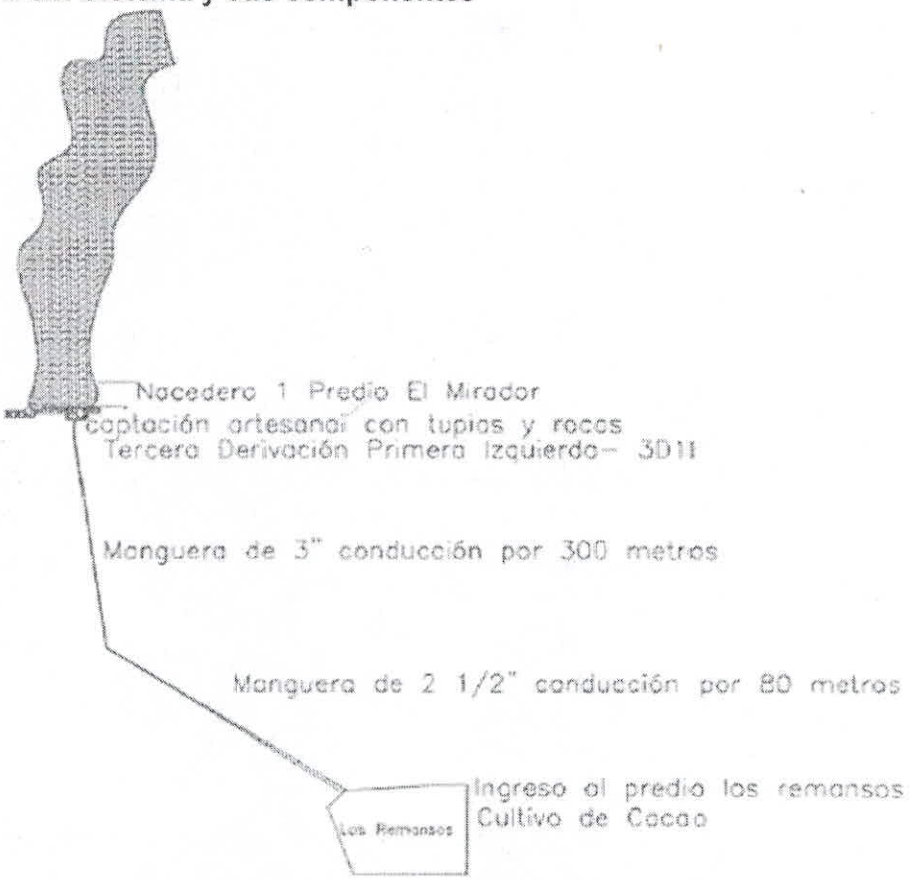
Atendiendo dichas orientaciones y lineamientos, y como parte integral del presente concepto, se anexa el formato de evaluación F-CAM-355 en el cual se evaluó la siguiente estructura:

2. **Información General de la Concesión**

-Indica nombre de la fuente: Nacedero 1 Predio El Mirador – Quebrada el Lindero
-Indica coordenadas del punto de captación: 2°43'1,557" **N** 75°15'29.968" **W Cota** 958 m.s.n.m
-Indica el tipo de corriente (lótico y/o léntico): Lótico
-Indica el caudal concesionado (Lt/sg): 1,33 lps
-Indica el caudal captado (Lt/sg): 1,33 lps
-Identifica la subzona hidrográfica o unidad hidrológica: Subzona Hidrográfica Río Neiva (2110).

2. Descripción del sistema

2.1 Diagrama del Sistema y sus componentes



Fuente 2. Tomado del PUEAA con Rad: CAM 2025-E 12909

2.2 Tipo de Captación: Artesanal.
Cuenta con obras de control de caudales: NO

2.4 Tipo de Conducción: Manguera,

- 300 metros manguera 3"
- 80 metros maguera 2 1/2"

3. Identificación de los componentes del sistema y pérdidas

-Componentes, Descripción del sistema de captación; incluye estado (bueno, regular

y/o malo) y porcentaje:

Sistema Captación
-Estado: Bueno X
El usuario realiza una breve descripción de los componentes: Sistema de Captación.

CAPTACION: Es una bocatoma artesanal que se realiza por medio de piedras y tupias de arena que permiten derivar el agua en manguera de 3" a margen derecha de la quebrada el Volcán. Se encuentra en estado bueno. Perdidas 3%

Sistema Conducción
-Estado: Bueno X
El usuario realiza una breve descripción de los componentes: Sistema de Conducción.

CONDUCCION: Se deriva el recurso hídrico por medio de maguera de 3" en un tramo de 300m posteriormente se reduce a 2 ½" y continua 80m hasta llegar a el predio "Los Remansos", se encuentra en buen estado. Perdidas 5%

-Descripción de la metodología de cálculo de las pérdidas de agua: El usuario menciona que se utilizó inspección visual y la guía de estimación de pérdidas de la CAM para la metodología de cálculo.

(...)

Por lo anteriormente expuesto, el profesional especializado de la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental mediante concepto técnico No. 1829 de fecha 6 de junio de 2025, se permite conceptuar:

"Una vez evaluados los documentos del radicado 2025-E 12909 del 19 de abril de 2025, de la solicitud de aprobación de diseño hidráulico de las obras de control y evaluación del PUEAA Simplificado aportados por la señora Derly Milena Perdomo Gaitán, identificada con C.C No. 26.552.048 de Rivera (Huila) y el señor Reinaldo Gutiérrez Puentes, identificada con C.C No. 83.228.857 de Rivera (Huila), cuyo propósito es el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y la Resolución No. 3631 del 31 de diciembre del 2019, para el predio beneficiario ***Los remansos y Predio Lote "El Mirador Predio No. 3"****, jurisdicción del Municipio de Campoalegre – Huila."*

Que de conformidad con el Decreto 1076 de 2015 y al Artículo 31 de la Ley 99 de 1993, la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, es competente para la aprobación de los planos.

Que la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental en ejercicio de la facultad otorgada por la Dirección General según resoluciones Nos. 4041 de 2017, modificada bajo las resoluciones Nos. 104 de 2019, 466 de 2020, 2747 de 2022, 864 de 2024 acoge en todas sus partes el concepto técnico No. 1829 de fecha 6 de junio de 2025, emitido por el

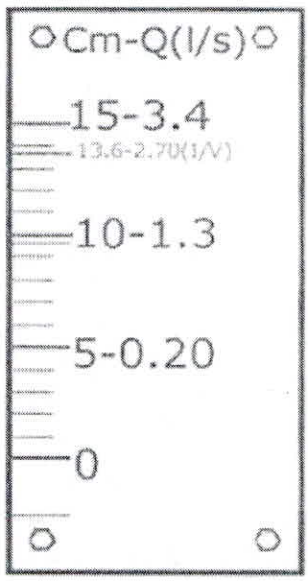
profesional especializado de la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental de la Corporación y

en consecuencia

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO APROBAR los diseños y planos presentados para el predio denominado Los remansos y Predio Lote "El Mirador Predio No. 3" correspondiente a una obra de control de caudal propuesta (tipo Vertedero Triangular de pared delgada), conforme lo establece la resolución CAM No. 3631 de 31 de diciembre de 2019, emanada de la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental - SRCA, se reglamenta el uso y aprovechamiento de la quebrada Sardinata y sus principales afluentes, que discurre por el municipio de Campoalegre. Solicitud que fuera presentada por la señora Derly Milena Perdomo Gaitán, identificada con C.C No. 26.552.048 de Rivera (Huila) y el señor Reinaldo Gutiérrez Puentes, identificada con C.C No. 83.228.857 de Rivera (Huila), de conformidad con lo establecido en la parte considerativa del presente proveído.

Diseño Vertedero triangular -Predios los Remansos y El Mirador "Predio No.3"		
Variable	*Medida*	*Unidad*
Caudal de diseño(Q)	2.70	l/s
Coeficiente de Descarga Teórico (μ)	0.62	-
Gravedad	9.81	m/s
Angulo (θ)	30	°
Carga del vertedero Teórico	13.65	cm
Ancho Lámina creta del vertedero (B)	0.073	m
Relación B/h	0.54	>0,50 ok
Coeficiente de descarga calculado (C)	0.396	-
Carga del vertedero Calculado (h)	13.6	cm



Fuente: Radicado CAM No. 12909 2025-E

ARTICULO SEGUNDO: Los demás permisos, concesiones y/o autorizaciones ambientales que requiera el proyecto para la construcción de las obras hidráulicas, deberán solicitarse previamente al inicio de estas.

ARTICULO TERCERO: Conceder un plazo de ciento veinte (120) días a partir de ser notificada la resolución de aprobación, Para la construcción de las obras conforme a los diseños y planos Aprobados, para lo cual deberá instalar los elementos necesarios que permitan conocer en cualquier momento la cantidad de agua que se derive según aforos y curvas de calibración de esta.

ARTICULO CUARTO: El Vertedero triangular de Pared Delgada está diseñado conforme a los estándares hidráulicos y cumple con los principios de medición de caudales, los valores obtenidos a partir de sus ecuaciones corresponden a condiciones teóricas ideales. En la práctica, factores como la rugosidad del material, variaciones en la instalación, sedimentación, turbulencias, cambios en la velocidad del flujo y condiciones ambientales pueden afectar la precisión de la medición. Por esta razón, es fundamental realizar calibración in situ, la cual permite ajustar los coeficientes de la ecuación de calibración de acuerdo con las condiciones reales de operación. Esta calibración se lleva a cabo mediante aforos directos, comparaciones con dispositivos de medición de referencia o el ajuste de parámetros en función de mediciones continuas, garantizando así una mayor precisión en la determinación del caudal real que atraviesa el vertedero. Además, Los valores del limnimetro (o escala de nivel) deben ajustarse en función de las calibraciones realizadas en el Vertedero Triangular. Esto garantiza que la lectura del nivel corresponda al caudal real, evitando errores en la medición y asegurando una operación más precisa del sistema.

ARTICULO QUINTO: Modificar el Artículo Sexto de la Resolución No. 3631 de 31 de diciembre de 2019, emanada de la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental - SRCA, se reglamenta el uso y aprovechamiento de la quebrada Sardinata y sus principales afluentes, que discurre por el municipio de Campoalegre en el Departamento del Huila, para APROBAR el PROGRAMA DE USO EFICIENTE DE AHORRO Y AGUA – planes de acción de los PUEAA - Simplificados, de acuerdo a las consideraciones enunciadas en el presente acto administrativo y en el Concepto técnico 1829 de fecha 6 de junio de 2025, elaborado por parte del profesional especializado de la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental.

3.1 Medidas para el control de Pérdidas	Horizonte del PUEAA (marque con una X el(los) año(s) para ejecución)					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Observación
a) Identificación de las pérdidas y porcentaje propuesto de Reducción (%): **Se realizará revisión del estado de las mangueras y mantenimiento 3 veces al año, se realizará cambio en tramos afectados cuando sea necesario (es decir cuando el mantenimiento no sea suficiente para mitigar el desperdicio del recurso hídrico)**	X	X	X	X	X	**Se realizará mantenimiento a las mangueras del sistema de conducción 3 veces al año.**
b) Acciones de protección y conservación de la fuente hídrica: **Realizar mantenimiento (limpieza) en el punto de captación y alrededores**	X	X	X	X	X	**Limpieza 2 veces al año al punto de captación**
c) Construcción/optimización obras de control de caudales, fugas: **Construcción en el año 2 de la obra de control de caudal, vertedero triangular de pared delgada.**		X				**Ejecutar la construcción de la obra de control de caudal, una vez aprobados los planos y diseños por la CAM – DTN.**
d) Medición, mejoramiento infraestructura, optimización de tubería/red de conducción etc:	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
e) Acciones de mantenimiento a componentes del sistema, tuberías entre otros: **Mantenimiento a los componentes del sistema de captación (Tupias en arenas y rocas) cuando sea necesario.**	X	X	X	X	X	**Cambio de tupias en arena para garantizar el correcto funcionamiento del sistema de captación artesanal**
f) Acciones de Ahorro del agua Reservorios, control de flujos etc.: N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

g) Uso eficiente: Reúso, recirculación, Aprovechamiento de agua Lluvia: **Recolección de aguas lluvias en recipientes 6 veces al año**	X	X	X	X	X	**Recolección de agua lluvia con el fin de utilizarla en las actividades desarrolladas en el predio**
h) Garantizar la devolución a la fuente de los reboses y caudales no empleados: **Implementación de vertedero de excesos en la obra hidráulica propuesta y presentada a la CAM para el control y medición de caudal concesionado**.		X				**El vertedero se encuentra diseñado en la propuesta de la estructura hidráulica presentada a la CAM para la medición de caudal.**
i) Implementación de métodos de riego (para uso agrícola): **N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
Otras Actividades Propuestas	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**	**Año 4**	**Año 5**	**Observación**
Siembra de 50 arboles nativos en la cuenca de la Quebrada el Volcán, 10 cada año en la vigencia del PUEAA	X	X	X	X	X	**Siembra de 10 arboles cada año con el fin de ayudar a la reforestación de la cuenca de la quebrada el volcán**

Tabla 1. Tomado del PUEAA con Rad: CAM 2025-E 12909.

3.1 Medidas para el control de Pérdidas3.1 Medidas para el control de Pérdidas	Horizonte del PUEAA (marque con una X el(los) año(s) para ejecución)					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Observación
a) Identificación de las pérdidas y porcentaje propuesto de Reducción (%): **Se realizará revisión del estado de las mangueras y mantenimiento 3 veces al año, se realizará cambio en tramos afectados cuando sea necesario (es decir cuando el mantenimiento no sea suficiente para mitigar el desperdicio del recurso hídrico)**	X	X	X	X	X	**Se realizará mantenimiento a las mangueras del sistema de conducción 3 veces al año.**
b) Acciones de protección y conservación de la fuente hídrica: **Realizar mantenimiento (limpieza) en el punto de captación y alrededores**	X	X	X	X	X	**Limpieza 2 veces al año al punto de captación**
c) Construcción/optimización obras de control de caudales, fugas: **Construcción en el año 2 de la obra de control de caudal, vertedero triangular de pared delgada.**		X				**Ejecutar la construcción de la obra de control de caudal, una vez aprobados los planos y diseños por la CAM – DTN.**
d) Medición, mejoramiento infraestructura, optimización de tubería/red de conducción etc:	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
e) Acciones de mantenimiento a componentes del sistema, tuberías entre otros: **Mantenimiento a los componentes del sistema de captación (Tupias en arenas y rocas) cuando sea necesario.**	X	X	X	X	X	**Cambio de tupias en arena para garantizar el correcto funcionamiento del sistema de captación artesanal**
f) Acciones de Ahorro del agua Reservorios, control de flujos etc.: N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

g) Uso eficiente: Reúso, recirculación, Aprovechamiento de agua Lluvia: **Recolección de aguas lluvias en recipientes 6 veces al año**	X	X	X	X	X	**Recolección de agua lluvia con el fin de utilizarla en las actividades desarrolladas en el predio**
h) Garantizar la devolución a la fuente de los reboses y caudales no empleados: **Implementación de vertedero de excesos en la obra hidráulica propuesta y presentada a la CAM para el control y medición de caudal concesionado**.		X				**El vertedero se encuentra diseñado en la propuesta de la estructura hidráulica presentada a la CAM para la medición de caudal.**
i) Implementación de métodos de riego (para uso agrícola): **N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
Otras Actividades Propuestas	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**	**Año 4**	**Año 5**	**Observación**
Siembra de 50 arboles nativos en la cuenca del Nacedero 1 Predio El Mirador, 10 cada año en la vigencia del PUEAA	X	X	X	X	X	**Siembra de 10 árboles cada año con el fin de ayudar a la reforestación de la cuenca del nacedero 1 Predio el Mirador**

Tabla 1. Tomado del PUEAA con Rad: CAM 2025-E 12909.

ARTÍCULO SEXTO: Los Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua simplificados, se aprueban por una vigencia de cinco (5) años, el cual se contará a partir de la ejecutoría del presente acto administrativo y deberá actualizarse de manera quinquenal (cada 5 años) hasta culminar la vigencia de la concesión, tiempo prudente antes del vencimiento del cronograma del PUEAA. con el objeto de dar inicio a la ejecución de los respectivos planes de acción, propuestos.

ARTICULO SEPTIMO: Se deberá dar cumplimiento a los siguientes cronogramas y las actividades establecidas en el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua no simplificados presentado en el trámite y aprobados por esta Corporación, con el objeto de dar inicio a su ejecución en el cumplimiento del plan de acción propuestos.

ARTÍCULO OCTAVO: La Dirección Territorial Norte realizará visita anual de seguimiento, con el fin de verificar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el PUEAA establecidas en el presente acto administrativo, reservándose el derecho a realizar cualquier otra exigencia tendiente al adecuado manejo del proyecto y su área de influencia.

ARTICULO NOVENO: El incumplimiento de las obligaciones señaladas en la presente Resolución dará lugar a la imposición de las sanciones señaladas en el Artículo 40 de la Ley 1333 de 2009 modificado por la ley 2387 de 2024, previo proceso sancionatorio adelantado por la Entidad ambiental.

ARTICULO DECIMO: Notificar el contenido de la presente Resolución a la señora Derly Milena Perdomo Gaitán, identificada con C.C No. 26.552.048 de Rivera (Huila) y el señor Reinaldo Gutiérrez Puentes, identificada con C.C No. 83.228.857 de Rivera (Huila), con dirección de notificación electrónica nataliaperdomomahecha@gmail.com conformidad con los términos establecidos en la Ley 1437 de 2011, informándole que contra la misma procede el recurso de reposición dentro de los diez días siguientes a la notificación de la Resolución.

NOTIFÍQUESE, Y CÚMPLASE

OSIRIS PERALTA ARDILA
Subdirectora de Regulación y Calidad Ambiental (e)

Cbahamon.
Profesional Especializado SRCA