



INFORME TÉCNICO DEL CONCEPTO:

Aforos Acueducto Comunitario Playa Rica

Verónica Duque Pardo, Jair Esteban Burgos Contento

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

INGENIERÍA AMBIENTAL

VILLAVICENCIO

2019



INFORME TÉCNICO AFOROS PARA ACUEDUCTOS COMUNITARIOS – COMUNA 8	
ENTIDADES SOLICITANTES: Acueductos comunitarios comuna 8 - ACER	
ENTIDAD PRESTADORA:	UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS Facultad de Ingeniería Ambiental
INGENIEROS A CARGO:	Verónica Duque Pardo Jair Esteban Burgos Contento

OBJETIVO:

Determinar por medio de aforos el caudal del caño vitalia y caño grande, ubicadas en el acueducto comunitario Plata rica de la comuna ocho en la ciudad de Villavicencio, Meta.

JUSTIFICACIÓN

El presente informe tiene como objetivo determinar estrategias que permiten realizar aforos en microcuencas que surgen a acueductos comunitarios abasteciendo a una porción de la población en general. Más específicamente se hace referencia a el caño vitalia y caño grande que surgen al acueducto de Playa rica y que se ubica en la comuna 8 de la ciudad de Villavicencio, Meta; cabe resaltar que este acueducto tiene un total de 833 beneficiarios.

Se realizó un proceso de aforos en un sector adecuado del caño vitalia y caño grande, en lugares donde no haya presencia de obstáculos lo cual permita llevar el proceso a cabalidad, se tomaron las medidas necesarias y requeridas para el proceso como el ancho del tramo y las diversas profundidades, estas medidas permiten hallar el área total de la sección del afluente, igualmente se mide la velocidad en diferentes secciones del tramo con el fin de hacer un promedio de velocidades para mayor exactitud del dato, teniendo estas dos mediciones y después de hacer los cálculos necesarios se obtienen los resultados manifestados en la (tabla n°3), que hace referencia al caudal que llega a la bocatoma del acueducto Playa rica.



MARCO TEÓRICO

Aforo

Tipos de aforo

Batimetría

Una batimetría se refiere al levantamiento topográfico del relieve de superficies del terreno cubierto por el agua, sea este el fondo del mar o el fondo de los lechos de los ríos, ciénagas, humedales, lagos, embalses, etc. es decir, la cartografía de los fondos de los diferentes cuerpos de agua. (IDEAM - Instituto de Hidrología, 2014).

Caudal ecológico

Caudal mínimo que debe mantenerse en un afluente cuando hay de por medio actividades antrópicas, de forma que no se alteren las condiciones naturales del biotopo. (IDEAM - Instituto de Hidrología, 2014).

Velocidades

La velocidad en esta práctica se determina en uno o más puntos en cada vertical contando un molinete digital y durante un período máximo de tres minutos se realizó el reporte de la velocidad registrada por el molinete (IDEAM - Instituto de Hidrología, 2014).

Sin embargo, hay otros métodos para determinar la velocidad en secciones de afluentes, estos métodos son:

- Método de los flotadores: Para este método se requieren de objetos flotantes como: Ping pon, botellas, y demás. Para aplicarlo se toma una distancia como referencia y se toma el tiempo que tarde el objeto en desplazarse desde la distancia inicial y la final, y finalmente se calcula la velocidad con la siguiente ecuación.

$$V = \frac{X}{T}$$

En donde:

X = Es la distancia determinada.



T = Tiempo de desplazamiento.

- Método de los trazadores: Este método es similar al anterior, en este se implementa el uso de compuestos como (NaCl) o también conocido como sal, cabe resaltar que este método no es muy utilizado debido que al añadir compuestos diferentes al afluente se puede variar el estado natural del mismo.

Área

El área es un concepto que permite designar una medida a la extensión de una superficie, el área puede ser calculada como:

$$A = \text{Base} * \text{Altura}$$

En casos como el proceso de la batimetría, para determinar el área de cada una de las secciones se utiliza la siguiente ecuación.

$$A = \frac{X_i + X_{i+1}}{2} * X$$

En donde:

X_i = Primera profundidad medida.

X_{i+1} = Segunda profundidad medida.

X = El ancho medido, que debe ser equidistante.

Por lo tanto:

$$\sum A = \text{Área total}$$

Caudal

El caudal es el volumen de agua que fluye a través de una sección transversal de un río o canal en una unidad de tiempo. (Aquamarket).

El caudal puede ser calculado por medio de dos ecuaciones:



$$Q = \frac{V}{t} \quad (1)$$

En donde:

V = Volumen del flujo.

T = Tiempo estimado.

$$Q = A * V \quad (2)$$

En donde:

A = Área.

V = Velocidad del flujo.

Para esta ocasión se utiliza la segunda ecuación, en donde el área es la resultante de las áreas tomadas en cada sección del tramo, y para la velocidad total se realiza un promedio de todas las velocidades registradas por el molinete en cada sección.

METODOLOGÍA

Inicialmente se realizó una visita de campo a la microcuenca caño vitalia y caño grande, que abastecen al acueducto comunitario Playa rica con el fin de observar el afluente y proceder a realizar la batimetría en un sitio establecido, se tuvo en cuenta que este sitio esté libre de obstáculos o interferencia que puedan afectar el proceso.

Seguidamente se mide el ancho del cuerpo hídrico en el sitio establecido y se subdivide en secciones equidistantes, en la siguiente imagen se puede reflejar lo mencionado anteriormente:

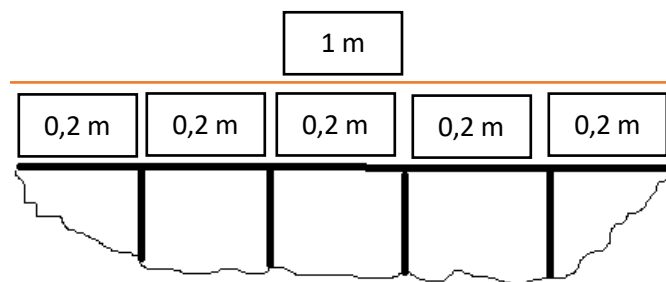




Imagen n°1. Bosquejo del tramo establecido para realizar batimetría. Fuente: autor

Luego de tener los datos anteriores, se procede a calibrar las profundidades en cada una de las secciones para tener las medidas necesarias y requeridas que permiten hallar el área seccional en cada caso por medio de las ecuaciones más precisas, e igualmente tener un resultante de área total del tramo. Estas profundidades fueron medidas con un palo de escoba que estaba debidamente subdividido en secciones de 10 cm.

Finalmente, por medio del molinete se registran las velocidades en unidades conocidas como m/s en cada una de las secciones establecidas; con cada una de las velocidades obtenidas se realiza un promedio para obtener la velocidad total. Teniendo los cálculos anteriores se puede cumplir con el objetivo del informe, es decir puede hallarse el flujo volumétrico del caño vitalia y caño grande.

RESULTADOS

Para la toma de datos, se registran cálculos de los tres aforos a los caños siguientes:
caño vitalia y caño grande.

CAÑO VITALIA

Distancias respecto a la orilla del río	
Sección (m)	Profundidad (m)
0,3	0,12
0,6	0,18
0,9	0,11
1,2	0,11
1,5	0,01
Área total: 1,08 m	

Promedio de velocidades		
Promedio 1(m/s)	Promedio 2(m/s)	Promedio 3(m/s)
0,176	0,154	0,042
Velocidad promedio: 0,124 m/s		

*Tabla n°2. Velocidades registradas.
Fuente: autores*

Tabla n°1. Datos tomados en campo.

Fuente: autores



Caudal	0,13392	$\left(\frac{m^3}{s}\right)$
Caudal	133,92	$\left(\frac{L}{s}\right)$

Tabla n°3. Caudal del caño Vitalia en L/s. Fuente: autores.

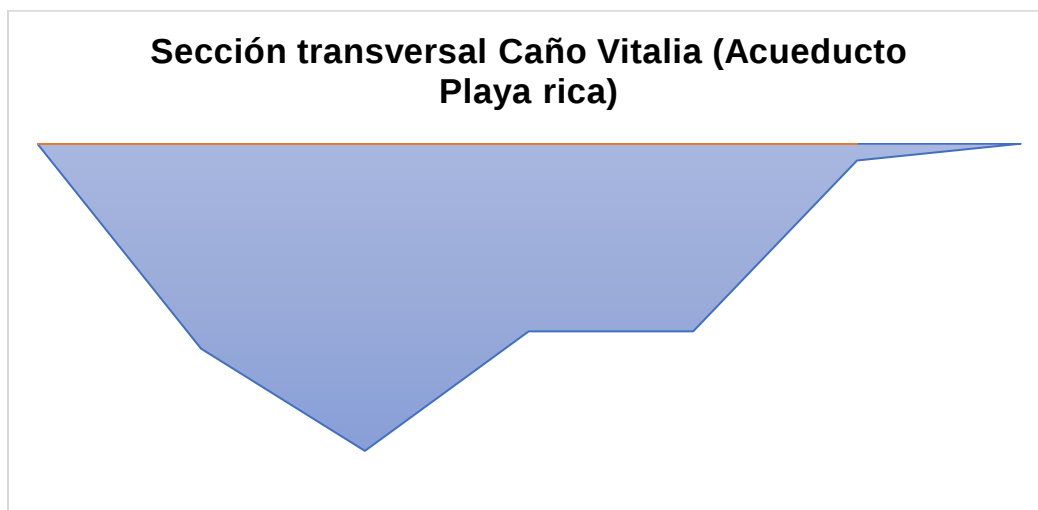


Imagen n°2. Sección transversal de caño Vitalia. Fuente: autores.

CAÑO GRANDE

Distancias respecto a la orilla del río	
Sección (m)	Profundidad (m)
0,5	0,16
1	0,22
1,5	0,25
2	0,19
2,5	0,2
3	0,14
3,5	0,15
4	0,06
4,7	0,05
Área total: 1,45m	

Tabla n°4. Datos tomados en campo.

Fuente: autores



Promedio de velocidades		
promedio 1(m/s)	promedio 2(m/s)	promedio 3(m/s)
0,176	0,154	0,042
Velocidadpromedio: 0,124m/s		

Tabla n°5. Velocidades registradas. Fuente: autores

Caudal	0,2233	$\left(\frac{m^3}{s}\right)$
Caudal	223,3	$\left(\frac{L}{s}\right)$

Tabla n°6. Caudal del caño grande en L/s. Fuente: autores.

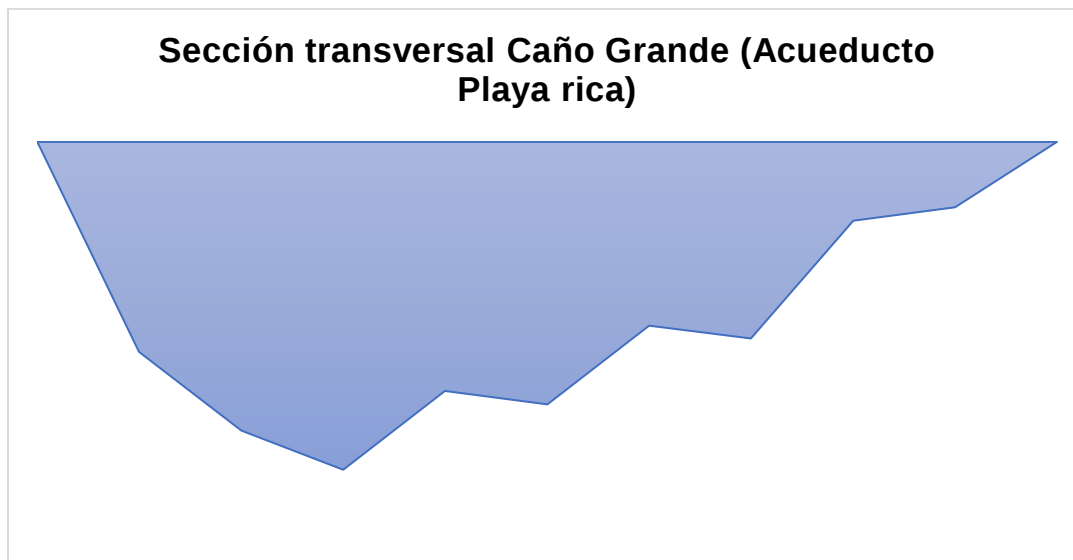


Imagen n°3. Sección transversal de caño grande. Fuente: autores



ANALISIS

- Al realizar los debidos aforos en el caño, se calculó el caudal que genera este mismo, el cual indica 223,3 l/s lo cual indica

CONCLUSIONES

- La batimetría permitió evidenciar caudales de 133,92L/s en el Caño Vitalia y 223,3L/s del Caño grande.
- Las velocidades se hallaron a través de un molinete para evitar la contaminación del cuerpo de agua con otros métodos como los trazadores.
- Caño grande abastece 89,38 L/s más a la comunidad de playa rica.
- Caño grande realiza tiene un mayor caudal debido a que el área es mayor que la de caño vitalia, además la velocidad del agua en caño grande es mayor.
- La efectividad del proceso de batimetría depende de la manipulación de las herramientas e igualmente del grado de precisión.

BIBLIOGRAFÍA

Aquamarket. (s.f.). *Caudal*. Obtenido de <https://www.aguamarket.com/diccionario/terminos.asp?Id=427&termino=Caudal>

IDEAM - Instituto de Hidrología, M. y. (20 de 05 de 2014). *IDEAM*. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/web/agua/batimetrias>

IDEAM. (01 de 05 de 2014). *Batimetria*. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/web/agua/batimetrias>

FOTOGRAFICO



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VILLAVICENCIO

Ilustración 1. Registro fotográfico procedimiento salida.

