
CAPÍTULO 4 COMPONENTE MORFOMÉTRICO

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	2
4.1 PRESENTACIÓN	3
4.1.1 Área de la cuenca.	3
4.1.2 Perímetro de la cuenca.	3
4.1.3 Patrón de Drenaje.	3
4.1.4 Elevación Media de la cuenca:	4
4.1.5 Pendiente Media de la cuenca:	4
4.1.6 Longitud del Cauce Principal:	4
4.1.7 Pendiente Media de la Corriente:	4
4.1.8 Longitud Axial:	4
4.1.9 Ancho Promedio:	4
4.1.10 Factor de Forma:	4
4.1.11 Forma de la Cuenca:	5
4.1.12 Tiempo de Concentración de las Aguas:	5
4.1.13 Profundidad de la cuenca:	5

CAPÍTULO 4 COMPONENTE MORFOMÉTRICO

INTRODUCCIÓN

El estudio de las formas superficiales se denomina morfología, en este sentido, geomorfología es el estudio de las formas de la superficie terrestre en cuanto esta no conforma un esferoide perfecto. La caracterización cuantitativa de determinados rasgos propios de la superficie terrestre se llama geomorfometría o simplemente morfometría la cual aplicada a la geomorfología entrega, pues, valores numéricos objetivos que permiten comparar en forma exacta una parte de la superficie terrestre con otra.

El régimen hidrológico es una función compleja de numerosos factores, entre los que predomina el clima y la configuración del territorio en el cual se desarrolla el fenómeno. Las formas de la superficie terrestre, y en particular su situación en altitud, tienen influencia decisiva sobre los más importantes factores condicionantes del régimen hidrológico, como precipitación, escorrentía, infiltración y formación de aluviones y sedimentos. Los índices morfométricos son fundamentales para documentar la analogía territorial y establecer relaciones hidrológicas de generalización territorial.

Como las formas de la superficie terrestre se alteran sólo en el curso de lapsos geológicos, se puede considerar en la práctica y con sólo algunas reservas que las magnitudes morfométricas son valores fijos y permanentes.

Los índices morfométricos expresan en términos de simples valores medios, las características de paisajes complejos. Por esta razón se recomienda mucha cautela al incluir en un mismo índice paisajes de naturaleza diferente, como montañas y llanuras, porque el valor resultante podría tener poco sentido.

De acuerdo con lo anterior se han determinado la mayoría de los índices morfométricos, previo desarrollo de los conceptos y cuya aplicación a la hidrología son más frecuentes, y en especial en la cuenca y microcuencas del río Cravo Sur.

4.1 PRESENTACIÓN

El régimen hidrológico es una función compleja de numerosos factores, entre los que predomina el clima y la configuración del territorio en el cual se desarrolla el fenómeno. El análisis de las características morfométricas, brinda los fundamentos para documentar la analogía territorial y así establecer las relaciones hidrológicas de generalización territorial.

El estudio morfométrico está centrado en la cuenca y microcuencas que conforman el sistema hidrográfico del río Cravo Sur. Aunque las relaciones establecidas entre las variables morfométricas y el carácter hidrológico, son más de tipo cualitativo que cuantitativo, tienen gran influencia en el carácter hidrológico de las corrientes.

Los principales parámetros morfométricos y fisiográficos en la cuenca del río Cravo Sur se han obtenido a partir de las fórmulas establecidas en las siguientes publicaciones:

Determinación práctica de las principales características morfométricas y fisiográficas de las cuencas hidrográficas y su aplicación en cálculos hidrológicos. Silvio Stanesco – HIMAT, 1970.

Introducción al Manejo de Cuencas Hidrográficas. Jesús Eugenio Henao Sarmiento – USTA RNR, 1998.

Hidrología para Ingenieros. Linsley, Kohler and Paulus, 1986. Los parámetros morfométricos Tabla No. 4.1, se establecieron para la cuenca del río Cravo Sur y algunos de sus afluentes. El análisis de los datos se realizó considerando aspectos tales como:

- **Área de la Cuenca:** Es la medida de la superficie de la cuenca, encerrada por la divisoria de aguas o topográfica.
El área de la cuenca hidrográfica delimitada arrojó un valor aproximado de 565.113 hectáreas.
- **Perímetro de la Cuenca:** Es la medición de la línea envolvente del área. El resultado obtenido es de 543,19 kilómetros
- **Patrón de Drenaje:** El patrón de drenaje refleja el material y la pendiente predominantes

en la cuenca. Por ejemplo, un patrón de drenaje dendrítico, significa una cuenca con material impermeable y relieve montañoso. Un patrón de drenaje paralelo o angular puede indicar la presencia de una falla o un relieve escarpado.

- **Elevación Media de la Cuenca:** La elevación media de la cuenca tiene mucha importancia por constituir, en zonas montañosas, el criterio de la variación territorial del rendimiento, escurrimiento, escorrentía o caudal específico de las corrientes de agua. El valor obtenido para este ítem es de 928 metros.
- **Pendiente Media de la Cuenca:** Este parámetro influye en el tiempo de concentración de las aguas. La mayoría de los ríos por encontrarse enmarcados entre las cordilleras Central y Oriental se caracterizan por escarpadas pendientes.

El valor obtenido para la cuenca del río Cravo Sur, es de 124,4 m/km

- **Longitud del Cauce Principal:** A mayor longitud, mayor tiempo de concentración de las aguas y por tanto en caso de una crecida existe mayor atenuación de la onda. Aproximadamente la longitud de la corriente principal es de 205 kilómetros.
- **Pendiente Media de la Corriente:** Es la influencia de la pendiente media total de la corriente, expresada principalmente en la duración de subida o en la duración total de las avenidas. Su influencia se acopla a la de la longitud de la corriente. El valor obtenido para la corriente del río Cravo Sur, es de 15,4 m/km.
- **Longitud Axial:** Es la distancia existente entre la desembocadura y el punto más lejano de la cuenca. Es el mismo eje de la cuenca. El valor calculado para la cuenca del río Cravo Sur es de 180,6 km.
- **Ancho Promedio:** El ancho promedio de la cuenca se encuentra dividiendo el área de la misma por su longitud axial. El ancho promedio obtenido es de 31,3 km.
- **Factor de Forma:** Este índice morfométrico expresa la relación entre el ancho promedio y la longitud axial de la cuenca. A su vez este índice da alguna indicación de la tendencia de

la cuenca hacia las crecidas. Así, las cuencas con factores de forma bajos, son menos propensas a tener lluvias intensas y simultáneas sobre su superficie, que un área de igual tamaño con un factor de forma mayor. El factor de forma calculado para la cuenca del río Cravo Sur es de 0,17 lo que lo ubica en un factor de forma bajo, lo que indica que la cuenca es muy poco susceptible a las crecidas.

- **Forma de la Cuenca:** La forma de la cuenca incide sobre el régimen hidrológico. El hidrograma resultante de una lluvia es distinto en una cuenca larga y estrecha que en una amplia y bien ramificada. Para este caso se utilizó el índice de Gravelius, en donde en la medida en que el valor se asemeje a 1, la cuenca es más redondeada. Para el caso de la cuenca del río Cravo Sur, el valor obtenido de los cálculos es de 2,04, lo que quiere decir que la clase de forma se asemeja a oval – oblonga a rectangular – oblonga. Significa que el tiempo de concentración es mayor, es decir, que retarda la acumulación de las aguas al paso del río por su punto de desagüe.
- **Tiempo de Concentración de las Aguas:** Este concepto, definido como el tiempo que toma una gota de agua desplazándose desde la parte más alejada de la cuenca hasta su desembocadura, es inverso a la torrencialidad. Para calcular el tiempo de concentración se utiliza la formula de Kirpich:

$$T_c = 0.000325 * \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

Tc = Tiempo de concentración

L = Longitud del cauce principal

s = Pendiente media del cauce principal

El tiempo de concentración de las aguas calculado para el río Cravo Sur es de 21,03 Horas

- **Profundidad de la cuenca:** Se entiende por profundidad de una subcuenca, aquella que está comprendida entre el dosel de la cobertura vegetal, exteriormente y los estratos geológicos que delimitan la cuenca hacia abajo.

En la Tabla 4.1, se pueden visualizar los resultados de cada uno de los parámetros descritos anteriormente.

TABLA 4.1 Características Morfométricas

Pendiente media (m)			Patrón de drenaje	Longitud del cauce principal (km)	Altura media de la cuenca (m)	Forma de la cuenca				tc de las aguas (h)
Cota Mayor	Cota Menor	Pendiente Media				Área (Km ²)	Longitud (Km)	Perímetro (Km)	Índice De Gravelius	
3800	150	124,4	Dendrítico	205	928	5651,13	205	543,19		21,03

Fuente: Environmental Ingenieros, 2005