

CORRENTÓMETROS

El correntómetro es un instrumento para medir la velocidad del flujo en los puntos de medición de una sección en los ríos, arroyos, modelos físicos en laboratorio, entre otros.

Algunos modelos incluso registran su dirección, profundidad e inclinación respecto de la vertical, temperatura de agua de mar, presión y conductividad.

Existen correntómetros mecánicos o molinetes y los correntómetros no mecánicos, entre los que se encuentran los electromagnéticos y los de efecto Doppler.

1. CORRENTÓMETROS MECÁNICOS

1.1. Características:

Formados principalmente por una hélice con un mecanismo que registra el número de revoluciones y una aleta que orienta el instrumento de modo que la hélice se enfrente directamente a la corriente. Los correntómetros mecánicos más modernos han mejorado el sistema de medida y de almacenamiento, pero el principio de funcionamiento es el mismo, contar el número de vueltas que da una hélice.

Existen varios tipos de correntómetros, siendo los más empleados los de hélice de los cuales hay de varios tamaños. Se debe tener en cuenta que el tamaño de la hélice va a depender del caudal y tamaño del río a medir.

1.2. Ventajas:

- Equipo fácil de utilizar.
- Variedad de modelos.

1.3. Desventajas:

- Descalibración ante golpes y caídas.
- Requieren de mayor mantenimiento ya que poseen partes internas móviles.
- Requieren actualizar su calibración con una determinada frecuencia.

2. CORRENTÓMETROS NO MECÁNICOS

2.1. Correntómetros electromagnéticos:

2.1.1. Características:

Se basan en la Ley de inducción de Faraday, según la cual un campo magnético interacciona con partículas cargadas en movimiento. En el océano, el agua contiene iones en movimiento de diferente carga, cuando se les aplica un campo magnético los iones se separan dando lugar a un voltaje. Conociendo el campo magnético aplicado y el voltaje resultante se puede conocer la velocidad con que se estaban moviendo esos iones en suspensión y, por tanto, la velocidad del agua.

2.1.2. Ventajas:

- No se descalibran.
- Pueden ser usados en flujos de baja profundidad.
- No poseen partes móviles, por lo tanto, eliminan la incertidumbre que genera la fricción y resistencia.
- Pueden trabajar directamente en aguas sucias y con abundante vegetación.
- Se caracterizan por su fácil uso y transporte.
- No invasivo.
- No requieren prácticamente ningún tipo de mantenimiento.

2.1.3. Desventajas:

- Los contactos se pueden corroer.

Correntómetro electromagnético Valeport 801: Este equipo tiene una precisión de $\pm 0.5\%$. Los medidores electromagnéticos son adecuados para realizar medidas de velocidad puntual. Estos instrumentos tienen la ventaja de no tener partes móviles y de ese modo se elimina la incertidumbre debida a fricción y resistencia (ISO 748, 2007).



Correntómetro VALEPORT. Modelo: 801

2.2. Correntómetros Velocímetro Acústico Doppler (ADV)

2.2.1. Características:

El funcionamiento de un correntómetro de este tipo se basa en el efecto Doppler. Este aparato envía una señal acústica con una frecuencia conocida que se propaga a través del agua a lo largo de su eje. Esa señal es reflejada por las partículas del agua (sedimentos, organismos pequeños, burbujas), que al estar en movimiento se convierten en una fuente móvil y se asume que van a la velocidad del agua. Luego, el correntómetro mide la frecuencia de la señal que le viene de vuelta siendo registrada y procesada por los distintos componentes y conociendo la diferencia de frecuencias (emitida vs recibida) se puede conocer la velocidad del agua.

En estudios de flujos tridimensionales se requiere medir las tres componentes de velocidad en el punto de medición, no alterar el flujo en dicho punto y registrar las variaciones temporales de la velocidad. El Velocímetro Acústico Doppler, cumple estas tres condiciones.

2.2.2. Ventajas:

- No se descalibran.
- No invasivo.
- Sirve para todo tamaño de flujo.
- No altera el flujo de la zona de estudio.

2.2.3. Desventajas:

- La estructura de montaje debe ser estable ya que pequeñas vibraciones de está puede generar grandes aceleraciones y las velocidades obtenidas se verán afectadas.

- La calidad de los datos recolectados dependerá de que haya suficientes partículas en suspensión.

3. Perfiladores acústicos (Acoustic Doppler Current Profiler - ADCP)

Los ADCP son instrumentos hidroacústicos que se utilizan para medir velocidad y corriente del agua en un rango determinado de profundidad. Envían una señal en diferentes direcciones y alturas, lo que permite conocer la velocidad del agua a lo largo de la columna de agua. Además, estos dispositivos pueden depositarse en el fondo, colocarse en la columna de agua mediante una balsa o un sistema de boyas y también situarse en el casco de un barco o de una estructura móvil.

Existe una amplia gama de productos en función de las necesidades del cliente, en función del rango de medición, de los condicionantes de la instalación, de la fuente de alimentación y del tipo de almacenamiento de datos.

Los ADCP presentan entre 3 y 9 transductores acústicos montados en la cabeza del sistema, ubicados en un ángulo con respecto a la vertical, entre 20° a 30° dependiendo del fabricante. Su mayor ventaja, es que esté instrumento posee la capacidad de obtener datos en todo el haz acústico, esto es prácticamente toda la profundidad del flujo o el ancho de la sección, dividido en celdas de determinado tamaño.

El ADCP Teledyne (Modelo: RiverPro) ha sido diseñado específicamente para aplicaciones en ríos poco profundos, este modelo es ideal para trabajar en profundidades entre 20 cm y 25 m. Además, posee un Haz de 20 grados, que permite a los usuarios recoger datos más cerca del fondo. Su precisión es de $\pm 0.25\%$ de la velocidad del agua.



ADCP Teledyne. Modelo: RiverPro