



## Ficha técnica

### Información general

El SlipMeter combina de forma innovadora e integrada una compuerta y un medidor para tomas de canales y parcelarias. Además ahora requiere menos esfuerzo para proporcionarles a los agricultores un servicio de suministro de agua preciso, flexible y fiable.

El SlipMeter se puede programar para que se abra y cierre automáticamente para entregar un volumen y caudal constante y preciso. Esto significa que ofrece un gran servicio día o noche incluso cuando los niveles del canal fluctúen.

Y el diseño todo en uno significa que todo —el sistema de accionamiento, el control motor, la medición ultrasónica, la fuente de alimentación, la telemetría y el teclado de control local— funciona como una sola unidad. No presenta problemas de instalación o incompatibilidades; simplemente funciona.

La capacidad del SlipMeter de medir de forma precisa con caudales muy bajos y altos hace que sea adecuado para todo tipo de cultivos. Y la pérdida de carga extremadamente baja significa que la función no se ve afectada incluso cuando solo está disponible una carga muy pequeña.

Se ha diseñado para instalarse en estructuras existentes sin costosas obras de ingeniería civil, simplemente colocándolo en un marco que está fijo a la estructura existente.

El software integrado proporciona las siguientes posibilidades de control:

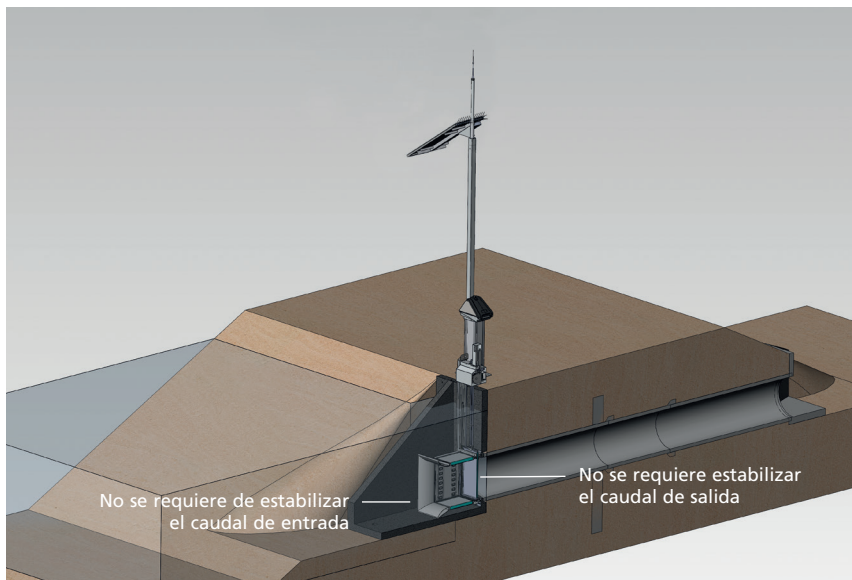
| Objetivo de control |          | Accionamiento de la compuerta  |
|---------------------|----------|--|
| Local               | Posición | Se abre hasta la consigna programada y permanece en esa posición                                       |
|                     | Caudal   | Mantiene una consigna de tasa de caudal aunque los niveles hídricos aguas arriba y aguas abajo oscilen |

### Producto TCC®

El SlipMeter es uno de los productos que forman parte de una gama de componentes modulares precisos de hardware y software llamados TCC (Control Total de Canal).

TCC es una tecnología avanzada diseñada para mejorar la gestión y productividad del agua en la distribución de canales abiertos y tuberías por gravedad. A diferencia de las infraestructuras tradicionales, los productos TCC pueden interactuar y cooperar entre sí para ayudar a los administradores a mejorar:

- el agua disponible
- el servicio y equidad para los usuarios
- la gestión y el control
- la salud y seguridad de los operadores de los canales



### Características

- Precisión de la medición de caudal Sonaray de  $\pm 2,5\%$ \*
- Baterías recargadas por energía solar o alimentación de línea de corriente alterna
- Sistema de comunicaciones listo para usar SCADA: se puede integrar a muchas plataformas SCADA
- Medición a mitad de carga cuando está equipado con el sensor MicronLevel™

### Es la solución ideal...

- Para tomas que requieren una pérdida de carga muy baja y/o alta precisión
- Cuando las fluctuaciones del nivel hídrico hacen que el medidor esté parcialmente lleno de forma frecuente
- Para minimizar el gasto en infraestructura civil
- Cuando hay gran turbulencia, desechos u otros contaminantes
- Para localidades remotas que requieren tasas de caudal controladas



### Pedestal local de control

Cada instalación con SlipMeter incorpora un pedestal robusto y seguro que suministra energía y control a la compuerta, con cubierta impermeable que protege los componentes electrónicos y las baterías.

El pedestal también sirve de interfaz local con el usuario. El teclado y la pantalla LCD (Pantalla de Cristal Líquido) se encuentran bajo la tapadera del pedestal y permiten que los agricultores monitoreen, o que los operadores controlen y resuelvan problemas técnicos, desde la misma instalación.

### Medición a mitad de carga

Con el sensor de nivel hídrico ultrasónico MicronLevel, el SlipMeter proporciona una medición de caudal precisa incluso si la caja de medición indica que no está completamente lleno.

El sensor no se ve afectado por los objetos que le rodean, residuos, espuma, limo y otros contaminantes y se autocalibra en cada lectura para eliminar turbulencias en variaciones de sonido y velocidad debido a cambios de temperatura o humedad.

### Tecnología de control de la compuerta

CableDrive™ es el sistema de actuación de Rubicon cuyo fin es aportar precisión y permitir la repetición de la posición de la compuerta en ambientes hostiles.

El mecanismo de accionamiento de cable de acero inoxidable y rodillo proporciona una propulsión positiva tanto en la dirección de elevación como de bajada de la compuerta. Así se consigue realizar frecuentes operaciones a diario, y se permite eliminar todos los posibles errores de posición de la compuerta, obteniendo una precisión de hasta  $\pm 0,5\text{mm}$ .

La tecnología SolarDrive® de Rubicon controla el mecanismo de accionamiento. Se trata de una placa de circuito que controla la posición de la compuerta, la regulación de la energía solar, la carga de batería y la interfaz de usuario del pedestal.

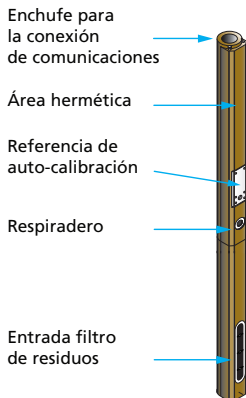
### Bajo mantenimiento

El diseño modular de SlipMeter permite su mantenimiento in situ con pocas herramientas y capacitación, y utiliza componentes fáciles de reemplazar.

- Los sensores de nivel retráctiles facilitan la realización de servicios de mantenimiento en el lugar donde esté instalada la compuerta
- Las juntas son reemplazables
- Sistema diagnóstico integrado al software del interfaz local
- El servicio de mantenimiento puede ser realizado tanto por los técnicos locales de Rubicon como un técnico independiente local autorizado/capacitado



Interfaz local del usuario



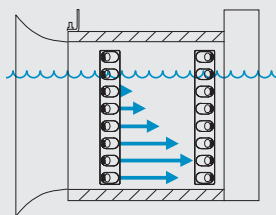
Detalle del sensor MicronLevel™

### Tecnología de medición del caudal Sonaray®

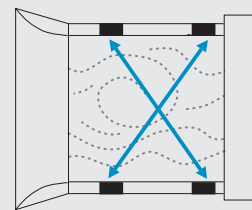
El SlipMeter de Rubicon utiliza la tecnología Sonaray de ondas ultrasónicas multihaz. El principio de sondas ultrasónicas traza el perfil de velocidad utilizando una serie de haces acústicos transversales para proporcionar una representación precisa de la distribución de velocidad dentro de la caja de medición.

Esta técnica mide todo el campo de velocidad dentro del medidor y es resistente a cualquier turbulencia o cualquier otra distribución no uniforme de la velocidad causada por desechos u otros escombros.

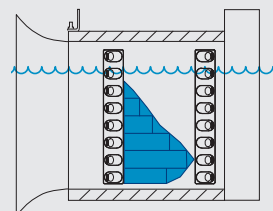
También acaba con la necesidad de calibrar el perfil del caudal que es requerido para los caudalímetros de un solo punto, un solo haz acústico y doppler.



Ocho planos horizontales detectan la distribución de velocidades en el medidor (vista lateral)



En cada plano de medición, las ondas ultrasónicas cruzadas determinan los tiempos en tránsito para evaluar la totalidad del campo de velocidades en este plano (vista plana del plano de medición)



Las distribuciones horizontales de velocidades se integran verticalmente para crear la distribución de las velocidades del caudal (vista lateral)

### Componentes del SlipMeter™

#### Pedestal de control

- 1 Antena
- 2 Panel solar
- 3 Mástil articulado
- 4 Controlador seguro para la pantalla LCD

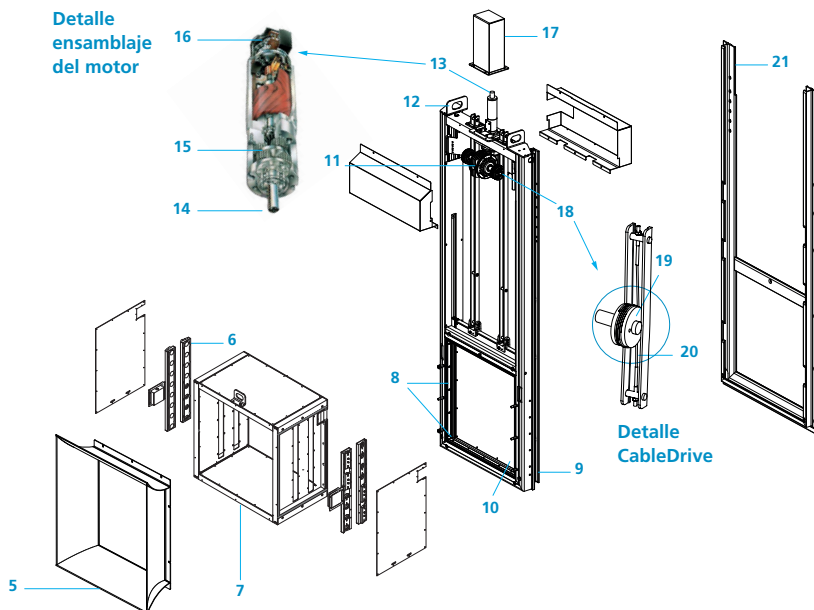
#### Medidor/Unidad de control

- 5 Boca de entrada
- 6 Sondar Sonaray
- 7 Medidor
- 8 Juntas de la compuerta
- 9 Marco interno (en un lado se encuentran los sensores ultrasónicos de nivel)
- 10 Panel de la compuerta
- 11 Ensamblaje del engranaje de salida (caja de cambios)
- 12 Ganchos de elevación
- 13 Motor y codificador
- 14 Eje de accionamiento del motor
- 15 Caja de cambios planetaria
- 16 Codificador
- 17 Cubierta del motor
- 18 Ensamblaje CableDrive
- 19 Tambor para cables
- 20 Guía para los cables
- 21 Marco externo



Pedestal local de control

#### Detalle ensamblaje del motor



Detalle CableDrive

## Fácil de instalar

Los SlipMeters de Rubicon están diseñados para instalarse en muros de cabecera existentes así como en estructuras nuevas, lo que reduce de manera significativa los costos asociados a las obras civiles.

- Se instala y se pone en funcionamiento en dos días ya sea durante la campaña de riego o fuera de ella
- Calibrado y pre-configurado en fábrica



Se retira la compuerta manual existente...



Y se reemplaza por un SlipMeter™ de instalación frontal

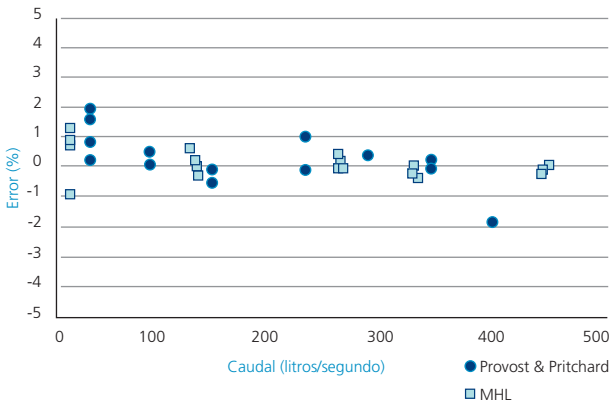
## Precisión de la medición del caudal comprada por una entidad independiente

La precisión de la medición del caudal con SlipMeter ha sido comprobada de manera independiente en una gran variedad de condiciones en laboratorio y en el campo.

- El grupo de ingenieros Provost & Pritchard en California llevó a cabo una prueba in situ con una configuración de tomas parcelarias en condiciones calmadas, de turbulencia y de turbulencia extrema
- El Laboratorio Manly Hydraulics en Sídney, Australia, llevó a cabo unas pruebas en laboratorio en condiciones de alteración por ola, alteración río arriba y de sumersión

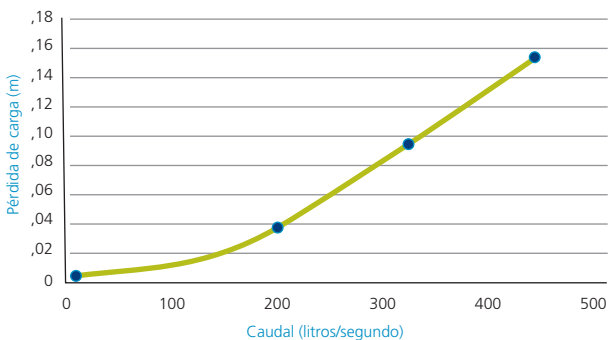
## Precisión de la medición con SlipMeter

(SlipMeter 600mm con ondas ultrasónicas cruzadas en un ángulo de 45° medido en condiciones operativas normales de en comparación con ABB Magmaster)



## Pérdida de carga del SlipMeter

(SlipMeter 600mm con ondas ultrasónicas cruzadas en un ángulo de 45° medido en el Laboratorio Manly Hydraulics)



## Especificaciones del SlipMeter™

| Información general   |  |
|---|--|
| <b>Caudal mínimo para el cual se garantiza la precisión</b> | Compuerta de 600mm de ancho: 12l/s; compuerta de 750mm de ancho: 18l/s; compuerta de 900mm de ancho: 26l/s; compuerta de 1200mm de ancho: 46l/s  |
| <b>Interfaz de datos</b>                                    | Pantalla local (LCD de 4 líneas con teclado), serie Modbus, radio de datos   |
| <b>Unidad de medida</b>                                     | Definido por el usuario (métrico/imperial (US))  |
| <b>Variabes de datos</b>                                    | 140+ variables disponibles para la integración a los sistemas SCADA  |
| <b>Almacenamiento de datos</b>                              | Se almacenan los datos de uso volumétrico y se guarda una copia de seguridad interna en una memoria no volátil. Los datos archivados se pueden subir por medio de la interfaz Modbus, un registrador de datos local o a partir de la base de datos host SCADA. |
| <b>Alarma por llenado parcial</b>                           | La alarma se dispara cuando el medidor no está lleno   |
| <b>Control</b>  | Local o remoto mediante SCADA  |
| <b>Sistema electrónico</b>                                  | Tecnología SolarDrive de control y manejo de la energía dentro del pedestal local de control. Cada unidad está sometida a una prueba de resistencia al calor de 12hr y a una prueba funcional al 100%  |
| <b>Motor</b>  | 12V DC   |
| <b>Posición de la compuerta</b>                             | 256 conteos del codificador magnético  |
| <b>Rendimiento del cierre</b>                               | <0,02 litros/segundo por metro lineal de junta (superior a las normas Americanas y Europeas AWWA C513 y DIN 19569)   |
| <b>Opciones de accionamiento</b>                            | Energía (solar) 12V DC; energía 120-240V AC; manual con batería de automóvil o a manivela  |
| Medición del caudal   |  |
| <b>Técnica</b>  | Tiempo en tránsito de ondas ultrasónicas multihaces  |
| <b>Resolución de la medición de tiempo de tránsito</b>      | 100 picosegundos   |
| <b>Frecuencia de medición</b>                               | 1 segundo (configurable)   |
| <b>Precisión</b>  | ±2,5%<br>* Precisión del SlipMeter 600mm con ondas ultrasónicas cruzadas en un ángulo de 45°, verificado por Manly Hydraulics Laboratory, abril 2011 y Provost & Pritchard, noviembre 2011   |
| <b>Rango de medición de la velocidad</b>                    | La precisión mencionada arriba se alcanza con velocidades de caudal superiores a 25mm por segundo  |
| <b>Cantidad de sensores</b>                                 | 32 sensores ultrasónicos individuales, organizados en cuatro cartuchos, en 8 planos de medición  |
| <b>Método de calibración</b>                                | Calibración de fábrica. Los sensores ultrasónicos de nivel también están auto calibrados internamente  |
| Medición del nivel hídrico (opcional)                       |  |
| <b>Técnica</b>  | Ultrasónicos   |
| <b>Precisión</b>  | 0,5mm  |
| <b>Resolución</b>   | 0,1mm  |
| Materiales  |  |
| <b>Marcos</b>   | Aluminio extrudido de calidad marina   |
| <b>Paneles de la compuerta</b>                              | Lámina de aluminio de calidad marina y extrusión de aluminio   |
| <b>Hardware</b>   | Acero inoxidable   |
| <b>Ejes</b>   | Acero inoxidable   |
| <b>Juntas</b>   | Caucho EDPM dureza Durometer 70 (Shore A)  |
| <b>Banda de desgaste</b>                                    | PVC  |
| <b>Presión nominal</b>                                      | Ver la tabla sobre Dimensiones y niveles máximos de agua en la página 4  |
| <b>Sensor de nivel del agua</b>                             | Aluminio anodizado de calidad marina y plástico de copolímero de acetilo con accesorios de acero inoxidable y conectores bañados en oro  |
| Energía   |  |
| <b>Fuente de energía</b>                                    | Batería autónoma de 12V DC cargada por el panel solar o por AC (corriente eléctrica externa)   |
| <b>Panel solar</b>  | Monocristalino de 85W  |
| <b>Baterías</b>   | 2 o 3 baterías de plomo ácido con sensor de temperatura (≈ 5 años de vida, ≈ 5 días de funcionamiento)   |
| Comunicaciones  |  |
| <b>Protocolos</b>   | Modbus, DNP3, MDLC   |

Las especificaciones pueden cambiar en un futuro

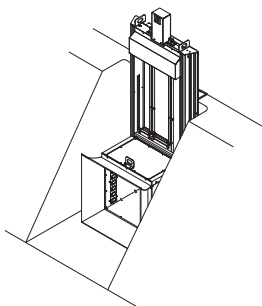
## Dimensiones y niveles máximos de agua

| Modelo       | Peso | A    | B    | C    | D    | E   |
|--------------|------|------|------|------|------|-----|
|              | kg   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm  |
| SM-600-1500  | 160  | 600  | 1500 | 862  | 2088 | 838 |
| SM-600-1800  | 170  | 600  | 1800 | 862  | 2415 | 838 |
| SM-600-2400  | 180  | 600  | 2400 | 862  | 3015 | 838 |
| SM-600-3000  | 200  | 600  | 3000 | 862  | 3615 | 838 |
| SM-750-1800  | 220  | 750  | 1800 | 1012 | 2465 | 898 |
| SM-750-2400  | 245  | 750  | 2400 | 1012 | 3065 | 898 |
| SM-750-3000  | 270  | 750  | 3000 | 1012 | 3665 | 898 |
| SM-900-1800  | 270  | 900  | 1800 | 1162 | 2565 | 928 |
| SM-900-2400  | 290  | 900  | 2400 | 1162 | 3065 | 928 |
| SM-900-3000  | 310  | 900  | 3000 | 1162 | 3665 | 928 |
| SM-1050-2400 | 330  | 1050 | 2400 | 1312 | 3165 | 928 |
| SM-1050-3000 | 350  | 1050 | 3000 | 1312 | 3665 | 928 |
| SM-1200-2400 | 370  | 1200 | 2400 | 1462 | 3165 | 988 |
| SM-1200-3000 | 390  | 1200 | 3000 | 1462 | 3665 | 988 |

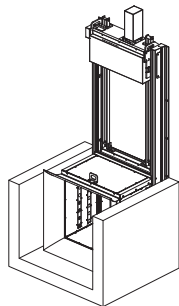
Póngase en contacto con Rubicon para obtener todas las dimensiones o tamaños adicionales de las compuertas. Los pesos son aproximados.

- A Tamaño de la compuerta
- B Altura máxima del agua por encima del suelo del medidor
- C Ancho del marco
- D Altura general del medidor
- E Largo de la caja
- F Número mínimo de anclas por lado

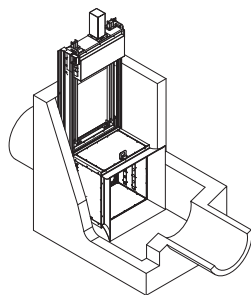
## Opciones de instalación



Muro de cabecera

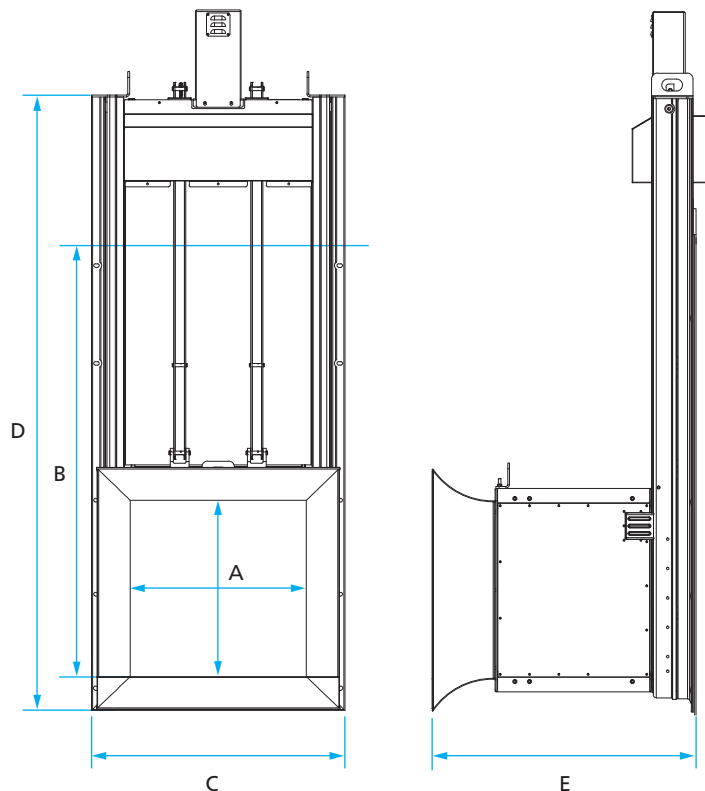


Muros laterales



Caja de control

## Vistas frontales y laterales



## Información acerca de Rubicon Water

La tecnología avanzada de Rubicon Water optimiza el transporte y la distribución del agua, y el riego por superficie. Permite la gestión de los recursos hídricos a muy altos niveles de eficiencia y control. Nuestra tecnología permite aumentar la cantidad de agua disponible y mejorar la calidad de vida y las condiciones de trabajo de los agricultores, así como aumentar la producción y la seguridad económica.

Rubicon opera desde 1995 y hoy en día dispone de más de 15.000 compuertas instaladas en sistemas TCC en diez países.

### Rubicon Water

Parque Científico y Tecnológico  
Edificio TIC planta 1-5  
Lleida 25003  
España  
Tel: +34 629 736 612  
Email: [consulta@rubiconwater.com](mailto:consulta@rubiconwater.com)