



## Ficha técnica

### Información general

FlumeGate es un caudalímetro con una compuerta de control integrada para el riego de canal abierto, que incorpora un sistema de medición de caudal, un sistema de moto-control preciso, una fuente de energía y un sistema de telecomunicación por radio en una misma instalación.

Ya sea con descarga libre o sumergida, la compuerta misma calcula el caudal utilizando su propio sistema de medición precisa de los niveles hídricos aguas arriba y aguas abajo y la posición exacta de la punta.

FlumeGate puede utilizarse por sí sola o con otras compuertas a lo largo del canal para optimizar el caudal de toda la red de canales. Además, se puede controlar o bien desde la misma instalación o de forma remota una vez que se haya conectado a la red de SCADA.

FlumeGate controla el caudal mediante el cambio de la posición de la compuerta, que se basa en la consigna programada por el usuario, o adaptándose a la demanda de agua tal y como muestra la tabla a continuación.

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
	Nivel aguas arriba	Mantiene una consigna de nivel de agua programada en el tramo de canal aguas arriba aunque el caudal oscile
	Nivel aguas abajo	Mantiene una consigna de nivel de agua programada en el tramo de canal aguas abajo aunque el caudal oscile
Red*	Demanda	Cambia el caudal para que coincida con la demanda medida en la red aguas abajo de la compuerta, mientras que mantiene a su vez un nivel de agua estable aguas arriba
	Suministro	Cambia el caudal para que coincida con la cantidad neta suministrada en la red aguas arriba de la compuerta, mientras que mantiene a su vez un nivel de agua estable aguas arriba

\* El control de red solo está disponible cuando se utiliza junto con otras compuertas Rubicon y con el software NeuroFlo® de Rubicon.

### Producto TCC®

FlumeGate 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

- Medición ultrasónica de nivel hídrico
- Cálculo de caudal y software de control
- Sistema de baterías cargadas por energía solar o de 110-240V CA
- Sistema de comunicación lista para conectar a plataformas SCADA
- Construcción robusta y de operaciones diarias frecuentes
- Compuerta de forma vertedera o aliviadera para aumentar el control del nivel hídrico
- No se ve afectada por la arena, el sedimento u otras sustancias contaminantes
- Disponible en tamaños estándar de entre 0,8 y 2,4 metros
- Opción a un pasillo con barandillas para aumentar la seguridad del personal de trabajo

### Es la solución ideal para...

- Regulación en canales principales de conducción y secundarios de distribución
- Desviaciones, bocatomas al principio de canales o a la entrada de parcelas
- Estructuras que requieren poca pérdida de carga pero alta precisión
- Proyectos de modernización (resulta más rentable que automatizar una compuerta ya existente)
- Lugares remotos sin energía CA (corriente alterna)
- Entornos que pueden causar corrosión, como el agua salada



### Pedestal local de control

Cada instalación FlumeGate 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 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.

### Tecnología paneles de la compuerta

FormiPanel™ es una fabricación de las láminas laterales de la compuerta, la cual se ha diseñado utilizando técnicas de la industria marina y aeroespacial.

El panel de la compuerta es una construcción laminada que utiliza adhesivos industriales de alta resistencia para unir las extrusiones estructurales y las placas de aluminio a un material sintético.

El resultado es una construcción sólida, ligera y resistente a las sustancias corrosivas.

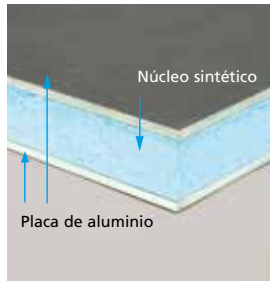
### Medición del caudal

FlumeGate calcula el caudal mediante las medias del nivel hídrico aguas arriba y aguas abajo y la posición de la compuerta, consiguiendo así precisión de cálculo del caudal de  $\pm 2,5\%$ † verificadas independientemente. Esta precisión se debe a su diseño innovador y a su fabricación enfocada a conseguir la mayor exactitud. Los sensores MicronLevel™ de Rubicon están situados dentro del marco interno, con un cierre hermético que separa los sensores de aguas arriba y aguas abajo.

- Dispone de pozas de aquietamiento integradas y únicas en su serie que no se ven afectadas por los residuos en el agua, el sedimento u otros objetos y sustancias contaminantes
- Se auto-calibra cada vez que se realiza una lectura de datos para eliminar la desviación de las variaciones de velocidad de sonido debidas a los cambios de temperatura o a la humedad
- Está específicamente diseñada para el uso en ámbitos hostiles de riego de canal



Interfaz local del usuario



Construcción FormiPanel



Electrónica SolarDrive

### 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. Con ello se consigue que se realicen frecuentes operaciones a diario, y permite que se eliminen 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.

### Requiere poco mantenimiento

El diseño modular de FlumeGate 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
- Los cierres son reemplazables
- Realización del diagnóstico desde la misma instalación
- El servicio de mantenimiento lo pueden realizar tanto los técnicos locales de Rubicon como los integradores locales que tengan autorización o capacitación previa

### Resultado fácil de instalar

Los productos FlumeGate de Rubicon están diseñados para reducir los costos relacionados con la obra civil. Se pueden readaptar las estructuras ya existentes, así como construir emplazamientos específicos económicos.

- Se instala y se pone en funcionamiento en dos días y no sea durante la campaña de riego o fuera de ella
- Calibrado y pre-configurado en fábrica

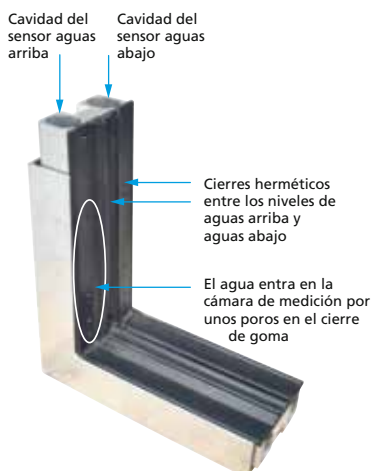


Instalación en seco

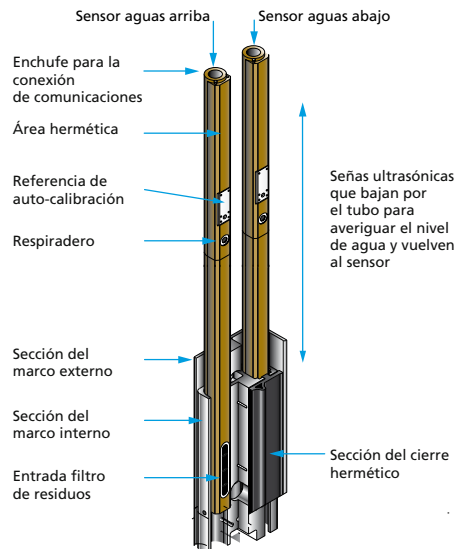


Instalación sumergida

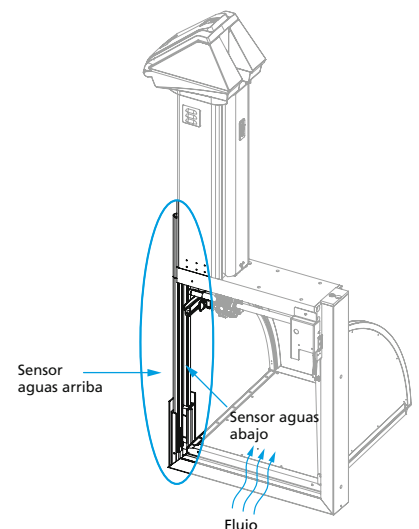
### Sección de la esquina del marco FlumeGate™



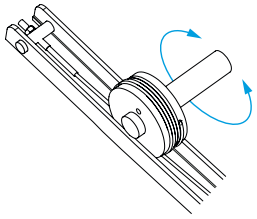
### Detalle del sensor FlumeGate™



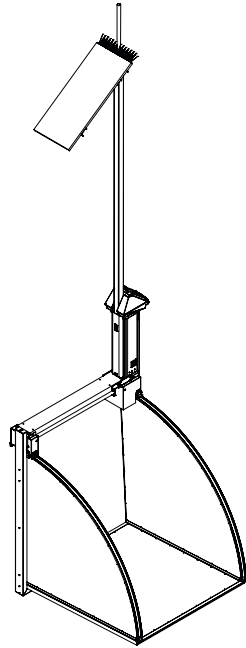
### Ubicación del sensor FlumeGate™



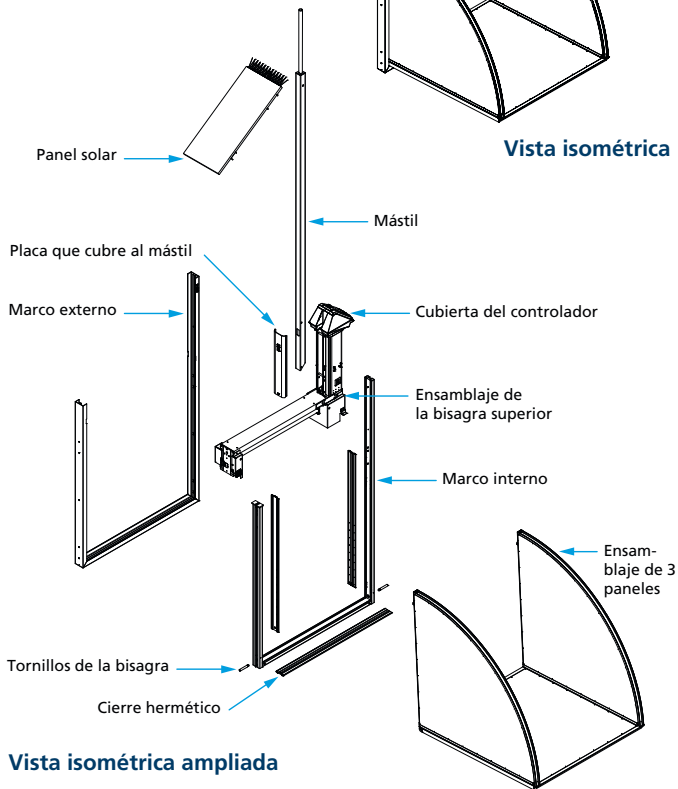
## Componentes de FlumeGate™



Mecanismo CableDrive™

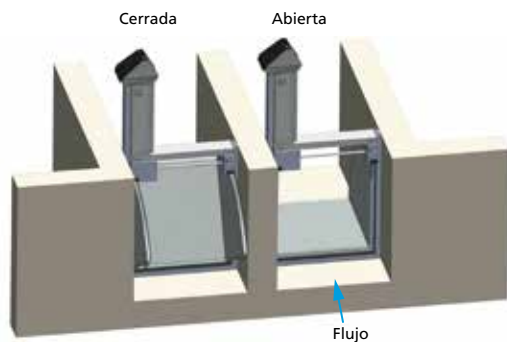


Vista isométrica



Vista isométrica ampliada

## Instalación habitual



## Especificaciones de FlumeGate™

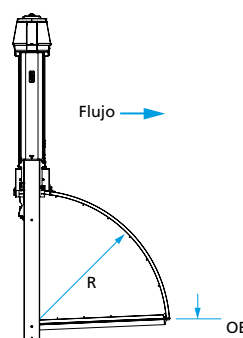
Información general	
<b>Volumen máximo de caudal</b>	Varía según el tamaño de la compuerta; véase la tabla de volúmenes necesaria
<b>Interfaz de datos</b>	Pantalla local (LCD de 4 líneas con teclado), serie Modbus, radio de datos
<b>Variables de datos</b>	140+ variables disponibles para la integración a los sistemas SCADA
<b>Unidad de medida</b>	Definido por el usuario (métrico/imperial (US))
<b>Idioma del teclado</b>	Disponible en los siguientes idiomas: inglés, español, francés, chino e italiano
<b>Control</b>	Local o remoto mediante SCADA
<b>Mecanismo de accionamiento</b>	Ensamblaje de cable de acero inoxidable y rodillo CableDrive duradero y que consigue posiciones precisas
<b>Sistema electrónico</b>	SolarDrive control y manejo tecnológico dentro del control local del pedestal. Se realiza una prueba a 100% de cada función así como una prueba de absorción y resistencia al calor en un horno industrial
<b>Motor</b>	12V CD
<b>Posición de la compuerta</b>	256 conteos del encoder magnético
<b>Rendimiento del cierre</b>	<0,02 litros/segundo por metro lineal de junta (mejor que las normas americanas y europeas AWWA C513 y DIN 19569)
<b>Opciones de regulación</b>	Energía (solar) 12V CD; energía 110-240V CA; manual con batería de automóvil o a manivela
Medición del caudal	
<b>Precisión</b>	±2,5% †Precisión en la medición de los modelos FG-M-626-620 y FG-1050-674, testado por Manly Hydraulics Laboratory, enero y agosto 2005
<b>Frecuencia de medición</b>	10 segundos
<b>Método de calibración</b>	Sensores pre-calibrados y de auto-calibración interna de fábrica
Materiales	
<b>Marcos</b>	Aluminio extrudido de calidad marina
<b>Paneles de la compuerta</b>	Construcción laminada compuesta de una lámina de aluminio (de calidad marina) adherida a una lámina de poliestireno (Styrofoam RTM)
<b>Hardware</b>	Acero inoxidable
<b>Ejes</b>	Acero inoxidable
<b>Junta</b>	Caucho EDPM dureza Durometer 70 (Shore A)
<b>Bisagras</b>	Acero inoxidable duplex
<b>Sensores de nivel de agua</b>	Aluminio anodizado de y plástico de copolímero de etileno con accesorios de acero inoxidable de y conectores bañados en oro
Energía	
<b>Fuente de energía</b>	Batería autónoma de 12V CD que recibe carga por el panel solar o por CA (corriente eléctrica externa)
<b>Panel solar</b>	Monocristalino de 85W
<b>Baterías</b>	2 o 3 baterías de plomo y ácido de 12V 28 amperios por hora 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

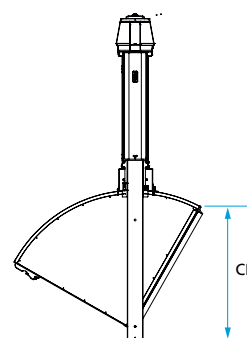
## Dimensiones y volúmenes máximos de caudal de FlumeGate™

Modelo	Ancho de estructura	Peso	OE	CE	HUmax	HDmax	Q <sub>F</sub>	Q <sub>S</sub>
	m	kg	mm	mm	mm	mm	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s
FGB-0626-0674	0,8	100	125	715	700	600	0,53	0,41
FGB-0626-0866		115	135	880	800	700	0,66	0,50
FGB-0626-1077		160	160	1035	1000	900	0,87	0,64
FGB-0626-1273		185	165	1230	1200	1100	1,19	0,83
FGB-0760-0866	0,9	120	135	880	800	700	0,81	0,62
FGB-0760-1077		170	160	1035	1000	900	1,09	0,79
FGB-0760-1273		195	165	1230	1200	1100	1,49	1,04
FGB-1050-0674	1,2	115	125	715	700	600	0,92	0,72
FGB-1050-0866		155	135	880	800	700	1,10	0,83
FGB-1050-1077		185	160	1035	1000	900	1,56	1,14
FGB-1050-1273		225	165	1230	1200	1100	2,14	1,50
FGB-1050-1437		250	190	1385	1300	1200	2,38	1,64
FGB-1050-1587		315	200	1535	1500	1400	2,95	1,98
FGB-1050-1804		350	195	1720	1700	1600	3,67	2,41
FGB-1180-0866		1,3	165	135	880	800	700	1,25
FGB-1180-1077	190		160	1035	1000	900	1,78	1,29
FGB-1180-1273	230		165	1230	1200	1100	2,43	1,70
FGB-1180-1437	255		190	1385	1300	1200	2,70	1,87
FGB-1180-1587	325		200	1535	1500	1400	3,36	2,26
FGB-1370-0674	1,5	145	125	715	700	600	1,18	0,92
FGB-1370-0866		175	135	880	800	700	1,47	1,11
FGB-1370-1077		200	160	1035	1000	900	2,09	1,52
FGB-1370-1273		240	165	1230	1200	1100	2,85	2,00
FGB-1370-1437		270	190	1385	1300	1200	3,17	2,19
FGB-1370-1587		335	200	1535	1500	1400	3,95	2,66
FGB-1370-1804		375	195	1720	1700	1600	4,93	3,23
FGB-1485-0620		1,6	130	105	615	600	500	1,06
FGB-1485-1077	205		160	1035	1000	900	2,27	1,65
FGB-1485-1273	250		165	1230	1200	1100	3,11	2,18
FGB-1485-1437	320		190	1385	1300	1200	3,41	2,36
FGB-1485-1587	345		200	1535	1500	1400	4,32	2,90
FGB-1485-1804	385		195	1720	1700	1600	5,38	3,52
FGB-1675-0674	1,8		160	125	715	700	600	1,46
FGB-1675-0866		190	135	880	800	700	1,82	1,38
FGB-1675-1077		230	160	1035	1000	900	2,58	1,88
FGB-1675-1273		260	165	1230	1200	1100	3,54	2,48
FGB-1675-1437		330	190	1385	1300	1200	3,88	2,68
FGB-1675-1587		360	200	1535	1500	1400	4,91	3,31
FGB-1675-1804		400	195	1720	1700	1600	6,12	4,01
FGB-1675-2186		725	413	2200	2200	2100	7,62	4,84
FGB-1675-3038		1300	475	2912	2900	2800	11,08	6,67
FGB-1790-1077		1,9	240	160	1035	1000	900	2,77
FGB-1790-1587	365		200	1535	1500	1400	5,28	3,55
FGB-1790-2186	740		413	2200	2200	2100	8,20	5,21
FGB-2268-1587	2,4	400	200	1535	1500	1400	6,78	4,56
FGB-2268-2186		780	413	2200	2200	2100	10,62	6,75
FGB-2268-3038		2000	475	2912	2900	2800	15,83	9,53

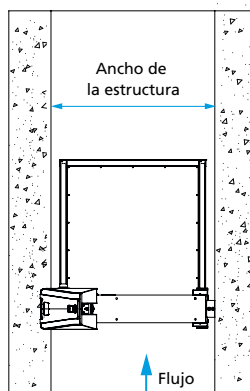
Póngase en contacto con Rubicon para obtener las dimensiones mecánicas, las tablas de volumen de caudal, o los tamaños adicionales de compuerta. Se recomienda que consulte con un agente o ingeniero de Rubicon antes de calcular el tamaño de la compuerta.



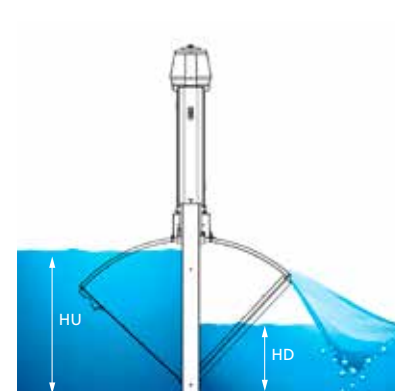
Vista lateral – compuerta completamente abierta



Compuerta completamente cerrada



Vista de plano



Niveles hídricos aguas arriba y aguas abajo

OE Elevación de la compuerta completamente abierta  
 CE Elevación de la compuerta completamente cerrada (verificando la apertura)  
 Ancho de la estructura compatible Ancho de la estructura compatible  
 HUmax Máximo nivel hídrico aguas arriba  
 HDmax Máximo nivel hídrico aguas abajo  
 Q<sub>F</sub> Caudal máximo en condiciones de caída libre (HU=HUmax, HD=0)  
 Q<sub>S</sub> Caudal máximo cuando la compuerta esté sumergida (HD=HDmax)  
 R Radio de la compuerta

### 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