

Caudalímetros
por ultrasonidos
de tipo no invasivo

FMC-8000/LFU

FMC-8022/LFU

para medida de
líquidos en conductos
cerrados y plena carga



VENTAJAS PRINCIPALES

- Facilidad de montaje en cualquier tipo de tubería mediante sensores no intrusivos
- Excelente sistema para trabajar con productos agresivos, hidrocarburos, etc.
- Puede medir líquidos con conductividades extremas o elevado contenido en sólidos suspendidos
- Varios tipos de transductores a seleccionar que permite medir tuberías desde DN25 a DN3000
- Trabaja con tecnología multipulso que permite mejorar la precisión, la vida útil y la fiabilidad.
- Linealidad: 0,5% - Repetibilidad: 0,2% - Precisión: $\pm 0,5\%$ FSO
- Facilidad de operación con menús didácticos
- Datalogger que permite guardar el total de los últimos 64 días, 64 meses ó 5 años.
- Comunicación digital Ethernet y USB para descarga de datos del datalogger

DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta nueva gama de medidores de caudal por medida de tiempo de tránsito por ultrasonidos esta compuesta por dos modelos:

FMC-8000/LFU Caudalímetro para montaje en el punto de medida.

Los dos transductores de ultrasonidos envían las dos señales directamente al procesador FMC-8000 mediante dos cables de 5 m. de long. máxima.

Las medidas se gestionan en el interior y se almacenan en su memoria interna que puede ser descargada a un Pendrive USB a través de un puerto USB frontal, o transmitidas a sistemas remotos por comunicación Ethernet.



FMC-8000/LFU

FMC-8022/LFU Caudalímetro para montaje lejos del punto de medida.

Los dos transductores de ultrasonidos envían las dos señales a un medidor de campo LFU mediante dos cables de 2 m. de long. máxima.

Este medidor de campo LFU transmite los datos por RS485 al procesador FMC-8000 mediante unos cables de 1000 m. de long. máxima.

Al igual que en el FMC-8000, las medidas se gestionan en el interior y se almacenan en su memoria interna que puede ser descargada a un Pendrive USB a través de un puerto USB frontal, o transmitidas a sistemas remotos por comunicación Ethernet.

El FMC-8022 dispone de salidas analógicas y digitales para retransmitir las medidas en forma de 0..4-20 mA y de pulsos proporcionales al caudal.



FMC-8022/LFU

Componentes del modelo FMC-8000/LFU

Dos transductores de ultrasonidos para montar en exterior del conducto a seleccionar dependiendo del diámetro de la tubería, entre:

Modelos **US-100**, **UM-600** ó **UL-3000** desde ambiente hasta 90 °C

Modelos **HTS-100** ó **HTM-600** desde 90 °C hasta 130 °C



Procesador de datos FMC-8000/LFU que permite medir y presentar los datos por pantalla gráfica, y mediante un menú gráfico intuitivo configurar todos los parámetros del proceso.

Dispone de una pantalla táctil protegida por una cubierta transparente protegida mediante llave que presenta los datos de Caudal Totalizado, Caudal Instantáneo, Medio, Max. y/o Mín., tiempo transcurrido desde el último reset, etc.

Incluye pantallas de registro gráfico del caudal en el tiempo, presentando la tendencia actual, e históricos.



Componentes del modelo FMC-8022/LFU

Medidor de velocidad de fluido LFU para montaje en campo.

El **LFU** mide la velocidad y transmite los datos por comunicación RS-485 Modbus al procesador **FMC-8000/LFU** donde se calculan todas las medidas de caudal.



Dos transductores de ultrasonidos para montar en exterior del conducto a seleccionar dependiendo del diámetro de la tubería, entre:

Modelos **US-100**, **UM-600** ó **UL-3000** desde ambiente hasta 90 °C

Modelos **HTS-100** ó **HTM-600** desde 90 °C hasta 130 °C



Procesador de datos FMC-8022/LFU es una versión del FMC-8000/LFU que además incorpora salidas 4-20 mA, Pulsos del caudal, Alarmas con salida de Relé, etc.

Dispone de una pantalla táctil protegida por una cubierta transparente protegida mediante llave que presenta los datos de Caudal Totalizado, Caudal Instantáneo, Medio, Max. y/o Mín., tiempo transcurrido desde el último reset, etc.

Incluye pantallas de registro gráfico del caudal en el tiempo, presentando la tendencia actual, e históricos.

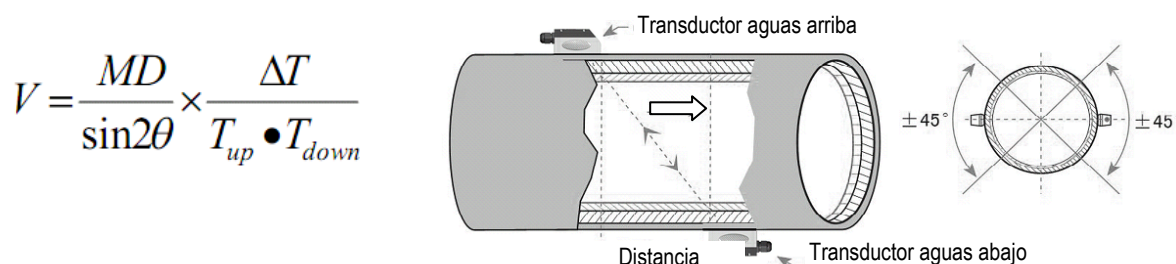


PRINCIPIO DE MEDIDA

El medidor de velocidad **LFU-...** está diseñado para medir la velocidad de líquidos dentro de un conducto cerrado midiendo el tiempo de tránsito entre dos transductores de ultrasonidos.

Los transductores son del tipo "sin contacto", con montaje por abrazadera (clamp-on) de fácil instalación, que al no ser intrusivos evitan la acumulación de residuos (no-fouling) ahorrando costos de mantenimiento.

El caudalímetro **FMC-8000/LFU-...** mide el tiempo de tránsito de una señal de ultrasonidos utilizando dos transductores ultrasónicos que actúan de transmisores y receptores. Los transductores se fijan en el exterior de la tubería a medir el caudal (siempre en conducto cerrado), a una distancia predeterminada entre sí. Los transductores se pueden montar en modo "V" en el cual, el sonido atraviesa el tubo dos veces, o en modo "W" en el que el sonido atraviesa el tubo cuatro veces, o en modo "Z" donde los transductores están montados en lados opuestos de la tubería y el sonido atraviesa la tubería una sola vez. La selección del modo de montaje depende de las características de la tubería y del líquido. El medidor de caudal opera emitiendo y recibiendo alternativamente una ráfaga modulada en frecuencia de la energía del sonido entre los dos transductores, midiendo el tiempo de tránsito que toma al sonido al viajar entre los dos transductores a través del fluido. La diferencia de medida del tiempo de tránsito es directamente proporcional y exactamente relacionada con la velocidad del fluido en la tubería.



Siendo:

- θ es el ángulo de penetración en la dirección del caudal
- M tiempo de recorrido de la onda ultrasónica
- D diámetro de la tubería
- T-up tiempo que tarda el haz de ultrasonidos en recorrer la distancia desde el transductor situado aguas arriba hasta el transductor situado aguas abajo
- T-down tiempo que tarda el haz de ultrasonido en recorrer la distancia desde el transductor situado aguas abajo hasta el transductor situado aguas arriba
- Δ T = T-up - T-down

MODELOS DE LA GAMA LFU

- FMC-80xx/LFU/US100** caudalímetro para tuberías DN25 a DN100 a máx. 90 °C
- FMC-80xx/LFU/UM600** caudalímetro para tuberías DN60 a DN600 a máx. 90 °C
- FMC-80xx/LFU/UL3000** caudalímetro para tuberías DN300 a DN3000 a máx. 90 °C

- FMC-80xx/LFU/HTS100** caudalímetro para tuberías DN25 a DN100 a máx. 160 °C
- FMC-80xx/LFU/HTM600** caudalímetro para tuberías DN60 a DN600 a máx. 160 °C

TRANSDUCTORES DE LA GAMA LFU

US-100	transductores estándar tipo abrazadera para tuberías DN25 a DN100 a máx. 90 °C
UM-600	transductor estándar tipo abrazadera para tuberías DN60 a DN600 a máx. 90 °C
UL-3000	transductor estándar tipo abrazadera para tuberías DN300 a DN3000 a máx. 90 °C
HTS-100	transductor de alta temperatura tipo abrazadera para tuberías DN25 a DN100 a máx. 160 °C
HTM-600	transductor de alta temperatura tipo abrazadera para tuberías DN60 a DN600 a máx. 160 °C

APLICACIONES TÍPICAS

El caudalímetro **FMC-8000/LFU-...** se puede aplicar en una amplia gama de procesos de medida de caudal siempre en conductos cerrados con carga plena.

Los posibles líquidos medibles incluyen desde aguas ultrapuras hasta líquidos espesos con pequeñas cantidades de partículas:

- Agua (agua caliente o fría, agua potable, agua de mar, aguas residuales, etc);
- Aguas residuales (con contenido de pequeñas partículas) y Aguas ultra-puras o desionizadas
- Aceites (aceite crudo, aceite lubricante, aceite diesel, fuel-oil, gasolina, etc);
- Productos químicos (alcohol, ácidos, etc.);
- Bebidas, alimentos líquidos, etc.
- Líquidos con muy baja conductividad
- Disolventes y otros fluidos

Material de tuberías

Acero Carbono, Hierro dulce, Acero inoxidable, Alloy C, PVC, PE, LDPE, HDPE, GRP, PVDF, PA, PP, PTFE, Vidrio Pyrex, Fibrocemento, Cobre, etc.

Recubrimientos interiores

Mortero, Goma, Epoxy, etc.

Diámetros

Dependiendo de los transductores puede utilizarse en diámetros desde 25 mm (con reparos del tipo de revestimiento) hasta 3 m diam. (incluso 4 m diam.)

Grosos de pared

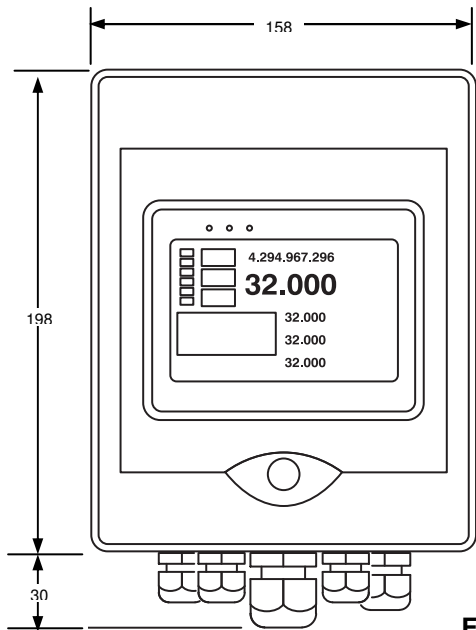
Materiales metálicos pueden tener grosos hasta 50 mm

Materiales plásticos no deben exceder de 15 mm

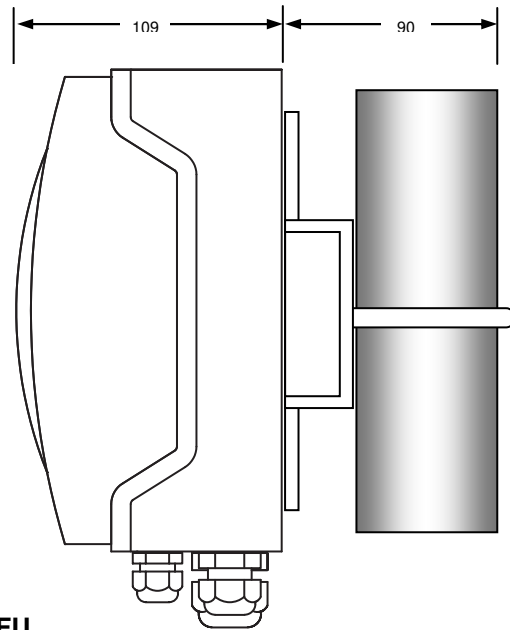
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Items	Especificaciones	
Unidad	Precisión	Mejor que $\pm 1\%$
LFU	Repetibilidad	Mejor que 0,2%
	Principio de medida:	Basado en el tiempo de tránsito
	Período de medida:	500 mseg. entre lecturas
	Display	TFT táctil retroiluminado
	Puerto serie:	RS485 Modbus RTU
Conducto	Material	Acero, acero inoxidable, hierro fundido, tubería de cemento, cobre, PVC, aluminio, etc.
	Dimensiones tuberías	desde DN25 hasta DN3000
	Long. recta necesaria (D=diam. del conducto)	Normalmente aguas arriba debe ser superior a 10 veces el DN y 30/50 veces el DN después de una bomba de impulsión. Aguas abajo debe haber mas de 5/10 veces el DN
	Líquido	Tipos
	Temp. de trabajo:	Estándar -30 °C a 90 °C, (transductores opcionales para alta temperatura: -30 °C a 160 °C)
	Turbidez:	Menos de 10000 ppm, con pequeñas burbujas
	Dirección de flujo:	Bidireccional, midiendo el caudal absoluto
Operativa	Temperatura	Procesador FMC-8000/LFU: -20 °C a 60 °C Unidad de campo LFU: -30 °C a 80 °C Transductores: -40 °C a 90 °C (ó 160 °C bajo demanda)
	Humedad	Unidad principal: 85% RH
	Cable de los transductores	
Cable para comunicación RS-485		Línea de par trenzado y apantallado. Distancia de transmisión hasta 1000 m
Alimentación del FMC-8000/LFU-...		24 Vdc 10 VA
Alimentación del FMC-8022/LFU-...		85...265 Vac (24 Vdc en opción) 12 VA
Condiciones de funcionamiento en el ambiente		
	Procesador FMC-80xx/LFU	-20 a +60 °C (-4 a +140 ° F) Protección: IP65 (NEMA 4)
	Unidad Medidora LFU	-30 a +80 ° C (-22 a +176 ° F) Protección: IP68 (NEMA 6P)
	Transductores US-100, UL-600 y UL-3000	-30 a +90 ° C (-22 a +194 ° F) Protección: IP65 (NEMA 4)
	Transductores HTS-100 y HTS-600	-30 a +160 ° C (-22 a +320 ° F) Protección IP67 (NEMA 4X)
	Margen de presión de trabajo	Al no ser invasivo, no tiene limitación de presión, sin embargo para una medición perfecta se requiere que la presión estática del fluido sea superior que la presión de su propio vapor.
	Caída de presión	No hay pérdida de presión.
	Resistencia a los golpes y vibraciones	Según IEC 68-2-6
	Compatibilidad electromagnética (EMC)	Según directivas EMC siguiendo la norma IEC / EN 61326 "emisión para requerimientos de la clase A" y recomendaciones NAMUR NE 21 y NE 43.

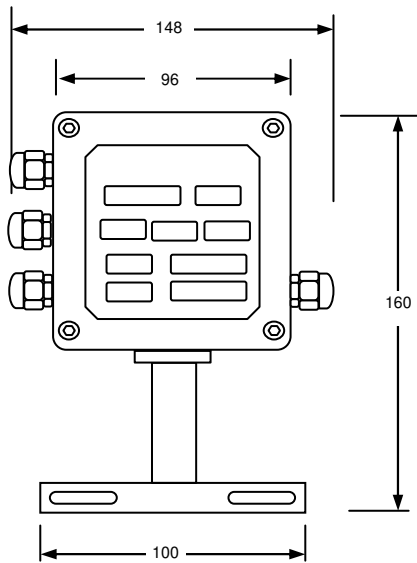
DIMENSIONES



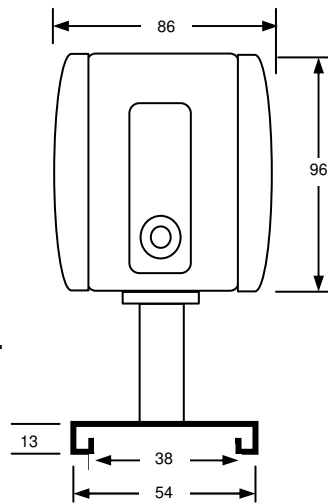
FMC-8000/LFU



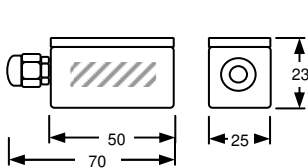
Abarcón inox.
para sujetar en
tuberías Ø 2"
(50 mm)



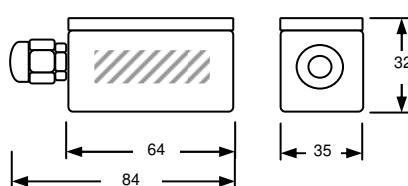
LFU-...



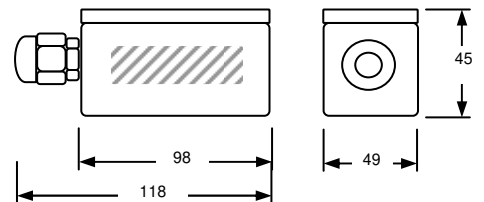
Transductores US-100



UM-600

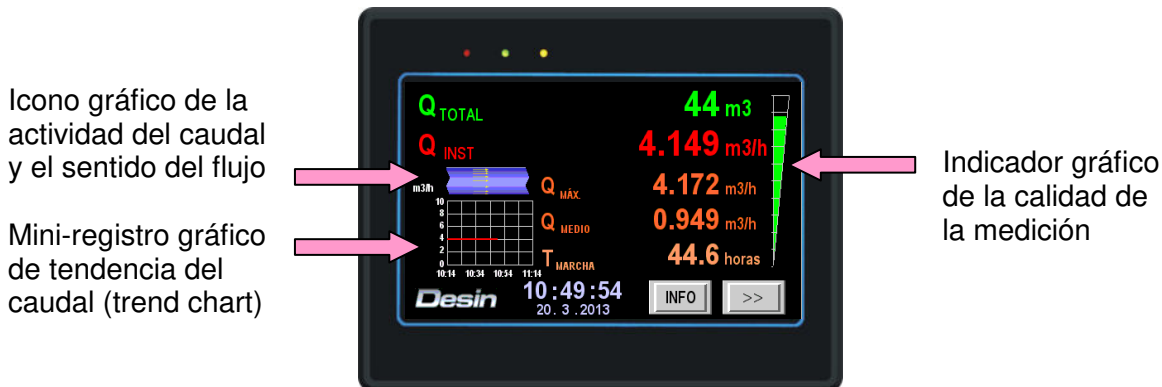


UL-3000



DISPLAY DEL FMC-8000/LFU

El caudalímetro **FMC-8000/LFU-...** tiene un display táctil TFT de 5" color con manejo intuitivo por los dedos, en el que las lecturas se presentan a la vez, en modo numérico y en registro gráfico tiempo real.



Configuración por menú desde el FMC-8000/LFU

La configuración del caudalímetro **FMC-8000/LFU-...** se realiza desde la pantalla táctil color mediante un menú intuitivo.

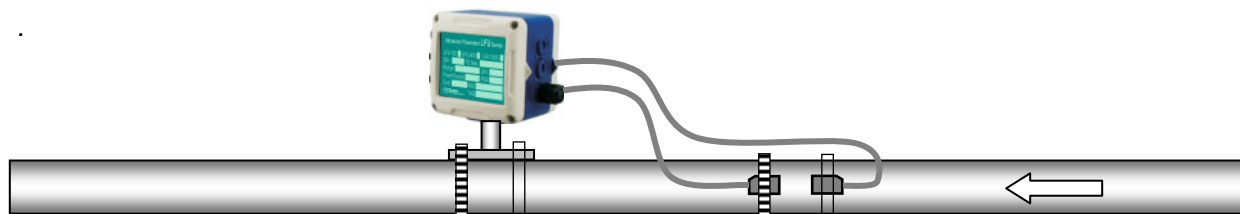
Registro gráfico del evolución del caudal

La configuración del caudalímetro **FMC-8000/LFU-...** se realiza desde la pantalla táctil color mediante un menú intuitivo.



MONTAJE DE LA UNIDAD LFU DEL CAUDALIMETRO FMC-8000/...

El transmisor LFU-... se suministra con un soporte metálico que permite sujetarlo a la tubería mediante bridas ajustables (incluidas). La conexión a los transductores se realiza con dos cables de 1 m. longitud incluidos.

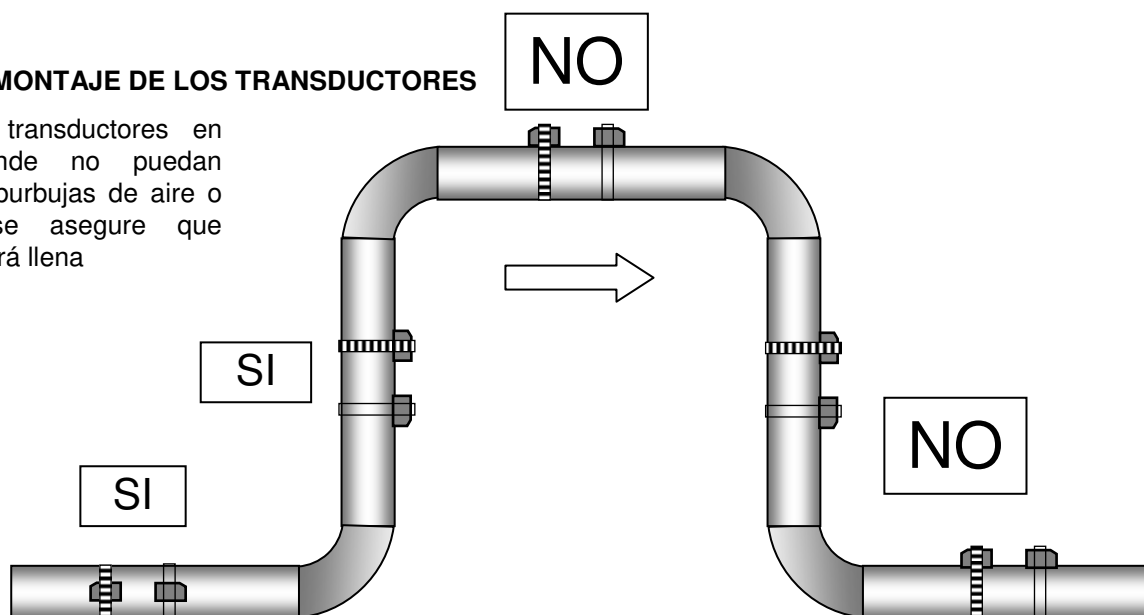


TRANSDUCTORES ULTRASÓNICOS

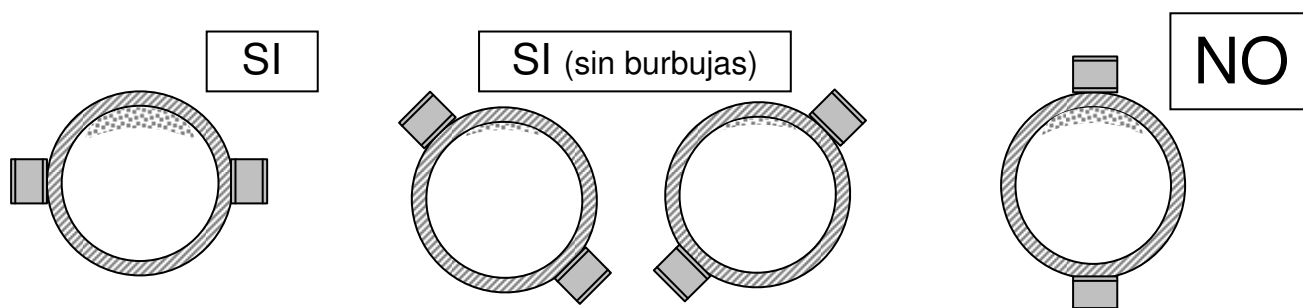
Los transductores utilizados por el caudalímetro ultrasónico LFU-... están fabricados con cristales piezoeléctricos tanto para transmitir como para recibir señales ultrasónicas a través de la pared del sistema de tubería de líquido. El cálculo de la velocidad del fluido se realiza mediante la medición de la diferencia de tiempo de tránsito de las señales ultrasónicas.

LUGAR DE MONTAJE DE LOS TRANSDUCTORES

Montar los transductores en lugares donde no puedan acumularse burbujas de aire o gases y se asegure que siempre estará llena

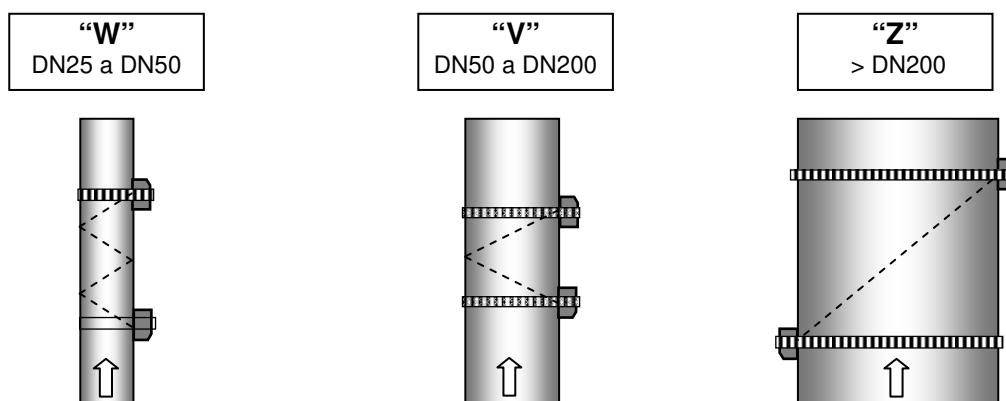


POSICIÓN DE MONTAJE DE LOS TRANSDUCTORES

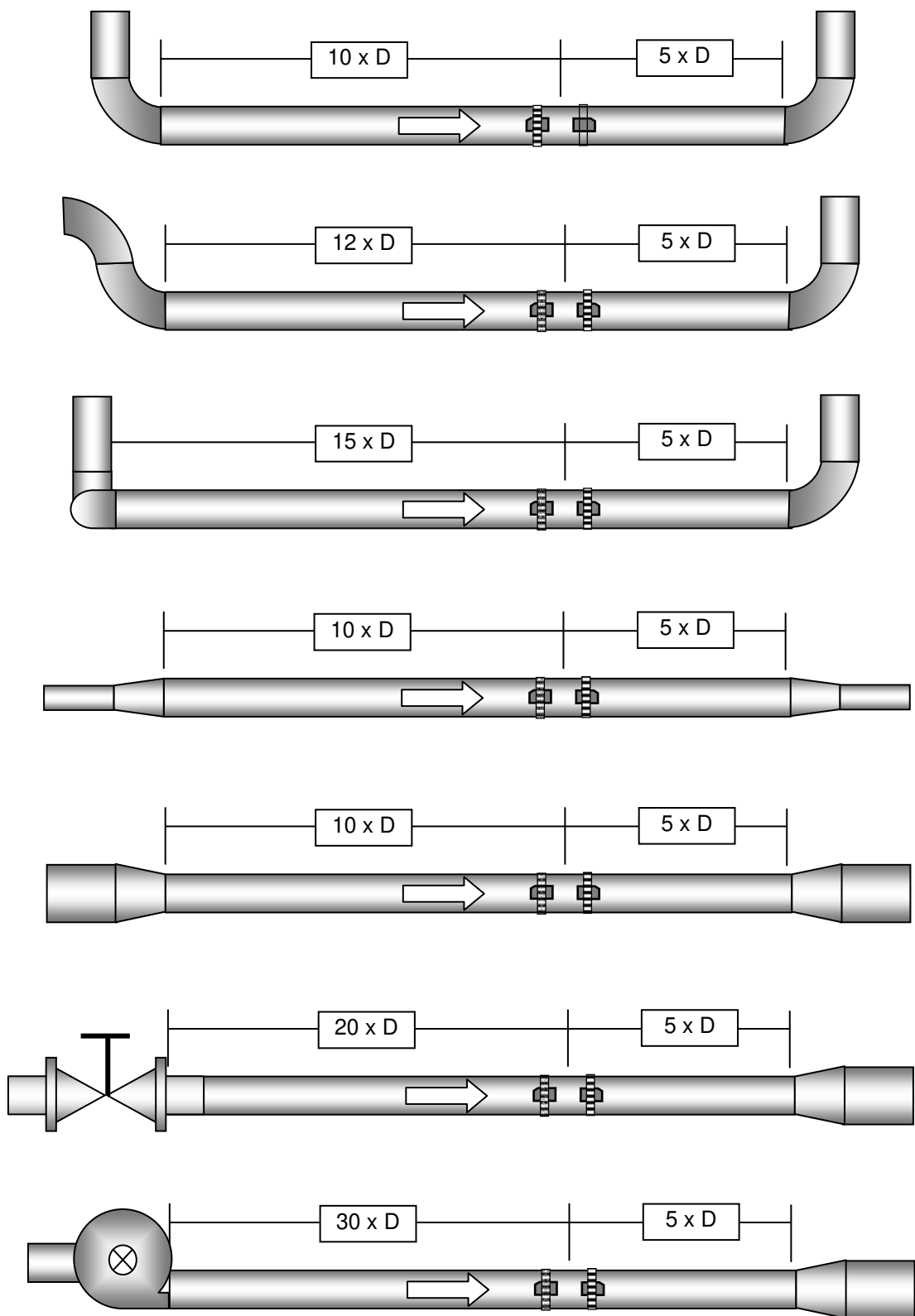


TIPOS DE MONTAJE DE LOS TRANSDUCTORES EN FUNCIÓN DEL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA

Permite utilizar tres modos de montaje: W, V o Z dependiendo del diámetro de la tubería.



EJEMPLOS DE MONTAJE DE LOS TRANSDUCTORES

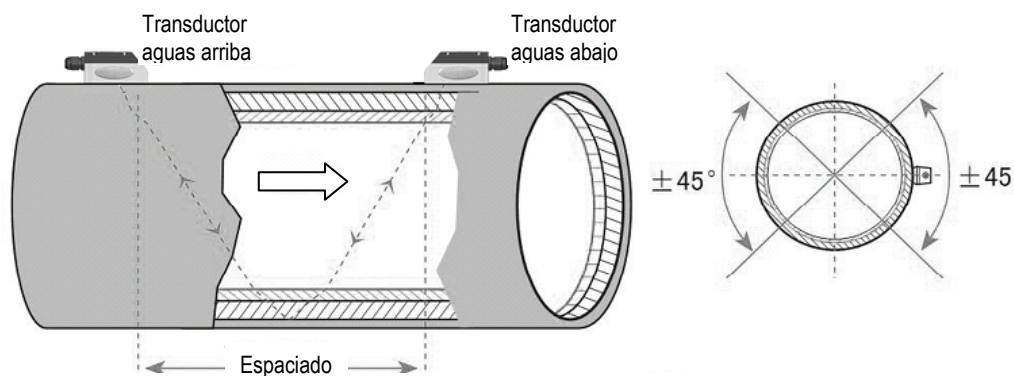


SEPARACIÓN ENTRE LOS TRANSDUCTORES

El valor de espaciado lo calcula automáticamente el caudalímetro presentándolo en la pantalla táctil en el apartado "Separación" de la pantalla "INFO" se refiere a la distancia entre los dos transductores.

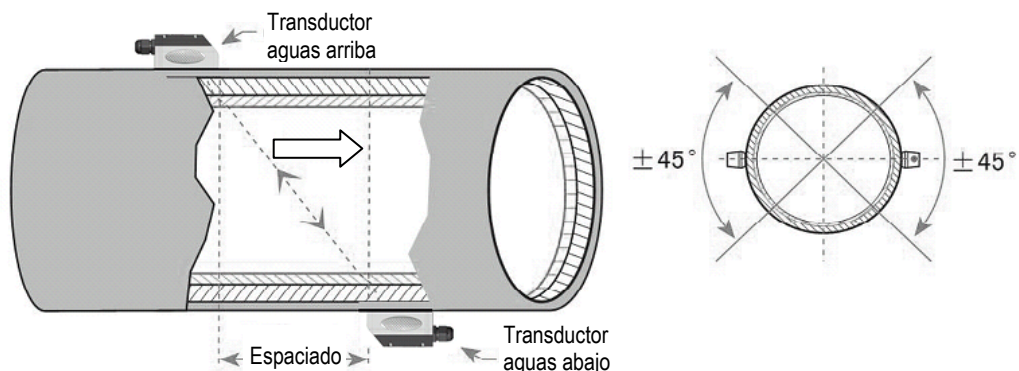
Instalación tipo "V". También conocida como "modo por reflexión".

El tipo "V" es el más ampliamente utilizado para tuberías con diámetros desde 50 mm a 200 mm



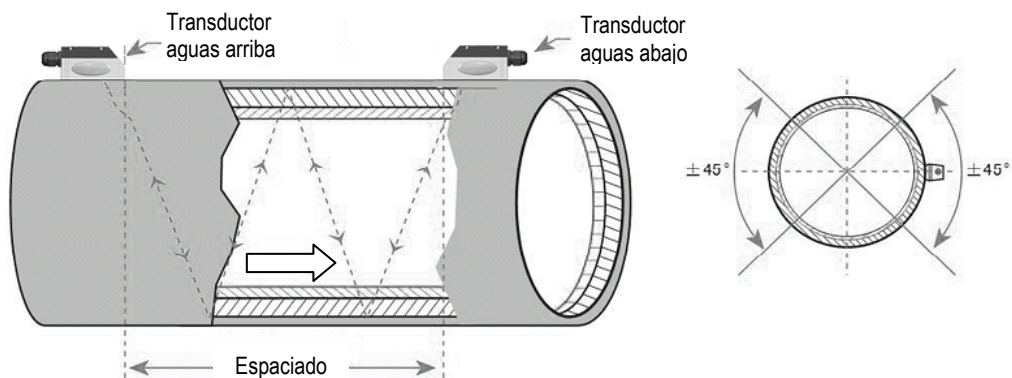
Instalación tipo "Z".

El tipo "Z" es habitualmente utilizado en tuberías con diámetros superiores a 200 mm.



Instalación tipo "W"

El tipo "W" es habitualmente utilizado en tuberías de pequeños diámetros desde 25 mm a 50 mm.



DISTANCIA ENTRE LOS TRANSDUCTORES

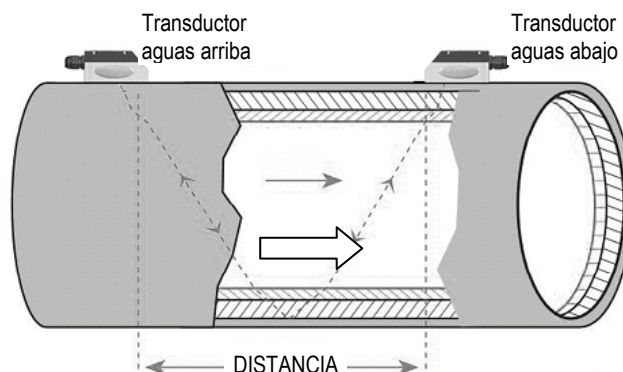
Una vez localizado el emplazamiento y siguiendo todas las recomendaciones típicas

- Tubería recta, en buenas condiciones, sin depósitos y a plena carga
- Superficie limpia y lijada

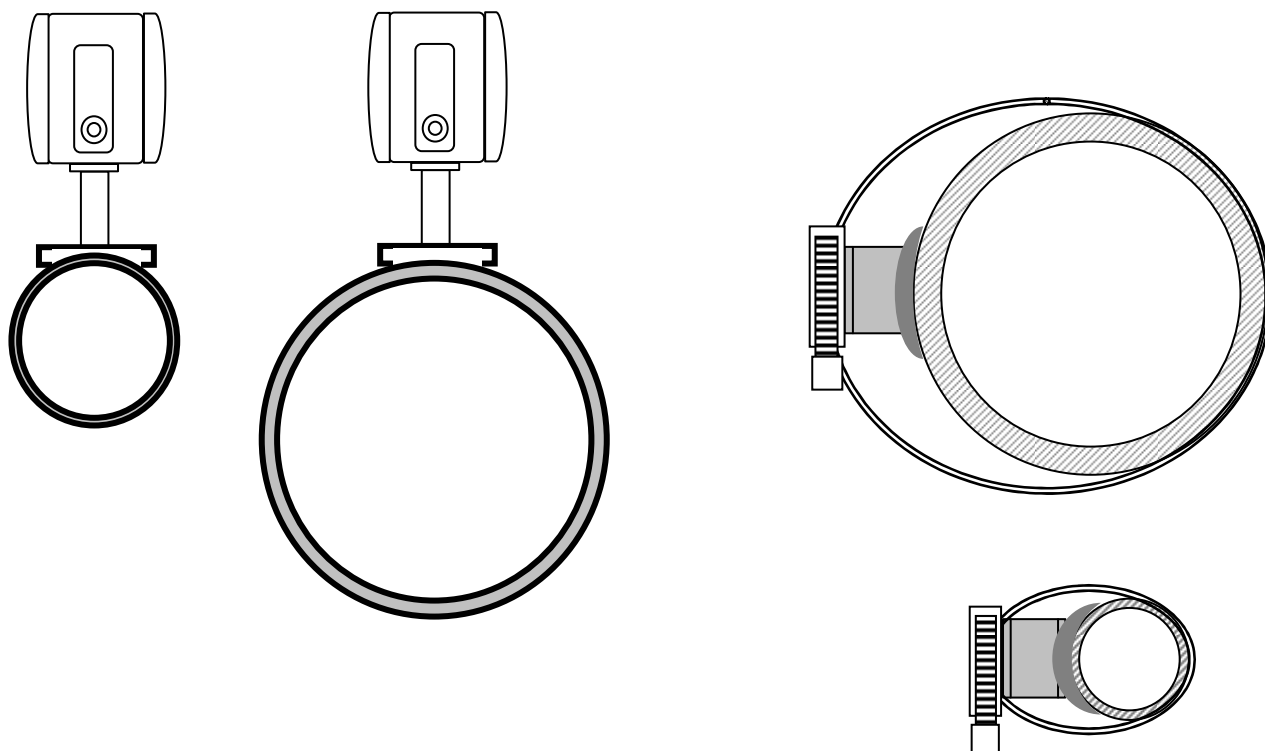
Solo se ha de configurar el Caudalímetro mediante el menú de la pantalla táctil del FMC-8000 en la que se habrán introducido:

- Diámetro de la tubería
- Espesor de la pared
- Material de la tubería
- Tipo de revestimiento
- Tipo de fluido
- Posición W, V ó Z

Una vez introducidos estos datos, el caudalímetro realizará el calculo y lo presentará en la pantalla INFO como **DISTANCIA** óptima a la que hay que espaciar los transductores.



MONTAJES TÍPICOS SOBRE LA MISMA TUBERÍA



VISUALIZACIÓN PRINCIPAL

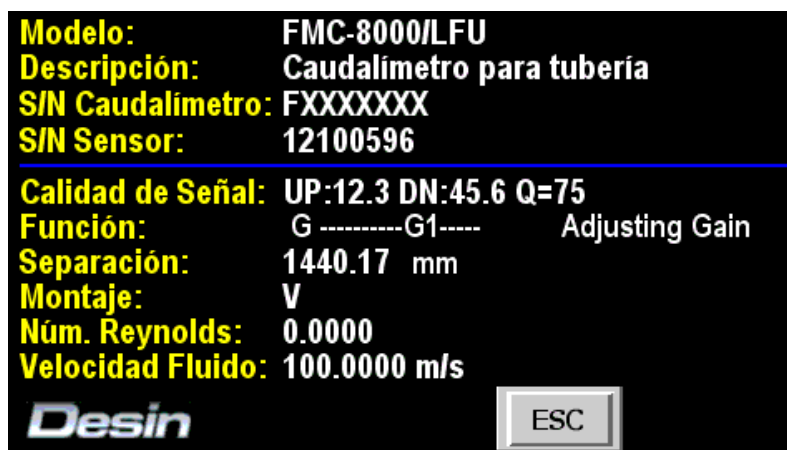
Desde la pantalla principal se puede observar lo siguiente:



- Q total: Caudal acumulado total en m³
- Q inst: Caudal instantáneo en m³/h
- Q máx: Caudal máximo en m³/h desde el último reset (o/y min.)
- Q media: Caudal medio en m³/h desde el último reset
- T marcha: Tiempo de transcurrido desde el último reset en horas
- AL1: Estado de la alarma 1 Off - On (versión FMC-8022/LFU con alarmas)
- AL2: Estado de la alarma 2 Off - On (versión FMC-8022/LFU con alarmas)
- Gráfico sinóptico del fluido en la tubería: Ausencia de fluido, Flujo normal o Reflujo
- [INFO] Información sobre el equipo
- [>>] Botón de paso a las siguientes pantallas
- [Desin] Acceso a Configuración

COMPROBACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

Pulsando el botón [INFO] se muestra información sobre el equipo y sus características técnicas.



REGISTRO GRÁFICO DEL CAUDAL INSTANTÁNEO

Desde la visualización principal, pulsando el botón [>>], se pasa a la pantalla de registro gráfico desde la última puesta a “CERO”, donde se presentan las gráficas del caudal instantáneo.



Pulsando sobre la fecha que aparece en la zona centro-abajo [día.mes.año], teniendo en cuenta que se trata de una fecha relativa a la última puesta en marcha, es posible cambiar el día de registro siempre y cuando se haya mantenido bajo tensión el FMC durante varios días consecutivos.

Por medio de los botones [|<] [<<] ... [>|] [>>] situados en la parte inferior del gráfico es posible desplazarse adelante y atrás en el tiempo, siempre de forma relativa a la última puesta en marcha.

Hora	Fecha	Q Inst	Q Medio	Q Máx	Señal
12:57:31	15.03.13	1905.7	11040.5	1905.7	87
12:57:26	15.03.13	1905.7	11060.3	1905.7	87
12:57:21	15.03.13	1905.7	11080.3	1905.7	87
12:57:16	15.03.13	1905.7	11100.4	1905.7	87
12:57:11	15.03.13	1905.7	11120.5	1905.7	87
12:57:06	15.03.13	1905.7	11140.8	1905.7	87
12:57:01	15.03.13	1905.7	11161.1	1905.7	87
12:56:56	15.03.13	1905.7	11181.5	1905.7	87
12:56:51	15.03.13	1905.7	11202.1	1905.7	87
12:56:46	15.03.13	1905.7	11222.7	1905.7	87

PASS CONF GRÁFICO 123
PASS PARÁMETROS 123
PASS AJUSTES 123
PASS PARÁMETROS AV. 1234

HORA 13 : 5 : 53 Horario de Invierno
FECHA 15 . 3 . 2013

FRECUENCIA DEL REGISTRO 5 seg.

ACCESO A SUBMENÚS DE PARÁMETROS, AJUSTES Y PARÁMETROS AV.

Acceso pulsando durante más de 1 segundo el logo **Desin** de la pantalla principal. Aparecerá entonces la pantalla de selección del submenú deseado.



Después aparece el combo del menú deseado:

- **PARÁMETROS:** Permite acceso al menú de parametrización para modificar el rango de visualización del gráfico, etc.
- **AJUSTES:** Acceso al menú de ajustes para la puesta en servicio del caudalímetro y activación de reset del contador de caudal, el caudal medio, el caudal máximo y las horas de marcha.
- **PARÁMETROS AVANZADOS:** Acceso a Parámetros Avanzados de configuración para el cálculo del caudal y cambio de contraseñas de acceso a submenús.

PASSWORDS DE ACCESO

Después de seleccionar en el desplegable el submenú deseado, pulsar sobre los asteriscos [*] de la parte inferior, al lado de la palabra 'Pass'. Aparecerá entonces un teclado numérico donde introducir la clave de acceso.



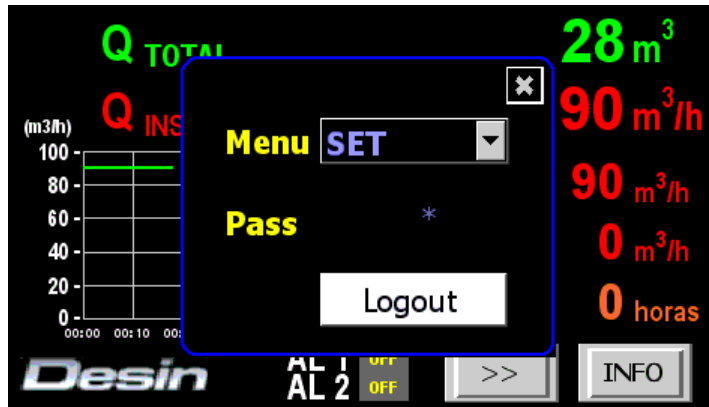
La clave de acceso para los submenús 'PARÁMETROS' y 'AJUSTES' es 0123.

Después de introducir el valor numérico, pulsar el botón **[Enter]** del teclado numérico, y aparecerá en la parte inferior derecha el botón de acceso al submenú seleccionado.

Cerrar la Casilla emergente pulsando la **x** de la esquina superior derecha y pulsar después el botón de acceso al submenú deseado.

SUBMENÚ PARÁMETROS

Preselección de Consignas de Alarma y sus Histéresis (solo en versión FMC-8022/LFU)



CONFIGURACIÓN DEL REGISTRO GRÁFICO

Pulsando el botón **[CONF]** desde la pantalla del gráfico de caudal, se accede a la configuración de la escala de visualización del gráfico de caudal instantáneo.



SUBMENÚ AJUSTES

AJUSTE DE "CERO" DEL CAUDAL

Esta función permite poner a CERO el valor de la medida de caudal a un nivel de agua determinado, normalmente cuando el fluido está parado.



PUESTA CERO (RESET) DE LOS CONTADORES SIGUIENTES

- Acumulador Total
- Caudal Medio
- Caudal Máximo
- Tiempo Transcurrido

SUBMENÚ PARÁMETROS AVANZADOS

Esté submenú permite el acceso a la introducción de los parámetros principales de la tubería en la que se desea medir el caudal, además de permitir la modificación de las contraseñas de acceso a los diferentes submenús.

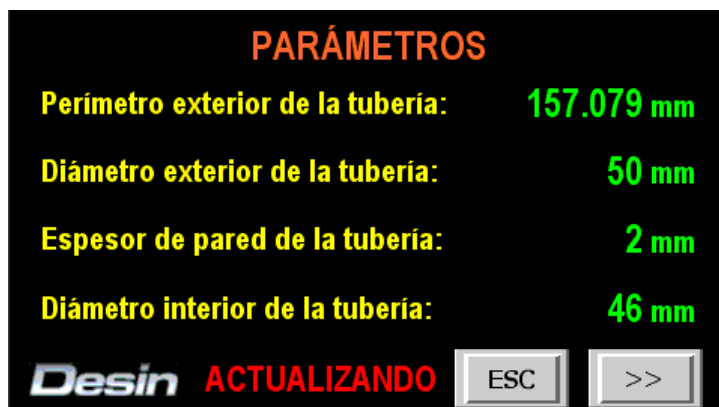


CONFIGURACIÓN POR EL SUBMENÚ DE PARAMETROS AVANZADOS

<u>Parámetro</u>	<u>Función</u>
Perímetro	Permite introducir el perímetro exterior de la tubería Si se conoce el Ø exterior de la tubería, también es posible introducir el Ø exterior y Ø interior, y el caudalímetro calculará el Perímetro
Diám. Exterior	Permite introducir el Ø exterior de la tubería. Límites máximos: 15 a 6000 mm. ATENCIÓN: sólo debe introducirse un solo dato, ya sea el Ø exterior en M11 o el perímetro periférico en M10
Pared tubería	Permite introducir el grueso de la pared de la tubería Si se conoce este dato, puede introducirse en su lugar el Ø interior.
Diám. Interior	Permite introducir el Ø interior de la tubería Si el Ø exterior y espesor de pared de la tubería se introducen correctamente, el Ø interior será calculado automáticamente, por lo que no será necesario introducir ningún dato más.

El **FMC-8000/LFU** calcula los datos de la sección de la tubería con los datos introducidos, por lo que sólo debe introducirse un único dato, ya sea el grueso de la pared o el Ø interior.

La modificación de cualquiera de estos cuatro parámetros afecta a los otros tres



Material de la tubería

Permite seleccionar el material de la tubería
Materiales de los conductos habituales (al seleccionar estos materiales no es necesario introducir la velocidad del sonido del material):

- Acero al carbono
- Acero inoxidable
- Hierro fundido
- Hierro dulce (dúctil)
- Cobre
- PVC
- Aluminio
- Fibrocemento
- Fibra de vidrio
- Otros (Para materiales no tipificados, será necesario introducir en el siguiente parámetro la velocidad del sonido de dicho material. (Consultar)

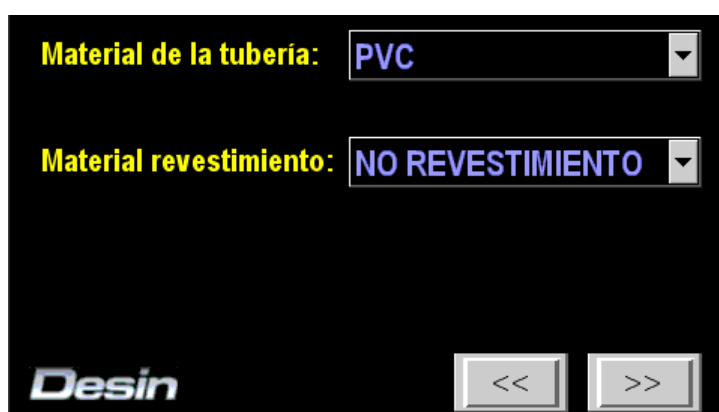
Veloc. sonido tubería

Permite introducir la velocidad del sonido del material de la tubería (sólo si estos materiales no están incluidos en el anterior parámetro)

Material revestimiento

Permite seleccionar el material de revestimiento interior.
Seleccionar "SIN REVESTIMIENTO" para tubos sin revestimiento.
Revestimientos de los conductos habituales (no es necesario introducir la velocidad del sonido de ese material):

- Sin revestimiento
- Epoxi
- Caucho
- Mortero
- Polipropileno
- Poliestireno
- Poliestireno
- Poliéster
- Polietileno
- Ebonita
- Teflón
- Otros (para otros no tipificados, es necesario introducir en M17 la velocidad del sonido de dicho material)

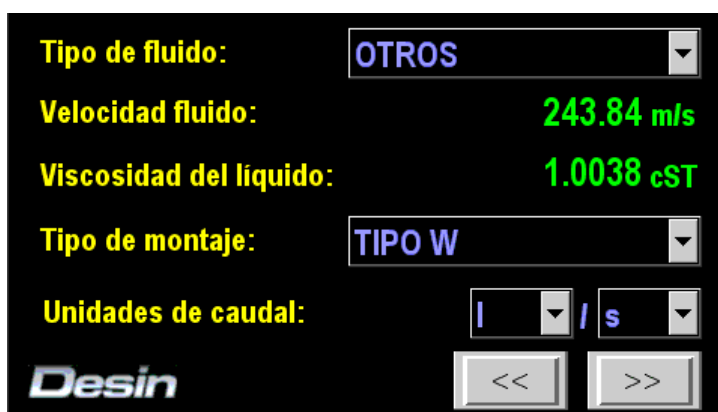


Material de la tubería: PVC

Material revestimiento: NO REVESTIMIENTO

Desin << >>

Veloc. en revestimiento	Permite introducir la velocidad de sonido del revestimiento no estándar.
Grueso revestimiento	Permite introducir el espesor del revestimiento, sólo cuando tiene revestimiento
Grueso tubería	Permite introducir el espesor de la pared interior de la tubería
Tipo de fluido	<p>Permite seleccionar el tipo de fluido</p> <p>Para líquidos estándar no se precisa introducir el sonido del líquido</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agua normal - Agua de mar - Keroseno - Gasolina - Fuel oil - Petróleo Crudo - Propano a -45 °C - Butano a 0 °C. - Otros líquidos (introducir su velocidad de sonido en su apartado) - Gasoil (para motores Diesel) - Aceite de ricino - Aceite de cacahuete - Gasolina 90 octanos - Gasolina 95 octanos - Alcohol - Agua caliente a 125 ° C



Veloc. sonido en el fluido	Permite introducir la velocidad del sonido de líquidos no tipificados en el anterior punto. Solo debe utilizarse cuando se haya seleccionado la opción del punto “Otros líquidos”
Viscosidad	Permite introducir la viscosidad de los líquidos no tipificados, se debe utilizar sólo cuando se haya seleccionado la opción “Otros líquidos”
Modos de montaje	<p>Permite seleccionar el transductor métodos de montaje</p> <p>Cuatro métodos pueden ser seleccionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo “V” - Tipo “Z” - Tipo “N” Poco utilizado - Tipo “W”

Umbral de tubería vacía	<p>Introduce el valor umbral de señal “vacía”. Cuando la señal es inferior a este umbral, la tubería se considera como conducto vacío, y el medidor de caudal no totalizará el caudal.</p> <p>Esto es necesario para cuando el tubo está a media carga o vacío, aunque la señal es inferior a la normal, los transductores todavía detectarían señal. Como resultado de eso, el caudal medido mostraría un funcionamiento normal, pero incorrecto.</p>
Selección de las unidades	Selecciona de Métrico a Unidades Inglesas independientemente de los totalizadores.
Unidades	<p>Casilla de selección de velocidad de caudal del sistema de la unidad. El caudal puede ser en</p> <ul style="list-style-type: none">- Metros cúbicos (m3)- Litros (L)- Galón USA (gal)- Galón Imperial (igl)- Millones de galones USA (mgl)- Pies cúbicos (cf)- Barril líquido USA (bal)- Barril de petróleo (ob) <p>La unidad de caudal en términos de tiempo puede ser por “día”, por “hora”, por “minuto” o por “segundo”. Lo que da un total de 32 diferentes unidades de caudal en total para seleccionar.</p>
Unidades de totalización	Selección de las unidades de los totalizadores. Las unidades disponibles son las mismas que los del menú de caudal instantáneo



Damping	Amortiguador para lecturas con un valor estable. El rango del parámetro de amortiguación esta limitado de 0 a 999 segundos.
Corte del flujo	Caudal mínimo de corte (o tasa de caudal cero) para evitar la acumulación de caudal con lecturas no válidas.
Bias de medida	Introduce un "bias" de caudal. Generalmente, este valor está a 0.
Factor de escala	Factor de escala del Caudal. El valor predeterminado es 1. Permite corregir la medida cuando hay una desviación tangible.
Ajuste de linealidad	Entrada para corrección de linealidad de la medida. Mediante el uso de esta función, puede corregirse la no linealidad del caudalímetro para obtener una correcta calibración.
Umbral de Caudal	Configura el valor umbral de caudal Q. Si el presente Q está por debajo de este umbral, la velocidad de flujo se establece en 0. Esta función es útil cuando el medidor de flujo se instala en un entorno ruidoso o en tuberías con aire.



CÓDIGOS DE ERROR

Al pulsar un tecla oculta del Display se mostrará el código de estado del caudalímetro que permite determinar:

- Potencia de la señal
- Calidad de la señal
- Señal baja
- Señal pobre
- Tubería vacía
- Errores de hardware
- Error de checksum de los datos internos
- Errores del reloj o calendario
- Error en el parámetro checksum
- Error de checksum en el Firmware
- Error de desbordamiento (over-flow) del temporizador interno

