



CANALES PARSHALL

HOJA TÉCNICA – CANALES PARSHALL

Aplicaciones

- Medición de caudal en canales abiertos:
 - Canales de regadío
 - Entradas, salidas de plantas de tratamiento de aguas residuales
 - Canales de vertido
 - Alcantarillado

Ventajas

- Una vez instalado el canal Parshall la medición es sin contacto ya que suele realizarse con medidores de nivel externos
- La velocidad en el canal suele ser suficiente para que haya un efecto de auto limpieza y no se depositen sólidos
- Pérdida de carga pequeña



Imagen canal Parshall + sensor ultrasónico de nivel

ESPECIFICACIONES – CANALES PARSHALL

Introducción

- La exactitud de la medición del caudal en un canal abierto con este sistema estará determinada por los siguientes elementos:
 - El canal Parshall que provoca la variación de nivel en función del caudal
 - El transmisor de nivel que transforma la variación de nivel en caudal
 - La instalación
- Los canales Parshall suministrados por Lana Sarrate utilizan el método de medición y linearización según la norma ISO 1438. Esta norma muestra cómo se forma la cresta sobre vertederos o canales y cómo se llega a los cálculos para la linearización.
- El caudal de agua se calcula según la siguiente función matemática:
Caudal $Q = f(\text{nivel}^X \times \text{constante})$
donde el exponente X y la *constante* vienen definidos por el vertedero o canal
- Los canales prefabricados aseguran un dimensionado correcto y normalizado y una relación precisa entre el nivel y el caudal. Además, facilitan la instalación.

Principio medida

- Un canal Parshall provoca a partir de un estrechamiento y un levantamiento en el fondo del canal una aceleración al flujo. De esta manera el flujo pasa de un régimen subcrítico ($Fr < 1$) a uno supercrítico ($Fr > 1$) pasando por un calado crítico. El señor Parshall encontró, después de numerosas contrastaciones, la relación entre el calado (altura) y el caudal cuando se dan condiciones de descarga libre.
- La fórmula para el cálculo del caudal que obtuvo fue la siguiente:

$$Q = K \times h_a^n$$

donde:

Q = caudal en m³/h

K, n = coeficientes que dependen de las dimensiones del canal

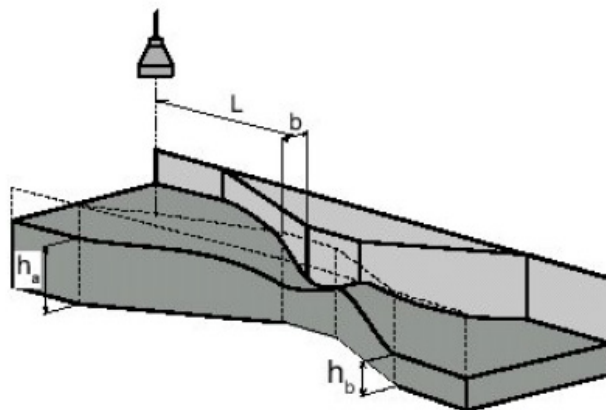
h_a = nivel de agua antes de la garganta

En el siguiente esquema además podemos ver:

b = anchura de la garganta del canal Parshall

h_b = nivel de agua después de la garganta

L = distancia al sensor de nivel



- Por lo tanto, para obtener el caudal únicamente necesitamos medir el nivel h_a

ESPECIFICACIONES – CANALES PARSHALL

Principio medida

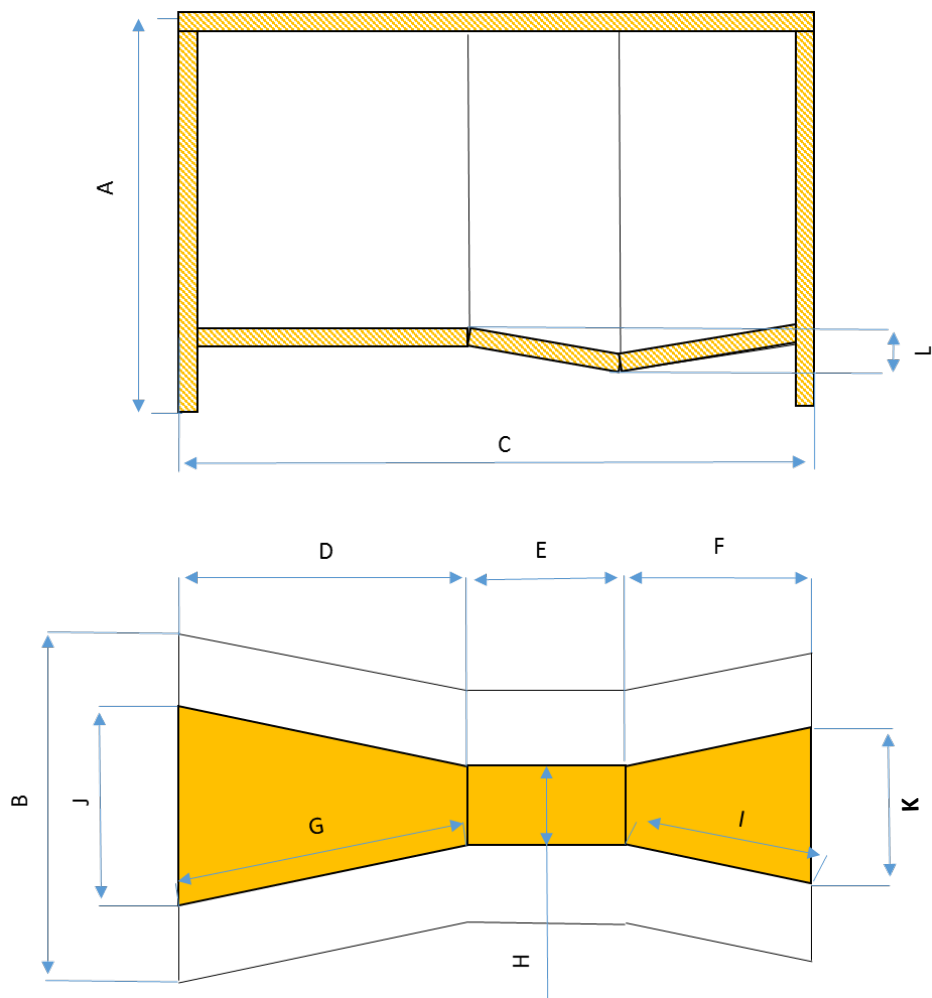
- $Q = K \times h_a^n$
- El factor K y el exponente n son constantes y dependerán de las dimensiones del canal Parshall.
- Esta fórmula es válida cuando hay condiciones de caudal libre, cuando $h_b < 0,6 \times h_a$
- En función del tamaño del canal Parshall podemos medir diferentes rangos de caudal:

Tamaño (H - garganta)	Hmín (mm)	Qmín (m3/h)	Hmáx (mm)	Qmáx (m3/h)	K (m3/h)	n
1"	15,0	0,3	210,0	19,0	217,5	1,550
2"	20,0	1,0	393,0	100,0	425,0	1,548
3"	31,9	3,0	591,0	275,0	620,0	1,548
6"	32,7	6,0	609,0	600,0	1310,0	1,574
9"	30,6	9,0	753,0	1200,0	1851,0	1,528
12"	30,5	12,0	885,0	2000,0	2407,0	1,519
18"	30,0	17,3	760,0	2502,0	3802,0	1,538
2´	46,0	43,5	760,0	3360,0	5141,0	1,550
3´	46,0	63,0	760,0	5115,0	7863,0	1,566
4´	60,0	110,0	760,0	6894,0	10631,0	1,578

ESPECIFICACIONES – CANALES PARSHALL

Dimensiones

- Las dimensiones estandarizadas que tenemos de los canales Parshall prefabricados son las siguientes:



PARSHALL	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1"	358	287	635	356	76	203	363	25	206	167	93	19
2"	468	334	774	406	114	254	414	51	257	214	135	22
3"	685	379	914	457	152	305	466	76	309	259	178	25
6"	765	517	1525	610	305	610	622	152	622	397	394	76
9"	905	695	1626	864	305	457	881	229	463	575	381	76
12"	1184	965	2867	1343	610	914	1370	305	927	845	610	76
24"	1184	1320	3019	1495	610	914	1524	609	926	1206	914	76

unidades en mm

ESPECIFICACIONES – CANAL PARSHALL

Instalación

- Nuestros canales Parshall prefabricados están diseñados para ser instalados en hormigón:
- Las cuñas de aglomerado y la tapa con la indicación de dirección de flujo sirven para proteger el canal durante el transporte y evitar su deformación durante el proceso de cimentación. No deben retirarse hasta que no haya endurecido el hormigón.
- Se recomienda utilizar hormigón con bajo contenido de agua y es posible añadir un plastificante.
- Vertido de hormigón:
 - Fijar el canal que quede dispuesto horizontalmente tanto en el sentido longitudinal como en el sentido lateral, utilizando la cubierta de madera contrachapada del canal.
 - Asegurar la disposición adecuada del canal en relación con la circulación del caudal (indicada por la flecha del canal)
 - Verter hormigón en el encofrado hasta que su nivel sea un poco superior al del fondo del canal
 - Llenar ambos lados del canal simultáneamente con hormigón (el hormigón situado en los lados no debe ser compactado)
 - Debe existir un relleno elástico de aproximadamente 20 mm de ancho en la entrada y en la salida para evitar ángulos bruscos que puedan producir turbulencias.
 - Se recomienda colocar un relleno elástico de 10 mm de ancho a lo largo de ambos lados del canal. Esto impedirá la penetración de la humedad y reducirá el riesgo de rotura debido al hielo.

Requisitos generales

- Es importante tener unas buenas condiciones hidráulicas (caudal horizontal, agua sin olas ni turbulencias), sin obstrucciones a la entrada o salida del canal
- La entrada en el canal debe estar limpia, lisa.
- Según la ISO 1438, antes del punto de medición el canal debe extenderse por lo menos 10 veces la anchura de la sección de entrada del canal (B). En la salida la única condición es que el flujo discurra libremente.
- De acuerdo con la ISO 1438 la velocidad de circulación a la entrada (v) no debe ser superior a la raíz cuadrada de la aceleración de la gravedad (g) multiplicada por el nivel del agua (h_a):

$$v < \sqrt{g \times h_a}$$

- Para la salida el único requisito es que el agua debe ser capaz de circular libremente a partir del canal. Esto se consigue generalmente cuando $h_b < 0,6 \times h_a$ aunque dependerá del tamaño del canal Parshall

