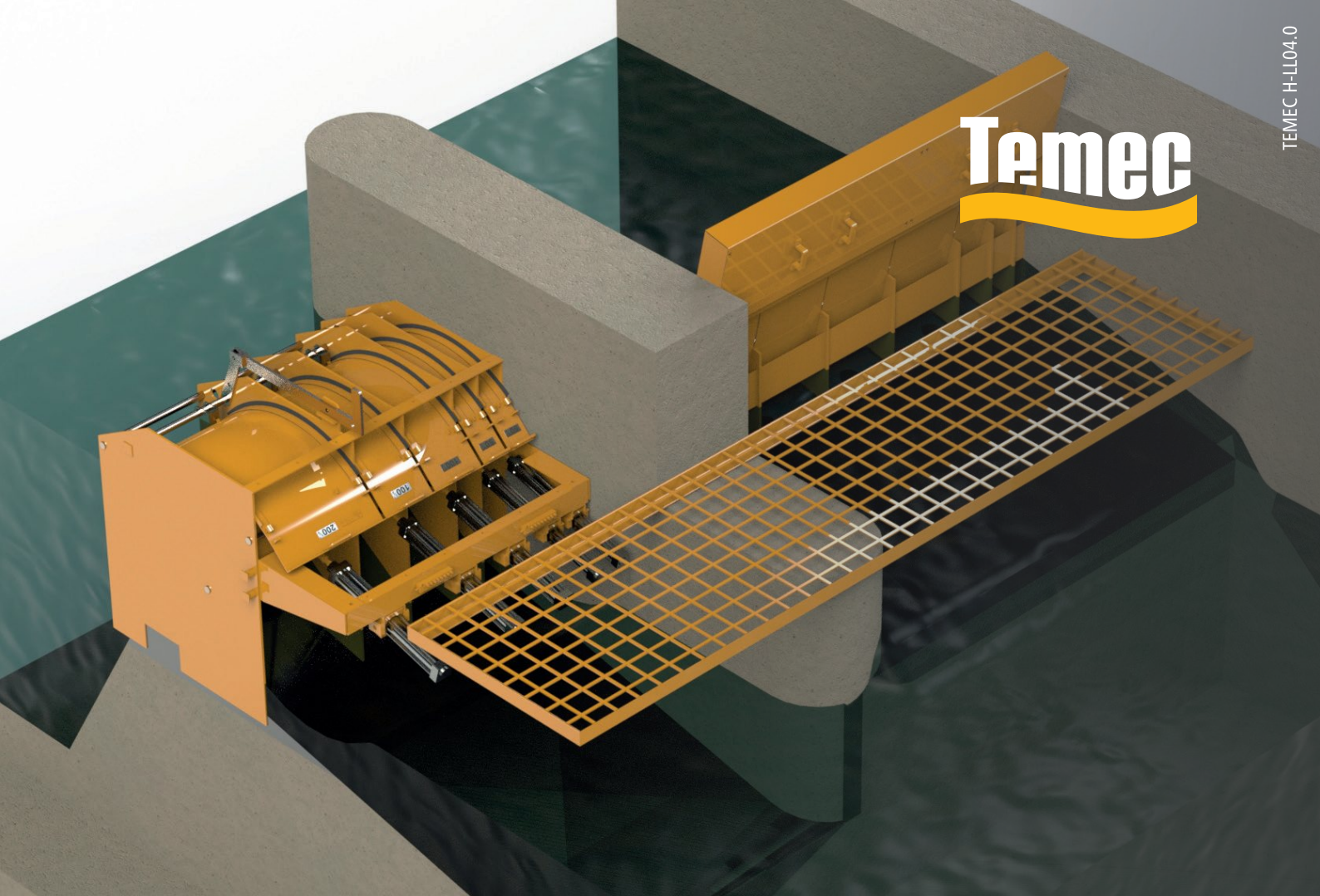



Temec

MÓDULOS DE ORIFICIO

Derivaciones de caudal constante para conducciones en lámina libre

- Robustas
- Precisos
- Estáticos
- Fiables
- Sin energía
- Fácil operación

FUNCIÓN

Instalados en canales, acequias o a la salida de embalses, permiten suministrar un caudal prácticamente constante, independientemente de las fluctuaciones de nivel aguas arriba (dentro de ciertos límites indicados en los correspondientes ábacos).

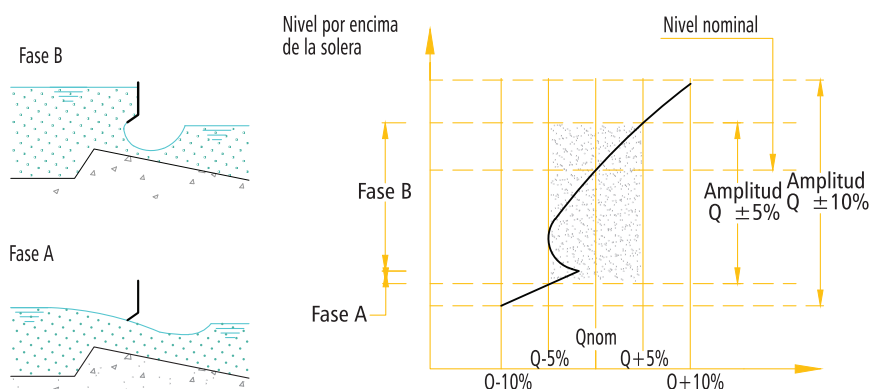
La regulación del caudal se efectúa con la apertura o el cierre completo de compuertas de vanos diferentes.

APLICACIONES

- En derivación de canal, para distribución equitativa de caudales.
- En salida de reservorios o en lugares de poca variación para no tomar caudales en demasía.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Con nivel aguas arriba bajo, se trata de una circulación de agua a lámina libre sobre un umbral (fase A). Cuando sube el nivel, sube también la lámina hasta rozar la máscara (fase B) y desde entonces fluye el agua en carga con un coeficiente de caudal bruscamente reducido (punto de inflexión de la curva de gasto) y una contracción de la lámina cada vez mayor.



■ Figura N°1

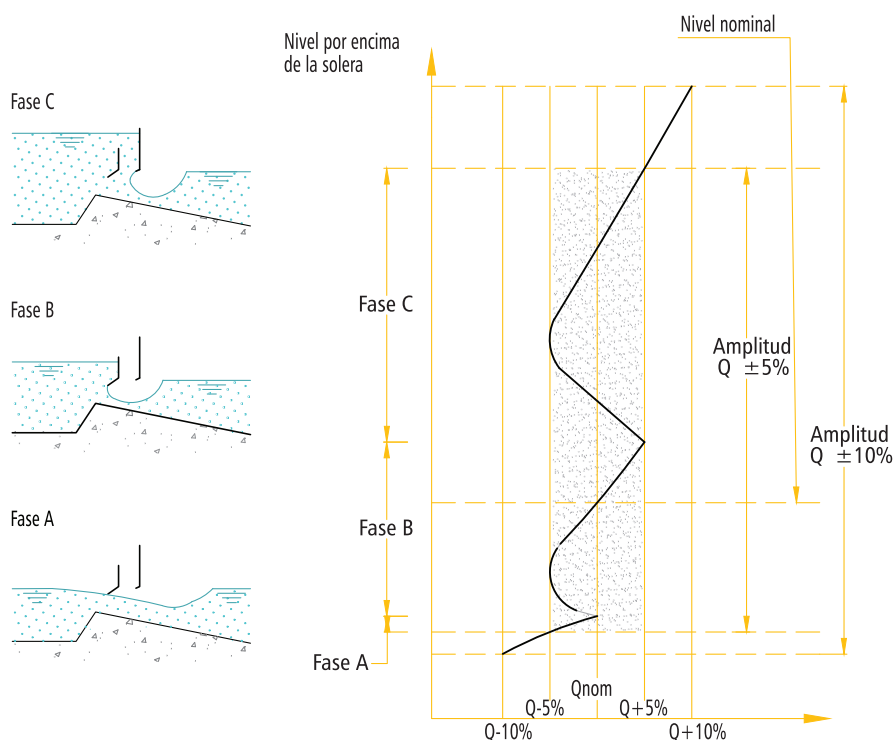
Ante una variación mayor en el nivel del canal principal, superior a la que puede admitir el equipo anteriormente presentado, se coloca una máscara adicional que redirige el flujo (fase C) provocando un coeficiente de

caudal bruscamente reducido nuevamente que hace que no aumente el vertido.

El caudal suministrado tampoco depende del nivel aguas abajo: en efecto, la pendiente hacia aguas

abajo del umbral está estudiada para provocar un flujo torrencial con el correspondiente "corte hidráulico".

Es por ello que se debe verificar que las condiciones aguas abajo sean compatibles con el módulo a colocar.



■ Figura N°2

DESCRIPCIÓN

Cada elemento está constituido por una pantalla fija ("máscara") colocada encima de un umbral perfilado, ambos encastrados a unas placas verticales laterales. Además una pequeña compuerta, plana o de sector, según el tamaño, permite abrir o cerrar el modulo (funcionamiento todo o nada)

Siendo el caudal suministrado proporcional a la anchura de un elemento, se disponen varios elementos juntos, en paralelo, lo que permite elegir el caudal abriendo o cerrando las compuertas correspondientes. Añadiendo una segunda máscara fija, se pueden tolerar mayores variaciones del nivel aguas arriba.

CONSTRUCCIÓN

El módulo, conjunto de varios elementos, se presenta bajo forma monobloque para empotrar en la obra de la toma.

Se fabrican con chapa de acero al carbono y cuidadosamente protegido contra la corrosión mediante un esquema de pintura que incluye una base rica en zinc, con terminación de dos capas de pintura epoxídica de dos componentes.

Las compuertas de los módulos V y X son planas y se deslizan en ranuras fresadas sobre las placas de separación.

Un sistema de bloqueo mediante candado impide cualquier modificación indebida del caudal.

Para disminuir los esfuerzos de maniobra, las compuertas de los módulos L y C son realizadas en forma de segmento circular y maniobradas por rotación.

La serie M, se asemeja a una compuerta plana.

CARACTERÍSTICAS

- El caudal suministrado es menos sensible a las variaciones que un orificio en carga y que una toma en lámina libre
- Equipo robusto, preciso y fiable.
- Transparencia en la prestación de servicio al ser TODO o NADA
- Maniobra manual sencilla y rápida
- Posibilidad de monitoreo de los caudales instantáneos y de los volúmenes acumulados: instalando finales de carrera en las compuertas que conforman en módulo se registra si están abiertas o cerradas y a qué hora se hacen las maniobras. El registro puede ser local con un data-logger o bien enviarse a distancia con una RTU. Al ser equipos de bajo consumo, pueden alimentarse con una batería interna.
- Posibilidad de telecomandar las maniobras instalando actuadores eléctricos intemperie 12 VCC, con control integrado de finales de carrera y limitadores de torque.

CONDICIONES DE COLOCACIÓN

- La variación de nivel aguas arriba debe ser compatible con la variación admisible por el módulo.
- El nivel aguas abajo debe ser compatible con la pérdida de carga del equipo
- La velocidad aguas arriba debe ser uniforme en la anchura del equipo
- Se recomienda la instalación de rejillas aguas arriba para la retención de flotantes
- Aunque cuentan con un sistema de bloqueo mediante candado para impedir cualquier modificación indebida en el caudal, se recomienda la instalación de un cerco perimetral anti-vandalismo, especialmente si se opta por la opción de monitoreo y motorización.

MODULOS DE ORIFICIO

Derivaciones de caudal constante para conducciones en lámina libre

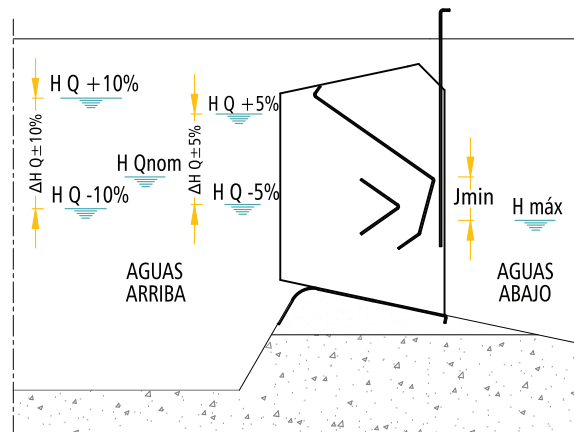


SELECCIÓN DE EQUIPO

La elección del aparato depende del caudal a suministrar y del tipo (V, X, L, C o M) el cual determina las dimensiones (anchura), el escalonamiento de caudales, la pérdida de carga mínima y las fluctuaciones admisibles del nivel aguas arriba según se trata de 1 o 2 máscaras (subíndice 1 o 2)

Se fabrican 5 tipos de dimensiones en perfiles diferentes, caracterizados por el caudal nominal que pasa por la unidad de anchura.

Pueden combinarse módulos de diferentes tipos (por ej. M y C) para optimizar los equipos, pero estudiando la variación admisible aguas arriba y la pérdida de carga en ambos equipos.



	Nombre	Q por ancho (10cm)	H _{min}	H _{min}	H _{nom}	H _{max}	H _{max}	ΔH		J _{min}	
			Q-10%	Q-5%	Q	Q+5%	Q+10%	Q ± 5%	Q ±10%	H _{nom}	H _{min}
Simple máscara	V 1	10 (l/s)	13	13,5	17	18,5	20	5	7	6,5	5
	X 1	20 (l/s)	20	21,5	27	29,5	31	8	11	10,5	8
	L 1	50 (l/s)	37	39,5	50	54,5	58	15	21	19	15
	C 1	100 (l/s)	59	62,5	79	86	92	23,5	33	30	24
	M1	200 (l/s)	94	100	126	137	146	37	52	48	38
Doble máscara	V 2	10 (l/s)	13	13,5	17,5	28	31	14,5	18	6,5	5
	X 2	20 (l/s)	20	21	28	44	48	23	28	11	8
	L 2	50 (l/s)	37	39	51	82	89	43	52	20	15
	C 2	100 (l/s)	59	62	81	130	142	68	83	31	24
	M2	200 (l/s)	94	99	129	206	225	107	131	50	38

Dimensiones indicadas en cm. Nivel de referencia ubicado en el umbral del equipo

FRACCIONAMIENTO ESTÁNDAR*

Un módulo se caracteriza por un letra que identifica el tipo, un número que indica si es de 1 o 2 máscaras seguido por el caudal en litros por segundo

Ejemplo: L2-500

En las tablas siguientes, se indican los fraccionamientos estándar de todos los tipos de módulos de orificio.

Módulo V1 y V2

Q nominal l/s	ancho nominal cm	Número de compuertas de			
		5 l/s	10 l/s	15 l/s	30 l/s
30	32	1	1	1	-
60	63	1	1	1	1
90	94	1	1	1	2
120	125	1	1	1	3
150	156	1	1	1	4

Módulo X1 y X2

Q nominal l/s	ancho nominal cm	Número de compuertas de				
		10 l/s	20 l/s	30 l/s	60 l/s	90 l/s
30	16	1	1	-	-	-
60	32	1	1	1	-	-
90	48	1	1	2	-	-
120	63	1	1	1	1	-
150	79	1	1	2	1	-
180	94	1	1	1	2	-
210	109	1	1	1	1	1
240	125	1	1	1	3	-
300	155	1	1	1	1	2
360	186	1	1	1	2	2
420	217	1	1	1	3	2
480	247	1	1	1	1	4

Módulos M1 y M2

Para este tipo de equipo, favor de consultar a nuestro equipo técnico.

Módulos L1 y L2

Q nominal l/s	ancho nominal cm	Número de compuertas de			
		50 l/s	100 l/s	200 l/s	400 l/s
500	104	2	2	1	-
550	113	1	1	2	-
600	124	2	1	2	-
650	134	1	2	2	-
700	145	2	2	2	-
750	153	1	1	1	1
800	164	2	1	1	1
850	174	1	2	1	1
900	185	2	2	1	1
950	194	1	1	2	1
1000	205	2	1	2	1
1050	215	1	2	2	1
1100	226	2	2	2	1
1150	234	1	1	1	2
1200	245	2	1	1	2
1250	255	1	2	1	2
1300	266	2	2	1	2
1350	275	1	1	2	2
1400	286	2	1	2	2
1450	296	1	2	2	2
1500	307	2	2	2	2

Para capacidades encima de 1500l/s, un módulo de la tabla anterior debe ser instalado en conjunto con uno o más módulos complementarios definidos en la tabla siguiente:

Q nominal l/s	ancho nominal cm	Número de compuertas de			
		50 l/s	100 l/s	200 l/s	400 l/s
400	80	-	-	-	1
800	161	-	-	-	2
1200	242	-	-	-	3

Entre dos elementos monobloques deben ser provistos pilares de concreto con espesor no inferior a 200mm

Módulos C1 y C2

Q nominal l/s	ancho nominal cm	Número de compuertas de					
		100 l/s	200 l/s	400 l/s	600 l/s	1000 l/s	
1000	105	2	2	1	-	-	
1100	114	1	1	2	-	-	
1200	125	2	1	2	-	-	
1300	134	1	1	1	1	-	
1400	145	2	1	1	1	-	
1500	155	1	2	1	1	-	
1600	166	2	2	1	1	-	
1700	175	1	1	2	1	-	
1800	186	2	1	2	1	-	
1900	195	1	1	1	2	-	
2000	206	2	1	1	2	-	
2100	215	1	2	-	1	1	
2200	226	2	1	2	-	1	
2300	235	1	1	1	1	1	
2400	246	2	1	1	1	1	
2500	256	1	2	1	1	1	
2600	268	2	2	1	1	1	
2700	276	1	1	2	1	1	
2800	288	2	1	2	1	1	
2900	296	1	1	1	2	1	
3000	308	2	1	1	2	1	

Para capacidades encima de 3000l/s, un módulo de la tabla anterior debe ser instalado en conjunto con uno o más módulos complementarios definidos en la tabla siguiente:

Q nominal l/s	ancho nominal cm	Número de compuertas de				
		100 l/s	200 l/s	400 l/s	600 l/s	1000 l/s
1000	100	-	-	-	-	1
2000	202	-	-	-	-	2
3000	303	-	-	-	-	3

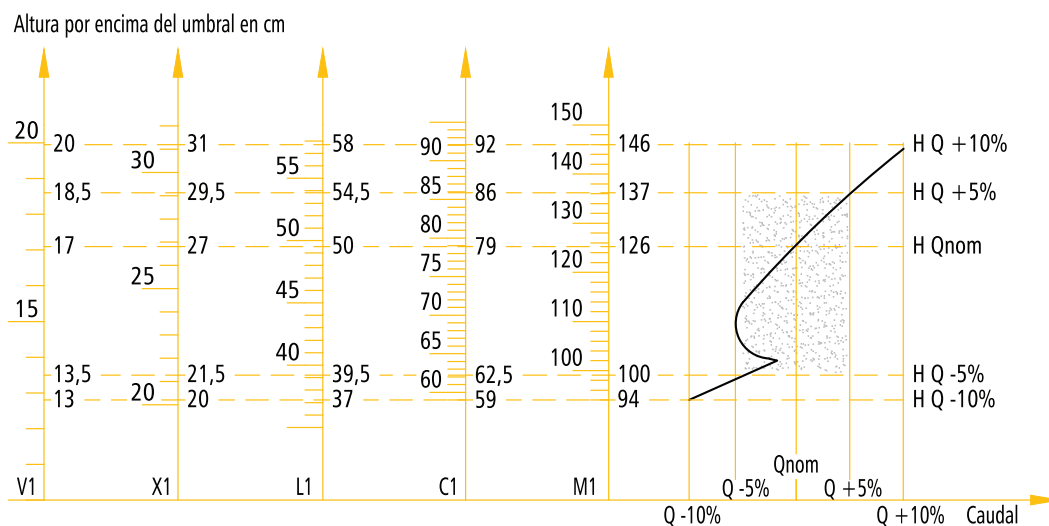
Entre dos elementos monobloques deben ser provistos pilares de concreto con espesor no inferior a 300mm

(*) A petición, pueden ser suministrados módulos de fraccionamiento diferente, incluso módulos de una sola compuerta para entrega de un caudal fijo

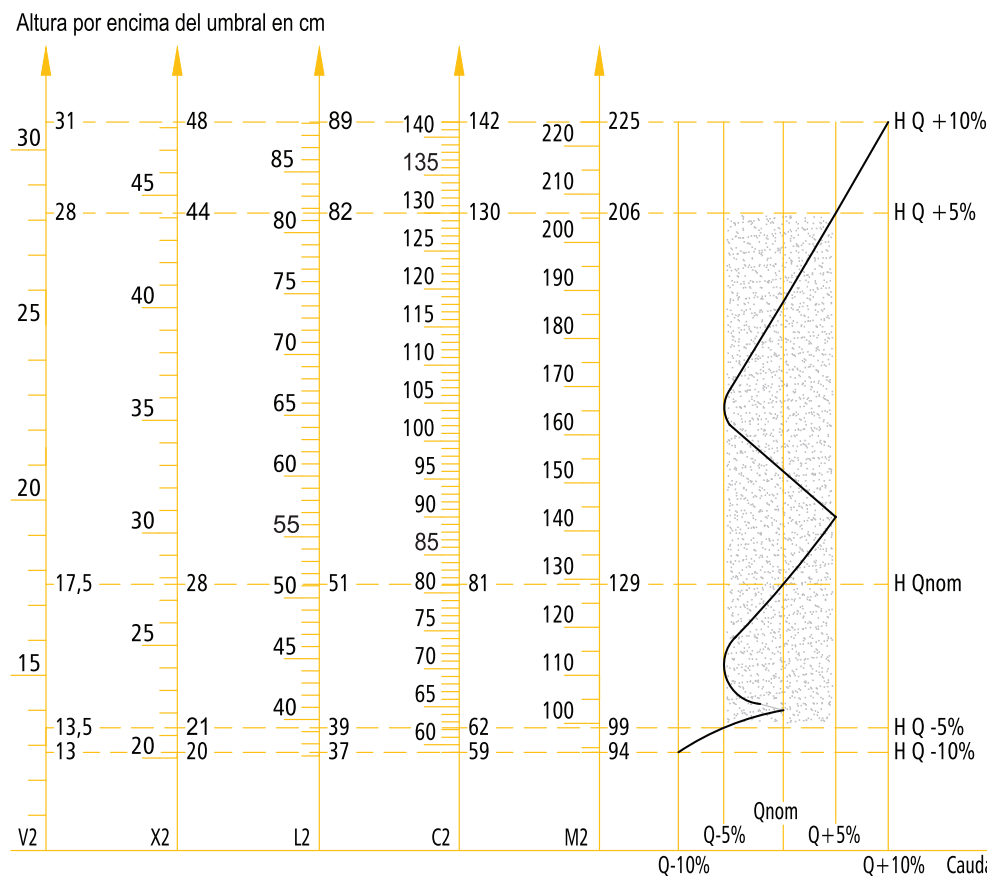
DETERMINACIÓN DE LA COTA DE INSTALACIÓN DE LOS APARATOS:

Las curvas de funcionamiento permiten determinar de manera óptima la cota nominal en función de las fluctuaciones de nivel en la toma a equipar

Curva de funcionamiento de módulo de 1 máscara.

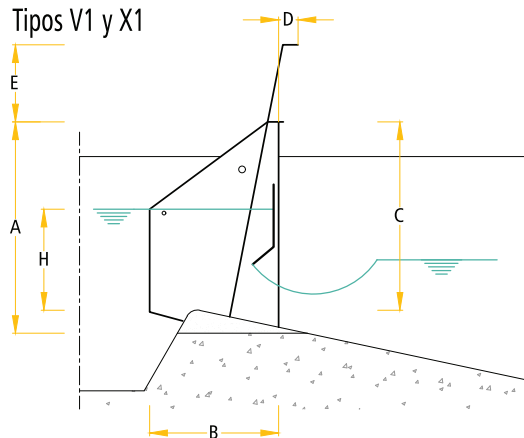


Curva de funcionamiento de módulo de 2 máscaras.

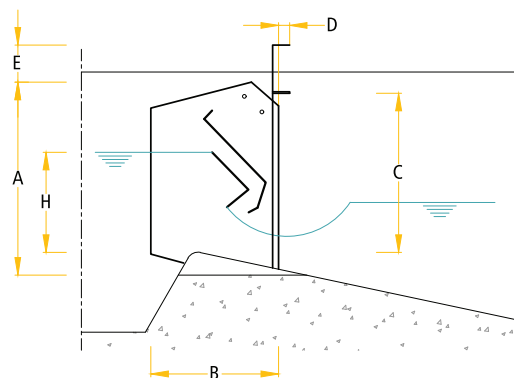


DIMENSIONES DE LOS EQUIPOS

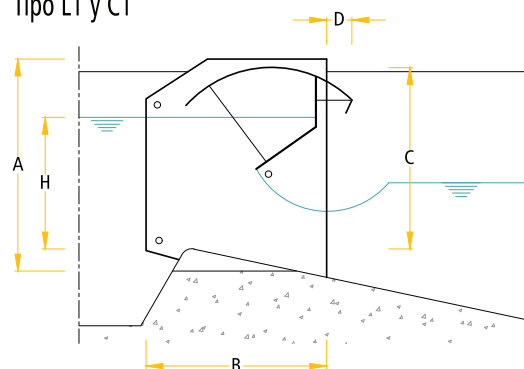
Tipos V1 y X1



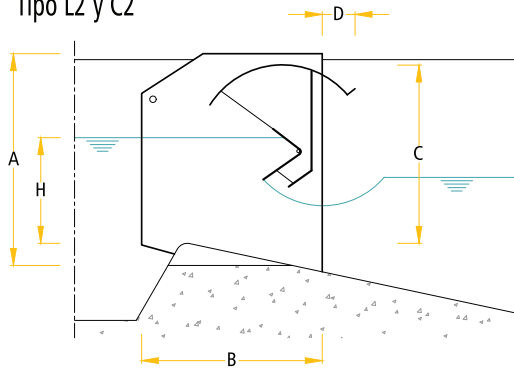
Tipos V2 y X2



Tipo L1 y C1

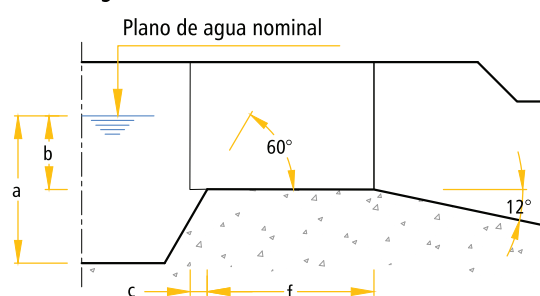


Tipo L2 y C2

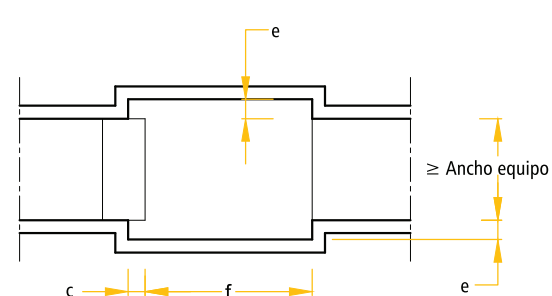


OBRA CIVIL ASOCIADA

Corte longitudinal



Planta



	Tipo	Equipo					Obra Civil				
		A	B	C	D	E	a _{min}	b	c	e	f
Simple máscara	V1	40	26	35	2	14	33	25	9	12	45
	X1	65	38	58	4	22	52	37	10	12	57
	L1	88	77	72	16	-	97	68	16	15	103
	C1	144	122	116	25	-	154	105	25	20	146
Doble máscara	V2	47	27	36	2	8	35	26	3	12	48
	X2	66	43	54	2	15	54	40	4	12	68
	L2	133	97	110	20	-	100	75	20	15	135
	C2	205	152	180	28	-	158	120	25	20	210

Dimensiones indicadas en cm.

SOLUCIONES PARA FLUCTUACIONES DE NIVEL MAYORES A LAS ADMITIDA POR LOS MÓDULOS

El tipo de módulo seleccionado debe ser compatible con las fluctuaciones de nivel de la fuente de agua. Si son débiles, bastará una batería de módulos, pero si son fuertes, será necesario intercalar un sistema de regulación de nivel como los que se presentan a continuación.

Toma en un canal o reservorio

Donde se encuentre una toma cuyo nivel esté por debajo del nivel mínimo de su fuente y la variación con el nivel máximo no sea admitida por el módulo de orificio, se recomienda la colocación de una compuerta TEMEC AB1 (ver catálogo H-LL02 y Figura N°3).



Figura N°3

Toma en un canal con problemas de dominio

En el caso de derivaciones con problemas de dominio, se utilizan compuertas TEMEC AR1 que elevan el nivel en su máximo y desalojan las excedencias (ver catálogo H-LL03 y Figura N°4).

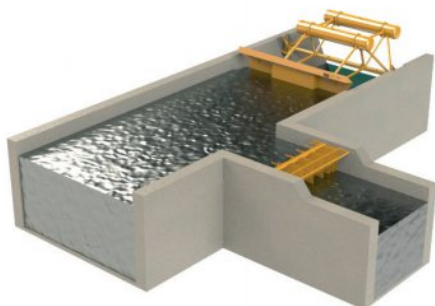


Figura N°4

Toma en un canal a la demanda de aguas abajo

Se recomienda el uso de una compuerta TEMEC AB2 para un sistema de distribución a la demanda, donde no se deseen caudales excedentes. (ver catálogo H-LL02 y Figura N°5).



Figura N°5

Uso con otras estructuras de control de nivel

Vertederos pared delgada – Pico de pato

Indicado para canales donde los caudales pasantes son pequeños. Aseguran un nivel mínimo

Vertederos de pared gruesa – Umbral

Utilizado en canales donde se puede reducir la variación de niveles, hasta un rango aceptado por el módulo, utilizando un umbral en el canal pasante.

CONCLUSIÓN

Estos equipos reúnen múltiples ventajas en materia de control de caudales.

De una simplicidad total y con una excepcional robustez, están perfectamente adaptados a severas condiciones de trabajo.

Los módulos de orificio TEMEC aportan una contribución eficaz a la utilización más racional del agua disponible y a la explotación más económica de las redes de canales.

Para la implantación definitiva de un equipo consultar al departamento técnico de TEMEC. Los productos detallados en el presente documento son a título indicativo. TEMEC S.A. podrá introducir por razones técnicas y/o comerciales modificaciones sin previo aviso. Deberá corroborarse con nuestro departamento técnico, todas las dimensiones de obras civiles antes de proceder a la fabricación de los equipos.

DISTRIBUIDOR