

DESCRIPCIÓN

TÍTULO

DISPOSITIVO AHORRADOR DE AGUA Y ANTIVANDALISMO PARA APARATOS
SANITARIOS, HIDRÁULICOS Y DE FONTANERÍA

SECTOR TECNOLÓGICO

Sectores tecnológicos:

- ✓ Saneamiento básico;
- ✓ Fontanería;
- ✓ Suministro y uso eficiente del agua;
- ✓ Mecánica.

ESTADO DE LA TÉCNICA

La referencia más directa del estado de la técnica se podría ubicar en los aparatos sanitarios convencionales, sin embargo, el enfoque del dispositivo le permite ser instalado en una amplia variedad de aparatos sanitarios, hidráulicos o de fontanería, así mismo, le permite ahorrar agua y soportar los ambientes de operación más exigentes.

Los fluxómetros y las válvulas antivandalismo son dispositivos ahorradores de agua y antivandalismo, se caracterizan por utilizar la presión de la tubería donde se encuentran instalados para realizar la descarga de los aparatos sanitarios, normalmente no utilizan tanques o cisternas para almacenar agua, en sus versiones más modernas, estos dispositivos funcionan con sensores para activar la descarga sin necesidad de contacto. Así mismos, estos dispositivos generalmente requieren instalaciones hidráulicas especiales para su funcionamiento, además son costosos y los repuestos y accesorios normalmente no son genéricos, lo que implica una dependencia con el fabricante del dispositivo.

Ejemplo de una válvula de cierre automático:

Google Patents. Consultado en:

<https://patents.google.com/patent/US977562A/en>

Algunos inodoros tienen ubicada la cisterna en la parte alta del cuarto de baño, estos sistemas llamados de cisterna alta, son operados generalmente halando una cadenilla o cuerda delgada y normalmente la cisterna se encuentra a la vista del usuario; su similitud con el dispositivo de la presente solicitud, solo radica en que el tanque o cisterna no se encuentra unido a la taza sanitaria, los sistemas con cisterna alta son propensos a fallar, debido a que la cuerda de accionamiento, se encuentra conectada directamente a la válvula de descarga y dependiendo de la fuerza con la cual es halada se puede reventar la cuerda o averiar la válvula de descarga, igualmente, este sistema se utiliza exclusivamente en inodoros.

De acuerdo a la clasificación internacional de patentes CIP o IPC por sus siglas en inglés, la clasificación del dispositivo ahorrador de agua y antivandalismo corresponde a E03C1 o E03D1, por tanto, cualquier documento en las bases de datos o cualquier realización que encaje en dichas clasificaciones, podría ser considerado estado de la técnica para el dispositivo.

Clasificación Internacional de Patentes

E03C1

E	FIXED CONSTRUCTIONS BUILDING
03	WATER SUPPLY; SEWERAGE
C	DOMESTIC PLUMBING INSTALLATIONS FOR FRESH WATER OR WASTE WATER (not connected to either water-supply main or to waste pipe A47K; devices of the kind used in the groundE03B, E03F); SINKS
1	Domestic plumbing installations for fresh water or waste water; Sinks [2006.01]

E03D1

E	FIXED CONSTRUCTIONS BUILDING
03	WATER SUPPLY; SEWERAGE
D	WATER-CLOSETS OR URINALS WITH FLUSHING DEVICES; FLUSHING VALVES THEREFO
1	Water flushing devices with cisterns [2006.01]

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

FIGURA 1.

Representación general del dispositivo.

No.	NOMBRE	No.	NOMBRE
1	Depósito de agua	3	Elementos de conexión y conversión
2	Mecanismo de descarga		

FIGURA 2.

Dispositivo instalado en un inodoro.

FIGURA 3.

Dispositivo instalado en un lavamanos.

FIGURA 4.

Dispositivo instalado en una ducha.

FIGURA 5.

Dispositivo instalado en un lavamanos.

No.	NOMBRE
1	Depósito dosificador

FIGURA 6.

Dispositivo instalado en un orinal.

No.	NOMBRE
1	Orinal

FIGURA 7.

Dispositivo instalado en un orinal.

No.	NOMBRE
1	Polea

FIGURA 8.

Dispositivo instalado en un lavamanos.

- El botón se encuentra instalado a media altura.
- Tiene instalado un depósito dosificador.

FIGURA 9.

Lavamanos con un botón de doble accionamiento (BDA).

No.	NOMBRE
1	Mecanismo bloqueador

FIGURA 10.

Dispositivo sin elementos de conexión y conversión.

- El balancín actúa directamente sobre la válvula de descarga.

FIGURA 11.

Dispositivo sin elementos de conexión y conversión.

FIGURA 12.

Partes del mecanismo de descarga.

No.	NOMBRE	No.	NOMBRE
1	Botón	6	Balancín
2	Base del botón	7	Eje o pasador del balancín
3	Elementos de sujeción del botón	8	Resorte
4	Elementos de sujeción del balancín	9	Pared
5	Base del balancín	10	Cerámica

FIGURA 13.

Partes del mecanismo de descarga.

No.	NOMBRE	No.	NOMBRE
1	Botón	6	Balancín
2	Base del botón	7	Eje o pasador del balancín
3	Elementos de sujeción del botón	8	Resorte
4	Elementos de sujeción del balancín	9	Pared
5	Base del balancín	10	Cerámica

FIGURA 14.

Partes del balancín de transferencia – BT.

- El BT es un elemento de conversión.

No.	NOMBRE	No.	NOMBRE
1	Balancín	3	Eje o pasador del balancín
2	Base del balancín	4	Elementos de sujeción del balancín

FIGURA 15.

Cuerda.

- La cuerda es un elemento de conexión.

No.	NOMBRE
1	Cuerda

FIGURA 16.

Despiece del balancín.

No.	NOMBRE	No.	NOMBRE
1	Balancín	4	Elementos de sujeción del balancín
2	Base del balancín	5	Resorte
3	Eje o pasador del balancín		

FIGURA 17.

Despiece del botón.

No.	NOMBRE	No.	NOMBRE
1	Botón	4	Resorte
2	Base del botón	5	Elementos de sujeción del botón
3	Eje o pasador del botón		

FIGURA 18.

Botón de doble accionamiento.

- Para efectos de mejor visualización no se han dibujado las “aletas” que soportan el eje del conjunto piñón – leva.

No.	NOMBRE	No.	NOMBRE
1	Cremallera	4	Guía de la cremallera
2	Piñón	5	Soporte de la cremallera y del conjunto piñón – leva.
3	Leva		

FIGURA 19.

Botón de doble accionamiento.

- Para efectos de mejor visualización no se ha dibujado el soporte de los elementos móviles (cremallera, piñón y leva).

No.	NOMBRE	No.	NOMBRE
1	Cremallera	4	Guía de la cremallera
2	Piñón	5	Soporte de la cremallera y del conjunto piñón – leva.
3	Leva		

FIGURA 20.

Ranura de la cremallera.

- Elaborada sobre la superficie cilíndrica de la cremallera.

FIGURA 21.

Tanque con múltiples compartimientos.

- Un (1) CP y un (1) CA.

No.	NOMBRE	No.	NOMBRE
1	Nivel de trasvase	3	Nivel de rebose
2	Nivel de agua en el tanque		

FIGURA 22.

Tanque con múltiples compartimientos.

No.	NOMBRE	No.	NOMBRE
1	Nivel de trasvase	3	Nivel de rebose útil
2	Nivel de agua en el tanque	4	Nivel de rebose (no útil)

FIGURA 23.

Tanque con múltiples compartimientos.

- Un (1) CL y un (1) CA.

FIGURA 24.

Tanque con múltiples compartimientos.

FIGURA 25.

Sistema con múltiples tanques.

- Un (1) TP y un (1) TA, unidos por medio de un conducto que permite el trasvase de agua desde el TP al TA.

No.	NOMBRE	No.	NOMBRE
1	Tanque principal	4	Válvula de descarga
2	Tanque auxiliar	5	Conducto de trasvase
3	Válvula de llenado	6	Nivel de agua en el tanque

FIGURA 26.

Sistema con múltiples tanques.

- Se puede variar el volumen del TA simplemente cambiando su nivel respecto del TP.

FIGURA 27.

Sistema con múltiples tanques.

- Un (1) TL y un (1) TA.

FIGURA 28.

Sistema con múltiples tanques.

- Se puede variar el volumen del TA simplemente cambiando su nivel respecto del TL.

FIGURA 29.

Tanque con múltiples compartimientos.

- Con tapa.

FIGURA 30.

Tanque con múltiples compartimientos.

- Se ha retirado una de sus paredes para mejor visualización.

FIGURA 31.

Tanque con múltiples compartimientos.

- La pared divisoria del tanque tiene una muesca.

FIGURA 32.

Tanque con múltiples compartimientos.

- Se ha retirado la pared divisoria del tanque.

FIGURA 33.

Polea.

FIGURA 34.

Partes de la polea.

No.	NOMBRE	No.	NOMBRE
1	Polea (rueda)	3	Eje de la polea
2	Soporte de la polea	4	Elemento de sujeción

FIGURA 35.

Diferentes diseños de poleas.

FIGURA 36.

Partes del botón – vista lateral.

No.	NOMBRE	No.	NOMBRE
1	Botón	3	Elemento de sujeción
2	Base del botón	4	Pared

FIGURA 37.

Partes del botón – vista frontal.

No.	NOMBRE	No.	NOMBRE
1	Botón	3	Eje del botón
2	Base del botón	4	Pared

FIGURA 38.

Elemento de sujeción del balancín – ejemplo.

- La ubicación o presencia de los orificios y las ranuras puede cambiar.

FIGURAS 39 y 40.

Elemento de sujeción del botón – ejemplo.

- La ubicación o presencia de los orificios y las ranuras puede cambiar.

FIGURA 41.

Botón de descarga.

- Cuando se presiona el botón, el balancín hala hacia arriba (ver figuras 10 y 11).

FIGURA 42.

Sistema con múltiples tanques.

- Un (1) TL y dos (2) TA, ninguno de los tanques se encuentra al mismo nivel, es decir hay dos volúmenes diferentes de descarga que confluyen a una única tubería de descarga.

No.	NOMBRE	No.	NOMBRE
1	Tanque auxiliar	7	Tubería de descarga
2	Tanque de llenado	8	Elemento dosificador (regadera)
3	Válvula de llenado	9	Tapa del tanque
4	Válvula de descarga	10	Nivel de agua en el tanque
5	Tubería de suministro de agua	11	Llave de paso
6	Conducto de trasvase		

FIGURA 43.

Sistema con múltiples tanques.

- La descarga de los TA es independiente.

No.	NOMBRE	No.	NOMBRE
1	Tanque auxiliar	7	Tubería de descarga
2	Tanque de llenado	8	Tubería de descarga
3	Válvula de llenado	9	Tapa del tanque
4	Válvula de descarga	10	Nivel de agua en el tanque
5	Tubería de suministro de agua	11	Llave de paso
6	Conducto de trasvase		

FIGURA 44.

Balancín.

- El resorte de tracción es reemplazado por un resorte de torsión.

No.	NOMBRE	No.	NOMBRE
1	Balancín	3	Resorte
2	Base del balancín	4	Elemento de sujeción del balancín

FIGURA 45.

Conector para los sistemas con múltiples tanques – ejemplo.

FIGURA 46.

Empaque.

- Permite la hermeticidad en las conexiones de los sistemas con múltiples tanques – ejemplo.

FIGURA 47.

Conducto para conectar dos tanques – ejemplo.

FIGURA 48.

Diseños de botones.

FIGURA 49.

Resorte de compresión.

- Hace parte de los botones de la figura 48, y permite la retracción del botón.

FIGURA 50.

Sistema con múltiples tanques conectados – ejemplo.

- El trasvase se realiza de un tanque o compartimiento a muchos tanques o compartimientos.

No.	NOMBRE
1	Tanque

FIGURA 51.

Sistema con múltiples tanques conectados – ejemplo.

- El trasvase se realiza de un tanque o compartimiento a otro tanque o compartimiento.

No.	NOMBRE
1	Tanque

FIGURA 52.

Inodoro con dos botones - vista frontal.

- Uno (1) para sólidos y uno (1) para líquidos.

No.	NOMBRE	No.	NOMBRE
1	Taza inodoro	4	Mecanismo de descarga (sólidos)
2	Asiento del inodoro	5	Mecanismo de descarga (líquidos)
3	Tubería de descarga de agua		

FIGURA 53.

Sistema combinado – ejemplo.

FIGURA 54.

Mecanismo bloqueador.

- La parte número siete (7) es el soporte de la cremallera y del conjunto piñón – leva, igualmente aloja el elemento fijo, guía de la ranura de la cremallera.

No.	NOMBRE	No.	NOMBRE
1	Cremallera (corte transversal)	5	Pestaña de la leva
2	Piñón	6	Eje del conjunto piñón – leva
3	Leva	7	Soporte de la cremallera
4	Guía de la cremallera	8	Soporte del conjunto piñón – leva

FIGURA 55.

Soporte de la cremallera y del conjunto piñón – leva.

FIGURA 56.

Pedal de descarga.

No.	NOMBRE	No.	NOMBRE
1	Pedal	4	Pared
2	Guía del pedal	5	Piso
3	Resorte		

FIGURA 57.

Dispositivo con pedal de descarga.

FIGURA 58.

Tanque principal con un único compartimiento – ejemplo.

FIGURA 59.

Tanque principal con un único compartimiento – ejemplo.

FIGURA 60.

Diagrama básico del dispositivo.

GLOSARIO

- Botón o botón de descarga: mecanismo por medio del cual se puede operar el dispositivo.
- Compartimiento auxiliar CA: compartimiento con al menos un (1) OS.
- Compartimiento de llenado CL: compartimiento con al menos un (1) OE.
- Compartimiento principal CP: compartimiento con al menos un (1) OE y un (1) OS.
- Depósito dosificador: depósito encargado de captar la descarga instantánea que se presenta en el depósito de agua y entregarla en forma dosificada.
- Depósito o depósito de agua: elemento del dispositivo donde se almacena el agua que se utiliza en la descarga.
- Mecanismo bloqueador: mecanismo opcional del dispositivo.
- Mecanismo de descarga: elemento del dispositivo que permite al usuario realizar la descarga.
- O: conjunción disyuntiva, se utiliza en las reivindicaciones de acuerdo al siguiente contexto:
Fundéu. (12/10/2011). Y/o formula innecesaria. Consultado en:
<https://www.fundeu.es/recomendacion/yo-formula-innecesaria-1021/>
- Orificio de entrada (OE): orificio ubicado en los tanques o compartimientos para instalar la válvula de llenado.

- Orificio de salida (OS): orificio ubicado en los tanques o compartimientos para instalar la válvula de descarga.
- Pedal: mecanismo por medio del cual se puede operar el dispositivo.
- Tanque auxiliar TA: tanque con al menos un (1) OS.
- Tanque de llenado TL: tanque con al menos un (1) OE.
- Tanque principal TP: tanque con al menos un (1) OE o un (1) OS, el mismo puede tener uno (1) o múltiples compartimientos.
- Tanque sencillo TS: tanque principal con un (1) compartimiento.
- Válvula de descarga VD: elemento que se instala en los tanques o cisternas de los aparatos sanitarios convencionales, con el propósito de controlar su descarga.
- Válvula de llenado VL: elemento que se instala en los tanques o cisternas de los aparatos sanitarios convencionales, con el propósito de controlar su llenado.

DESCRIPCIÓN

Dispositivo ahorrador de agua y antivandalismo para aparatos sanitarios, hidráulicos y de fontanería, posee componentes básicos y opcionales, entre los componentes básicos están *el depósito de agua y el mecanismo de descarga*, entre los opcionales están *los elementos de conexión y conversión, el depósito dosificador y el mecanismo bloqueador*.

El depósito de agua es un elemento muy versátil del dispositivo, permite almacenar el agua que será utilizada por el aparato sanitario, hidráulico o de fontanería. Con el fin de reducir la vulnerabilidad del dispositivo, el depósito se ha ocultado al usuario.

El mecanismo de descarga es el elemento que está en contacto directo con el usuario del dispositivo y le permite descargar el agua almacenada en el depósito.

Los elementos de conexión y conversión permiten ubicar el mecanismo de descarga distante del depósito de agua, permitiendo incluso instalar el depósito de agua próximo a nivel del techo y el mecanismo de descarga próximo a nivel del piso (figura 1).

El depósito dosificador es un elemento que se puede instalar cuando se requieran ciertas circunstancias, las cuales se describirán más adelante, es esta sección.

El mecanismo bloqueador puede ser instalado cuando se requiera el modo de operación de doble accionamiento.

DEPÓSITO DE AGUA

OPCIÓN 1

TANQUE PRINCIPAL (Figuras 21 a 24).

Consiste en un tanque que tiene al menos un (1) compartimiento para el almacenamiento de agua, la parte superior del mismo debe estar descubierta para permitir la instalación de las válvulas de llenado y descarga, la parte superior debe tener una tapa con al menos

tantos orificios como válvulas de descarga tenga instaladas el tanque, ya que por ellos pasan las cuerdas o cadenillas que las abren.

El tanque con más de un compartimiento se denomina tanque con múltiples compartimientos – TMC, este permite tener almacenados múltiples volúmenes de agua, los cuales pueden ser utilizados de acuerdo a la necesidad específica.

El TMC de la figura 21 consta de un (1) CP y un (1) CA, este diseño resulta óptimo para inodoros, donde es deseable tener almacenados múltiples volúmenes de agua, que pueden ser utilizados de acuerdo a la necesidad específica, por ejemplo: el volumen mayor para la descarga de sólidos y el menor para la descarga de líquidos.

El TMC de la figura 23 consta de un (1) CL y un (1) CA, este diseño está más enfocado para lavamanos, orinales o aparatos sanitarios, hidráulicos o de fontanería, en donde el volumen de agua necesario para la descarga sea mínimo.

OPCIÓN 2

SISTEMA CON MÚLTIPLES TANQUES – SMT (Figuras 25 a 28).

Sistema que conecta al menos dos (2) tanques, con el fin de permitir el trasvase de agua entre ellos.

El SMT más simple consta de al menos un (1) TL y un (1) TA, algunos sistemas con múltiples tanques son también por definición sistemas combinados.

El SMT de la figura 25 consta de dos (2) tanques, un (1) TP y un (1) TA, esta disposición puede ser usada en inodoros, disponiendo del tanque de mayor volumen para la descarga de sólidos y el de menor para la descarga de líquidos.

En la figura 26, los tanques se encuentran instalados a diferente nivel, sin embargo, tanto en la figura 25, como en la figura 26, el nivel del agua en los tanques es el mismo, es decir, en un sistema donde los tanques se encuentran conectados, el nivel de agua es independiente de la altura a la que estén instalados.

En ambos casos, el TA se llenaría por medio del trasvase de agua desde el TP.

Al igual que en el TMC, en el SMT las tapas de los tanques deben tener al menos tantos orificios como válvulas de descarga tenga el sistema.

La figura 42 muestra un SMT con un (1) tanque de llenado y dos (2) tanques auxiliares, este diseño podría ser útil por ejemplo en un lavaplatos, en el cual se requiere un volumen pequeño de agua para remojar los platos y otro volumen mayor para enjuagarlos

La figura 43 muestra un SMT con un (1) tanque de llenado y dos (2) tanques auxiliares, este diseño podría ser útil por ejemplo para un lavamanos y un orinal que se encuentren instalados en un mismo baño, el lavamanos utiliza el volumen de agua de unos de los TA y el orinal el volumen del otro.

En el SMT de la figura 26, se puede apreciar que se puede variar el volumen de agua contenida en el TA cambiando su nivel con respecto al TP.

Nota: Cada tanque o compartimiento podrían tener una válvula de llenado, pero ello desvirtúa la esencia del dispositivo.

Nota: Los TMC o SMT con más de una (1) válvula de descarga, ubicadas en compartimientos o tanques diferentes, están más enfocados para aparatos sanitarios, hidráulicos o de fontanería, en los cuales sea imperativo disponer de múltiples volúmenes de agua.

En el caso de duchas, lavamanos, orinales, lavaplatos, lavaderos, etc. un depósito con una sola válvula de descarga puede ajustarse mejor a las necesidades.

OPCIÓN 3

SISTEMA COMBINADO – COM

Cualquier disposición resultante de combinar las opciones 1 y 2 (figura 53).

MECANISMO DE DESCARGA

Elemento necesario para realizar la descarga del depósito de agua, existen dos opciones que pueden ser instaladas en el dispositivo, el botón y el pedal, a continuación se describe cada una:

EL BOTÓN

El botón o botón de descarga, es un conjunto que está integrado por el botón propiamente dicho (botón y base del botón), el balancín, los resortes y los elementos de sujeción del botón y del balancín; a través del botón el usuario puede realizar la descarga del dispositivo.

El botón en su configuración básica funciona de la siguiente manera: cuando el usuario presiona el botón, este hace girar un balancín con el que se encuentra acoplado, el giro del balancín, hala la cadenilla que abre la válvula de descarga, ya sea directamente, a través de la cuerda, o a través de la cuerda y el balancín de transferencia; permitiendo la salida del agua almacenada en el depósito de agua. Cuando la presión sobre el botón desaparece, este se retrae, el balancín retorna a su estado inicial y la válvula de descarga se cierra (figuras 12 y 13).

BOTÓN DE DOBLE ACCIONAMIENTO BDA

El BDA requiere ser presionado dos veces, la primera para abrir la válvula de descarga y la segunda para cerrarla, su funcionamiento es el siguiente: cuando se presiona el botón, el balancín gira y es bloqueado por el mecanismo bloqueador, el giro del balancín abre la válvula de descarga, permitiendo la salida del agua almacenada en el depósito, como el balancín se encuentra bloqueado, la válvula de descarga se no se puede cerrar, el depósito de agua no se puede llenar y por consiguiente la válvula de llenado tampoco se cierra, esto permite el flujo ininterrumpido de agua desde la tubería de suministro hasta la salida del depósito.

Cuando se presiona el botón por segunda vez el balancín se desbloquea, permitiendo que la válvula de descarga se cierre y se empieza a llenar el depósito, cuando el nivel agua en el depósito alcanza el nivel establecido, la válvula de llenado se cierra

automáticamente y el aparato sanitario, hidráulico o de fontanería queda disponible para ser utilizado nuevamente (figura 9).

EI PEDAL

El pedal es un mecanismo muy sencillo, permite realizar la descarga del depósito de agua con solo presionarlo, cuenta con una guía que le permite moverse verticalmente, la operación es la siguiente: cuando se presiona el pedal este desciende a través de la guía del pedal, halando el elemento de conexión del dispositivo, cuando la presión desaparece, asciende hasta llegar a su punto original (figura 56).

Dado que los mecanismos de descarga se pueden operar con el pie y la energía transmitida a la válvula de descarga puede afectar su funcionamiento, se puede instalar entre el mecanismo de descarga y la válvula de descarga, algún elemento para amortiguar el impacto de dicha energía (figura 57).

EI DEPÓSITO DOSIFICADOR

Algunos aparatos sanitarios como el lavamanos, el lavaplatos, la ducha, el lavadero, etc., no requieren que la descarga del depósito de agua sea instantánea, es más conveniente que se realice lentamente, sin embargo cuando se produce la descarga, el volumen de agua contenido en el depósito es evacuado inmediatamente, ese volumen debe ser captado y entregado de manera regulada; por lo general, el diseño del dispositivo permite realizar esto, ya sea por medio de la tubería de descarga, el uso de una regadera (figura 3 y 4), una combinación de las anteriores, etc.

En algunas ocasiones, por conveniencia, por espacio, por diseño, etc., no se cuenta con la tubería de descarga o la regadera para absorber temporalmente el volumen descargado, para superar esto, se ha diseñado un elemento (depósito dosificador) que permite hacerlo, este actúa como un regulador de caudal, recibe la descarga del depósito de agua y la libera lentamente a su salida (figura 5).

En la figura 5 el depósito dosificador está identificado con el número 1.

ELEMENTOS DE CONEXIÓN Y CONVERSIÓN

Los elementos de conexión y conversión son esencialmente la cuerda y el balancín de transferencia o la polea; su principal función es trasladar el movimiento desde el mecanismo de descarga hasta la válvula de descarga. Como elemento de conexión también se podría utilizar una varilla u otro elemento que pueda cumplir dicha función, pero posiblemente su instalación, almacenamiento, transporte, etc., no hagan popular su uso.

Cuando la conexión y conversión se realiza a través de la cuerda y el balancín de transferencia, la cuerda se conecta entre el pedal o el balancín del mecanismo de descarga y el balancín de transferencia, este a su vez se conecta con la válvula de descarga; cuando se realiza a través de la cuerda y la polea, la cuerda puede conectarse directamente con la válvula de descarga (figuras 1, 7, 33 y 57).

Nota: Cuando el depósito de agua se encuentra ubicado verticalmente por debajo del mecanismo de descarga, no se requiere la instalación de los elementos de conexión y conversión (figuras 10 y 11).

MECANISMO BLOQUEADOR

Es un elemento opcional del botón, permite bloquear el balancín, lo que impide que se cierre la válvula de descarga.

El mecanismo bloqueador funciona de la siguiente manera: cuando el botón se encuentra en reposo, la guía de la ranura, la cual es un elemento fijo (número 4 en las figuras 19 y 54) se encuentra en el extremo suroccidental de la ranura, cuando se presiona el botón, la cremallera avanza girando simultáneamente el piñón y la leva, al final de su recorrido la cremallera realiza un giro, ubicándose el extremo nororiental de la ranura en el elemento fijo, cuando se “suelta” el botón, la cremallera retrocede desplazándose hasta su punto inicial, es decir, el extremo suroccidental de la cremallera queda nuevamente ubicada en el elemento fijo; para evitar que la cremallera accidentalmente se devuelva por el mismo camino, la ranura (figura 20) se ha hecho más profunda al inicio de los

caminos longitudinales (extremos suroccidental y nororiental). Al final, el giro del piñón y de la leva es lo que bloquea el balancín.

Para desbloquear el balancín se debe presionar nuevamente el botón, haciendo que se repita todo el proceso, la leva nuevamente gira y se libera el balancín.

El diseño de la ranura *permite* que cuando se presiona el botón, el avance de la cremallera haga girar el conjunto piñón – leva, y *evita* que cuando desaparece la presión sobre el botón, el retroceso de la cremallera haga girar el conjunto piñón – leva.

VENTAJAS

Adicional a las principales ventajas antes mencionadas, como son el ahorro de agua y la resistencia a condiciones de uso extrema, el dispositivo permite:

- Adaptabilidad y configuración extrema: todos los elementos que constituyen el dispositivo se pueden ajustar o configurar con el fin de proporcionar el mayor abanico de opciones de instalación y funcionamiento.
- Complementariedad y accesibilidad: se pueden agregar fácilmente características adicionales al dispositivo sin afectar su funcionamiento, por ejemplo, podría instalarse un elemento en el depósito que permita calentar el agua almacenada, en el mecanismo de descarga se podrían adicionar indicadores táctiles o acústicos que permitan a las personas con limitaciones visuales operar fácilmente el dispositivo. Debido a la facilidad de operación, una persona con limitaciones en su motricidad puede operar sin dificultad el dispositivo.
- Costos – precio: considerando los factores que influyen en la estructura de costos del dispositivo (costos de materia prima, de mano de obra, de maquinaria, etc.), se prevé que el mismo tienda a ser bajo.

- Instalación y mantenimiento: dada la sencillez del dispositivo no se requiere de mano de obra especializada para su instalación y mantenimiento, así mismo, teniendo en cuenta el punto anterior, se espera que el costo – precio de las partes de repuesto sea bajo.
- Higiene: en los baños públicos algunas personas evitan realizar la descarga de los aparatos sanitarios, dado que no es necesario utilizar las manos para realizar la descarga del dispositivo, esto redundará en que más personas lo hagan.
- Higiene: existe la costumbre de no realizar la descarga de los aparatos sanitarios en los baños públicos, teniendo en cuenta que no es necesario utilizar las manos para realizar la descarga del dispositivo, se espera que esto redunde en que más personas eviten esta costumbre.
- Etcétera.

MATERIALES

A continuación se presenta una recomendación sucinta de los materiales que pueden ser utilizados para la fabricación de las partes, elementos o piezas que componen el dispositivo; pero finalmente la decisión de los materiales y los procesos de fabricación a utilizar depende en gran medida de las alternativas disponibles que arroje un estudio y análisis juicioso de las condiciones y requisitos de operación, los recursos de fabricación, los costos, la tecnología, y demás factores que influyen.

Dicho estudio debe integrar las ramas de la ingeniería, en especial la ingeniería de los materiales, mecánica, industrial, la hidráulica, etc.

DEPÓSITO DE AGUA

Por sus características, se sugiere utilizar el plástico para la elaboración del depósito de agua y del depósito dosificador.

Ejemplo: Polietileno de Alta densidad (HDPE).

MECANISMO DE DESCARGA

La mayoría de las piezas del botón de accionamiento, podrían ser elaboradas en latón o PTFE, las piezas que tengan contacto con el usuario podrían ser fabricadas en latón cromado, que ofrece un acabado estético, resistencia adicional a la corrosión o fácil limpieza (higiénico).

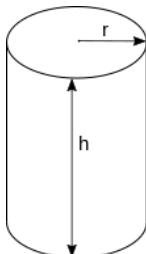
Los pasadores pueden ser fabricados en acero, los resortes deben preferiblemente ser fabricados en acero para resortes.

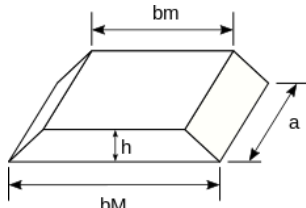
Los balancines se pueden fabricar en acero, la base del balancín podría ser fabricada en latón, fundición gris u otro material que soporte las condiciones de operación requeridas.

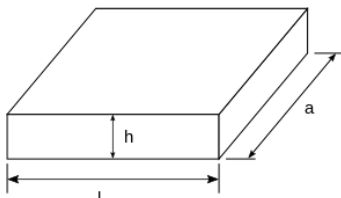
ELEMENTO DE CONEXIÓN

El elemento de conexión puede ser cualquier elemento que permita la transmisión de movimiento desde el balancín o pedal hasta la válvula de descarga, ya sea directamente o a través del balancín de transferencia. Por su flexibilidad, resistencia, fácil instalación, etc., una cuerda representa una solución óptima para dicho propósito, una guaya de acero cumple satisfactoriamente los requisitos del elemento de conexión.

TABLA 1. VOLÚMENES DE FIGURAS GEOMÉTRICAS

CILINDRO	VOLÚMENES		
 $V = \pi \cdot (r)^2 \cdot h$	Radio (r) mm	Altura (h) mm	Volumen (V) cm ³
	20	500	628,3
		1000	1256,6
	30	1000	2827,4
	40	1000	5026,6

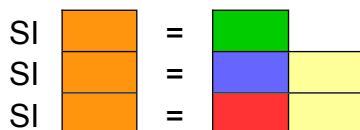
PRISMA TRAPEZOIDAL	VOLÚMENES				
 $V = \frac{bM + bm}{2} \cdot h \cdot a$	Base mayor (bM) mm	Base menor (bm) mm	Altura (h) mm	Ancho (a) mm	Volumen (V) cm ³
	650	550	80	300	14400
	650	600	80	400	20000
	250	200	80	200	3600

ORTOEDRO	VOLÚMENES			
 $V = l \cdot h \cdot a$	Longitud (l) mm	Altura (h) mm	Ancho (a) mm	Volumen (V) cm ³
	500	400	80	16000
	600	500	80	24000
	900	600	80	43200

DEPÓSITO DE AGUA (BÁSICO)

DESCRIPCIÓN GRÁFICA

TIPO	
CA	
CL	
CP	
TA	
TL	
TP	
TP	
TP	
TS	



VL	VD
	1
1	
1	1
	1
1	
1	1
1	1
1	1+1
1	1

1. 

1	1
---	---

2.  

1	1
---	---

3.  

1	1+1
---	-----

4.  

1	1
---	---

5.   SI  = 

1	1+1
---	-----

6.   SI  =  

1	1+1
---	-----

7.   SI  =  

1	1+1+1
---	-------

8.   

1	1+1
---	-----

9.    SI  = 

1	1+1+1
---	-------

10.    SI  =  

1	1+1+1
---	-------

11.    SI  =  

1	1+1+1+1
---	---------