Cuarto. *Lugares y tiempos de acreditación de recursos.*-1. La exigencia de acreditación de recursos económicos se hará en modo más sistemático y exhaustivo en las fronteras extracomunitarias, en las entradas de transportes terrestres, marítimos y aéreos procedentes o con escala en países no miembros de la Comunidad Económica Europea, especialmente sobre nacionales de países estadísticamente más sensibles a la emigración ilegal en España y más particularizadamente sobre nacionales de países con los que no exista acuerdo de supresión de visado.

2. En los restantes puertos, aeropuertos y fronteras, solamente se exigirá la acreditación de recursos económicos cuando lo consideren conveniente los funcionarios encargados de los controles de entrada, por las circunstancias que concurran sobre el tipo de ruta y procedencia, finalidad objetiva y aparente del viaje o duración de la estancia pretendida.

Quinto. *Controles específicos para españoles y comunitarios.*-A efectos de facilitar la aplicación de las normas de la presente Orden, siempre que sea posible, se efectuarán de forma separada, en los puertos, aeropuertos y fronteras, los controles relativos a la entrada en España de españoles y de ciudadanos de países miembros de las Comunidades Europeas.

Sexto. *Entradas en tránsito.*-Cuando se tratare de extranjeros cuya entrada en nuestro país tenga carácter de tránsito hacia terceros países, además de los medios económicos, el visado y los demás requisitos necesarios para la entrada en España, será exigida la acreditación de los medios económicos y de la concurrencia de los requisitos considerados obligatorios por el país de destino para la entrada en el mismo.

Séptimo. *Atribución de facultades.*-1. Se faculta al Director de la Seguridad del Estado, a efectos de dictar las instrucciones que sean necesarias para el desarrollo y ejecución de lo dispuesto en la presente Orden y, en especial, para elaborar y actualizar la lista de países a cuyos ciudadanos no será necesario exigir sistemáticamente la acreditación de los recursos económicos, así como la determinación de los períodos en que deba exigirse en puertos, aeropuertos o fronteras, distintos de los prevenidos en el apartado cuarto de esta Orden.

2. Para la elaboración de dicha lista, se habrán de tener en cuenta las estadísticas de entrada de extranjeros en España, según países de origen, y especialmente de aquéllos de los que proceda en mayor medida la inmigración ilegal en territorio español, así como las variaciones de la situación internacional y las peculiaridades de las relaciones de España con los distintos países, debiendo contarse, en todo caso, con el informe de los órganos competentes del Ministerio de Asuntos Exteriores.

Octavo. *Interpretación.*-Bajo la dirección de la Secretaría de Estado para la Seguridad se encomienda la interpretación, con carácter general, de las normas contenidas en la presente Orden y en las instrucciones que la desarrollen, a la Dirección General de la Policía, Comisaría General de Documentación, con objeto de conseguir la unidad de criterio en la aplicación de las mismas, por parte de las distintas autoridades y servicios periféricos competentes del Ministerio del Interior y, en definitiva, la coordinación operativa en el control de entradas, tránsitos y salidas.

Noveno. *Disposición derogatoria.*-1. Queda derogada la Orden comunicada del Ministerio del Interior, de 30 de abril de 1982, sobre extranjeros, dictada en desarrollo de la disposición adicional segunda del Real Decreto 1031/1980, de 3 de mayo.

2. Quedan, asimismo, derogadas cuantas otras normas, de igual o inferior rango, se opongan a lo dispuesto en la presente Orden.

Décimo. *Disposición final.*-La presente Orden no es de aplicación al control de policía entre las ciudades de Gibraltar y La Línea de la Concepción (Cádiz), en cuyo control se aplicará la normativa específica dictada al efecto.

Madrid, 22 de febrero de 1989.

CORCUERA CUESTA

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

5083 *ORDEN de 28 de diciembre de 1988 por la que se regulan los sistemas de medida de líquidos distintos del agua.*

El sistema legal de unidades de medidas, así como los principios y normas generales a los que habrán de ajustarse la organización y el régimen jurídico de la actividad metrológica en España, vienen establecidos en la actualidad por la Ley 3/1985, de 18 de marzo, de Metrología, una de cuyas piezas claves ha sido el establecimiento de un control metrológico por parte del Estado, al que deberán someterse, en defensa de la seguridad, de la protección de la salud y de los intereses económicos de los consumidores y usuarios todos los instrumentos, aparatos, medios y sistemas de medida que sirvan para pesar, medir o contar, y que ha sido desarrollado por el Real Decreto 1616/1985, de 11 de septiembre.

Producida la adhesión de España a las Comunidades Europeas por Real Decreto legislativo 1296/1986, de 28 de junio, se modifica la Ley de Metrología para adaparla al derecho derivado comunitario, estableciéndose, además del control del Estado, un control metrológico especial, con efectos en el ámbito de la Comunidad Económica Europea, denominado Control Metrológico CEE, que será aplicable, si los equipos de control de que dispone el Estado lo permiten, a los instrumentos de medida y a los métodos de control metrológico regulados por una Directiva específica de la Comunidad Económica Europea, y que ha sido reglamentado por el Real Decreto 597/1988, de 10 de junio.

Entre las normas comunitarias reguladoras de instrumentos de medida y métodos de control metrológico se encuentra la Directiva 77/313/CEE, de 5 de abril de 1977, modificada por la 82/625/CEE, de 1 de julio de 1982, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre sistemas de medida de líquidos distintos del agua.

La presente Orden no tiene otro objeto que incorporar al derecho interno español la Directiva mencionada, y se dicta en uso de la autorización otorgada al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo por la disposición final primera del Real Decreto 597/1988, de 10 de junio, por el que se regula el Control Metrológico CEE.

En su virtud, dispongo:

Primero.-Los sistemas de medida de líquidos distintos del agua que se describen en el anexo de la presente Orden serán objeto del control metrológico de aprobación de modelo y de verificación primitiva, que se efectuarán de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 597/1988, de 10 de junio, por el que se regula el Contro Metrológico CEE o, en su caso, de acuerdo con lo determinado en el Real Decreto 1616/1985, de 11 de septiembre, por el que se establece el control metrológico que realiza la Administración del Estado.

Segundo.-El control metrológico a que se refiere el apartado anterior, se realizará por el Centro Español de Metrología del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de acuerdo con las especificaciones técnicas que figuran en el mencionado anexo.

DISPOSICION FINAL

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 28 de diciembre de 1988.

SAENZ COSCULLUELA

Ilmos. Sres. Subsecretario de Obras Públicas y Urbanismo y Director general del Instituto Geográfico Nacional.

ANEXO

La presente disposición se aplicará a los sistemas de medida de líquidos distintos del agua, equipados de contadores volumétricos en los que el líquido provoca el movimiento de las paredes móviles de cámaras de medida.

1. *Prescripciones generales relativas a los sistemas de medida*

1.1 Definiciones:

1.1.1 Sistema de medida.-Un sistema de medida de líquidos distintos del agua estará constituido, por el contador propiamente dicho y los dispositivos complementarios que pueda llevar asociados con él, que deberán ajustarse a la Orden que regula los contadores volumétricos de líquidos distintos del agua y sus dispositivos complementarios, así como todos los dispositivos necesarios para asegurar una correcta medida o destinados a facilitar las operaciones, y todos los demás dispositivos que puedan de alguna manera influir en la medida.

Cuando varios contadores destinados a operaciones de medida distintas funcionen en conexión con elementos comunes, cada contador se considerará que forma, con los elementos comunes, un sistema de medida.

Cuando varios contadores estén destinados a una misma operación de medida, estos contadores se considerarán incluidos en un mismo sistema de medida.

1.1.2 Suministro mínimo.-El suministro mínimo de un sistema de medida se determinará conforme a las disposiciones contenidas en la Orden que regula los contadores de líquidos distintos del agua y sus dispositivos complementarios teniendo en cuenta las prescripciones del presente anexo.

En los sistemas de medida destinados a operaciones de recepción de líquidos se denomina recepción mínima al volumen mínimo de líquido cuya medida esté autorizada. La disposición precedente relativa al suministro mínimo se aplicará, por analogía, a la recepción mínima.

1.1.3 Separador de gas.–Un separador de gas es un aparato destinado a separar de forma permanente y a evacuar, mediante un dispositivo adecuado, el aire o los gases que eventualmente puedan estar contenidos en el líquido.

El dispositivo de evacuación de los gases será, en principio, de funcionamiento automático. No obstante, no se exigirá esta condición si existe un dispositivo que pare automáticamente el flujo del líquido cuando exista riesgo de que el aire o los gases puedan entrar en el contador. En tal caso, la medida sólo debe poder reanudarse después de eliminar el aire o los gases, automática o manualmente.

1.1.4 Extractor de gas.–Un extractor de gas es un aparato destinado a evacuar el aire o los gases que se acumulan en las tuberías de alimentación del contador en forma de bolsas ligeramente mezcladas con el líquido.

1.1.2 Suministro mínimo.–El suministro mínimo de un sistema de medida se determinará conforme a las disposiciones contenidas en la Orden que regula los contadores de líquidos distintos del agua y sus disositivos complementarios, teniendo en cuanta las prescripciones del presente anexo.

En los sistemas de medida destinados a operaciones de recepción de líquidos se denomina recepción mínima al volumen mínimo de líquido cuya medida está autorizada.

La disposición precedente relativa al suministro mínimo se aplicará, por analogía, a la recepción mínima.

1.1.3 Separador de gas.–Un separador de gas es un aparato destinado a separar de forma permanente y a evacuar, mediante un dispositivo adecuado, el aire o los gases que eventualmente puedan estar contenidos en el líquido.

El dispositivo de evacuación de los gases será, en principio, de funcionamiento automático. No obstante, no se exigirá esta condición si existe un dispositivo que pare automáticamente el flujo del líquido cuando exista riesgo de que el aire o los gases puedan entrar en el contador. En tal caso, la medida sólo debe poder reanudarse después de eliminar el aire o los gases, automática o manualmente.

1.1.4 Extractor de gas.–Un extractor de gas es un aparato destinado a evacuar el aire o los gases que se acumulan en las tuberías de alimentación del contador en forma de bolsas ligeramente mezcladas con el líquido.

Las prescripciones precedentes relativas al dispositivo de evacuación de gases del separador de gas se aplicarán también al del extractor de gas.

1.1.5 Extractor especial de gas.–Un extractor especial de gas es un aparato que, por una parte, al igual que el separador de gas, pero en condiciones de funcionamiento menos severas, separa de forma permanente el aire o los gases que eventualmente pueda contener el líquido, y que, por otra parte, detiene automáticamente el flujo de líquido cuando exista riesgo de que el aire o los gases acumulados en forma de bolsas ligeramente mezcladas con el líquido penetren en el contador.

1.1.6 Cuba condensadora.–Una cuba condensadora es un recipiente cerrado destinado, en los sistemas de medida de gas licuado a presión, a recoger los gases contenidos en el líquido a medir y a condensarlos antes de la medida.

1.1.7 Indicador de gas.–Un indicador de gas es un dispositivo que permite distinguir fácilmente las burbujas de aire y de gas que eventualmente puedan estar presentes en el flujo del líquido.

1.1.8 Visor.–Un visor es un dispositivo que permite verificar fácilmente si el sistema o parte del sistema de medida está o no completamente lleno de líquido.

1.2 Campo de aplicación: Las prescripciones generales del punto 1 se aplicarán a todos los tipos de sistemas de medida, siempre y cuando no se establezcan normas diferentes en las prescripciones particulares del punto 2.

1.3 Contadores, caudales límites: Los contadores que formen parte de un sistema de medida, incluyendo sus dispositivos complementarios eventuales, deberán ser de un modelo aprobado para la medida del líquido considerado, en las condiciones normales de funcionamiento.

Dichos contadores serán objeto de una aprobación de modelo o, en su caso, aprobación de modelo CEE separada o de una aprobación incluida en la aprobación de modelo o, en su caso, aprobación de modelo CEE del sistema de medida del que formen parte. Los caudales límites de un sistema de medida (caudal máximo y caudal mínimo) podrán ser diferentes de los del contador con el que vaya equipado. En tal caso, será conveniente verificar que los caudales límites del sistema de medida son compatibles con los del contador. En cualquier caso, aun cuando el contador sea objeto de una aprobación como elemento incluido en un sistema de medida, deberá cumplir las prescripciones contenidas en la Orden que regula los contadores de líquidos distintos del agua y sus dispositivos complementarios.

Cuando se instalen varios contadores en paralelo dentro de un mismo sistema deberá tenerse en cuenta, en el momento de proceder a la determinación de los caudales límites del sistema de medida, la suma de los caudales límites de los diferentes contadores, exceptuándose los casos particulares previstos en el presente anexo. El caudal máximo del sistema de medida deberá ser igual o superior al doble del caudal mínimo del contador o al doble de la suma de los caudales mínimos de los contadores con los que vaya equipado.

1.4 Punto de transferencia:

1.4.1 Los sistemas de medida deben llevar un punto de delimitación de líquido suministrado o recibido, llamado punto de transferencia. Este punto de trasferencia estará situado después del contador en los sistemas de suministro y antes del contador en los sistemas de recepción.

1.4.2 Los sistemas de medida podrán ser de dos tipos: Los que funcionan en régimen de «manguera vacía» y los que funcionan en régimen de «manguera llena», pudiéndose incluir en el término «manguera» tuberías rígidas.

1.4.2.1 Los sistemas que funcionan en régimen de «manguera vacía» son, en el caso de aparatos de suministro, sistemas de medida cuyo punto de transferencia está situado antes de una manguera de distribución. Este punto de transferencia consistirá bien en un indicador de nivel de rebosamiento con visor, o bien en un dispositivo de cierre, combinado en los dos casos con un sistema mediante el que se vacíe la manguera de distribución después de cada operación medida.

1.4.2.2 Los sistemas de medida que funcionan en régimen de «manguera llena» son, en el caso de aparatos de suministro, sistemas de medida cuyo punto de transferencia está constituido por un mecanismo de cierre situado en la tubería de suministro. Cuando la tubería de suministro lleve un extremo libre, el mecanismo de cierre deberá estar colocado lo más cerca posible de dicho extremo.

1.4.2.3 En el caso de aparatos de recepción, se aplicarán por analogía las mismas disposiciones a las tuberías de recepción situadas antes del contador.

1.5 Filtros: Los sistemas de medida deberán llevar, antes del contador, un dispositivo destinado a eliminar las impurezas sólidas de los líquidos (filtro). Los filtros deberán de estar colocados, en la medida de lo posible, de manera que puedan ser fácilmente accesibles.

1.6 Eliminación del aire o de los gases:

1.6.1 Disposición general.–Los sistemas de medida deberán instalarse de forma que no se produzca, en condiciones normales de funcionamiento, ni entrada de aire, ni formación de gases en el líquido antes del medidor. Cuando exista riesgo de que esta condición no se cumpla, los sistemas de medida deberán incluir dispositivos de eliminación de gases que permitan la correcta eliminación del aire y de los gases que, eventualmente, puedan estar contenidos en el líquido antes de su paso por el contador.

Los dispositivos de eliminación de gases deberán adaptarse a las condiciones de alimentación y dispuestos de tal manera que el error suplementario debido a la influencia del aire o de los gases sobre los resultados de la medida no exceda:

El 0,5 por 100 de la cantidad medida para líquidos distintos de los líquidos alimentarios cuya viscosidad sea igual o inferior a 1 mPa.s.

El 1 por 100 de la cantidad medida para líquidos alimentarios y para aquellos cuya viscosidad sea superior a 1 mPa.s.

No obstante, no será necesario que dicho error sea inferior al 1 por 100 del suministro mínimo.

1.6.2 Alimentación mediante bomba:

1.6.2.1 Sin perjuicio de lo que establece el punto 1.6.6, cuando la presión a la entrada de la bomba pueda, incluso momentáneamnete, ser inferior bien a la presión atmosférica, bien a la presión de vapor de saturación del líquido, será necesario disponer de un separador de gas.

1.6.2.1.1 Un separador de gas diseñado para funcionar a un caudal máximo que no supere los 100 m^3/h, podrá ser objeto de una aprobación de modelo o, en su caso, de aprobación de modelo CEE separada o bien de una aprobación incluida en la aprobación de modelo o, en su caso, aprobación de modelo CEE del sistema de medida del que forma parte, siempre que esté prevista la aprobación de dicho sistema en el presente anexo. No obstante, por lo que se refiere a los separadores de gas diseñados para funcionar a un caudal máximo superior a 100 m^3/h, las aprobaciones de modelo o, en su caso, las aprobaciones de modelo CEE, podrán concederse por analogía con un modelo aprobado del mismo diseño y de dimensiones inferiores. Los separadores de gas que hayan sido objeto de una aprobación o, en su caso, de aprobación de modelo CEE separada, podrán utilizarse en los sistemas de medida sin indicador de gases.

1.6.2.1.2 El separador de gas se instalará en principio en la tubería de descarga de la bomba. No obstante, podrá ir combinado con la bomba en algunos casos.

En todo caso, deberá ir colocado lo más cerca posible del contador, de manera que la pérdida de carga, debida al flujo del líquido entre estos dos dispositivos, sea despreciable.

1.6.2.1.3 Los límites de funcionamiento de un separador de gas serán los siguientes:

a) El caudal o los caudales máximos para uno o varios líquidos determinados.

b) Los límites de presión, máxima y mínima, compatibles con el correcto funcionamiento del dispositivo de eliminación de gas.

1.6.2.1.4 Cuando un separador de gas diseñado para funcionar a un caudal máximo que no supere los 100 m^3/h, sea objeto de una aprobación de modelo o, en su caso, de aprobación de modelo CEE separada, habrá de garantizarse, dentro de los límites de error establecidos en el punto 1.6.1, la eliminación del aire o de los gases mezclados con el líquido a medir bajo las siguientes condiciones de ensayo:

a) El sistema de medida funcionará en el régimen de caudal máximo y a la presión mínima previstas para el separador de gas;
b) La proporción en volumen de aire o de gases en relación al líquido podrá ser cualquiera si el separador de gas está diseñado para un caudal máximo inferior o igual a 20 m^3/h; quedará limitada a un 30 por 100 si el separador de gas está diseñado para un caudal máximo superior a 20 m^3/h (para la evaluación del porcentaje de aire o de gases, estos se medirán a la presión atmosférica).
Además, el dispositivo automático de evacuación de los gases deberá funcionar correctamente incluso a la presión máxima fijada para estos separadores de gas.
1.6.2.1.5 Cuando un separador de gas sea objeto de una aprobación como elemento incluido en un sistema de medida aprobado, se le podrá aplicar el punto 1.6.2.1.4. En este caso, el indicador de gas no será necesario.
Cuando el sistema de medida disponga de un indicador de gas conforme a la definición considerada en el punto 1.1.7, el separador de gas deberá asegurar, dentro de los límites de error fijados en el punto 1.6.1, la eliminación del aire o de los gases mezclados con el líquido a medir en las siguientes condiciones:

a) El sistema de medida funcionará en el régimen de caudal máximo y a la presión mínima prevista para el sistema de medida.
b) La porporción en volumen de aire o de gases en relación al líquido no será superior al:

20 por 100 para líquidos que no sean líquidos alimentarios y cuya viscosidad no supere 1 mPa.s,
10 por 100 para líquidos alimentarios y para los restantes líquidos cuya viscosidad sea superior a 1 mPa.s (1).

Cuando la proporción en volumen de aire o de gases en relación al líquido sea superior a los porcentajes arriba mencionados y cuando el separador de gas no cumpla las prescripciones relativas a los errores máximos tolerados, el indicador de gas deberá mostrar con claridad las burbujas de aire o de gases.

1.6.2.2 Cuando la presión, a la entrada de la bomba, sea siempre superior a la presión atmosférica y a la presión de vapor de saturación del líquido y no exista un separador de gas, será necesario un extractor de gas o un extractor especial de gas para evitar la formación de gases entre la bomba y el contador durante los períodos en que el aparato no funcione o para evitar las bolsas de aire que se puedan introducir en la tubería (cuando el depósito de alimentación esté completamente vacío, por ejemplo) de manera que puedan producir un error específico en la medida superior al 1 por 100 del suministro mínimo.

1.6.2.2.1 El extractor de gas y el extractor especial de gas diseñados para funcionar a un caudal máximo que no sea superior a los 100 m^3/h podrán ser objeto de una aprobación de modelo o, en su caso, aprobación de modelo CEE separada o bien de una aprobación incluida en la aprobación de modelo o, en su caso, aprobación de modelo CEE del sistema de medida del que forman parte, siempre que esté prevista la aprobación de dicho sistema en el presente anexo.
No obstante, por lo que se refiere a los extractores de gas diseñados para funcionar a un caudal máximo superior a 100 m^3/h, las aprobaciones de modelo o, en su caso, aprobaciones de modelo CEE, podrán concederse por analogía con un modelo aprobado del mismo diseño y de dimensiones inferiores.
Los extractores de gas y los extractores especiales de gas que hayan sido objeto de una aprobación de modelo o, en su caso, aprobación de modelo CEE separada, podrán utilizarse en los sistemas de medida sin indicador de gas.
1.6.2.2.2 El extractor de gas o el extractor especial de gas se instalará en principio en la tubería de descarga de la bomba. No obstante, podrá ir también combinado con la bomba.
En los dos casos, se colocará normalmente en el punto más elevado de la tubería, lo más cerca posible antes del contador. En caso de que se instale a un nivel inferior al del contador, deberá utilizarse un dispositivo anti-retorno, provisto, si fuera necesario, de un limitador de presión para impedir que se vacíe la tubería que enlaza estos dos órganos.
Si la tubería de alimentación del contador tiene varios puntos elevados, se podrán exigir varios extractores de gas.

1.6.2.2.3 Los límites de funcionamiento de un extractor de gas o de un extractor especial de gas, serán los mismos que los definidos para los separadores de gas en el punto 1.6.2.1.3, incluyendo, los suministros mínimos para los que estos dispositivos estén diseñados.
1.6.2.2.4 Un extractor de gas o un extractor especial de gas deberá asegurar en régimen de caudal máxio del sistema de medida, la eliminación de una bolsa de aire o de gases, medida a la presión atmosférica, de un volumen al menos igual al suministro mínimo sin que se produzca un error adicional superior al 1 por 100 del suministro mínimo. Además, un extractor especial de gas deberá poder separar de manera permanente un volumen de aire o de gases igual al 5 por 100 del volumen de líquido suministrado en régimen de caudal máximo, sin que el error suplementario que resulte supere los límites que se fijan en el punto 1.6.1.

1.6.2.3 Los puntos 1.6.2.1 y 1.6.2.2 no serán obstáculo para que se utilicen dispositivos de extracción manual o automáticos en el caso de instalaciones fijas de grandes dimensiones.
1.6.2.4 Cuando el dispositivo de alimentación esté dispuesto de manera que, cualesquiera que sean las condiciones de utilización, no puedan producirse ni penetrar en la tubería de entrada al contador formaciones gaseosas durante la medida, no se exigirá ningún dispositivo de eliminación de gases, siempre y cuando las formaciones gaseosas que puedan producirse durante los períodos de tiempo que el aparato no funcione no ocasionen en ningún caso un error específico superior al 1 por 100 del suministro mínimo.

1.6.3 Alimentación sin bomba:

1.6.3.1 Cuando un contador esté alimentado por efecto de la fuerza de la gravedad, sin la ayuda de una bomba, si la presión del líquido en todas las partes de la tubería que se encuentra situada antes del contador y en el mismo contador, es superior a la presión de vapor de saturación y a la presión atmosférica, no será necesario disponer de un dispositivo de eliminación de gases. No obstante, deben preverse dispositivos que, una vez puesto el sistema en servicio, mantengan el sistema de medida correctamente llenado.
1.6.3.2 Cuando exista riesgo de que dicha presión pueda ser inferior a la presión atmosférica, manteniéndose superior a la presión de vapor de saturación, se deberá impedir la introducción de aire en el contador mediante un dispositivo apropiado.
1.6.3.3 Cuando un contador esté alimentado por el efecto de la presión de un gas, se deberá impedir la entrada de gas en el contador mediante un dispositivo apropiado.
1.6.3.4 En cualquier circunstancia, la presión del líquido entre el contador y el punto de transferencia deberá ser superior a la presión de vapor de saturación del líquido.

1.6.4 Evacuación de los gases.–El conducto de evacuación de los gases de un dispositivo de eliminación de gases, no deberá llevar una válvula de mando manual si el cierre de esta válvula permite anular el funcionamiento de este dispositivo. No obstante, cuando por razones de seguridad sea necesario un mecanismo de cierre de este tipo, un dispositivo de precintado deberá poder garantizar el mantenimiento en posición abierta.
1.6.5 Dispositivo antirremolino.–Cuando se prevea realizar el vaciado completo del depósito de alimentación de un sistema de medida, el orificio de salida de dicho depósito deberá llevar un dispositivo para impedir los remolinos, salvo en el caso en que la instalación vaya dotada de un separador de gas.
1.6.6 Líquidos viscosos.–La eficacia de los separadores de gas y de los extractores de gas disminuye según aumenta la viscosidad del líquido, lo que hace posible renunciar a su instalación para los líquidos cuya viscosidad dinámica sea superior a 20 mPa.s a 20° C. La bomba deberá ir instalada de tal manera que la presión de entrada sea siempre superior a la presión atmosférica. Cuando exista el riesgo de que no siempre se pueda cumplir esta condición se deberá instalar un dispositivo para detener automáticamente el flujo del líquido en el momento en que la presión de entrada comience a ser inferior a la presión atmosférica. Esta presión deberá de controlarse mediante un manómetro. Estas condiciones no se exigirán si se garantiza la imposibilidad de que se pueda introducir aire a través de las juntas que están situadas en las zonas de tubería sometidas a baja presión.
Durante los períodos en que el sistema no funcione la tubería deberá mantenerse llena de líquido hasta el punto de transferencia.

1.7 Dispositivo indicador de gas:

1.7.1 Los sistemas de medida podrán ir provistos de dispositivos indicadores de gas. Estos dispositivos podrán ser obligatorios en algunos de los casos mencionados en el punto 2.
1.7.2 El indicador de gas deberá diseñarse de tal forma que permita una indicación satisfactoria de la presencia de aire o de gases en el líquido.
1.7.3 El dispositivo indicador de gas deberá ir colocado después del contador.
1.7.4 En los sistemas de medida que funciona en régimen de «manguera vacía», el dispositivo indicador de gas podrá construirse de

(1) La experiencia demuestra que las condiciones referidas en los puntos a) y b) se cumplen generalmente si se utiliza un separador correctamente construido, y si su volumen útil es igual o superior al 8 por 100 del volumen suministrado en un minuto al régimen de caudal máximo indicado sobre la placa del sistema de medida.

tal forma que haga las funciones de indicador de rebosamiento y sirva simultáneamente como punto de transferencia.

1.7.5 El dispositivo indicador de gas podrá ir provisto de un tornillo de purga o de cualquier otro dispositivo de evacuación cuando se encuentre en un punto elevado de la tubería. No se deberá conectar ningún conducto a dicho dispositivo de evacuación. Se autorizará la incorporación en el dispositivo indicador de gas de dispositivos que permitan observar el flujo del líquido (por ejemplo, espirales o ruedas con aletas), siempre y cuando dichos dispositivos no impidan la observación de las formaciones gaseosas que eventualmente pueda contener el líquido.

1.8 Llenado completo del sistema de medida:

1.8.1 El contador y la tubería comprendida entre el contador y el punto de transferencia deberán mantenerse automáticamente llenos de líquidos durante la medida y durante los períodos de no funcionamiento del sistema.

Cuando no se cumpla esta condición, sobre todo en el caso de instalaciones fijas, el llenado completo del sistema de medida hasta el punto de transferencia deberá poderse efectuar manualmente y habrá de ser controlable durante la medida y durante los períodos de no funcionamiento. Con el fin de asegurar la total evacuación del aire y de los gases del sistema de medida, deberán colocarse en lugares apropiados dispositivos de evacuación, provistos, si es posible, de pequeños visores.

1.8.2 Como regla general, las tuberías comprendidas entre el contador y el punto de transferencia no deberán producir, por efecto de las variaciones de temperatura, errores suplementarios superiores al 1 por 100 del suministro mínimo.

En el punto 2 se precisará, para determinados casos particulares, las condiciones técnicas mediante las que se podrá poner en práctica esta prescripción.

1.8.3 Cuando sea necesario, se colocará un dispositivo de mantenimiento de la presión después del contador para asegurar, en los dispositivos de eliminación de gases y en el contador, una presión que sea siempre superior a la presión atmosférica y a la presión de vapor de saturación del líquido.

1.8.4 Los sistemas de medida en los cuales exista la posibilidad de que el líquido circule en sentido opuesto al flujo normal cuando la bomba se pare, deberán ir provistos de un dispositivo antirretorno equipado, si fuera necesario, con un limitador de presión.

1.8.5 En los sistemas de medida que funcionan en régimen de «manguera vacía», la tubería situada después del contador y, cuando sea necesario, la tubería situada antes del contador, deberán ir provistas de un punto elevado para que todas las partes del sistema de medida se mantengan constantemente llenas. El vaciado de la manguera de distribución considerado en el punto 1.4.2.1 se logrará mediante una válvula de salida a la atmósfera. En algunos casos, esta válvula podrá ser sustituida por dispositivos especiales como, por ejemplo, una bomba auxiliar o un inyector de gas comprimido. En los sistemas de medida diseñados para suministros mínimos inferiores a 10 metros cúbicos, estos dispositivos deberán funcionar automáticamente.

1.8.6 En los sistemas de medida que funcionan en régimen de «manguera llena», el extremo libre de la manguera deberá llevar un dispositivo que impida el vaciado de la manguera durante los períodos en que no funcione el sistema. Esta prescripción no podrá aplicarse a los gases licuados.

Cuando se coloque un mecanismo de cierre después de este dispositivo, el espacio intermedio deberá tener un volumen lo más pequeño posible y, en todo caso, inferior al error máximo tolerado para el suministro mínimo del sistema de medida.

Para los sistemas destinados a la medida de líquidos viscosos, la contera de la llave de distribución deberá estar diseñada de manera que no pueda retener una cantidad de líquido superior a 0,4 veces el error máximo tolerado para el suministro mínimo del sistema de medida.

1.8.7 Si la manguera estuviera compuesta de diferentes elementos, deberán ir conectados, bien por medio de un empalme especial que mantenga la manguera llena, bien mediante un sistema de empalmes precintado o realizado de tal manera que los elementos no puedan prácticamente separarse sin un utensilio o herramienta especial.

1.9 Variación del volumen interno de la manguera en los sistemas que funcionan en régimen de «manguera llena».

Respecto a las mangueras que vayan montadas en un sistema de medida con enrollamiento, el aumento del volumen interno, resultante del cambio de posición de la manguera enrollada no sometida a presión a la posición de manguera desenrollada sometida a la presión de la bomba sin paso de líquido, no deberá superar el doble del error máximo tolerado para el suministro mínimo.

Cuando el sistema de medida carezca de enrollador, el aumento de volumen interno no deberá sobrepasar el error máximo tolerado para el suministro mínimo.

1.10 Bifurcaciones:

1.10.1 En los sistemas de medida destinados al suministro sólo se autorizarán las bifurcaciones después del contador, cuando se coloquen de tal manera que no pueda procederse a la distribución de líquido más que por un solo punto de distribución a la vez. En los sistemas de medida destinados a la recepción de líquido no se autorizarán las bifurcaciones situadas antes del contador, salvo en el caso de que estén dispuestas de tal manera que sólo permitan la admisión de líquido por una sola tubería a la vez.

Sólo se admitirán excepciones para los sistemas de suministro instalados de forma que no puedan utilizarse por varios usuarios a la vez, y para los sistemas de recepción que no puedan funcionar para varios proveedores a la vez.

1.10.2 En los sistemas de medida que facultativamente puedan funcionar en régimen de «manguera vacía» o «manguera llena» y vayan equipados con tuberías flexibles se deberá incorporar una válvula antirretorno, cuando sea necesario, en la tubería fija que conduce a la manguera llena, inmediatamente después del mecanismo de selección. Por otra parte, este mecanismo deberá estar dispuesto de tal manera que en ninguna posición permita efectuar una conexión de la manguera distribuidora funcionando en régimen de «manguera vacía» con la tubería que conduce a la «manguera llena».

1.11 Derivaciones: Las conexiones que, eventualmente, se hayan previsto para las derivaciones que no pasen por el contador, deberán estar cerradas por medio de bridas de obturación. No obstante, cuando por necesidades de explotación sea necesaria tal derivación, deberá ir cerrada, bien por medio de un disco obturador, bien por medio de un dispositivo doble de cierre con una válvula de control intercalada. Se deberá garantizar el cierre mediante un precinto.

1.12 Válvulas y mecanismos de regulación:

1.12.1 Cuando exista riesgo de que las condiciones de alimentación puedan sobrecargar el contador deberán intercalarse un dispositivo de limitación de caudal. Este dispositivo deberá ir colocado después del contador cuando provoque una pérdida de carga. Habrá de ir precintado.

1.12.2 Las diversas posiciones de los mecanismos de control de las llaves de paso de diferentes vías, deberán verse con facilidad y estar aseguradas mediante muescas, topes de retención u otros dispositivos de seguridad. Se admitirán excepciones a esta prescripción cuando las posiciones adyacentes de los mecanismos de control formen un ángulo no inferior a 90°.

1.12.3 Las válvulas de retención y los mecanismos de cierre que no sirvan para la delimitación de la cantidad medida, deberán llevar, cuando sea necesario, válvulas de descarga, con el fin de eliminar las presiones anormalmente elevadas que puedan producirse en el sistema de medida.

1.13 Disposición de los sistemas de medida: Los sistemas de medida deberán estar instalados de manera que el dispositivo indicador sea perfectamente visible en las condiciones normales de empleo. El dispositivo indicador y, cuando exista el indicador de gases, deberán, en la medida de lo posible, poder ser observados desde el mismo lugar. Los dispositivos de precintado habrán de ser fácilmente accesibles, las placas estarán perfectamente fijas y las inscripciones reglamentarias habrán de ser muy visibles e indelebles.

1.14 Dispositivos que facilitan el control en el lugar de instalación del sistema: La instalación deberá permitir la verificación a la que se alude en el punto 3.2. Cuando se necesario, se instalará una tubería para conducir el líquido medido a un depósito de almacenamiento. La instalación habrá de ir dotada, cuando sea necesario, de tomas de temperatura y de presión, en especial cuando el uso del sistema de medida o su verificación requieran el conocimiento de estos factores.

1.15 Características de un sistema de medida: Las características de un sistema de medida son las siguientes:

Caudal máximo y caudal mínimo.
Presión máxima de funcionamiento.
Cuando sea necesario, la presión mínima de funcionamiento.
El líquido o los líquidos a medir y los límites de viscosidad, cinemática o dinámica, cuando la sola indicación de la naturaleza de los líquidos no sea suficiente para caracterizar su viscosidad.
Suministro mínimo.
El intervalo de temperatura en el caso en que el líquido pueda ser medido a una temperatura inferior a − 10 °C o superior a + 50 °C.

1.16 Inscripciones: Cada sistema de medida, elemento o subsistema que haya sido objeto de una aprobación de modelo, deberá llevar inscritas, agrupadas de manera visible, bien en el dial del dispositivo indicador, bien en una placa descriptiva especial, las informaciones siguientes:

a) El signo de la aprobación de modelo.
b) La marca de identificación del fabricante o su razón social.
c) Eventualmente, la denominación escogida por el fabricante.
d) El número de serie y el año de fabricación.
e) Las características del sistema de medida tal y como se definen en el punto 1.15.
f) Cualquier otra indicación suplementaria precisada en el certificado de aprobación de modelo.

Si varios contadores funcionan en un mismo sistema utilizando elementos comunes, las indicaciones prescritas para cada parte del sistema podrán reunirse en una sola placa.

Las indicaciones que vayan inscritas sobre el dial del dispositivo indicador del contador que forma parte del sistema de medida no habrán de contradecir las que figuran sobre la placa descriptiva de dicho sistema.

Cuando un sistema de medida pueda transportarse sin necesidad de ser desmontado, las inscripciones previstas para cada elemento podrán igualmente reunirse en una sola placa.

1.17 Precintos: Los precintos se realizarán preferentemente de plomo acuñado. No obstante, se autorizarán determinados precintos realizados por medio de una pinza en el caso de instrumentos frágiles o cuando dichos precintos estén suficientemente protegidos contra todo riesgo de rotura accidental.

En todo caso, los precintos habrán de ser fácilmente accesibles.

Deberán colocarse dispositivos de precintado en todas aquellas partes del sistema de medida que no puedan protegerse de otra manera contra manipulaciones capaces de influir en la precisión de la medida. No obstante, no serán obligatorios los dispositivos de precintado sobre todas aquellas conexiones realizadas de tal manera que su desmontaje sólo se pueda efectuar con la ayuda de un utensilio determinado o herramienta especial.

Los dispositivos de precintado deberán realizarse de manera que pueda inscribirse sobre ellos la marca de verificación primitiva o, en su caso, la marca de verificación primitiva CEE.

La placa de sellado a la que se alude en el punto 3.3.2.1 del anexo II del Real Decreto 597/1988, de 10 de junio, debe poder precintarse sobre un soporte del sistema de medida. Puede también ir combinada con la placa descriptiva del sistema de medida referida en el punto 1.16.

En el caso de un sistema de medida utilizado para líquidos alimentarios, no deberán aplicarse precintos, con el fin de permitir los desmontajes necesarios para su limpieza.

Disposiciones particulares relativas a diferentes tipos de sistemas de medida

2.1 Sistemas de medida destinados al suministro de carburante líquido para vehículos a motor (1):

2.1.1 Son aquellos sistemas de medida destinados al suministro de carburante líquido de los vehículos autorizados para la circulación por carretera.

Los sistemas de medida para el suministro de carburantes líquidos para barcos de recreo y pequeños aviones serán asimilables a los sistemas de medida de suministro de carburante líquido para vehículos a motor.

Podrán tener su propio dispositivo de alimentación o estar diseñados para instalarse en un sistema central de alimentación.

Para estos sistemas, la relación entre el caudal máximo y el caudal mínimo deberá ser igual o superior a 10.

Los indicadores de volumen que lleven incorporados dichos sistemas, señalarán el volumen medido en unidades legales de medida.

2.1.2 Cuando el sistema de medida lleve su propio dispositivo de alimentación deberá colocarse un separador de gas inmediatamente antes de la entrada del contador cuando esto sea posible.

El separador de gas deberá cumplir las prescripciones del punto 1.6.2.1.4, o bien las del punto 1.6.2.1.5 (2).

En este último caso, no se autorizará el dispositivo de evacuación a que se refiere el punto 1.7.5 con respecto al indicador de gas.

2.1.3 Cuando el sistema de medida esté previsto para instalarse en un sistema central de alimentación o para ser alimentado a distancia será conveniente aplicarle las reglas generales del punto 1.6.

2.1.4 Los sistemas de medida para el suministro de carburante líquido en vehículos a motor deberán ir equipados con un dispositivo que permita la puesta a cero del indicador de volumen, conforme a los puntos 1.1, 1.2, 1.3 y 1.5 del anexo II de la Orden que regula los contadores volumétricos de líquidos distintos del agua y sus dispositivos complementarios, así como de un totalizador de volumen.

Cuando dichos sistemas lleven además un indicador de precio éste deberá llevar incorporado un dispositivo de puesta a cero.

Los dispositivos de puesta a cero del indicador de precio y del indicador de volumen, deberán estar dispuestos de tal manera que la puesta a cero de uno cualquiera de los dos indicadores ocasione automáticamente la puesta a cero del otro.

2.1.5 Cuando el sistema de medida de suministro de carburante líquido para vehículos disponga de su propio sistema de alimentación, controlado por un motor eléctrico, un dispositivo deberá, después de la parada del motor, impedir cualquier nuevo suministro de líquido si no se ha efectuado previamente la puesta a cero.

En ningún caso debe ser posible la puesta a cero mientras el sistema esté suministrando líquido.

2.1.6 El dispositivo antirretorno, considerado en el punto 1.8.4, es bligatorio. Deberá ir colocado entre el dispositivo de eliminación de gases y el contador. No obstante podrá colocarse inmediatamente después del contador, siempre y cuando el dispositivo de eliminación de gases esté situado por encima del nivel del contador. En este caso podrá ir combinado con el dispositivo considerado en el punto 1.8.3. Cuando el dispositivo antirretorno esté instalado entre el dispositivo de eliminación de gases y el contador, la pérdida de carga que provoque deberá ser lo suficientemente pequeña como para poderse considerar despreciable.

2.1.7 En los sistemas que funcionan en régimen de «manguera llena», las mangueras deberán ir equipadas con un dispositivo de cierre manual conforme con las prescripciones del punto 1.8.6. También se admitirá un dispositivo de cierre automático.

En los sistemas que funcionan en régimen de «manguera llena», alimentados únicamente mediante una bomba de mano, sólo se exigirá el dispositivo considerado en el punto 1.8.6.

2.1.8 Los sistemas de medida que tengan un caudal máximo igual o inferior a 60 litros minuto deberán tener un suministro mínimo igual o inferior a 5 litros.

2.1.9 Cuando el contador vaya equipado con una impresora de facturas o recibos, el mecanismo de impresión del recibo deberá ir asociado al dispositivo de puesta a cero del indicador. Después de la impresión, este mecanismo deberá permitir poder controlar el recibo por comparación con la indicación señalada.

2.1.10 De acuerdo con el punto 3.2, la verificación primitiva de los sistemas de medida de suministro de carburante líquido para vehículos a motor se efectuará en una o dos fases, según que estos equipos incorporen o no su propio sistema de alimentación.

2.2 Sistemas de medida instalados sobre camiones-cisterna destinados al transporte por carretera y al suministro de líquidos de poca viscosidad (viscosidad $\leqslant$ mPa.s) y almacenados a la presión atmosférica, con excepción de los líquidos alimentarios.

2.2.1 Las disposiciones del punto 2.2 se aplicarán a los sistemas de medida instalados sobre camiones-cisterna o sobre cisternas de transporte amovibles.

Los sistemas de medida podrán ir instalados sobre cisternas con uno o varios compartimentos, cada uno de los cuales deberá estar provisto de un cierre individual (manual o automático).

2.2.2 De acuerdo con su utilización, cada sistema de medida deberá ir asociado a un producto determinado o a una clase de productos respecto a los cuales el contador haya obtenido la aprobación de modelo o, en su caso, la aprobación de modelo CEE.

El sistema de tuberías habrá de estar dispuesto de manera que se eviten las mezclas de productos dentro del sistema de medida.

2.2.3 Cuando las cisternas vayan fijadas en remolques o semiremolques, los sistemas de medida podrán ir instalados, bien en el tractor bien en el remolque o semi-remolque.

2.2.4 Un sistema de medida instalado sobre camión-cisterna podrá ser un sistema que funcione en régimen de «manguera vacía» o de «manguera llena», asimismo, podrá incorporar bien una manguera vacía y una manguera llena, bien dos mangueras llenas de diferentes dimensiones dispuestas de modo que puedan funcionar alternativamente.

Durante una operación de medida deberá ser imposible el cambio de conducto de suministro.

2.2.5 Cuando el contador vaya equipado con una impresora de recibos, el mecanismo de impresión del recibo deberá ir asociado al dispositivo de puesta a cero del indicador de volumen.

2.2.6 Un sistema de medida instalado sobre camión-cisterna podrá ir dispuesto de modo que pueda funcionar, bien únicamente mediante bomba, bien mediante la fuerza de la gravedad, o facultativamente mediante la fuerza de gravedad o por bomba, o bien por presión de un gas.

2.2.6.1 Los sistemas de medida que estén alimentados únicamente mediante bomba podrán ser sistemas que funcionen en régimen de «manguera vacía» o de «manguera llena».

2.2.6.1.1 Cuando exista la posibilidad de que la condición prevista en el punto 1.6.2.4 pueda dejarse de cumplir, el contador deberá ir precedido de un dispositivo de eliminación de gases, tal como un:

a) Separador de gas apropiado: El separador de gas deberá ajustarse a las prescripciones del punto 1.6.2.1.4 o a las del punto 1.6.2.1.5 (1).
b) Extractor de gas.
c) Extractor especial de gas.

(1) Posteriormente se añadirán disposiciones complementarias relativas a los sistemas de medida que vayan equipados con:

Contadores mezcladores de carburante.
Contadores mezcladores de carburante y lubricante.
Indicadores y dispositivos complementarios eléctricos o electrónicos.
Dispositivos de autoservicio.
Sistemas de medida destinados al suministro de gases licuados.

(2) Si el separador está de acuerdo con el punto 1.6.2.1.5, la experiencia demuestra que se cumple generalmente la prescripción, siempre y cuando el volumen útil del separador sea al menos igual al 5 por 100 del volumen suministrado en un minuto al régimen de caudal máximo indicado sobre la placa del contador.

(1) Si el separador está en conformidad con el punto 1.6.2.1.5, la experiencia pone de manifiesto que la prescripción se cumple, en general, siempre y cuando el volumen útil del separador de gas sea al menos igual al 5 por 100 del volumen suministrado en un minuto al régimen de caudal máximo del sistema de medida.

Cuando en el sistema de medida la presión a la salida del contador pueda ser inferior a la presión atmosférica. manteniéndose superior a la presión de vapor de saturación del producto medido, dichos dispositivos deberán ir asociados a un sistema automático para disminuir y parar el flujo del líquido, con el fin de evitar que se intruduzca aire en el contador.

Cuando la presión a la salida del contador no corra el riesgo de ser inferior a la presión atmosférica (lo que sucede en especial en el caso de los sistemas que funcionan únicamente en régimen de «manguera llena»), no se exigirá la utilización de dispositivos automáticos para disminuir y parar el flujo del líquido.

2.2.6.1.2 El extractor especial de gas con dispositivo automático de parada deberá ir equipado con un visor conforme con el punto 1.1.8.

2.2.6.1.3 Los compartimentos de los camiones cisternas deberán estar provistos de un dispositivo antirremolino, excepto cuando el sistema de medida disponga de un separador de gas de acuerdo con el punto 1.6.2.1.4.

2.2.6.2 Los sistemas de medida que funcionan únicamente mediante la fuerza de la gravedad deberán cumplir las condiciones siguientes:

2.2.6.2.1 Las instalaciones deberán realizarse de forma que la totalidad del o de los compartimentos pueda medirse a un régimen de caudal superior o igual al régimen de caudal mínimo del sistema de medida.

2.2.6.2.2 Si existen uniones con la fase gaseosa de la cisterna se deberán incorporar dispositivos apropiados que impidan la introducción de gases en el contador.

2.2.6.2.3 Los compartimentos de la cisterna deberán ir equipados con un dispositivo antirremolino, excepto si el sistema de medida incorpora un separador de gases conforme al punto 1.6.2.1.4.

2.2.6.2.4 Se aplicarán los puntos 1.6.3.1, 1.6.3.2 y 1.6.3.4. Cuando se cumplan las condiciones anteriormente reseñadas se podrá autorizar la utilización de una bomba de recuperación situada después del punto de transferencia. Esta bomba deberá impedir bajadas de presión en el contador.

2.2.6.2.5 En determinados sistemas de medida, especialmente en aquellos que estén provistos de un extractor especial de gas con dispositivo automático de parada, y en aquellos que incorporen, inmediatamente después del punto de transferencia, algún conducto en contacto directo permanente con la atmósfera, no será necesario instalar un indicador de gas.

Por el contrario, en los sistemas de medida que dispongan inmediatamente después del punto de transferencia de algún dispositivo manual de puesta en contacto con la atmósfera, será obligatorio el indicador de gas, excepto en los sistemas en los que la presión no pueda ser inferior a la presión atmosférica.

2.2.6.3 Los sistemas de medida que puedan funcionar facultativamente mediante la fuerza de la gravedad o mediante bomba deberán cumplir las condiciones de los puntos 2.2.6.1 y 2.2.6.2.

2.2.6.4 Los sistemas de medida alimentados mediante la fuerza de la presión de un gas podrán ser sistemas que funcionen en régimen de «manguera llena» o «manguera vacía». La tubería que conecte el dispositivo destinado a impedir la entrada de gases en el contador (considerado en el punto 1.6.3.3) con el propio contador no deberá tener ningún punto de estrangulamiento u órgano susceptible de originar una pérdida de carga capaz de causar formaciones gaseosas por desprendimiento de los gases disueltos en el líquido.

Estos sistemas deben ir equipados con un manómetro que indique la presión en la cisterna. El dial de este manómetro deberá señalizar la zona de presiones admitidas.

2.3 Sistemas de medida de recepción de líquidos para la descarga de buques-cisterna, vagones-cisterna y camiones-cisterna.

2.3.1 Los sistemas de medida destinados a medir volúmenes de líquido durante la descarga de buques-cisterna, vagones-cisterna y camiones-cisterna deberán llevar incorporado un dispositivo intermedio en el cual el nivel del líquido determine el punto de transferencia.

Dicho dispositivo intermedio podrá ir instalado de manera que pueda efectuar la operación de eliminación de gases.

2.3.1.1 En los camiones-cisterna y en los vagones-cisterna el depósito intermedio deberá garantizar automáticamente la visibilidad o el reconocimiento de un nivel constante, tanto al principio como al final de la operación de medida. Las variaciones del nivel constante permitidas deberán corresponder a un volumen igual o inferior al error máximo tolerado para la recepción mínima.

2.3.1.2 En los buques-cisterna no será necesario disponer del establecimiento automático de un nivel constante. En este caso se deberá poder medir las variaciones de líquido.

Si la descarga de los buques-cisterna se efectúa por medio de bombas situadas en el fondo del buque se podrá utilizar el depósito intermedio solamente al comenzar y al finalizar la operación de entrada de líquido.

2.3.1.3 En los dos casos previstos en los puntos 2.3.1.1 y 2.3.1.2, la sección del depósito intermedio deberá diseñarse de tal manera que una cantidad igual al error máximo tolerado para la recepción mínima corresponda a una diferencia de nivel de, al menos, 2 milímetros.

2.4 Sistemas fijados o instalados en camiones-cisterna destinados a la medida de gases licuados a presión (con excepción de los líquidos criogénicos).

2.4.1 La unión de los sistemas de medida con sus depósitos de alimentación deberá realizarse de manera permanente, mediante tuberías rígidas. Deberá colocarse una válvula antirretorno entre los depósitos de alimentación y el contador.

2.4.2 Durante la operación de medida, un dispositivo de mantenimiento de la presión, colocado después del contador, deberá garantizar el mantenimiento del estado líquido del producto en el contador. Podrá mantenerse la presión necesaria, bien en un valor fijo, bien en un valor ajustado a las condiciones de medida.

2.4.2.1 Cuando la presión se mantenga en un valor fijo éste deberá ser igual o superior a la presión de vapor del producto, para una temperatura superior en 15 °C a la temperatura más alta posible en servicio. El mecanismo de regulación del dispositivo de mantenimiento de la presión deberá ir precintado.

2.4.2.2 Cuando la presión se ajuste a las condiciones de medida, dicha presión habrá de superar, por lo menos, en 100 kPa (un bar) a la presión de vapor del líquido durante la operación de medida. Esta función deberá ser automática.

2.4.2.3 En los sistemas de medida fijos de uso industrial el servicio de metrología competente podrá autorizar dispositivos de mantenimiento de la presión de ajuste manual. En este caso la presión a la salida del contador deberá ser, al menos, igual a la presión de vapor del producto, para una temperatura superior en 15 °C a la temperatura del líquido durante la medida. En este caso será necesario colocar en el sistema de medida un diagrama indicando la presión de vapor del producto medido en función de su temperatura. Cuando estos sistemas de medida estén diseñados para funcionar sin control durante largos períodos deberán disponer de aparatos registradores para indicar de manera permanente la temperatura y la presión.

2.4.3 El contador deberá ir precedido de un dispositivo de eliminación de gases, constituido bien por un separador de gas o bien por una cuba condensadora.

2.4.3.1 El separador de gas deberá cumplir las prescripciones generales consideradas en el punto 1, bien con respecto al propio gas licuado o bien para un líquido de viscosidad superior.

No obstante, debido a las dificultades que puedan presentarse en el control, se admitirá que un separador de gas pueda aprobarse cuando su volumen útil sea, por lo menos, igual al 1,5 por 100 del volumen suministrado en un minuto en régimen de caudal máximo, en el caso en el que la tubería que une el contador con el depósito de alimentación sea de una longitud igual o inferior a 25 metros. Cuando la longitud de esta tubería supere los 25 metros, el volumen útil del separador de gas deberá ser igual o superior al 3 por 100 del volumen suministrado en un minuto en régimen de caudal máximo.

En los sistemas de medida de gases licuados no será necesario instalar un indicador de gas ni tampoco un visor de control.

El conducto de evacuación de gases podrá ir conectado al espacio que contiene la fase gaseosa del depósito de alimentación, o a un dispositivo autónomo de mantenimiento de la presión, regulado a una presión inferior, en 50 a 100 kPa (0,5 a 1 bar), a la presión de salida del contador. Este conducto podrá incorporar una válvula de cierre que, sin embargo, no debe poder cerrarse durante la medida.

2.4.3.2 El volumen de la cuba condensadora dependerá del volumen de los conductos comprendidos entre la válvula del depósito de alimentación y la válvula de mantenimiento de la presión situada después del contador. Dicho volumen será, por lo menos, igual a dos veces la disminución de volumen del líquido que pueda producirse para una disminución de temperatura fijada convencionalmente en 10 °C para los conductos aéreos y en 2 °C para los conductos enterrados o cubiertos con un calorífugo. Para la evaluación de dicho volumen, en lugar del valor exacto del coeficiente de dilatación térmica se utilizarán los valores de 3×10^{-3} por grado Celsius para el propano y el propileno y de 2×10^{-3} por grado Celsius para el butano y el butadieno. Con respecto a los restantes productos sometidos a una elevada presión de vapor, los valores del coeficiente a adoptar se fijarán por el servicio de metrología competente.

La cuba condensadora deberá ir equipada por un extractor manual.

En un sistema de medida deberá instalarse en el punto elevado de la canalización.

El volumen resultante del cálculo precedente podrá distribuirse entre diferentes cubas condensadoras situadas en puntos elevados de la canalización.

2.4.4 Deberá preverse un pozo termométrico muy cerca del contador. El termómetro utilizado deberá tener un escalón de graduación igual o inferior a 0,5 °C y deberá estar verificado.

Entre el contador y la válvula de mantenimiento de presión debe instalarse un manómetro.

En los sistemas de medida instalados sobre camión será suficiente disponer de una toma manométrica.

2.4.5 Cuando la medida se efectúe mediante un sistema instalado sobre camión-cisterna, no se permitirá la unión entre las fases gaseosas del depósito de alimentación y del depósito de recepción.

2.4.6 Se autoriza la incorporación en el sistema de medida de válvulas de seguridad que tengan por objeto prevenir presiones anormalmente elevadas. Si dichas válvulas se sitúan después del contador, deberán desembocar al aire libre o ir conectadas al depósito de recepción.

En ningún caso, las válvulas de seguridad situadas antes del contador podrán conectarse a las válvulas situadas después del contador, mediante una tubería en derivación («by-pass») sobre el contador.

2.4.7 Cuando las condiciones de explotación requieran el empleo de mangueras desmontables, dichas mangueras deben permanecer llenas si su volumen es superior al error máximo tolerado para el suministro mínimo.

Las mangueras desmontables de los sistemas de medida que funcionen en régimen de «manguera llena» deberán ir provistas de conexiones especiales para mangueras llenas, llamadas acopladores. Cuando sea necesario, deberán instalarse dispositivos manuales de extracción, situados en los extremos de dichas mangueras.

2.4.8 La llave de paso de control del dispositivo de cierre doble, considerado en el punto 1.11 para una eventual canalización en derivación sobre el contador, podrá estar cerrada por razones de seguridad. En este caso, un manómetro situado entre los dos mecanismos de cierre o cualquier otro sistema equivalente deberá permitir controlar la estanqueidad.

2.5 Sistemas de medida para la leche:

2.5.1 Las prescripciones del punto 2.5 se aplicarán a los sistemas de medida transportables utilizados para la recepción de leche en los camiones-cisterna de recogida, a los sistemas de medida fijos utilizados para la recepción y a los sistemas de medida fijos o transportables utilizados para el suministro de leche.

2.5.2 En las instalaciones destinadas a recepción, el punto de transferencia estará materializado por un nivel constante en un depósito situado antes del contador. Este nivel constante deberá ser observable antes y después de cada operación de medida, y establecerse automáticamente.

2.5.2.1 Cuando el contador se alimente por medio de una bomba, el depósito a nivel constante podrá estar situado, antes de la bomba, o bien entre la bomba y el contador.

2.5.2.1.1 En el primer caso, el depósito podrá alimentarse, por efecto de la gravedad, por vertido de bidones, por medio de una bomba auxiliar o de un sistema de vacío.

Si la leche se introduce en el depósito mediante una bomba o mediante la acción de un sistema de vacío, se necesitará un dispositivo de eliminación de gases que podrá ir combinado con el depósito a nivel constante.

2.5.2.1.2 En el segundo caso, el depósito a nivel constante debe garantizar la operación de eliminación de gases.

2.5.2.2 Como excepción al punto 1.8.3, el contador podrá alimentarse mediante la acción de un sistema de vacío. En este caso, dado que la presión en el interior de la tubería que une el depósito a nivel constante con el contador se mantiene inferior a la presión atmosférica deberá asegurarse especialmente, la estanqueidad de las conexiones de dicha unión. Dicha estanqueidad debe poder controlarse.

2.5.2.3 En todos los casos de recepción, las tuberías situadas antes del nivel constante deberán vaciarse automática y totalmente en las condiciones normales de funcionamiento.

2.5.2.4 El control del nivel constante se efectuará por medio de un visor o de un indicador de nivel. El nivel se considerará constante cuando se establezca en una zona delimitada por dos trazos correspondientes a una diferencia de volumen igual o inferior a dos veces el error máximo tolerado para el suministro mínimo. La distancia entre los dos trazos debe ser, como mínimo, de 15 milímetros.

2.5.2.5 Cuando, para cumplir la condición del punto 2.5.2.4, el sistema de medida vaya dotado de dispositivos desaceleradores, el caudal durante el período de desaceleración deberá mantenerse, por lo menos, igual al caudal mínimo del contador.

2.5.2.6 En las instalaciones de recepción, cuando el líquido medido se conduzca a un nivel inferior al del contador deberá instalarse un dispositivo automático que asegure, a la salida del contador, una presión superior a la presión atmosférica.

2.5.3 Los sistemas de medida utilizados para el suministro de leche deberán cumplir las prescripciones del punto 1.

2.5.4 No obstante lo dispuesto en el punto 1, relativo a la eliminación del aire o de los gases, los dispositivos de eliminación de gases deberán cumplir las prescripciones del punto 1.6.1 únicamente en las condiciones de explotación, es decir, con entrada de aire al comienzo y al final de cada operación de medida.

Para las instalaciones de recepción, el usuario debe tener la posibilidad de asegurarse de la perfecta estanqueidad de las conexiones de manera que durante la medida no se produzca entrada de aire antes del contador. En las instalaciones de suministro, el montaje habrá de realizarse de manera que la presión del líquido sea siempre superir a la presión atmosférica, al nivel de los empalmes situados después de la cuba de alimentación.

3. *Aprobación de modelo y verificación primitiva*

3.1 Aprobación de modelo:

3.1.1 Serán objeto de aprobación de modelo o, en su caso, de aprobación de modelo CEE, los siguientes sistemas:

Sistemas de medida para suministro de carburante líquido a los vehículos a motor, considerados en el punto 2.1. Cuando dichos sistemas se vayan a instalar en un sistema central de alimentación, el certificado de aprobación de modelo se completará con uno o varios planos, precisando las condiciones de montaje en el lugar de utilización.

Sistemas de medida instalados sobre camiones-cisterna destinados al transporte por carretera y al suministro de líquidos de poca viscosidad (viscosidad $\leq$ 20 mPa.s) almacenados a la presión atmosférica (con excepción de los líquidos alimentarios), a los que se refiere el punto 2.2.

Sistemas de medida de gases licuados a presión, instalados sobre camiones-cistena, a los que se refiere el punto 2.4.

Sistemas de medida de gases licuados a presión, instalados sobre camiones-cisterna, a los que se refiere el punto 2.4.

3.1.2 Ensayos:

3.1.2.1 En la realización de los ensayos, los patrones de trabajo y su utilización deberán determinarse de manera que la imprecisión del método de calibración no supere la quinta parte del error máximo tolerado para el sistema de medida a controlar.

3.1.2.2 Ensayo del contador: Será conveniente determinar en primer lugar la curva de los errores en función del caudal, utilizando un número suficientemente grande de puntos de medida comprendidos entre el caudal mínimo y el caudal máximo. Será conveniente comprobar, sobre todo, la amplitud de la gama de errores del contador en dicha zona, siendo de menor importancia la posición de la curva de error con respecto a la línea de cero.

Igualmente podrá ser necesario realizar los ensayos fuera de los límites de caudal permitidos.

En la medida de lo posible, los ensayos habrán de efectuarse en las condiciones límite de funcionamiento, es decir, en los límites de temperatura y de viscosidad previstos, y para el suministro mínimo.

Excepto en el caso de los ensayos referentes al suministro mínimo, el volumen a ensayar deberá elegirse lo suficientemente grande para lograr que el valor del escalón del dispositivo indicador no sea nunca superior a un tercio del error máximo tolerado.

Cuando se haya concedido ya una aprobación de modelo o, en su caso, una aprobación de modelo CEE al contador y a los dispositivos complementarios eventuales, será conveniente comprobar si las características del contador y las del sistema de medida están de acuerdo. En caso afirmativo, no será necesario someter al contador a posteriores pruebas. No obstante, convendrá determinar el suministro mínimo del sistema de medida de acuerdo con el punto 4.2 del capítulo I del anexo I de la Orden que regula el control de los contadores volumétricos de líquidos distintos del agua y de sus dispositivos complementarios.

Cuando las características del contador y las del sistema de medida difieran o cuando no se haya concedido la aprobación de modelo o, en su caso, la aprobación de modelo CEE para el contador (y los eventuales dispositivos complementarios), el sistema de medida deberá, en su totalidad, someterse a los ensayos previstos por la presente disposición y por lo establecido para los contadores volumétricos de líquidos distintos del agua y sus dispositivos complementarios.

3.1.2.3 Ensayos referentes a la eliminación de aire o de gas: Los ensayos deberán demostrar que los dispositivos de eliminación de aire o de gas cumplen las prescripciones de los puntos 1.6.2.1.4, 1.6.2.1.5 y 1.6.2.2.4.

En el caso de los separadores de gas y de los extractores especiales de gas, es necesario controlar la continua eliminación mediante comparación de los resultados de la medida de un contador volumétrico adecuado, intercalado después del separador (extractor especial), con y sin adición de aire o de gases.

En el caso de los extractores especiales, será necesario también efectuar ensayos de vaciado total de la cisterna. Siempre que sea posible, deberán efectuarse los ensayos con el líquido que reúna las condiciones más desfavorables. En el caso de ensayos sobre prototipos o modelos realizados a una escala diferente de la del dispositivo real, será necesario tener en cuenta leyes de semejanza relativas a la viscosidad (Reynolds), a la gravedad (Froude) y a la tensión superficial (Wever). Por regla general, tales ensayos de modelo sólo se efectuarán cuando estén justificados.

3.1.2.4 Ensayos referentes a sistemas de medida particulares:

3.1.2.4.1 Sistemas de medida para suministro de carburante líquido a los vehículos a motor.

Los ensayos deberán comprender:

a) El control del contador y de los dispositivos complementarios, así como la determinación de la influencia de estos últimos (indicador de precio, impresora, predeterminador, etc.).
b) El control del dispositivo de eliminación de gases.
c) El control de la constancia del volumen de la manguera.
d) Un control especial para determinar la regularidad del avance del indicador de precio (un avance irregular puede provocarse, especialmente en lo que se refiere al primer elemento del indicador de precio, por el cierre brusco de la válvula de suministro).

3.1.2.4.2 Sistemas de medida de gases licuados.-El examen deberá comprender:

a) El control, sobre un plano, de los separadores de gas por lo que se refiere a la zona de eficacia y al montaje.
b) Un ensayo de funcionamiento del dispositivo de eliminación de gases (regulador del nivel) incorporado, en su caso, al separador de gases.

El dispositivo de mantenimiento de la presión también deberá comprobarse en los planos. Eventualmente, podrá ser necesario proceder a un ensayo de modelo en aquellos casos particulares que así determine la autoridad encargada del control.

3.1.3 Por lo que se refiere a los sistemas de medida considerados en los puntos 2.2 y 2.4, se podrá conceder la aprobación de modelo o, en su caso, la aprobación de modelo CEE en base a un estudio sobre planos y esquemas, siempre y cuando cumplan las prescripciones del punto 4 del presente anexo.

3.2 Verificación primitiva:

3.2.1 Generalidades:

3.2.1.1 La verificación primitiva o, en su caso, la verificación primitiva CEE de un sistema de medida se efectuará en una o dos fases.

3.2.1.1.1 Se llevará a cabo en una sola fase cuando el sistema esté fabricado totalmente por un solo fabricante, cuando el sistema pueda ser transportado sin necesidad de ser desmontado y cuando sea verificado en las condiciones previstas para su explotación.
3.2.1.1.2 Se llevará a cabo en dos fases en los demás casos.
La primera fase se realizará sobre el contador sólo o provisto de los dispositivos complementarios que deba llevar asociados, incluidos o no en un subsistema. Los controles de esta primera fase podrán efectuarse sobre un banco de ensayo (eventualmente en los locales del fabricante) o sobre el sistema de medida instalado. En este caso, los exámenes metrológicos podrán efectuarse con líquidos diferentes de aquellos para los que haya sido diseñado el sistema de medida.
La segunda fase se realizará en el sistema de medida en condiciones de funcionamiento real. Se efectuará en el lugar de instalación, en las condiciones de explotación y con el líquido al que esté destinado.
No obstante, la segunda fase podrá efectuarse en un lugar elegido por el servicio de metrología en cuestión, cuando el sistema de medida pueda transportarse sin necesidad de ser desmontado y los ensayos puedan efectuarse en las condiciones de explotación previstas para el sistema de medida.

3.2.2 Ensayos:

3.2.2.1 Cuando la verificación primitiva se lleve a cabo en una sola fase, deberán efectuarse todos los ensayos mencionados en el punto 3.2.2.2.
3.2.2.2 Cuando los ensayos se lleven a cabo en dos fases:

La primera fase consistirá en:

Un examen de conformidad del contador, incluidos los dispositivos auxiliares previstos (conformidad con los respectivos modelos).
Un examen metrológico del contador, incluidos los dispositivos complementarios asociados.

La segunda fase consistirá en:

Un examen de conformidad del sistema de medida, incluidos el contador y los dispositivos complementarios.
Un examen metrológico del contador y de los dispositivos complementarios en el sistema de medida.
Un ensayo de funcionamiento del dispositivo de eliminación de gases, cuando exista, y sin que sea necesario verificar los errores máximos propios de este dispositivo a los que se refiere el punto 1.6.
Una inspección del ajuste de los dispositivos prescritos para mantenimiento de la presión.
Un control de las variaciones del volumen interno de las mangueras en los sistemas que funcionen en régimen de «manguera llena».
La determinación de las cantidades residuales en los sistemas que funcionen en régimen de «manguera vacía».

4. *Sistemas de medida montados sobre camiones cisterna*

4.1 Disposiciones generales: Los sistemas de medida montados sobre camiones cisterna considerados en los puntos 2.2 y 2.4 pueden obtener una aprobación de modelo o, en su caso, una aprobación de modelo CEE, a partir únicamente del estudio de la documentación presentada, si están de acuerdo con uno de los esquemas del punto 4.2 y satisfacen las prescripciones siguientes:

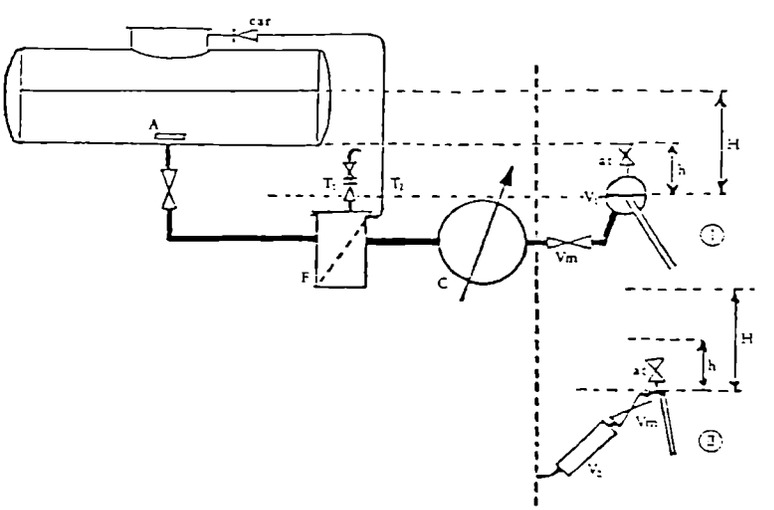
4.1.1 Las inscripciones previstas en el punto 1.16 se deben completar con la indicación del esquema adoptado.
4.1.2 Los elementos que constituyen el sistema de medida deben haber sido objeto de una aprobación de modelo, cuando esta aprobación está prevista bien por la Orden que regula el control de los contadores volumétricos de líquidos distintos del agua y de sus dispositivos complementarios, o por la presente disposición.
4.1.3 Cuando la cisterna tenga varios compartimentos, las tuberías de salida de los compartimentos podrán conectarse a un sistema de medida, bien por separado o bien mediante una tubería colectora, salvo que se especifique otra cosa en el esquema correspondiente. En cualquier caso, son aplicables las disposiciones del punto 2.2.1, segundo párrafo.
Cuando un sistema de medida está conectado a varios compartimentos por medio de una tubería colectora, habrá un dispositivo para impedir la comunicación simultánea de varios compartimentos con el sistema de medida. No obstante, esta prescripción no es aplicable si el sistema de medida incluye un separador de gas según 1.6.2.1.4.
4.1.4 Si un camión cisterna comprendiera dos sistemas de medida que pudieran conectarse a uno o a varios compartimentos determinados, según las necesidades, las tuberías y las válvulas se dispondrán de modo que resulte imposible el empalme simultáneo de los dos sistemas de medida al mismo compartimento. Además, deberán señalarse con claridad las conexiones entre compartimentos y sistemas de medida, con el fin de evitar que un compartimento se conecte erróneamente a un sistema de medida que no sea el previsto para la medida del producto contenido en dicho compartimento.
4.1.5 Cuando esté prescrito un dispositivo antirremolino, se podrá combinar con la válvula del fondo del compartimento.
4.1.6 Las tuberías, válvulas y llaves de paso situadas entre compartimentos y sistemas de medida deberán disponerse de modo que resulte imposible empalmar un sistema de medida con un depósito exterior al camión cisterna.
4.1.7 El filtro, que normalmente va justo a la entrada del contador o del dispositivo de eliminación de gases, podrá incorporarse a este último.
4.1.8 Cuando estén previstos dispositivos que permitan suministros sin pasar por el contador, estos dispositivos deberán poder precintarse con vistas a la posible aplicación de otras prescripciones.
4.1.9 En el caso de sistemas de medida con llaves de paso de dos vías, éstas deben constituirse de forma que resulte imposible la comunicación simultánea entre los tres orificios.

4.2 Esquemas:

Esquema S 1

FUNCIONAMIENTO POR EFECTO DE LA FUERZA DE GRAVEDAD CON SALIDA PERMANENTE A LA ATMÓSFERA EN EL NIVEL DEL PUNTO DE TRANSFERENCIA

Permite únicamente los suministros por contador (manguera vacía).



Texto del esquema S 1

Si la cisterna del camión tiene varios compartimentos, el sistema de medida deberá conectarse directamente, y de manera permanente, a un compartimento bien definido, sin tubería colectora intermedia.

A = Dispositivo antirremolino.

F = Filtro. El filtro se diseñará e instalará de forma que su limpieza no provoque el vaciado del contador ni el del visor (V_1 o V_2, según el caso).
El filtro deberá situarse enteramente por debajo del nivel del punto de transferencia.

T_1, T_2 = Variantes autorizadas para la evacuación de gases:

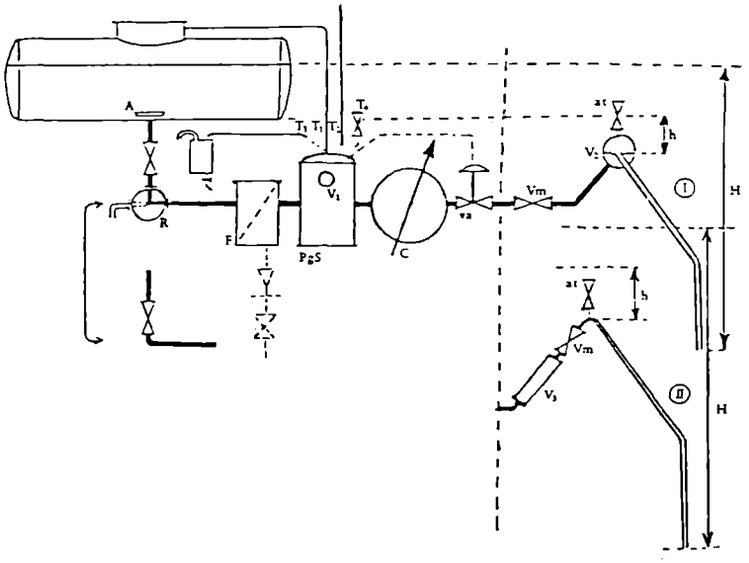
T_1 = Llave de evacuación y válvula antirretorno para impedir la introducción de gas en el sistema de medida.
T_2 = Retorno a la fase gaseosa en el compartimento de la cistena.

car = Válvula antirretorno para impedir el paso de gas, en el caso de sobrepresión térmica en la cistena.
C = Contador.
Vm = Válvula de maniobra.
I y II = Variantes del dispositivo de suministro en régimen de manguera vacía.
V_1 = Visor de rebosamiento.
V_2 = Visor tal como se define en el punto 1.1.8 y que cumple igualmente la función de un indicador de gas.
at = Válvula de salidad permanente a la atmósfera, con una sección suficiente para asegurar en el contador una presión, al menos, igual a la atmosférica. La salida permanente a la atmósfera puede estar asegurada por un tubo vertical sin válvula. Si dicho tubo está conectado a la parte superior de la cistena, la válvula antirretorno «car» puede suprimirse.
H = Altura de carga del líquido.
h = Altura del fondo de la cistena con respecto al punto de transferencia. Esta altura deberá ser suficiente para asegurar un caudal, al menos, igual al caudal mínimo del contador, hasta el vaciado completo de la cistena.

Esquema S 2

FUNCIONAMIENTO POR EFECTO DE LA FUERZA DE LA GRAVEDAD SIN SALIDA PERMANENTE A LA ATMÓSFERA EN EL NIVEL DEL PUNTO DE TRANSFERENCIA DURANTE LOS SUMINISTROS

Permite: a) El suministro por contador (manguera vacía).
b) El suministro directo sin contador, el vaciado y el llenado de la cisterna sin pasar por el contador.



Texto del esquema S 2

Las tuberías entre compartimentos y sistema de medida deben garantizar conexiones permanentes.

A = Dispositivo antirremolino.
R = Llave de paso de dos vías que permite los suministros por contador, los suministros sin contador, el vaciado y el llenado de la cisterna sin pasar por el contador. Esta llave es opcional. Puede ser sustituida por una conexión directa.
F = Filtro. Se autorizará una llave de vaciado sólo si tuviere una válvula antirretorno para impedir la entrada de gas en el sistema de medida.
PgS = Extractor especial de gas tal como se define en el punto 1.1.5.
V_1 = Visor del extracto especial de gas.
T_1, T_2, T_3, T_4 = Variantes autorizadas para el dispositivo de evacuación de gases:

T_1 = Retorno a la cistena.
T_2 = Salida a la atmósfera.
T_3 = Utilización de un recipiente de recuperación de las partículas líquidas arrastradas por los gases.
T_4 = Utilización de una válvula de evacuación.

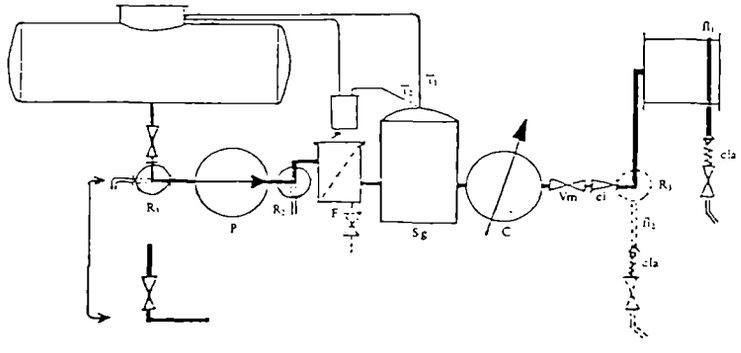
C = Contador.
va = Válvula cuyo cierre queda automáticamente asegurado por el extractor especial de gas tan pronto como la presión sea insuficiente para impedir cualquier vaporización en el contador o cuando aparezca una bolsa de gases en el extractor. Además, esta válvula debe cerrarse si falla su sistema de mando.
I y II = Variantes del dispositivo de suministro en régimen de manguera vacía.
Variante I = Visor de rebosamiento V_2.
Variante II = Visor tal como se define en 1.1.8, cumpliento igualmente la función de indicador de gas V_3.
Vm = Válvula de maniobra.
La válvula automática «va» y la válvula de maniobra «Vm» pueden integrarse en una válvula especial que realice ambas funciones. En tal caso, las dos funciones deben ser independientes una de otra. En la variante II esta válvula especial debe colocarse después del visor V_3.
at = Salida manual a la atmósfera. Puede ser automática (por ejemplo, cerrada automáticamente durante la medida y abierta al final de la misma).
H = Altura de carga del líquido.
h = Altura del fondo de la cisterna con respecto al punto de transferencia. Esta altura debe ser suficiente para asegurar un caudal, al menos, igual al caudal mínimo del contador, hasta el vaciado completo de la cisterna.

Esquema S 3

EL SISTEMA DE MEDIDA INCLUYE UNA BOMBA, UN SEPARADOR DE GAS Y UNA O DOS MANGUERAS FUNCIONANDO EN RÉGIMEN DE MANGUERA LLENA

Permite:

a) El suministro por bomba y contador (manguera llena).
b) El suministro directo sin contador (con o sin bomba), el vaciado y el llenado de la cisterna sin pasar por el contador.



Texto del esquema S 3

R_1 = Llave de paso de dos vías que permite los suministros por contador, sin contador, el vaciado y el llenado de la cisterna sin pasar por el contador. Esta llave es opcional. Puede ser sustituida por una conexión directa.
P = Bomba. La bomba puede ser reversible. En este caso, se debe intercalar una válvula antirretorno entre la llave R_2 y el separador de gas Sg.
R_2 = Llave de paso de dos vías, opcional que permite los suministros directos sin contador.
F = Filtro. El filtro puede ir provisto de una llave de vaciado.
Sg = Separador de gas de acuerdo con el punto 1.6.2.1.4. El nivel del líquido en el separador de gas debe estar por encima del nivel en el contador.
T_1, T_2 = Variantes autorizadas para el dispositivo de evacuación de gas.

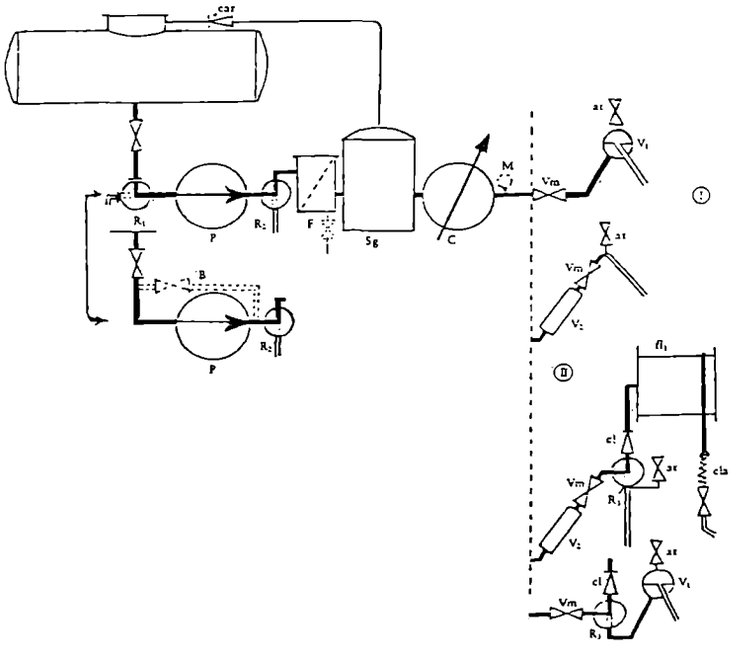
T_1 = retorno directo a la cisterna.
T_2 = retorno a la cisterna a través de un recipiente de recuperación de las partículas líquidas arrastradas por los gases.

C = Contador.
Vm = Válvula de maniobra.
cl = Válvula antirretorno.
fl_1 = Manguera llena sobre enrollador.
fl_2 = Segunda manguera llena, opcional y muy corta, que permite efectuar suministros a gran caudal.
cla = Válvula para impedir el vaciado de la manguera llena.
R_3 = Dispositivo que, cuando el sistema de medida lleva dos mangueras, permite efectuar suministros con una cualquiera de las dos. Este dispositivo debe estar de acuerdo con el primer párrafo del punto 1.10.1 y con el segundo párrafo del punto 2.2.4.

Esquema S 4

EL SISTEMA DE MEDIDA SE COMPONE DE UNA BOMBA, UN SEPARADOR DE GAS, UNA MANGUERA VACÍA O UNA MANGUERA LLENA Y UNA MANGUERA VACÍA

Permite: a) Suministro por bomba y contador (manguera llena o manguera vacía).
b) Suministro por efecto de la gravedad con contador (manguera vacía).
c) Suministro directo sin contador (con o sin bomba), el vaciado y el llenado de la cisterna sin pasar por el contador.



Texto del esquema S 4

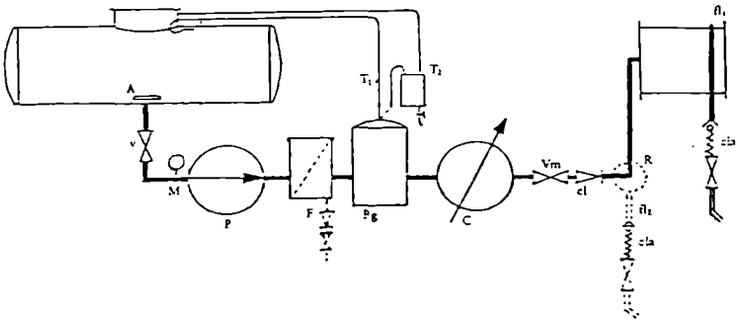
R_1 = Válvula de paso de dos vías que permite los suministros por contador, los suministros sin contador, el vaciado y el llenado de la cisterna sin pasar por el contador. Esta llave es opcional. Puede ser sustituida por una conexión directa.
P = Bomba. La bomba puede ser reversible. En tal caso, se debe añadir una válvula antirretorno entre la llave R_2 y el separador de gas Sg.
B = Derivación («By-pass») optativa, que permite el suministro por efecto de la fuerza de la gravedad pasando por el contador (manguera vacía). Esta derivación sólo se autorizará cuando no exista la llave R_1.
R_2 = Llave de paso de dos vías, opcional, que permite los suministros directos sin contador.
F = Filtro. El filtro puede ir provisto de una llave de vaciado.
Sg = Separador de gas de acuerdo con el punto 1.6.2.1.4. El nivel del líquido en el separador de gas debe estar por encima del nivel en el contador.
car = Válvula antirretorno para impedir el paso de los gases (cuando se realice el suministro por manguera vacía).
C = Contador.
M = Toma para manómetro obligatoria únicamente cuando exista la derivación B.
Esta toma manométrica permite comprobar, durante la verificación primitiva, que la presión en el contador es al menos igual a la presión atmosférica durante los suministros por efecto de la gravedad.
at = Salida a la atmósfera, automática o manual. Cuando existe la derivación B, esta salida a la atmósfera debe ser automática y la sección suficiente para asegurar en el contador una presión al menos igual a la presión atmosférica.
Vm = Válvula de maniobra.
I y II = Variantes del dispositivo de suministro:
Variante I = manguera vacía,
Variante II = combinaciones de una manguera llena y de una manguera vacía.

cl = Válvula antirretorno.
V_1 = Visor de rebosamiento.
V_2 = Visor tal como se define en el punto 1.1.8, que cumple a la vez la función de indicador de gas.
fl_1 = Manguera llena sobre enrollador.
cla = Válvula para impedir el vaciado de la manguera llena.
R_3 = Dispositivo que permite efectuar los suministros bien por manguera llena, bien por manguera vacía.
Este dispositivo debe estar de acuerdo con el primer párrafo del punto 1.10.1 y con el segundo párrafo del punto 2.2.4.

Esquema S 5

EL SISTEMA DE MEDIDA INCLUYE UNA BOMBA, UN EXTRACTOR DE GAS Y UNA O DOS MANGUERAS LLENAS

Permite únicamente los suministros por bomba y contador (manguera llena).



Texto del esquema S 5

Si la cisterna tuviera varios compartimentos, el sistema de medida deberá conectarse directa y permanentemente, sin mediación de tubería colectora, a un compartimento bien definido.

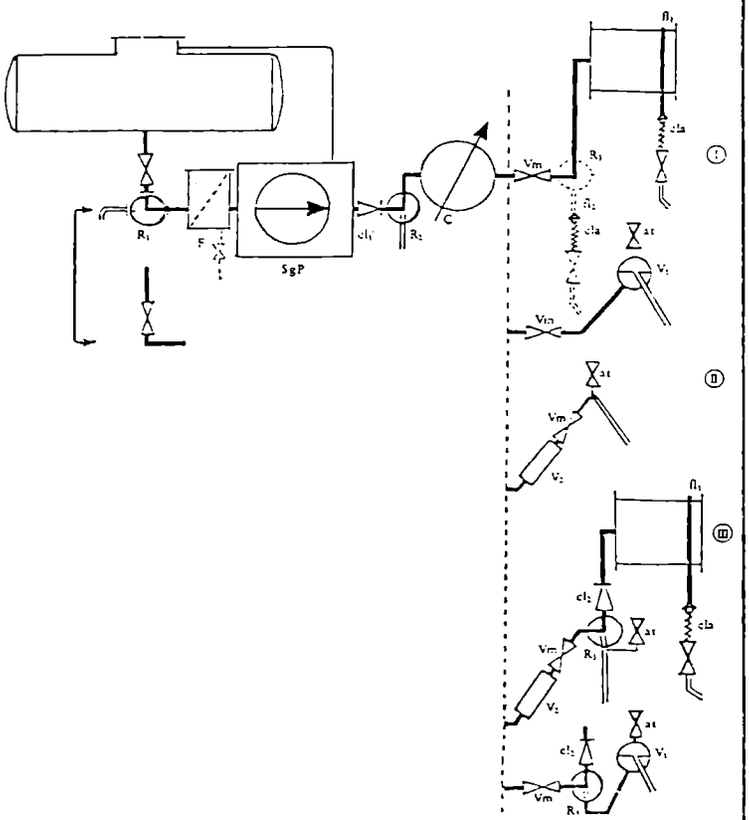
A = Dispositivo antirremolino.
V = Válvula del tipo «cerrado/abierto», sin regulación intermedia, que haga prácticamente imposible toda oposición a la aspiración de la bomba.
M = Manómetro que permite comprobar que la presión a la entrada de la bomba no es inferior a la presión atmosférica.
P = Bomba.
F = Filtro.
Se autorizará una llave de vaciado sólo si tiene una válvula antirretorno que impida la introducción de gas en el sistema de medida.
Pg = Extractor de gas. Se autorizarán dos variantes para el dispositivo de evacuación de gases: T_1 y T_2.
T_1 = Conexión directa entre el extractor de gas y la cisterna. En tal caso, la tubería debe desembocar en la cisterna, a lo largo de la pared, para facilitar la separación de las partículas líquidas y de los gases.
T_2 = Conexión del extractor de gas a la cisterna por medio de un recipiente de recuperación de las partículas líquidas arrastradas por los gases.
C = Contador.
Vm = Válvula de maniobra.
cl = Válvula antirretorno.
fl_1 = Manguera llena sobre enrollador.
fl_2 = Segunda manguera llena, opcional y muy corta, para permitir efectuar suministros a gran caudal.
cla = Válvula para impedir el vaciado de la manguera llena.
R = Dispositivo que, cuando el sistema de medida tiene dos mangueras, permite efectuar los suministros por una u otra de las dos mangueras. Dicho dispositivo debe estar de acuerdo con el primer párrafo del punto 1.10.1 y con el segundo párrafo del punto 2.2.4.

Esquema S 6

EL SISTEMA DE MEDIDA INCLUYE UN SEPARADOR DE GAS COMBINADO CON LA BOMBA DE ALIMENTACIÓN, UNA O DOS MANGUERAS LLENAS, O BIEN UNA MANGUERA VACÍA, O BIEN UNA MANGUERA LLENA Y UNA MANGUERA VACÍA

Permite: a) El suministro por bomba y contador (manguera llena o manguera vacía).

b) El suministro directo con o sin bomba, sin pasar por el contador; el vaciado y el llenado de la cisterna, sin pasar por el contador.



Texto del esquema S 6

R_1 = Llave de paso de dos vías que permite los suministros por contador, los suministros sin contador, el vaciado y el llenado de la cisterna sin pasar por el contador.
Esta llave es opcional. Se puede sustituir por una conexión directa.

F = Filtro. Puede ir provisto de una llave de vaciado.

SgP = Separador de gas combinado con la bomba de alimentación tal como se describe en el primer párrafo del punto 1.6.2.1.2. Este subsistema deberá cumplir las prescripciones del punto 1.6.2.1.4. Deberá tener otorgado la aprobación de modelo o, en su caso, la aprobación de modelo CEE.

Cl_1 = Válvula antirretorno. Esta válvula se puede situar después del contador.

R_2 = Llave de paso de dos vías, opcional, que permite suministros directos sin contador.

C = Contador.

I, II y III = Variantes del dispositivo de suministro:

Variante I = una o dos mangueras llenas,
Variante II = manguera vacía,
Variante III = combinaciones de una manguera llena y una manguera vacía.

Vm = Válvula de maniobra.

V_1 = Visor de rebosamiento.

V_2 = Visor tal como se define en el punto 1.1.8 y que cumple igualmente la función de un indicador de gas.

fl_1 = Manguera llena.

fl_2 = Segunda manguera llena, opcional y muy corta, que permite efectuar suministros a gran caudal.

cla = Válvula que impide el vaciado de la manguera llena.

cl_2 = Válvula antirretorno.

at = Salida a la atmósfera automática o manual.

R_3 = Dispositivo que, cuando el sistema de medida incluye dos vías de suministro, permite efectuar el suministro por una cualquiera de estas dos vías. Este dispositivo debe estar de acuerdo con el párrafo primero del punto 1.10.1 y con el párrafo segundo del punto 2.2.4.

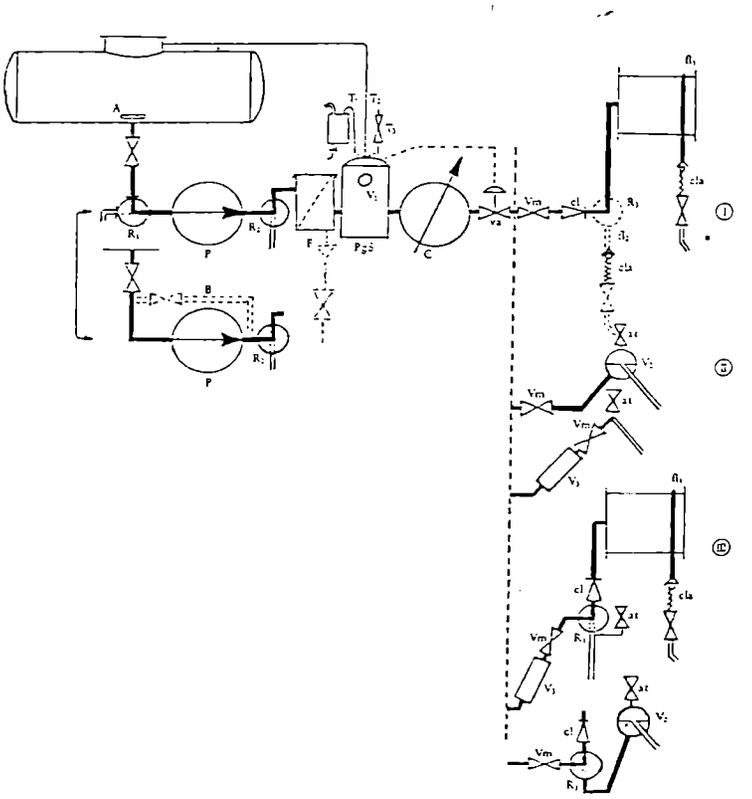
Esquema S 7

EL SISTEMA DE MEDIDA INCLUYE UNA BOMBA, UN EXTRACTOR ESPECIAL DE GAS, UNA O DOS MANGUERAS LLENAS, O BIEN UNA MANGUERA VACÍA, O BIEN UNA MANGUERA LLENA Y UNA MANGUERA VACÍA

Permite: a) El suministro por bomba y contador (manguera llena o manguera vacía).

b) El suministro por efecto de la gravedad con contador (manguera vacía).

c) El suministro directo con o sin bomba, sin pasar por el contador; el vaciado y el llenado de la cisterna, sin pasar por el contador.



Texto del esquema S 7

Cuando la cisterna tenga varios compartimentos y sea posible utilizar una tubería colectora, las válvulas de fondo de los compartimentos y las válvulas situadas en el conducto de aspiración deberán ser de tipo «cerrado/abierto». Las tuberías entre compartimentos y sistema de medida deberán garantizar conexiones permanentes.

A = Dispositivo antirremolino.

R_1 = Llave de paso de dos vías que permite los suministros por contador, los suministros sin contador, el vaciado y el llenado de la cisterna sin pasar por el contador.
Esta llave es opcional. Puede ser sustituida por una conexión directa.

P = Bomba. La bomba puede ser reversible. En tal caso se deberá añadir una válvula antirretorno entre la llave R_2 y el extractor especial de gas PgS.

B = Derivación («By-pass»), opcional, que permite los suministros por efecto de la gravedad pasando por el contador (manguera vacía). Esta derivación sólo se autorizará si no existe la llave R_1.

R_2 = Llave de paso de dos vías, opcional, que permite los suministros directos sin contador.

F = Filtro.
Sólo podrá incorporar una llave de vaciado, si incluye una válvula antirretorno que impida la entrada de gas en el sistema de medida.

PgS = Extractor especial de gas, tal como se define en el punto 1.1.5.

V_1 = Visor del extractor especial de gas.

T_1, T_2, T_3 = Variantes autorizadas para el dispositivo de evacuación de gases.

T_1 = empleo de un recipiente de recuperación de las partículas líquidas arrastradas por los gases,
T_2 = retorno a la cisterna,
T_3 = empleo de una válvula de evacuación.

C = Contador.
va = Válvula cuyo cierre queda automáticamente asegurado por el extractor especial de gas, tan pronto como la presión sea insuficiente para impedir cualquier vaporización en el contador o cuando aparezca en el extractor una bolsa de aire. Además, esta válvula deberá cerrarse en caso de fallo de su sistema de mando.
I, II y III = Variantes del dispositivo de suministro:

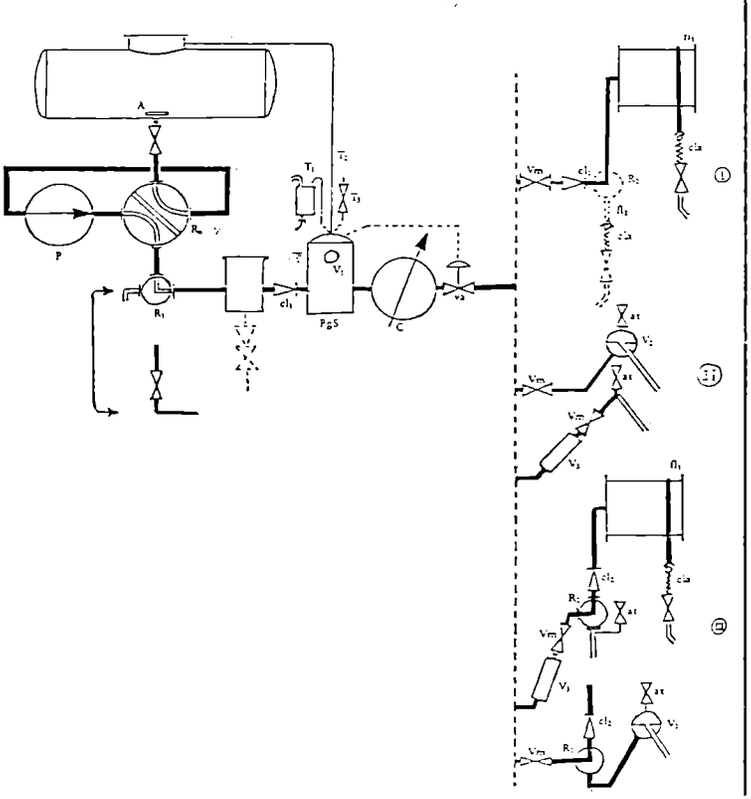
Variante I = una o dos mangueras llenas,
Variante II = manguera vacía,
Variante III = combinaciones de una manguera llena y una manguera vacía.

Vm = Válvula de maniobra.
La válvula automática «va» y la válvula de maniobra «Vm» podrán integrarse en una válvula especial que realice las dos funciones. En tal caso, las dos funciones deberán ser independientes la una de la otra.
En las variantes II y III, que incluyen el visor V_3, dicha válvula especial deberá instalarse después del visor V_3.
cl = Válvula antirretorno.
V_2 = Visor de rebosamiento.
V_3 = Visor tal y como se define en el punto 1.1.8, desempeñando igualmente la función de un indicador de gas.
fl_1 = Manguera llena sobre enrollador.
fl_2 = Segunda manguera llena, opcional y muy corta, que permite efectuar suministros a gran caudal.
cla = Válvula que impide el vaciado de la manguera llena.
at = Salida a la atmósfera automática o manual.
R_3 = Dispositivo que, cuando el sistema de medida dispone dos vías de suministro, permite efectuar los suministros por una cualquiera de estas dos vías. Este dispositivo deberá cumplir lo dispuesto en el primer párrafo del punto 1.10.1 y con el segundo párrafo del punto 2.2.4.

Esquema S 8

EL SISTEMA DE MEDIDA INCLUYE UNA BOMBA, UNA LLAVE DE PASO DE TRES VÍAS, UN EXTRACTOR ESPECIAL DE GAS, UNA O DOS MANGUERAS LLENAS, O BIEN UNA MANGUERA VACÍA, O BIEN UNA MANGUERA LLENA Y UNA MANGUERA VACÍA

Permite: a) El suministro por bomba y contador (manguera llena o manguera vacía).
b) El suministro por efecto de la gravedad con contador (manguera vacía).
c) El suministro directo con o sin bomba, sin pasar por el contador; el vaciado y el llenado de la cisterna, sin pasar por el contador.



Texto del esquema S 8

Cuando la cisterna incluya varios compartimentos y sea posible utilizar una tubería colectora, las válvulas de fondo de los compartimentos y las válvulas situadas en el conductor de aspiración, deberán ser del tipo «cerrado/abierto». Las tubierías entre compartimentos y sistema de medida deberán garantizar conexiones permanentes.

A = Dispositivo antirremolino.
P = Bomba.
Ro = Llave de paso de tres vías que, combinada con las llaves de paso R_1 y R_2, permite realizar las operaciones siguientes:

1. Suministro por bomba sin contador o con contador (manguera llena o manguera vacía).
2. Suministro por efecto de la gravedad sin contador o con contador (manguera vacía), vaciado y llenado de la cisterna.
3. Llenado de la cisterna mediante la bomba P.

R_1 = Esta llave de paso de dos vías es opcional. Puede sustituirse por una conexión directa.
F = Filtro.
Sólo se autorizará una llave de paso de vaciado, si incluye una válvula antirretorno que impida la introducción de gases en el sistema de medida.
cl_1 = Válvula antirretorno.
PgS = Extractor especial de gas tal y como se define en el punto 1.1.5.
V_1 = Visor del extractor especial de gas.
T_1, T_2, T_3 = Variantes autorizadas para el dispositivo de evacuación de gases:

T_1 = empleo de un recipiente para recuperación de las partículas líquidas arrastradas por los gases,
T_2 = retorno a la cisterna,
T_3 = empleo de una válvula de evacuación.

C = Contador.
va = Válvula cuyo cierre queda automáticamente asegurado mediante el extractor especial de gas tan pronto como la presión sea insuficiente para impedir cualquier vaporización en el contador o cuando aparezca una bolsa de aire en el extractor. Además, esta válvula deberá cerrarse en caso de fallo de su sistema de mando.
I, II, III = Variantes del dispositivo de suministro:

Variante I = una o dos mangueras llenas,
Variante II = manguera vacía,
Variante III = combinaciones de una manguera llena y de una manguera vacía.

Vm = Válvula de maniobra.
La válvula automática «va» y la válvula de maniobra «Vm» podrán integrarse en una válvula especial que realice las dos funciones. En tal caso, las dos funciones deberán ser independientes la una de la otra.
En las variantes II y III que incluyen el visor V_3, dicha válvula especial deberá ir situada después del visor V_3.
cl_2 = Válvula antirretorno.
V_2 = Visor de rebosamiento.
V_3 = Visor tal como se define en el punto 1.1.8, desempeñando igualmente la función de un indicador de gas.
Fl_1 = Manguera llena sobre enrollador.
fl_2 = Segunda manguera llena, opcional y muy corta, que permite efectuar suministros a gran caudal.
at = Salida a la atmósfera automática o manual.
R_2 = Dispositivo que, cuando el sistema disponga de dos vías de suministro, permita efectuar los suministros por una cualquiera de estas dos vías. Dicho dispositivo deberá cumplir lo dispuesto en el primer párrafo del punto 1.10.1 y en el segundo párrafo del punto 2.2.4.

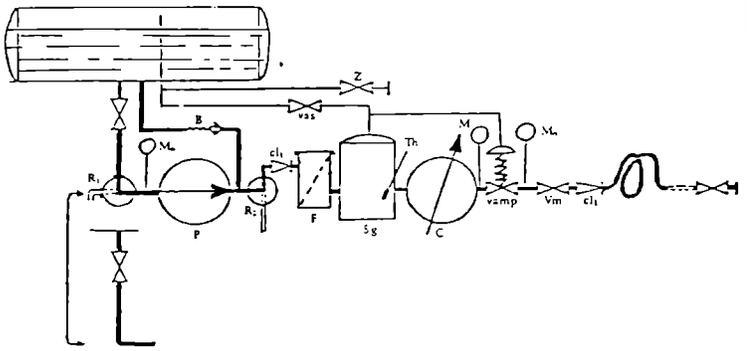
Esquema S 9

EL SISTEMA DE MEDIDA INCLUYE UNA BOMBA, UN SEPARADOR DE GAS, UNA VÁLVULA DE MANTENIMIENTO DE PRESIÓN Y UNA MANGUERA LLENA

Permite:

a) El suministro por bomba y contador (manguera llena).

b) El suministro con o sin bomba, sin pasar por el contador, el vaciado y el llenado de la cisterna sin pasar por el contador.



Texto del esquema S 9

R_1 = Llave de paso de dos vías que permite los suministros por contador, el vaciado y el llenado de la cisterna sin pasar por el contador. Esta llave de paso es opcional. Podrá sustituirse por una conexión directa.
P = Bomba.
B = Derivación regulable conectada a la cisterna.
R_2 = Llave de paso de dos vías, opcional, que permite los suministros directos sin contador.
cl_1 = Válvula antirretorno prescrita en el punto 2.4.1. Podrá igualmente ir situada entre el filtro y el separador de gas.
F = Filtro.
Sg = Separador de gas conforme con el punto 1.6.2.1.4, o bien con el segundo párrafo del punto 2.4.3.1. El dispositivo de evacuación de los gases está conectado a la fase gaseosa de la cisterna. Por razones de seguridad, se podrá colocar una válvula «vas» en dicho dispositivo; en tal caso, deberá ir instalada entre la cisterna y la derivación hacia la válvula «vamp».
C = Contador.
vamp = Válvula automática de mantenimiento de presión, regulada para mantener una presión superior, al menos en 100 kPa, a la presión de vapor de saturación en la cisterna.
Vm = Válvula de maniobra.
cl_2 = Válvula antirretorno.
Z = Tubería de fase gaseosa que únicamente puede utilizarse para el llenado de la cisterna del camión y para la reposición del producto durante la verificación del sistema de medida.
Th = Termómetro. Este termómetro deberá colocarse cerca del contador, bien en el separador de gas, bien en la entrada o a la salida del contador.
M = Manómetro obligatorio.
Mo = Manómetros opcionales.

Nota:

a) Con vistas a la aplicación de las prescripciones consideradas en el punto 2.4.5, deberá indicarse en una placa, de una manera perfectamente legible, la prohibición de conectar las fases gaseosas de la cisterna del camión con la cisterna del cliente.

b) Se autorizará añadir válvulas de seguridad; cuando existán dichas válvulas, deberán cumplir las prescripciones del punto 2.4.6.

5084 *ORDEN de 28 de diciembre de 1988 por la que se regulan los contadores de agua fría.*

El Sistema Legal de Unidades de Medida, así como los principios y normas generales a los que habrán de ajustarse la organización y el régimen jurídico de la actividad metrológica en España, vienen establecidos en la actualidad por la Ley 3/1985, de 18 de marzo, de Metrología, una de cuyas piezas claves ha sido el establecimiento de un control metrológico por parte del Estado, al que deberán someterse, en defensa de la seguridad, de la protección de la salud y de los intereses económicos de los consumidores y usuarios, todos los instrumentos, aparatos, medios y sistemas de medida, que sirvan para pesar, medir o contar, y que ha sido desarrollado por el Real Decreto 1616/1985, de 11 de septiembre.

Producida la adhesión de España a las Comunidades Europeas, por Real Decreto Legislativo 1296/1986, de 28 de junio, se modifica la Ley de Metrología para adaptarla al derecho derivado comunitario, estableciéndose, además del control del Estado, un control metrológico especial, con efectos en el ámbito de la Comunidad Económica Europea, denominado Control Metrológico CEE, que será aplicable, si los equipos de control de que dispone el Estado lo permiten, a los instrumentos de medida y a los métodos de control metrológico regulados por una Directiva específica de la Comunidad Económica Europea, y que ha sido reglamentado por el Real Decreto 597/1988, de 10 de junio.

Entre las normas comunitarias reguladoras de instrumentos de medida y métodos de control metrológico, se encuentra la Directiva 75/33/CEE, de 17 de diciembre de 1974, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre contadores de agua fría.

La presente Orden no tiene otro objeto que incorporar al derecho interno español la Directiva mencionada, y se dicta en uso de la autorización otorgada al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo por la disposición final primera del Real Decreto 597/1988, de 10 de junio, por el que se regula el Control Metrológico CEE.

En su virtud, dispongo:

Primero.–Los contadores de agua fría que se describen en el anexo de la presente Orden, serán objeto del control metrológico de aprobación de modelo y de verificación primitiva, que se efectuará de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 597/1988, de 10 de junio, por el que se regula el Control Metrológico CEE o, en su caso, de acuerdo con lo determinado en el Real Decreto 1616/1985, de 11 de septiembre, por el que se establece el control metrológico que realiza la Administración del Estado.

Segundo.–El control metrológico a que se refiere el apartado anterior, se realizará por el Centro Español de Metrología del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de acuerdo con las especificaciones técnicas que figuran en el mencionado anexo.

DISPOSICION FINAL

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 28 de diciembre de 1988.

SAENZ COSCULLUELA

Ilmos. Sres. Subsecretario de Obras Públicas y Urbanismo y Director general del Instituto Geográfico Nacional.

ANEXO

El presente anexo establece las prescripciones técnicas de realización y funcionamiento que deben cumplir los contadores de agua fría para poder ser importados, comercializados y puestos en servicio, tras haber pasado los controles correspondientes y haberles impuesto las marcas y signos previstos.

Los contadores de agua fría, a los que se refiere esta disposición, son aparatos de medida integradores que determinan, de manera continua, el volumen de agua que pasa por ellos (excluido cualquier otro líquido). Dichos contadores incluyen un dispositivo medidor que acciona un dispositivo indicador. Se considerará que el agua está fría cuando su temperatura oscile entre 0 °C y 30 °C.

I. *Terminología y definiciones*

1.0 Esta disposición contempla solamente los contadores de agua fría que utilizan un procedimiento mecánico directo, en el que intervienen cámaras volumétricas de paredes móviles o la acción de la velocidad del agua sobre la rotación de un órgano móvil (turbina, hélice, etcétera).

1.1 Caudal: Q.–El caudal, Q, es el cociente resultante de dividir el volumen de agua que atraviesa el contador por el tiempo de paso de dicho volumen, expresado este último en metros cúbicos o litros, y el tiempo, en horas, minutos o segundos.

1.2 Volumen suministrado: V.–El volumen suministrado (V), es el volumen total de agua que ha pasado por el contador, independientemente del tiempo que ha tardado en atravesarlo.

1.3 Caudal máximo: $Q_{máx.}$–El caudal máximo ($Q_{máx}$) es el caudal más elevado al que el contador debe funcionar sin deterioro, durante períodos de tiempo limitados, respetando los errores máximos tolerados y sin sobrepasar el valor máximo de pérdida de presión.

1.4 Caudal nominal: Q_n.–El caudal nominal (Q_n) es igual a la mitad del caudal máximo $Q_{máx}$. Se expresa en metros cúbicos por hora, y sirve para designar el contador.

Al caudal nominal (Q_n), el contador debe poder funcionar en régimen normal de uso, es decir, de forma continua e intermitente, sin sobrepasar los errores máximos tolerados.

1.5 Caudal mínimo: $Q_{mín.}$–El caudal mínimo ($Q_{mín}$), es el caudal a partir del cual todo contador debe respetar los errores máximos tolerados. Se fija en función de Q_n.

1.6 Campo de medida.–El campo de medida de un contador de agua es el delimitado por el caudal mínimo ($Q_{mín}$) y el caudal máximo ($Q_{máx}$), dentro del cual las indicaciones del contador de agua no deben sobrepasar los errores máximos tolerados. Dicho campo se divide en dos zonas, llamadas inferior y superior, en las que los errores máximos tolerados son diferentes.