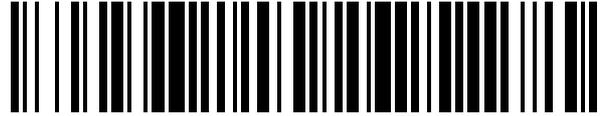


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 247 134**

21 Número de solicitud: 202030496

51 Int. Cl.:

**C02F 1/68** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**18.03.2020**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**01.06.2020**

71 Solicitantes:

**HERNANDEZ SUAREZ, Manuel (100.0%)**

**Isla de Lanzarote Nº 18**

**38400 PUERTO DE LA CRUZ, Sta. Cruz de Tenerife, ES**

72 Inventor/es:

**HERNANDEZ SUAREZ, Manuel**

74 Agente/Representante:

**ORTEGA PÉREZ, Rafael**

54 Título: **DEPOSITO A PRESION PARA LECHO DE CALCITA GRANULADA DE FLUJO ASCENDENTE, ALIMENTACIÓN EN CONTINUO Y ALTURA CONSTANTE**

**ES 1 247 134 U**

**DESCRIPCIÓN**

**Depósito a presión para lecho de calcita granulada de flujo ascendente, alimentación en continuo y altura constante**

**SECTOR DE LA TÉCNICA Y EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN**

5 El presente modelo de utilidad se refiere a un depósito a presión para lechos de calcita de flujo ascendente, alimentación en continuo y altura constante.

Los depósitos para los lechos de calcita de flujo ascendentes, alimentación en continuo y altura constante son equipos acogidos a la  
10 patente [1] y al modelo de utilidad [2] que aparecen más abajo en el apartado: estado de la técnica. Sin embargo, estos equipos patentados están diseñados para depósitos abiertos a la atmósfera y no para depósitos cerrados y con funcionamiento a presión.

Se requiere, por tanto, modificar el diseño para permitir el  
15 funcionamiento y la realización del proceso de alimentación en continuo y altura constante en condiciones de presión.

La necesidad de disponer de depósitos para lechos de calcita de flujo ascendente y altura constante pero con funcionamiento a presión, es una demanda del mercado ya que permite aprovechar la presión de  
20 entrada a los filtros para superar cotas mayores a la salida de los mismos.

Esto elimina la necesidad de bombeo a la salida de los filtros, con el consiguiente ahorro en inversión y explotación.

No existe hasta el momento en el mercado ningún depósito para lechos  
25 de calcita de flujo ascendente, alimentación en continuo y altura

constante, diseñado para trabajar a presión y con una autonomía de varias semanas.

## **ESTADO DE LA TECNICA**

5 [1] Patente España 2008/02728 con fecha de vencimiento el 25/09/2028: procedimiento para la preparación de lechos de calcita de altura constante.

[2] Modelo de Utilidad 2012/30902 con fecha de vencimiento el 28/08/2022: depósito rectangular con dosificación de calcita en continuo.

10

## **DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS**

Para comprender mejor el alcance de este equipo vamos a describirlo sobre el dibujo adjunto (figura 1) en los que se ha materializado un diseño preferido del mismo, dado a título de ejemplo y sin carácter limitativo.

15

La figura 1 muestra una sección transversal del equipo objeto del presente Modelo de Utilidad.

De acuerdo con la figura 1, el depósito objeto del presente Modelo de Utilidad tiene forma cilíndrica y consta de los siguientes elementos:

20

(1) depósito para agua a presión;

(2) suelo filtrante;

(3) lecho de calcita granulada de altura constante;

(4) zona de remanso de agua sobre el lecho de calcita (3);

(5) conos de dosificación de calcita granulada;

25

(6) plataforma de soporte de los conos de dosificación de calcita (5);

- (7) tubería de salida de la zona de remanso (4);
- (8) silo de almacenamiento de calcita;
- (9) tolva para la recarga del silo (8) con calcita;
- (10) tubo de extensión de la tolva (9) para la recarga de calcita;
- 5 (11) válvula de entrada de agua a tratar;
- (12) válvula de entrada de aire o de agua de lavado;
- (13) válvula general de salida de aguas turbias;
- (14) válvula para el vaciado parcial de agua del silo (8);
- (15) válvula de salida del agua tratada;
- 10 (16) válvula de interconexión entre la zona de remanso (4) y el silo (8);
- (17) válvula de la tolva de calcita (9);
- (18) tubería de salida del silo (8);
- (19) válvula de venteo de doble sentido para permitir la salida y entrada de aire en la parte alta del silo (8);
- 15 (20) válvula de venteo de doble sentido para permitir la salida y entrada de aire de la zona de remanso (4);
- (21) válvula de alivio de sobre-presión del depósito (1)
- (22) boca de hombre para vaciado del lecho de calcita (3);
- (23) boca de hombre para vaciado del silo (8) con tapa transparente
- 20 para posibilitar la inspección del nivel de carga del silo (8);
- (24) boca de vaciado del depósito (1);
- (25) válvula de la salida del silo (8);
- (26) válvula de salida de la zona de remanso (4).

La altura máxima del lecho de calcita granulada (3) queda delimitada por la parte inferior de los tubos de extensión de los conos de dosificación (5).

5 La salida de agua de la zona de remanso (4) encima del lecho de calcita (3) se realiza por la tubería de salida (7) y atravesando la plataforma de soporte de los conos (6).

La boca de la tubería de recarga de calcita (10) dentro del silo se encuentra más alta que la válvula (14) de vaciado parcial del silo (8).

10 El procedimiento para la operación del equipo objeto de esta invención se desglosa en fases según se indica a continuación:

Fase 1: Primer llenado con agua, limpieza y presurizado del depósito (1);

Fase 2: Despresurizado del depósito (1) y vaciado parcial del silo (8);

Fase 3: Carga de calcita;

15 Fase 4: Llenado de agua del depósito (1) después de la carga de calcita;

Fase 4: Removido con aire de la calcita del silo (8);

Fase 6: Removido con aire del lecho de calcita (3);

Fase 7: Lavado con agua de la calcita del silo (8);

Fase 8: Lavado con agua del lecho de calcita (3);

20 Fase 9: Funcionamiento normal en régimen de presión;

La figura 2 muestra, en forma de un diagrama de bloques, la consecución de las distintas fases de operación para la realización de la invención.

25 La posición de abierta o cerrada de las válvulas (11), (12), (13), (14), (15), (16), (17), (25) y (26) depende de la fase de operación.

La tabla 1 describe la posición de cada una de las válvulas según la fase de operación.

## **REALIZACION DE LA INVENCION**

5 A continuación se describe el funcionamiento del equipo según las fases de operación.

### **Fase 1: : Primer llenado con agua, limpieza y presurizado del depósito (1).**

10 En la fase 1 las válvulas (11), (13), (25) y (26) permanecen abiertas, mientras que las válvulas (12), (14), (15), (16) y (17) están cerradas. El agua entra a través de la válvula (11) y se reparte uniformemente a través del suelo filtrante (2). Ascende a través de la zona del lecho calcita de altura constante (3) y alcanza la zona de remanso (4). A continuación sube por los conos de dosificación (5) para pasar a inundar el silo (8). El aire acumulado en parte alta de la zona de remanso (4) se verá forzado a subir por la tubería (7) para salir por la válvula de venteo (20). El aire remanente en la parte alta del silo (8) saldrá por la tubería (18) y por la válvula de venteo (19) o será directamente arrastrado por el agua hacia la válvula (13). Una vez limpio el interior del depósito (1) se  
15  
20 procede al presurizado del mismo con el fin de corroborar su estanqueidad. Finaliza así la fase 1: primer llenado con agua, limpieza y presurizado del depósito (1).

### **Fase 2: Despresurizado del depósito (1) y vaciado parcial del silo (8).**

En la fase 2 las válvulas (13), (14) y (25) permanecen abiertas mientras que las válvulas (11), (12), (15), (16), (17) y (26) están cerradas.

Se abre la válvula (13) para que se despresurice el depósito (1). Se abre a continuación la válvula (14) hasta que deje de salir agua. Esto ocurrirá cuando el nivel del agua descienda por debajo de dicha válvula (14). La formación de vacío en el depósito (1) se evitará atendiendo a que el aire entrará por la válvula (13). Finaliza así la fase 2: despresurizado del depósito (1) y vaciado parcial del silo (8).

### **Fase 3: Carga de calcita.**

En la fase 3 las válvulas (13), (16), (17), (25) y (26) permanecen abiertas mientras que las válvulas (11), (12), (14) y (15) están cerradas.

Se abre la válvula (17) y se vierte la calcita granulada a través de la tolva de carga (9). La calcita caerá al silo (8) y bajará por los conos dosificadores hasta llenar el lecho (3). Una vez completado el llenado del lecho (3) pasará a llenarse el silo (8) hasta que el nivel de la calcita alcance la boca del tubo de extensión de la tolva de recarga (10). El nivel de llenado puede ser corroborado a través de la boca de hombre con tapa transparente (23). En caso de exceso de agua, ésta saldrá por la válvula (13). El exceso de aire saldrá por las válvulas de venteo (19) ó (20) o será arrastrado directamente por el agua para salir por la válvula (13). Finaliza así la fase 3: carga de calcita.

### **Fase 4: Llenado de agua del depósito (1) después de la carga de calcita;**

En la fase 4 las válvulas (11), (13), (25) y (26) permanecen abiertas, mientras que las válvulas (12), (14), (15), (16) y (17) están cerradas.

El agua entra a través de la válvula (11) y se distribuye a través del suelo filtrante (2). Ascende a través del lecho calcita de altura constante (3), alcanza la zona de remanso (4) y penetra en el silo (8) por los tubos de dosificación de calcita (5) que estarán llenos de calcita. Una vez  
5 llenado de agua el silo (8), el agua saldrá por la tubería (18), pasará por la válvula (25) y saldrá por la válvula (13). El posible aire acumulado en la parte alta de la zona de remanso (4) ascenderá por la tubería (7), atravesará la válvula (26) y saldrá por la válvula de venteo (20). El aire acumulado en la parte alta del silo (8) saldrá a través de la tubería (18) y  
10 por la válvula de venteo (19) o será arrastrado junto con el agua por la válvula (13). Finaliza así la fase 4: llenado de agua del depósito (1) después de la carga de calcita.

#### **Fase 5: Removido con aire de la calcita del silo (8).**

En la fase 5 permanecen abiertas las válvulas (12), (13) y (25), mientras  
15 que las válvulas (11), (14), (15) (16), (17) y (26) están cerradas.

El aire entra a través de la válvula (12) y se distribuye a través del suelo filtrante (2). Ascenden por el lecho calcita (3) removiendo el mismo para acumularse en la tubería (7) pero sin poder salir dado que la válvula (26) está cerrada. El aire pasará, por tanto, a acumularse en la zona de  
20 remanso (4) hasta llegar a ascender por las bocas de los conos de dosificación (5). El aire sube entonces por los conos y pasa a esponjar la calcita del silo (8). El aire acumulado en la parte alta del silo (8) ascenderá por la tubería (18) y saldrá por la válvula de venteo (19) y por la válvula (13). El exceso de agua que se produzca saldrá también por la  
25 salida (13). Finaliza así la fase 5: removido con aire de la calcita del silo.

**Fase 6: Removido con aire del lecho de calcita (3).**

En la fase 6 permanecen abiertas las válvulas (12), (13), (25) y (26), mientras que las válvulas (11), (14), (15), (16) y (17) están cerradas.

El aire entra a través de la válvula (12) y se distribuye a través del suelo filtrante (2). Ascenden por el lecho calcita (3) removiendo el mismo para subir a continuación por la tubería (7), atravesar la válvula (26) para salir por la válvula de venteo (20). En caso de que algo de aire suba a través de los conos de dosificación (5), éste removerá la calcita del silo y se acumulará en la parte alta silo (8) para ascender por la tubería (18) y salir por la válvula de venteo (19) y por la válvula (13). El exceso de agua que se produzca también saldrá por la válvula (13). Finaliza así la fase 6: removido con aire del lecho de calcita.

**Fase 7: Lavado con agua del lecho de calcita.**

En la fase 7 permanecen abiertas las válvulas (12), (13), (16) y (26), mientras que las válvulas (11), (14), (15), (17) y (25) están cerradas.

El agua de lavado entra a través de la válvula (12) y se distribuye a través del suelo filtrante (2). Ascende por el lecho calcita (3) arrastrando consigo los finos para a continuación ascender por la tubería (7), atravesar las válvulas (26) y (16) y salir por la válvula (13). El posible aire que se haya acumulado en la zona de remanso (4) saldrá por las válvulas de venteo (19) y (20) o será arrastrado por el agua hacia la salida (13). En caso de sobre presión actuará la válvula de alivio (21). La fase 7 se mantendrá operativa hasta que el nivel de turbiedad del agua que sale por la válvula (13) alcance un valor prefijado. Finaliza entonces la fase 6: lavado con agua del lecho de calcita.

**Fase 8: Lavado con agua de la calcita del silo.**

En la fase 8 permanecen abiertas las válvulas (12), (13), (25), mientras que las válvulas (11), (14), (15), (16), (17) y (26) están cerradas.

El agua de lavado entra a través de la válvula (12) y se distribuye a través del suelo filtrante (2). Ascende por el lecho calcita (3) para a continuación subir por los conos de dosificación de calcita (5), que están llenos de calcita. Dado que la salida de la tubería (7) está cerrada, toda el agua que entra en el depósito (1) ascenderá por los conos de dosificación (5). La corriente de agua procederá así a lavar la calcita del silo (8). El agua turbia saldrá por la tubería (18), atravesará la válvula (25) y saldrá finalmente por la válvula (13). El posible aire que se acumule en la parte alta del silo (8) saldrá por el venteo (19) o será arrastrado por el agua hacia la salida (13). El posible aire que se haya acumulado en la tubería (7) será eliminado por el venteo (20) durante la subsecuente fase 9: funcionamiento normal en régimen de presión. En caso de sobre presión actuará la válvula de alivio (21). La fase 8 se mantendrá operativa hasta que el nivel de turbiedad del agua que sale por la válvula (13) alcance un valor prefijado. Finaliza así la fase 8: Lavado con agua de la calcita del silo.

**Fase 9: Funcionamiento normal en régimen de presión.**

En la fase 9 las válvulas (11), (15), (25) y (26) permanecen abiertas mientras que las válvulas (12), (13), (14), (16) y (17) están cerradas.

El agua entra a través de la válvula (11) y se distribuye a través del suelo filtrante (2). Ascende a través del lecho calcita de altura constante (3), alcanza la zona de remanso (4) y sube por la tubería (7), atraviesa la

válvula (26) y sale por la válvula (15). En caso de acumulación de aire en la zona de remanso (4), éste será evacuado por la válvula de venteo (20). En caso de acumulación de aire en la parte alta del silo (8), será evacuado por la válvula de venteo (19). En caso de sobre presión actuará la válvula de alivio (21).

El proceso de funcionamiento normal en régimen de presión se mantiene mientras haya suficiente calcita en el silo (8) para garantizar la alimentación de los conos de dosificación (5). La cantidad de calcita presente en el silo (8) se puede visualizar a través de la boca de hombre con tapa transparente (23). Llegada la necesidad de reponer la calcita del silo (8) y tal como se indica en la figura 2 se suspende la fase 9 y inicia el proceso de recarga que incluye el despresurizado y la repetición de las fases 2, 3 y 4. A continuación se vuelve a reiniciar la fase 9: funcionamiento normal en régimen de presión.

En caso de que querer realizar la limpieza del lecho de calcita (3) y de la calcita del silo (8) se suspende la fase 9 y se reinicia el proceso en la fase 5, tal y como se indica en la figura 2. Una vez terminado el proceso de limpieza se retoma la fase 9: funcionamiento normal en régimen de presión.

## REIVINDICACIONES

**1.- Depósito a presión para lecho de calcita granulada de flujo ascendente, alimentación en continuo y altura constante.-**

5 caracterizado esencialmente de un depósito cilíndrico (1), que dispone de un piso filtrante (2) en su parte inferior, lleva incorporado un silo (8) en la parte superior y que dispone en la parte inferior del silo (8) de una serie de conos de dosificación (5) y de una placa para su soporte (6) que permiten alimentar el lecho de calcita (3) de forma continua y mantener una altura constante en condiciones de presión.

10 **2. Depósito a presión para lecho de calcita granulada de flujo ascendente, alimentación en continuo y altura constante.-**

caracterizado según 1ª reivindicación y que dispone de un sistema para la recarga de calcita (9), (10) y (17), en la parte superior del silo (8).

15 **3. Depósito a presión para lecho de calcita granulada de flujo ascendente, alimentación en continuo y altura constante.-**

caracterizado según la 1ª y 2ª reivindicación y que dispone de un sistema de tuberías (7), (10), (18) y de válvulas (11), (12), (13), (14), (15), (16), (17), (25) y (26) que comunican entre sí la zona de remanso sobre el lecho de calcita (4) con el silo (8) y con el exterior del depósito (1).

20

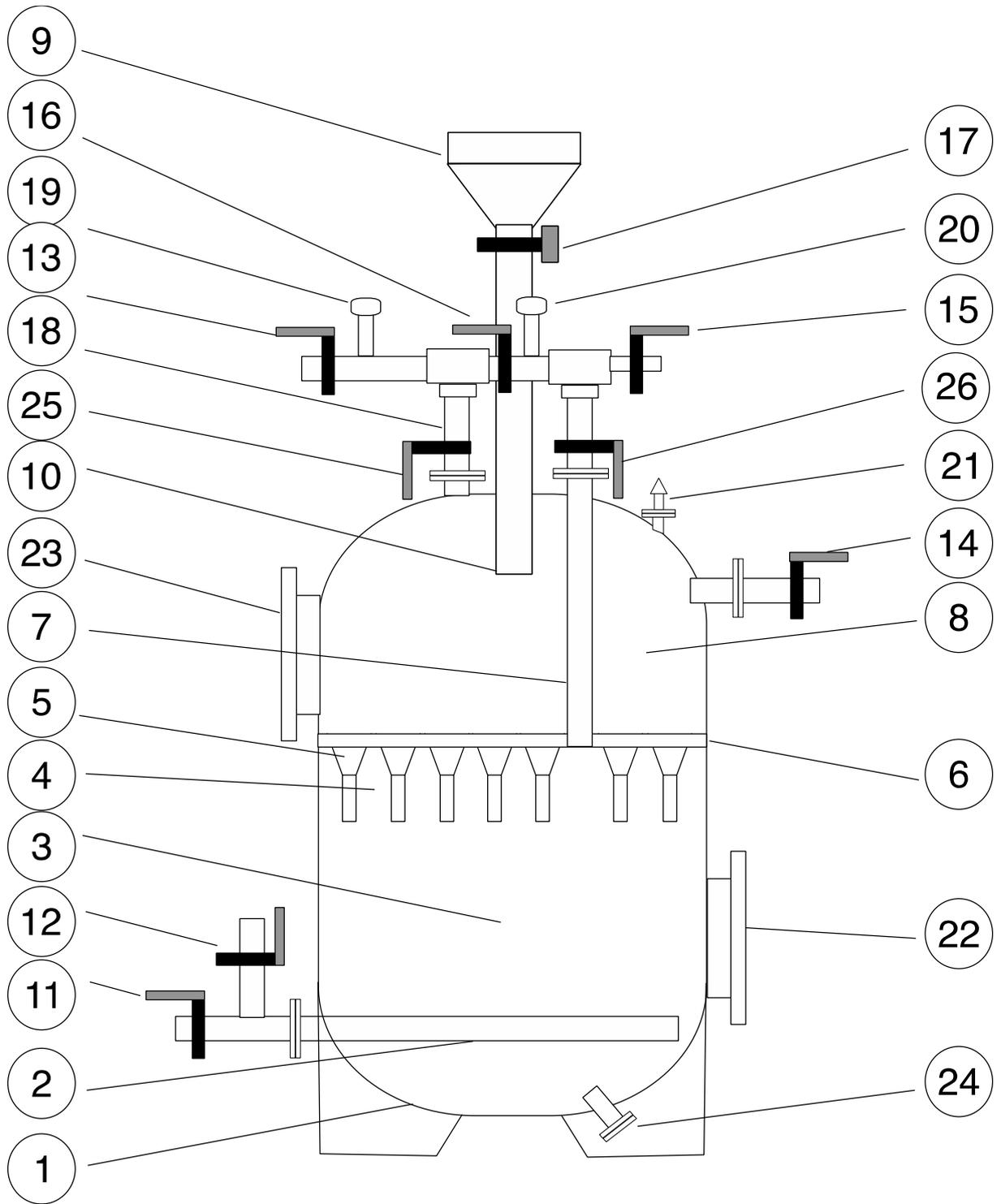
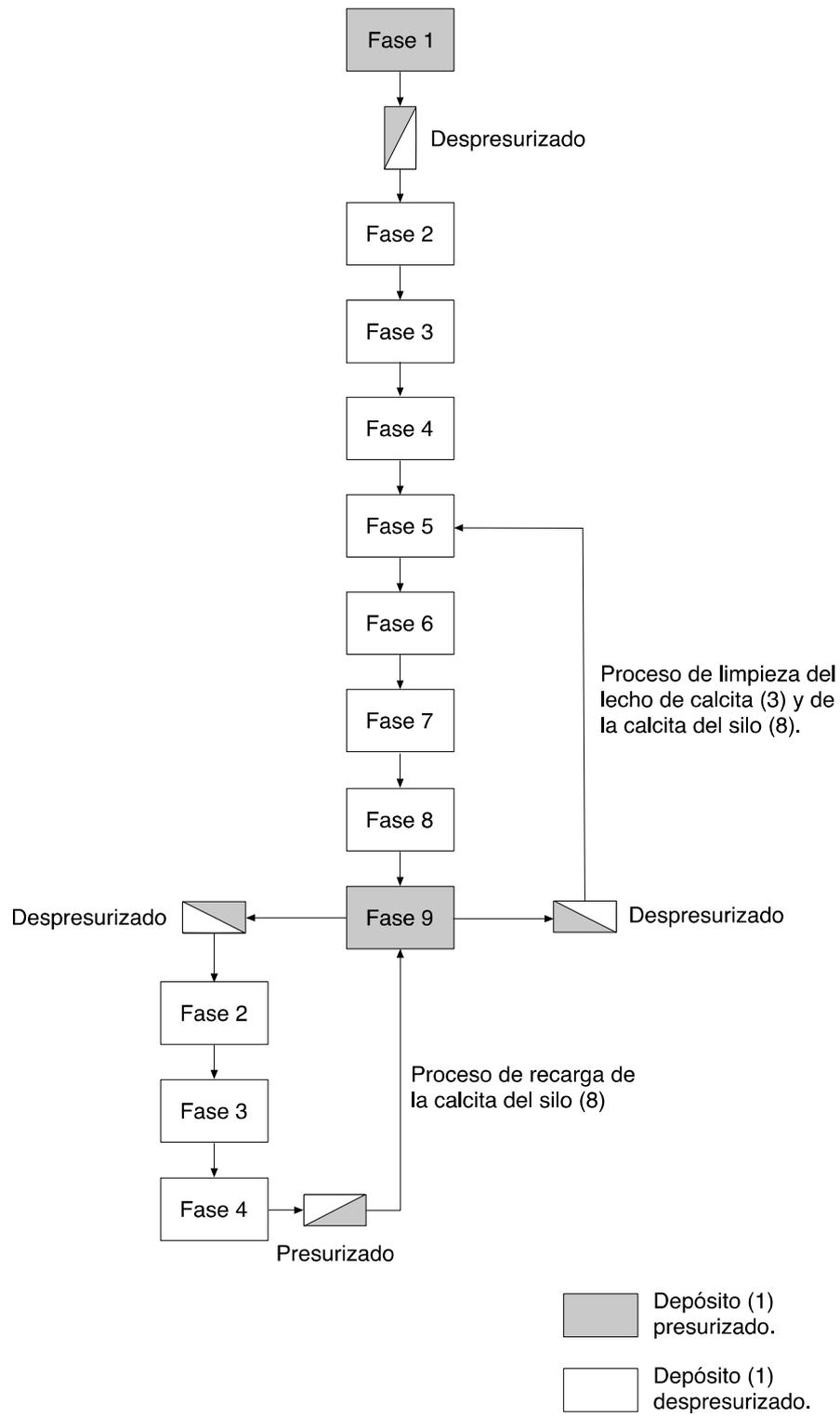


FIGURA 1



**FIGURA 2**

Fase Nº.	Descripción	Válvula nº (según se indican en figura 1)								
		11	12	13	14	15	16	17	25	26
1	Primer llenado con agua, limpieza y presurizado del depósito (1)	O	X	O	X	X	X	X	O	O
2	Despresurizado del depósito (1) y vaciado parcial del silo (8)	X	X	O	O	X	X	X	O	X
3	Carga de la calcita	X	X	O	X	X	O	O	O	O
4	Llenado de agua del depósito (1) después de la carga de calcita	O	X	O	X	X	X	X	O	O
5	Removido con aire de la calcita del silo	X	O	O	X	X	X	X	O	X
6	Removido con aire del lecho de calcita (3)	X	O	O	X	X	X	X	O	O
7	Lavado con agua del lecho de calcita (3)	X	O	O	X	X	O	X	X	O
8	Lavado con agua de la calcita del silo (8)	X	O	O	X	X	X	X	O	X
9	Funcionamiento normal en régimen de presión	O	X	X	X	O	X	X	O	O

Leyenda: O válvula abierta; X válvula cerrada

**FIGURA 3**