

REIVINDICACIONES

1. Sistema de depuración de aguas residuales (10, 100) de tipo filtrante que comprende:

- 5 - un primer estrato (11, 101) con material poroso a través del que agua dreña libremente con flujo vertical no saturado, comprendiendo dicho primer estrato un filtro plantado;
- 10 - un segundo estrato (15, 105) de material poroso a través del que agua se mueve con flujo saturado hacia tuberías de drenaje (21) en direcciones vertical y horizontal, estando dispuesto este segundo estrato directamente debajo del primer estrato;
- 15 - un sistema de aireación forzada (17, 110) que se extiende por debajo del segundo estrato (15, 105), comprendiendo dicho sistema de aireación forzada un compresor (18) y una red de canalizaciones (19) perforada para permitir que el aire suministrado por el compresor (18) sea liberado en el segundo estrato.

2. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

- 20 el primer estrato tiene un espesor entre 10 y 50 cm y/o el segundo estrato tiene un espesor entre 100 y 200 cm.

3. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer estrato es un filtro plantado con macrófitos.

4. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sistema de aireación forzada opera de forma continua o discontinua.
- 5 5. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende:
- dos series de filtros (12, 22, 13, 23; 102, 106, 103, 107) para el primer y segundo estratos, estando dichas dos series de filtros dispuestas en paralelo y siendo alimentadas en alternancia,
 - 10 - dos sistemas recogida, dispuestos en ambos lados del sistema, para evacuar agua en dos lugares diferentes.
6. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende dos sistemas de recogida del efluente tratado
- 15 (108, 109) dispuestos cada uno en un filtro diferente del segundo estrato, estando configurados dichos sistemas de recogida para operar en alternancia por medio de válvulas que son abiertas y cerradas en alternancia.
7. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el sistema de aireación forzada comprende un
- 20 sistema de válvulas que alternativamente suministra oxígeno a una red de tuberías que se extiende debajo del primer filtro o del segundo filtro del segundo estrato.
- 25 8. Procedimiento de tratamiento de aguas residuales mediante el uso de un

sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer estrato es alimentado con efluente bruto (14), comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas:

- una fase (A) de mineralización de los lodos que se acumulan en la superficie del primer estrato; - una fase (B) de degradación aerobia de la contaminación disuelta en el segundo estrato que está saturada con agua; y
- una fase (C) de evacuación de las aguas tratadas.

9. Procedimiento de tratamiento de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende operar el sistema de aireación forzada de forma alternativa o secuencial, a fin de suministrar oxígeno de forma alternativa o secuencial en el seno del segundo estrato y por tanto alternar las condiciones aerobias y anóxicas en el seno del segundo estrato, comprendiendo además dicho procedimiento una fase (D) de desnitrificación de los nitratos en el segundo estrato durante condiciones anóxicas, antes de la fase (C) de evacuación.

10. Procedimiento de tratamiento de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el segundo estrato es un estrato de flujo horizontal de manera que la fase (B) de degradación aerobia de la contaminación disuelta en el segundo estrato saturado y aireado (15, 105) es acompañada por una eliminación, parcial, de los gérmenes patógenos presentes en el efluente.

11. Procedimiento de tratamiento de aguas residuales de acuerdo con la

reivindicación 8,:

donde el sistema de depuración de aguas residuales (10, 100) comprende dos series de filtros para el primer y segundo estratos, estando los filtros dispuestos en paralelo, de manera que cuando un filtro del segundo estrato es alimentado con oxígeno por el sistema de aireación forzada, otro filtro del segundo estrato no es alimentado a fin de crear condiciones anóxicas y a la inversa,

comprendiendo dicho procedimiento una fase (D) de retirada de nitratos en el segundo estrato del filtro no aireado que está evacuando agua tratada.

10

12. Procedimiento de mineralización de lodos, comprendiendo dicho método una fase (A) de alimentación del sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 1, con aguas residuales y formar un lodo y mineralización de los lodos que se acumulan en la superficie del primer estrato; una fase (B) de degradación aerobia de la contaminación disuelta den el segundo estrato que está saturado con agua; opcionalmente una fase (D) de desnitrificación de los nitratos en el segundo estrato; y una fase (C) de evacuación de las aguas tratadas.

13. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el segundo estrato comprende un pozo de carga para mantener el nivel de agua en el segundo estrato.

25

Bogotá, D.C., 12 de agosto de 2019

Doctora
MARÍA JOSÉ LAMUS BECERRA
Directora Nuevas Creaciones
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO -SIC-
E. S. D.

**REF.: SOLICITANTE: SYNTEA, NATURALLY WALLACE CONSULTING LLC,
RIETLAND BVBA**
**TÍTULO: “SISTEMA DE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES
Y PROCEDIMIENTO DE TRATAMIENTO DE AGUAS Y
LODOS”**
EXPEDIENTE: NC2017/0011807

RESPUESTA AL EXAMEN DE FONDO OFICIO No. 1725

HELENA CAMARGO WILLIAMSON, mayor de edad y vecina de Bogotá D.C., identificada como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderada de las **SYNTEA, NATURALLY WALLACE CONSULTING LLC**, y **RIETLAND BVBA**, respetuosamente me dirijo a usted con el fin de dar respuesta al examen de fondo dentro del término legal.

1. DE LA SOLICITUD DE PATENTE

REIVINDICACIONES (ART. 30 D486, ART. 22 PCT)

Las modificaciones propuestas en las reivindicaciones reflejan las modificaciones presentadas en una solicitud de patente estadounidense relacionada.

Se modifica la reivindicación 1, para definir más claramente el objeto de la invención y para limitarlo frente al estado de la técnica.

Se han sustituido los términos de carácter general por otros más precisos.

La reivindicación modificada 1 está soportada en la anterior reivindicación 1, en la anterior reivindicación 2 y en los siguientes extractos de la descripción:

- página 8, líneas 16-19:

“Asimismo, en función de la configuración hidráulica seleccionada, es posible prever un flujo vertical y/u horizontal en el seno de la segunda fase”

- Las figuras 2-4 que muestran cómo el agua que fluye en el segundo estrato se mueve tanto en dirección horizontal como vertical hacia las tuberías de drenaje (21).

Además, se entiende que la persona experta en la materia es capaz de adaptar el sistema para forzar la dirección del flujo (por ejemplo, jugando en el sistema de recogida).

- página 14, líneas 5-12:

“Un sistema de aireación forzada 17 permite inyectar oxígeno en el dispositivo de tratamiento 10. Más precisamente, el sistema de aireación forzada comprende un compresor 18 y una red de canalizaciones 19 que se extiende por el fondo 20 del dispositivo de tratamiento de las aguas 10. Por ejemplo, la red de canalizaciones 19 se extiende contra la geomembrana que recubre la superficie del suelo en el que está implantado el dispositivo. La red de canalizaciones 19 está constituida, por ejemplo, por una pluralidad de tuberías perforadas, para permitir la liberación del aire aportado por el compresor 18.”

Se suprime la anterior reivindicación 2. Consecuentemente, las objeciones a dicha reivindicación desaparecen.

Las reivindicaciones anteriores 3 a 4 se renumeran como reivindicaciones 2 a 3 respectivamente, con dependencias modificadas.

Reivindicación modificada 3 (anterior 4): Respecto al término macrófitos, con todo el respeto, el solicitante no entiende por qué este término no es apropiado. Esto tiene un claro significado para el experto: *“Un macrófito es una planta acuática que crece en o cerca del agua y es emergente, sumergida o flotante, e incluye helófitos (una planta que crece en el pantano, parcialmente sumergida en el agua, de modo que vuelve a crecer desde las yemas debajo de la superficie del agua)”*.

Se suprime la anterior reivindicación 5. Consecuentemente, las objeciones a dicha reivindicación desaparecen.

La reivindicación anterior 6 se renumera como reivindicación 4 con dependencia modificada.

Se ha eliminado el fragmento *“(...) configurado para funcionar”* en la reivindicación modificada 4, la cual ahora define que:

“el sistema de aireación forzada opera de forma continua o discontinua”

Adicionalmente, con todo el respeto, el solicitante considera que para el experto en la materia está claro que un compresor de aire (18) puede funcionar de forma intermitente (continua o discontinua) mediante el encendido y el apagado.

La anterior reivindicación 7 (modificada 5) se modifica para definir más claramente el objeto reivindicado.

Se ha eliminado el fragmento *“(...) configurados para funcionar”* y la reivindicación modificada 5 ahora define que el sistema comprende:

“- dos series de filtros (12, 22, 13, 23; 102, 106, 103, 107) para el primer y segundo estratos, estando dichas dos series de filtros dispuestas en paralelo y siendo alimentadas en alternancia”

Adicionalmente, con todo el respeto, el solicitante considera que para el experto en la materia está claro que dos series de filtros dispuestas en paralelo pueden ser alimentadas en alternancia, esto es, no las dos a la vez.

También, se ha eliminado la expresión “al menos”.

La anterior reivindicación 8 (modificada 6) se modifica para definir más claramente el objeto reivindicado.

La reivindicación modificada 6 define que el sistema comprende:

“dos sistemas de recogida del efluente tratado (108, 109) dispuestos cada uno en un filtro diferente del segundo estrato, estando configurados dichos sistemas de recogida para operar en alternancia por medio de válvulas que son abiertas y cerradas en alternancia”

Así, la reivindicación modificada define mediante características estructurales que los sistemas de recogida operan en alternancia por medio de válvulas que son abiertas y cerradas en alternancia.

La anterior reivindicación 9 (modificada 7) se modifica para definir más claramente el objeto reivindicado.

La anterior reivindicación 10 (modificada 8) se modifica para definir más claramente el objeto reivindicado.

Además, respecto a la supuesta falta de claridad de las anteriores reivindicaciones 10 a 16, se alega lo siguiente:

En la fase (A), el tiempo requerido para la mineralización de los lodos depende de la rapidez con la que las plantas extraen el agua (más de 3 días a temperaturas del aire superiores a 20 °C, pero podrían ser más de 10 días cuando las temperaturas del aire son inferiores a 0 °C).

El experto en la materia es capaz de adaptar el tiempo y la temperatura al sistema.

En la fase (B), el tiempo requerido para esta degradación aerobia depende de la concentración de contaminantes y de la temperatura del agua (son menos de 6 horas cuando la temperatura del agua es superior a 20 °C, pero puede ser mayor de 24 horas si la temperatura del agua es inferior a 10 °C).

El experto en la materia es capaz de adaptar el tiempo y la temperatura al sistema.

En la fase (C), el tiempo necesario para esta evacuación depende del diámetro y de la distancia de los tubos de drenaje (menos de 1 hora).

El experto en la materia es capaz de adaptar el tiempo al sistema

La anterior reivindicación 11 (modificada 9) se modifica para definir más claramente el objeto reivindicado.

Ahora la reivindicación modificada 9 define que el procedimiento comprende:

“operar el sistema de aireación forzada de forma alternativa o secuencial, a fin de suministrar oxígeno de forma alternativa o secuencial en el seno del segundo estrato y por tanto alternar las condiciones aerobias y anóxicas en el seno del segundo estrato”

Así, la reivindicación modificada define el procedimiento mediante características que detallan el procedimiento *“operar el sistema de aireación forzada de forma alternativa o secuencial, a fin de suministrar oxígeno de forma alternativa o secuencial en el seno del segundo estrato”*.

Adicionalmente, con todo el respeto, el solicitante considera que para el experto en la materia está claro cómo operar el sistema de aireación forzada de forma alternativa o secuencial mediante el encendido y el apagado.

La anterior reivindicación 12 (modificada 10) se modifica para definir más claramente el objeto reivindicado.

Se ha eliminado la expresión *“al menos”*.

Los inventores también han señalado que el uso de un sistema de aireación forzada en un dispositivo de tratamiento de aguas residuales que comprende un estrato de flujo horizontal contribuye a la eliminación al menos parcial de los gérmenes patógenos potencialmente presentes en el tratamiento del efluente. Este estrato de eliminación de gérmenes patógenos es particularmente ventajoso en el contexto del tratamiento de aguas residuales con el dispositivo según la invención, ya que la presencia del segundo estrato en el que el flujo es al menos parcialmente horizontal combinado con la aireación forzada promueve la eliminación de estos patógenos.

La anterior reivindicación 13 (modificada 11) se modifica para definir más claramente el objeto reivindicado.

Se ha eliminado la expresión *“al menos”*.

Ver modificaciones realizadas en las reivindicaciones de sistema, en especial la reivindicación modificada 5 (anterior 7). De hecho, la reivindicación modificada 11 define con más detalle las características del procedimiento:

“de manera que cuando un filtro del segundo estrato es alimentado con oxígeno por el sistema de aireación forzada, otro filtro del segundo estrato no es alimentado a fin de crear condiciones anóxicas y a la inversa,”

Así, la reivindicación modificada define el procedimiento mediante características específicas que detallan el procedimiento.

Se suprime la anterior reivindicación 14.

La anterior reivindicación 15 (modificada 12) se modifica para definir más claramente el objeto reivindicado. Ver comentarios de la anterior reivindicación 10 (modificada 8). Las

nuevas redacciones de las reivindicaciones modificadas 8 y 12 claramente distinguen los procedimientos protegidos en cada una de ellas.

Se suprime la anterior reivindicación 16.

La nueva reivindicación 13 está soportada en la página 14, líneas 2-4:

“La segunda fase 15 está saturada de agua: un pozo de carga 16 permite mantener el nivel de agua.”

En conclusión y dado que los cambios propuestos son una limitación del capítulo reivindicatorio, dichas modificaciones se ajustan a los parámetros establecidos en el artículo 34, pues las enmiendas efectuadas no amplían el alcance de la divulgación original.

2. DEL ESTADO DE LA TECNICA

El examinador consideró que las reivindicaciones 1 a 21 de la solicitud de patente de invención no cumplen con los requisitos de Novedad y Nivel Inventivo debido a las siguientes publicaciones:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación	Reivindicaciones afectadas	Requisito que se afecta
D1	FR2833254	<i>“Biological water purification procedure and module uses forced air contraflow to main temperature favorable for composting”</i>	13 de junio del 2003	1, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 14, 15 11, 12, 16	Novedad Nivel Inventivo
D2	US6406627	<i>“Method for removing pollutants from water”</i>	18 de junio de 2002	1, 2, 3 11, 13, 16	Novedad Nivel Inventivo

3. EXAMEN DE PATENTABILIDAD (ART 14 D486)

Novedad y nivel inventivo

Buscando dar claridad sobre las características técnicas de la invención, se procede a presentar los siguientes argumentos en respuesta a las objeciones de novedad y de nivel inventivo, presentadas en contra de la invención.

Reivindicación 1

El Examinador ha rechazado la reivindicación 1 (la reivindicación de base) por no ser patentable en relación con una combinación de D1 (FR2833254 "Lherbier") y D2 (US 6.200.469 "Wallace").

La anterior reivindicación 1 decía:

1. Sistema de depuración de aguas residuales (10, 100) de tipo masa filtrante que comprende un primer estrato (11, 101) de cultivo fijo drenado libremente con flujo

vertical, dispuesto directamente por encima de un segundo estrato (15, 105) de cultivo fijo saturado de agua con una dirección de flujo seleccionada entre vertical y horizontal, y un sistema de aireación forzada (17, 110) que se extiende por debajo del segundo estrato (15, 105).

La reivindicación 1 modificada define:

1. Sistema de depuración de aguas residuales (10, 100) de tipo filtrante que comprende:
 - un primer estrato (11, 101) con material poroso a través del que agua drena libremente con flujo vertical no saturado, comprendiendo dicho primer estrato un filtro plantado;
 - un segundo estrato (15, 105) de material poroso a través del que agua se mueve con flujo saturado hacia tuberías de drenaje (21) en direcciones vertical y horizontal, estando dispuesto este segundo estrato directamente debajo del primer estrato;
 - un sistema de aireación forzada (17, 110) que se extiende por debajo del segundo estrato (15, 105), comprendiendo dicho sistema de aireación forzada un compresor (18) y una red de canalizaciones (19) perforada para permitir que el aire suministrado por el compresor (18) sea liberado en el segundo estrato.

Las principales objeciones del Examinador a la Reivindicación 1 se resumen en la Tabla 1 del Examinador:

Un primer estrato de cultivo fijo drenado... (anterior reivindicación 1) = un primer estrato (11, 101) con material poroso... (reivindicación 1 modificada)

Lherbier presenta una capa filtrante de drenaje libre ([20] en la figura 2 de Lherbier) que comprende una capa de material similar a la madera que sirve de soporte para la acumulación y mineralización de lodos. Esta capa filtrante [20] se encuentra debajo de la tubería de entrada [50] (Figuras 1 y 2 de Lherbier). Aguas residuales aplicadas fluyen a través de esta zona y los sólidos son retenidos en la capa filtrante [20].

El Examinador ha interpretado la capa de mantillo de Wallace ([62] en las Figuras 4, 5, 6 y 7 como equivalente a la de Lherbier o al primer estrato de la presente invención (reivindicación 1). Sin embargo, la capa de mantillo [62] de Wallace no juega ningún papel en el tratamiento del agua. El propósito de la capa de mantillo [62] divulgada en Wallace es para aislamiento (Wallace Figura 14) y control de olores (Wallace Columna 7, líneas 11-30).

En el sistema de Wallace, el flujo [76] se introduce debajo de la capa de mantillo [62] para el tratamiento de la zona [80] a través de una tubería de entrada [40] (Wallace Figura 11). El nivel del agua [73] (Wallace Figura 11) está regulado para asegurar que nunca se eleva por encima del diámetro interior de la tubería [40] (Wallace Columna 4, Líneas 46-49). El tubo de entrada [40] se encuentra debajo de la capa de mantillo [62] en el medio del lecho [50] (Wallace Figura 11). La capa de mantillo [62] se encuentra en la parte superior del medio del lecho [50] (Wallace Columna 7, Línea 11). Wallace dirige en dirección contraria a colocar el tubo de entrada dentro o encima de la capa de mantillo ya que esto negaría el aislamiento y el control de olores (Wallace Columna 7, Líneas 14-30) proporcionados por la capa de mantillo [62]. El uso de mantillo como se describe en Wallace no puede crear un primer estrato de tratamiento de agua con flujo insaturado como se define en la Reivindicación 1.

La capa de mantillo [62] divulgada en Wallace no puede considerarse equivalente al primer (insaturado) estrato de tratamiento de la presente invención, ya que no se aplican aguas residuales, o pasan a través de la capa de mantillo de Wallace. Ya que las aguas residuales no pasan a través de la capa de mantillo de Wallace, no puede considerarse un estrato de tratamiento como el descrito por Lherbier.

Wallace también enseña a alejarse de la mineralización de lodos en el filtro afirmando que el pretratamiento es necesario eliminar los sólidos de las aguas residuales antes del filtro (Wallace Columna 3, Líneas 34-45, figuras 2 y 3).

Un segundo estrato (15, 105) de cultivo fijo saturado de agua... (anterior reivindicación 1) = un segundo estrato (15, 105) de material poroso... (reivindicación 1 modificada)

El Examinador ha interpretado la capa [21] de Lherbier como un cultivo fijo saturado de agua.

Mientras que Lherbier describió diferentes capas de material filtrante (Lherbier, página 9, línea 26 a página 10), Línea 9), estas capas son insaturadas, como se describe en la secuencia de operación (Lherbier página 10, Línea 26 a la Página 12, Línea 6). Las enseñanzas de Lherbier explícitamente se alejan de una zona tratamiento saturado, nombrando a Wallace (US 6,200,469) (Lherbier Página 3, Líneas 14-24):

"Es conocido en el estado de la técnica, a partir de US Pat. No. 6.200.469 utilizar medios de suministro de aire en la base de un cuenco de tipo rizósfera. En este documento, el suministro de aire por canales específicos está destinado a crear zonas aeróbicas en un cuenco completamente excavado y alimentado por un flujo horizontal y continuo de aguas residuales, dichas zonas aeróbicas alternando con zonas anaeróbicas. Sin embargo, este documento describe un sistema de purificación de flujo sustancialmente horizontal, sin un paso de deshidratación real, y por lo tanto no es adecuado para el tratamiento de lodos biológicos o aguas decantadas, altamente concentrados en contaminantes. Además, los problemas de atascos no se resuelven con este sistema, ya que no es aireado en su totalidad."

Y un sistema de aireación forzada (17, 110) que se extiende por debajo del segundo estrato... (igual en la anterior reivindicación 1 y en la reivindicación 1 modificada)

Lherbier describe una secuencia de operación (Lherbier, página 10, línea 26 a página 12, línea 6) que permite que el aire sea soplado a través de las tuberías de drenaje. Esto sólo puede ocurrir después de que el agua ha finalizado la fase de percolación (Lherbier, página 11, líneas 12; página 11, líneas 25-27). El filtro no puede ser saturado para permitir esta operación, y por lo tanto el sistema de Lherbier no es equivalente a la aireación de la reivindicación 1, en la que el sistema de aireación [19] se encuentra en la parte inferior del segundo estrato de tratamiento saturado.

Wallace describe un sistema de aireación capaz de inyectar aire en una zona de tratamiento saturada (Wallace Figuras 5 y 13, Columna 5, Líneas 48-52). Sin embargo, Wallace no describe ningún beneficio de aireación en una zona de tratamiento insaturada y define la zona de tratamiento [80] como el área entre la parte superior del nivel del agua y la superficie del revestimiento impermeable[10] (Wallace Figura 11, Columna 4, Líneas 49-52). La zona de tratamiento es, por lo tanto, el volumen saturado por debajo de la superficie del agua, y no hay ninguna zona insaturada para el tratamiento del agua.

La conclusión del Examinador de que el sistema de tratamiento de la reivindicación 1 ha sido previamente divulgado de manera independiente en los documentos D1 (Lherbier) y D2 (Wallace) requiere una interpretación de que Wallace divulga una zona de tratamiento insaturada en el flujo de tratamiento de agua y que Lherbier divulga una zona de tratamiento saturada con capacidad de aireación. Sin embargo, como las enseñanzas de los dos documentos del estado de la técnica (Wallace y Lherbier) los alejan al uno del otro (Lherbier de forma explícita), no existe una combinación obvia de las mismas. En consecuencia, los

solicitantes respetuosamente solicitar que el Examinador retire el rechazo de la reivindicación 1.

Rechazo de reivindicaciones dependientes

Anterior reivindicación 2 (Eliminada)

El Examinador ha rechazado la anterior reivindicación 2 sobre la base de que D2 (Wallace) divulga una zona saturada capaz de una combinación de flujo horizontal y vertical. La Reivindicación 2 depende de la Reivindicación 1. Como se ha descrito anteriormente, Wallace no sirve como fundamento de la obviedad con respecto a la reivindicación 1, y solicitamos respetuosamente al Examinador que retire esta objeción. En cualquier caso, la anterior reivindicación 2 ha sido eliminada.

Anterior reivindicación 3 (reivindicación modificada 2)

El Examinador ha rechazado la anterior reivindicación 3 sobre la base de que D1 (Lherbier) divulga un medio capaz de formar una capa de filtro. La anterior reivindicación 3 dependía de las reivindicaciones anteriores 1 o 2; la reivindicación modificada 2 depende de la reivindicación 1. Como se ha descrito anteriormente, Lherbier no sirve como fundamento de la obviedad en relación con la reivindicación 1. El Examinador también señala que D2 (Wallace) divulga una capa de mantillo [62]. Sin embargo, la capa de mantillo de Wallace no es un estrato de tratamiento de aguas residuales como se discutió anteriormente. Para estos por razones, solicitamos respetuosamente al Examinador que retire el rechazo de la anterior reivindicación 3 (reivindicación modificada 2).

Anterior reivindicación 4 (reivindicación modificada 3)

El Examinador ha rechazado la anterior reivindicación 4 sobre la base de que D1 (Lherbier) divulga un medio capaz de formar una capa filtrante y apoyar el crecimiento de los macrófitos. La anterior reivindicación 4 dependía de las reivindicaciones anteriores; la reivindicación modificada 3 depende de la reivindicación 1. Como se ha descrito anteriormente, Lherbier no sirve como de obviedad con respecto a la reivindicación 1, y solicitamos respetuosamente al Examinador que retire esta objeción.

Anterior reivindicación 5 (Eliminada)

El Examinador ha rechazado la anterior reivindicación 5 sobre la base de que D1 (Lherbier) divulga un medio capaz de formar una capa de filtro y soportar el crecimiento de cañas. La anterior reivindicación 5 dependía de la reivindicación 4. Como se ha descrito anteriormente, Lherbier no sirve como fundamento de obviedad en lo que se refiere a Reivindicación 4, y solicitamos respetuosamente al Examinador que retire esta objeción. En cualquier caso, la anterior reivindicación 5 ha sido eliminada.

Anterior reivindicación 6 (reivindicación modificada 4)

El Examinador establece que la anterior reivindicación 6 no menciona características técnicas tangibles que puedan aportar novedad al objeto de la reivindicación 1, ya que están escritos en términos de resultados a alcanzar y funcionalidades. La reivindicación modificada 4 define un sistema de aireación que puede ser configurado para operar de forma continua o discontinua. Ver comentarios respecto a la reivindicación en el apartado enmiendas en las reivindicaciones.

Anterior reivindicación 7 (reivindicación modificada 5)

La anterior reivindicación 7 (reivindicación modificada 5) define que los sistemas de acuerdo con las reivindicaciones anteriores (con la reivindicación 1) pueden configurarse con en dos series de filtros dispuestos en paralelo, alimentados en alternancia. El Examinador afirma que D1 (Lherbier) divulga múltiples filtros (Lherbier Figura 9). La anterior reivindicación 7 (reivindicación modificada 5) es dependiente de la reivindicación 1. Como se ha descrito anteriormente, Lherbier no sirve como fundamento de la obviedad con respecto a la reivindicación 1, y solicitamos respetuosamente al Examinador que retire objeción.

Anterior reivindicación 8 (reivindicación modificada 6)

El Examinador afirma que D1 (Lherbier) divulga dos sistemas de drenaje (Lherbier Figura 5). Esta figura muestra una tubería de drenaje [4] espaciada por una abrazadera de soporte [43]. Los tubos de drenaje se puede envolver con una tela de geotextil [44] (Lherbier, página 12, líneas 7-12). Los solicitantes respetuosamente alegan que esto no es en nada análogo al sistema de la presente invención (anterior reivindicación 8, reivindicación modificada 6), donde diferentes zonas de dosificación dentro de una misma celda pueden ser drenadas por múltiples redes de drenaje en esa celda (Figuras 3 y 4). Los solicitantes solicitan respetuosamente al Examinador que retire su objeción.

Anterior reivindicación 9 (reivindicación modificada 7)

El Examinador establece que la anterior reivindicación 9 no menciona características técnicas tangibles que puedan aportar novedad al objeto de la reivindicación 1, ya que están escritos en términos de resultados a alcanzar y funcionalidades. La reivindicación modificada 7 define *“que el sistema de aireación forzada comprende un sistema de válvulas que alternativamente suministra oxígeno a una red de tuberías que se extiende debajo del primer filtro o del segundo filtro del segundo estrato”*. Ver comentarios respecto a la reivindicación en el apartado enmiendas en las reivindicaciones.

Anterior reivindicación 10 (reivindicación modificada 8)

El Examinador ha rechazado la anterior reivindicación 10 por las razones que se resumen en la Tabla 2 del Examinador.

... un sistema de tratamiento de aguas residuales de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-9... (anterior reivindicación 10) ... un sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 1... (reivindicación modificada 8)

La objeción del Examinador es que la reivindicación 1 es obvia sobre D1 (Lherbier). Por las razones previamente discutidas con respecto a la reivindicación 1, ni D1 (Lherbier) ni una combinación de D1 (Lherbier) y D2 (Wallace) sirven como fundamento de la obviedad de la reivindicación 1. Por lo tanto, los solicitantes solicitan respetuosamente al Examinador que retire esta objeción.

Una fase (A) de mineralización de los lodos que se acumulan en la superficie del primer estrato....

Por las razones anteriormente discutidas con respecto a la reivindicación 1, ni D1 (Lherbier) ni una combinación de ambos de D1 (Lherbier) y D2 (Wallace) sirven como base de la obviedad para las reivindicaciones 1 o 10 (modificada 8).

Wallace enseña activamente a alejarse de la acumulación y mineralización de lodos declarando que el pretratamiento es necesario para eliminar los sólidos de las aguas residuales antes del filtro (Wallace Columna 3, Líneas 34-45, Figuras 2 y 3). Por lo tanto, los solicitantes solicitan respetuosamente que el Examinador retire esta objeción.

Una fase (B) de degradación aerobia de la contaminación disuelta al nivel del segundo estrato... (anterior reivindicación 10) una fase (B) de degradación aerobia de la contaminación disuelta en el segundo estrato que está saturada con agua (reivindicación modificada 8)

Como se discutió anteriormente con respecto a la reivindicación 1, no existe una zona de tratamiento saturada en el sistema de D1 (Lherbier). Lherbier divulga que el agua tiene que salir del filtro antes de la fase de aireación (Lherbier, página 11, líneas 12; página 11, líneas 25-27). Por lo tanto, los contaminantes disueltos ya habría salido del filtro, y Lherbier no hace ninguna afirmación con respecto al tratamiento de contaminantes disueltos.

Lherbier describe una invención en la que se retienen depósitos orgánicos en la superficie de un filtro y además establece que las condiciones aeróbicas deben ser mantenidas en el medio filtrante para degradar esta materia orgánica (Lherbier Pág. 9, Líneas 6-9). Lherbier no afirma que este material sea contaminación disuelta.

Por lo tanto, los solicitantes solicitan respetuosamente al examinador que retire esta objeción.

Una fase (C) de evacuación de las aguas tratadas

Por las razones anteriormente discutidas con respecto a la reivindicación 1, ni D1 (Lherbier), ni una combinación de ambos de D1 (Lherbier) y D2 (Wallace) sirven como base de la obviedad para las reivindicaciones 1 o 10 (modificada 8). Por lo tanto, los solicitantes solicitan respetuosamente al examinador que retire esta objeción.

Anterior reivindicación 11 (reivindicación modificada 9)

Las principales objeciones del Examinador a la anterior reivindicación 11 (reivindicación modificada 9) se resumen en la Tabla 4 del Examinador. Mientras el Examinador enumera cuatro objeciones principales, todas ellas se basan en el supuesto de que hay una combinación obvia de D1 (Lherbier) y D2 (Wallace). Los solicitantes respetuosamente alegan que un examen más detallado del estado de la técnica muestra que no hay una combinación obvia y, de hecho, las dos patentes presentan enseñanzas que las alejan mutuamente, D1 (Lherbier) incluso explícitamente.

La anterior reivindicación 11 (reivindicación modificada 9) también define una fase (D) de desnitrificación de los nitratos en el segundo estrato en condiciones anóxicas antes de la fase (C) de evacuación. Como el sistema de D1 (Lherbier) no tiene un segundo estrato de tratamiento de agua saturada, no está claro cómo los nitratos, al ser un contaminante soluble, pueden ser retenidos en este filtro. Dado que el sistema de aireación de Lherbier sólo se pondrá en funcionamiento después de que el agua haya salido del filtro (Lherbier, página 11, líneas 12 y 11), Líneas 25-27), no está claro cómo este sistema de aireación podría influir en las condiciones anóxicas en el filtro.

No es de extrañar que Lherbier no haga ninguna afirmación con respecto a la desnitrificación.

Lherbier describe que sus filtros pueden construirse en paralelo (Lherbier, página 8, líneas 11-13; Figura 8). Los filtros de Lherbier deben ser operados alternativamente por las razones discutidas relativas a la reivindicación 20. Cada filtro de Lherbier se suministra a través de una única fuente de aguas residuales (Lherbier Página 8, líneas 11-13). D2 (Wallace) describe que sus filtros pueden ser construidos en serie o en paralelo (Wallace Columna 6, Línea 65 a Columna 7, Línea 4).

El tratamiento en cada módulo de Lherbier se realiza de forma aislada de los demás módulos de tratamiento (Figura 9 de Lherbier). De manera similar, el tratamiento en cada módulo de Wallace ocurre en forma aislada de otros módulos de tratamiento (Figuras Wallace 1, 4 y 15). Dado que Lherbier sólo divulga una zona de tratamiento insaturado, y Wallace sólo divulga una zona de tratamiento saturado, no existe un primer estrato de tratamiento insaturado y un segundo estrato de tratamiento saturado en el mismo filtro o filtros como en la presente invención. Como se discutió con respecto a las reivindicaciones 1 y 10, el estado de la técnica de Wallace y Lherbier tienen enseñanzas que los alejan mutuamente en este sentido (Lherbier explícitamente).

En la presente invención, hay un flujo cruzado entre las celdas que se cargan alternativamente (Figuras 3 y 4, párrafo [0049]) mediante la conexión hidráulica de los segundos estratos saturados. Esto permite que las aguas residuales que pasan a través de un primer estrato insaturado reciban tratamiento adicional en al menos dos segundos estratos saturados. Esto se logra teniendo en cuenta al menos dos primeros estratos de tratamiento insaturado y al menos dos estratos de tratamiento saturado dentro del mismo filtro (párrafo [0029], figuras 3 y 4). Esta novedosa combinación de trayectorias de flujo, en combinación con el funcionamiento del sistema de aireación (párrafo [0025]) permite que se lleve a cabo el procedimiento de tratamiento definido en la anterior reivindicación 11 (reivindicación modificada 9) (Párrafos [0029, 0030]).

Las solicitantes ofrecen respetuosamente esto como prueba adicional de que no existe una combinación obvia del estado de la técnica, y solicitar al Examinador que retire esta objeción.

Anterior reivindicación 12 (reivindicación modificada 10)

La anterior reivindicación 12 (reivindicación modificada 10) define la eliminación parcial de patógenos en el tratamiento en el segundo estrato saturado de agua. D1 (Lherbier) no tiene un tratamiento en un segundo estrato saturado de agua, y la eliminación parcial de gérmenes patógenos en el efluente no se aborda ni se reivindica en el estado de la técnica de D2 (Wallace) o de D1 (Lherbier). Ya que ambos documentos del estado de la técnica permanecen en silencio sobre el tema de la eliminación de gérmenes patógenos, los solicitantes solicitan respetuosamente que el examinador retire esta objeción.

Anterior reivindicación 13 (reivindicación modificada 11)

Como se discutió anteriormente con respecto a la anterior reivindicación 11, no existe una combinación obvia de D1 (Lherbier) y D2 (Wallace) que permite las etapas de tratamiento descritas en la anterior reivindicación 11. Además, las solicitantes señalan que el sistema de aireación de Lherbier no puede funcionar con agua en el filtro (Lherbier Pág. 11, Líneas 12; Pág. 11, Líneas 25-27), así el funcionamiento de este sistema de aireación no puede tener ningún papel en la creación de condiciones anóxicas para el tratamiento de contaminantes disueltos.

Las solicitantes ofrecen respetuosamente esto como prueba adicional de que no existe una combinación obvia del estado de la técnica, y solicitan al Examinador que retire esta objeción.

Anterior reivindicación 14 (Eliminada)

Como se discutió anteriormente con respecto a la anterior reivindicación 13, no hay una combinación obvia de D1 (Lherbier) y D2 (Wallace) que permite las etapas de tratamiento definidas en la anterior reivindicación 13.

El tratamiento en cada módulo de Lherbier se realiza de forma aislada de los demás módulos de tratamiento (Figura 9 de Lherbier). De manera similar, el tratamiento en cada módulo de Wallace ocurre en forma aislada de otros módulos de tratamiento (Figuras Wallace 1, 4 y 15). En la presente invención, hay flujo cruzado entre las celdas que se cargan alternativamente (Figuras 3 y 4, Párrafo [0049]) mediante la conexión hidráulica de los segundos estratos saturados. Esto permite el paso de las aguas residuales a través de un primer estrato insaturado para recibir tratamiento adicional en por lo menos dos segundos estratos saturados. Esto se logra al tener al menos dos primeros estratos de tratamiento insaturados y al menos dos estratos de tratamiento saturado dentro del mismo filtro (párrafo [0029], Figuras 3 y 4). Esta novedosa combinación de trayectorias de flujo, en combinación con la operación del sistema de aireación (Párrafo [0025]) permite que ocurran las etapas de tratamiento descritas en la anterior reivindicación 14 (Párrafos[0029, 0030]).

Las solicitantes ofrecen respetuosamente esto como prueba adicional de que no existe una combinación obvia del estado de la técnica, y solicitan al Examinador que retire esta objeción. En cualquier caso, la anterior reivindicación 14 se ha eliminado.

Anterior reivindicación 15 (reivindicación modificada 12)

Las principales objeciones del Examinador a la anterior reivindicación 15 (reivindicación modificada 12) se resumen en la Tabla 3 del Examinador. Mientras el Examinador enumera seis objeciones principales, todas ellas se basan en el supuesto de que hay una combinación obvia de D1 (Lherbier) y D2 (Wallace). Los solicitantes respetuosamente alegan que un examen más detallado del estado de la técnica muestra que no hay una combinación obvia y, de hecho, las dos patentes presentan enseñanzas que las alejan mutuamente, D1 (Lherbier) incluso explícitamente.

Dado que el sistema de D1 (Lherbier) no tiene un segundo estrato de tratamiento de agua saturada, no está claro cómo se pueden retener los contaminantes disueltos en este filtro. Como el sistema de aireación de Lherbier sólo se puede poner en funcionamiento después de que el agua haya salido del filtro (Lherbier, página 11, líneas 12; página 11, Líneas 25-27), no está claro cómo este sistema de aireación podría crear condiciones aeróbicas para el tratamiento de contaminantes disueltos. No es de extrañar que Lherbier no haga ninguna afirmación sobre el tratamiento de la contaminación disuelta.

Las solicitantes ofrecen respetuosamente esto como prueba adicional de que no existe una combinación obvia del estado de la técnica, y solicitan al Examinador que retire esta objeción.

Anterior reivindicación 16 (Eliminada)

Las principales objeciones del Examinador a la anterior reivindicación 16 se resumen en la Tabla 5 del Examinador. Mientras el Examinador enumera dos objeciones principales, ambas se basan en el supuesto de que hay una combinación obvia de D1 (Lherbier) y D2 (Wallace). Como ya se ha comentado por lo que respecta a las anteriores reivindicaciones 10 y 11, los solicitantes sostienen respetuosamente que un examen más detenido del estado de la técnica, muestra que no hay una combinación obvia, y de hecho las dos patentes presentan enseñanzas que las alejan mutuamente, D1 (Lherbier) incluso explícitamente. En cualquier caso, la anterior reivindicación 16 se ha eliminado.

Con base a las modificaciones realizadas en las reivindicaciones y analizados los documentos mencionados por el Examinador como relevantes, se ha demostrado que existen diferencias fundamentales y que no existe ningún documento en el estado de la técnica que determine las características de la Presente Invención, así como tampoco es evidente para un experto en la materia deducir las mismas a partir de una combinación de estos documentos, por lo que es posible afirmar que esta cumple las condiciones de novedad y de actividad inventiva según los Artículo 16 y 18 de la Decisión 486 y se concluye por tanto que es patentable.

3. Después de haber modificado las reivindicaciones, según las observaciones y sugerencias del Examinador al igual que a la luz de mis argumentos, solicito de manera respetuosa se otorgue el privilegio de patente de invención dado que esta cumple con los requisitos de patentabilidad establecidos en la Decisión 486.

Del Señor Director,

POSSE HERRERA RUIZ



HELENA CAMARGO WILLIAMSON
C.C 35.455.268 de Bogotá
T.P. 76.985

Anexos: Formulario modificaciones.
 Capítulo reivindicatorio modificado en control de cambios.
 Capítulo reivindicatorio modificado en limpio.

DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL
MODIFICACIONES Y/O CORRECCIONES A SOLICITUDES EN TRÁMITE

1. TIPO DE SOLICITUD

☒ **MODIFICACIÓN**

☐ **CORRECCIÓN**

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL TRÁMITE

- ☒ Patente de invención/PCT
☐ Patente Modelo de Utilidad/PCT
☐ Diseño Industrial
☐ Esquema de Trazado Circuitos Integrados

2. DATOS DEL SOLICITANTE

☐ Persona Natural

☒ Persona Jurídica

- 1. NATURALLY WALLACE CONSULTING LLC**
2. RIETLAND BVBA
3. SYNTEA

NOMBRE O DENOMINACIÓN/NOMBRE O RAZÓN SOCIAL COMPLETA

DIRECCIÓN

No. TELÉFONO

CIUDAD

CORREO ELECTRÓNICO

DEPARTAMENTO/ESTADO

NACIONALIDAD O

PAÍS DE RESIDENCIA

1. Estados Unidos de América
2. Bélgica
3. Francia

LUGAR DE CONSTITUCIÓN

3. DATOS DEL APODERADO

APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN	
CAMARGO WILLIAMSON		HELENA	C.C. 35.455.268 de Bogotá	T.P. 76985
DIRECCIÓN	Carrera 7 No. 71-52 Torre A, Piso 5		No. TELÉFONO	3257300
CIUDAD	Bogotá D.C.		CORREO ELECTRÓNICO	notipi@phrlegal.com
PAÍS	Colombia		No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL	

4. MODIFICACIÓN Y/O CORRECCIÓN SOLICITADA

(Código actuación SIC - 608)

EXPEDIENTE No. **NC2017/0011807**

- ☐ Capítulo Descriptivo
- ☒ Capítulo Reivindicatorio
- ☐ Resumen
- ☐ Modificación Título

5. MODIFICACIÓN Y/O CORRECCIÓN SOLICITADA

(Código actuación SIC - 587)

- ☐ Cesión/Cambio Solicitante ☐ Cambio de Nombre ☐ Cambio de Domicilio
- ☐ Cambio de Dirección ☐ Nombre Inventor ☐ Momento Publicación
- ☐ Otra: Especifique: _____

6. ANEXOS:

- ☐ Comprobante de pago de la tasa para la presentación de la modificación.
- ☐ Poder, si fuere el caso.
- ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☒ Documento que contiene las modificaciones y/o correcciones

7. FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL

Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)



HELENA CAMARGO WILLIAMSON
APODERADO
C.C. 35.455.268 T.P. 76985

REIVINDICACIONES

1. Sistema de depuración de aguas residuales (10, 100) de tipo ~~masa~~ filtrante que comprende:

5 - un primer estrato (11, 101) ~~de con material poroso cultivo fijo a través del~~
que agua drenado libremente con flujo vertical no saturado,
comprendiendo dicho primer estrato un filtro plantado; dispuesto
directamente por encima de

10 - un segundo estrato (15, 105) de ~~material poroso cultivo fijo a través del~~
que agua se mueve con flujo saturado de agua hacia tuberías de drenaje
(21) en con una direcci~~o~~nes de flujo seleccionada entre vertical y
horizontal, estando dispuesto este segundo estrato directamente debajo
del primer estrato; y

15 - un sistema de aireación forzada (17, 110) que se extiende por debajo del
segundo ~~estrato~~ (15, 105), comprendiendo dicho sistema de aireación
forzada un compresor (18) y una red de canalizaciones (19) perforada
para permitir que el aire suministrado por el compresor (18) sea liberado
en el segundo estrato.

20 ~~2. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la~~
~~reivindicación 1, en el que el segundo estrato de cultivo fijo saturado de agua~~
~~es con flujo vertical y horizontal.~~

25 ~~32.~~ Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con las
reivindicaci~~o~~nes 1 ~~o 2~~, en el que ~~los sustratos tienen espesores que cumplen~~

una de las siguientes condiciones:

el ~~espesor del~~ primer estrato ~~está comprendido~~ tiene un espesor entre 10 y 50 cm; y/o

el ~~espesor del~~ segundo estrato ~~está comprendido~~ tiene un espesor entre 100 y 200 cm;

~~el espesor del primer estrato está comprendido entre 10 y 50 cm y el espesor del segundo estrato está comprendido entre 100 y 200 cm.~~

43. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con ~~una de las~~ reivindicaciones anteriores1, en el que el primer estrato es un filtro plantado con macrófitos.

~~5. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el primer estrato es un filtro plantado con cañas.~~

46. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con ~~una de las~~ reivindicaciones anteriores1, en el que el sistema de aireación forzada ~~está configurado para funcionar~~ opera de forma continua o discontinua.

57. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con ~~una de las~~ reivindicaciones anteriores1, que comprende: al menos

- dos series de filtros (12, 22, 13, 23; 102, 106, 103, 107) para el primer y segundo estratos, estando dichas dos series de filtros dispuestas en paralelo; y siendo alimentadas ~~configurados para funcionar~~ en alternancia,

- dos sistemas recogida, dispuestos en ambos lados del sistema, para

evacuar agua en dos lugares diferentes.

5 68. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 75, que comprende dos sistemas de recogida del efluente tratado (108, 109) dispuestos cada uno ~~al nivel de~~ un filtro diferente del segundo estrato, estando configurados dichos sistemas de recogida para ~~funcionar~~ operar en alternancia por medio de válvulas que son abiertas y cerradas en alternancia.

10 79. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con las reivindicaciones ~~7 u 85~~, en el que el sistema de aireación forzada comprende un sistema de válvulas está configurado para funcionar que ~~alternativamente y/o secuencialmente al nivel de~~ suministra oxígeno a una red de tuberías que se extiende debajo del uno u otro de los primer ~~filtros (106, 107) o del segundo~~
15 filtro del segundo estrato del segundo estrato, alternando las condiciones aerobias y anóxicas en dichos filtros.

20 840. Procedimiento de tratamiento de aguas residuales mediante el uso de un sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 1, en el que comprende el primer estrato es alimentado un sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-9, de acuerdo con el cual se alimenta el primer estrato con efluente bruto (14), comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas:

25 - una fase (A) de mineralización de los lodos que se acumulan en la superficie del primer estrato;

- una fase (B) de degradación aerobia de la contaminación disuelta ~~al nivel~~ ~~del en el~~ segundo estrato que está saturada con agua; y
- una fase (C) de evacuación de las aguas tratadas.

- 5 911. Procedimiento de tratamiento de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación ~~108~~, que ~~comprendiendo dicho procedimiento:~~
~~hacer funcionar~~operar el sistema de aireación forzada de forma alternativa o secuencial, a fin de suministrar oxígeno de forma alternativa o secuencial en el seno del segundo estrato y por tanto alternar las condiciones aerobias y
- 10 anóxicas en el seno del segundo estrato,
comprendiendo además dicho procedimiento una fase (D) de desnitrificación de los nitratos ~~al nivel~~del en el segundo estrato ~~en~~durante condiciones anóxicas, antes de la fase (C) de evacuación.
- 15 1012. Procedimiento de tratamiento de aguas residuales de acuerdo con las reivindicaciones ~~10 u 118~~, en el que el segundo estrato es un estrato de flujo horizontal de manera que la fase (B) de degradación aerobia de la contaminación disuelta ~~al nivel~~del en el segundo estrato saturado y aireado (15, 105) e incluye es acompañada por una eliminación, ~~al menos~~ parcial, de los
- 20 gérmenes patógenos presentes en el efluente.

1113. Procedimiento de tratamiento de aguas residuales de acuerdo con ~~una de las~~ reivindicaciones ~~10 a 128~~, ~~comprendiendo dicho procedimiento:~~
~~hacer funcionar~~donde el sistema de depuración de aguas residuales (10, 100) ~~que~~ comprende ~~al menos~~ dos series de filtros para el primer y
- 25

segundo estratos, estando los filtros dispuestos en paralelo, de manera que cuando un filtro del segundo estrato es alimentado con oxígeno por el sistema de aireación forzada, otro filtro del ~~1~~segundo estrato no es alimentado a fin de crear condiciones anóxicas y a la inversa,

5 comprendiendo dicho procedimiento una fase (D) de retirada de nitratos desnitrificación al nivel del filtro de en el segundo estrato en condiciones anóxicas del filtro no aireado que está evacuando agua tratada.

10 ~~14. Procedimiento de tratamiento de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 13, comprendiendo dicho procedimiento:~~

~~proporcionar al segundo estrato dos sistemas de recogida del efluente tratado disponiendo cada uno al nivel de un filtro diferente de dicho segundo estrato,~~

15 ~~efectuar la fase (C) de evacuación por el sistema de recogida situado al nivel del filtro no alimentado, de modo que el efluente es percolado verticalmente desde el primer estrato al filtro en alimentación del segundo estrato, después horizontalmente en el filtro no alimentado del segundo estrato, antes de ser evacuado.~~

20 ~~15~~12. Procedimiento de mineralización de lodos, ~~que comprendiendo dicho método una fase (A) de alimentación del un~~ sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con ~~una de las~~ reivindicaciones 1-9, ~~de acuerdo con el cual se alimenta el primer estrato con~~ aguas residuales y formar un lodos, ~~comprendiendo dicho procedimiento~~

25 ~~una fase (A) de y~~ mineralización de los lodos que se acumulan en la superficie

del primer estrato;

una fase (B) de degradación aerobia de la contaminación disuelta ~~al nivel~~
~~del~~den el segundo estrato que está saturado con agua; opcionalmente una fase
(D) de desnitrificación de los nitratos en el segundo estrato; y

5 una fase (C) de evacuación de las aguas tratadas.

~~16. Procedimiento de mineralización de lodos, de acuerdo con la reivindicación~~

~~15, que comprende:~~

~~una fase (D) de desnitrificación de los nitratos al nivel del segundo estrato.~~

10

13. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la
reivindicación 1, en el que el segundo estrato comprende un pozo de carga
para mantener el nivel de agua en el segundo estrato.

15

REIVINDICACIONES

1. Sistema de depuración de aguas residuales (10, 100) de tipo filtrante que comprende:

- 5 - un primer estrato (11, 101) con material poroso a través del que agua dreña libremente con flujo vertical no saturado, comprendiendo dicho primer estrato un filtro plantado;
- 10 - un segundo estrato (15, 105) de material poroso a través del que agua se mueve con flujo saturado hacia tuberías de drenaje (21) en direcciones vertical y horizontal, estando dispuesto este segundo estrato directamente debajo del primer estrato;
- 15 - un sistema de aireación forzada (17, 110) que se extiende por debajo del segundo estrato (15, 105), comprendiendo dicho sistema de aireación forzada un compresor (18) y una red de canalizaciones (19) perforada para permitir que el aire suministrado por el compresor (18) sea liberado en el segundo estrato.

2. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

- 20 el primer estrato tiene un espesor entre 10 y 50 cm y/o el segundo estrato tiene un espesor entre 100 y 200 cm.

3. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer estrato es un filtro plantado con macrófitos.

4. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sistema de aireación forzada opera de forma continua o discontinua.
- 5 5. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende:
- dos series de filtros (12, 22, 13, 23; 102, 106, 103, 107) para el primer y segundo estratos, estando dichas dos series de filtros dispuestas en paralelo y siendo alimentadas en alternancia,
 - 10 - dos sistemas recogida, dispuestos en ambos lados del sistema, para evacuar agua en dos lugares diferentes.
6. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende dos sistemas de recogida del efluente tratado
- 15 (108, 109) dispuestos cada uno en un filtro diferente del segundo estrato, estando configurados dichos sistemas de recogida para operar en alternancia por medio de válvulas que son abiertas y cerradas en alternancia.
7. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el sistema de aireación forzada comprende un
- 20 sistema de válvulas que alternativamente suministra oxígeno a una red de tuberías que se extiende debajo del primer filtro o del segundo filtro del segundo estrato.
- 25 8. Procedimiento de tratamiento de aguas residuales mediante el uso de un

sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer estrato es alimentado con efluente bruto (14), comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas:

- una fase (A) de mineralización de los lodos que se acumulan en la superficie del primer estrato; - una fase (B) de degradación aerobia de la contaminación disuelta en el segundo estrato que está saturada con agua; y
 - una fase (C) de evacuación de las aguas tratadas.
9. Procedimiento de tratamiento de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende operar el sistema de aireación forzada de forma alternativa o secuencial, a fin de suministrar oxígeno de forma alternativa o secuencial en el seno del segundo estrato y por tanto alternar las condiciones aerobias y anóxicas en el seno del segundo estrato, comprendiendo además dicho procedimiento una fase (D) de desnitrificación de los nitratos en el segundo estrato durante condiciones anóxicas, antes de la fase (C) de evacuación.
10. Procedimiento de tratamiento de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el segundo estrato es un estrato de flujo horizontal de manera que la fase (B) de degradación aerobia de la contaminación disuelta en el segundo estrato saturado y aireado (15, 105) es acompañada por una eliminación, parcial, de los gérmenes patógenos presentes en el efluente.
11. Procedimiento de tratamiento de aguas residuales de acuerdo con la

reivindicación 8,:

donde el sistema de depuración de aguas residuales (10, 100) comprende dos series de filtros para el primer y segundo estratos, estando los filtros dispuestos en paralelo, de manera que cuando un filtro del segundo estrato es alimentado con oxígeno por el sistema de aireación forzada, otro filtro del segundo estrato no es alimentado a fin de crear condiciones anóxicas y a la inversa,

comprendiendo dicho procedimiento una fase (D) de retirada de nitratos en el segundo estrato del filtro no aireado que está evacuando agua tratada.

10

12. Procedimiento de mineralización de lodos, comprendiendo dicho método una fase (A) de alimentación del sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 1, con aguas residuales y formar un lodo y mineralización de los lodos que se acumulan en la superficie del primer estrato; una fase (B) de degradación aerobia de la contaminación disuelta den el segundo estrato que está saturado con agua; opcionalmente una fase (D) de desnitrificación de los nitratos en el segundo estrato; y una fase (C) de evacuación de las aguas tratadas.

15

20 13. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el segundo estrato comprende un pozo de carga para mantener el nivel de agua en el segundo estrato.

25