

REIVINDICACIONES

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).
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.
3. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que los sustratos tienen espesores que cumplen una de las siguientes condiciones:
 - el espesor del primer estrato está comprendido entre 10 y 50 cm;
 - el espesor del segundo estrato está comprendido 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.
4. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, 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.
6. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con una de las
5 reivindicaciones anteriores, en el que el sistema de aireación forzada está configurado para funcionar de forma continua o discontinua.
7. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos dos series de filtros (12,
10 22, 13, 23; 102, 106, 103, 107) en paralelo, configurados para funcionar en alternancia.
8. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende dos sistemas de recogida del efluente tratado
15 (108, 109) dispuestos cada uno al nivel de un filtro diferente del segundo estrato, estando configurados dichos sistemas de recogida para funcionar en alternancia.
9. Sistema de depuración de aguas residuales de acuerdo con las
20 reivindicaciones 7 u 8, en el que el sistema de aireación forzada está configurado para funcionar alternativamente y/o secuencialmente al nivel de uno u otro de los filtros (106, 107) del segundo estrato, alternando las condiciones aerobias y anóxicas en dichos filtros.
- 25 10. Procedimiento de tratamiento de aguas residuales que comprende 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, comprendiendo dicho procedimiento:

- 5 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 segundo estrato;
- una fase (C) de evacuación de las aguas tratadas.

- 10 11. Procedimiento de tratamiento de aguas residuales de acuerdo con la reivindicación 10, comprendiendo dicho procedimiento:

- hacer funcionar el sistema de aireación forzada de forma alternativa o secuencial, a fin de alternar las condiciones aerobias y anóxicas en el seno del segundo estrato,
- 15 una fase (D) de desnitrificación de los nitratos al nivel del segundo estrato en condiciones anóxicas, antes de la fase (C) de evacuación.

12. Procedimiento de tratamiento de aguas residuales de acuerdo con las reivindicaciones 10 u 11, en el que la fase (B) de degradación aerobia de la contaminación disuelta al nivel del segundo estrato saturado y aireado e incluye una eliminación, al menos parcial, de los gérmenes patógenos presentes en el efluente.
- 20

13. Procedimiento de tratamiento de aguas residuales de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 12, comprendiendo dicho procedimiento:
- 25

hacer funcionar el sistema de depuración de aguas residuales que comprende al menos dos series de filtros en paralelo, de manera que cuando un filtro del segundo estrato es alimentado con oxígeno por el sistema de aireación forzada, otro filtro del I segundo estrato no es alimentado a fin de crear condiciones anóxicas y a la inversa, una fase (D) de desnitrificación al nivel del filtro del segundo estrato en condiciones anóxicas.

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, 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.

15. Procedimiento de mineralización de lodos, que comprende 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 lodos, comprendiendo dicho procedimiento

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 segundo estrato;

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

- 5 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.