

## CAPÍTULO REIVINDICATORIO

1. Un proceso de tratamiento de aguas residuales con sólidos totales (SS) > 400 mg/l y con una carga de materia orgánica, expresada como demanda biológica de oxígeno, (DBO) > 300 mg/l que consiste en los siguientes pasos consecutivos:

- a) realizar un tratamiento primario que consiste en separar sólidos mayores del agua recolectada, mediante cribas y canales desarenadores;
- b) realizar un primer tratamiento biológico anaerobio secundario para la acumulación y degradación de biosólidos por la vía biológica anaerobia mediante al menos un sistema biodigestor de fosas sépticas tolvas;
- c) realizar un segundo tratamiento biológico anaerobio secundario para la disminución de la DBO y los SS de un 25% a un 30% adicional al obtenido del primer tratamiento biológico anaerobio, mediante el paso del flujo de agua por un filtro anaerobio de flujo ascendente;
- d) realizar un tercer tratamiento biológico aerobio, secundario para pulimento y oxigenación del agua, mediante el paso del flujo de agua a través de un depósito con flujo en el lecho horizontal; y
- e) realizar un tratamiento terciario para desinfectar el agua mediante el paso del flujo a través de una unidad de desinfección;

el proceso está caracterizado porque:

- previo al paso de separación se recolecta y controla el flujo de agua mediante una caja reguladora, en donde el control del flujo de agua se lleva a cabo mediante la operación manual de una compuerta reguladora de la caja reguladora;
- el primer tratamiento biológico se realiza con un tiempo mínimo de residencia de 24 horas dentro del sistema biodigestor de fosas sépticas tolvas a una temperatura ambiente de entre 20°C y 7°C para lograr la acumulación y degradación de biosólidos;
- el segundo tratamiento biológico se realiza con un tiempo de residencia de 12 horas dentro del filtro anaerobio de flujo ascendente para lograr la disminución de la DBO y los SS de un 25% a un 30% adicional al obtenido del primer tratamiento biológico;
- el tercer tratamiento biológico se lleva a cabo por el paso horizontal y uniforme del flujo de agua a través de un depósito con flujo en el lecho horizontal mediante una tubería en la entrada del depósito con flujo en el lecho horizontal con múltiples salidas, y un tubo perforado en la salida que mediante un codo móvil modula el nivel y la velocidad de flujo de agua para el pulimento, y mediante una tubería (67) para la oxigenación el agua; y

en donde el agua tratada tiene un SS entre 30 mg/l y 15 mg/l y un DBO entre 100 mg/l y 15 mg/l.

2. Un sistema de tratamiento de aguas residuales con sólidos totales (SS) > 400 mg/l y con una carga de materia orgánica, expresada como demanda biológica de oxígeno, (DBO) > 300 mg/l, que consiste en los siguientes elementos estructurales:

- por lo menos dos cribas (15, 16) y por lo menos dos canales desarenadores para un tratamiento primario
- un sistema biodigestor de tratamiento biológico anaerobio de fosas sépticas tolvadas para un primer tratamiento biológico anaerobio secundario;
- un filtro anaerobio de flujo ascendente (5), que consiste en un tanque de concreto que tiene un flujo hidráulico a gravedad, y un medio filtrante para un segundo tratamiento biológico anaerobio secundario;
- al menos un depósito con flujo en el lecho horizontal que se constituye como un pantano artificial (6), en donde el paso es de manera subterránea donde ocurre un tercer tratamiento biológico de naturaleza aerobia para pulimiento del agua para un tercer tratamiento biológico aerobio secundario;
- una unidad de desinfección para un tratamiento terciario;

el sistema estando caracterizado porque:

- el sistema se instala en un terreno con desnivel topográfico con una diferencia general mínima de 1.50 m del nivel de arrastre de un tubo para el influente con respecto al terreno natural;
- y adicionalmente comprende una caja reguladora que posee un cárcamo de la caja (8), el tubo para el influente (9), un tubo para desfogue o demasías (10); un tubo de salida (13); un marco guía (11) y una compuerta reguladora de operación manual (12);
- el sistema biodigestor consiste en 6 fosas sépticas tolvadas de acumulación y degradación anaerobia de biosólidos, dividido a lo ancho en 2 módulos cada uno a su vez subdividido longitudinalmente en dos compartimentos comunicados entre sí, el primer compartimento tiene a su vez dos zonas tolvadas, cada una de las zonas tolvadas tiene 3 metros de largo y el segundo compartimento tiene una zona tolvada con 4 metros de largo;
- el filtro anaerobio de flujo ascendente consiste de una caja de llegada y dos cajas semicirculares de distribución secundaria (43) ubicadas sobre una losa superior; el medio filtrante del filtro anaerobio de flujo ascendente se constituye homogéneamente de

piedras bola de río o tezontle de diámetros de 15 a 25 cm;

- las entradas del flujo al depósito con flujo en el lecho horizontal es mediante una misma tubería con entradas múltiples; y posee un sistema de aireación para oxigenación mediante una tubería (67); el sistema posee un tubo perforado en la salida que modula el nivel y la velocidad de flujo mediante un codo móvil (73b);

obteniendo un agua tratada con SS entre 30 mg/l y 15 mg/l y DBO entre 100 mg/l y 15 mg/l.

Señor Director

NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

**Referencia:** Expediente No. 16046704

**Asunto:** Solicitud de patente para: **SISTEMA Y PROCESO  
MULTIFUNCIONAL DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

**Solicitante:** CASTELLANOS ROLDAN, MARCO ANTONIO

**Fecha de Solicitud:** 24 de febrero de 2016

### **RESPUESTA A TERCER EXAMEN DE PATENTABILIDAD**

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderado de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, doy respuesta al Oficio 6394, notificado por fijación en lista el 28 de mayo de 2018, para lo cual solicité plazo el 23 de agosto de 2018.

#### **I. MODIFICACIONES AL CAPÍTULO REIVINDICATORIO**

En primer lugar, deseo manifestar la inconformidad del solicitante por la desestimación del capítulo reivindicatorio tal y como fue presentado con el anterior escrito de respuesta, ya que si bien las características técnicas señaladas en su amable acción oficial, particularmente las referentes a las dimensiones específicas de los diámetros de la tubería reclamada no se encuentran debidamente soportadas en la solicitud tal y como fue originalmente presentada, el Sr. Examinador está omitiendo pronunciamiento alguno mediante el cual se esté fundamentando y motivando la falta de estudio a la materia reclamada en la Reivindicación 1, la cual en ningún momento reclama las características objetadas como adicionales de la Reivindicación 2; aunado a que de igual manera se está desestimando la argumentación presentada con el anterior escrito de respuesta.

### **INNOVACIÓN PARA LOS NEGOCIOS**

---

**BOGOTÁ DC,** 110221 - COLOMBIA - Edificio Siski - Carrera 4 No. 72 - 35 - Tel. (57-1) 347 3611 - Fax (57-1) 211 8650  
**MEDELLÍN,** 050021 - COLOMBIA - San Fernando Plaza - Carrera 42A No. 1 - 25 Torre 4 Oficina 303 - Teléfono: (57-4) 520 4760  
**BARRANQUILLA,** 080002 - COLOMBIA - Calle 64 No. 50 - 22, Oficina 201 - Teléfono: (57-5) 351 6440

[www.cavelier.com](http://www.cavelier.com)  
[cavelier@cavelier.com](mailto:cavelier@cavelier.com)

No obstante lo anterior, se está procediendo a modificar el Capítulo Reivindicatorio el cual está ahora conformado por 2 reivindicaciones.

**II. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE CLARIDAD**

Con base en lo mencionado anteriormente, considero que el Capítulo Reivindicatorio modificado adjunto cumple con todos los requisitos de claridad y concisión, ajustándose así a los lineamientos del Artículo 30 de la Decisión 486, ya que cualquier persona medianamente versada en la materia está en completa capacidad de reproducir la invención sin ambigüedad alguna.

**III. ESTADO DE LA TÉCNICA**

El Examinador determinó dos documentos como relevantes para realizar el análisis de patentabilidad de la presente patente de invención:

| No. | Documento      | Título                                                                 | Fecha de Publicación |
|-----|----------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| D1  | MX PA 01001811 | <i>“Sistema Wetlands (pantanos artificiales de flujo subterráneo)”</i> | 28 de abril de 2005  |
| D2  | US 2006/086662 | <i>“Waste treatment systems”</i>                                       | 27 de abril de 2006  |

**IV. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NOVEDAD**

Aunado a la argumentación presentada en el anterior escrito de respuesta, se considera pertinente presentar la siguiente argumentación respecto a la patentabilidad de la materia reclamada en la presente solicitud de patente:

Aclarar que el hecho de que la etapa de derivación de lodos a los lechos de secado (originalmente mencionada como etapa 4), en realidad no es una etapa del proceso, es un paso que no está conectado en serie con respecto a las otras etapas del proceso, por lo que no debe escribirse en las reivindicaciones como una etapa del proceso, la etapa 4 asignada se elimina y, consecuentemente, se adecuan los pasos siguientes; por lo tanto los lechos de secado funcionan como elementos de apoyo al proceso.

El proceso de tratamiento de aguas residuales de la presente invención comprende los siguientes pasos:

- \* realizar un tratamiento primario que consiste en separar sólidos mayores del agua recolectada, mediante cribas y canales desarenadores;
- \* realizar un primer tratamiento biológico anaerobio secundario para la acumulación y degradación de biosólidos por la vía biológica anaerobia mediante al menos un sistema biodigestor de fosas sépticas tolvas;
- \* realizar un segundo tratamiento biológico anaerobio secundario para la disminución de la DBO y los SS de un 25% a un 30% adicional al obtenido del primer tratamiento biológico anaerobio, mediante el paso del flujo de agua por un filtro anaerobio de flujo ascendente;
- \* realizar un tercer tratamiento biológico aerobio, secundario para pulimento y oxigenación del agua, mediante el paso del flujo de agua a través de un depósito con flujo en el lecho horizontal; y
- \* realizar un tratamiento terciario para desinfectar el agua mediante el paso del flujo a través de una unidad de desinfección.

En donde el procedimiento está caracterizado porque:

- previo al paso de separación se recolecta y controla el flujo de agua mediante una caja reguladora, en donde el control del flujo de agua se lleva a cabo mediante la operación manual de una compuerta reguladora de la caja reguladora;
- el primer tratamiento biológico se realiza con un tiempo mínimo de residencia de 24 horas dentro del sistema biodigestor de fosas sépticas tolvas a una temperatura ambiente de entre 20°C y 7°C para lograr la acumulación y degradación de biosólidos;
- el segundo tratamiento biológico se realiza con un tiempo de residencia de 12 horas dentro del filtro anaerobio de flujo ascendente para lograr la disminución de la DBO y los SS de un 25% a un 30% adicional al obtenido del primer tratamiento biológico;
- el tercer tratamiento biológico se lleva a cabo por el paso horizontal y uniforme del flujo de agua a través de un depósito con flujo en el lecho horizontal mediante una tubería en la entrada del depósito con flujo en el lecho horizontal con múltiples salidas, y un tubo perforado en la salida que mediante un codo móvil modula el nivel y la velocidad de flujo de agua para el pulimento, y mediante una tubería (67) para la oxigenación el agua;

y en donde el agua tratada tiene un SS entre 30 mg/l y 15 mg/l y un DBO entre 100 mg/l y 15 mg/l.

Como resulta claro de la descripción original, el proceso y sistema de la invención está diseñado para tratar aguas que inician con las siguientes condiciones SS > 400 mg/l, DBO > 300mg/l y las condiciones de salida logradas son SS <30 mg/l pudiendo llegar a ser de 15 mg/l; y DBO <100 mg/l pudiendo llegar a estar en el rango de 30 a 15 mg/l, por lo que la eficiencia puede llegar a ser del 95 al 100% y esta eficiencia es parte que distingue y caracteriza a la invención, si bien no es un paso del proceso, sí son un efecto inesperado de la sucesión de pasos tal y como se reclaman en el nuevo capítulo reivindicatorio; dicho efecto técnico inesperado respecto a esta eficiencia, en ningún momento se sugiere o divulga en el prototipo que se divulga en el documento citado por esa OCP como D1 (patente MX 265382).

Como consecuencia de lo anterior, se presentan las correcciones adecuadas para las etapas, para evitar confusiones, y con excepción de los datos en la figura 2, para el resto de las figuras decide mantener los números originalmente asignados a todos los componentes del sistema (en las figuras 3 a 15).

Ahora bien, se abordaron los requerimientos señalados en el oficio, y con respecto a la materia objeto de la presente invención, en el nuevo capítulo reivindicatorio se ha realizado una separación de lo que implica el proceso de tratamiento de aguas residuales y lo que implica el sistema de tratamiento de aguas residuales, así mismo, también se han identificado tanto en el proceso como en el sistema, los pasos y las características técnicas novedosas e inventivas con respecto al estado de la técnica citado.

Con respecto al estado de la técnica, se desea aclarar lo siguiente: En la acción oficial, el Sr. Examinador considera que la combinación de las divulgaciones de los documentos del arte previo citados como D1 y D2 afecta la actividad inventiva de la materia objeto de la presente invención, con el debido respeto, a continuación se está detallando un cuadro donde se explica de manera precisa el aporte de la presente invención y lo cual no deriva de las enseñanzas de los documentos del arte previo citados D1 ni D2 ya sean considerados de manera independiente o conjunta, la siguiente tabla indica las diferencias de manera muy puntual:

| CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO:                                                                                                                                                                                                                                                  | D1                                                                                                                                                                        | D2                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Un proceso de tratamiento de aguas residuales con sólidos totales (SS) > 400 mg/l y con una carga de materia orgánica, expresada como demanda biológica de oxígeno, (DBO) > 300 mg/l que consiste en los siguientes pasos consecutivos:                                       | Un sistema para el tratamiento de aguas residuales (Pag. 1, líneas 1-13, Fig. 1), que comprende las siguientes etapas en serie:                                           | Un tratamiento de residuos (sistema en Párr. 62, Fig. 2A).                                                                                                                                                                                      |
| a) realizar un tratamiento primario que consiste en separar sólidos mayores del agua recolectada, mediante cribas y canales desarenadores;                                                                                                                                    | Un pre-tratamiento consistente en rejillas (tamices) de separación de sólidos y dos desarenadores (Pag. 1, líneas 15-20, Plano 2).                                        | Un dispositivo de filtración (110) se coloca aguas arriba del tanque de retención (120) de tal manera que los residuos sépticos primero fluyen a través del dispositivo de cribado (110) y posteriormente pasan al depósito de retención (120). |
| b) realizar un primer tratamiento biológico anaerobio secundario para la acumulación y degradación de biosólidos por la vía biológica anaerobia mediante al menos un sistema biodigestor de fosas sépticas tolvadas;                                                          | Un tratamiento biológico anaerobio para la acumulación y degradación de biosólidos.                                                                                       | No menciona                                                                                                                                                                                                                                     |
| c) realizar un segundo tratamiento biológico anaerobio secundario para la disminución de la DBO y los SS de un 25% a un 30% adicional al obtenido del primer tratamiento biológico anaerobio, mediante el paso del flujo de agua por un filtro anaerobio de flujo ascendente; | Un tratamiento biológico anaerobio para la filtración del fluido                                                                                                          | No menciona                                                                                                                                                                                                                                     |
| d) realizar un tercer tratamiento biológico aerobio, secundario para pulimento y oxigenación del agua, mediante el paso del flujo de agua a través de un depósito con flujo en el lecho horizontal; y                                                                         | El agua obtenida del FAFA se canaliza a los Wetlands (pantano artificial de flujo subterráneo), el flujo de agua ingresa por la parte superior a través de tubería de PVC | Se describe el uso de estanques                                                                                                                                                                                                                 |
| e) realizar un tratamiento terciario para desinfectar el agua mediante el paso del flujo a través de una unidad de desinfección;                                                                                                                                              | Pasar el agua por una caseta de cloración.                                                                                                                                | No menciona.                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>el proceso está caracterizado porque:</b>                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| - previo al paso de separación se recolecta y controla el flujo de agua mediante una caja reguladora, en donde el control del flujo de agua se lleva a cabo mediante la operación                                                                                             | No menciona.                                                                                                                                                              | Si bien se menciona un tanque ecualizador (130), dicho tanque no regula el volumen del agua, esto debido a que la función del tanque ecualizador (130) es la de                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| manual de una compuerta reguladora de la caja reguladora;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | controlar la temperatura y olor del agua, en ningún momento se puede interpretar que dicha ecualización es una regulación del volumen del agua. |
| - el primer tratamiento biológico se realiza con un tiempo mínimo de residencia de 24 horas dentro del sistema biodigestor de fosas sépticas tolvadas a una temperatura ambiente de entre 20°C y 7°C para lograr la acumulación y degradación de biosólidos;                                                                                                                                                                                                     | Si bien se menciona un tratamiento biológico anaerobio mediante un biodigestor, en ningún momento se divulga o sugiere el tiempo de residencia mínimo o el rango de temperatura ambiente a la que el tratamiento biológico anaerobio se lleva a cabo idealmente.                                                                    | No menciona.                                                                                                                                    |
| - el segundo tratamiento biológico se realiza con un tiempo de residencia de 12 horas dentro del filtro anaerobio de flujo ascendente para lograr la disminución de la DBO y los SS de un 25% a un 30% adicional al obtenido del primer tratamiento biológico;                                                                                                                                                                                                   | Si bien se menciona un tratamiento biológico anaerobio mediante un filtro de flujo ascendente, en ningún momento se divulga o sugiere el tiempo de residencia mínimo para lograr que este tratamiento biológico anaerobio se lleve a cabo idealmente.                                                                               | No menciona.                                                                                                                                    |
| - el tercer tratamiento biológico se lleva a cabo por el paso horizontal y uniforme del flujo de agua a través de un depósito con flujo en el lecho horizontal mediante una tubería en la entrada del depósito con flujo en el lecho horizontal con múltiples salidas, y un tubo perforado en la salida que mediante un codo móvil modula el nivel y la velocidad de flujo de agua para el pulimento, y mediante una tubería (67) para la oxigenación el agua; y | Si bien se menciona que el agua obtenida del FAFA se canaliza a los wetlands, en ningún momento se divulga o sugiere la importancia que tiene ni la manera en que se lleva a cabo la modulación del nivel y la velocidad de flujo del agua para su óptimo pulimento; así como tampoco se divulga o sugiere la oxigenación del agua. | No menciona.                                                                                                                                    |
| en donde el agua tratada tiene un SS entre 30 mg/l y 15 mg/l y un DBO entre 100 mg/l y 15 mg/l.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | No menciona ni sugiere que, mediante el proceso divulgado, se pueda llegar a ese grado de pureza del agua tratada.                                                                                                                                                                                                                  | No menciona                                                                                                                                     |
| <b>CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>D1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>D2</b>                                                                                                                                       |
| Un sistema de tratamiento de aguas residuales con sólidos totales (SS) > 400 mg/l y con una carga de materia orgánica, expresada como demanda biológica de oxígeno, (DBO) > 300 mg/l, que consiste en los siguientes elementos estructurales:                                                                                                                                                                                                                    | Un sistema para el tratamiento de aguas residuales (Pág. 1, líneas 1-13, Fig. 1), que comprende las siguientes etapas en serie:                                                                                                                                                                                                     | Sistema de tratamiento de residuos (Párr. 62, Fig. 2A).                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| por lo menos dos cribas (15, 16) y por lo menos dos canales desarenadores para un tratamiento primario                                                                                                                                                                                                 | Un pre-tratamiento consistente en rejillas (tamices) de separación sólidos y dos desarenadores (Pág. 1, líneas 15-20, Plano 2).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | el dispositivo <b>de filtración</b> (110) se coloca aguas arriba del tanque de retención (120) de tal manera que los residuos sépticos primero fluyen a través del dispositivo de cribado (110) y luego en el depósito de retención (120).                                      |
| un sistema biodigestor de tratamiento biológico anaerobio de fosas sépticas tolvadas para un primer tratamiento biológico anaerobio secundario;                                                                                                                                                        | Biodigestor anaerobio (Pág. 1, líneas 24 a 32, Plano 3).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | No menciona.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| un filtro anaerobio de flujo ascendente (5), que consiste en un tanque de concreto que tiene un flujo hidráulico a gravedad, y un medio filtrante para un segundo tratamiento biológico anaerobio secundario;                                                                                          | Filtro anaerobio de flujo ascendente (...) en este elemento se producirán lodos en menor volumen, pero totalmente digeridos y podrán ser enviados a lechos de secado (Pág. 1, líneas 41 a 52, Plano. 4).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | No menciona.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| al menos un depósito con flujo en el lecho horizontal que se constituye como un pantano artificial (6), en donde el paso es de manera subterránea donde ocurre un tercer tratamiento biológico de naturaleza aerobia para pulimiento del agua para un tercer tratamiento biológico aerobio secundario; | Se contempla un wetland (pantano artificial de flujo subterráneo) (Pág. 1, líneas 54 a 60, a Pág. 2, líneas 1 a 5, Plano 5).<br>El agua obtenida del FAFA se canaliza a los wetlands (pantano artificial de flujo subterráneo) que sean necesarios, el flujo de agua ingresa por la parte superior a través de tubería de PVC con salidas proporcionales permitiendo que el avance del agua se realice de manera permanente a lo ancho del pantano y se recolecte en la parte inferior. La relación largo-ancho será 1: 2 (Pág. 2, líneas 7 a 12), | Describe estanques                                                                                                                                                                                                                                                              |
| una unidad de desinfección para un tratamiento terciario;                                                                                                                                                                                                                                              | caseta de cloración;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | No menciona                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>en donde el sistema está caracterizado porque:</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| el sistema se instala en un terreno con desnivel topográfico con una diferencia general mínima de 1.50 m del nivel de arrastre de un tubo para el influente con respecto al terreno natural;                                                                                                           | No menciona                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | El sistema en todas las modalidades descritas e ilustradas utiliza un sistema de bombeo, el cual está adaptado para utilizar un gasto de energía adicional y lo cual hace obviamente un sistema más complejo y de más elevados costos tanto de operación como de mantenimiento. |
| comprende una caja reguladora que posee un cárcamo de la caja (8), el tubo para el influente (9), un tubo para desfogue o demasías (10); un tubo de                                                                                                                                                    | No menciona                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Se menciona un dispositivo <b>de filtración</b> (110), no obstante, dicho dispositivo de filtración no detecta ni regula el flujo de                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| salida (13); un marco guía (11) y una compuerta reguladora de operación manual (12);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | fluido.     |
| el sistema biodigestor consiste en 6 fosas sépticas tolvadas de acumulación y degradación anaerobia de biosólidos, dividido a lo ancho en 2 módulos cada uno a su vez subdividido longitudinalmente en dos compartimentos comunicados entre sí, el primer compartimento tiene a su vez dos zonas tolvadas, cada una de las zonas tolvadas tiene 3 metros de largo y el segundo compartimento tiene una zona tolvada con 4 metros de largo; | Consiste de 6 fosas sépticas tolvadas de igual longitud (Plano 3).<br>No menciona dimensiones ni precisa disposición de los tanques.                                                                                                                                                                              | No menciona |
| el filtro anaerobio de flujo ascendente consiste de una caja de llegada y dos cajas semicirculares de distribución secundaria (43) ubicadas sobre una losa superior; el medio filtrante del filtro anaerobio de flujo ascendente se constituye homogéneamente de piedras bola de río o tezontle de diámetros de 15 a 25 cm;                                                                                                                | El agua se depositará hasta a parte más baja del F.A.F.A. y por gravedad tendera a subir, la ubicación adecuada de los 3 canales de aluminio recolectara el agua en la parte superior, pasando por un medio inerte de piedra bola de río o tezontle de diámetro mayor de 12.7 cms (...) (Pág. 2, líneas 53 a 58). | No menciona |
| las entradas del flujo al depósito con flujo en el lecho horizontal es mediante una misma tubería con entradas múltiples; y posee un sistema de aireación para oxigenación mediante una tubería (67); el sistema posee un tubo perforado en la salida que modula el nivel y la velocidad de flujo mediante un codo móvil (73b);                                                                                                            | No precisa la disposición de las entradas del flujo; no describe ni sugiere una misma tubería con entradas múltiples; no describe un mecanismo de oxigenación; no describe ni sugiere una modulación del nivel y velocidad de flujo de salida.                                                                    | No menciona |
| obteniendo un agua tratada con SS entre 30 mg/l y 15 mg/l y DBO entre 100 mg/l y 15 mg/l.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | No menciona ni sugiere que mediante el sistema divulgado, se pueda llegar a ese grado de pureza del agua tratada.                                                                                                                                                                                                 | No menciona |

A entender del solicitante, si bien el sistema en D1 es la base de este desarrollo, dicho documento D1 falla en divulgar tanto todos y cada uno de los elementos técnicos como en los pasos tal y como se reclaman en el nuevo capítulo reivindicatorio, y el documento del arte previo citado como D2 falla en divulgar o sugerir todas y cada una de las carencias de D1 para que con ello el Técnico en la materia pudiera llegar a la invención tal cual se está reclamando ahora.

Aunado a lo anterior, se expone lo siguiente:

Como es evidente de la nueva redacción del capítulo reivindicatorio, la incorporación del elemento descrito como caja reguladora es indispensable (ahora incluido en la parte caracterizante de ambas reivindicaciones), ya que se requiere que el flujo sea moderado de una manera precisa desde el inicio del proceso y del sistema, ya que sin dicha caja reguladora no se logra un control adecuado y lo cual resulta en una calidad de depuración no óptima, en casos extremos incluso resultando en eventos de taponamiento. Este paso / control es determinante para la eficiencia del sistema y del proceso. Ahora bien, el tanque de retención que se menciona en D1 se construyó solo como un depósito y no cuenta con ningún elemento por el que se pudiera regular la velocidad del flujo. Tal y como se describe en la presente solicitud tal y como fue originalmente presentada, la caja reguladora funciona como un pozo de visita pero que además contiene una compuerta que permite controlar el flujo de entrada al sistema de la invención así como el marco guía de acero, también se coloca una duela de madera, con el cual se desfoga el agua excedente en caso necesario, estos elementos no los tiene el tanque de retención que se describe en el sistema de D1.

Ahora bien, respecto al documento D2, en el párrafo 62 se menciona un “dispositivo de filtración o selección” (screening device) y no como se tradujo en la Acción Oficial, un “*dispositivo de detección*”, y se menciona conectado éste a un tanque de retención (holding tank), por lo que va enseguida de estas cribas, es necesario aclarar que a partir de las divulgaciones de D2, el tanque retención solo tiene la función de recibir un volumen determinado de agua, dicho tanque de retención en seguida se conecta a un tanque ecualizador cuya función es controlar temperatura y olor, en ningún momento se menciona que estos tanques regulen la velocidad del agua. De manera que D2 falla en divulgar o sugerir alguna regulación de volumen o de velocidad de flujo en ninguna etapa del proceso.

A partir de D1 o de D2, no es evidente obvio ni evidente la necesidad de contar con una regulación de flujo de entrada en cualquier punto del sistema y mucho menos al inicio. Tal y como se describe en la presente invención, durante la operación del sistema, la etapa de regulación del volumen de agua es crítica para lograr la eficiencia del sistema. La inclusión de la caja reguladora de volumen permitió un buen funcionamiento de toda la planta y

sistema, y además, mejoró el desempeño esperado y el cumplimiento de los parámetros establecidos.

Otras características de la invención que están descritas en la presente solicitud y que no son mencionadas o sugeridas en D1 o D2, son por ejemplo las siguientes:

- El diseño del biodigestor, el cual comprende 6 zonas tolvadas necesarias para el desempeño requerido en esta etapa, en donde el resultado obtenido se puede llevar a cabo con un biodigestor de 6 compartimentos, donde el biodigestor se encuentre dividido a lo ancho en 2 compartimentos o módulos, cada uno a su vez subdividido longitudinalmente en 2 compartimentos más y el primero tiene 2 zonas o cámaras tolvadas (es decir, en forma de cono invertido), cada una de estas zonas tolvadas tiene 3 metros de largo y el segundo solo una zona o cámara tolvada con 4 metros de largo, así que se cuenta con un total de 6 cámaras tolvadas o tanques sépticos independientes o compartimentos tolvados, cuatro de 3 metros cada uno y dos de 4 metros.
- La necesidad de establecer un tiempo de residencia mínimo de las aguas dentro del biodigestor de 24 horas, y de un rango de temperatura ambiente que fluctue alrededor de los  $20^{\circ}\text{C} \pm 7^{\circ}\text{C}$  y con suministro de agua constante.
- Respecto al depósito con flujo en el lecho horizontal, los documentos del arte previo citado fallan en divulgar o sugerir: \* Un equipo de oxigenación para así ayudar a degradar la materia orgánica, así como incrementar la capacidad de depuración de las plantas.
- La no utilización de sistemas de bombeo valiéndose del desnivel topográfico para su funcionamiento, el sistema es funcional para depurar aguas residuales con diferentes condiciones iniciales, entre las cuales están: los sólidos suspendidos (SS)  $> 400 \text{ mg/l}$  y una demanda biológica de oxígeno (DBO)  $> 300 \text{ mg/l}$ , obteniendo las condiciones de salida del agua tratada de sólidos suspendidos (SS) entre  $30 \text{ mg/l}$  y  $15 \text{ mg/l}$ ; y de demanda biológica de oxígeno (DBO) entre  $100 \text{ mg/l}$  y  $15 \text{ mg/l}$ . y científicos reconocidos internacionalmente.

Conforme a lo anterior, el solicitante considera que las nuevas Reivindicaciones 1 y 2 son novedosas e inventivas a la luz del arte previo citado.

**V. PETICIÓN**

Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por la Dirección de Nuevas Creaciones, se solicita proceder al otorgamiento de la solicitud de patente.

**VI. ANEXOS**

1. Capítulo Reivindicatorio Modificado conformado por 2 Reivindicaciones.

Señor Director,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI  
C.C. 79.780.910 de Bogotá  
T.P. 114.908

COLO-22523-0841-0001-6  
DKC\DKC\ID-302564\WPC22523  
No. M-2018-302564\DKC