

La aplicabilidad mínima del sistema es de caudales de efluentes de $2\text{m}^3/\text{día}$ sin limitador de caudales máximos. Este depende de la cantidad de habitantes del mismo con 50 galones promedio de agua, que es la necesidad diaria por persona.

5 El tanque homogeneizador consiste en un tanque proporcional a 40% del caudal del diseño. Es dotado de un sistema de aireación instalado en el fondo del tanque, cuya alimentación es proporcionada por compresores externos, que deben proporcionar 97,22 kPas a cada 10 m de columna de agua. Los aireadores deben cumplir con especificaciones del tamaño de la burbuja de aire proporcionada, cuyo límite de diámetro no puede ser superior a $100\text{ }\mu\text{m}$ a 30 m de profundidad. Éste tanque tiene la función de
10 realizar la mezcla óptima de activación del efluente de acuerdo a índices de presiones hidráulicas determinados por el caudal de entrada del sistema. Su aireación es comandada por flotadores de nivel y sensores de caudal que controlan la distribución de aire proveniente de los compresores.

Dicha mezcla siembra la formación de lechos fluidificados en el pozo saneador, cuya
15 ubicación vertical profunda y la presencia de aireadores de columna dispuestos a distancia predeterminada, permite la estratificación de nichos biológicos específicos con posibilidad de reciclado de elementos químicos, clasificados por características de masas moleculares y composición bioquímica. La función de este tanque es promover la digestión orgánica de sólidos livianos y separar/transferir los sólidos pesados del efluente.
20 Tiene la particularidad de permitir la múltiple instalación de acuerdo a la dimensión sanitaria. El efluente del (de los) tanque(s) saneador(es) se transfiere al tanque decantador.

El tanque decantador es detentor de un sistema de aireación similar al del tanque de homogenización, con función distinta a que ocurre en el tanque de homogenización ya
25 que deben mantener la estratificación por lechos fluidificados del tanque saneador en el interior de la cámara de decantación, así como desplazar los fluidos por hoyos comunicadores del reactor de decantación de forma serpenteante que se dispone de forma vertical. El tanque decantador permite la instalación de varios reactores, dependiendo de la necesidad del diseño. El reactor administra el flujo de desagüe del
30 tanque decantador y clasifica los sólidos de gran peso combinado a lo largo del recorrido, permitiendo su retención y digestión, de manera que los sólidos son impedidos de ser transferidos al tanque de filtración limícola.

El vertido de este tanque es inyectado al fondo del tanque filtro limícola a través de un distribuidor de fondo radial que distribuye el agua de manera equitativa por toda el área del fondo del tanque, propiciando un flujo ascendente en el fluido a ser filtrado. El distribuidor radial de fondo consiste en un sistema conductor de agua que se basa en fuerzas gravitacionales en flujo descendente. La presión de la columna receptora empuja el agua por los canales de distribución de fondo, que es introducida en la posición inferior del tanque filtro, que por percolación invertida ocupa los espacios intersticiales del medio de soporte, haciendo que todo el medio de soporte esté humidificado apropiadamente.

El filtro limícola consiste en un tanque de depósito que está relleno de medio de soporte que favorece la adhesión de limo y amplía la superficie de contacto agua-limo. Este medio de soporte puede ser de materiales manufacturados o de origen mineral y deben presentar un máximo tamaño de 2,54 cm de diámetro, permitiendo gradación con diámetros menores en la base del relleno, proporcional al caudal tratado. La superficie del medio de soporte debe ser irregular de manera a aumentar la superficie de contacto y adhesión de limo. Igualmente, las irregularidades de superficie permiten el flujo del agua por el intersticio de manera filtrante.

El limo es adherido al medio de soporte en una condición natural, que es el resultado de la integración de los procesos del ciclado de materia y flujo de energía en que ocurren procesos biológicos, físicos y químicos características de medios acuáticos. Las reacciones químicas y bioquímicas desencadenadas se difieren en un ambiente superficial aeróbico y un ambiente interior anaeróbico, reflejándose en la aglutinación, reducción desasimilatoria y separación fina para el filtrado completo.

Es importante mencionar que el ambiente inferior del tanque filtro está saturado de oxígeno, promoviendo reacciones aeróbicas, y que las capas intermedias y superiores poseen regiones anóxicas apropiadas al proceso de desnitrificación del fluido. Los elementos filtrados son utilizados en el mantenimiento del limo y el metabolismo biótico del sistema. Las sales inorgánicas se agrupan y mineralizan sirviendo de medio de soporte para nuevas formaciones limícolas.

El agua resultante del proceso es recolectada en la superficie superior al medio de soporte y es conducida a tubería de salida del sistema, donde se introduce aire para recuperar la condición de saturación de oxígeno disuelta en el agua tratado.

Descripción de los dibujos: Ambos aspectos de diseño y proceso del sistema de la invención serán descritos a continuación con referencia a los dibujos adjuntos en donde:



TRIANA, URIBE & MICHELSEN

MINISTERIO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
E. S. D.

REFERENCIA : SOLICITUD DE REGISTRO DE LA PATENTE
“DISPOSITIVO Y TÉCNICA DE DIGESTIÓN
BIOLÓGICA DE EFLUENTES RESIDUALES POR
LECHOS FLUIDIFICADOS Y FILTRACIÓN
LIMICOLA.”.
EXPEDIENTE No. : 16-006949
CODIGO : 01-01-08

FERNANDO TRIANA SOTO mayor de edad, domiciliado en la ciudad de Bogotá D.C, República de Colombia, abogado titulado e identificado como aparece al pie de mi firma, en mi calidad de apoderado de la sociedad INISA AMBIENTAL S.A., por medio del presente escrito doy respuesta al oficio No. 3182, para ello me permito manifestar y anexar lo siguiente:

1. MANIFIESTO:

1.1. Modificación a la descripción y las reivindicaciones

Se adjunta al presente memorial un nuevo capítulo reivindicatorio que consta de diecinueve (19) reivindicaciones, que están sujetas a las disposiciones del artículo 34 de la Decisión 486, en las cuales se realizó lo siguiente:

- Se modificó la reivindicación 3 para eliminar el segmento “*o materiales resistentes a las condiciones designadas*”
- Se modificó la reivindicación 12 para eliminar el segmento “*puede ser de materiales manufacturados o de origen mineral y*”
- Se cambiaron las unidades de medidas para que los valores fueran expresados en unidades del sistema internacional

De acuerdo con las modificaciones anteriormente enumeradas, me permito indicar que éstas se ajustan a las disposiciones del artículo 34 de la Decisión 486 toda vez que no implican una ampliación a la materia inicialmente definida en toda la solicitud. Por el contrario, cabe resaltar que estas modificaciones pretenden superar las objeciones planteadas por el examinador en su concepto técnico y en ningún momento el solicitante desea incluir materia adicional que no se haya presentado con la solicitud original.

Teniendo en cuenta lo anterior, me permito proceder a dar respuesta a cada una de las objeciones planteadas por el examinador en el oficio en mención relacionado con el cumplimiento de los requisitos de patentabilidad.

1.2. Claridad de las reivindicaciones

- En las reivindicaciones los términos “su volumen es proporcional a los caudales de



tratamiento" (reiv. 3), "uno o varios" (reiv. 6, 9), "dependiendo de la necesidad del diseño" (reiv. 6), "dispuestos a distancia predeterminada" (reiv. 7), "en número igual" (reiv. 11), "altas presiones" (reiv. 14 y 16) son imprecisos y/o relativos, por lo cual no permiten distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere eliminarlos o sustituirlos por términos precisos o rangos concretos.

Respetuosamente el solicitante discrepa de la posición expuesta por el examinador, puesto que las objeciones a las expresiones mencionadas en el párrafo anterior carecen de fundamento, por cuanto los valores definidos por las mismas no son fijos y varían de un sistema o varían con la implementación a otro. Para un experto con habilidad en la materia, que sería la persona encargada de implementar la tecnología patentada, sería suficientemente clara la información a la luz de las consideraciones del diseño.

Así las cosas, la reivindicación 3 es clara para una persona versada en la materia, pues ella depende de la reivindicación 1 y especifica que el volumen de los tanques definidos en la reivindicación 1 es proporcional a los caudales de tratamiento, lo cual es claro para cualquier persona versada en la materia puesto que el tamaño y la capacidad de un tanque dependerá del caudal del efluente que se desea tratar.

Sumado a lo anterior, para una persona versada en la materia es claro que un dispositivo de digestión biológica puede requerir uno o varios tanques saneadores (B). Siendo así, dicha persona sabe que dependiendo de las características del efluente a tratar será necesario incorporar al diseño más de un tanque saneador. Por tanto, no es posible precisar si el diseño comprenderá uno o más tanques saneadores (B), y obviamente, el tanque de homogenización deberá estar conectado a ellos para suministrar el material a tratar que ya ha sido homogenizado.

En cuanto a la reivindicación 11, el solicitante señala que dicha reivindicación es clara pues cualquier persona esta en capacidad de contar el número de reactores decantador (20) e incorporar el tanque (D) el mismo número de distribuidores radiales (29).

- Las reivindicaciones hacen referencia a resultados a obtener o efectos como lo son "deben proporcionar 14.1 psi a cada 10 m de columna de agua" (reiv. 4), "cuyo tamaño de la burbuja de aire proporcionada tiene límite de diámetro inferior a 100 μ m a 30 m de profundidad" (reiv. 5), "permitiendo gradación con diámetros menores en la base del relleno (31), proporcional al caudal tratado" (reiv. 12), "permitiendo su retención y digestión, de manera que se evita que dichos solidos sean transferidos al tanque de filtración limícola" (reiv. 18), "las partículas filtradas tienden a permanecer en las regiones más profundas del tanque, siendo metabolizadas por el ecosistema limícola donde las acciones biológicas anaeróbicas se efectúan en las zonas anoxias del tanque de filtración limícola (D) y con este paso se finaliza el proceso" (reiv. 19), lo cual no es permitido para caracterizar la invención, ya que incluiría no sólo la solución propuesta por el solicitante sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a ese resultado. Se sugiere reemplazarlo por las características esenciales que contribuyen a la obtención de ese efecto.

Nuevamente el solicitante manifiesta su total desacuerdo con las afirmaciones del examinador pues el resultado perseguido por la presente invención es generar un dispositivo para el tratamiento de efluentes residuales por lechos fluidificados y filtración



limícola. Siendo así, no hay razón alguna para considerar que la presión y la distancia a la cual se instalan los compresores externos del sistema de aireación sea un resultado o efecto a obtener. Igual ocurre con el tamaño de burbuja de aire que proporcionan los aireadores. Con todo respeto, la invención es un dispositivo para el tratamiento de efluentes. Siendo así, ninguna persona versada en la materia puede considerar que un resultado buscado con dicho tratamiento sea que los aireadores, que son elementos estructurales del equipo, tengan un tamaño de burbuja determinado. Para cualquier persona versada en la materia es claro que las características definidas en las reivindicaciones 4 y 5 son características estructurales pues ellas definen la presión, la distancia y el tamaño de burbuja de los aireadores.

Igual ocurre con la reivindicación 12, donde se están especificando las condiciones del medio de soporte del cual está lleno el tanque de filtro (D). Como ya se ha dicho, el objeto de la invención es el tratamiento de efluentes residuales, siendo así, un resultado a alcanzar no es el tamaño de las partículas que conforman el relleno del tanque de filtro. El fragmento cuestionado por el examinador simplemente establece que la base del relleno (31) tiene diámetros de menor tamaño que las partículas de la parte superior y dicha reivindicación señala que el tamaño máximo es de 1 pulgada (2,54 cm).

En cuanto a las reivindicaciones 18 y 19, dichas reivindicaciones comprenden características funcionales las cuales son permitidas según Siendo así, se le recuerda a ese Despacho que las características funcionales, como las que se mencionan en la reivindicación 1 y en las cuestionadas reivindicaciones 2, 4 a 7, 11, 12, 15, 16, 20 y 22 son aceptables, pues la “GUÍA PARA EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTE DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD”¹ de la Superintendencia de Industria y Comercio, establece en su inciso 2.6.5.4: “*Las características técnicas funcionales son los elementos que conforman las invenciones, descritos en términos de su uso o su función. No definen la invención, pero **explican la relación que hay entre sus diversas características estructurales**. Por ejemplo: aparato que tiene, además un “elemento para medir la presión.*

“Las reivindicaciones **deben** incluir características estructurales y funcionales cuando para la persona del oficio normalmente versada en la materia no sea obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos. Por ejemplo: (Lo subrayado son características funcionales):

1. Sacacorchos, caracterizado por estar compuesto de un cuerpo principal o palanca (1), en cuya parte intermedia se sitúa una rosca helicoidal o tirabuzón (3) abatible mediante un eje de sujeción (2), y en el extremo de este cuerpo principal existe otro eje (7) por el que bascula un brazo acanalado (8) acabado en forma de convexa (17) **para servir de punto de apoyo** al cuello de la botella y que posee en los laterales y enfrentados entre sí unas ranuras (12) **por las que se deslizan** las prolongaciones establecidas a tal efecto del citado eje (7)

¹ Guía para Examen de Solicitudes de Patentes de Invención y Modelo de utilidad. Superintendencia de Industria y Comercio. 2012. Sección 2.6.5.4 Páginas 75 a 78. Relativo a las “Características Esenciales” (disponible electrónicamente en http://api.sic.gov.co/Documentos/Guia_Examen_Patentes.pdf)



Por otro lado, las reivindicaciones **pueden** incluir características estructurales y funcionales cuando para la persona del oficio normalmente versada en la materia sea obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos. Por ejemplo:

1. Una composición farmacéutica estable que comprende un derivado de azetidina: N-{1[bis (4-clorofenil) metil] azetidín-3-il} N- (3,5-difluorofenil) metilsulfonamida, en un sistema que comprende un surfactante hidrófilo no iónico capaz de solubilizar el derivado de azetidina y capaz de causar la formación de un sistema coloidal y un segundo excipiente lipofílico estabilizante de la formulación.” (El resaltado es nuestro).

Considerando lo dispuesto en el inciso citado, es evidente que las características funcionales no sólo son permitidas dentro del contexto de las reivindicaciones, sino que son requeridas y **se deben incluir cuando para la persona del oficio normalmente versada en la materia no sea obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos.**

Para el caso que nos ocupa, es evidente que las frases "permitiendo su retención y digestión, de manera que se evita que dichos solidos sean transferidos al tanque de filtración limícola" (reiv. 18), debe ser aceptada pues ella establece cuál es la función la estratificación por lechos fluidificados del tanque decantador.

Así mismo, la frase “las partículas filtradas tienden a permanecer en las regiones más profundas del tanque, siendo metabolizadas por el ecosistema limícola donde las acciones biológicas anaeróbicas se efectúan en las zonas anoxias del tanque de filtración limícola (D) y con este paso se finaliza el proceso” de la reivindicación 19 no tiene otro propósito que explicar cómo funciona la etapa de filtración. Lo cual es perfectamente válido a la luz de los lineamientos establecidos en la Guía citada anteriormente.

- La reivindicación 1 no se encuentra correctamente caracterizada, por cuanto su preámbulo indica “dispositivo”, sin embargo señala una lista de partes sin que se establezca una relación técnica estructural entre estas. Se le recuerda a la solicitante que las características técnicas esenciales estructurales de carácter tangible son las que definen la invención en una reivindicación de un dispositivo, las que la hacen (o deberían hacerla) diferente del estado de la técnica y, por tanto, constituyen la solución al problema técnico que intenta resolver la invención. Se sugiere hacer la corrección necesaria.

Una vez más, llamamos la atención del ese Despacho sobre el hecho que está haciendo una interpretación errada de la reivindicación 1, ya que es claro que el dispositivo reclamado comprende cuatro tanques, los cuales son características estructurales, y la solución que se ofrece es también clara, ya que se establece que los tanques son i) independientes y ii) están intercomunicados. Con todo respeto, se establece que la propuesta es tan clara que ustedes han podido hacer un análisis comparativo con el estado de la técnica y tan novedosa que ese despacho no ha encontrado otro dispositivo igual.

- En la reivindicación 8 la expresión “que controlan la distribución de aire proveniente de los compresores”, corresponde a una característica funcional, la cual, aunque explica la relación que hay entre diversas características estructurales y



puede estar incluida en las reivindicaciones, no definen la invención; de tal manera no se tiene en cuenta para el estudio de patentabilidad.

Como el examinador bien lo indica, esta es una característica funcional. Dado que la “GUÍA PARA EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTE DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD”² de la Superintendencia de Industria y Comercio, establece en su inciso 2.6.5.4 que las características funcionales pueden y en algunas ocasiones, deben ser incluidas en las reivindicaciones, no hay razón alguna para considerar que la reivindicación 8 no sea clara por incluir este tipo de características.

- El procedimiento de la reivindicación 13 no se encuentra correctamente definido, por cuanto su preámbulo indica "El procedimiento de digestión biológica de efluentes residuales", sin embargo, muestra la secuencia de etapas técnicas de manera general, sin reivindicar las condiciones técnicas (temperaturas, flujos, presiones, etc.), con las cuales debe llevarse a cabo la invención, por lo anterior esta reivindicación no es clara. Se sugiere realizar las aclaraciones respectivas o definir la invención por sus características esenciales y estructurales, teniendo en cuenta de no modificar o ampliar la materia ya divulgada.

Con todo respecto, este requerimiento deja en evidencia una indebida interpretación de la reivindicación 13, pues la esencia de la invención no son las condiciones bajo las cuales se realiza el proceso, como sugiere el examinador.

La esencia del proceso reclamado en la reivindicación en cuestión son las tres etapas que se mencionan en dicha reivindicación. Dado que no existe en el estado de la técnica un proceso donde los pasos sean

- a. promover la digestión bacteriana por medio de activación de lodos en el tanque de homogenización (A),
- b. efectuar la estratificación en lechos fluidificados en los tanques saneador (B) y decantador (C), y
- c. filtrar realizando filtración (D) bajo las características intrínsecas de los sistemas limícolas.

No hay razón para exigir que el solicitante sea más preciso. El proceso de la reivindicación 13 es claro para el técnico con habilidad en la materia y corresponde a procesos biológicos de remediación, donde una persona versada en la materia sabe que dependiendo de las características del efluente a tratar las condiciones del proceso pueden variar. La esencia de la invención no son las condiciones bajo las cuales se desarrolla cada uno de los pasos de la invención la esencia de la invención son los pasos o etapas del proceso. Siendo así, el pretender que el solicitante limite el proceso a unas condiciones determinadas resulta una indebida interpretación de la reivindicación y un injustificado deseo de evitar que el

² Guía para Examen de Solicitudes de Patentes de Invención y Modelo de utilidad. Superintendencia de Industria y Comercio. 2012. Sección 2.6.5.4 Páginas 75 a 78. Relativo a las “Características Esenciales” (disponible electrónicamente en http://api.sic.gov.co/Documentos/Guia_Examen_Patentes.pdf)



solicitante se apropie de un proceso que ha desarrollado y cuyas características esenciales son los pasos definidos en la reivindicación 13, abriendo la posibilidad que un tercero aproveche la invención tan solo con una modificación en las condiciones de dicho proceso.

- En las reivindicaciones se presentan como características técnicas esenciales términos generales, tales como "materiales resistentes a las condiciones designadas" (reiv. 3), "sistemas de aireación instalados" (reiv. 4), "medio de soporte (31)" (reiv. 12), "puede ser de materiales manufacturados o de origen mineral" (reiv. 12), los cuales sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones y no restringen la invención, se sugiere realizar las modificaciones respectivas utilizando términos que describan de forma más específica la invención.

Para dar respuesta a estas objeciones el solicitante ha eliminado de la reivindicación 3 el fragmento "materiales resistentes a las condiciones designadas" y de la reivindicación 12 la frase "puede ser de materiales manufacturados o de origen mineral".

En cuanto a los sistemas de aireación y los medios de soporte, los mismos son genéricos y definir unos en particular no beneficia la claridad de solicitud, pues cualquier persona versada en la materia está en la capacidad de establecer qué es un sistema de aireación y conoce diferentes medios de soporte, y si restringe el derecho del solicitante.

- Las reivindicaciones 4 y 12 presentan las siguientes unidades "psi" y "plg" respectivamente, que no se encuentran en el Sistema Internacional. Sin embargo, de acuerdo al decreto 3460 de 1984 se dispuso que se debe adoptar en el país el Sistema Internacional de Unidades (SI) como sistema obligatorio. [Decreto 3460 de 1984, artículo 1 "Adoptar el Sistema Internacional de Unidades, SI, como sistema obligatorio de unidades en materia de metrología en el territorio de la República de Colombia."], por lo tanto, se deben cambiar todas las unidades de la solicitud a este Sistema.

El solicitante presenta nuevo capítulo reivindicatorio donde se han efectuado las conversiones requeridas y las unidades de longitud y presión se expresan en cm y kPa, respectivamente.

1.3. Claridad de la Descripción

- Las unidades "psi" y "plg" no se encuentran en el Sistema Internacional. Sin embargo, de acuerdo al decreto 3460 de 1984 se dispuso que se debe adoptar en el país el Sistema Internacional de Unidades (SI) como sistema obligatorio. [Decreto 3460 de 1984, artículo 1 "Adoptar el Sistema Internacional de Unidades, SI, como sistema obligatorio de unidades en materia de metrología en el territorio de la República de Colombia."], por lo tanto, se deben cambiar todas las unidades de la solicitud a este Sistema.

El solicitante presenta nuevas páginas 4 y 5 donde se han efectuado las conversiones requeridas y las unidades de longitud y presión se expresan en cm y kPa, respectivamente.



1.4. Nivel Inventivo

- El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga una disposición constructiva y el funcionamiento para un sistema vertical de tratamientos de efluentes líquidos con filtro biológico, que consiste en el vaso para tratamiento de efluentes líquidos vertical interconectado a un depósito, dotado de dispositivos de filtración compuesto de elemento que propicie la adhesión de limo (Resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1 y el dispositivo divulgado de D1 consiste en que este último no menciona que sean cuatro tanques, y no menciona el tanque de homogenización.

El efecto que logra el incluir un tanque de homogenización es que permite realizar la mezcla óptima de activación del efluente de acuerdo a índices de presiones hidráulicas determinados por el caudal de entrada del sistema, por su parte, no se evidencia un efecto técnico asociado a que sean cuatro tanques.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: *“¿Cómo modificar el dispositivo conocido en D1, con el fin de realizar la mezcla óptima de activación del efluente de acuerdo a índices de presiones hidráulicas determinados por el caudal de entrada del sistema?”*.

Sin embargo, ya era conocido un tanque homogeneizador en el tratamiento de efluentes con el fin de realizar la mezcla óptima de activación del efluente, por cuanto el documento D2 menciona que el proceso se inicia en el ducto (1) con la mezcla de materia orgánica en un medio líquido, de cualquier naturaleza, con el fluido que contiene la alcantarilla. Tal mezcla se hace en dos etapas, siendo la primera en el ducto (1) de forma aleatoria y antes de la introducción de la mezcla en el pozo, y la segunda en la antecámara de homogeneización (2), donde se provoca un movimiento de circulación por la introducción de aire presurizado e ionizado por los picos de inyección (3) que se encuentran dispuestos alrededor de las paredes del pozo. Esta circulación, controlada por la cantidad de aire inyectado y por la dirección de los flujos de aire, homogeneiza y mezcla debido a los movimientos provocados en el flujo y contraflujo del fluido (Col. 4, líneas 35 a 50). Por su parte, la disposición de cuatro tanques resulta una alternativa para un dispositivo de tratamiento de efluentes que logra que el agua tratada pueda ser nuevamente depositada a las redes fluviales lagunas y mares (Resumen)

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir un tanque homogeneizador tal como lo enseña el documento D2 en el dispositivo de D1, para llegar así al objeto de la reivindicación 1 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 2: La filtración del agua proveniente del vaso para tratamiento de efluentes líquidos (A) sigue el tanque de filtro biológico (B) por un sistema único de conducción (1, 2, 3) la parte inferior del tanque filtro biológico (4), dividiéndose a



varios sistemas conductores distribuidos de forma equitativa en el fondo del tanque (5) (Pág. 7, Párr. 01).

- Reivindicación 3: Las partes subterráneas son de materiales resistentes a la corrosión y fácilmente reemplazables (Pág. 6, Párr. 11).
- Reivindicación 4 y 5: Los equipos externos están constituidos básicamente por compresores de aire, cámaras de proceso, filtros electrostáticos y un conjunto de válvulas manejadas electrónicamente por un sistema electrónico de comando (Pág. 4, Párr. 13).
- Reivindicación 9 y 10: Para proyectos específicos está prevista la decantación después de la circulación en el pozo, mejorándose el resultado (Pág. 5, Párr. 07).
- Reivindicación 11: La tubería de salida del vaso para tratamiento de efluentes líquidos (1) vierte a un distribuidor de fondo radial (5) que distribuye el agua de manera equitativa por toda el área del fondo del tanque, propiciando un flujo ascendiente (6) en el fluido a ser filtrado (Pág. 6, Párr. 05).
- Reivindicación 12: Este medio de soporte puede ser de materiales manufacturados o de origen mineral y deben presentar diámetro proporcional al caudal tratado y permitir el flujo del agua por el intersticio de manera filtrante (Pág. 6, Párr. 07).

Asimismo, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 6: Constituido según: 1) Ducto de entrada de la alcantarilla; (2) Cámara de homogeneización; (3) Picos inyectoros de aire comprimido; (4) Sensores de nivel, turbulencia y pH; (5) Cámara de reacción (Col. 4, líneas 16 a 20).
- Reivindicaciones 7 y 8: Tal como se puede observar en la figura 1. El tanque homogeneizador (8) se encuentra sobre el tanque saneador (5), (2) Cámara de homogeneización; (3) Picos inyectoros de aire comprimido; (4) Sensores de nivel, turbulencia y Ph; (5) Cámara de reacción; (6) Compresores de aire; (7) Tubería de distribución de aire; (8) Tubería de recirculación; (9) Sensores de presencia de gases

Como el mismo solicitante establece en la descripción de la solicitud, en el segmento de estado de la técnica, existía en el estado de la técnica una solicitud de modelo de utilidad CO No. 11-066024, cuya invención fue desarrollada por el mismo autor, que se refiere a un dispositivo donde el vaso para tratamiento de efluentes líquidos se refiere a un equipo de alta tecnología asociado a la verticalidad, que promueve la recuperación de aguas contaminadas, separando los contaminantes y la materia orgánica agregada al líquido, a través de reacciones físicas, químicas y biológicas, inducidas en el interior de un pozo de gran profundidad, denominado **pozo saneador**.

Las partes de dicho equipo son subterráneas y elaboradas en materiales resistentes a la corrosión, fácilmente reemplazables. La implantación del pozo tenía la ventaja de exigir menor cantidad de servicios de construcción civil y montaje electromecánico, y los equipos externos están constituidos básicamente por compresores de aire, cámaras de proceso, filtros electrostáticos y un conjunto de válvulas manejadas electrónicamente por un sistema

electroelectrónico de comando. El conjunto total es dirigido y controlado electrónicamente a tiempo real, y tiene como funciones principales la supervisión permanente del equipo, el auto-diagnóstico, simplificar el mantenimiento y el sistema de alarma por telemétrica evitando el uso de operadores.

Según el solicitante, en el estado del arte de los procesos de lodos activados se caracteriza por la recirculación de los lodos en un cultivo bacteriano aeróbico en suspensión y con la realización de la oxidación de la materia orgánica. La limnología explica las interacciones biológicas en ambientes acuáticos, propiciando informaciones que permiten la manipulación de variables a fin de lograr una perfecta eutrofia en los ecosistemas envueltos y la solicitud CO No. 11-066024 se concentraba en hacer uso de dichas interacciones.

Como se explicó en la respuesta a la acción oficial de forma, las diferencias existentes entre la presente invención y la técnica anterior, específicamente con el documento CO No. 11-066024, saltan a la vista incluso desde el título de la invención, donde se precisa que el dispositivo aquí reivindicado se basa en lechos fluidificados en el tanque saneador y la filtración limícola. El estado de la técnica de ninguna manera hace alusión a **lechos fluidificados**. A pesar de haber hecho énfasis en este punto, el examinador pasa por alto este hecho y considera que la única diferencia existente entre D1 y la presente solicitud es el tanque de homogenización (A).

Una vez más, el solicitante trae a colación las figuras 1 y 3 de CO11-066024 y la compara con el equipo divulgado en la Figura 1 de la presente solicitud.

FIGURA 1 del Dispositivo de CO11-066024:

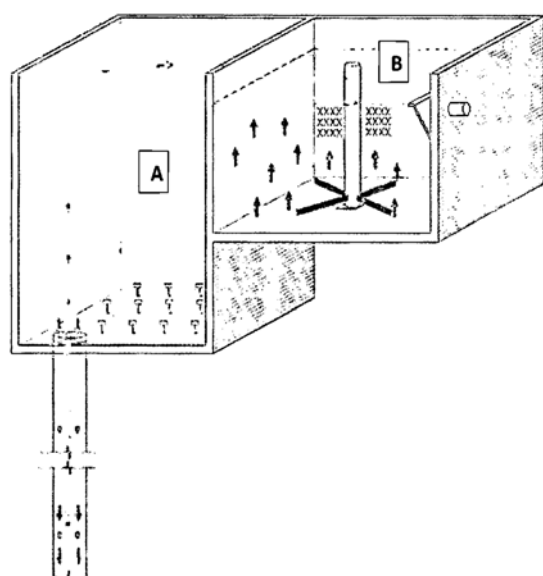
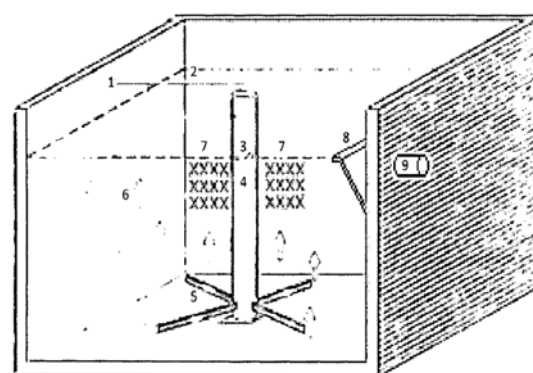


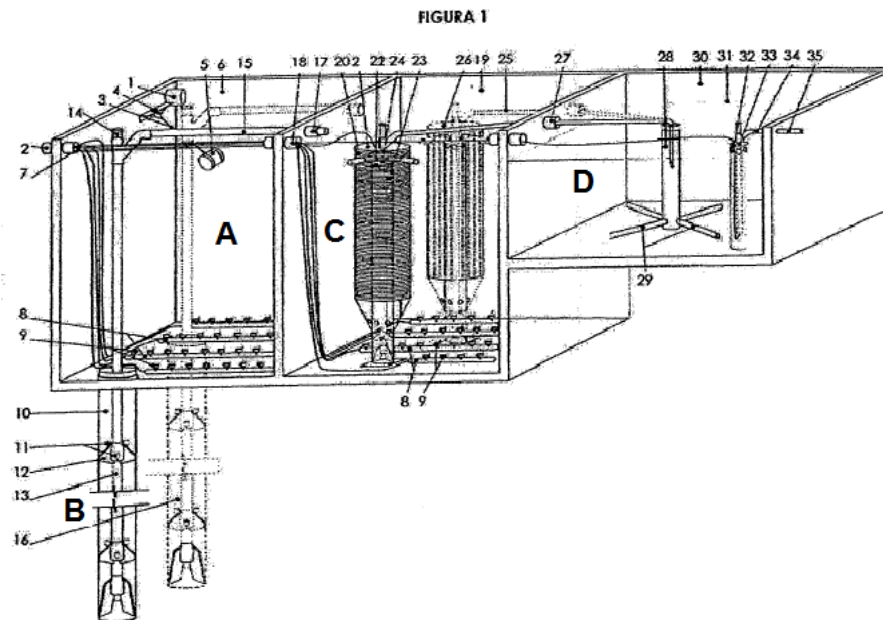
Figura 3



Según la descripción de dichas figuras el tanque (A) es un tanque para tratamiento de efluentes líquidos y el tanque (B) es un filtro biológico. El agua proveniente de (A) ingresa a la parte inferior (4) del tanque (B), dividiéndose en varios sistemas conductores distribuidos en el fondo del tanque (5). Por presión de la columna de distribución, el agua sigue un flujo ascendente (6) por medio del soporte limnico (7). Entonces, las partículas filtradas permanecen en el fondo y son metabolizadas por el ecosistema limnico, mientras que el agua filtrada brota a la superficie, donde es recolectada por el recolector (8) y

conducida a la salida del sistema (9).

FIGURA 1 del Dispositivo de la presente solicitud:



De acuerdo con las páginas 8 y 9 de la presente solicitud, donde se expone la mejor manera de realizar la invención, el dispositivo y procedimiento de digestión de efluentes por **lechos fluidificados y filtración limícola**. El proceso se inicia en la recepción de los efluentes en el ducto de entrada (1) en al tanque de homogenización (A), que por fuerza gravitacional son direccionados de forma descendente. Al separarse con una fuerza ascendente resultado de las burbujas formadas por el aire en alta presión (2), proveniente del compresor y distribuidos por los aireadores de fondo (7, 8, 9), se forma una mezcla controlada en la cámara de homogenización (6). El flujo de aire en los aireadores es controlado (4) por un dispositivo sensor de caudal de entrada (3) y flotador de nivel (5), que determinan la velocidad de la mezcla según el aporte del afluente residual.

Por fuerza gravitacional descendente, la mezcla óptima se dirige al pozo saneador (B, 10). Éste posee en diferentes niveles programados una serie de aireadores de columna (11), fijos a la tubería de conducción vertical al tanque decantador (13) en su parte interna al tanque saneador, que **mantienen en suspensión las partículas y los lechos fluidificados**. De manera que evita el daño a la tubería por estrés, ésta también es dotada de paletas antivibratorias (12). Por conducción forzada (13, 15, 17), el efluente se transfiere a la cámara decantadora (19) con un aliviadero de presiones (14).

En el tanque decantador (C) **se mantiene la fluidificación de los lechos** por las burbujas ascendentes formadas por el aire en baja presión (18), proveniente del compresor y distribuidos por los aireadores de fondo (7, 8, 9). Los sólidos groseros son digeridos y sedimentados, y el agua es conducida al reactor decantador (20) por un hoyo comunicador (21) a un sistema reactor serpenteante de flujos ascendentes y descendentes (22, 23) hasta ser conducido de forma forzada ascendente (24, 25, 27) a la columna de distribución (28) del tanque filtro biológico (D), con un aliviadero de presiones (14).



El agua inyectada a la columna se distribuye en el fondo por sistemas conductores distribuidos de forma equitativa (29). Por presión de la columna de distribución el agua sigue un flujo ascendente en la cámara de filtro limícola (30) por entre el medio de soporte (31), donde por fuerzas gravitacionales las partículas filtradas tienden a permanecer en las regiones más profundas del tanque, siendo metabolizadas por el ecosistema limícola.

El agua que brota en la superficie del tanque es recolectada por un sistema de recolección superficial con ducto de flujo descendente (32) y conducida a la salida del dispositivo (33, 34, 35).

Como se puede observar, el documento D01, **no hace alusión alguna a la fluidización de los lechos**. Este ítem, sumado al paso de homogenización son fundamentales para lograr que, contrario los procesos existentes en el estado de la técnica, entre ellos el que se reporta en D01, donde los lodos activados se caracteriza por la recirculación de los lodos en un cultivo bacteriano aeróbico en suspensión y con la realización de la oxidación de la materia orgánica, el dispositivo de la invención permita efectuar un proceso **sin recirculación externa o retorno de fluidos** (ver líneas 25 y 26 de la página 3), lo que hace que los efluentes residuales sigan un flujo continuo y ordenado por el proceso de manera que el resultado sea un agua que cumple las normativas de descargas de efluentes a cuerpos de aguas receptores y alcantarillas. De ninguna manera D01 aporta información que permita desarrollar un proceso sin recirculación de fluidos. El haber logrado obtener agua que cumple con las normativas para ser vertidas a cuerpos de aguas receptoras y alcantarillas es un gran avance que el examinador está pasando por alto.

Adicionalmente, la descripción establece que “La aplicabilidad mínima del sistema es de caudales de efluentes de 2 m³/día **sin limitador de caudales máximos**”, que la formación de lechos fluidificados en el pozo saneador permite la estratificación de nichos biológicos específicos con posibilidad de reciclado de elementos químicos, clasificados por características de masas moleculares y composición bioquímica, que dicho pozo saneador tiene la particularidad de permitir la múltiple instalación de acuerdo a la dimensión sanitaria, mientras que el tanque decantador permite la instalación de varios reactores, dependiendo de la necesidad del diseño y cumple con la misión de retener los sólidos de gran peso evitando que sean transferidos al tanque de filtración limícola, el medio de soporte que favorece la adhesión de limo y amplía la superficie de contacto agua-limo, reflejándose en la aglutinación, reducción desasimilatoria y separación fina para el filtrado completo. Ninguno de estos avances era posible con D01, simplemente porque el pozo saneador de D1 no incluye la **fluidización de los lechos**.

La tabla comparativa contenida en la acción oficial deja en evidencia que el examinador ha pasado por alto esta información pues considera que es los mismo un dispositivo de digestión

biológica de efluentes residuales por lechos fluidificados y filtración limícola, como el de la presente invención, que una disposición constructiva y funcionamiento de sistema vertical para tratamiento de efluentes líquidos con filtro biológico (Pág. 4, Párr. 01). De manera, el examinador ignora una característica clave del dispositivo reivindicado y es **fluidización de los lechos**, la cual sumada a la homogenización optimizan el proceso de tratamiento de aguas.

Sumado a lo anterior, se encuentra que en el documento D2 se hace referencia a “un



conjunto de depósitos interconectados” no se hace, como parece entender el examinador de manera equivocada, alusión a depósitos independientes que semejan tanques, sino a una unidad de servicio que comprende tres compartimentos o depósitos, los cuales están unidos de manera integral al vaso de biorremediación. Este concepto es absolutamente distinto a un tanque de homogenización.

Considerando la información de D1 y tras revisar los documentos del estado del arte, es claro que la única manera en que los sistemas de mezclado y homogenización descritos en el documento D2, o sea homogenización en un tubo y en una cámara de homogenización, se convierten en un tanque de homogenización como en la presente solicitud, solo se logra analizando retrospectivamente la misma.

Por lo tanto, nuevamente, el pasar de las enseñanzas de D2 a los cuatro tanques separados de la presente solicitud solo se puede hacer tras un análisis retrospectivo de la misma.

Respecto al nivel inventivo de la reivindicación 13 y sus dependientes, nuevamente se evidencia el estudio retrospectivo e interpretativo de las enseñanzas del documento D2. Si bien el proceso en D2 se lleva a cabo en estratos dentro del pozo saneador, estos estratos no tienen una definición clara puesto que hay un constante movimiento de materia que entra, desciende a lo largo del pozo y vuelve y sube. En este caso también existiría una recirculación. Así las cosas, no es posible equipara las capas o estratos dentro del pozo de D2 con los dos tanques (B) y (C) que se mencionan en la presente solicitud, especialmente porque, como bien lo sabe un técnico con habilidad en la materia, estratificar un proceso fermentativo en dos tanques independientes genera condiciones dentro de los estratos en cada tanque que son muy diferentes a las condiciones que pueden existir en los estratos que se forman dentro de un pozo. Además, D02 tampoco hace alusión a la **fluidización de los lechos**.

En consecuencia, las objeciones presentadas por el examinador al nivel inventivo de la presente solicitud solo tienen validez si se realiza un estudio retrospectivo de la solicitud.

2. Anexo

Me permito anexar el nuevo capítulo reivindicatorio, por medio del cual se evidencian los ajustes realizados, conforme a los argumentos expuestos en la actual respuesta.

Así mismo, se presentan nuevas páginas 4 y 5 de la descripción.

Es pertinente señalar que en éste caso se realiza un nuevo pago sobre el examen de patentabilidad, pues la marca fue publicada el día 20 de junio de 2016, es decir, dentro del término de los 18 meses contados desde la fecha de publicación de la patente en la Gaceta de la Propiedad Industrial, con el pago correspondiente.

3. Petición

De acuerdo a lo manifestado en el numeral 1 del presente escrito, así como el nuevo capítulo reivindicatorio que se anuncia en el numeral 2, hemos cumplido con los requerimientos de claridad exigidos por su Despacho, por lo que me permito elevar mi respetuosa petición de adelantar el examen de fondo, en concordancia con el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina, reconocer el cumplimiento de la totalidad de los



requisitos de patentabilidad y en consecuencia, otorgar el privilegio de patentes de invención para la presente solicitud, de acuerdo al nuevo capítulo reivindicatorio.

Del Señor Jefe,


FERNANDO TRIANA SOTO
C.C. No. 79.154.036 de Bogotá
T.P.A. 45265 del C. S. de la J.

4290210566893/SSP
COLO 7424 0301 71719

REINVIDICACIONES

1. Un dispositivo de digestión biológica de efluentes residuales por lechos fluidificados y filtración limícola, **caracterizado** por ser un dispositivo que consta de cuatro tanques, intercomunicados e independientes: tanque de homogenización (A), tanque saneador (B), tanque de decantación (C) y tanque filtro limícola (D).

2. El dispositivo de la reivindicación 1, **caracterizado** porque el tanque de homogenización (A) se comunica con el (los) tanque(s) saneador(es) (B); el (los) tanque(s) saneador(s) se comunica(n) con un tanque decantador (C); y el tanque decantador se comunica al tanque filtro limícola (D).

3. El dispositivo de la reivindicación 1, **caracterizado** porque sus tanques son manufacturados de concreto y su volumen es proporcional a los caudales de tratamiento.

4. El dispositivo de la reivindicación 1, **caracterizado** por contener sistemas de aireación instalados, cuya alimentación es proporcionada por compresores externos, que deben proporcionar 97,22 kPa a cada 10 m de columna de agua.

5. El dispositivo de la reivindicación 4, **caracterizado** porque los sistemas de aireación del dispositivo consisten de conjuntos de aireadores (7, 8, 9) cuyo tamaño de la burbuja de aire proporcionada tiene límite de diámetro inferior a 100 μm a 30 m de profundidad.

6. El dispositivo de la reivindicación 1, **caracterizado** porque el tanque de homogenización (A) es el primer tanque, presentando un sistema de aireación instalado (8, 9) en su fondo, y se comunica uno o varios tanques saneadores (B), dependiendo de la necesidad del diseño.

7. El dispositivo de la reivindicación 1, **caracterizado** porque el tanque saneador (B) consiste de un tanque/pozo vertical (10) profundo que está ubicado al fondo del tanque de homogenización (A) y contiene un sistema de aireación instalado a su largo por la presencia de aireadores de columna (11) dispuestos a distancia predeterminada.

8. El dispositivo de la reivindicación 7, **caracterizado** porque el sistema de aireación (11) del tanque saneador (B) es comandado por flotadores de nivel (5) y

sensores de caudal (4) que controlan la distribución de aire proveniente de los compresores.

9. El dispositivo de la reivindicación 1, **caracterizado** porque el tanque de decantación (C) contiene un sistema de aireación instalado en el fondo del tanque (8, 9) y uno o varios reactores decantador (20), dependiendo de la necesidad del diseño.

10. El dispositivo de la reivindicación 9, **caracterizado** porque el reactor decantador (C) está **caracterizado** por contener hoyos comunicadores (21) de forma serpenteante que se disponen de forma vertical.

11. El dispositivo de la reivindicación 1, **caracterizado** porque el cuarto tanque o tanque filtro limícola (D) es el último tanque del sistema y contiene dispositivos distribuidores radiales (29) de fondo en número igual al de reactores decantador (20) y un sistema de recolección superficial (32).

12. El dispositivo de la reivindicación 11, **caracterizado** porque el tanque filtro limícola (D) está relleno de medio de soporte (31), cuyas partículas deben presentar un máximo tamaño de 2,54 cm de diámetro, permitiendo gradación con diámetros menores en la base del relleno (31), proporcional al caudal tratado.

13. El procedimiento de digestión biológica de efluentes residuales por lechos fluidificados y filtración limícola, **caracterizado** porque comprende los pasos de:

- a. promover la digestión bacteriana por medio de activación de lodos en el tanque de homogenización (A),
- b. efectuar la estratificación en lechos fluidificados en los tanques saneador (B) y decantador (C), y
- c. filtrar realizando filtración (D) bajo las características intrínsecas de los sistemas limícolas.

14. El procedimiento de la reivindicación 13, **caracterizado** por inyectar aire a altas presiones en los tanques de homogenización (A) y transferirlo al tanque saneador (B) de disposición vertical.

15. El procedimiento de la reivindicación 13, **caracterizado** por el efluente es activado en el tanque de homogenización y el control de los índices de presiones hidráulicas se determina por el caudal de entrada del sistema.

16. El procedimiento de la reivindicación 13, **caracterizado** porque la digestión biológica se realiza en el tanque saneador y la oxidación orgánica se efectúa de forma ordenada y calificada mediante inyecciones de aire a altas presiones.

17. El procedimiento de la reivindicación 16, **caracterizado** por la formación de lechos fluidificados que son derivados de una composición de fuerzas gravitacionales, flujo controlado de fluidos y acción bacteriana estratificada.

18. El procedimiento de la reivindicación 13, **caracterizado** porque la estratificación por lechos fluidificados del tanque saneador se mantiene en el tanque decantador, donde se clasifican los sólidos de gran peso combinado a lo largo del recorrido, permitiendo su retención y digestión, de manera que se evita que dichos sólidos sean transferidos al tanque de filtración limícola.

19. El procedimiento de la reivindicación 13, **caracterizado** porque durante la filtración y debido a las fuerzas gravitacionales, las partículas filtradas tienden a permanecer en las regiones más profundas del tanque, siendo metabolizadas por el ecosistema limícola donde las acciones biológicas anaeróbicas se efectúan en las zonas anóxicas del tanque de filtración limícola (D) y con este paso se finaliza el proceso.