

Sres.
Superintendencia de Industria y Comercio

Dirección de Nuevas Creaciones

Ref/SIC: NC2022/0006070

Ref.: RRF 06-2025

Título: “DISPOSITIVO COMPACTO PARA EL TRATAMIENTO PRIMARIO
DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES PROVENIENTES DE
COCINAS INDUSTRIALES”

Solicitantes: ZHANASOLUTIONS GREEN ENGINEERING SAS

RESPUESTA AL OFICIO No. 2054 de 11 de febrero de 2025

(PRIMER EXAMEN DE FONDO)

FREDY SÁNCHEZ MERINO, mayor de edad y vecino de Barranquilla, identificado tal como aparece al pie de mi firma, en mi carácter de apoderado de las instituciones solicitantes, me permito manifestar lo siguiente ante el auto emanado por ese Despacho, dentro del plazo legal previsto en el artículo 45 de la Decisión 486, en los siguientes términos:

1. Primeramente, se procedió a ajustar el título según lo requerido. Asimismo, y en pos de ofrecer mayor claridad en cuanto a la materia reivindicada, sírvanse encontrar un nuevo capítulo reivindicatorio en el que subsanan los señalamientos interpuestos por la Corporación en el requerimiento de referencia. Para tal efecto, se corrigieron las reivindicaciones señaladas en el oficio, limitando el alcance de los términos contenidos en las mismas, ajustando las referencias a las figuras en las reivindicaciones 12 y 21, corrigiendo los enlaces gramaticales y mejorando las definiciones empleadas en ciertos casos. También se eliminó la reivindicación 12,

mejorando la concisión del pliego reivindicatorio, manteniendo únicamente la reivindicación 1 como reivindicación principal independiente del dispositivo. Finalmente, se homologaron las reivindicaciones con el capítulo descriptivo en lo relacionado con las modificaciones realizadas a la terminología. Todo lo anterior cumpliendo a cabalidad con lo estipulado en el Artículo 34 de la Decisión 486, ya que los cambios realizados de ninguna manera implican una ampliación de la protección correspondiente a la divulgación contenida en la solicitud original.

2. En cuanto a la justificación técnica del nivel inventivo de la solución frente a D1 y D2, nos permitimos manifestar lo siguiente:

Frente a D1 – US5861098

D1 divulga un aparato para la separación de líquidos inmiscibles (aceite y agua), aplicando calor y medios de desnatado. No obstante:

- a) El sistema de separación en D1 es gravitacional y unifásico, sin un proceso integrado de escurrido ni una unidad de separación secundaria que funcione con base en rebose o principios pasivos complementarios. Nuestra invención agrega un paso adicional de separación secundaria de humedad (10) que no existe en D1 y que permite una mejora funcional y estructural en la eficiencia del tratamiento.
- b) D1 no contempla una integración modular del sistema de calentamiento, separación, escurrido y lavado dentro de una estructura compacta y automatizada. En contraste, nuestra invención integra todos estos subsistemas en un dispositivo de tratamiento primario único y cerrado, pensado para la automatización del pretratamiento en tiempo real, lo cual va más allá del simple aparato de D1.
- c) D1 utiliza un sistema de control de nivel básico, pero no enseña ni sugiere el uso de tecnologías inalámbricas como la radiofrecuencia (RF) para el monitoreo remoto, lo cual sí se implementa en nuestra solución para facilitar el control autónomo del sistema y la trazabilidad del vertimiento, un requisito de normativas ambientales industriales modernas.
- d) D1 no prevé ni sugiere un puerto de lavado (15) para facilitar el mantenimiento. Nuestra solución incorpora este componente con una función específica de saneamiento, alineado con prácticas de higiene en entornos alimenticios.

Frente a D2 – WO2019024107

D2 se refiere a un aparato de tratamiento de residuos de cocina que incluye molienda, separación sólido-líquido y secado, pero:

- a) La “caja de secado (300)” y el “separador de aceite-agua (400)” de D2 están orientados al tratamiento de residuos sólidos orgánicos, no al tratamiento de aguas residuales como corriente principal. En D2 el objetivo es eliminar residuos de cocina en forma de pasta o lodo, no acondicionar efluentes líquidos para su disposición o reutilización como en nuestra invención.
- b) La estructura de D2 parte del uso de un pulverizador (100) y una serie de cámaras separadoras y placas de aislamiento con funcionamiento rotativo y compresión mecánica, orientado a la recuperación y valorización de desechos, lo cual tiene un principio técnico y un flujo funcional distinto al sistema modular pasivo-automatizado de nuestra invención.
- c) La caja de secado de D2 no puede ser considerada equivalente técnico-funcional a nuestra unidad de separación secundaria por rebose (10), ya que no opera mediante rebose ni permite el reencuentro controlado del agua residual con los flotantes, como ocurre en nuestro dispositivo. En cambio, D2 sólo separa sólidos del líquido para permitir su secado, no mejora la eficiencia del tratamiento del agua residual.

Interpretación integrada de los documentos D1 y D2

La solución propuesta en la solicitud objeto de examen presenta una arquitectura técnica y funcional que no es evidente ni derivable de la combinación de los documentos D1 (US5861098) y D2 (WO2019024107), aún para un experto ordinario en la materia, por las siguientes razones:

a) Divergencia funcional insalvable entre D1 y D2

El documento D1 enseña un aparato para separación de líquidos inmiscibles (aceite y agua), mediante principios térmicos y de flotación, aplicable en ambientes industriales de gran escala. Su objetivo es la separación gravitacional de aceites contenidos en un flujo líquido, sin incorporar etapas adicionales de escurrido, tratamiento progresivo o recirculación.

Por su parte, D2 enseña un sistema orientado al manejo y secado de residuos orgánicos sólidos, los cuales son procesados mediante trituración, separación y tratamiento térmico posterior. El flujo de tratamiento en D2 parte de residuos sólidos de cocina (no de efluentes líquidos) y busca transformar la carga sólida en materia valorizable o deshidratada, no acondicionar ni tratar aguas residuales como corriente principal.

b) Incompatibilidad entre las estructuras funcionales propuestas en D1 y D2

D1 y D2 operan en contextos físicos y finalidades industriales completamente distintos: D1 trabaja exclusivamente con líquidos, y D2 se ocupa principalmente de sólidos. No existe compatibilidad técnica directa entre los subsistemas de ambos documentos que permita inferir una integración lógica hacia un tratamiento primario de aguas grasas residuales.

Intentar combinar D1 y D2 implicaría desnaturalizar la finalidad técnica original de ambos inventos, lo cual va en contra del principio de combinación razonable en materia de nivel inventivo. Además, ninguno de los documentos contempla estructuras equivalentes o intercambiables con los siguientes elementos críticos de la invención solicitada:

- Un sistema de escurrido (8) que separa físicamente los residuos de bajo peso específico, permitiendo su desplazamiento hacia una segunda etapa;
- Una unidad de separación secundaria por rebose (10) que refuerza la eficiencia del sistema mediante principios pasivos no enseñados en ninguno de los documentos;
- La implementación de sensores con tecnología de radiofrecuencia (14) que permiten un monitoreo autónomo y trazable del comportamiento del sistema, lo cual no tiene paralelo funcional en D1 ni en D2;
- La existencia de un puerto de lavado (15) para garantizar condiciones sanitarias de operación, elemento ausente en ambos documentos y esencial en contextos alimenticios.

c) La solución propuesta resuelve un problema técnico específico que D1 y D2 no abordan ni comprenden en su conjunto

El dispositivo propuesto por el solicitante está diseñado para el tratamiento primario automatizado de aguas residuales con alta carga de grasas, aceites y sólidos livianos, en entornos como cocinas industriales, hoteles o restaurantes. Este problema técnico requiere una solución compacta, modular, de fácil mantenimiento y compatible con las exigencias sanitarias del sector.

Ni D1 ni D2, por separado o combinados, ofrecen los elementos estructurales, funcionales o de control que permitan anticipar la solución propuesta. La invención reclamada, por tanto, no surge de manera evidente del estado de la técnica, sino que

representa una solución con nivel inventivo claro, al integrar múltiples principios técnicos en una arquitectura unificada orientada a un uso industrial específico y no resuelto previamente.

3. Frente a la justificación jurídica del requerimiento, podemos señalar que el nivel inventivo es un requisito esencial para la patentabilidad de una invención, junto con la novedad y la aplicación industrial. Según el Artículo 18 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina, una invención posee nivel inventivo si, para una persona con conocimientos medios en la materia técnica correspondiente, no resulta obvia ni se deriva de manera evidente del estado de la técnica. En la evaluación del nivel inventivo, es práctica común de este Despacho la combinación de documentos previos para determinar si la invención solicitada es evidente. En ese sentido, procederemos a argumentar nuestra postura a partir de la aplicación de principios generales aplicables al requisito de altura inventiva.
4. De acuerdo a lo anterior, comenzaremos por el **principio de combinación razonable de elementos conocidos**, respecto del cual la jurisprudencia del Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina (TJCA) ha establecido criterios claros de aplicación considerando su impacto en la actividad inventiva.

a. Combinación de elementos conocidos y nivel inventivo

El TJCA ha señalado que la combinación de elementos o documentos del estado de la técnica para evaluar el nivel inventivo debe cumplir con ciertos criterios:

- Compatibilidad técnica y funcional: Los elementos combinados deben ser compatibles en términos técnicos y funcionales.
- Motivación evidente: Debe existir una razón clara y evidente que motive a una persona con conocimientos medios en la materia a combinar dichos elementos para resolver el problema técnico planteado.

En este contexto, el Proceso 105-IP-2012 del TJCA destaca que, aunque los medios utilizados en una invención sean conocidos, esto no implica automáticamente la ausencia de nivel inventivo. Es esencial analizar si la combinación de estos medios es evidente para un experto en la materia. El tribunal enfatiza que la combinación o mezcla de elementos conocidos requiere un análisis detallado para determinar si la invención carece de nivel inventivo.

En relación con la invención objeto de análisis y los documentos D1 y D2 citados por el examinador:

D1: Se centra en la separación de líquidos inmiscibles (aceite y agua) mediante calor y gravedad, sin incluir etapas de escurrido ni separación secundaria.

D2: Se enfoca en el tratamiento de residuos sólidos orgánicos, no en el tratamiento de efluentes líquidos.

La invención propuesta integra funcionalidades que no se derivan de manera evidente de la combinación de D1 y D2. La arquitectura técnica de la invención, que incluye sistemas de escurrido integrados, separación secundaria por rebose, automatización mediante radiofrecuencia y diseño compacto y modular, no es anticipada ni sugerida por la combinación de los documentos mencionados.

5. A lo anterior, adicionamos que uno de los pilares fundamentales para evaluar el cumplimiento del requisito de nivel inventivo en el derecho de patentes andino es el denominado **principio de la persona con conocimientos medios en la materia**, también conocida por su acrónimo en inglés como PHOSITA (Person Having Ordinary Skill In The Art). Este principio está consagrado de forma implícita en el artículo 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, que establece que una invención se considera que tiene nivel inventivo si, para una persona con conocimientos medios en la materia técnica correspondiente, no resulta obvia ni se deriva de manera evidente del estado de la técnica.

El Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina (TJCA) ha interpretado y desarrollado este principio en múltiples decisiones. Particularmente, en el Proceso 143-IP-2017, el Tribunal enfatizó que dicha persona hipotética debe ser entendida como un sujeto con formación técnica promedio en el campo de la invención, que actúa con base en conocimientos comunes y rutinarios, pero sin ejercer creatividad o capacidad inventiva alguna. En palabras del TJCA, el estándar de la PHOSITA no debe confundirse con un experto o genio técnico, sino que corresponde a un operador técnico común, dotado de habilidades normales para resolver problemas técnicos simples a partir de conocimientos previos, sin aplicar procesos mentales complejos, ni realizar esfuerzos inventivos. Asimismo, el TJCA ha indicado que el análisis del nivel inventivo no puede realizarse con base en un juicio retrospectivo, es decir, no puede analizarse la invención desde una lógica “*ex post facto*”, donde el examinador parte del conocimiento de la solución para luego buscar su posible derivación desde el estado de la técnica. Por el contrario, debe analizarse si, con base en los documentos citados, era razonable prever que una persona con conocimientos técnicos medios en el área habría llegado de manera natural y sin ejercicio inventivo alguno a la misma solución técnica reclamada. Otro aspecto clave es que dicha persona no puede estar dotada de conocimientos en múltiples disciplinas ajenas al campo técnico específico de la invención, salvo que la invención misma exija razonablemente un enfoque interdisciplinario. En el caso en análisis, el examinador sugiere la combinación de dos documentos pertenecientes a campos técnicos no equivalentes: por un lado, el documento D1 (US5861098), que trata exclusivamente de la separación de líquidos

inmiscibles por gravedad y calor, y por otro lado, el documento D2 (WO2019024107), orientado al procesamiento y valorización de residuos sólidos orgánicos mediante trituración y secado. La invención reclamada, en cambio, está dirigida al tratamiento primario de aguas residuales industriales con alta carga de grasas y aceites, mediante un sistema modular y automatizado que incorpora etapas integradas de escurrido, separación pasiva secundaria y monitoreo remoto mediante tecnología de radiofrecuencia.

La combinación de D1 y D2 requeriría que la PHOSITA fuese capaz de abstraer selectivamente estructuras técnicas de dos invenciones con arquitecturas incompatibles, propósitos diferentes, principios de operación distintos y escalas de aplicación disímiles. Tal exigencia excede claramente el estándar de razonabilidad que puede atribuírsele a una persona con conocimientos medios en la materia y, por tanto, vulnera el principio interpretativo establecido por el TJCA para la evaluación del nivel inventivo. En consecuencia, la invención objeto de análisis no puede considerarse evidente a partir del estado de la técnica citado y, por tanto, cumple con el requisito de altura inventiva exigido por el artículo 18 de la Decisión 486.

6. Otro criterio doctrinal relevante para sustentar la existencia de nivel inventivo en la presente solicitud es el **principio del enfoque problema-solución**, también conocido como “problem-solution approach”, el cual ha sido ampliamente adoptado tanto en el sistema europeo de patentes como en la práctica de varias oficinas nacionales de propiedad industrial, y cuya compatibilidad con la Decisión 486 ha sido reconocida expresamente por el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina.

Este enfoque metodológico consiste en una estructura lógica de tres etapas: (i) identificación del estado de la técnica más cercano a la invención; (ii) determinación del problema técnico objetivo que la invención busca resolver, a partir de las diferencias entre el estado de la técnica y la solicitud; y (iii) análisis de si la solución propuesta sería evidente o derivable, de manera natural, por parte de una persona con conocimientos medios en la materia a partir del estado de la técnica conocido.

Este principio fue acogido en la interpretación del Proceso 66-IP-2012 del TJCA, donde el Tribunal reiteró que para establecer si existe nivel inventivo es necesario demostrar que la solución no resulta obvia frente al estado de la técnica conocido, y que la evaluación debe considerar si la invención se origina como una respuesta técnica genuina a un problema concreto, y no como una simple agregación arbitraria de elementos técnicos preexistentes. En el presente caso, si se aplica el enfoque problema-solución, se observa que el documento D1, considerado como el estado de la técnica más cercano, describe un sistema de separación de aceites mediante calor y gravedad, sin contemplar etapas intermedias como escurrido, ni una separación secundaria mediante rebose. A partir de dicha diferencia, el problema técnico objetivo a resolver puede formularse como: ¿cómo mejorar la eficiencia del tratamiento primario de aguas residuales industriales con alta carga de grasas y sólidos livianos, en un

entorno alimentario o institucional, mediante un sistema compacto, automatizable y sanitizable?

La solución técnica propuesta por la invención objeto de análisis incorpora una arquitectura funcional inédita, que incluye: (i) un sistema de escurrido que permite remover residuos de bajo peso específico; (ii) una unidad de separación secundaria por rebose, que optimiza la remoción de grasas y flotantes mediante principios pasivos de flujo; (iii) sensores inalámbricos de monitoreo por radiofrecuencia para trazabilidad y control automático; y (iv) un sistema integrado de lavado interno que permite mantener condiciones sanitarias sin desmontaje. Esta solución no puede derivarse del documento D1 ni de su combinación con D2, ya que este último documento se orienta al manejo de residuos sólidos de cocina, utilizando técnicas de trituración, deshidratación y almacenamiento, lo cual no guarda correspondencia funcional ni técnica con los objetivos de la invención reclamada.

De acuerdo con el TJCA, la combinación de documentos del estado de la técnica solo puede considerarse válida para afectar el nivel inventivo cuando existe una motivación técnica evidente para su combinación, lo cual no se configura en este caso. No existe un hilo conductor técnico que permita afirmar que, a partir de los problemas resueltos en D1 y D2, una persona con conocimientos medios llegaría de forma natural y sin ejercicio inventivo a la solución que aquí se protege. Por tanto, conforme al principio del problema-solución y a la interpretación del artículo 18 de la Decisión 486 efectuada por el Tribunal en el citado proceso 66-IP-2012, puede concluirse que la solución técnica presentada por el solicitante no resulta evidente ni derivable del estado de la técnica, y por ende, cumple con el requisito de altura inventiva exigido por la normativa andina.

7. Otro principio relevante en la valoración del nivel inventivo es el relativo al **efecto técnico no evidente o no anticipado**, que establece que incluso cuando una invención utiliza elementos técnicos conocidos del estado de la técnica, la existencia de un efecto técnico adicional, inesperado o no sugerido previamente puede conferirle altura inventiva, siempre que dicho efecto no se derive de manera previsible ni resulte evidente para una persona con conocimientos medios en la materia.

Este principio ha sido reconocido y aplicado por el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina, particularmente en las interpretaciones emitidas en los Procesos 94-IP-2018 y 70-IP-2016, en los cuales se sostuvo que la presencia de un efecto técnico distinto o superior, no inferido directamente por el estado de la técnica, es un criterio válido para concluir que la solución técnica no es obvia. En ese sentido, el Tribunal señaló que:

“(...) aunque se utilicen medios conocidos, si el resultado alcanzado por la invención no se anticipa o no es el lógico resultado de su combinación, puede afirmarse la existencia de nivel inventivo”.

Aplicado al caso que nos ocupa, la invención reclamada presenta un efecto técnico compuesto que no se encuentra presente, sugerido ni anticipado en ninguno de los documentos citados como referencias (D1 y D2). El solicitante propone un sistema que integra, de forma compacta y funcional, un pretratamiento eficiente para vertimientos grasos de cocinas industriales, que permite:

(i) La separación progresiva de contaminantes a través de una etapa de escurrido previa, que no está presente en los documentos citados.

(ii) La ejecución de una separación secundaria por rebose, la cual, al operar mediante principios pasivos de densidad y flotación, mejora significativamente la remoción de grasas sin aumentar la complejidad operativa del sistema.

(iii) La incorporación de sensores inalámbricos de radiofrecuencia para control y trazabilidad en tiempo real, lo que permite automatizar la operación y cumplir con estándares normativos modernos sin intervención constante del operario.

(iv) Un sistema de lavado sanitario interno que permite mantener condiciones higiénicas en ambientes de manipulación de alimentos, sin necesidad de desmonte ni procedimientos mecánicos invasivos.

Estos efectos técnicos, en conjunto, producen una mejora sustancial en términos de eficiencia operativa, control ambiental, mantenimiento sanitario y compatibilidad con procesos industriales en sectores como el hotelero, institucional y alimentario. Ninguno de estos efectos puede deducirse de forma natural a partir de D1 o D2, ni aún combinando ambos, pues sus propósitos técnicos y arquitecturas operativas responden a problemáticas distintas: D1 se orienta a la separación de líquidos inmiscibles mediante calor y flotación, mientras que D2 se ocupa del tratamiento de residuos sólidos orgánicos por trituración y deshidratación.

Por consiguiente, conforme al criterio del Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina, y en aplicación del artículo 18 de la Decisión 486, se puede afirmar que la invención objeto de examen presenta un efecto técnico novedoso y no evidente, lo cual refuerza su carácter inventivo y permite diferenciarla sustancialmente del estado de la técnica conocido. La solución técnica no es un simple agregado de elementos conocidos, sino que produce un resultado técnico inesperado cuya combinación estructural y funcional no es sugerida ni anticipada en los documentos citados.

8. Otro principio fundamental en el análisis del nivel inventivo es el de la **no intercambiabilidad funcional**, el cual establece que no es válida la combinación de elementos provenientes del estado de la técnica si estos cumplen funciones distintas, responden a principios técnicos divergentes o pertenecen a arquitecturas no compatibles entre sí, aun cuando en apariencia se refieran a componentes

similares. Este principio está estrechamente vinculado al de la combinación razonable, pero opera como un criterio específico para descartar combinaciones artificiales o forzadas que el examinador pretenda realizar para cuestionar el carácter inventivo de una invención.

El principio en cuestión, ha sido desarrollado por el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina en decisiones como el Proceso 114-IP-2019, donde se indicó que la evaluación del nivel inventivo no puede hacerse desde una perspectiva meramente formal o estructural, sino que debe tener en cuenta la función técnica concreta de los elementos que se pretende combinar, su contexto de aplicación, su interacción con otros componentes, y la lógica funcional interna de la invención. En esa línea, el Tribunal advirtió que “no basta con señalar que ciertos elementos son conocidos, sino que debe demostrarse que una persona con conocimientos medios en la materia tendría razones técnicas claras para combinarlos con fines equivalentes, en un contexto técnico común y con una finalidad funcional semejante”.

En el caso concreto de la presente solicitud, los documentos D1 (US5861098) y D2 (WO2019024107) contienen estructuras técnicas cuya intercambiabilidad funcional con los componentes de la invención reclamada resulta inviable y técnicamente forzada. El documento D1 describe un sistema de separación líquido-líquido (aceite y agua) mediante calor y flotación, aplicable en instalaciones industriales centralizadas, sin prever ni sugerir etapas de escurrido, separación secundaria ni automatización del proceso. Por su parte, el documento D2 se orienta al procesamiento de residuos sólidos de cocina (no líquidos) mediante trituración y secado, empleando cámaras rotatorias y placas de aislamiento térmico, sin relación funcional o estructural con un sistema de pretratamiento automatizado de aguas residuales.

Intentar extraer elementos de D1 y D2 para sustentar la supuesta obviedad de la presente invención supone una reinterpretación técnica inaceptable, en la cual se pretende asimilar funciones que no son equivalentes, con estructuras que no son compatibles ni intercambiables. Por ejemplo, la “caja de secado” descrita en D2 no puede cumplir ni sugerir la función de una unidad de separación secundaria por rebose, como la incorporada en la invención reclamada, ya que esta última opera mediante un principio físico completamente diferente (rebose pasivo) y tiene como finalidad el reencuentro de flotantes con la fracción líquida tratada, no la deshidratación de residuos sólidos.

De igual forma, el sistema de control de niveles de D1, basado en principios simples de flotación, no puede considerarse equivalente funcional al sistema de monitoreo autónomo por sensores de radiofrecuencia previsto en la invención, cuyo propósito es garantizar la trazabilidad y automatización en entornos institucionales que exigen control remoto y operación continua. Esta divergencia funcional impide que los documentos D1 y D2 puedan considerarse fuentes razonables para derivar la solución técnica planteada en la solicitud, y por tanto, cualquier intento de combinación entre

ellos carece de validez bajo los parámetros del análisis de nivel inventivo en la normativa andina.

En consecuencia, la invención objeto de análisis no puede considerarse evidente para una persona con conocimientos medios en la materia, ya que su estructura técnica, funcionalidad y arquitectura operativa no pueden ser derivadas mediante la simple sustitución o combinación de elementos provenientes de D1 y D2. La imposibilidad de intercambiar funciones o adaptar directamente componentes entre dichos documentos y la invención aquí reclamada constituye una prueba adicional de que la solución propuesta posee un nivel inventivo conforme a lo previsto en el artículo 18 de la Decisión 486 y a la interpretación constante del TJCA.

9. Finalmente, el principio interpretativo de la **arquitectura técnica no sugerida**, conforme al cual una invención puede ser considerada no evidente incluso cuando emplea componentes o mecanismos conocidos, si la forma en que estos se articulan dentro de la solución técnica reclamada no ha sido anticipada, ni directa ni indirectamente, por el estado de la técnica, ni surge de una combinación lógica o esperable por parte de una persona con conocimientos medios en la materia.

Este principio encuentra respaldo en la doctrina internacional en materia de patentes y ha sido acogido por el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina en decisiones como el Proceso 107-IP-2015, donde se destacó que el modo de organizar o articular los componentes funcionales de una invención puede, en sí mismo, ser expresión de actividad inventiva, especialmente cuando dicha organización resuelve un problema técnico de manera más eficiente, integrada o innovadora que las soluciones previas. El TJCA ha enfatizado que no basta con identificar elementos conocidos en la memoria descriptiva, sino que el análisis debe enfocarse en cómo dichos elementos interactúan entre sí y si tal interacción es sugerida o esperable a partir del estado de la técnica existente.

En el caso de la invención objeto de análisis, la estructura general del dispositivo revela una arquitectura técnica original, que no sólo integra elementos funcionales en una disposición distinta a la conocida, sino que lo hace con un propósito técnico novedoso: automatizar y eficientizar el pretratamiento primario de aguas residuales con alta carga de grasas, aceites y sólidos livianos, en entornos alimenticios e institucionales, mediante un sistema compacto, autónomo y sanitizable.

A diferencia de los documentos citados como antecedentes (D1 y D2), que presentan arquitecturas independientes, fragmentadas y orientadas a problemas técnicos distintos, la invención reclamada articula una serie de módulos con funciones específicas, interdependientes y optimizadas, tales como:

(i) Un sistema de escurrido que permite aislar residuos de baja densidad, facilitando su conducción hacia una etapa posterior.

(ii) Una unidad de separación secundaria basada en rebose, que permite la remoción pasiva de flotantes, sin mecanismos mecánicos ni uso de energía adicional.

(iii) Un sistema de monitoreo con sensores de radiofrecuencia, que integra trazabilidad, control de carga y automatización en un solo módulo funcional.

(iv) Un puerto de lavado interno que posibilita la limpieza del sistema sin intervención mecánica ni desmontaje, cumpliendo estándares sanitarios en ambientes de procesamiento de alimentos.

Esta disposición funcional, su integración en un dispositivo compacto y cerrado, y la forma en que resuelve el problema técnico de pretratamiento de vertimientos grasos no es sugerida ni anticipada por ninguna de las referencias citadas. Ni D1 ni D2 enseñan una arquitectura técnica comparable, ni contienen indicios que motiven a una persona con conocimientos medios a reorganizar sus elementos en la forma propuesta por el solicitante. Su combinación, además, implicaría reconfiguraciones técnicas incompatibles entre sí, que en ningún caso conducirían naturalmente a la solución técnica aquí protegida.

En este sentido, la invención reclamada no representa una simple agregación de componentes conocidos, sino una propuesta estructural innovadora que, como ha señalado el Tribunal Andino, constituye una forma legítima de manifestación del nivel inventivo. Por tanto, se concluye que la arquitectura técnica implementada en la solicitud no ha sido sugerida por el estado de la técnica y, en consecuencia, el dispositivo objeto de análisis cumple con el requisito de altura inventiva conforme a lo establecido en el artículo 18 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina.

Resumen comparativo invención_vs_D1_D2

Elemento técnico	Invención solicitada (ZHANASOLUTIONS)	D1 – US5861098	D2 – WO2019024107
Apertura de entrada para agua residual	Sí	Sí	--
Tamiz grueso (sólidos > 3,75 mm)	Sí	Sí, malla metálica de 3,175 mm	--
Tamiz fino (sólidos entre 1 y 3,75 mm)	Sí	No	--
Calentador (hasta 60°C)	Sí, eléctrico, con control de sobrecalentamiento	Sí	Sí
Sistema de remoción por adherencia/desnatado	Sí, cilindro giratorio con velocidad y materiales definidos	Sí, separado giratorio	Sí, en separador sólido-líquido

Sistema de escurrido hacia unidad secundaria	Sí, paleta plástica + canaleta metálica	No	Sí, hacia caja de secado
Unidad de separación secundaria por rebose (10)	Sí, para separación secundaria pasiva	No	No (usa caja de secado, no rebose)
Rebose para evacuación de flotantes (10B)	Sí, flotantes salen por rebose circular	No	No
Puerto de lavado (15)	Sí, facilita limpieza interna	No	No
Sistema de purga en doble válvula (17)	Sí, remueve sólidos sedimentables en base inclinada	No	No
Sistema de monitoreo y control por radiofrecuencia (16)	Sí, con consola, antena, sensores y RF	Control de nivel básico (sin RF)	No

10. Siguiendo el orden de los numerales anteriores, hacemos notar que se ha procedido con el pago correspondiente a la modificación para que la misma pueda ser tomada en cuenta durante el examen (esta se tramita actualmente bajo el expediente NC2025/0005950).

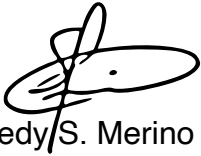
11. A la luz de lo anteriormente expuesto, y en consideración de los argumentos técnicos y jurídicos desarrollados en esta respuesta, se evidencia que la invención objeto de examen cumple con el requisito de nivel inventivo establecido en el artículo 18 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina. La solución técnica reclamada no resulta evidente ni derivable del estado de la técnica representado por los documentos D1 y D2, bien sea de forma individual o en una combinación que, como ha sido ampliamente demostrado, carece de compatibilidad funcional, motivación técnica y arquitectura integrable, conforme a la interpretación que sobre el nivel inventivo ha consolidado el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina.

Asimismo, se hace constar que el solicitante ha atendido y subsanado íntegramente las observaciones formales y sustantivas contenidas en el Oficio No. 2054 de 11 de febrero de 2025, incluyendo la modificación del título, la corrección y reestructuración del pliego reivindicatorio, la homologación terminológica con el capítulo descriptivo, y el ajuste de los dibujos técnicos correspondientes, todo lo cual se ha efectuado dentro del marco del artículo 34 de la Decisión 486, sin extender el alcance de la protección originalmente solicitada.

En virtud de lo anterior, se solicita muy respetuosamente al Despacho reconsiderar la objeción formulada respecto del nivel inventivo y, verificado el cumplimiento de los

requisitos legales y reglamentarios, proceder con la concesión de la patente de invención objeto de la presente solicitud.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'F' and 'M' intertwined, with a dot above the 'M'.

Fredy/S. Merino

C.C. 1043177293

T.P. 268742 del C.S. de la J.

Anexos: Capítulo descriptivo modificado y pliego reivindicatorio subsanado

5 DISPOSITIVO COMPACTO Y PROCESO PARA EL TRATAMIENTO PRIMARIO DE AGUAS RESIDUALES

INDUSTRIALES PROVENIENTES DE COCINAS INDUSTRIALES CAMPO DE LA INVENCION

La presente tecnología se desarrolla en el sector de la industria medioambiental, en particular, en proporcionar un dispositivo, sistema y proceso de tratamiento primario de
10 aguas residuales en cocinas industriales.

ESTADO DE LA TÉCNICA

La contaminación hídrica generada en procesos de preparación de alimentos ocasiona la pérdida de servicios ambientales en cuerpos de aguas continentales y océanos. En
15 los núcleos urbanos, la contaminación hídrica generada por el procesamiento de alimentos colapsa los servicios públicos de alcantarillado, ocasionando un alto impacto a la infraestructura con un alto costo en la operación del servicio público de alcantarillado.

Actualmente en la industria de los alimentos, los dispositivos de control de aguas residuales utilizan al final de la tubería elementos no automatizados y de baja eficiencia
20 para el tratamiento de sus vertimientos, incrementando los costos operativos en el tratamiento de aguas residuales y generando un clima laboral desfavorable por la exposición de los trabajadores a malos olores y tareas sépticas.

Es así como se han desarrollado en el estado de la técnica tecnologías destinadas a mejorar el tratamiento de aguas residuales en ambientes específicos. Por ejemplo, la
25 publicación china CN113548782 revela un equipo de tratamiento de aguas residuales municipales respetuoso con el medio ambiente, que comprende un barril y una estructura de tratamiento de lodos, en la que la pared inferior del barril está provista de un puerto de descarga, la pared lateral del barril está incrustada con un cable de calefacción, y la pared superior del barril está provista de un tubo de aire comunicado con la pared interior
30 del barril. La estructura de tratamiento de lodos comprende un barril giratorio con una

5 parte superior abierta, la pared exterior superior del barril giratorio está dispuesta en la superficie superior del barril a través de un cojinete, la pared interior del barril giratorio está conectada de forma fija con dos extremos de una varilla transversal, el centro de la varilla transversal está conectado de forma fija con el extremo de un eje giratorio, y el eje giratorio está conectado con un dispositivo de accionamiento una varilla de conexión y

10 una pluralidad de orificios de salida de lodo están dispuestos en la pared del barril de hilatura, la parte final de la varilla de conexión está conectada fijamente con una placa raspadora de superficie de arco, la placa raspadora de superficie de arco está unida a la pared lateral interna del barril, y la pluralidad de orificios de salida de lodo están posicionados en la superficie de arco del barril de hilatura de vuelta a la placa raspadora

15 de superficie de arco. La fuerza centrípeta de la placa raspadora de superficie de arco que presiona la pared interior del barril y la fuerza de apoyo inversa proporcionada por la pared interior del barril para la placa raspadora de superficie de arco están equilibradas, y la placa raspadora de superficie de arco pala el lodo limpiamente, de modo que se evita el problema de que una pantalla de filtro se bloquee en un método de filtrado.

20 Además, la publicación china CN108203197A hace referencia a un sistema de tratamiento de aguas residuales salinas. El sistema de tratamiento comprende una unidad de pretratamiento circulante, una unidad de reducción circulante y una unidad de descarga cero, y se caracteriza porque la unidad de pretratamiento circulante se utiliza para filtrar el agua, producida después de que las aguas residuales con alto contenido

25 de sal reaccionen con los agentes de pretratamiento, a través de un microfiltro de tipo tubular y luego descargar el agua filtrada a la unidad de reducción circulante, la unidad de reducción circulante se utiliza para llevar a cabo un tratamiento de reducción preliminar en el agua producida de la unidad de pretratamiento circulante a través de un dispositivo de ósmosis inversa, un dispositivo de membrana iónica de accionamiento

30 eléctrico de varias etapas, que consta de al menos un dispositivo de membrana iónica de accionamiento eléctrico, se utiliza para llevar a cabo un tratamiento de concentración profunda con el fin de realizar una reducción adicional y separar la humedad de las aguas residuales con alto contenido de sal en un tanque de agua dulce para su reciclaje, una solución salina mixta concentrada obtenida a través de la concentración profunda se

5 descarga en la unidad de descarga cero, y la unidad de descarga cero se utiliza para calentar, evaporar y cristalizar la solución salina mixta concentrada con el fin de recuperar el nitrato y una sal de sodio de la solución salina mixta concentrada.

Asimismo, la publicación estadounidense US6491830B1 divulga un aparato de separación de aceite/grasa que incluye una sección de entrada para recibir un flujo de
10 líquido que contiene agua, aceite/grasa y sólidos brutos. Los sólidos brutos se separan del flujo de líquido y se recogen en la sección de entrada. Se proporciona un educor de chorro de agua que tiene un puerto de extracción de sólidos ubicado en una parte inferior de la sección de entrada. El educor de chorro de agua se activa mediante el suministro de agua a presión para crear una succión para extraer los sólidos acumulados de la
15 sección de entrada. Los sólidos extraídos se dirigen a una salida del separador o a un sistema de disposición alternativo mediante tuberías adecuadas.

Sin embargo, el estado de la técnica no ha divulgado un dispositivo automatizado, del tamaño apropiado, que pueda remover en tiempo real los contaminantes hídricos más frecuentes en la industria de alimentos (grasas, aceites, mantecas, materia orgánica),
20 maximizando el ambiente laboral por la disminución de tareas de saneamiento en el proceso de preparación de alimentos y una disminución de costos para los generadores del vertimiento industrial, a su vez una considerable disminución de contaminantes al recurso hídrico.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

25 Las Figuras 1 a 5 que se describen a continuación no deben interpretarse de manera limitativa por cuanto solo muestran una modalidad preferida de la invención.

La Figura 1 muestra un corte longitudinal del dispositivo para el tratamiento primario de aguas residuales de la presente invención.

La Figura 2 muestra un corte transversal posterior del dispositivo de la presente invención
30 donde se observa la salida de agua residual y la salida de lodos y sedimentos.

5 La Figura 3 muestra un corte transversal frontal del dispositivo de la presente invención donde se observa el puerto de lavado.

La Figura 4 muestra el sistema de monitoreo y control del dispositivo de la presente invención.

La Figura 5 muestra al dispositivo de la presente invención en uso.

10 **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

La presente invención proporciona un dispositivo, sistema y proceso de tratamiento primario de aguas residuales en cocinas industriales, donde los principales contaminantes que se encuentran presentes en los vertimientos de cocinas industriales son removidos *in situ* de un medio acuoso contaminado. La invención proporciona un
15 pretratamiento inicial que comprende una de zona tamizado de sólidos finos y gruesos. Posteriormente, el agua residual pretratada se somete a un tratamiento térmico a temperatura controlada (entre aproximadamente 40-60°C) por medio de un calentador y/o conservando la temperatura del agua en diversos procesos de mantenimiento en olleros, trenes de lavado, hornos entre otros procesos húmedos en cocinas industriales.
20 Luego del tratamiento térmico se realiza una remoción por adherencia o desnatado que remueve las sustancias de bajo peso específico tales como sustancias lipofílicas, solidos flotantes, espumas, natas, sobrenadantes, entre otros similares.

En una modalidad de la invención se proporciona un dispositivo para el tratamiento primario de aguas residuales en cocinas industriales que comprende una apertura de
25 entrada (1) para el ingreso del agua residual, un tamiz (2) que retiene sólidos mayores a aproximadamente 3,75 mm y permite la remoción de sólidos del agua residual, un calentador (4) que mantiene la temperatura del agua residual a no más de aproximadamente 60°C, un sistema de remoción (7) que remueve por adherencia o desnatado las sustancias de bajo peso específico, un sistema de conducción (8) que
30 drena las sustancias de bajo específico desde el sistema de remoción (7) hacia una unidad de separación secundaria por rebose (10), un sistema de monitoreo y control por radiofrecuencia, una salida de agua residual (12), un puerto de lavado (15) que permite

- 5 el ingreso de agua potable para el lavado del lodo y/o sedimento acumulado en el dispositivo y una salida de lodos y sedimentos (14) que elimina los lodos y/o sedimentos acumulados en el dispositivo.

En una modalidad preferida de la invención, el dispositivo para el tratamiento primario de aguas residuales comprende además un reductor de caudal (1A) para optimizar la
10 regulación del caudal.

En una modalidad preferida de la invención, el dispositivo para el tratamiento primario de aguas residuales comprende además otro tamiz (2A) que retiene sólidos entre aproximadamente 3,75 y aproximadamente 1 mm que minimiza el tamaño de sólidos que puedan quedar en el agua residual filtrada.

- 15 En una modalidad preferida de la invención, el calentador (4) es un calentador eléctrico.

En una modalidad preferida de la invención, el sistema de remoción (7) consiste en un cilindro con un diámetro que varía de aproximadamente 80 mm a aproximadamente 120 mm y una altura que varía de aproximadamente 190 mm a aproximadamente 230 mm. El cilindro que gira en sentido horario desde aproximadamente 8 rpm hasta
20 aproximadamente 12 rpm. El material del cilindro puede ser seleccionado del grupo que comprende acero inoxidable, teflón, nylon, polietileno de alta densidad (PEAD), entre otros materiales resistentes a la oxidación y al aumento de la temperatura.

En una modalidad preferida de la invención, el sistema de conducción (8) comprende una paleta plástica y una canaleta metálica (9).

- 25 En una modalidad preferida de la invención, el dispositivo para el tratamiento primario de aguas residuales comprende además un muro (6A) donde se extrae las sustancias de bajo peso específico y contiene a la unidad de separación secundaria por rebose (10). En una modalidad muy preferida de la invención, el muro comprende una cámara hueca (10A).

- 5 En una modalidad preferida de la invención, la unidad de separación secundaria por rebose (10) comprende un rebose por donde salen los flotantes removidos.

En una modalidad preferida de la invención, el sistema de monitoreo y control por radiofrecuencia comprende una consola (16) que comprende una antena plástica, una caja controladora, una sonda de inspección que monitorea el nivel de agua, nivel de
10 aceite y nivel de sedimentos, con el fin de dar aviso de las condiciones del dispositivo al operador del sistema de monitoreo y control y a su vez encender o apagar el dispositivo para el tratamiento primario de aguas residuales. En una modalidad muy preferida de la invención, el sistema de monitoreo y control por radiofrecuencia funciona con energía eléctrica a 110 V, es resistente al agua y a condiciones ambientales adversas.

- 15 En una modalidad preferida de la invención, el dispositivo para el tratamiento primario de aguas residuales comprende además un sistema de purga en doble válvula que permite una fácil remoción de sedimentos ubicados en la parte inferior inclinada, eliminando la presencia de sólidos pesados en las redes de alcantarillado agua abajo y sus respectivas consecuencias.

20 En otra modalidad de la invención, se proporciona un sistema para el tratamiento primario de aguas residuales en cocinas industriales que comprende un equipo reductor de caudal para optimizar la regulación del caudal, un equipo de pretratamiento que comprende un tamiz (2) que retiene sólidos mayores a aproximadamente 3,75 mm que permite la remoción de sólidos del agua residual, un equipo de calefacción que mantiene la
25 temperatura del agua residual a no más de aproximadamente 60°C, un equipo de remoción que remueve por adherencia o desnatado las sustancias de bajo peso específico, un equipo de escurrido que comprende una paleta plástica y una canaleta metálica que drena las sustancias de bajo específico desde el equipo de remoción hacia una unidad de separación secundaria por rebose, y un equipo de monitoreo y control.

- 30 En una modalidad preferida de la invención, el equipo de pretratamiento comprende además otro tamiz (2A) que retiene sólidos entre aproximadamente 3,75 y

5 aproximadamente 1 mm que minimiza el tamaño de sólidos que puedan quedar en el agua residual filtrada.

En una modalidad preferida de la invención, el equipo de calefacción consiste en un calentador eléctrico (4).

En una modalidad preferida de la invención, el equipo de remoción comprende un
10 sistema de remoción (7) que consiste en un cilindro con un diámetro que varía de aproximadamente 80 mm a aproximadamente 120 mm y una altura que varía de aproximadamente 190 mm a aproximadamente 230 mm. El cilindro que gira en sentido horario desde aproximadamente 8 rpm hasta aproximadamente 12 rpm. El material del cilindro puede ser seleccionado del grupo que comprende acero inoxidable, teflón, nylon,
15 polietileno de alta densidad (PEAD), entre otros materiales resistentes a la oxidación y al aumento de la temperatura.

En una modalidad preferida de la invención, el equipo de escurrido comprende una paleta plástica y una canaleta metálica (9).

En una modalidad preferida de la invención, el sistema para el tratamiento primario de
20 aguas residuales comprende además un muro (6A) donde se extrae las sustancias de bajo peso específico y que contiene a la unidad de separación secundaria por rebose. En una modalidad muy preferida de la invención, el muro comprende una cámara hueca (10A).

En una modalidad preferida de la invención, la unidad de separación secundaria por
25 rebose comprende una unidad de separación secundaria por rebose (10) que comprende un rebose (10b) por donde salen los flotantes removidos.

En una modalidad preferida de la invención, el equipo de monitoreo y control comprende un sistema de monitoreo y control por radiofrecuencia que comprende una consola (16) que comprende una antena plástica, una caja controladora, una sonda de inspección que
30 monitorea el nivel de agua, nivel de aceite y nivel de sedimentos, con el fin de dar aviso de las condiciones del dispositivo al operador del sistema de monitoreo y control y a su

5 vez encender o apagar el dispositivo para el tratamiento primario de aguas residuales. En una modalidad muy preferida de la invención, el sistema de monitoreo y control por radiofrecuencia funciona con energía eléctrica a 110 V, es resistente al agua y a condiciones ambientales adversas.

En otra modalidad de la invención, se proporciona un proceso de tratamiento primario de
10 aguas residuales en cocinas industriales que comprende: (i) realizar un pretratamiento que comprende un tamizado/cribado de sólidos gruesos (mayor a aproximadamente 3.75 mm) para remover los sólidos gruesos que se encuentren en las aguas residuales mediante un tamiz; (ii) calentar el agua residual filtrada a una temperatura entre aproximadamente 40 °C y aproximadamente 60 °C mediante un calentador cuando dicha
15 agua residual alcance un nivel adecuado para contactar perpendicularmente con la proyección de eje axial de un sistema remoción de sustancias de bajo peso específico; (iii) remover las sustancias de bajo peso específico mediante adherencia o desnatado empleando el sistema de remoción; (iv) dirigir las sustancias de bajo peso específico a un sistema de conducción que lleva dichas sustancias a una unidad de separación
20 secundaria por rebose (10) donde los materiales flotantes removidos se unirán al agua residual filtrada de la etapa (ii); y (v) dirigir el agua residual resultante de las etapas (ii) y (iii) a una salida para su inspección fisicoquímica.

En una modalidad preferida de la invención, la etapa (i) del proceso de tratamiento primario de aguas residuales se complementa con realizar un tamizado/cribado adicional
25 de sólidos finos (entre aproximadamente 3,75 mm y aproximadamente 1 mm) para minimizar el tamaño de los sólidos.

En una modalidad preferida de la invención, la etapa (ii) del proceso se aprovecha la temperatura del agua residual cuando está proviene caliente desde su entrada.

La invención permite dirigir el agua en una sola cámara sin baffles o pantallas, con la
30 ayuda de estructuras de dirección de flujo de agua, permite que las sustancias contaminantes de bajo peso específico y una baja sumergencia del nivel del agua con respecto a una posición perpendicular del sistema de remoción de sustancias de bajo

5 peso específico, sean retiradas, liberando sustancialmente la humedad del lodo y, en consecuencia, se minimiza sustancialmente el peso húmedo del lodo.

Otra ventaja de la invención es su capacidad de remoción de sólidos sedimentables presentes en procesos de pre-enjuague y enjuague de ollas, cubiertos, vajilla, cristalería, herramientas, utensilios, hornos entre otros elementos en trenes de lavado, olleros de
10 alta carga y en cocinas industriales.

El principio de sedimentación del dispositivo se fundamenta en la sedimentación tipo V, típica en sistemas clarificadores, donde el depósito de lodos que consiste en las concentraciones de precipitados uno tras otro a través del tiempo. El agua residual libre de sustancias de bajo peso específico y sólidos susceptibles a sedimentación tipo V (sin
15 la ayuda de sustancias coagulantes/floculantes) pasará obligatoriamente por la parte inferior inclinada, que permitirá una columna extra de sedimentación desde el fondo del dispositivo hasta la salida del mismo, a partir de un pequeño compartimiento de agua clarificada el flujo sale de dispositivo hacia el sistema de monitoreo para corroborar la calidad fisicoquímica del agua final. Los lodos removidos de sustancias de bajo peso
20 específico luego de pasar por el sistema de remoción se depositan en la unidad de separación secundaria por rebose (10) donde se precipita y de esta forma se permite una segunda separación de agua, grasas y aceites, permitiendo que este líquido salga por el rebose (10b) y gravedad hacia un sistema de almacenamiento, libre de agua, minimizando sustancialmente su peso húmedo, mejorando posibles efectos sépticos por
25 presencia de humedad.

MEJOR FORMA DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

El dispositivo de la invención permite un proceso primario de tratamiento de aguas residuales industriales de 32 litros de capacidad, en acero inoxidable 304, para un caudal de diseño de 0,7 L/s, en el cual se remueve los principales contaminantes que se
30 encuentran presentes en los vertimientos de cocinas industriales como son la demanda química de oxígeno (DQO), las grasas y los aceites, donde inicialmente el agua es vertida desde el punto de origen en la cocina industrial.

5 En la figura 1, podemos observar al dispositivo para el tratamiento primario de aguas residuales donde el ingreso del agua residual industrial se da en una apertura de entrada (1) en acero inoxidable 304, diámetro de 3,81 mm, tipo macho, con su respectivo torneado en rosca hembra, preferiblemente en cloruro de polivinilo (PVC), donde se debe conectar con la rosca tipo macho. Como complemento a la óptima regulación de caudales, el dispositivo posee un reductor de caudal (1A) y evitar el sobredimensionamiento de caudales de ingreso al dispositivo. Luego del paso inicial del agua residual industrial por la apertura de entrada (1), el siguiente paso es el tamizado o pretratamiento del agua residual industrial por el paso de un tamizado/cribado de sólidos gruesos o mayores a 3,75 mm en un tamiz (2), con el fin de optimizar la remoción de sólidos de gran tamaño que pueden ser vertidos por el mantenimiento en procesos húmedos en cocinas industriales. El pretratamiento también se complementa con un tamizado de sólidos finos mediante un tamiz (2A), con un manejo de poro entre 3,75 mm a 1 mm, con el fin de minimizar el tamaño de los sólidos que se puedan sedimentar en la sección de lodos (6). Después del pretratamiento del agua residual industrial, se crea un nivel de agua (3), el cual puede oscilar de acuerdo con el caudal de ingreso y su respectiva salida (12). El nivel del agua (3) es el óptimo para su contacto perpendicularmente con la proyección de eje axial del sistema de remoción de sustancias de bajo peso específico (7). Inmediatamente al crearse en nivel del agua (3), se somete el agua residual industrial a un calentamiento previo automatizado a partir de temperatura controlada que oscila entre 40-60°C, una potencia eléctrica 525W, voltaje de 220V por medio de un calentador eléctrico (4). En algunos casos es viable el aprovechamiento y/o conservación de la temperatura del agua si en algún proceso de mantenimiento hay agua caliente, evitando o minimizando la activación del calentador. La activación del calentador (4) permite reducir el peso específico de sustancias oleaginosas, haciéndolas ascender en la columna de agua residual para su óptimo remoción y su retiro por el sistema de remoción (7). Al activar el calentador (4) este posee un sistema de control de sobrecalentamiento el cual apaga el calentador si supera los 60°C de temperatura. La dirección de flujo de agua (5) fluye desde la zona del pretratamiento hasta el sistema de remoción de sustancias de bajo peso específico (7). La dirección de flujo (5) es orientada

5 por la oscilación del nivel en la salida (12), conservando la tendencia en la dirección de
flujo para que los contaminantes de bajo peso específico lleguen al sistema de remoción
(7) y la precipitación de sólidos que se hayan percolado del pretratamiento mediante el
tamiz (2), o posean propiedades de sedimentación tipo V por aglutinamiento natural en
el dispositivo para el tratamiento primario de aguas residuales, sin necesidad de baffles o
10 deflectores como se puede observar en la sección de lodos (6).

Complementariamente, se ha incluido un muro doble propósito (6A), donde este puede
hacer de aquietamiento del flujo o puede hacer una división con la cámara hueca (10A),
que es la zona de extracción de sustancias de bajo peso específico. A su vez se crea un
canal con 10,41% de pendiente que garantiza el movimiento de sedimentación tipo V
15 como se observa en la sección de lodos (6). Cuando el agua residual industrial entra en
contacto con el sistema de remoción (7) para contaminantes de bajo peso específico,
estas sustancias tales como compuestos oleofílicos, sólidos flotantes, espumas, natas,
sobrenadantes, entre otros, se les realiza una remoción por adherencia o desnatado. El
sistema de remoción (7) es de geometría cilíndrica, con un diámetro de 100 mm y una
20 altura de 210 mm, el cual gira en sentido horario a 10 RPM como se puede observar en
la línea de trayectoria de remoción (7A). La sumergencia del sistema de remoción para
contaminantes de bajo peso específico se ubica a un 25% de sumergencia, donde el eje
axial de rotación permanece fuera del nivel de agua (3), dificultando la recolección de
agua en el contaminante separado. Las sustancias oleofílicas, sólidos flotantes,
25 espumas, natas, sobrenadantes, entre otros a partir del movimiento horario del cilindro,
que al entrar en contacto con estas sustancias realiza su rotación y entra en contacto
con una paleta plástica, sujeta a una canaleta metálica (9) en acero inoxidable 304 como
se puede observar en el sistema de conducción (8). El sistema de conducción es de 90
mm de alto y de 210 mm de longitud, compuesta de la paleta plástica adherida a la
30 canaleta metálica (9) la cual drena los contaminantes de bajo peso específico a una
unidad de separación secundaria por rebose (10). La unidad de separación secundaria
por rebose (10) funciona por densidades, es decir, los materiales flotantes removidos
saldrán por la parte superficial del contenedor, correspondiente a un rebose (10b) circular
con un diámetro de 253 mm. La cámara hueca (10A) para la reducción de humedad y el

5 sistema de conducción (8) se muestran en la Figura 1. Finalmente, el agua clarificada después de darse la remoción en la sección de lodos (6) y en la línea de trayectoria de remoción (7A), pasará obligatoriamente por la parte inferior inclinada, que permitirá una columna extra de sedimentación (11) desde el fondo del dispositivo hasta la salida (12), a partir de un compartimiento de 20 mm de ancho y de 360 mm de longitud, donde se
10 conduce el agua clarificada hacia la válvula de inspección para corroborar la calidad fisicoquímica del agua final. Al transcurrir del tiempo, el dispositivo en funcionamiento genera una acumulación de sedimentos ya sea por el percolado del pretratamiento en el tamiz (2), o por las propiedades de sedimentación tipo V por aglutinamiento natural, donde los sedimentos se depositan tanto en la sección de lodos (6), como en los espacios
15 frontales inclinados (13; 14A) (Véase Figura 2), los cuales poseen una pendiente transversal de 32,25%, óptimos para la sedimentación de altas cargas de sólidos bajo efectos de sedimentación tipo V. La zona de sedimentación longitudinal y transversal del dispositivo se conecta directamente al sistema de salida, para que los sedimentos acumulados sean evacuados por la salida de sólidos y sedimentos (14), con la
20 tranquilidad de que el dispositivo no vierta sedimentos acumulados a las redes finales de evacuación de agua residual industrial y sea un foco de generación de futuros taponamientos.

Un valor agregado en el funcionamiento del dispositivo es que se considera de muy fácil limpieza y mantenimiento, es decir, que posee un puerto de lavado (15) de 231 mm, que
25 puede ser conectado a sistemas de agua potable que distribuyen el líquido hacia el fondo del dispositivo como se aprecia en la Figura 3, para proporcionar un método fácil y rápido de evacuación de lodos y sedimentos hacia la salida de sólidos y sedimentos (14) (Véase Figura 2). El pretratamiento inicial mediante el tamiz (2; 2A) no es invasivo, ni requiere la apertura del dispositivo, por lo que es de un fácil y rápido mantenimiento.

30 La Figura 4 muestra el sistema de monitoreo y control a partir de radio frecuencia, donde la señal puede controlar aspectos de encendido y apagado del dispositivo, a partir de señales enviadas por el sistema de monitoreo y control. Dicho sistema de monitoreo y control funciona con energía eléctrica a 110V, es resistente al agua y a condiciones

5 ambientales adversas. La consola (16) cuenta con una antena plástica, una caja controladora, una sonda de inspección que monitorea aspectos como nivel de agua, nivel de aceite, nivel de sedimentos, con el fin de dar aviso al operador del sistema y a su vez encender o apagar el sistema. Como podemos observar en la Figura 4, la sonda del sistema de monitoreo y control permite el control del dispositivo, a partir de conocer el
10 nivel de agua (3); es decir, si el nivel de agua no es el óptimo para el funcionamiento del dispositivo, se envía una señal de apagado para proteger la integridad del calentador (4) a partir de la señal emitida (16A). Los datos recolectados por la consola (16) permite al usuario recolectar datos estadísticos como el nivel de agua (3), nivel de sedimento tipo V (16B) en la sección de lodos (6), nivel de grasa (16D) que pueda escapar en la salida
15 de agua residual (12) y recolectar datos de monitoreo del calentador de agua (16C).

- 5 En la Tabla 1 se muestra la matriz de control del sistema de monitoreo y control del dispositivo:

Tabla 1. Matriz de control del sistema de monitoreo y control del dispositivo

Sensor Asignado	Función Automatizada	Interpretación de señal
16A	Apagado/encendido	Si el nivel de agua no es el óptimo se apaga el dispositivo.
16B	Apagado calentador	Si la temperatura del agua supera los 60°C se apaga únicamente el calentador, las demás funciones continúan en línea.
16C	Detección de limos	Si existe alta presencia de limos y sedimentos y se debe hacer un Mantenimiento de emergencia, se emite una señal recordatoria vía un sistema SCADA a los usuarios.
16D	Detección de grasas hacia el alcantarillado	Si existe alta presencia de grasas en el alcantarillado, se emite una señal donde se encenderá el calentador (4) y el sistema de remoción (7) proporcionando un ciclo de tratamiento de emergencia, diferente a la programación inicial.

En la Tabla 2 se muestra una matriz de eficiencia del dispositivo en diferentes locales denominados A1, A2 y A3:

- 10 **Tabla 2. Matriz de eficiencia del dispositivo en diferentes locales denominados A1, A2 y A3:**

Locales	Caudal (L/día)	Grasa entrada (mg/L)	Grasa Salida (mg/L)	Entrada DQO (mg/L)	Salida DQO (mg/L)	% eficiencia remoción grasas	% eficiencia remoción DQO
A1	389	6.435	203	31.854	3.086	96.85%	90.31%
A2	222	18	122	12.288	389	99.32%	96.83%
A3	544	2.757	93	1.946	410	96.63%	78.93%
A4	541	2.218	145	12.902	3.584	93.46%	72.22%

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para el tratamiento primario de vertimientos en la industria alimenticia, hotelera e institucional, que comprende: una apertura de entrada (1) para el ingreso del agua residual; un tamiz (2) que retiene sólidos comprendidos en un rango de tamaño de entre 1 y 3,75 mm; un sistema de remoción (7) que remueve por adherencia o desnatado las sustancias de bajo peso específico; un sistema de conducción (8) que drena las sustancias de bajo peso específico desde el sistema de remoción (7) hacia una unidad de separación secundaria por rebose (10); un sistema de monitoreo y control por radiofrecuencia; una salida de agua residual (12); un puerto de lavado (15) que permite el ingreso de agua potable para el lavado del lodo y/o sedimento acumulado en el dispositivo; una salida de lodos y sedimentos (14) que elimina los lodos y/o sedimentos acumulados en el dispositivo; un reductor de caudal (1A) para optimizar la regulación del caudal; un muro (6A) donde se extrae las sustancias de bajo peso específico y que contiene a la unidad de separación secundaria por rebose (10); y un sistema de purga en doble válvula (17).
2. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el calentador (4) es un calentador eléctrico.
3. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el sistema de remoción (7) consiste en un cilindro.
4. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el material del cilindro (4) puede ser seleccionado del grupo que comprende acero inoxidable, teflón, nylon, polietileno de alta densidad (PEAD), entre otros materiales resistentes a la oxidación y al aumento de la temperatura.
5. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el sistema de conducción (8) comprende una paleta plástica y una canaleta metálica (9).
6. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el muro (6A) comprende una cámara hueca (10A).

- 5 7. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la unidad de separación secundaria por rebose (10) comprende un rebose (10b) por donde salen los flotantes removidos.
8. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el sistema de monitoreo y control por radiofrecuencia comprende una consola (16) que, a su vez, comprende una antena plástica, una caja controladora, una sonda de inspección que monitorea el nivel de agua, nivel de aceite y nivel de sedimentos.
- 10
9. Un proceso para el tratamiento primario de vertimientos en la industria alimenticia, hotelera e institucional que comprende las etapas de:
- (i) realizar un pretratamiento que comprende un tamizado/cribado de sólidos gruesos con un diámetro comprendido entre 1 mm y aproximadamente 3,75 mm, para remover los sólidos gruesos que se encuentren en las aguas residuales mediante un tamiz (2, 2A);
- 15
- (ii) calentar el agua residual filtrada a una temperatura entre 40 °C y 60 °C mediante un calentador (4);
- (iii) remover las sustancias de bajo peso específico mediante adherencia o desnatado empleando un sistema de levantamiento (7);
- 20
- (iv) dirigir las sustancias de bajo peso específico a un sistema de escurrido (8) que lleva dichas sustancias a una unidad de separación secundaria por rebose (10), donde los materiales flotantes removidos se unirán al agua residual filtrada de la etapa (ii);
- (v) dirigir el agua residual de las etapas (ii) y (iii) a una salida (12) para su inspección fisicoquímica.
- 25
10. El proceso de acuerdo con la reivindicación anterior, donde en la etapa (ii) opcionalmente se aprovecha la temperatura del agua residual cuando esta proviene caliente desde su entrada.

La presente invención proporciona un dispositivo, sistema y proceso de tratamiento primario de aguas residuales en cocinas industriales, donde los principales contaminantes que se encuentran presentes en los vertimientos de cocinas industriales son removidos *in situ* de un medio acuoso contaminado. Se proporciona un

10 pretratamiento inicial que comprende una zona tamizado de sólidos finos y gruesos. Posteriormente, el agua residual pretratada se somete a un tratamiento térmico a temperatura controlada (entre aproximadamente 40-60°C) por medio de un calentador y/o conservando la temperatura del agua en diversos procesos de mantenimiento en olleros, trenes de lavado, hornos entre otros procesos húmedos en cocinas industriales.

15 Luego del tratamiento térmico se realiza una remoción por adherencia o desnatado que remueve las sustancias de bajo peso específico tales como sustancias oleofílicas, sólidos flotantes, espumas, natas, sobrenadantes, entre otros similares.

5

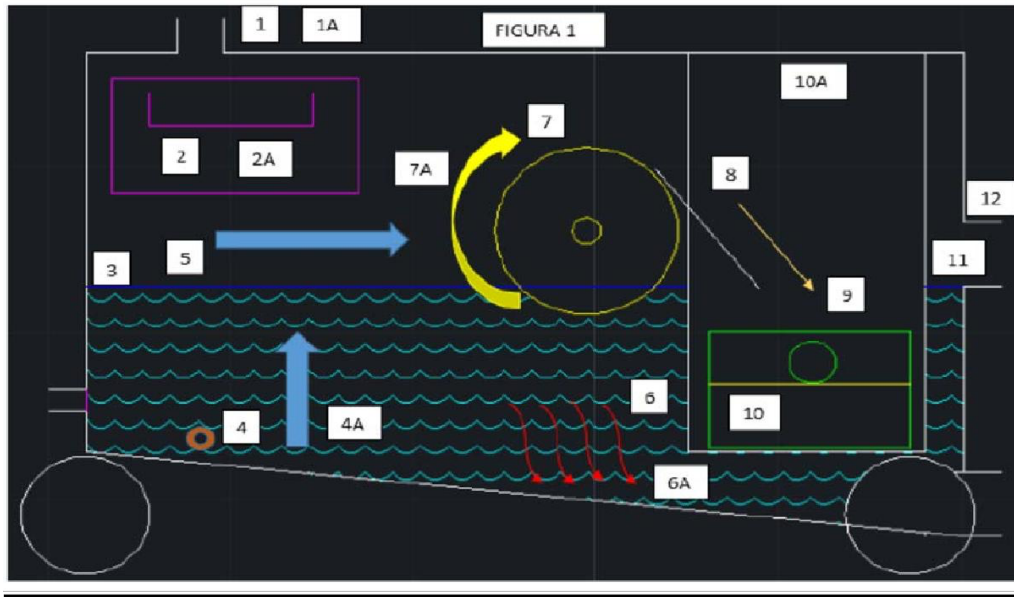


Figura 1

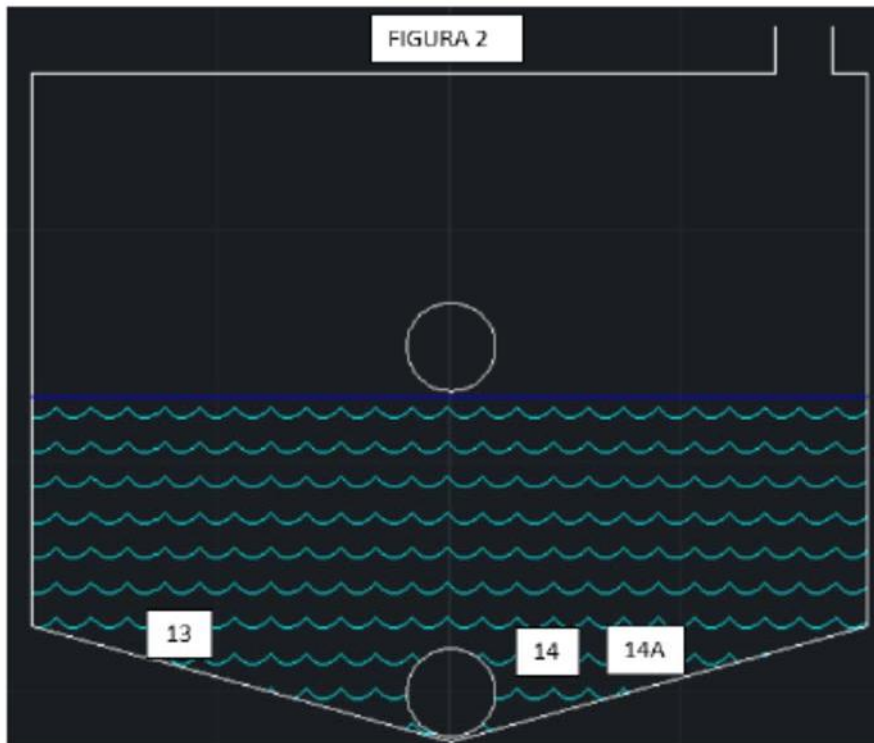


Figura 2

5

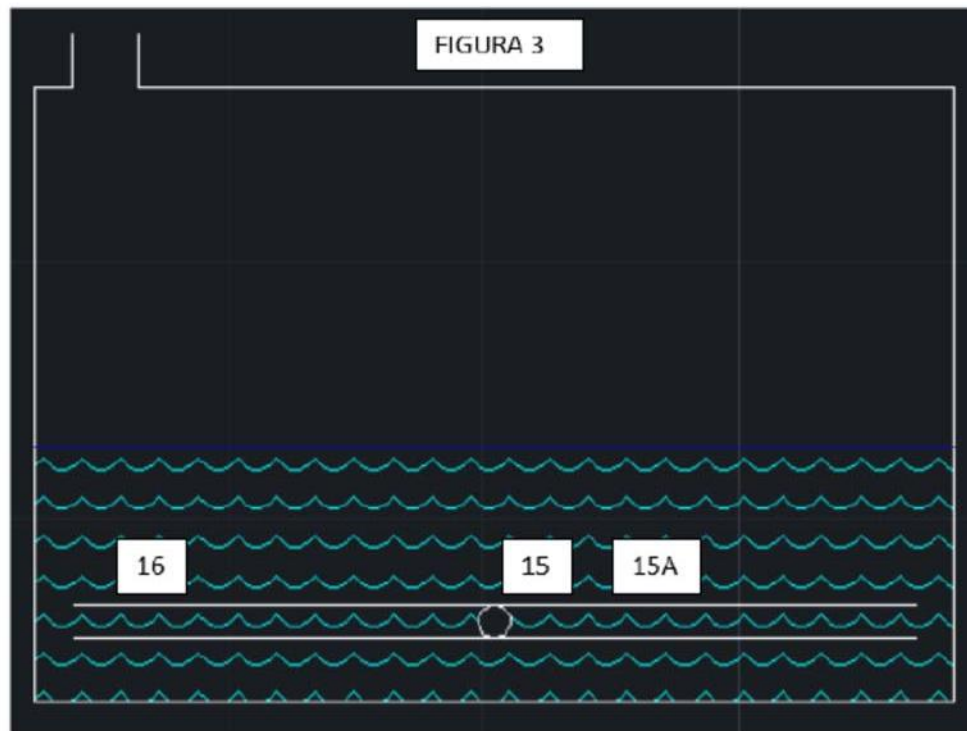


Figura 3

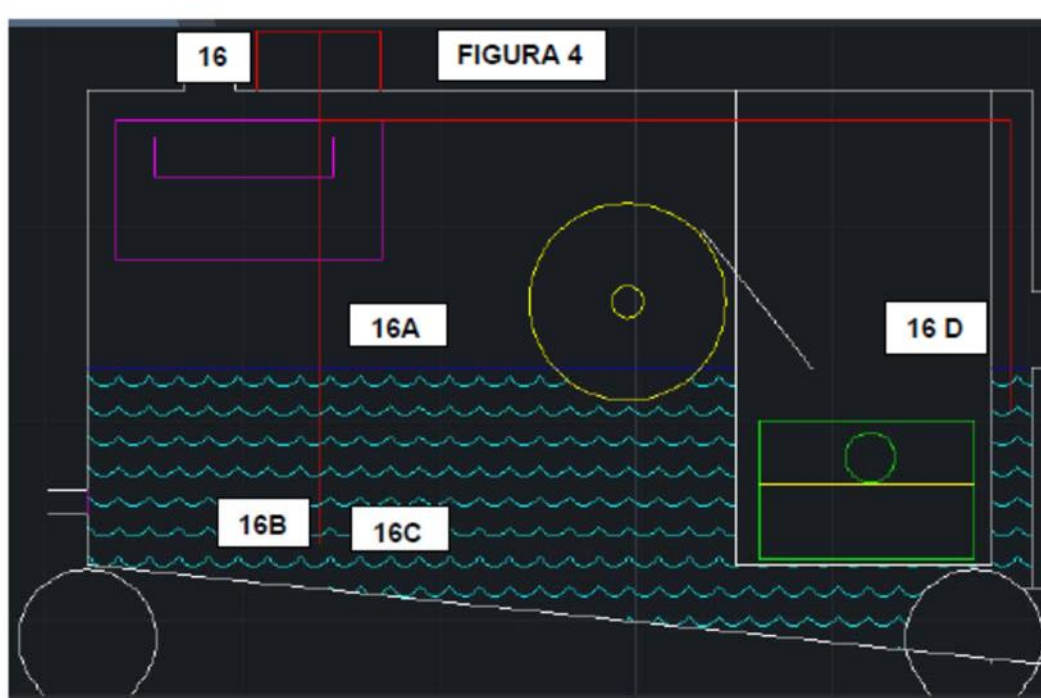


Figura 4

5



Figura 5