

Sres.

Superintendencia de Industria y Comercio Dirección de Nuevas Creaciones

E. S. D.

Re: Expediente No. NC2022/0006616

Solicitud de patente de invención titulada: “SISTEMA INTELIGENTE DE SELLADO EN BOTELLAS OCEANOGRÁFICAS QUE GARANTIZA EL MUESTREO DEL AGUA A PROFUNDIDADES DESEADAS”

Solicitantes: UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR / ESCUELA NAVAL DE SUBOFICIALES ARC BARRANQUILLA

RESPUESTA AL OFICIO No. 1615 DE 5 DE FEBRERO DE 2026

(SEGUNDO 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. Dentro del término legal conferido, nos permitimos presentar respuesta al Oficio No. 1615 de 5 de febrero de 2026, emitido en el marco del examen de patentabilidad adelantado respecto de la solicitud titulada “SISTEMA INTELIGENTE DE SELLADO EN BOTELLAS OCEANOGRÁFICAS QUE GARANTIZA EL MUESTREO DEL AGUA A PROFUNDIDADES DESEADAS”, expediente NC2022/0006616.

En atención a las observaciones formuladas por esa Dirección, se advierte inicialmente que la Oficina ha aceptado expresamente las modificaciones presentadas mediante radicado No. NC2025/0016372 del 26 de noviembre de 2025, al considerar que se ajustan a los requisitos legales previstos en el artículo 34 de la Decisión 486 de 2000. Asimismo, la Oficina ha levantado las objeciones previamente formuladas con fundamento en los artículos 28 y 30 de la Decisión 486, así como las objeciones asociadas al documento D2 del primer examen de fondo.

En consecuencia, la presente respuesta se concentra exclusivamente en la objeción subsistente de nivel inventivo planteada frente a la combinación de los documentos D1 (US2020/0116599) y D3 (US4166392), respecto de las reivindicaciones 1 a 10.

Con el debido respeto, se estima que la conclusión de obviedad formulada por la Oficina no resulta técnica ni jurídicamente sostenible, en la medida en que reduce indebidamente la diferencia entre la invención reivindicada y el estado de la técnica a la simple incorporación de un “tornillo sinfín”, desconociendo que la invención no protege dicho elemento de manera aislada, sino una arquitectura electromecánica integrada de sellado, en la cual interactúan funcionalmente un motor sin escobillas, un tornillo sinfín, un engranaje tipo corona, un husillo de desplazamiento,

una tuerca, un deslizador y guías metálicas para generar un movimiento lineal controlado de apertura y cierre de los conjuntos muestreadores.

La invención reivindicada no se limita a transmitir movimiento desde un motor hacia un elemento móvil. Por el contrario, define una cadena cinemática específica orientada a resolver un problema técnico particular en botellas oceanográficas sumergibles: garantizar el cierre y apertura controlados de conjuntos muestreadores mediante un sistema compacto, robusto, de alto torque, con conversión precisa de movimiento rotacional a movimiento lineal, apto para operar en condiciones de presión hidrostática y para asegurar el sellado hermético de la muestra en la profundidad deseada.

En este sentido, aunque D1 pueda divulgar un muestreador automático de agua con un mecanismo de apertura y cierre, y aunque D3 pueda divulgar, en otro contexto, un tornillo sinfín accionado por un motor dentro de un muestreador automático de agua/alcantarillado, ninguno de los documentos citados enseña ni sugiere la integración funcional reivindicada. Tampoco existe una motivación técnica objetiva que conduzca a una persona normalmente versada en la materia a modificar el sistema de D1, sustituyendo su arquitectura de cremallera e imanes por una cadena cinemática de sinfín-corona-husillo-tuerca-deslizador-guías como la reivindicada.

Por tanto, la objeción de nivel inventivo parte de una desagregación artificial de la invención y de una reconstrucción retrospectiva del estado de la técnica, en la que se seleccionan elementos aislados de documentos distintos para arribar a la solución reivindicada únicamente con conocimiento previo de la invención.

2. Análisis detallado de D1 (US2020/0116599)

El documento D1, titulado “Control device and automatic water sampler including same”, divulga un dispositivo de control y un muestreador automático de agua que comprende un cuerpo sumergible, un puerto de entrada, una tapa de apertura/cierre y un dispositivo de control acoplado al cuerpo. De acuerdo con el análisis de la Oficina, D1 describe un mecanismo en el cual un motor acciona un engranaje impulsor que interactúa con un engranaje de cremallera, generando un desplazamiento lineal asociado al movimiento de un imán de accionamiento.

En términos generales, D1 se orienta a un sistema de apertura y cierre basado en una arquitectura de accionamiento por cremallera e imanes, donde el movimiento del elemento impulsor se utiliza para producir el sellado del puerto de entrada del cuerpo muestreador mediante una tapa de apertura/cierre.

No obstante, el contenido técnico de D1 difiere sustancialmente de la invención reivindicada en aspectos estructurales y funcionales determinantes.

a) D1 no divulga una cadena cinemática sinfín-corona-husillo-tuerca-deslizador-guías

D1 describe un sistema de transmisión basado en un engranaje impulsor y un engranaje de cremallera configurado para moverse linealmente. Esa solución corresponde a una conversión relativamente directa de movimiento rotacional a movimiento lineal mediante una cremallera, no a una cadena cinemática de reducción de velocidad, aumento de torque y conversión secundaria de movimiento mediante husillo.

En contraste, la reivindicación 1 define una arquitectura en la cual el movimiento de un motor sin escobillas se transmite mediante un tornillo sinfín a un engranaje tipo corona, el cual se encuentra acoplado a un husillo de desplazamiento que gira a través de una tuerca, generando movimiento lineal debido a que la tuerca está montada en contacto con un deslizador cuya rotación está restringida por guías metálicas.

Esta configuración no es equivalente a la cremallera de D1. La cremallera de D1 constituye un elemento lineal dentado desplazado por un engranaje; la invención, en cambio, utiliza una transmisión escalonada en la que el sinfín y la corona reducen velocidad y aumentan torque, mientras que el husillo y la tuerca convierten el giro en desplazamiento lineal guiado.

La diferencia no reside, por tanto, en una simple selección de componentes mecánicos conocidos, sino en una arquitectura funcional distinta.

Aun si, en gracia de discusión, se aceptara la apreciación de la Oficina según la cual la Fig. 4 de D1 permitiría identificar un engranaje de apariencia similar a una corona, dicha circunstancia no conduce a la arquitectura reivindicada. En D1, el engranaje identificado por la Oficina opera dentro de un sistema de accionamiento asociado a una cremallera y a un desplazamiento lineal de un imán, mientras que en la presente solicitud el engranaje tipo corona forma parte de una cadena cinemática distinta, al estar funcionalmente asociado a un tornillo sinfín y acoplado a un husillo de desplazamiento que interactúa con una tuerca guiada por un deslizador y guías metálicas. Por tanto, la eventual presencia de un engranaje en D1 no anticipa ni hace evidente la relación funcional específica entre sinfín, corona, husillo, tuerca, deslizador y guías que define el mecanismo reivindicado.

b) D1 no enseña la integración funcional de un motor sin escobillas con una transmisión de reducción y un husillo de desplazamiento

La Oficina considera que la selección de un motor sin escobillas sería una alternativa técnica conocida frente a un motor genérico. Sin embargo, la invención no fundamenta su aporte inventivo en la mera selección aislada de un motor sin escobillas, sino en la integración de dicho motor dentro de una cadena cinemática específica destinada a accionar un tapón mediante movimiento lineal controlado.

En D1, el motor acciona un mecanismo de cremallera asociado a un sistema de imanes. No existe una enseñanza que sugiera acoplar un motor sin escobillas a un tornillo sinfín, a una corona, a un husillo de desplazamiento, a una tuerca deslizante y a guías anti-rotación para generar el cierre hermético de conjuntos muestreadores.

La afirmación de que el motor sin escobillas sería una alternativa conocida no basta para negar el nivel inventivo cuando dicho motor opera en cooperación funcional con una arquitectura de transmisión que no está divulgada ni sugerida por D1.

c) D1 no resuelve el mismo problema técnico objetivo

D1 busca accionar una tapa de apertura/cierre en un muestreador automático mediante un mecanismo de control asociado a imanes y desplazamiento lineal. Sin embargo, no aborda el problema técnico específico de proporcionar una transmisión compacta de alto torque e irreversibilidad mecánica relativa para el cierre robusto de conjuntos muestreadores en una botella oceanográfica, mediante una cadena de reducción y conversión de movimiento.

El mecanismo de D1 se basa en una lógica distinta: desplazamiento lineal por cremallera y acoplamiento magnético. La invención reivindicada se basa en una lógica de reducción mecánica, multiplicación de torque y conversión por husillo, destinada a accionar físicamente un tapón que baja y sube para abrir o cerrar los conjuntos muestreadores.

Por tanto, D1 no anticipa ni hace evidente la configuración reivindicada.

3. Análisis detallado de D3 (US4166392)

El documento D3, titulado “Automatic water/sewer sampler”, divulga un muestreador automático de agua/alcantarillado sumergible, fabricado con materiales resistentes, que comprende una pluralidad de matraces colectores de muestras y un mecanismo accionado por motor. Según lo citado por la Oficina, D3 describe que un motor, operando a través de un conjunto de engranajes cónicos, hace girar un tornillo sinfín, el cual a su vez hace girar un engranaje sinfín y un disco de detención deslizante y enchavetado en un poste central, de modo que un mecanismo se mueve alternativamente hacia arriba y hacia abajo para abrir y cerrar compuertas de válvulas de matraces de muestra.

Aunque D3 menciona la presencia de un tornillo sinfín, su enseñanza técnica no anticipa ni hace evidente la invención reivindicada por las siguientes razones.

a) D3 no divulga la arquitectura sinfín-corona-husillo-tuerca-deslizador-guías reivindicada

La Oficina utiliza D3 para sostener que el uso de un tornillo sinfín para transmitir movimiento desde un motor ya se encontraba divulgado. Sin embargo, la reivindicación 1 no protege simplemente “un tornillo sinfín”, sino una cadena cinemática específica en la que el tornillo sinfín transmite movimiento a un engranaje tipo corona, dicho engranaje está acoplado a un husillo de desplazamiento, el husillo gira a través de una tuerca, y la tuerca, al estar en contacto con un deslizador restringido por guías metálicas, genera movimiento lineal para subir y bajar un tapón.

D3 no divulga esta secuencia mecánica. Su mecanismo se basa en un tornillo sinfín que acciona un engranaje sinfín y un disco de detención asociado a un poste central deslizante. La función del conjunto se relaciona con la apertura y cierre de compuertas de válvulas de matraces de muestra, no con el accionamiento de tapones mediante una tuerca guiada por guías metálicas dentro de conjuntos muestreadores de una botella oceanográfica.

La presencia de un tornillo sinfín en D3 no equivale a la divulgación de la arquitectura reivindicada.

b) D3 pertenece a una lógica mecánica diferente

D3 describe un dispositivo de muestreo de agua/alcantarillado con una pluralidad de matraces y compuertas de válvulas. Su lógica de operación se centra en abrir y cerrar válvulas o compuertas asociadas a matraces colectores dentro de una construcción hermética particular.

La invención, en cambio, se refiere a un sistema inteligente de sellado en botellas oceanográficas, con un cuerpo hidrodinámico, electrónica integrada, pluralidad de conjuntos muestreadores y un mecanismo electromecánico que permite bajar y subir un tapón para cerrar y abrir los conjuntos muestreadores.

El problema técnico de D3 no es el mismo que el de la presente solicitud. D3 no se orienta a proporcionar una cadena compacta de reducción y conversión de movimiento para accionar tapones de sellado en botellas oceanográficas inteligentes, ni a integrar dicho mecanismo con una arquitectura electrónica y estructural como la reivindicada.

c) D3 no sugiere modificar D1 en la dirección reivindicada

Incluso aceptando que D3 enseña el uso de un tornillo sinfín en un muestreador automático, de ello no se deriva que una persona normalmente versada en la materia estuviera motivada a modificar el mecanismo de cremallera e imanes de D1 para incorporar la arquitectura reivindicada.

Para llegar desde D1 a la invención, el experto no tendría que simplemente “incluir un tornillo sinfín”. Tendría que realizar una serie de modificaciones estructurales coordinadas:

- (a) abandonar o reconfigurar el sistema de cremallera de D1;
- (b) incorporar una etapa de reducción mediante tornillo sinfín y engranaje tipo corona;
- (c) acoplar la corona a un husillo de desplazamiento;
- (d) disponer una tuerca asociada al husillo;
- (e) impedir la rotación de la tuerca mediante un deslizador y guías metálicas;
- (f) vincular el desplazamiento lineal resultante al movimiento de un tapón que sube y baja para abrir y cerrar conjuntos muestreadores;
- (g) integrar todo ello dentro de un cuerpo hidrodinámico con electrónica alojada en la parte superior y pluralidad de conjuntos muestreadores protegidos en la parte inferior.

Ninguna de estas modificaciones coordinadas se desprende de D3 ni de su combinación con D1.

4. Diferencias técnicas comunes frente a D1 y D3

Más allá de las diferencias particulares frente a cada documento, existen divergencias técnicas estructurales que permiten afirmar que la invención reivindicada no se deriva de manera evidente del estado de la técnica citado.

a) La invención no protege un tornillo sinfín aislado, sino una cadena cinemática integrada

La objeción de la Oficina se construye sobre la premisa de que la diferencia esencial frente a D1 consiste únicamente en la inclusión de un tornillo sinfín, y que dicha característica estaría divulgada en D3. Sin embargo, esta lectura fragmenta indebidamente la reivindicación.

La invención define un sistema de sellado compuesto por elementos que cooperan funcionalmente: motor sin escobillas, tornillo sinfín, engranaje tipo corona, husillo, tuerca, deslizador, guías metálicas y soportes. El efecto técnico no se produce por la existencia aislada

del sinfín, sino por la interacción secuencial de todos estos elementos para generar un movimiento lineal controlado de apertura y cierre del tapón.

Ni D1 ni D3 divulgan esa combinación estructural y funcional.

b) Diferencia en la conversión de movimiento

D1 convierte movimiento rotacional en lineal mediante una cremallera. D3 emplea un tornillo sinfín dentro de un mecanismo asociado a engranajes, disco de detención y poste central para accionar compuertas de válvulas. La invención, por su parte, convierte el movimiento a través de una cadena escalonada sinfín-corona-husillo-tuerca, con restricción anti-rotación mediante deslizador y guías.

Estas configuraciones no son intercambiables sin rediseñar sustancialmente el sistema. La arquitectura reivindicada no es una sustitución mecánica obvia, sino una solución específica para accionar tapones de conjuntos muestreadores dentro de una botella oceanográfica.

c) Diferencia en la finalidad técnica del sistema de cierre

D1 se enfoca en el movimiento de una tapa de apertura/cierre asociada a un puerto de entrada. D3 se orienta al accionamiento de compuertas de válvulas de matraces de muestra. La invención reivindicada busca permitir el movimiento axial controlado de un tapón para abrir y cerrar conjuntos muestreadores en una botella oceanográfica, garantizando sellado hermético en condiciones de operación sumergible

La finalidad técnica no es simplemente “abrir y cerrar” un elemento, sino lograr una actuación mecánica robusta, compacta, de alto torque y guiada, integrada en un sistema inteligente de muestreo oceanográfico.

d) Diferencia en la arquitectura del dispositivo

La invención define un cuerpo hidrodinámico conformado por una carcasa exterior de dos partes, en la cual la parte superior contiene un sistema integrado de electrónica y la parte inferior protege una pluralidad de conjuntos muestreadores. Esta disposición estructural no se deriva de la combinación D1 + D3.

D1 no enseña la arquitectura completa de la presente solicitud, y D3 corresponde a una construcción distinta de muestreador de agua/alcantarillado con matraces colectores. La integración del sistema electromecánico de cierre reivindicado dentro de una botella oceanográfica inteligente con pluralidad de conjuntos muestreadores no está sugerida por los documentos citados.

e) Ausencia de motivación técnica para la combinación D1 + D3

La Oficina sostiene que la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir el tornillo sinfín de D3 en el sistema de D1. No obstante, dicha motivación no se desprende del contenido técnico de los documentos.

D1 ya proporciona su propia solución de conversión de movimiento mediante engranaje de cremallera y marco de fijación. D3, por su parte, no enseña una mejora aplicable al sistema de D1 en términos de sinfín-corona-husillo-tuerca-deslizador-guías. La mera existencia de un tornillo sinfín en D3 no constituye una razón técnica clara para rediseñar el mecanismo de D1 y transformarlo en la arquitectura reivindicada.

La combinación propuesta presupone conocer la invención y luego buscar en D3 un elemento aislado (el tornillo sinfín) para insertarlo artificialmente en D1. Este razonamiento es retrospectivo y no corresponde a un análisis objetivo de nivel inventivo.

5. Formulación correcta del problema técnico objetivo

De conformidad con la metodología reiteradamente desarrollada por el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina para el análisis del nivel inventivo, la evaluación debe partir de la correcta identificación del problema técnico objetivo, formulado a partir de las limitaciones reales del estado de la técnica más cercano, evitando razonamientos retrospectivos basados en el conocimiento previo de la invención.

En el presente caso, la Oficina formula el problema técnico objetivo como: “¿cómo modificar el sistema divulgado en D1 para transmitir el movimiento de un motor sin escobillas para poner y quitar un tapón de los conjuntos muestreadores?”. Con el debido respeto, dicha formulación resulta incompleta, pues reduce artificialmente la invención a la simple transmisión de movimiento mediante un tornillo sinfín.

El problema técnico objetivo no puede formularse a partir de un elemento aislado extraído de la solución reivindicada. Debe derivarse de la diferencia técnica real entre el estado de la técnica más cercano y la invención considerada como un todo.

A partir de D1, las limitaciones técnicas relevantes son las siguientes:

(a) D1 emplea una arquitectura de conversión de movimiento basada en cremallera, no una cadena de reducción y conversión sinfín-corona-husillo-tuerca.

(b) D1 no proporciona una enseñanza orientada a aumentar torque mediante una etapa de reducción previa al accionamiento lineal del tapón.

(c) D1 no integra un husillo de desplazamiento con tuerca guiada por un deslizador y guías anti-rotación.

(d) D1 no describe un sistema electromecánico de sellado en botellas oceanográficas con pluralidad de conjuntos muestreadores accionados por tapones que suben y bajan mediante dicha arquitectura.

(e) D1 no sugiere la integración compacta de esta cadena mecánica dentro de un cuerpo hidrodinámico con electrónica en la parte superior y conjuntos muestreadores en la parte inferior.

Sobre esta base, el problema técnico objetivo debe formularse de manera más precisa así:

¿Cómo estructurar un sistema electromecánico compacto de sellado para botellas oceanográficas, capaz de accionar de manera controlada y robusta el movimiento lineal de tapones de apertura y cierre en conjuntos muestreadores, mediante una cadena de transmisión que aumente torque, reduzca velocidad y convierta el movimiento rotacional en desplazamiento lineal guiado dentro de una arquitectura sumergible inteligente?

Este problema no está planteado ni resuelto en D1 ni en D3.

D1 enseña una solución de cremallera e imanes. D3 enseña, en otro contexto, un tornillo sinfín dentro de un mecanismo para compuertas de válvulas de matraces de muestra. Ninguno de los documentos plantea la necesidad de una cadena sinfín-corona-husillo-tuerca-deslizador-guías para accionar tapones de conjuntos muestreadores en una botella oceanográfica inteligente.

La solución reivindicada responde al problema técnico identificado mediante un conjunto coordinado de características técnicas que operan de manera funcionalmente integrada, entre ellas:

- (a) un motor sin escobillas como fuente de accionamiento;
- (b) un tornillo sinfín para transmitir el movimiento del motor;
- (c) un engranaje tipo corona para reducir velocidad y aumentar torque;
- (d) un husillo de desplazamiento acoplado al engranaje;
- (e) una tuerca que interactúa con el husillo;
- (f) un deslizador y guías metálicas que restringen la rotación y permiten convertir el giro en desplazamiento lineal;
- (g) un tapón que sube y baja para abrir y cerrar los conjuntos muestreadores.

El efecto técnico alcanzado consiste en una actuación mecánica compacta, guiada y de alto torque, adecuada para sellar herméticamente conjuntos muestreadores en condiciones de operación oceanográfica. Dicho efecto no se deriva de manera evidente de la simple combinación de D1 y D3.

6. Nivel inventivo de la invención reivindicada

El señor Examinador sostiene que la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir el tornillo sinfín divulgado en D3 dentro del sistema de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Con el debido respeto, dicha conclusión no resulta jurídicamente ni técnicamente sostenible, pues se fundamenta en:

- (i) una identificación incompleta de las diferencias técnicas reales;
- (ii) una formulación reduccionista del problema técnico objetivo;
- (iii) una motivación técnica no demostrada;

(iv) una reconstrucción retrospectiva de la invención a partir de elementos aislados del estado de la técnica.

Conforme al artículo 18 de la Decisión 486, una invención tiene nivel inventivo si, para una persona del oficio normalmente versada en la materia, no resulta obvia ni se deriva de manera evidente del estado de la técnica.

En el presente caso, la invención no se deriva de manera evidente de D1 ni de D3, ni de su combinación.

6.1. Estado de la técnica más cercano y diferencias reales

La Oficina identifica a D1 como el estado de la técnica más cercano. Sin embargo, el análisis posterior omite considerar que D1 no divulga ni sugiere:

- (a) un tornillo sinfín que transmita el movimiento de un motor sin escobillas hacia un engranaje tipo corona;
- (b) un engranaje tipo corona acoplado a un husillo de desplazamiento;
- (c) un husillo que gira a través de una tuerca para generar movimiento lineal;
- (d) una tuerca montada en contacto con un deslizador cuya rotación está restringida por guías metálicas
- (e) un sistema de esta naturaleza destinado a bajar y subir un tapón para abrir y cerrar conjuntos muestreadores de una botella oceanográfica.

Estas diferencias no son accesorias. Constituyen el núcleo técnico de la arquitectura reivindicada.

6.2. El aporte inventivo no radica en el tornillo sinfín aislado

La objeción de la Oficina parte de considerar que, dado que D3 divulga un tornillo sinfín, la invención sería evidente. Sin embargo, la reivindicación no está dirigida a proteger el uso general de un tornillo sinfín, sino una configuración mecánica específica en la que el tornillo sinfín coopera con una corona, un husillo, una tuerca, un deslizador y unas guías para producir el movimiento lineal de un tapón.

La existencia de un componente conocido no elimina el nivel inventivo cuando dicho componente se integra en una arquitectura funcional distinta que produce un efecto técnico no sugerido por el estado de la técnica.

La referencia al conocimiento común del técnico en la materia tampoco permite completar las deficiencias de D1 y D3. Que un engranaje pueda reducir velocidad o aumentar torque como principio mecánico general no significa que resulte evidente integrar, en una botella oceanográfica inteligente, una cadena compuesta por motor sin escobillas, tornillo sinfín, engranaje tipo corona, husillo, tuerca, deslizador y guías metálicas para accionar tapones de conjuntos muestreadores. El conocimiento general no puede utilizarse como sustituto de una

enseñanza técnica concreta ni como justificación para reconstruir retrospectivamente una combinación estructural que no está sugerida por los documentos citados.

6.3. Inexistencia de motivación técnica para modificar D1 con base en D3

Para que la combinación D1 + D3 fuera evidente, sería necesario demostrar que el experto en la materia habría tenido una razón técnica clara para abandonar o modificar la solución de cremallera de D1 e incorporar no solo el tornillo sinfín de D3, sino también toda la arquitectura reivindicada de corona, husillo, tuerca, deslizador y guías.

Dicha motivación no existe.

D1 ya resuelve su problema técnico mediante una cremallera y un sistema de imanes. D3 no enseña que su tornillo sinfín sea una mejora aplicable al sistema de D1, ni sugiere convertir el mecanismo de D1 en un sistema sinfín-corona-husillo. Tampoco enseña el accionamiento de tapones en conjuntos muestreadores de botellas oceanográficas mediante una tuerca guiada.

La combinación propuesta por la Oficina requiere seleccionar un elemento aislado de D3 y reinsertarlo en D1 dentro de una arquitectura que ninguno de los dos documentos enseña. Ello configura un análisis ex post facto.

6.4. Carácter no evidente del efecto técnico alcanzado

La invención reivindicada genera un efecto técnico específico: permite obtener un movimiento lineal controlado del tapón a partir de una cadena de reducción y conversión de movimiento, proporcionando mayor torque y precisión de accionamiento dentro de un sistema compacto y sumergible.

Este efecto no es atribuible al tornillo sinfín considerado aisladamente, sino a su cooperación funcional con el engranaje tipo corona, el husillo, la tuerca, el deslizador y las guías. D1 no produce este efecto porque opera mediante cremallera. D3 tampoco lo produce porque su mecanismo responde a una arquitectura distinta.

La solución reivindicada, por tanto, no constituye una simple sustitución de componentes mecánicos, sino una reorganización técnica del sistema de accionamiento del cierre.

7. Incompatibilidad funcional y de propósito entre D1 y D3

Uno de los elementos determinantes para descartar la combinación de los documentos D1 y D3 como fundamento suficiente para cuestionar el nivel inventivo de la presente solicitud radica en la divergencia sustancial de propósito técnico, enfoque mecánico y lógica funcional que caracteriza a cada uno de dichos antecedentes.

D1 se orienta a un muestreador automático de agua con un sistema de apertura y cierre accionado mediante un mecanismo de cremallera e imanes. Su lógica funcional se basa en convertir el movimiento del motor en desplazamiento lineal de un elemento asociado a un sistema magnético para accionar una tapa.

D3, por su parte, se orienta a un muestreador automático de agua/alcantarillado con matraces colectores y compuertas de válvulas accionadas mediante un mecanismo que incluye engranajes cónicos, tornillo sinfín, engranaje sinfín y disco de detención asociado a un poste central.

La invención reivindicada responde a una tercera lógica técnica: una botella oceanográfica inteligente con una cadena cinemática compacta sinfín-corona-husillo-tuerca-deslizador-guías, destinada a bajar y subir tapones de conjuntos muestreadores para asegurar apertura y cierre hermético en profundidad.

Así, aunque D1 y D3 se relacionen de manera general con muestreadores de agua, no responden al mismo problema técnico específico ni sugieren una arquitectura convergente.

D1 no reconoce la necesidad de sustituir su cremallera por una cadena de reducción y husillo. D3 no enseña la aplicación de su tornillo sinfín a un sistema de tapones guiados por tuerca y deslizador en botellas oceanográficas inteligentes. La combinación de ambos documentos no conduce de manera natural a la invención reivindicada.

Desde el punto de vista de una persona normalmente versada en la materia, no existiría una motivación técnica razonable para combinar:

(a) un documento centrado en un muestreador con cremallera e imanes; y

(b) un documento centrado en un muestreador de agua/alcantarillado con compuertas de válvulas y matraces;

con el fin de arribar a una botella oceanográfica con transmisión por motor sin escobillas, tornillo sinfín, corona, husillo, tuerca, deslizador y guías metálicas para accionar tapones.

Toda combinación que solo resulta posible a partir del conocimiento previo de la invención constituye un razonamiento retrospectivo incompatible con el examen objetivo del nivel inventivo exigido por el artículo 18 de la Decisión 486.

8. Ausencia de motivación técnica para combinar las enseñanzas de D1 y D3

Más allá de la incompatibilidad funcional previamente expuesta, resulta igualmente determinante destacar la ausencia de una motivación técnica objetiva que pudiera conducir a una persona normalmente versada en la materia a combinar las enseñanzas de D1 y D3 para arribar al sistema reivindicado.

El análisis de nivel inventivo no se limita a verificar si un elemento aislado de la invención aparece en otro documento del estado de la técnica. Es necesario determinar si el experto habría tenido una razón técnica clara, previa y objetiva para integrar dicho elemento dentro del sistema más cercano, con una expectativa razonable de resolver el problema técnico planteado.

En el presente caso, D1 no identifica como deficiencia la falta de un tornillo sinfín, ni plantea la necesidad de una transmisión sinfín-corona-husillo. D3 tampoco enseña que su mecanismo pueda sustituir o mejorar el sistema de cremallera de D1, ni proporciona una indicación para incorporar una tuerca guiada por deslizador y guías metálicas para accionar tapones de conjuntos muestreadores.

La Oficina parte de la premisa de que, como D3 contiene un tornillo sinfín, el experto estaría motivado a incorporarlo en D1. No obstante, esa premisa omite que la incorporación del tornillo sinfín implicaría rediseñar toda la cadena de transmisión del sistema de D1. No se trata de añadir una pieza, sino de reemplazar la lógica mecánica de cremallera por una arquitectura distinta de reducción y conversión de movimiento.

La combinación D1 + D3 exigiría, por tanto, una pluralidad de decisiones técnicas no sugeridas por el estado de la técnica:

- (a) seleccionar el tornillo sinfín de D3;
- (b) acoplarlo a una corona;
- (c) vincular la corona a un husillo;
- (d) disponer una tuerca sobre el husillo;
- (e) impedir la rotación de la tuerca mediante un deslizador y guías;
- (f) conectar el desplazamiento lineal resultante al movimiento de tapones en conjuntos muestreadores;
- (g) integrar el sistema en una botella oceanográfica con electrónica superior y pluralidad de conjuntos muestreadores inferiores.

Ninguno de estos pasos se encuentra sugerido por D1 o D3. La única forma de llegar a dicha combinación es partiendo de la invención como guía, lo cual constituye un análisis retrospectivo.

9. Ausencia de características triviales o evidentes en la configuración técnica reivindicada

En relación con el requisito de nivel inventivo previsto en el artículo 18 de la Decisión 486, resulta necesario precisar que la invención reivindicada no incorpora características triviales, rutinarias ni derivables de manera directa del estado de la técnica, ni consideradas de forma aislada ni mediante la combinación D1 + D3.

La memoria descriptiva y el capítulo reivindicatorio vigente ponen de manifiesto una configuración electromecánica integrada, estructurada como un sistema inteligente de sellado en botellas oceanográficas, en el cual la selección y disposición de los componentes de transmisión cooperan funcionalmente para resolver un problema técnico específico: accionar tapones de apertura y cierre con movimiento lineal controlado, alto torque y estabilidad mecánica dentro de una arquitectura compacta y sumergible.

En particular, la invención articula de manera funcional:

- (a) un motor sin escobillas;
- (b) un tornillo sinfín;
- (c) un engranaje tipo corona;

- (d) un husillo de desplazamiento;
- (e) una tuerca;
- (f) un deslizador;
- (g) guías metálicas;
- (h) soportes de guías;
- (i) tapones que suben y bajan para abrir y cerrar los conjuntos muestreadores.

Cada uno de estos elementos, considerado de manera aislada, podría corresponder a componentes mecánicos conocidos en diversos campos. Sin embargo, el nivel inventivo no se excluye por la existencia previa de elementos individuales cuando su integración funcional produce una solución técnica que no era evidente para la persona versada en la materia.

La no trivialidad de la invención se refuerza porque la configuración reivindicada no se limita a sustituir una cremallera por un sinfín. Introduce una cadena de transmisión completa que transforma la forma en que se genera, reduce, transmite y convierte el movimiento para accionar el tapón.

D1 no sugiere esa arquitectura. D3 tampoco. Su combinación no proporciona la enseñanza técnica necesaria para llegar de manera evidente a la invención.

10. Efecto técnico distinto y no previsible

La combinación de características técnicas que conforman la presente invención produce un efecto técnico distinto y no previsible para una persona normalmente versada en la materia. La invención no consiste en la mera yuxtaposición de componentes mecánicos conocidos, sino en la articulación funcional de una cadena cinemática específica que coopera para resolver un problema técnico de sellado en botellas oceanográficas.

En particular, el sistema reivindicado logra de manera conjunta:

- (a) transmitir el movimiento de un motor sin escobillas mediante un tornillo sinfín;
- (b) reducir la velocidad y aumentar el torque mediante un engranaje tipo corona;
- (c) convertir el movimiento rotacional en movimiento lineal mediante un husillo y una tuerca;
- (d) restringir la rotación de la tuerca mediante un deslizador y guías metálicas;
- (e) accionar de forma controlada el ascenso y descenso de un tapón para abrir y cerrar conjuntos muestreadores;
- (f) integrar dicha arquitectura en un cuerpo hidrodinámico de botella oceanográfica con electrónica superior y pluralidad de conjuntos muestreadores protegidos.

Estos efectos no pueden deducirse de manera directa ni evidente a partir de D1 o D3.

D1 describe una arquitectura de cremallera e imanes. D3 describe un mecanismo de tornillo sinfín asociado a compuertas de válvulas en matraces de muestra. Ninguno sugiere que la combinación funcional de motor sin escobillas, sinfín, corona, husillo, tuerca, deslizador y guías pueda conducir a un sistema compacto de sellado para botellas oceanográficas con movimiento lineal controlado de tapones.

El efecto técnico alcanzado no corresponde a la simple suma de operaciones conocidas, sino que deriva de la interacción cooperativa entre etapas mecánicas organizadas en una secuencia específica. Esta cooperación funcional genera un resultado cualitativamente distinto al que cabría esperar de un sistema de cremallera como el de D1 o de un mecanismo de compuertas como el de D3.

En consecuencia, la solución reivindicada presenta un efecto técnico no previsible a partir del estado de la técnica citado y cumple cabalmente con el requisito de nivel inventivo previsto en el artículo 18 de la Decisión 486.

11. Reivindicaciones dependientes 2-10

En relación con las reivindicaciones dependientes 2 a 10, debe precisarse que su patentabilidad no puede ser descartada de manera automática mediante la sola afirmación de que no aportan nivel inventivo adicional. Dichas reivindicaciones delimitan realizaciones particulares del sistema reivindicado y se encuentran subordinadas a una reivindicación independiente cuya configuración técnica, como se ha demostrado, no se deriva de manera evidente de D1 ni de D3.

La Oficina ha sostenido que D1 divulgaría las características de varias reivindicaciones dependientes o que algunas de ellas corresponderían a conocimiento implícito en botellas oceanográficas. Sin embargo, incluso si ciertas características secundarias fueran conocidas de manera aislada, ello no elimina el carácter inventivo de su integración dentro del sistema reivindicado, cuyo núcleo técnico está dado por la cadena cinemática específica de accionamiento del tapón.

En consecuencia, mientras no se demuestre de forma técnica y específica que la combinación de características de la reivindicación 1 resulta obvia, tampoco puede sostenerse válidamente que las reivindicaciones dependientes carezcan de nivel inventivo por mera remisión. Las reivindicaciones 2 a 10 deben ser valoradas en conjunto con la arquitectura principal del sistema, y no como elementos aislados desconectados de la solución técnica reivindicada.

12. Conclusión

A la luz de los argumentos técnicos y jurídicos desarrollados en la presente respuesta, se concluye que la invención titulada “SISTEMA INTELIGENTE DE SELLADO EN BOTELLAS OCEANOGRÁFICAS QUE GARANTIZA EL MUESTREO DEL AGUA A PROFUNDIDADES DESEADAS”, expediente NC2022/0006616, cumple plenamente con el requisito de nivel inventivo previsto en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000.

En primer lugar, debe resaltarse que la Oficina aceptó las modificaciones presentadas mediante radicado No. NC2025/0016372 del 26 de noviembre de 2025, levantó las objeciones formuladas con fundamento en los artículos 28 y 30 de la Decisión 486, y levantó igualmente las objeciones previamente asociadas al documento D2. En consecuencia, la única controversia subsistente se refiere al nivel inventivo frente a la combinación de D1 y D3.

En segundo lugar, se ha demostrado que D1 no divulga ni sugiere la arquitectura reivindicada. D1 se basa en un mecanismo de cremallera e imanes, mientras que la presente invención define una cadena cinemática integrada compuesta por motor sin escobillas, tornillo sinfín, engranaje tipo corona, husillo de desplazamiento, tuerca, deslizador, guías metálicas y soportes de guías, destinada a accionar tapones de conjuntos muestreadores en una botella oceanográfica.

En tercer lugar, aunque D3 menciona un tornillo sinfín dentro de un muestreador automático de agua/alcantarillado, dicha divulgación no anticipa ni hace evidente la arquitectura reivindicada. D3 no enseña un engranaje tipo corona acoplado a un husillo de desplazamiento, ni una tuerca guiada por un deslizador y guías metálicas para generar el movimiento lineal de un tapón en conjuntos muestreadores de una botella oceanográfica inteligente.

En cuarto lugar, la combinación D1 + D3 propuesta por la Oficina parte de una selección aislada de componentes y no de una motivación técnica objetiva. La persona normalmente versada en la materia no habría tenido una razón clara para modificar el mecanismo de cremallera de D1 con base en D3, ni para rediseñar todo el sistema hasta llegar a la cadena sinfín-corona-husillo-tuerca-deslizador-guías reivindicada.

La invención no constituye una simple aplicación de un tornillo sinfín conocido, sino una configuración técnica estructurada que produce un efecto técnico específico y no previsible: una actuación lineal controlada, compacta y de alto torque para el cierre y apertura de conjuntos muestreadores en botellas oceanográficas.

De conformidad con el artículo 18 de la Decisión 486 y con los criterios reiterados por el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina en materia de nivel inventivo, una invención no puede considerarse obvia cuando el estado de la técnica no proporciona una motivación objetiva para combinar sus enseñanzas en la dirección reivindicada, ni cuando la combinación propuesta solo puede reconstruirse con conocimiento previo de la invención.

Por lo anterior, se solicita respetuosamente que la Superintendencia de Industria y Comercio tenga por atendidas las observaciones formuladas en el Oficio No. 1615 de 5 de febrero de 2026 y continúe el trámite hacia la concesión de la patente solicitada, al verificarse el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Decisión 486 de 2000.

Atentamente,



Fredy S. Merino
C.C. 1043177293
T.P. 268742 del C.S. de la J.