

Sres.

Superintendencia de Industria y Comercio Dirección de Nuevas Creaciones

E. S. D

Re: Expediente No. NC2022/0006811

Solicitud de patente de invención titulada: “DISPOSITIVO PORTÁTIL PARA EL CORTE Y DOBLADO DE GASAS”

Solicitantes: UNIVERSIDAD LIBRE (seccional Barranquilla)

RESPUESTA AL OFICIO No. 4121 de 27 de marzo de 2025

(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. Nos permitimos dar respuesta a este segundo requerimiento de fondo, iniciando con el señalamiento realizado a la reivindicación 8 previamente modificada y aportada con la contestación del primer requerimiento. En ese orden, hacemos notar al Despacho que aportaremos la reivindicación corregida de acuerdo con las observaciones del segundo requerimiento, misma cuya modificación ya fue solicitada y se tramita actualmente bajo el expediente NC2025/0008592.
2. En cuanto a la nueva redacción de la reivindicación 8, se deja constancia de que esta no introduce materia adicional ni excede el contenido originalmente divulgado, conforme a lo dispuesto en el artículo 34 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina. Los elementos incorporados —a saber, que la tarjeta de control es un microcontrolador programable y que los motores son servomotores con ángulo de giro de hasta 180°, voltaje de operación entre 4.8V y 6V, señal de control tipo PWM y un par mínimo de 1.8 kg·cm— fueron expresamente descritos en la memoria inicial (cf. páginas 7 y 8), particularmente en la realización ejemplar ilustrada en el Ejemplo 1, donde se especifica el uso de una tarjeta Arduino Uno como microcontrolador, conectada a servomotores SG90 y MG995 que gobiernan los ejes de las bisagras, la cuchilla y la barra de transporte. La reivindicación 8 actual, por tanto, no amplía la invención sino que delimita y precisa parámetros funcionales de los actuadores ya descritos, en términos que resultan evidentes para una persona versada en la técnica y que no alteran la naturaleza ni el alcance técnico de la solución propuesta. Se trata, en consecuencia, de un ajuste legítimo conforme al principio de claridad reivindicatoria, que busca reforzar la interpretación técnica sin vulnerar el marco normativo aplicable.

3. En cuanto a lo dispuesto en el examen de patentabilidad respecto de la falta de nivel inventivo, hacemos notar que los documentos D1 y D2 —mencionados por el examinador— en el estado de la técnica, no afectan el nivel inventivo en la medida expresada en el requerimiento. Para sustentar lo anterior nos permitimos señalar que, a grandes rasgos, la invención solicitada no resulta de una combinación obvia pues D3 está orientado a esterilización y corte, y no propone un módulo de doblado ni control multieje coordinado sobre siete láminas; el diseño modular, compacto y portátil de la solución presentada, con motores distribuidos en cada etapa, representa una solución integrada y específica para quirófanos, no prevista en D2 ni D3; adicionalmente, la interacción secuencial de siete láminas con eje motorizado sincronizado y guías laterales define un nuevo principio constructivo no enseñado ni sugerido por D2 ni D3. Debe anticiparse que el problema técnico a resolverse por la invención pretendida no es el mismo que el resuelto por D2 y D3, independientemente de que compartan ciertas características generales. Ese cambio en la finalidad de la invención supone una transformación sustancial en los parámetros de diseño, en la lógica funcional del dispositivo y en la arquitectura general del sistema, orientada no a la producción masiva ni a la esterilización aislada, sino a la ejecución automatizada, sincronizada y portátil del ciclo completo de preparación de gasas dobladas listas para uso clínico inmediato. Esta redefinición del problema técnico implica, por tanto, una nueva solución no prevista ni sugerida en el estado del arte, lo cual refuerza el carácter inventivo de la propuesta.
4. En cualquier caso, procederemos a profundizar nuestro argumento frente al criterio de la Corporación, comenzando con la caracterización técnica de la invención solicitada, con el objetivo de proveer mejor contexto al análisis subsiguiente. La invención titulada “Dispositivo portátil para el corte y doblado de gasas” se refiere a una solución técnica integral, concebida específicamente para automatizar el proceso de preparación de gasas hospitalarias en entornos clínicos de alta exigencia, mediante una arquitectura funcionalmente diferenciada respecto del estado del arte.

La reivindicación 1 define el dispositivo como una unidad modular, automatizada y portátil, que integra los siguientes componentes esenciales:

- Una estructura principal formada por dos láminas de soporte (1A y 1B) dispuestas en plano perpendicular, que soportan mecánica y funcionalmente todos los módulos del dispositivo.
- Un porta rollos (2) fijado horizontalmente entre ambas láminas, sobre el cual se instala el rollo de gasa a procesar.
- Un módulo de corte, compuesto por una lámina de sujeción (3A), una barra de sujeción (3B) y una cuchilla (5B) dispuesta perpendicularmente sobre una abertura (5A) para ejecutar el corte de la gasa bajo tensión.
- Un módulo de doblado, que incorpora siete láminas articuladas (A, B, C, D, E, F, G), dispuestas sobre una placa base (6A) y articuladas mediante bisagras (7) para permitir el plegado secuencial de la gasa.

- Un sistema de transporte, compuesto por una barra de arrastre (4A) acoplada a canales guía (4B y 4C), que permite desplazar y tensionar el extremo externo de la gasa sobre la superficie de plegado.
- Un sistema de automatización, constituido por múltiples motores (uno para la cuchilla y barra de sujeción, y varios para las bisagras de plegado), coordinados mediante una tarjeta de control y una fuente de energía regulada.
- Una abertura (6B) dispuesta en la placa base, sobre la cual descansa la gasa una vez cortada y doblada, facilitando su recolección.

En ese orden, la invención presenta las siguientes características diferenciales:

a) Arquitectura modular

La invención adopta una disposición modular, en la que los distintos subsistemas (corte, transporte, plegado) están físicamente separados pero coordinados funcionalmente a través de una tarjeta de control. Esta configuración favorece la mantenibilidad, permite reemplazos independientes y adapta el diseño a distintos tamaños o tipos de gasa.

b) Sistema de plegado con siete láminas articuladas motorizadas

El sistema de plegado está compuesto por siete láminas articuladas (A–G), cada una con un mecanismo de accionamiento que permite ejecutar doblados secuenciales estandarizados. Esta secuencia motorizada permite obtener gasas plegadas de forma homogénea y precisa, reduciendo al mínimo la intervención manual y asegurando condiciones de asepsia.

c) Barra de transporte automática

La barra de transporte (4A), guiada por canales laterales (4B y 4C), permite desplazar la gasa de forma automática y programada sobre las láminas de plegado. Su funcionamiento cíclico garantiza un avance sin intervención del operario, sincronizado con el proceso de corte y sujeción.

d) Cuchilla tipo guillotina sincronizada

La cuchilla (5B) está dispuesta de forma perpendicular tipo guillotina y es accionada únicamente una vez se ha generado tensión adecuada sobre la gasa, mediante la presión coordinada de la barra de sujeción y la barra de transporte. Esta configuración garantiza un corte limpio, controlado y sin deshilachado, superando los problemas identificados en el estado del arte.

e) Portabilidad hospitalaria real

A diferencia de las máquinas industriales divulgadas en los documentos D2 y D3, la invención propuesta ha sido diseñada para ser fácilmente trasladable dentro del entorno hospitalario. Su estructura liviana, compacta y autoportante permite que una sola persona pueda mover el dispositivo entre áreas como quirófanos, urgencias o consultorios sin requerir ayuda mecánica externa.

f) Fuente y tarjeta de control distribuido

El sistema incorpora una fuente de energía estable (5V–24V) y una tarjeta de control programable, que permite coordinar el funcionamiento de todos los motores de forma secuencial y sincronizada. Esta unidad de control centraliza las órdenes del sistema, pero distribuye la acción a cada módulo de forma autónoma, permitiendo un comportamiento sincronizado que optimiza los tiempos de corte y plegado.

4. Teniendo en cuenta la caracterización técnica detallada de la invención contenida en la reivindicación 1, se procede a confrontarla con los documentos del estado del arte citados en el requerimiento, comenzando por el documento D2, correspondiente a la patente española ES2013509A6.

4.1. Comparación con D2 (ES2013509A6)

a) Descripción funcional de D2

El documento D2 divulga una máquina industrial de gran formato destinada a la elaboración de compresas quirúrgicas a partir de rollos de material absorbente (gasa, celulosa o similares). Su arquitectura comprende tres módulos funcionales principales:

1. Módulo alimentador, con un soporte para rollo, rodillos tensores y centradores del material.
2. Módulo de corte y plegado, que realiza el corte mediante cuchilla (12) y plegados sucesivos mediante rodillos (13), levas (22, 23, 24), platos excéntricos y placas empujadoras.
3. Módulo acumulador, que recoge las compresas ya formadas sobre un plano (16) con caja colectora (17).

La transmisión de movimiento es enteramente mecánica, mediante un único electromotor centralizado (18) que distribuye el accionamiento a todos los componentes por medio de correas, engranajes cónicos, excéntricas, levas, piñones y cremalleras.

Si bien esta máquina resuelve el problema técnico general de corte y plegado de gasas, su concepción responde a una lógica industrial centralizada orientada a volumen y repetibilidad, no a adaptabilidad, portabilidad ni precisión quirúrgica personalizada.

b) Análisis comparativo técnico

Elemento técnico	Invención solicitada (Reivindicación 1)	Documento D2 (ES2013509A6)
Soporte estructural	Dos láminas verticales (1A, 1B) en plano perpendicular que sostienen todo el sistema.	Estructura metálica compleja, de gran volumen, diseñada para plantas industriales.
Porta rollos	Porta rollos horizontal integrado entre las láminas, con bloqueo retráctil.	Núcleo cilíndrico (2) sostenido por soporte (3) con freno por rodillo (4).

Mecanismo de corte	Cuchilla perpendicular tipo guillotina, accionada por motor independiente y sincronizado.	Cuchilla (12) giratoria o tipo cizalla, accionada mecánicamente.
Sistema de plegado	Siete láminas articuladas (A–G) con bisagras, controladas por motores individuales.	Rodillos plegadores (13) y mecanismos mecánicos tipo leva y excéntrica (22–28).
Control del proceso	Tarjeta de control programable + fuente de alimentación distribuida.	Transmisión mecánica integral desde un único electromotor central (18).
Automatización del transporte	Barra de transporte (4A) motorizada, guiada por canales (4B, 4C), sin intervención del operario.	Desenrollado por rodillos tractores, sin sistema de arrastre dirigido.
Portabilidad	Diseñado para ser transportado fácilmente por una persona en ambientes hospitalarios.	Máquina fija, de gran tamaño, incompatible con entornos clínicos móviles.
Control de tensión previo al corte	Coordinación entre barra de transporte y barra de sujeción, ambas motorizadas, para tensión uniforme.	Regulación de tensión pasiva mediante rodillos y mecanismo tensor.

El análisis sistemático de los elementos técnicos que componen la invención reivindicada revela diferencias estructurales, funcionales y conceptuales fundamentales respecto del documento D2. Mientras que la solicitud propone una arquitectura modular, compacta y orientada a la portabilidad hospitalaria, D2 describe una máquina industrial de gran escala, concebida para la producción masiva en línea, con mecanismos de accionamiento centralizados y escasa flexibilidad funcional.

En primer lugar, el soporte estructural de la invención, basado en dos láminas verticales perpendiculares que actúan como chasis ligero y autoportante, contrasta claramente con la estructura volumétrica y estacionaria de D2, incompatible con la lógica de desplazamiento interdependencias clínicas.

Asimismo, el porta rollos integrado horizontalmente en la invención, con sistema de bloqueo retráctil, representa una solución específica al contexto hospitalario de alta rotación, frente al diseño industrial del soporte de rollo en D2, que carece de versatilidad o facilidad de carga.

En cuanto al mecanismo de corte, la invención emplea una cuchilla tipo guillotina accionada eléctricamente, cuya sincronización garantiza cortes precisos sin deshilachado. En cambio, D2 incorpora cuchillas giratorias o tipo cizalla accionadas mecánicamente, sin control de secuencia ni de tensión previa.

El sistema de plegado de la invención, compuesto por siete láminas articuladas controladas individualmente mediante motores, representa una solución técnica novedosa orientada a la estandarización del plegado quirúrgico, con independencia funcional de cada etapa. D2, por su parte, se basa en un complejo de rodillos, levas y excéntricas, cuya operación es rígida, no reconfigurable y completamente mecánica.

Además, mientras la invención incorpora un control distribuido mediante tarjeta programable y fuente de alimentación multicanal, el sistema de D2 se articula en torno a un único electromotor central, que transmite el movimiento de forma pasiva y sin capacidad de reprogramación o ajuste individual.

Particular relevancia adquiere la automatización del transporte: la invención propone una barra de transporte motorizada y guiada, capaz de desplazar la gasa de forma cíclica y sincronizada sin intervención humana, en tanto que D2 recurre únicamente al desenrollado mediante rodillos, sin control específico sobre la trayectoria del material.

Finalmente, los conceptos de portabilidad y tensión previa al corte constituyen diferencias de naturaleza esencial. La invención está diseñada para ser movilizada por un solo operario en entornos clínicos, mientras que la máquina de D2, por su peso y complejidad, es intrínsecamente fija. Adicionalmente, la invención garantiza un corte bajo tensión constante mediante la coordinación de dos actuadores motorizados (barra de sujeción y de transporte), algo ausente en D2, donde la tensión se regula de manera pasiva y mecánica.

En conjunto, estas diferencias evidencian que la invención solicitada no es ni anticipada ni obvia a partir de D2, ya que introduce una solución específica, autónoma y reconfigurable, adaptada a un entorno técnico radicalmente distinto del previsto en el documento citado.

c) Limitaciones técnicas del documento D2

Aunque el documento D2 aborda parcialmente el problema de cortar y plegar gasas, su enfoque industrializado presenta claras limitaciones funcionales y arquitectónicas respecto de la solución que se pretende proteger. En particular, D2 no enseña ni sugiere las siguientes características esenciales de la invención:

i. Ausencia de independencia modular de accionamiento

D2 emplea un único eje motor central que distribuye movimiento a todos los módulos por medio de un complejo sistema de engranajes, poleas, palancas y excéntricas. La invención, en contraste, introduce motores independientes para cada subsistema funcional (corte, transporte, plegado), lo que permite una secuencia programada, flexible y escalable. Esta descentralización del accionamiento no está prevista ni sugerida en D2.

ii. Plegado mecánico no programable

El sistema de plegado en D2 es completamente mecánico, dependiente de levas físicas y placas empujadoras que determinan una secuencia fija. Por el contrario, la invención permite configurar digitalmente la secuencia y profundidad de los pliegues mediante controladores motorizados para cada lámina, ajustando los parámetros según el tipo de gasa o la técnica quirúrgica requerida. D2 carece de toda noción de adaptabilidad digital.

iii. No está diseñada para portabilidad hospitalaria

La máquina de D2 está concebida para su operación en una línea de producción fija, con una estructura que demanda un espacio industrial considerable y operación continua. En cambio, la invención fue concebida expresamente para entornos hospitalarios móviles, permitiendo su

traslado por un solo operario entre quirófanos, unidades de urgencia y salas de procedimiento, sin requerir infraestructura adicional.

iv. Inexistencia de motores distribuidos ni controladores por bisagra

En ningún punto D2 contempla la posibilidad de accionar individualmente los elementos plegadores mediante servomecanismos o motores discretos. Mucho menos se describe un sistema en el que cada lámina articulada esté conectada a un eje motorizado y gobernada por un microcontrolador. Esta concepción de automatización localizada y gobernada por software es absolutamente ajena al documento anticipante.

Conclusión parcial

El análisis anterior demuestra que el documento D2, aun siendo técnicamente relevante, no anticipa ni hace obvia la configuración arquitectónica, el principio de funcionamiento descentralizado ni la portabilidad funcional del dispositivo reivindicado. Por tanto, la invención se encuentra técnicamente y conceptualmente separada de D2, cuya estructura se basa en un paradigma mecánico-industrial incompatible con las exigencias funcionales de un entorno quirúrgico contemporáneo.

4.2. Comparación con D3 (CN212741940U)

a) Descripción funcional de D3

El documento CN212741940U divulga un dispositivo automatizado de corte de gasas médicas con capacidad de esterilización, orientado al uso hospitalario. Se trata de una solución concebida para producir cortes precisos, higiénicos y alineados, mejorando la calidad de la gasa individual al momento de ser utilizada por el profesional médico.

La invención comprende esencialmente:

- Una estructura rígida fija con carcasa cerrada.
- Cilindro de gasa montado en eje rotatorio con cojinetes.
- Corte automatizado mediante una rueda rotativa (212) conectada al segundo motor (211).
- Sistema de sujeción doble: primer y segundo bloque fijo que estiran la gasa antes del corte.
- Accionamiento por control electrónico, a través de un panel de control (27) que sincroniza:
 - el encendido de lámparas UV para desinfección,
 - la activación del motor del sistema de corte,
 - la acción de un empujador eléctrico (11) que fija la gasa para su seccionamiento.

No obstante su automatización, el documento se limita exclusivamente a la función de corte de la gasa, sin contemplar funciones de plegado, secuenciado estructural ni desplazamiento modular del material. El sistema permanece anclado a una arquitectura monolítica vertical, con movimiento limitado al plano axial de corte.

b) Análisis comparativo técnico

Elemento técnico	Invención solicitada (Reivindicación 1)	Documento D3 (CN212741940U)
Estructura física	Dos láminas verticales paralelas, diseño abierto y modular, portable.	Carcasa cerrada fija, anclada a una base con bastidor.
Sistema de corte	Cuchilla tipo guillotina, perpendicular al plano de la gasa, activada por motor bajo tensión controlada.	Rueda de corte (212) rotativa, accionada por motor axial (211).
Sistema de plegado	Siete láminas articuladas (A–G), plegado secuencial programado.	No posee sistema de plegado.
Control electrónico	Tarjeta programable con automatización sincronizada de corte, sujeción y plegado.	Panel de control (27) para activar motores y dispositivos de corte y sujeción.
Disposición de la gasa	Gasa es extraída, tensada, cortada y plegada secuencialmente sobre una superficie horizontal.	Gasa se extrae del cilindro y se corta verticalmente sin desplazamiento longitudinal.
Automatización del transporte	Barra de transporte (4A) motorizada con guías, lleva la gasa hasta el área de doblado.	No contempla transporte; gasa es estirada y cortada en posición fija.
Módulo de esterilización	No previsto explícitamente.	Incorpora lámparas UV para desinfección superficial de la gasa.
Finalidad funcional	Producción estandarizada de gasas dobladas listas para uso quirúrgico.	Corte higiénico y preciso de gasa, sin preparación final para uso inmediato.

Del análisis comparativo entre la invención reivindicada y el documento D3 se desprende con claridad que, aunque este último incorpora ciertos elementos de automatización en el proceso de corte de gasas médicas, no anticipa ni hace evidente el conjunto estructural, funcional ni la finalidad clínica del dispositivo propuesto en la solicitud.

En lo que respecta a la estructura física, la invención presenta un diseño abierto, modular y portátil, basado en dos láminas verticales paralelas que sirven como soporte estructural de todos los subsistemas. Esta disposición responde a una lógica de uso clínico flexible, donde la movilidad entre diferentes dependencias hospitalarias es un requerimiento operativo. En contraste, D3 describe un dispositivo con carcasa cerrada y estructura rígida fija, lo cual restringe severamente su funcionalidad en entornos dinámicos como quirófanos o unidades de urgencias.

En cuanto al sistema de corte, la invención propone una cuchilla tipo guillotina, perpendicular al plano de la gasa y activada bajo condiciones de tensión controlada, lo que garantiza un corte preciso, limpio y libre de hilos sueltos. D3, por su parte, emplea una rueda rotativa conectada a un motor axial, que corta la gasa sin referencia a un sistema de tensión previa uniforme ni a un control sincronizado con otras etapas del proceso.

Una diferencia esencial se encuentra en el sistema de plegado. La invención incorpora siete láminas articuladas motorizadas (A–G), cada una conectada a un eje de accionamiento que

permite una secuencia de pliegues perfectamente programable. Este elemento es inexistente en D3, el cual no contempla ningún mecanismo de doblado de la gasa, limitando su funcionalidad al corte.

Asimismo, el control electrónico de la invención se articula mediante una tarjeta programable que coordina de forma integrada las acciones de sujeción, transporte, corte y plegado, generando una operación cíclica y autónoma. D3, en cambio, ofrece un panel de control limitado a la activación individual de los motores del sistema de corte y sujeción, sin coordinación entre etapas funcionales, ni posibilidad de reconfiguración operativa.

La disposición de la gasa en la invención responde a una lógica de flujo horizontal, en la cual el material es extraído, desplazado, tensado, cortado y doblado a lo largo de una superficie plana. D3, en contraste, presenta una operación completamente vertical y localizada, donde la gasa permanece estática durante el corte, sin desplazamiento longitudinal controlado.

De particular importancia es la existencia, en la invención, de una barra de transporte motorizada (4A) con guías laterales (4B y 4C), la cual desplaza el material desde el rollo hasta el área de doblado. Este sistema constituye una de las piezas claves de automatización secuencial en la invención y no tiene equivalente alguno en D3, donde no se contempla transporte alguno más allá del estiramiento inicial para el corte.

En cuanto al módulo de esterilización, se reconoce que D3 introduce lámparas UV para desinfección superficial, lo cual representa un valor agregado desde el punto de vista higiénico. No obstante, esta característica, si bien lo distingue en ese aspecto, no suple la ausencia de plegado ni de transporte ni de automatización secuencial, que son los elementos estructurales determinantes de la solución técnica que se pretende proteger.

Por último, la finalidad funcional de ambos desarrollos es claramente divergente. La invención está concebida para la producción automatizada de gasas dobladas listas para uso quirúrgico, reduciendo riesgos operativos, tiempos de preparación y esfuerzo humano. En contraste, D3 se limita a proveer un corte higiénico, sin contemplar ningún tipo de preparación final o estándar clínico de presentación del material, lo que lo sitúa en un nivel de utilidad técnico-funcional inferior.

En suma, el documento D3 no anticipa ni sugiere los principios constructivos, arquitectónicos ni funcionales de la invención solicitada, particularmente en lo relativo al doblado automatizado, la arquitectura abierta y modular, y la coordinación motorizada de los procesos. Por tanto, su contenido no afecta el nivel inventivo de la solicitud, ni individualmente ni en combinación con otros documentos del estado del arte.

c) Limitaciones técnicas del documento D3

Pese a contener elementos de automatización relevantes, el documento D3 no anticipa ni sugiere las funcionalidades complejas de corte y plegado integradas que caracterizan a la invención reivindicada. Particularmente, presenta las siguientes deficiencias estructurales y conceptuales:

i. Ausencia total de un sistema de plegado

D3 carece absolutamente de cualquier mecanismo o principio constructivo orientado al doblado o conformado geométrico de la gasa. El documento se limita a cortar la gasa

de forma precisa, sin llevar a cabo ningún proceso posterior de conformación. Tampoco se alude a superficies articuladas, secuencias de pliegue ni interfaces mecánicas que sugieran la posibilidad de integrar dicho proceso.

ii. No existe un sistema de transporte longitudinal de la gasa

En la invención solicitada, el transporte automatizado de la gasa es una de las funcionalidades esenciales, resuelta mediante una barra de arrastre controlada que guía la tela a lo largo de las láminas de doblado. En D3, la gasa se mantiene estática durante el corte, y no hay ningún mecanismo para moverla a lo largo de un eje longitudinal en el plano horizontal, mucho menos uno programable o sincronizado.

iii. Arquitectura cerrada y fija, sin portabilidad

El diseño de D3 presupone un montaje fijo, con múltiples componentes montados sobre una carcasa estructural sellada. No se trata de un dispositivo modular ni fácilmente desplazable. Por el contrario, su construcción impide su uso en espacios dinámicos y funcionalmente integrados como quirófanos o urgencias, lo cual contradice el principio de portabilidad hospitalaria que constituye la esencia de la invención solicitada.

iv. Automatización limitada al corte y esterilización

La automatización presente en D3 se restringe a operaciones elementales: activación de lámparas, presión de la gasa, y rotación del cortador. El sistema no contempla automatización distribuida ni control independiente de múltiples motores, ni coordina múltiples etapas funcionales (transporte, sujeción, corte y doblado), como lo hace la presente invención.

Conclusión parcial

La comparación con el documento D3 evidencia que, si bien este introduce cierto grado de automatización en el corte de gasas, lo hace en un contexto funcional y estructural radicalmente distinto. No contempla ni insinúa mecanismos de doblado, ni sistemas de transporte longitudinal programado, ni arquitectura modular distribuida, ni portabilidad clínica real.

En consecuencia, D3 no afecta el nivel inventivo ni de forma aislada ni combinada con D2, al no aportar las enseñanzas necesarias para derivar, de manera evidente, la solución técnica propuesta en la invención reivindicada.

5. Imposibilidad de combinación obvia D2 + D3

5.1. Ausencia de motivación técnica razonable para su combinación¹

¹ 153-IP-2015 TJCA

Desde la perspectiva de un experto en la materia —es decir, un profesional versado en el diseño de dispositivos para la preparación de materiales hospitalarios— no existe una motivación técnica clara ni razonable que lo conduzca espontáneamente a combinar los documentos D2 y D3 para derivar la invención reivindicada.

El documento D2 está orientado a la fabricación masiva e industrial de compresas, mediante una arquitectura mecánica tradicional de transmisión de movimiento centralizado, sin ningún componente electrónico de control distribuido. Por su parte, D3 propone una unidad de corte automatizada, de funcionamiento vertical, con enfoque en la higienización superficial del material mediante irradiación UV, pero sin incluir mecanismos de doblado ni transporte programado.

El experto no tendría razón técnica para insertar un sistema de corte automatizado como el de D3 (diseñado para funcionamiento independiente y vertical) dentro del entorno mecánico rígido y horizontal de D2, pues:

- La arquitectura de D2 ya incluye un sistema de corte funcionalmente completo (cuchilla y mecanismos plegadores).
- D3 no contribuye con elementos de doblado, transporte horizontal, ni modulación estructural que complementen o mejoren las capacidades de D2.
- La inclusión de módulos electrónicos aislados (como los de D3) en una máquina regida por principios puramente mecánicos (como D2) no resuelve ningún problema técnico planteado en D2.

Por tanto, la combinación no surgiría de una necesidad técnica ni de una convergencia funcional, sino que implicaría una reconfiguración arbitraria y forzada de ambos documentos.

5.2. Incompatibilidad estructural y funcional²

La imposibilidad de combinación se agrava por las diferencias irreconciliables en la arquitectura física y funcional de los dispositivos:

- D2 presenta una máquina horizontal de gran escala, compuesta por módulos lineales interconectados mediante sistemas mecánicos de levas, piñones y excéntricas, en la que todas las funciones están integradas en una única línea de producción continua.
- D3, en cambio, es un dispositivo vertical, compacto y autónomo, cuyo proceso estático de corte no forma parte de una línea modular, sino que opera en un punto fijo, sin transporte del material.

Integrar D3 en D2 no es simplemente cuestión de sustituir un cortador por otro. La geometría, orientación y disposición cinemática de ambos sistemas son incompatibles en términos de transmisión de fuerzas, sentido del flujo del material y lógica operativa.

² 73-IP-2014 TJCA

Además, D3 se basa en una lógica de accionamiento motorizado individual, controlado electrónicamente, mientras que D2 depende enteramente de un sistema mecánico unitario, sin interfaces electrónicas. Esta disparidad de paradigmas impide una combinación funcional armónica sin rediseñar estructuralmente ambos sistemas.

5.3. Ausencia de sinergia evidente³

Incluso si hipotéticamente se pudiera forzar la integración de ciertos elementos de D3 dentro del marco mecánico de D2, dicha combinación no produciría un efecto técnico sinérgico ni una mejora funcional evidente que justificara su implementación.

- El sistema de corte rotativo de D3 no mejora sustancialmente el corte de cuchilla ya presente en D2, y su control electrónico no se integra naturalmente a la arquitectura de D2.
- Dado que D3 no aporta mecanismo de doblado, ni sistema de transporte, ni modularidad programable, su inclusión no agregaría funcionalidad alguna al sistema completo.
- La supuesta “automatización” que D3 podría introducir en D2 sería redundante, superficial o incluso disruptiva, al alterar el equilibrio mecánico inherente a D2 sin añadir control sobre el proceso completo.

Por lo tanto, la combinación no solo carece de fundamento técnico, sino que no genera una ventaja técnica observable ni un rendimiento superior en el sistema resultante.

5.4. Diferencia en el problema técnico resuelto⁴

Un análisis desde la formulación del problema técnico objetivo de cada documento permite evidenciar que los propósitos funcionales de D2 y D3 son esencialmente divergentes.

- D2 pretende resolver la complejidad mecánica del plegado industrial de compresas, minimizando manipulaciones, aumentando la velocidad de producción y reduciendo errores humanos en la línea de montaje.
- D3, por el contrario, busca mejorar la calidad del corte manual hospitalario mediante precisión y desinfección, sin involucrarse en procesos de doblado ni en la preparación masiva del material.

Por tanto, no solo los medios técnicos, sino también los fines perseguidos, son disímiles. La invención solicitada, en cambio, se orienta a un tercer problema: automatizar, modularizar y hacer portátil el proceso completo de corte y doblado de gasas en contextos clínicos reales, integrando elementos de control distribuido, portabilidad operativa y precisión secuencial. Ni D2 ni D3, ni su combinación, apuntan a este objetivo.

De lo anterior se concluye que la combinación de los documentos D2 y D3 no resulta evidente para un técnico en la materia, debido a:

³ 21-IP-2000 (citado en 141-IP-2014) TJCA

⁴ 475-IP-2022 TJCA

- La falta de motivación técnica para articular dos sistemas concebidos para contextos, escalas y objetivos distintos;
- La incompatibilidad estructural y funcional de sus arquitecturas;
- La ausencia de sinergia funcional o mejora técnica derivada de su integración; y
- La disparidad en los problemas técnicos que intentan resolver.

6. Efecto técnico no previsto ni sugerido

Una de las manifestaciones más claras del nivel inventivo, según la doctrina jurisprudencial del Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina (TJCA), es la existencia de un efecto técnico no evidente ni previsible para un experto en la materia. Este criterio —reafirmado en las interpretaciones 21-IP-2000 y 141-IP-2014— cobra relevancia cuando la invención genera un resultado técnico funcional que excede la simple suma de partes conocidas y que no puede derivarse de forma lógica a partir del estado del arte citado.

Ese es precisamente el caso del dispositivo reivindicado: su configuración técnica integrada, diseñada específicamente para el entorno hospitalario, no solo automatiza las operaciones de corte y doblado de gasas, sino que las coordina de forma secuencial en un único ciclo operativo autónomo, generando un conjunto de beneficios funcionales que no son anticipados ni sugeridos explícita o implícitamente por los documentos D2 o D3.

6.1. Resolución de un problema específico y no trivial en el entorno hospitalario

La invención responde a una necesidad técnica concreta y no resuelta: la preparación eficiente, uniforme y estandarizada de gasas quirúrgicas dobladas en entornos clínicos dinámicos, donde las soluciones actuales (manuales o industriales) resultan o bien ineficientes o bien inadecuadas.

El problema abordado no se limita al corte de gasa ni al doblado aislado, sino que se sitúa en la intersección crítica entre:

- Portabilidad operativa dentro de hospitales.
- Estandarización aséptica de gasas quirúrgicas.
- Autonomía funcional sin requerir múltiples operarios.
- Reducción de cargas ergonómicas del personal auxiliar.

En este contexto, la invención propone una arquitectura funcional integral que aborda simultáneamente todos estos desafíos, y cuya configuración modular, sincronizada electrónicamente, permite trasladar la solución al punto de uso (quirófano, urgencias, consultorio) sin alterar el flujo asistencial.

Ninguno de los documentos citados aborda esta problemática desde una perspectiva integral, ni reconoce la urgencia operativa que supone para instituciones hospitalarias la autoproducción de gasas dobladas en condiciones controladas, especialmente en zonas de baja disponibilidad logística o servicios tercerizados.

6.1.1. Coordinación motorizada de corte y doblado en un único ciclo automatizado

Una de las contribuciones técnicas más destacables de la invención radica en su capacidad para coordinar electrónicamente múltiples operaciones mecánicas, con precisión y sincronización, dentro de un mismo ciclo funcional.

El dispositivo ejecuta secuencialmente las siguientes etapas:

1. Desplazamiento longitudinal de la gasa mediante una barra de transporte motorizada (4A), guiada por canales laterales (4B y 4C).
2. Fijación del extremo de la gasa mediante una barra de sujeción automatizada (3B) que genera la tensión necesaria para corte preciso.
3. Activación de la cuchilla tipo guillotina (5B), una vez alcanzado el punto de máxima tensión.
4. Ejecución secuencial del plegado estandarizado, mediante siete láminas articuladas (A–G), cada una con accionamiento motorizado individual, bajo programación predefinida.

Esta orquestación técnica, gobernada por una tarjeta de control programable y alimentada por una fuente multicanal, es completamente inexistente en el arte previo, que presenta sistemas o bien exclusivamente mecánicos (D2) o bien limitados al corte estático vertical sin transporte ni doblado (D3).

La ejecución de esta secuencia, sin intervención del operario y con una lógica cíclica repetible, constituye un avance sustancial sobre los sistemas tradicionales, pues integra fases que, hasta la fecha, han estado separadas tecnológicamente.

6.2. Efecto combinado funcional no evidente

El efecto técnico derivado de esta coordinación no solo es superior desde el punto de vista de la automatización, sino que se manifiesta en beneficios prácticos altamente relevantes para el entorno clínico, a saber:

a) Reducción de riesgos de contaminación manual

Al eliminar la necesidad de manipulación directa de la gasa en las etapas de corte y doblado, el dispositivo reduce significativamente el riesgo de introducción de agentes patógenos por contacto, lo cual es crítico en la preparación de material quirúrgico estéril. Esta ventaja no es proporcionada por D2 (cuyo proceso exige revisión manual posterior del material) ni por D3 (que desinfecta, pero no prepara la gasa para uso final).

b) Eliminación del esfuerzo físico repetitivo

Las operaciones manuales de corte y doblado en hospitales son una fuente reconocida de fatiga musculoesquelética y trastornos osteomusculares en personal de enfermería e instrumentación. La invención sustituye estas tareas por una solución automatizada y ergonómica, con activación por interfaz mínima. Ninguno de los documentos del estado de la técnica resuelve esta problemática operativa.

c) Preparación quirúrgica directa en campo

La portabilidad, autonomía y estandarización funcional del dispositivo permiten que la gasa resultante pueda ser utilizada inmediatamente en intervenciones quirúrgicas, sin necesidad de reprocesamiento, inspección o embalaje adicional. Esto acorta tiempos de preparación, reduce dependencias logísticas externas y permite responder a demandas imprevistas en tiempo real. Esta ventaja operacional, clave para hospitales de mediana y baja complejidad, no es anticipada ni inferible del arte previo.

7. Conclusión jurídica

A la luz del análisis técnico, comparativo y jurisprudencial expuesto, resulta claro que la invención objeto de la presente solicitud cumple cabalmente con el requisito de nivel inventivo consagrado en el artículo 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, al proponer una solución técnica que no se deriva de manera evidente ni resulta obvia para una persona versada en la materia a partir de la combinación de los documentos D2 (ES2013509A6) y D3 (CN212741940U).

La invención presenta una configuración arquitectónica única, modular y sincronizada, orientada a resolver un problema técnico específico no abordado por el estado del arte, mediante una secuencia automatizada de corte, transporte y plegado de gasas hospitalarias, todo ello en un contexto de portabilidad y control electrónico distribuido. Este efecto técnico integrado, no previsto ni sugerido en el arte previo, constituye por sí solo una manifestación del carácter inventivo exigido por la normativa comunitaria andina.

En virtud de lo anterior, y de conformidad con lo previsto en el artículo 45 de la Decisión 486, se solicita expresamente que la presente solicitud sea admitida tal como fue formulada, manteniéndose la redacción actual del capítulo reivindicatorio, en tanto refleja de manera fiel y precisa el alcance técnico de la solución propuesta.

No obstante, en aras de facilitar el trámite administrativo y en ejercicio del principio de colaboración con la autoridad, el solicitante ha dispuesto — sin renunciar al contenido sustancial de la invención ni a su alcance técnico e inventivo — introducir, los ajustes pertinentes a la redacción de las reivindicación 8, conforme lo señalado por el Despacho — y según se explica en el numeral 1 de este escrito— a fin de reforzar su claridad, concisión y sustento descriptivo, conforme al artículo 30 de la Decisión 486. Dichos ajustes, serán presentados en un nuevo juego reivindicatorio que no ampliará ni alterará la materia originalmente divulgada.

En consecuencia, se solicita a la Dirección de Nuevas Creaciones que, una vez revisadas las observaciones técnicas aquí resueltas, proceda con la continuación del trámite y el reconocimiento del carácter patentable de la invención conforme al marco normativo vigente.

Atentamente,

Fredy S. Merino

C.C. 1043177293

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

Anexos: pliego reivindicatorio modificado.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo móvil para el corte y doblado de gasas, que comprende:
 - Una estructura principal integrada por dos láminas de soporte (1A y 1B) dispuestas en un plano perpendicular;
 - Un portarrollos (2) dispuesto en un plano horizontal entre las láminas de soporte (1A y 1B) sobre el cual se disponen el rollo;
 - Una lámina de sujeción (3A) dispuesta en un plano horizontal, sobre la cual se presiona el extremo interno del rollo;
 - Una barra de sujeción (3B) dispuesta en un plano horizontal sobre la lámina de sujeción (3A), que está inserta sobre la abertura (3C);
 - Una cuchilla (5B) dispuesta en un plano perpendicular e inserta sobre la abertura (5A) de las láminas (1A y 1B);
 - Una placa base (6A) dispuesta en un plano horizontal sobre la cual descansan las láminas dobladoras (A, B, C, D, E, F, G);
 - Siete láminas dobladoras (A, B, C, D, E, F, G) dispuesta en un plano horizontal sobre la placa base (6A), sobre la cual se desliza la gasa para ser doblada;
 - Una barra de transporte (4A) dispuesta en un plano horizontal sobre las láminas (A, B, C, D, E, F, G), por medio de la cual se arrastra el borde externo de la gasa sobre la superficie de las láminas (A, B, C, D, E, F, G);
 - Dos canales guías (4B y 4C) dispuesto en una sección de las láminas (1A 1B), al cual se conecta la barra de transporte (4A);
 - Una abertura (6B) la cual se conecta con la placa base (6A);
 - Un motor conectado a los canales guías (4B y 4C) y un conjunto de motores conectados a los ejes de las bisagras (7);
 - Un motor conectado a la barra de sujeción (3B) y a la cuchilla (5B);
 - Una tarjeta de control; y
 - Una fuente de energía;

En donde el portarrollos (2) se conecta por uno de sus extremos a la lámina (1A) y por el extremo opuesto a la lámina (1B), quedando el rollo suspendido entre las láminas (1A y 1B);

En donde la barra de sujeción (3B) presiona la malla o gasa contra la lámina de sujeción (3A) y la barra de transporte (4A) presiona el borde externo de la malla o gasa contra el borde externo de las láminas (A, B, C, D, E, F, G) para generar tensión en la malla o gasa previo al descenso de la cuchilla (5B) para el corte de dicha gasa;

En donde la cuchilla (5B) se dispone de forma perpendicular tipo guillotina y es accionada por el motor, una vez la gasa ha sido tensionada en el extremo interno por la barra de sujeción (3B) contra la lámina de sujeción (3A) y se tensiona en el extremo exterior por la barra de transporte (4A); y

En donde la placa base (6A) dispone una ranura en su cubierta, sobre la cual se aloja la gasa doblada, para ser tomada en la abertura (6B).

2. Dispositivo para el corte y doblado de gasas de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la placa base (6A) soporta al menos siete láminas para doblar la gasa.

3. Dispositivo para el corte y doblado de gasas de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las láminas de doblado (A, B, C, D, E, F, G) se caracteriza porque las láminas (A, B y G) son cuatro veces más largas respecto de las láminas (C, D, E y F).

4. Dispositivo para el corte y doblado de gasas de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la gasa es transportada hasta el final de las láminas de doblado (A, B, C, D, E, F, G) por medio de la barra de transporte (4A) o rodillos.

5. Dispositivo para el corte y doblado de gasas de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la barra de transporte (4A) está conectada con al menos un canal guía.

6. Dispositivo para el corte y doblado de gasas de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la fuente de energía es de al menos 5v, la tarjeta de fuerza está conectada a los motores y a la tarjeta de control con alimentación independiente de 110v/220v a 5v/24v.

7. Dispositivo para el corte y doblado de gasas de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los ejes de las bisagras (7) están conectados con al menos cinco motores.

8. Dispositivo para el corte y doblado de gasas de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la tarjeta de control es un microcontrolador programable y los motores son servomotores con ángulo de giro de hasta 180°, voltaje de operación entre 4.8V y 6V, señal de control tipo PWM, y par

mínimo de 1.8 kg·cm, adecuados para accionar los ejes de las bisagras y los mecanismos de corte y transporte.