

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 15383 de 10 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0006707

Señores

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS - UNIMINUTO

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “GENERADOR EÓLICO PIEZOELECTRICO”

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

1. Modificaciones presentadas

Revisada la modificación a la solicitud objeto de estudio, la cual fue radicada el 14 de julio de 2025 bajo el número NC2025/0009532, y teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 34 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, esta oficina acepta las modificaciones presentadas por ajustarse a los requisitos legales.

2. Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la necesidad de mejorar significativamente la salida de electricidad de los dispositivos piezoeléctricos que funcionan con energía eólica, ya que los dispositivos actuales producen pequeñas cantidades de electricidad, requiriendo un gran número de ellos para recargar una batería en un tiempo razonable.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea un dispositivo generador piezoeléctrico que funciona con energía eólica, el cual comprende un elemento vertical unido en su base a un elemento amortiguador que está acoplado a un elemento piezoeléctrico. Este dispositivo aprovecha el efecto Coanda para convertir la energía eólica en un movimiento vibratorio que se transforma en electricidad. El elemento vertical se mueve adelante y atrás gracias al viento, creando un movimiento vibratorio que el elemento amortiguador transforma en cambios de presión, los cuales son convertidos en impulsos eléctricos por el elemento piezoeléctrico.

3. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 14 de julio de 2025.

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 20 de mayo de 2022, que corresponde a la fecha de presentación.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ref. Expediente N° NC2022/0006707

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	WO2014135551	“Electrical energy generator and method for generating electrical energy”	12 de septiembre de 2014
D2	CN108566068	“Vibration-type wind power generation device”	21 de septiembre de 2018

D1¹ divulga un generador de energía eléctrica que utiliza un elemento de captura diseñado para situarse en un fluido (como el aire o el agua) de manera que, al moverse el fluido, se generen vórtices que produzcan una fuerza de sustentación sobre dicho elemento. Este elemento de captura está asociado a al menos un elemento piezoeléctrico generador, el cual, en respuesta a la fuerza de sustentación, se deforma elásticamente de manera repetitiva, acumulando energía, y luego se libera, oscilando y generando energía eléctrica al regresar a su configuración inicial (Pág. 01, Resumen).

D2² divulga un dispositivo de generación de energía eólica de tipo vibración. El dispositivo comprende un generador de energía de tipo vibración, una varilla de vibración y un dispositivo de fijación de amortiguación, un extremo de la varilla de vibración está conectado fijamente con el generador de energía de tipo vibración y el otro extremo de la varilla de vibración está conectado de forma móvil con el dispositivo de fijación de amortiguación; el generador de energía de tipo vibración comprende una carcasa y múltiples baterías de vibración dispuestas en la carcasa, la varilla de vibración es un cuerpo de varilla hueca, un cable está dispuesto en la varilla de vibración y las baterías de vibración están en conexión en serie o en paralelo y están conectadas con el cable; el dispositivo de fijación de amortiguación se utiliza para limitar la amplitud de oscilación de la varilla de vibración. El dispositivo de generación de energía eólica de tipo vibración tiene una estructura simple, un tamaño pequeño y un precio bajo; puede resolver los problemas de gran área de ocupación, estructura compleja, alto precio, gran carga de trabajo de funcionamiento y mantenimiento y similares de un generador de energía de tipo rueda de viento, y aumenta la tasa de utilización de la energía eólica. (Pág. 01, Resumen).

5. Examen de Patentabilidad

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, en el cual se establecen los requisitos de patentabilidad objeto de la solicitud en estudio, esta Oficina presenta a continuación el análisis de los requisitos de patentabilidad.

5.1. Nivel Inventivo

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2025/0009532 del 14 de julio de 2025) refiere a: “*Un dispositivo generador piezoeléctrico que funciona con energía eólica, **que comprende:** (...)*”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D2
-------------------------------	----	----

¹ <https://worldwide.espacenet.com/patent/search?q=pn%3DWO2014135551A1>

² <https://worldwide.espacenet.com/patent/search?q=pn%3DCN108566068A>



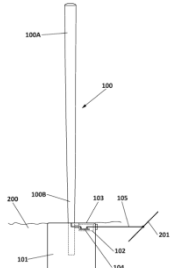
Oficio N° 15383 de 10 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0006707

Un dispositivo generador piezoeléctrico que funciona con energía eólica, que comprende:	La invención se refiere al campo de las energías renovables, y más concretamente al campo de la generación de energía eléctrica a partir del movimiento de un fluido, utilizando elementos piezoeléctricos para convertir la energía mecánica en energía eléctrica. (Pág. 01, Líneas 05-07)	Esta solicitud se refiere al campo del dispositivo de generación de energía, y en particular, a un aparato de generación de energía eólica de tipo vibratorio. (Pág. 03, Párr. 0001)
Un elemento vertical (2) con estructura hueca	(...) Un elemento de captación, por ejemplo en forma de poste, pilar o mástil, configurado para estar situado en un fluido, por ejemplo, en el aire (...) (Pág. 03, Líneas 31-33) (...) En algunas realizaciones de la invención, el elemento de captura es o comprende una estructura esencialmente hueca, rígida y ligera, que, en su interior, puede incluir elementos de refuerzo, tales como, tabiques y/o nervaduras de refuerzo. (Pág. 09, Líneas 10-12). (...) El elemento de captura puede ser de tipo poste o pilar. En algunas realizaciones de la invención presenta una sección transversal sustancialmente circular para poder funcionar independientemente de la dirección del viento, y/o un ancho o radio que aumenta según la distancia a su base. (Pág. 07, Líneas 26-30).	(...) la varilla de vibración es un cuerpo de varilla hueco. (Pág. 04, Párr. 0029) (...) una realización de la presente solicitud proporciona un dispositivo vibratorio de generación de energía eólica, que incluye: un generador vibratorio (110), una varilla vibratoria (120) y un dispositivo de amortiguación (130). (Pág. 05, Párr. 0038)
Un elemento amortiguador (3)	No menciona	(...) una pluralidad de mecanismos de amortiguación está además dispuestos en la cubierta inferior (...) (Pág. 04, Párr. 0020) El mecanismo de amortiguación puede mantener el cuerpo de varilla perpendicular al suelo cuando la varilla vibratoria está estacionada (...) (Pág. 04, Párr. 0021)
Un elemento piezoeléctrico (1)	El generador de energía eléctrica comprende adicionalmente al menos un elemento piezoeléctrico generador, por ejemplo, varios elementos piezoeléctricos generadores, tal como un gran número de dichos elementos piezoeléctricos generadores (...) (Pág. 04, Líneas 06-08) (...) El elemento de captura está asociado al elemento piezoeléctrico del generador de	La batería de vibración (112) puede ser específicamente una batería de vibración de imán permanente (112), (...) Se puede entender que la batería de vibración (112) también puede ser otra batería, por ejemplo, un generador piezoeléctrico, y el tipo específico de la batería en el generador de vibración (110) no debe entenderse como una limitación a la presente aplicación. (Pág. 06, Párr. 0051)

Oficio N° 15383 de 10 de septiembre de 2025

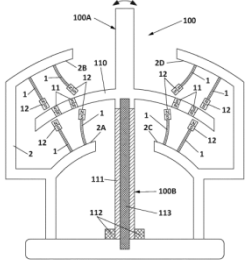
Ref. Expediente N° NC2022/0006707

	manera que, cuando el generador está en un modo de generación de energía eléctrica (...) (Pág. 04, Líneas 13-14)	
Una base (4)	Se observa una base (2) embutible en la base de anclaje (101) (ver figura 1) y que presenta diversas superficies curvas internas (2A), (2B), (2C) y (2D) (las superficies (2A) y (2B) pueden ser superficies o bases diferentes o formar parte de una única superficie o base (...) (Pág. 24, Líneas 05-07) En la siguiente figura se evidencia el diseño estructural del generador de energía eléctrica, mostrando una base sumergida en la base de anclaje (101) con diversas superficies curvas internas que interactúan con el elemento de captura, el cual se divide en una parte superior (100A) y una parte inferior más flexible (100B). La base aloja el sistema de control y sensores (112) que optimizan la generación de energía, mientras que un cable de conexión transmite la energía eléctrica generada a un sistema externo.  (Pág. 37, Fig.01)	(...) una pluralidad de mecanismos de amortiguación está además dispuesta en la cubierta inferior, y la pluralidad de mecanismos de amortiguación están todos conectados a un extremo de la varilla de vibración lejos del generador de vibración. (Pág. 04, Párr. 0020) El mecanismo de amortiguación puede mantener el cuerpo de varilla perpendicular al suelo cuando la varilla vibratoria está estacionada (...) (Pág. 04, Párr. 0021)
Cables conductores de electricidad (5)	(...) Por otra parte, para acondicionar la energía eléctrica generada y dirigirla a unos medios de conducción (201) externos al aerogenerador, mediante un cable de conexión (105) o varios cables de conexión. (Pág. 19, Líneas 06-09)	(...) la varilla de vibración es un cuerpo de varilla hueco, un alambre se dispone dentro de la varilla de vibración, y la pluralidad de baterías de vibración se conectan al alambre después de conectarse en serie o en paralelo (...) (Pág. 07, Párr. 0053)
Donde el elemento piezoeléctrico (1) está ubicado en la base (4) del dispositivo	Los elementos piezoeléctricos del generador pueden, por ejemplo, estar dispuestos sobre una base curva, de manera que interactúen con partes del elemento de captura que se mueven siguiendo una trayectoria curva, correspondiente a la oscilación del elemento de captura con respecto a su base. (Pág. 7, Líneas 19-23)	No menciona



Oficio N° 15383 de 10 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0006707

El elemento vertical (2) va unido al elemento amortiguador (3) y este último está acoplado al elemento piezoeléctrico (1).	La figura 7 también ilustra esquemáticamente cómo el elemento de captura (100), en una zona cercana a su base o en su base, comprende un núcleo elástico (113) rodeado de material piezoeléctrico (111) (Pág. 24, Líneas 23-25) En la siguiente figura se evidencia esquemáticamente el diseño del generador de energía eléctrica, destacando cómo el elemento de captura (100) en una zona cercana a su base comprende un núcleo elástico (113) rodeado de material piezoeléctrico (111). Este núcleo elástico permite ajustar la frecuencia de oscilación natural del elemento de captura, optimizando la captura de energía del fluido. Además, la figura muestra elementos piezoeléctricos generadores dispuestos en superficies curvas internas de una base (2), con imanes (11 y 12) que interactúan para deformar los elementos piezoeléctricos y generar energía eléctrica.  (Pág. 45, Fig.07)	El mecanismo de amortiguación puede mantener el cuerpo de varilla perpendicular al suelo cuando la varilla vibratoria está estacionada (...) (Pág. 04, Párr. 0021) El generador de vibración incluye un alojamiento y una pluralidad de baterías de vibración dispuestas en el alojamiento (...) y el aparato de fijación de absorción de choque se configura para limitar una amplitud de oscilación del vástago de vibración. En un posible diseño, la pluralidad de baterías de vibración se distribuye radialmente en el alojamiento. La pluralidad de baterías de vibración puede distribuirse en una forma radial, para asegurar que la vibración direccional del generador de vibración en la dirección horizontal puede generar electricidad y aumentar el escenario de aplicación de la generación de energía. (Pág. 03, Párr. 0006 - 0007)
---	--	--

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un generador de energía eléctrica que utiliza un elemento de captura diseñado para situarse en un fluido (como el aire o el agua) de manera que, al moverse el fluido, se generen vórtices que produzcan una fuerza de sustentación sobre dicho elemento. Este elemento de captura está asociado a al menos un elemento piezoeléctrico generador, el cual, en respuesta a la fuerza de sustentación, se deforma elásticamente de manera repetitiva, acumulando energía, y luego se libera, oscilando y generando energía eléctrica al regresar a su configuración inicial (Pág. 01, Resumen).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el dispositivo divulgado en D1, consiste en incluye un elemento amortiguador.

El efecto que se logra al incluir específicamente un elemento amortiguador es proporcionar una mayor estabilidad estructural, proteger los componentes generadores de vibraciones excesivas y garantizar la correcta alineación del elemento captador en reposo.

Oficio N° 15383 de 10 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0006707

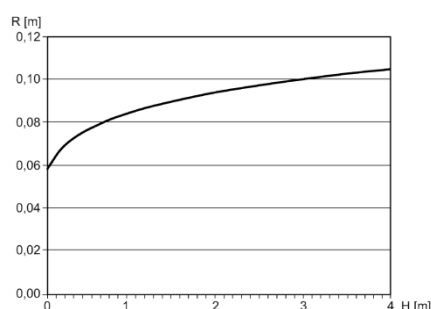
Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el dispositivo divulgado en D1 para proporcionar una mayor estabilidad estructural, proteger los componentes generadores de vibraciones excesivas y garantizar la correcta alineación del elemento captador en reposo?

Sin embargo, el incluir un elemento amortiguador para proporcionar una mayor estabilidad estructural, proteger los componentes generadores de vibraciones excesivas y garantizar la correcta alineación del elemento captador en reposo, ya está divulgado en D2 que se refiere a (...) una pluralidad de mecanismos de amortiguación está además dispuestos en la cubierta inferior (...) (Pág. 04, Párr. 0020). (...) El mecanismo de amortiguación puede mantener el cuerpo de varilla perpendicular al suelo cuando la varilla vibratoria está estacionada (...) (Pág. 04, Párr. 0021).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir el elemento amortiguador de D2 en el aparato de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Así mismo, D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

- Reivindicación 2: (...) La figura 3 ilustra esquemáticamente cómo, en el caso de un elemento de captura que tiene un radio de aproximadamente 60 mm a nivel del suelo, el radio aumenta a aproximadamente 83 mm a una altura de 1 metro sobre el suelo, y a aproximadamente 105 mm a una altura de 4 metros sobre el suelo (...) (Pág. 20, Líneas 05-08). (...) En algunas realizaciones de la invención, el elemento de captura tiene una altura de un metro o más, por ejemplo, de más de 2, 5, 10, 15, 60, 100 o 200 metros. En principio no hay nada que impida que tenga una altura incluso superior a 300 metros; el experto en la materia puede elegir una altura adecuada en función de aspectos como, por ejemplo, los costes de fabricación, transporte e instalación (...) (Pág. 09, Líneas 05-09). En la siguiente figura se evidencia la relación entre el radio (R) de un elemento de captura y la altura (H) sobre el suelo, mostrando cómo el radio aumenta progresivamente con la altura. En el eje vertical, se representa el radio del elemento de captura en metros, mientras que en el eje horizontal se indica la altura sobre el suelo en metros.



(Pág. 39, Fig. 03)

- Reivindicación 3: (...) En algunas realizaciones de la invención, el elemento de captura es o comprende una estructura esencialmente hueca, rígida y ligera, que, en su interior, puede incluir elementos de refuerzo, tales como, tabiques y/o nervaduras de refuerzo. (...) (Pág. 09, Líneas 10-12). (...) El elemento de captura puede ser de tipo poste o pilar. En algunas realizaciones de la invención presenta una sección transversal sustancialmente circular para poder funcionar independientemente de la dirección del viento, y/o un ancho o radio que aumenta según la distancia a su base (...). (Pág. 07, Líneas 26-30).

Oficio N° 15383 de 10 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0006707

- Reivindicación 4: (...) En algunas realizaciones de la invención, el elemento de captura, o al menos la parte superior y/o mayor del mismo, está hecho, al menos en gran medida, de materiales que incluyen fibra de vidrio y/o resina epoxi y/o resina de poliéster y/o resina de poliamida. En algunas realizaciones de la invención, el elemento de captura puede incorporar fibra de carbono, aluminio o incluso acero, especialmente en puntos que requieran mayores prestaciones mecánicas (...) (Pág. 09, Líneas 12-19). (...) En algunas realizaciones de la invención, el elemento de captura incluye al menos una primera parte (tal como una parte superior) y una segunda parte (tal como una parte inferior) (...) (Pág. 11, Líneas 19-20) (...). Esta disposición puede proporcionar una reducción de costes ya que se puede utilizar un material y/o diseño menos costoso para la primera parte que para dicha segunda parte, debiendo dicha segunda parte estar diseñada para asegurar que el desplazamiento u oscilación del elemento de captura sea suficiente para disparar los elementos piezoeléctricos del generador según sea necesario para una producción de energía adecuada (...) (Pág. 11, Líneas 24-28).

- Reivindicación 9: (...) Se contempla disponer de un gran número de elementos piezoeléctricos generadores (1), que generalmente generan corriente alterna. Dado que la generación de energía eléctrica en los diferentes elementos piezoeléctricos (1) del generador no siempre está sincronizada, puede ser práctico utilizar rectificadores, por ejemplo, basados en conjuntos (20) de diodos (...) pudiendo utilizarse un condensador (21) para filtrar la señal de corriente continua de salida (...) (Pág. 23, Líneas 31-33 y Pág. 24, Líneas 01-03).

De igual manera, D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 5: (...) el dispositivo de fijación de absorción de choque incluye una cubierta inferior, una superficie de la cubierta inferior se proporciona con una cubierta pasante, la varilla de vibración se extiende dentro de la cubierta inferior a través de la cubierta pasante, un eje universal se dispone en la cubierta inferior, y la varilla de vibración se conecta al eje universal (...) (Pág. 03, Párr. 0014). (...) el dispositivo de fijación de amortiguamiento (130) comprende un alojamiento inferior (131), un orificio pasante (132) se proporciona en una superficie del alojamiento inferior (131), la varilla vibratoria (120) se extiende dentro del alojamiento inferior (131) a través del orificio pasante (132), se proporciona un eje universal (133) en el alojamiento inferior (131) y el vástago vibratorio 120 se conecta al eje universal (133) (...) (Pág. 05, Párr. 0043). Para un técnico medianamente versado en la materia resulta obvio que el eje universal es un punto de conexión crítico que absorbe y compensa movimientos multidireccionales y vibraciones; para realizar esta función de manera efectiva sin juegos mecánicos, debe estar firmemente alojado en un material que permita flexibilidad y amortiguación. La varilla vibratoria se extiende dentro del alojamiento a través de un orificio pasante y se conecta directamente a este eje implica un acoplamiento interno que debe estar absolutamente fijo para transferir el movimiento, pero a la vez debe permitir la articulación. Este montaje, donde un componente se inserta en un alojamiento a través de un orificio y se conecta a un eje interno, evidencia la presencia de un amortiguador sólido que llena el espacio entre el eje y la pared del alojamiento, asegurando que no haya holgura. El método de sujeción (soldadura o adhesivo) se deduce como la única forma viable de garantizar que este elemento, sometido a fuerzas constantes de vibración y torsión, permanezca inmóvil y seguro en su lugar, cumpliendo así su función primordial de absorber el choque.

- Reivindicación 6: (...) El mecanismo de amortiguamiento puede ser un resorte, o puede ser otro mecanismo de absorción de choque, tal como un mecanismo de amortiguamiento neumático o un mecanismo de absorción de choque hidráulico (...) (Pág. 04, Párr. 0017). Para un técnico medianamente versado en la materia resulta obvio que este dispositivo tiene el propósito específico de absorber choques (Párr. 0053), una función que

Oficio N° 15383 de 10 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0006707

intrínsecamente requiere estar fabricado con un material elástico y con propiedades de amortiguación. La necesidad funcional de absorber impactos y vibraciones implica de manera inherente el uso de un polímero flexible y resistente. Dado que el dispositivo opera en un entorno de estrés mecánico constante transmitido por la varilla de vibración, los materiales (como caucho natural, sintético, poliuretano o silicona) se deducen lógicamente como las opciones técnicas estándar y preferentes para cumplir con esta función de amortiguación de manera efectiva, durabilidad y flexibilidad, siendo estos los materiales comúnmente empleados en la ingeniería para aplicaciones análogas de absorción de impactos.

- Reivindicación 7: (...) El mecanismo de amortiguamiento puede ser un resorte, o puede ser otro mecanismo de absorción de choque, tal como un mecanismo de amortiguamiento neumático o un mecanismo de absorción de choque hidráulico (...) (Pág. 04, Párr. 0017)

- Reivindicación 8: (...) La batería de vibración (112) puede ser específicamente una batería de vibración de imán permanente (112), (...) Se puede entender que la batería de vibración (112) también puede ser otra batería, por ejemplo, un generador piezoeléctrico, y el tipo específico de la batería en el generador de vibración (110) no debe entenderse como una limitación a la presente aplicación (...) (Pág. 06, Párr. 0051). (...) El dispositivo de generación de energía eólica de tipo vibratorio proporcionado por las modalidades de la presente solicitud comprende: un generador de vibración, un vástago de vibración y un dispositivo de absorción y fijación de choque, en donde un extremo de la varilla de vibración se conecta fijamente al generador de vibración, y el otro extremo de la varilla de vibración se conecta de manera móvil al dispositivo de fijación de absorción de choque El generador de vibración incluye un alojamiento y una pluralidad de baterías de vibración dispuestas en el alojamiento, la varilla de vibración es un cuerpo de varilla hueco, un alambre se dispone dentro de la varilla de vibración, y la pluralidad de baterías de vibración se conectan al alambre después de conectarse en serie o en paralelo (...) (Pág. 07, Párr. 0053). Para un técnico medianamente versado en la materia resulta obvio que el generador incluye un alojamiento y una pluralidad de baterías de vibración, además de que una de estas baterías puede ser un generador piezoeléctrico. Esta declaración permite inferir que el elemento piezoeléctrico es un componente interno fundamental (ubicado dentro de la base/alojamiento del dispositivo). Además, se describe que un alambre se dispone dentro de la varilla de vibración, y la pluralidad de baterías de vibración se conectan al alambre después de conectarse en serie o en paralelo, lo que implica directamente que los cables conductores de electricidad están asegurados al elemento generador (en este caso piezoeléctrico) para conducir la electricidad generada. La función del dispositivo de absorción y fijación de choque, que está conectado móvilmente a la varilla, actúa como un elemento amortiguador que, al estar acoplado al sistema de generación (el generador de vibración que contiene las baterías piezoeléctricas), absorbe las fuerzas cinéticas y las transmite al generador.

Las reivindicaciones dependientes 2 a 9 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al dispositivo de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carecen de nivel inventivo.

6. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	WO2014135551	1 a 9	Nivel inventivo



Oficio N° 15383 de 10 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0006707

D2	CN108566068	1 a 9	Nivel inventivo
----	-------------	-------	-----------------

7. Respuesta a los argumentos del solicitante

Sobre las objeciones por novedad

El solicitante manifiesta respecto a las enseñanzas del documento D1 que:

“Utilización del Efecto Coanda como principio funcional

La invención solicitada se basa específicamente en el aprovechamiento del efecto Coanda, un fenómeno aerodinámico que no es mencionado ni sugerido en D1. En la presente invención:

- *El flujo de aire genera una adhesión de este al perfil curvo del elemento vertical, provocando un movimiento vibratorio controlado.*
- *Esta característica es esencial para incrementar la eficiencia del sistema de conversión piezoeléctrica.*

De otra parte, D1 se basa en la generación de vórtices, lo cual es un principio diferente, ya que no canaliza el flujo mediante el efecto de adherencia a superficies curvas, y por tanto no produce el mismo patrón vibratorio ni la misma eficiencia energética.”

Ante el argumento del solicitante sobre la utilización específica del efecto Coanda, se debe señalar que ni la reivindicación independiente 1 ni las dependientes mencionan explícitamente dicho efecto, por lo que no forma parte del objeto reivindicado y no puede ser invocado para distinguir la invención del estado de la técnica. Además, D1 ya divulga un dispositivo que utiliza un elemento de captura con sección transversal sustancialmente circular y superficies curvas (Pág. 07, Líneas 26-30; Pág. 24, Líneas 05-07) que, por su naturaleza, pueden inducir fenómenos aerodinámicos como la adherencia del flujo, sin que ello implique un principio funcional diferente o una mejora inventiva no evidente. Por otro lado, D2 tampoco aborda el efecto Coanda, pero sí proporciona un elemento amortiguador que, combinado con las enseñanzas de D1, llevaría de manera obvia a la solución reivindicada, sin que la mención a un efecto físico no reivindicado aporte inventiva alguna al dispositivo tal como está definido.

A continuación, el solicitante manifiesta: “Disposición mecánica lineal coaxial de los componentes

En la invención reivindicada:

- *El elemento vertical se encuentra alineado axialmente con un elemento amortiguador que actúa directamente sobre el elemento piezoeléctrico.*
- *Esta alineación genera una transmisión directa y longitudinal de las fuerzas vibratorias inducidas por el flujo del viento.*

Por su parte, D1 muestra un sistema de deformación transversal u oscilante, en el cual el material piezoeléctrico rodea un núcleo elástico, y la energía se captura por deformación en varias direcciones. La ausencia de una transmisión lineal axial directa en D1 constituye una diferencia técnica sustancial.”

Frente a la argumentación del solicitante en el sentido de que la disposición mecánica lineal coaxial, se debe precisar que la reivindicación 1 no describe detalladamente la configuración geométrica o la alineación axial específica de los componentes, sino que se limita a establecer que el elemento vertical está unido al amortiguador y este acoplado



Oficio N° 15383 de 10 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0006707

al piezoeléctrico, característica que, si bien no es divulgada explícitamente en D1 en los mismos términos, encuentra un fundamento técnico evidente en D2, donde el mecanismo de amortiguación está conectado directamente a la varilla vibratoria (Pág. 04, Párr. 0020) y cumple una función de transmisión de fuerzas y alineación; además, D1 ya enseña la interacción mecánica entre el elemento de captura y los generadores piezoeléctricos a través de un núcleo elástico (Pág. 24, Líneas 23-25), por lo que la combinación de ambos documentos motivaría de manera obvia a una persona versada en la materia a implementar una disposición lineal coaxial para optimizar la transferencia de energía y garantizar la estabilidad, sin aportar un efecto técnico imprevisto o una inventiva que supere el estado de la técnica.

Por otro lado, el solicitante afirma: *"Integración estructural de la base con el elemento piezoeléctrico"*

En la presente invención:

- *El elemento piezoeléctrico está rígidamente montado en la base, y recibe presión directamente desde el amortiguador.*
- *Esto permite una generación de electricidad a partir de presión axial vertical, no de torsión ni flexión lateral.*

En cambio, D1 dispone los elementos piezoeléctricos alrededor de un eje o sobre superficies curvas, priorizando la flexión transversal del conjunto, lo que genera una forma distinta de excitación y de captación de energía."

En consideración a lo alegado por el solicitante, en cuanto a la integración estructural de la base con el elemento piezoeléctrico y la excitación por presión axial vertical, se debe señalar que la reivindicación 1 solo establece de manera genérica que el elemento piezoeléctrico está ubicado en la base y que el amortiguador está acoplado a él, sin especificar el modo de acoplamiento, el tipo de esfuerzo (axial, flexión, torsión) o la configuración estructural detallada que permita afirmar una diferencia sustancial con el estado de la técnica; por el contrario, D1 ya divulga la disposición de elementos piezoeléctricos en una base con superficies curvas que interactúan con partes móviles del elemento de captura (Pág. 07, Líneas 19-23) y muestra en la figura 7 un núcleo elástico rodeado de material piezoeléctrico que responde a movimientos oscilatorios (Pág. 24, Líneas 23-25), mientras que D2 enseña un mecanismo de amortiguación que mantiene la alineación y transmite fuerzas a un generador que puede ser piezoeléctrico (Pág. 04, Párr. 0021 y Pág. 06, Párr. 0051), por lo que la combinación de estos documentos motivaría de manera obvia a un experto a integrar el amortiguador de D2 con el sistema piezoeléctrico de D1, optimizando la transferencia de carga hacia el generador —ya sea por presión axial, flexión o cualquier otro modo mecánico funcional— sin que ello implique una inventiva que supere la mera combinación de elementos conocidos para un fin previsible.

Adicionalmente, el solicitante argumenta: *"Elemento vertical hueco"*

La presente invención tiene un elemento vertical hueco; mientras que el generador de D1 tiene un elemento de captura con un núcleo relleno, que además es un núcleo elástico. Lo que les da una estructura, movimiento oscilatorio y función distinta a estos dos elementos comparados."

En atención al argumento expuesto por el solicitante, sobre la naturaleza hueca del elemento vertical y su distinción respecto al elemento de captura de D1 que posee un núcleo elástico, se debe precisar que la reivindicación 1 solo exige que el elemento vertical tenga "estructura hueca", característica que ya está divulgada explícitamente en

Oficio N° 15383 de 10 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0006707

D1, el cual describe que el elemento de captura "es o comprende una estructura esencialmente hueca, rígida y ligera" (Pág. 09, Líneas 10-12), e incluso menciona que puede incluir elementos de refuerzo internos, demostrando que la estructura hueca es una opción conocida y no una característica distintiva; además, el hecho de que D1 también contemple realizaciones con un núcleo elástico (Pág. 24, Líneas 23-25) no invalida la enseñanza previa de la estructura hueca, sino que muestra variantes estructurales equivalentes para un experto, quien entendería que la elección entre un núcleo relleno o hueco —e incluso la incorporación de amortiguadores como en D2— depende de criterios convencionales de diseño mecánico (como la rigidez, el peso o la respuesta a vibraciones) y no implica un cambio funcional ni una ventaja técnica imprevista que confiera inventiva al dispositivo reivindicado.

Finalmente, el solicitante señala: "Ausencia de elemento amortiguador

*Mientras la presente invención presenta un amortiguador ubicado entre la parte inferior del elemento vertical (2) y la base (4); **D1 tiene es un núcleo elástico al interior del elemento de captura**, es decir, no existe un elemento amortiguador para otorgar movimiento vertical, sino que es el elemento de captura el que es flexible en su interior y con esta flexibilidad se incrementa su movimiento transversal."*

Por último, en respuesta a los argumentos expuestos por el solicitante, según los cuales la presencia de un elemento amortiguador ubicado entre la parte inferior del elemento vertical y la base como una diferencia clave frente a D1, el cual utiliza un núcleo elástico interno para permitir flexibilidad transversal, se debe recordar que, si bien D1 no describe explícitamente un amortiguador externo en la base, sí enseña la necesidad de gestionar las vibraciones y optimizar el movimiento oscilatorio del elemento de captura a través de un núcleo elástico (Pág. 24, Líneas 23-25), y es precisamente D2 el que aporta de manera directa y unívoca la solución de un mecanismo de amortiguación externo dispuesto en la base para mantener la alineación vertical y absorber vibraciones (Pág. 04, Párr. 0020-0021); por lo tanto, para el experto en la materia resultaría obvio combinar las enseñanzas de D1 —que busca controlar la oscilación— con las de D2 —que proporciona un medio técnico convencional para amortiguar y alinear—, trasladando el amortiguador de D2 al dispositivo de D1 para cumplir con la misma función de estabilización y protección ante cargas dinámicas, sin que esta integración implique un acto inventivo que supere el estado de la técnica, ya que se trata de una combinación de elementos conocidos para un fin previsible y dentro de las capacidades rutinarias de diseño en el campo técnico.

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante modifica el capítulo reivindicatorio, deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única de esta Superintendencia. De igual forma, deberá tener presente que de conformidad con el literal a) del numeral 1.2.2.5.1. de la norma ibidem, será necesario acreditar el pago de la tasa por concepto de modificación a solicitudes en trámites, de conformidad con el valor establecido en la resolución de tasas vigentes.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede recurso alguno en actuación administrativa.

Oficio N° 15383 de 10 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0006707



Sandra Isabel Calderon Rodriguez
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES



Oficio N° 15383 de 10 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0006707

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2022/0006707		1°	-	2°	X	3°	-	Revoca	-
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
20/05/2022				-		X			
Solicitante									
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS - UNIMINUTO									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	

CRITERIOS DE BÚSQUEDA	
Reivindicaciones objeto de búsqueda	1 a 9
Palabras clave utilizadas	Device, piezoelectric, generator, wind energy, vertical axis, damper, energy, shock absorber, shaft, VAWT, material, PVC, spring.
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: H02N 11/00, F03D 3/00, F03D 1/00

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)					
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP ⁽¹⁾	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica	Categoría del documento citado ⁽²⁾
SIPI	NC2024/0000123	05/02/2024	-	-	T
Patbase	US2017284365	05/10/2017	-	-	A
	US2013119826	16/03/2013	-	-	A
	US10526056	07/01/2020	-	-	A
	US2020224637	16/07/2020	-	-	A
	US2019101100	04/04/2019	-	-	A
	US20170207730	20/07/2017	-	-	A
	US2008148549	26/06/2008	-	-	A
Orbit	US20150115775	30/04/2015	-	-	A
	US2015086368	26/03/2015	-	-	A
	US20150337809	26/11/2015	-	-	A
	WO2012030680	08/03/2012	-	-	A
	US20120007473	12/01/2012	-	-	A
	CN105024586	04/11/2015	-	-	A
	CN110206691	06/09/2019	-	-	A
Espacenet	CN106050570	26/10/2016	-	-	A
	KR20100036525	08/04/2010	-	-	A
	US20130069487	21/03/2013	-	-	A
	WO2014135551	12/09/2014	1 a 9	Pág. 01, Resumen Pág. 01, Líneas 05-07 Pág. 03, Líneas 31-33 Pág. 04, Líneas 06-08 Pág. 04, Líneas 13-14 Pág. 07, Líneas 19-23 Pág. 07, Líneas 26-30 Pág. 08, Líneas 09-12 Pág. 08, Líneas 26-27 Pág. 09, Líneas 05-09	Y



Oficio N° 15383 de 10 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0006707

				Pág. 09, Líneas 10-12 Pág. 09, Líneas 10-15 Pág. 09, Líneas 12-19 Pág. 10, Líneas 04-10 Pág. 10, Líneas 08-10 Pág. 11, Líneas 19-20 Pág. 11, Líneas 24-28 Pág. 19, Líneas 06-09 Pág. 20, Líneas 05-08 Pág. 23, Líneas 31-33 Pág. 24, Líneas 01-03 Pág. 24, Líneas 05-07 Pág. 24, Líneas 23-25 Pág. 27, Líneas 24-28 Pág. 37, Fig.01 Pág. 39, Fig.03 Pág. 45, Fig.07 Pág. 47, Fig.09	
	CN108566068	21/09/2018	1 a 9	Pág. 01, Resumen Pág. 03, Párr. 0001 Pág. 03, Párr. 0006 Pág. 03, Párr. 0007 Pág. 03, Párr. 0014 Pág. 04, Párr. 0017 Pág. 04, Párr. 0020 Pág. 04, Párr. 0021 Pág. 04, Párr. 0029 Pág. 05, Párr. 0038 Pág. 05, Párr. 0043 Pág. 06, Párr. 0051 Pág. 07, Párr. 0053	Y
Googlepatent	CN211598926	29/09/2020	-	-	A
	CN202628393	26/12/2012	-	-	A
	CN114244094	25/03/2022	-	-	A
	US20110309723	22/11/2011	-	-	A
	US2017268483	21/09/2017	-	-	A
	IN202111061517	07/01/2022	-	-	A
(1) Cita completa literatura no patente (LNP)					
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp.					
O					
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.					
(2) Categorías de documentos citados					
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante. “E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. “L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A. “P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada. “T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos. “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.					
Fecha del reporte de búsqueda: (05/09/2025)					

