

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 19040 de 24 de noviembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2019/0003434

Señores

SERGIO ADOLFO RIVERA CORREA

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “SISTEMA GENERADOR DE ENERGÍA EÓLICA CON DISPOSITIVO MAGNÉTICO LEVITADOR”

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 bajo el número NC2019/0003434 del 19 de octubre de 2022, 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 proporcionar un sistema de generación de energía renovable por medio de generadores de energía eólica, el cual pueda ser empleado a baja altura, que no requiera una región geográfica específica y que funcione con bajas velocidades de viento.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea un sistema de generación de energía eólica caracterizado porque comprende un sistema de eje vertical en el cual las aspas giran en el eje vertical y funcionan permanentemente sin importar el sentido y la dirección del viento.

3. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 19 de octubre de 2022.

4. De la solicitud de patente

4.1. Reivindicaciones

Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina:

"Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción. (...) "

La reivindicación 5 presenta como característica técnica esencial de la invención ventajas técnicas dado que el fragmento: *"(...) dicho sistema carece de poleas convencionales y motores para no realizar transmisión mecánica lo que reduce casi completamente la fricción"*, la cual no se acepta como característica técnica ya que no define

Oficio N° 19040 de 24 de noviembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2019/0003434

específicamente la estructura de la invención. Las reivindicaciones deben caracterizar un producto por su forma o constitución y las partes que lo componen. Se le recomienda realizar las correcciones pertinentes.

En consecuencia, es necesario que allegue las aclaraciones o modificaciones correspondientes para dar cumplimiento a lo establecido en el citado artículo.

5. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 5 de abril de 2019, que corresponde a la fecha de presentación nacional.

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

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D4	NC2018/0008069	“Dispositivo de generación de energía eléctrica de manera híbrida que incluye un dispositivo eólico en combinación con una serie de paneles solares flexibles”	30 de julio de 2018
D5	US2015167639	“Magnet configurations for magnetic levitation of wind turbines and other apparatus”	18 de junio de 2015

D4¹ divulga un dispositivo para la generación de energía eléctrica, el proceso es realizado de manera simultánea utilizando dos medios de generación de energía alternativa. Está compuesto por un rotor eólico con diseño propio, además de celdas fotovoltaicas flexibles, el rotor tiene una forma geométrica especial para garantizar una generación de energía más eficiente por parte de los dos medios. El rotor está sujeto por un cuerpo central (eje) el cual realiza una multiplicación de velocidad, seguidamente es conectado a un generador de imanes permanentes, la señal resultante es enviada a un sistema convencional de almacenamiento y distribución de energía acompañada por la energía generada por las celdas fotovoltaicas (Reivindicación 1).

D5² divulga una turbina eólica que tiene uno o más imanes para reducir la fricción entre el soporte de la turbina y el rotor de la turbina. La reducción de la fricción entre el rotor de la turbina y el soporte de la turbina permite aumentar la producción de energía y la escala de las turbinas eólicas (Resumen).

6. 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.

6.1. 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 (NC2019/0003434 del 19 de octubre de 2022) refiere a: “Un sistema de generación de energía eólica (...)”.

¹<http://sipi.sic.gov.co/sipi/Extra/IP/Mutual/Browse.aspx?sid=637804340572309176>

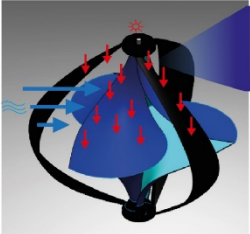
²https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?CC=US&NR=2015167639A1&KC=A1&FT=D&ND=3&date=20150618&DB=&locale=en_EP



Oficio N° 19040 de 24 de noviembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2019/0003434

A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D5	D4
Un sistema de generación de energía eólica caracterizado porque comprende:	Sistemas y métodos para aumentar la eficiencia de una turbina eólica (Fig. 5A; Pág. 1 Párr. 7).	Dispositivo para la generación de energía eléctrica (Reivindicación 1).
Un sistema de eje vertical (2) en el cual las aspas (1) tienen arcos estructurales.	Por lo tanto, un eje central 102 de la turbina eólica 100 está sustancialmente en un plano vertical con respecto a la Tierra (Figs. 5A a 5C; Pág. 2 Párr. 24).	Como se ilustra en la figura, el sistema de hélices está en una disposición vertical (Fig. 1).  Vista Isométrica
Con un área de captura de 23 metros cúbicos y un peso de 48 kilos.	No menciona.	El diseño del rotor incluye la serie o secuencia matemática de Fibonacci (Reivindicación 1), además se sabe que para el diseño de alabes con los parámetros de área de captura de aire y pesos reducidos ya se conoce por parte del técnico medio versado en la materia ³ , Ver anexo 3
Giran en el eje vertical.	Por lo tanto, un eje central 102 de la turbina eólica 100 está sustancialmente en un plano vertical con respecto a la Tierra (Figs. 5A a 5C; Pág. 2 Párr. 24).	En rotor basado en el principio del rotor Savonius Helicoidal (rotor de arrastre eje vertical) (Reivindicación 1).
Un disco de magnetos (4).	Una serie de imanes cilíndricos, generalmente designados por el número de referencia 510A, dispuestos en un anillo o círculo (Fig. 5A; Pág. 2 Párr. 59).	No menciona.
Bobinas (7) fijas en un disco (4) de gran diámetro.	Los generadores 112 pueden estar ubicados en varios lugares próximos al rotor de turbina 104 (Fig. 3; Pág. 4, Párr. 42).	No menciona.
Un sistema de generación en energía alterna.	Un generador 112 puede estar ubicado cerca de la turbina eólica 100 para convertir la energía mecánica del rotor giratorio de la turbina 104 en energía eléctrica (Fig. 1; Pág. 2 Párr. 24).	No menciona.
Un sistema de polea magnética (10).	La fuerza magnética entre los componentes del engranaje magnético mueve el engranaje 128 generando así electricidad y/o potencia en el generador 112 (Fig. 3; Pág. 4, Párr. 41).	No menciona.

³ <http://xn--drmstre-64ad.dk/wp-content/wind/miller/windpower%20web/es/tour/design/horver.htm>

Página 3 de 9

Oficio N° **19040** de **24 de noviembre de 2022**

Ref. Expediente N° NC2019/0003434

D5 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un sistema para aumentar la eficiencia de una turbina eólica (Fig. 5A; Pág. 1 Párr. 7).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el sistema para aumentar la eficiencia de una turbina eólica divulgado en D5, consiste en proporcionar arcos estructurales con un área de captura de 23 metros cúbicos y un peso de 48 kilos.

No hay evidencia de que el incluir específicamente los arcos estructurales con un área de captura de 23 metros cúbicos y un peso de 48 kilos proporcione un sistema de alabes con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D4 y el conocimiento del técnico medio versado en la materia³, puesto que proporcionar unos parámetros de reducción de peso y área de captación de aire ya había sido previsto en dicho documento (Reivindicación 1).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el sistema para aumentar la eficiencia de una turbina eólica conocido en D5 con el fin de obtener unas aspas con medios estructurales con un área de captura de aire específica y un peso determinado para proporcionar otros parámetros alternativos de reducción de peso y área de captación de aire?

Sin embargo, el incluir los arcos estructurales con un área de captura de 23 metros cúbicos y un peso de 48 kilos para tener unos parámetros de reducción de peso y área de captación de aire, ya está divulgado en el documento D4 que se refiere a un dispositivo para la generación de energía eléctrica el cual menciona que el diseño del rotor incluye la serie o secuencia matemática de Fibonacci en donde se toman los diámetros de los perfiles y se diseñan los alabes hasta la mitad del rotor y en donde se diseña la otra mitad del rotor de acuerdo a la simetría de la primera mitad, pero con una porción disminuida (Reivindicación 1), y por el conocimiento del técnico medio versado en la materia, el cual menciona diseños de turbinas de eje horizontal, en donde se toman consideraciones de carga y perfiles de aspas³.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir el diseño del rotor incluye la serie o secuencia matemática de Fibonacci del documento D4 en el sistema para aumentar la eficiencia de una turbina eólica de D5, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Así mismo, D5 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

- Reivindicación 4: El rotor de turbina 104 gira alrededor del eje central 102 del soporte de turbina 106 en respuesta al contacto del viento con una o más palas 108, que se muestran esquemáticamente (Fig. 1; Pág. 2 Párr. 24).
- Reivindicación 5: La fuerza magnética entre los componentes del engranaje magnético mueve el engranaje 128 generando así electricidad y/o potencia en el generador 112 (Fig. 3; Pág. 4, Párr. 41).
- Reivindicación 6: Una serie de imanes cilíndricos, generalmente designados por el número de referencia 510A, dispuestos en un anillo o círculo (Fig. 5A; Pág. 2 Párr. 59).

Oficio N° 19040 de 24 de noviembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2019/0003434

- Reivindicación 9: Un generador 112 puede estar ubicado cerca de la turbina eólica 100 para convertir la energía mecánica del rotor giratorio de la turbina 104 en energía eléctrica (Fig. 1; Pág. 2 Párr. 24).

Así mismo, D4 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

- Reivindicación 4: Los alabes de este rotor siguen una forma romboide, espiralada, siguiendo la secuencia de Fibonacci (Reivindicación 2).

- Reivindicación 9: Las celdas solares producen corriente directa, para poder almacenar esta corriente en un banco de baterías es necesario realizar una conexión diferente a la del generador (Pág. 20, Párr. 1).

Las reivindicaciones dependientes 4 a 6 y 9 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo a la reivindicación 1, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

7. Conclusión

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US2015167639	1, 4 a 6 y 9	Nivel inventivo
D2	NC2018/0008069	1, 4 y 9	Nivel inventivo

8. Respuesta a los argumentos del solicitante

Argumentos con respecto al examen de novedad

El solicitante se pronuncia ante las diferencias técnicas de la nueva reivindicación independiente y menciona que esas diferencias no se encuentran en el estado de la técnica citado, el cual indica además que: *“El examinador objeta la novedad de las reivindicaciones 1, 4 a 6 y 9, a la luz de las enseñanzas del documento US2015167639 (en adelante D1), argumentando que dicha anterioridad ya anticipaba las características esenciales de la invención. Al respecto, con el fin de subsanar la objeción del examinador, el solicitante presenta un nuevo capítulo reivindicatorio en el cual se han modificado las reivindicaciones 1 y 2, incorporando la característica “tienen arcos estructurales con un área de captura de 23 metros cúbicos y un peso de 48 kilos” de la reivindicación 2 en la reivindicación 1; y sacando la característica “funcionan permanentemente sin importar el sentido y la dirección del viento” a la reivindicación 2.*

Puesto que el documento citado por el examinador no enseña aspas que tengan arcos estructurales con un área de captura de 23 metros cúbicos y un peso de 48 kilos, el solicitante considera que la nueva reivindicación 1 es novedosa e inventiva por sobre las enseñanzas del estado del arte”.

Esta Oficina reconoce que la característica agregada a la nueva reivindicación independiente no se encuentra en el documento D5. No obstante, se advierte que las nuevas características no superan el requisito de nivel inventivo, toda vez que la relación de peso e inercia en las aspas es conocida en el diseño de turbinas eólicas “ya que para el diseño de turbinas se toman consideraciones de dinámica estructural como lo son espesores, material y peso del rotor, esto para vencer la inercia del dispositivo”³; por otra



Oficio N° 19040 de 24 de noviembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2019/0003434

parte, un parámetro como el de empuje de volumen es deducible a partir de las enseñanzas del documento D4, como se indica en el presente escrito.

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.



Edna Marcela Ramirez Orozco
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES

Oficio N° 19040 de 24 de noviembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2019/0003434

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No. NC2019/0003434		Examen de patentabilidad							
		1°		2°		3°	X	Revoca	
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO) 05/04/2019				Prioridad		Presentación X			
Solicitante SERGIO ADOLFO RIVERA CORREA									
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 10					
Palabras clave utilizadas				Wind, power, generator, helical, turbine, vertical, airfoil, system, magnetic, levitation and pulley					
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda				CIP:	F03D 3/00, F03D 3/06, F03D 9/00, H02S 10/12				
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 (?)		
SIPI	CO10152064	02/12/2010	-	-			A		
	CO13217102	12/09/2013	-	-			A		
	NC2017/0011962	24/11/2017	-	-			A		
	NC2018/0008069	30/07/2018	1, 4 y 9	Pág. 20, Párr. 1 - Reivindicación 1 y 2			Y		
Patbase	US2004061337	01/04/2004	-	-			A		
	US2011081243	07/04/2011	-	-			A		
	US2012070293	22/03/2012	-	-			A		
Orbit	US2007098563	3/05/2007	-	-			A		
	CA2648654	01/11/2007	-	-			A		
	US2015167639	18/06/2015	1, 4 a 6 y 9	Fig. 3; Pág. 4, Párr. 41 - Fig. 5A; Pág. 2 Párr. 59			Y		
	KR101141943	24/10/2006	-	-			A		
Espacenet	US2004071541	15/04/2004	-	-			A		
	US2007018464	25/01/2007	-	-			A		
	US2008191487	14/08/2008	-	-			A		
Google patents	US2011081243	07/04/2011	-	-			A		
	US9103321	11/08/2015	-	-			A		
	US2106928	01/02/1938	-	-			A		
	US8674538	10/02/2011	-	-			A		
	JP2007154780	21/06/2007	-	-			A		
⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente (LNP)		Metodología para el diseño aerodinámico de las aspas de una turbina eólica pequeña,							

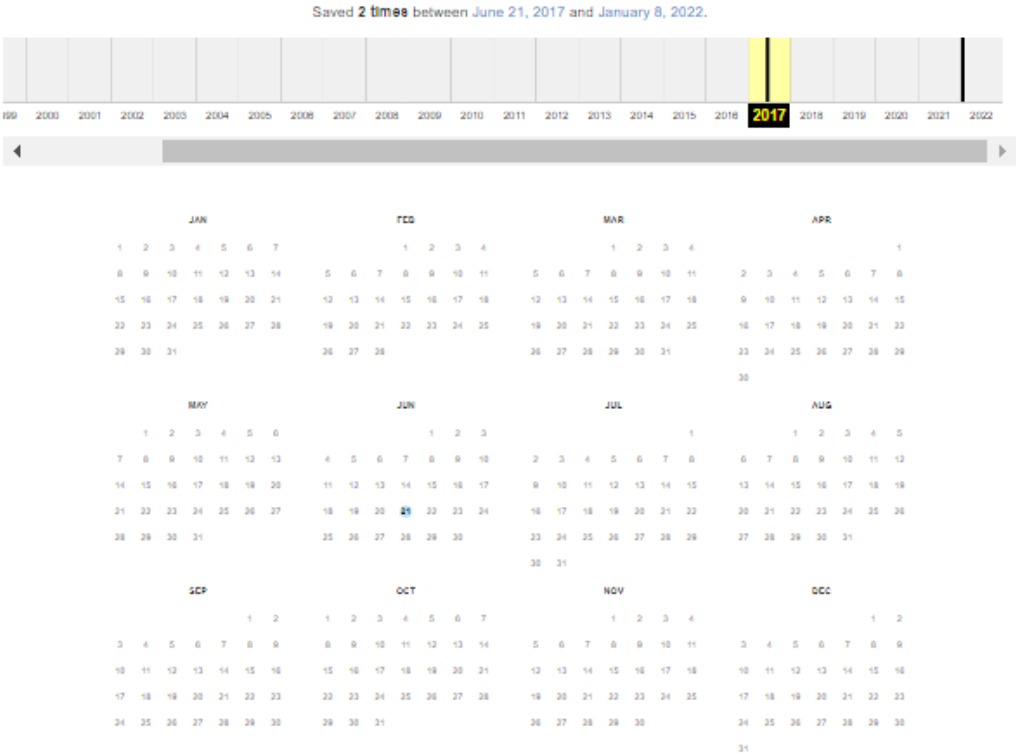


Oficio N° 19040 de 24 de noviembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2019/0003434

Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen (Número), pp-pp.	Maximización de captura de energía en turbinas eólicas de velocidad variable usando control proporcional integral generalizado, http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-346120140001000043/07/2013
O	CARACTERIZACIÓN Y DISEÑO DE HÉLICES Y ROTORES CON ALTA VELOCIDAD DE PUNTA, https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/21103/u246044.pdf?sequence=1&isAllowed=y , 21/02/2003
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.	Aerogeneradores: ¿Máquinas de eje horizontal o vertical?, http://xn--drmstrre-64ad.dk/wp-content/wind/miller/windpower%20web/es/tour/design/horver.htm (06/10/2014).
(2) Categorías de documentos citados	
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	“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.
“E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	“X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
“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.	“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.
“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.	
Fecha del reporte de búsqueda: (15/11/2022)	

Anexo 1



Oficio N° 19040 de 24 de noviembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2019/0003434

Anexo 2

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLE

Maximización de captura de energía en turbinas eólicas de velocidad variable usando control proporcional integral generalizado

Energy capture maximization on variable-speed wind turbines through generalized proportional integral control

Horacio Coral-Enríquez[†]
John Cortés-Romero^{†*}
Jermán A. Ramos^{†**}
Universidad Nacional de Colombia

[†] Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Ingeniero en Automática Industrial, Universidad del Cauca. Magíster en Ingeniería, énfasis en Automática, Universidad del Valle. Estudiante de doctorado en Ingeniería Mecánica y Mecatrónica de la Universidad Nacional de Colombia. Entre las áreas de especialidad se incluyen la teoría de control, el control de turbinas eólicas y el control por rechazo activo de perturbaciones. hacorale@unal.edu.co

^{†*} Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Ingeniero electricista, Universidad Nacional de Colombia. Magíster en Matemáticas y en Automatización Industrial, Universidad Nacional de Colombia. Doctor en Ciencias, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional de México. Entre las áreas de especialidad se incluyen el control de sistemas electromecánicos, la teoría de control y el control de procesos electrónicos. jacortesr@unal.edu.co

^{†**} Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Ingeniero Electricista, Universidad Nacional de Colombia. Magíster en Automatización Industrial, Universidad Nacional de Colombia. Doctor en Ciencias, Universitat Politècnica de Catalunya (España). Entre las áreas de especialidad se incluyen el control de sistemas electromecánicos, la teoría de control y el control repetitivo. jaramosf@unal.edu.co

Correspondencia: Horacio Coral-Enríquez, Tel: 57 (1) 3165000 ext. 11147, Avenida carrera 30 n.º 45-03, edificio 453, oficina 222, Bogotá (Colombia).

Fecha de recepción: 3 de julio de 2013

Fecha de aceptación: 25 de julio de 2013

Anexo 3

