

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 17923 de 19 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

Señor(a)
ENERBRAIN S.R.L.

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “DISPOSITIVO ELECTRÓNICO Y MÉTODO PARA EL CONTROL DE UNA INSTALACIÓN TERMOFLUÍDICA PARA UN EDIFICIO”

NÚMERO DE SOLICITUD INTERNACIONAL: PCT/IB2017/051131
FECHA DE PRESENTACIÓN INTERNACIONAL: 27 de febrero de 2017.
PRIORIDAD(ES): EP, 16157732.5, 26 de febrero de 2016.

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. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada al momento de realizar el examen de patentabilidad consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 5 del radicado N° NC2018/0008676 del 19 de agosto de 2020.

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de diseñar e implementar un dispositivo y método asociado que permita controlar las condiciones ambientales de un edificio sin requerir intervenciones complejas sobre los sistemas existentes.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un dispositivo electrónico para regular un sistema termofluídico para un edificio, que comprende un sistema de calentamiento/enfriamiento que incluye las válvulas mezcladoras adaptadas para controlar los flujos de agua caliente/fría dentro del sistema de calentamiento/enfriamiento, el dispositivo comprende una unidad de control adaptada para: recibir una señal principal desde un sistema de administración del edificio, una señal de referencia predefinida representativa de un parámetro deseado para el edificio, recibir las señales ambientales desde los sensores ambientales colocados en el edificio y adaptados para medir los parámetros ambientales del edificio y emitir una señal de control hacia un accionador asociado con una válvula mezcladora respectiva con el fin de modificar la apertura o el cierre de la misma.

2. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 26 de febrero de 2016 que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud de prioridad.

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



Ref. Expediente N° NC2018/0008676

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D4	US6263260	"Home and building automation system"	17 de julio de 2001
D5	CN102778009	"Temperature-humidity control device and method for variable-air-volume air-conditioning system"	5 de noviembre de 2014

El documento D4¹ divulga un proceso y sistema de control programado de un sistema de automatización de viviendas y edificios, para el ahorro energético y la mejora del confort, realizándose el proceso mediante software y sensores de monitorización de presencia y actividad. El software incluye primeros algoritmos adaptativos controlados por señales de los sensores de monitoreo de presencia y actividad, para detectar y almacenar continuamente el comportamiento sistemático y estocástico de al menos una persona en una habitación y en varias habitaciones, e incluye segundos algoritmos deterministas modificables para adaptar y activar actuadores. de instalaciones o grupos de instalaciones. Los algoritmos se combinan con parámetros externos en un tercer algoritmo para optimizar el sistema de automatización en su conjunto y ajustar el primero y segundo algoritmos mediante retroalimentación (Resumen).

El documento D5² divulga un dispositivo de control de temperatura y humedad para un sistema de aire acondicionado de volumen de aire variable y un método de control de temperatura y humedad. El dispositivo de control de temperatura y humedad comprende un conjunto de aire acondicionado combinado, un controlador de sistema de volumen de aire variable y un sensor interior. El método de control comprende los siguientes pasos: conectar eléctricamente un sensor interior y un sensor incorporado para detectar la humedad interior, temperatura interior, concentración de CO2 interior (dióxido de carbono), temperatura del aire de salida en una sección de humidificación, temperatura del aire de salida de un serpentín de calor y temperatura del aire de salida de un serpentín frío; generar una señal de control a través del controlador del sistema en base a la información detectada junto con una serie de operaciones; llevar a cabo la regulación de conversión de frecuencia a un ventilador según una señal de control, y regular la apertura de varias válvulas de ajuste incorporadas para asegurar la temperatura y humedad interior constantes, así como la calidad del aire. El dispositivo y el método de control de temperatura-humedad tienen las ventajas de que: se puede lograr un control de desacoplamiento de la temperatura y la humedad, se ahorra energía, se mejora la capacidad de resistir perturbaciones y se mejora la velocidad de reacción y la precisión de control del sistema, y la temperatura y la humedad interiores constantes se pueden mantener, así como la calidad del aire. El dispositivo y el método de control de temperatura y humedad se pueden aplicar ampliamente a los campos de maquinaria de precisión, instrumentos y medidores, medicamentos y alimentos, textiles y tabacos y similares (Resumen).

3. Examen de Patentabilidad (Art. 14 Decisión 486)

3.1. Nivel Inventivo (Art. 18 Decisión 486)

La reivindicación 1 consiste en: “*Un dispositivo electrónico (1) para regular una instalación termofluídica para (...)*” (Radicado N° NC2018/0008676 del 19 de agosto de 2020).

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica

Características esenciales	D4	D5
----------------------------	----	----

¹<https://patentimages.storage.googleapis.com/b4/7e/b7/0fb11fb2203c74/US6263260.pdf>

²<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/047123018/publication/CN102778009B?q=pn%3DCN102778009B>

Oficio N° 17923 de 19 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

Un dispositivo electrónico (1) para regular una instalación termofluídica para un edificio (56) que comprende.	Un control de calefacción conocido (10) según la figura 1 se adapta a la comodidad de un usuario (12) que selecciona la temperatura ambiente agradable para él a través de un termostato (14) ajustable manualmente (Col. 5, líneas 12 a 15). La interfaz de bus (46) y el circuito de control (36) activan un actuador (52) que abre la línea de agua (26) del sistema de calefacción (24). (Col. 5, líneas 57 y 58).	(...) control de aire acondicionado, en particular a un dispositivo de control de temperatura y humedad del sistema (...). (Párr. 0001).
Un sistema de calentamiento/enfriamiento (50, 54; 80, 82, 84, 85) que incluye válvulas mezcladoras (52, 52') adaptadas para controlar los flujos de agua caliente/fría dentro del sistema de calentamiento/enfriamiento (50, 54; 80, 82, 84, 85), caracterizado porque comprende una unidad de control (2) adaptada para.	Los actuadores pueden ser relés de una o varias etapas u otros dispositivos electromecánicos conocidos por el experto con contactos normalmente abiertos, normalmente cerrados o de conmutación. Las instalaciones o grupos de instalaciones son, por ejemplo, cuerpos de iluminación, calefacción, válvulas para el flujo de medios de calefacción y refrigeración, motores para persianas venecianas y sistemas de alarma. (Col. 3, líneas 28 a 33).	(...) El serpentín caliente en la tubería de vapor/agua caliente, la primera válvula reguladora y el primer controlador, la segunda válvula reguladora y el segundo controlador de la misma, la tercera válvula reguladora y el tercer control de la misma están dispuestos respectivamente en la tubería de agua enfriada por la bobina fría (...). (Párr. 0006).
Recibir una señal de referencia predefinida (6), representativa de un parámetro deseado para el edificio (56).	Un control de calefacción conocido (10) según la figura 1 se adapta a la comodidad de un usuario (12) que selecciona la temperatura ambiente agradable para él a través de un termostato ajustable manualmente (14). Esto da una señal eléctrica, el valor nominal marcado "+", a un punto de suma (16) (Col. 5, líneas 12 a 16).	No menciona.
Recibir las señales ambientales (8) desde los sensores ambientales colocados en el edificio (56), y adaptados para medir los parámetros ambientales del edificio (56).	Entre el sensor de temperatura (22) y el sistema de calefacción (24) se muestra una tubería de agua (26) para el suministro del medio de calefacción (Col. 5, líneas 22 a 24).	(...) El sensor interior comprende el sensor de humedad interior (28), el transmisor de temperatura interior (29) y el sensor de CO ₂ interior (30). (Párr. 0023).
Emitir una señal de control (10) hacia un accionador asociado con una válvula mezcladora respectiva (52, 52'), con el fin de modificar la apertura o el cierre de la misma.	Los actuadores pueden ser relés de una o varias etapas u otros dispositivos electromecánicos conocidos por el experto con contactos normalmente abiertos, normalmente cerrados o de conmutación. Las instalaciones o grupos de instalaciones son, por ejemplo, cuerpos de iluminación, calefacción, válvulas para el flujo de medios de calefacción y refrigeración. (Col. 3, líneas 28 a 32).	(...) controlador de acuerdo con la señal de control. El grado de apertura de la válvula cambia el caudal de agua en el serpentín frío para resistir la interferencia de calor y humedad del flujo de aire recibido por el serpentín frío y mantiene la temperatura de salida del serpentín frío en un valor establecido. (Párr. 0010).
Dicho dispositivo electrónico (1) está caracterizado además	No menciona.	El control de temperatura del aire de salida de la bobina fría adopta un método de control en cascada. La

Oficio N° 17923 de 19 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

porque está configurado para recibir una señal principal (4) desde un sistema de administración de edificio (56), en donde dicho dispositivo electrónico (1) se dispone entre un cable que transporta la señal principal (4).		habitación (39) con aire acondicionado se ve afectada por la perturbación (40) de calor y humedad interior (...) El controlador principal (37-1) obtiene un valor de ajuste de la temperatura del aire de salida de la bobina fría T_{set1} mediante cálculo; el serpentín frío (10) se ve afectado por la interferencia de calor y humedad del flujo de aire (41). (Párr. 0028).
Y un actuador respectivo asociado a una de las válvulas mezcladoras (52, 52'), y en donde dicha unidad de control (2) comprende.	Los actuadores pueden ser relés de una o varias etapas u otros dispositivos electromecánicos conocidos por el experto con contactos normalmente abiertos, normalmente cerrados o de conmutación. Las instalaciones o grupos de instalaciones son, por ejemplo, cuerpos de iluminación, calefacción, válvulas para el flujo de medios de calefacción y refrigeración. (Col. 3, líneas 28 a 32).	(...) controlador de acuerdo con la señal de control. El grado de apertura de la válvula cambia el caudal de agua en el serpentín frío para resistir la interferencia de calor y humedad del flujo de aire recibido por el serpentín frío y mantiene la temperatura de salida del serpentín frío en un valor establecido. (Párr. 0010).
Un bloque de suma (100) configurado para calcular el error de la señal (e(t)) entre dicha señal de referencia (6) y una de dichas señales ambientales (8).	Un circuito de control convencional (18) conduce a través de un regulador PID (20) a un sensor de temperatura (22) para la temperatura provisional de un sistema de calefacción (24) y de allí al punto de suma (16) donde se ingresa el valor real marcado "- para determinar el valor nominal-real. De diferencia (Col. 5, líneas 17 a 21). Ver figura 2.	La figura 2 muestra el diagrama de flujo de control del controlador de temperatura de salida de la batería fría (...) y se compara con el valor de ajuste de humedad interior RH_{set1} (por ejemplo, 60 %), el resultado de la comparación se ingresa a la temperatura de salida de la batería fría (...). (Párr. 0028).
Un bloque de control polivalente (102) configurado para aplicar un aplicar un algoritmo polivalente para.	Utilizando la red neuronal y la lógica difusa, los algoritmos de autoaprendizaje adaptativos del Software pueden detectar de forma sistemática un comportamiento no estocástico de al menos una persona y adaptar el modelo almacenado de forma continua. El Software utiliza la evaluación de este comportamiento sistemático del usuario como base de predicción para las siguientes acciones más probables, y se almacena y se utiliza para activar los actuadores (Col. 3, líneas 58 a 64).	No menciona.
Comprar la señal principal (4) con.	No menciona.	El control de temperatura del aire de salida de la bobina fría adopta un método de control en cascada. La habitación (39) con aire acondicionado se ve afectada por la perturbación (40) de calor y humedad interior (...) El controlador principal (37-1) obtiene un valor de ajuste de la temperatura del aire de salida de la bobina fría T_{set1}

Oficio N° 17923 de 19 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

		mediante cálculo; el serpentín frío (10) se ve afectado por la interferencia de calor y humedad del flujo de aire (41). (Párr. 0028).
Las señales de dicho error (e(t)) y la primera derivada del error (de(t)/dt).	La interfaz de bus (46) forma una unidad funcional con el lazo de control (...) el regulador adaptativo y ajustable PID P (proporcional), I (integral), D (diferencial) (50) a través del cual corre el lazo de control controlado por presencia y actividad (32). La interfaz del bus (46) también emite impulsos eléctricos marcados con "+", los valores nominales, al punto de suma (16) (...) control nominal-real, P, I y D se ajustan de forma adaptativa como se indica (Col. 5, líneas 41 a 53). (...) punto de suma (16) donde se ingresa el valor real marcado con "-" para determinar la diferencia nominal-real. (Col. 5, líneas 19 a 21).	No menciona.
Para obtener una señal de control (10) que proporciona una modificación a la señal principal (4) que será aplicada a dicho accionador.	No menciona.	El control de temperatura del aire de salida de la bobina fría adopta un método de control en cascada. La habitación (39) con aire acondicionado se ve afectada por la perturbación (40) de calor y humedad interior (...) El controlador principal (37-1) obtiene un valor de ajuste de la temperatura del aire de salida de la bobina fría T_{set1} mediante cálculo; el serpentín frío (10) se ve afectado por la interferencia de calor y humedad del flujo de aire (41). (Descripción, Párr. 0028).

El documento D4 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un sistema de control programado de un sistema de automatización de viviendas y edificios, para el ahorro energético y la mejora del confort, realizándose el proceso mediante software y sensores de monitorización de presencia y actividad. El software incluye primeros algoritmos adaptativos controlados por señales de los sensores de monitoreo de presencia y actividad, para detectar y almacenar continuamente el comportamiento sistemático y estocástico de al menos una persona en una habitación y en varias habitaciones, e incluye segundos algoritmos deterministas modificables para adaptar y activar actuadores. de instalaciones o grupos de instalaciones. Los algoritmos se combinan con parámetros externos en un tercer algoritmo para optimizar el sistema de automatización en su conjunto y ajustar el primero y segundo algoritmos mediante retroalimentación (Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el dispositivo electrónico divulgado de D4 consiste en que el dispositivo electrónico está caracterizado además porque está configurado para recibir una señal principal desde un sistema de administración de edificio, en donde dicho dispositivo electrónico se dispone entre un cable que transporta la señal principal y comparar dicha señal principal.

Oficio N° 17923 de 19 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

El efecto que se logra al incluir que el dispositivo electrónico esté caracterizado además porque esté configurado para recibir una señal principal desde un sistema de administración de edificio, en donde dicho dispositivo electrónico se dispone entre un cable que transporta la señal principal y comparar dicha señal principal es obtener una señal de control que proporcione una modificación a la señal principal que será aplicada al accionador.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el dispositivo electrónico conocido en D4 con el fin de obtener una señal de control que proporcione una modificación a la señal principal que será aplicada al accionador?

Sin embargo, el incluir que el dispositivo electrónico esté caracterizado además porque esté configurado para recibir una señal principal desde un sistema de administración de edificio, en donde dicho dispositivo electrónico se dispone entre un cable que transporta la señal principal y comparar dicha señal principal para obtener una señal de control que proporcione una modificación a la señal principal que será aplicada al accionador, ya está divulgado en el documento D5 que se refiere a un control de temperatura del aire de salida de la bobina fría adopta un método de control en cascada. La habitación (39) con aire acondicionado se ve afectada por la perturbación (40) de calor y humedad interior (...). El controlador principal (37-1) obtiene un valor de ajuste de la temperatura del aire de salida de la bobina fría T_{set1} mediante cálculo; el serpentín frío (10) se ve afectado por la interferencia de calor y humedad del flujo de aire (41) (Párr. 0028).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir que el dispositivo electrónico esté caracterizado además porque esté configurado para recibir una señal principal desde un sistema de administración de edificio, en donde dicho dispositivo electrónico se dispone entre un cable que transporta la señal principal y comparar dicha señal principal del documento D5 en el dispositivo electrónico de D4, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

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

- Reivindicación 2: (...) la válvula de aire circulado (12) y el cuarto controlador (24) y el ventilador de retorno (15) en la unidad de aire acondicionado ensamblada descrita (...) y la salida de aire y la dirección del punto de envío son consistentes (...) y la entrada de aire de retorno es consistente con la dirección del aire de retorno (...) nueva válvula de aire (13) y el quinto controlador (25) de la misma y la válvula de escape de aire (14) y el sexto controlador (26) de la misma (...). (Párr. 0023).
- Reivindicación 3: (...) controla la apertura de la nueva válvula de aire mientras controla la apertura de las válvulas de aire (...). (Párr. 0011).

Las reivindicaciones dependientes 2 y 3 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al dispositivo electrónico de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

La reivindicación 4 consiste en: *“Un método para regular la temperatura de una instalación termofluídica (...)”* (Radicado N° NC2018/0008676 del 19 de agosto de 2020).



Oficio N° 17923 de 19 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

Tabla 2. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica

Características esenciales	D4	D5
Un método para regular la temperatura de una instalación termofluídica para un edificio (56), caracterizado porque comprende los pasos de.	Un control de calefacción conocido (10) según la figura 1 se adapta a la comodidad de un usuario (12) que selecciona la temperatura ambiente agradable para él a través de un termostato (14) ajustable manualmente. (Col. 5, líneas 12 a 15).	(...) control de aire acondicionado, en particular a un dispositivo de control de temperatura y humedad del sistema (...). (Párr. 0001).
Proporcionar un dispositivo de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes entre el cable que lleva la señal principal (4).	No menciona.	El control de temperatura del aire de salida de la bobina fría adopta un método de control en cascada. La habitación (39) con aire acondicionado se ve afectada por la perturbación (40) de calor y humedad interior (...) El controlador principal (37-1) obtiene un valor de ajuste de la temperatura del aire de salida de la bobina fría T_{set1} mediante cálculo; el serpentín frío (10) se ve afectado por la interferencia de calor y humedad del flujo de aire (41). (Párr. 0028).
Y un accionador respectivo asociado con una de las válvulas mezcladoras (52, 52').	Los actuadores pueden ser relés de una o varias etapas u otros dispositivos electromecánicos conocidos por el experto con contactos normalmente abiertos, normalmente cerrados o de conmutación. Las instalaciones o grupos de instalaciones son, por ejemplo, cuerpos de iluminación, calefacción, válvulas para el flujo de medios de calefacción y refrigeración, motores para persianas venecianas y sistemas de alarma. (Col. 3, líneas 28 a 33).	(...) El serpentín caliente en la tubería de vapor/agua caliente, la primera válvula reguladora y el primer controlador, la segunda válvula reguladora y el segundo controlador de la misma, la tercera válvula reguladora y el tercer control de la misma están dispuestos respectivamente en la tubería de agua enfriada por la bobina fría (...). (Párr. 0006).
Recibir una señal de temperatura de referencia (T_{ref} , 6).	Un control de calefacción conocido (10) según la figura 1 se adapta a la comodidad de un usuario (12) que selecciona la temperatura ambiente agradable para él a través de un termostato ajustable manualmente (14). Esto da una señal eléctrica, el valor nominal marcado "+", a un punto de suma (16). (Col. 5, líneas 12 a 16).	No menciona.
Computar el error (e(t)) entre la temperatura de referencia (6) y una temperatura interna (8, $T_{interno}$) medida dentro del edificio.	Un circuito de control convencional (18) conduce a través de un regulador PID (20) a un sensor de temperatura (22) para la temperatura provisional de un sistema de calefacción (24) y	No menciona.

Oficio N° 17923 de 19 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

	de allí al punto de suma (16) donde se ingresa el valor real marcado "-" para determinar el valor de la diferencia nominal-activo (Col. 5, líneas 17 a 22). (...) punto de suma (16) donde se ingresa el valor real marcado con "_" para determinar la diferencia nominal-real. (Col. 5, líneas 19 a 21).	
Computar la primera derivada del error ($de(t)/dt$).	La interfaz de bus (46) forma una unidad funcional con el lazo de control (...) el regulador adaptativo y ajustable PID P (proporcional), I (integral), D (diferencial) (50) a través del cual corre el lazo de control controlado por presencia y actividad (32) (...) para formar la diferencia de control nominal-real, P, I y D se ajustan de forma adaptativa como se indica (Col. 5, líneas 41 a 53).	No menciona.
Aplicar un algoritmo polivalente con el fin de.	Utilizando la red neuronal y la lógica difusa, los algoritmos de autoaprendizaje adaptativos del Software pueden detectar de forma sistemática un comportamiento no estocástico de al menos una persona y adaptar el modelo almacenado de forma continua. El Software utiliza la evaluación de este comportamiento sistemático del usuario como base de predicción para las siguientes acciones más probables, y se almacena y se utiliza para activar los actuadores (Col. 3, líneas 58 a 64).	No menciona.
Comparar la señal principal (4).	No menciona.	El control de temperatura del aire de salida de la bobina fría adopta un método de control en cascada. La habitación (39) con aire acondicionado se ve afectada por la perturbación (40) de calor y humedad interior (...) El controlador principal (37-1) obtiene un valor de ajuste de la temperatura del aire de salida de la bobina fría T_{set1} mediante cálculo; el serpentín frío (10) se ve afectado por la interferencia de calor y humedad del flujo de aire (41). (Descripción, Párr. 0028).
Con las señales de error ($e(t)$) y la primera derivada del error ($de(t)/dt$).	La interfaz de bus (46) forma una unidad funcional con el lazo de control controlado (...) regulador adaptativo y ajustable PID P (proporcional), I (integral), D (diferencial) (50) a través del cual corre el lazo de control controlado por presencia y actividad (32) (...) circuito de control (32) para formar la diferencia de control nominal-	No menciona.

Oficio N° 17923 de 19 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

	real, P, I y D se ajustan de forma adaptativa como se indica (Col. 5, líneas 41 a 53). (...) punto de suma (16) donde se ingresa el valor real marcado con “-” para determinar la diferencia nominal-real. (Col. 5, líneas 19 a 21).	
Para obtener así la señal de control dirigida hacia la válvula mezcladora (52, 52’).	Los actuadores pueden ser relés de una o varias etapas u otros dispositivos electromecánicos conocidos por el experto con contactos normalmente abiertos, normalmente cerrados o de conmutación. Las instalaciones o grupos de instalaciones son, por ejemplo, cuerpos de iluminación, calefacción, válvulas para el flujo de medios de calefacción y refrigeración. (Col. 3, líneas 28 a 32).	El control de temperatura del aire de salida de la bobina fría adopta un método de control en cascada. La habitación (39) con aire acondicionado se ve afectada por la perturbación (40) de calor y humedad interior (...) El controlador principal (37-1) obtiene un valor de ajuste de la temperatura del aire de salida de la bobina fría T_{set1} mediante cálculo; el serpentín frío (10) se ve afectado por la interferencia de calor y humedad del flujo de aire (41). (Párr. 0028).

El documento D4 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 4 porque divulga un proceso de control programado de un sistema de automatización de viviendas y edificios, para el ahorro energético y la mejora del confort, realizándose el proceso mediante software y sensores de monitorización de presencia y actividad. El software incluye primeros algoritmos adaptativos controlados por señales de los sensores de monitoreo de presencia y actividad, para detectar y almacenar continuamente el comportamiento sistemático y estocástico de al menos una persona en una habitación y en varias habitaciones, e incluye segundos algoritmos deterministas modificables para adaptar y activar actuadores. de instalaciones o grupos de instalaciones. Los algoritmos se combinan con parámetros externos en un tercer algoritmo para optimizar el sistema de automatización en su conjunto y ajustar el primero y segundo algoritmos mediante retroalimentación (Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 4 y el método para regular la temperatura divulgado de D4 consiste en que el método comprende una señal principal y comparar dicha señal principal.

El efecto que se logra al incluir que el método para regular la temperatura comprenda una señal principal y comparar dicha señal principal es obtener una señal de control dirigida hacia la válvula mezcladora.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método para regular la temperatura conocido en D4 con el fin de obtener una señal de control dirigida hacia la válvula mezcladora?

Sin embargo, el incluir que el método para regular la temperatura comprenda una señal principal y comparar dicha señal principal para obtener una señal de control dirigida hacia la válvula mezcladora, ya está divulgado en el documento D5 que se refiere a un control de temperatura del aire de salida de la bobina fría adopta un método de control en cascada. La habitación (39) con aire acondicionado se ve afectada por la perturbación (40) de calor y humedad interior (...) El controlador principal (37-1) obtiene un valor de ajuste de la temperatura del aire de salida de la bobina fría T_{set1} mediante cálculo; el

Oficio N° 17923 de 19 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

serpentín frío (10) se ve afectado por la interferencia de calor y humedad del flujo de aire (41) (Párr. 0028).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir que el método para regular la temperatura comprenda una señal principal y comparar dicha señal principal del documento D5 en el método electrónico de D4, para así llegar al objeto de la reivindicación 4. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 5 consiste en: “Un método para regular el nivel de dióxido de carbono de una instalación (...)” (Radicado N° NC2018/0008676 del 19 de agosto de 2020).

Tabla 3. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D4	D5
Un método para regular el nivel de dióxido de carbono de una instalación termofluídica para un edificio (56), caracterizado porque comprende los pasos de.	Un control de calefacción conocido (10) según la figura 1 se adapta a la comodidad de un usuario (12) que selecciona la temperatura ambiente agradable para él a través de un termostato (14) ajustable manualmente (Col. 5, líneas 12 a 15).	(...) control de aire acondicionado, en particular a un dispositivo de control de temperatura y humedad del sistema (...). (Párr. 0001). (...) El extremo de entrada del controlador del sistema de volumen de aire variable está conectado eléctricamente al sensor de humedad interior, al sensor de temperatura interior y al sensor de CO2 interior (...). (Párr. 0006).
Preacomodar un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 2 o 3, entre el cable que lleva la señal principal (4) y un accionador respectivo asociado con una de las compuertas (88, 92). Recibir una señal de nivel de dióxido de carbono de referencia (C _{ref} , 6).	No menciona.	(...) el valor medido se compara con el valor de ajuste de concentración de CO2 interior, es decir, CO2 establecido, y se ingresa el valor de comparación. El controlador de aire fresco (38) genera una señal de control y controla el grado de apertura de la válvula de aire fresco (13) a través del quinto controlador (25), mientras controla los grados de apertura de la válvula de aire circulante (12) y la válvula de escape (14) a través del cuarto controlador (24) y el sexto controlador (26), respectivamente. (Las señales de control de la válvula de aire fresco, la válvula de escape y la válvula de aire circulante están relacionadas entre sí) para compensar la influencia de la perturbación de la fuente de CO2 interior (42) (...). (Párr. 0032).
Computar el error (e(t)) entre el nivel de dióxido de carbono de referencia (6) y un nivel de dióxido de carbono interno (8, C _{interno}) medido dentro del edificio (56).	Un circuito de control convencional (18) conduce a través de un regulador PID (20) a un sensor de temperatura (22) para la temperatura provisional de un sistema de calefacción (24) y de allí al punto de suma (16) donde se ingresa el valor real marcado "-" para determinar el valor de la diferencia nominal-activo (Col. 5, líneas 17 a 22).	No menciona.

Oficio N° 17923 de 19 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

Computar la primera derivada del error (de(t)/dt).	La interfaz de bus (46) forma una unidad funcional con el lazo de control controlado (...) el regulador adaptativo y ajustable PID P (proporcional), I (integral), D (diferencial) (50) a través del cual corre el lazo de control controlado por presencia y actividad (32) (...) control (32) para formar la diferencia de control nominal-real, P, I y D se ajustan de forma adaptativa como se indica (Col. 5, líneas 41 a 53).	No menciona.
Aplicar un algoritmo polivalente con el fin de comparar la señal principal (4) con las señales de error (e(t)) y de primera derivada del error (de(t)/dt), para obtener así la señal de control (10) dirigida hacia la compuerta (88, 92).	Utilizando la red neuronal y la lógica difusa, los algoritmos de autoaprendizaje adaptativos del Software pueden detectar de forma sistemática un comportamiento no estocástico de al menos una persona y adaptar el modelo almacenado de forma continua. El Software utiliza la evaluación de este comportamiento sistemático del usuario como base de predicción para las siguientes acciones más probables, y se almacena y se utiliza para activar los actuadores (Col. 3, líneas 58 a 64).	No menciona.

El documento D4 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 5 porque divulga un proceso y un dispositivo que reduce al mínimo la inteligencia controlada por el proceso, los componentes deterministas del sistema de automatización del hogar y el edificio, se adapta automáticamente al comportamiento al menos parcialmente estocástico de las personas en el edificio y, por lo tanto, permite tanto ahorro energético y mejora del confort (Col. 2, líneas 41 a 47).

Las diferencias entre la invención definida en la reivindicación 5 y el método divulgado de D4 incluye preacomodar un dispositivo entre el cable que lleva la señal principal y un accionador respectivo asociado con una de las compuertas y recibir una señal de nivel de dióxido de carbono de referencia (C_{rif}, 6).

El efecto que se logra al incluir preacomodar un dispositivo entre el cable que lleva la señal principal y un accionador respectivo asociado con una de las compuertas y recibir una señal de nivel de dióxido de carbono de referencia (C_{rif}, 6) es obtener el nivel de dióxido de carbono deseado dentro del edificio.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D4 con el fin obtener el nivel de dióxido de carbono deseado dentro del edificio?

Sin embargo, el incluir preacomodar un dispositivo entre el cable que lleva la señal principal y un accionador respectivo asociado con una de las compuertas y recibir una señal de nivel de dióxido de carbono de referencia (C_{rif}, 6) para obtener el nivel de dióxido de carbono deseado dentro del edificio, ya está divulgado en el documento D5 que se refiere un valor medido que se compara con el valor de ajuste de concentración de CO2 interior, es decir, CO2 establecido, y se ingresa el valor de comparación. El controlador

Oficio N° 17923 de 19 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

de aire fresco (38) genera una señal de control y controla el grado de apertura de la válvula de aire fresco (13) a través del quinto controlador (25), mientras controla los grados de apertura de la válvula de aire circulante (12) y la válvula de escape (14) a través del cuarto controlador (24) y el sexto controlador (26), respectivamente. (Las señales de control de la válvula de aire fresco, la válvula de escape y la válvula de aire circulante están relacionadas entre sí) para compensar la influencia de la perturbación de la fuente de CO2 interior (42) (...) (Párr. 0032).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir preacomodar un dispositivo entre el cable que lleva la señal principal y un accionador respectivo asociado con una de las compuertas y recibir una señal de nivel de dióxido de carbono de referencia (C_{rif} , 6) del documento D5 en el método D4, para así llegar al objeto de la reivindicación 5. Por lo cual se considera obvia.

4. Conclusión con respecto a novedad y/o nivel inventivo

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D4	US6263260	1, 4 y 5	Nivel Inventivo
D5	CN102778009	1 a 5	Nivel Inventivo

5. Respuesta a los argumentos del solicitante

El solicitante afirma que “(...) En relación con el documento D4 referenciado, deseo respetuosamente aclarar que no anticipa un dispositivo electrónico idéntico al mencionado en la presente Reivindicación 1 en conjunto con una unidad de control tal como se define en dicha reivindicación. En la presente invención, el bloque de control polivalente (102) también conocido como un bloque de control de lógica difusa (“fuzzy logic” en inglés) como se describe en la solicitud PCT original, emplea la señal principal (4) del sistema de gestión de edificios (“BMS por sus siglas en inglés”), junto con la señal de error ($e(t)$) y la primera derivada del error ($de(t)/dt$) como entradas del controlador difuso, el cual produce una señal de control dirigida al actuador y que proporciona modificación a la señal principal (4). Por el contrario, D4, presenta un algoritmo adaptativo de redes neuronales y lógica difusa en el software del BMS, controlado por los sensores de monitoreo de actividad y presencia, para detectar comportamientos no-estocásticos, mientras que la señal de control se obtiene usando un controlador PID estándar. Por lo cual, no es adecuada la comparación realizada por el Examinador entre el controlador de lógica difusa de la presente invención, con el algoritmo adaptativo de redes neuronales y lógica difusa del software del BMS de D4. (...)”.

Es oportuno aclarar que, contrario a lo afirmado por el solicitante, la comparación es pertinente, debido a que el documento D4 menciona: “Utilizando la red neuronal y la lógica difusa, los algoritmos de autoaprendizaje adaptativos del Software” (Col. 3, líneas 58 a 60). En el párrafo se evidencia que el mencionado algoritmo polivalente (lógica difusa) de la solicitud, se encuentra explícitamente anticipado por la divulgación del documento D4, toda vez que el mencionado controlador de la solicitud requiere de la implementación algoritmo para su operación.

En referencia al argumento del solicitante, según el cual “(...) Por otro lado, estas diferencias aplican en la misma medida a las Reivindicaciones 4 y 5, las cuales se refieren a métodos para regular la temperatura y el nivel de dióxido de carbono respectivamente de una instalación termoflúidica para un edificio. En particular, los métodos implican

Oficio N° 17923 de 19 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

“aplicar un algoritmo polivalente con el fin de comparar la señal principal (4) con las señales de error ($e(t)$) y la primera derivada del error ($de(t)/dt$), para obtener así la señal de control dirigida hacia los respectivos actuadores. Estas características no se encuentran divulgadas ni sugeridas en ninguno de los dos documentos citados como arte previo de la invención (...).

Se aclara que, dichas características si se encuentran anticipadas mediante la combinación de las enseñanzas de los documentos D4 y D5 porque mencionan: *“Utilizando la red neuronal y la lógica difusa, los algoritmos de autoaprendizaje adaptativos del Software”* (D4, Col. 3, líneas 58 a 60), mediante el cual se anticipa la característica del descrito algoritmo polivalente. Adicionalmente, el documento D4 menciona: *“Un circuito de control convencional (18) conduce a través de un regulador PID (20) a un sensor de temperatura (22) para la temperatura provisional de un sistema de calefacción (24) y de allí al punto de suma (16) donde se ingresa el valor real marcado “- 'para determinar el valor nominal-real de diferencia”* (D4, Col. 5, líneas 17 a 21), en el párrafo anterior, se evidencia que el regulador PID contiene un componente diferencial (derivada) de acuerdo con la señal de diferencia (error) a partir del circuito de control propuesto. Ahora bien, en cuanto a la mención de la comparación de una *“señal principal”* es importante destacar que D5 menciona: *“El control de temperatura del aire de salida de la bobina fría adopta un método de control en cascada. La habitación (39) con aire acondicionado se ve afectada por la perturbación (40) de calor y humedad interior (...) El controlador principal (37-1) obtiene un valor de ajuste de la temperatura del aire de salida de la bobina fría T_{set1} mediante cálculo; el serpentín frío (10) se ve afectado por la interferencia de calor y humedad del flujo de aire (41)”* (D5, Descripción, Párr. 28), en el párrafo anterior se puede evidenciar que dichas señales (40) y (41) corresponden a señales diferentes a las señales de ajuste tales como la señal T_{set1} , por lo anterior se anticipa la materia reclamada referente a la comparación entre una señal principal y las señales del error y la derivada del error.

El solicitante menciona que: *“(...) D4 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la Reivindicación 2 porque divulga un proceso y un dispositivo que reduce al mínimo la inteligencia controlada por el proceso, los componentes deterministas del sistema de automatización del hogar y el edificio, se adapta automáticamente al comportamiento al menos parcialmente estocástico de las personas en el edificio y, por lo tanto, permite tanto ahorro energético y mejora del confort (Col. 2, líneas 41 a 47). Ahora bien, D4 no solo difiere de la presente invención en la presencia de las compuertas (88, 92) y su funcionamiento por medio del control de apertura y cierre, sino además en las características mencionadas en la Reivindicación 1. Estas diferencias adicionales son la lógica difusa que se aplica al software del BMS, y no al controlador de la planta. La modificación a la señal principal (4) que proporciona la señal de control (10). Además, difiere también en que D4 se enfoca en un sistema donde el único medio de calentamiento es el agua que circula por las tuberías. Adicionalmente, D4 a diferencia de la presente invención no plantea la integración con sistemas existentes (...).*

Es importante aclarar que, aun cuando el documento D4 no hace referencia a dichas compuertas, el documento D5 menciona: *“(...) la válvula de aire circulado (12) y el cuarto controlador (24) y el ventilador de retorno (15) en la unidad de aire acondicionado ensamblada descrita (...) y la salida de aire y la dirección del punto de envío son consistentes (...) y la entrada de aire de retorno es consistente con la dirección del aire de retorno (...) nueva válvula de aire (13) y el quinto controlador (25) de la misma y la válvula de escape de aire (14) y el sexto controlador (26) de la misma (...)”* (Párr. 0023) y *“(...) controla la apertura de la nueva válvula de aire mientras controla la apertura de las válvulas de aire (...)”* (Párr. 0011), en donde se hace referencia explícita al control de apertura de las válvulas de aire. De acuerdo con lo anterior, la combinación de las enseñanzas previamente



Oficio N° 17923 de 19 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

mencionadas por D4 y las enseñanzas mencionadas por D5 se anticipa la materia reclamada. Adicionalmente, es pertinente aclarar que en la reivindicación 2 no se hace referencia a la *“integración de sistemas existentes”*, razón por la cual dicha característica no se tiene en cuenta.

El solicitante reitera que: *“(…) Respecto al efecto técnico atribuible a dichas diferencias, llamo la atención del Examinador sobre el hecho de que la presente invención mejora el rendimiento del sistema basándose en los valores de error (e(t)), su derivada (d(t)) y en la señal del BMS (4) que es directamente modificada por la señal del controlador (10), sin recurrir a señales adicionales. El hecho de que el controlador sea difuso presenta una salida más suave y sin transitorios bruscos, un menor error de estado estacionario y tiempo de estabilización. Mientras que la finalidad de las redes neuronales y lógica difusa implementada en el software del BMS de D4, tienen el efecto técnico de adaptar automáticamente al comportamiento al menos parcialmente estocástico de las personas en el edificio, y depende de los sensores de actividad y presencia, lo cual puede ser útil para lograr ahorro energético, pero no logra las ventajas del controlador difuso mencionado, enseñanzas que no se pueden obtener a partir de D1 o D4 (…)”*.

Contrario a lo afirmado por el solicitante, tal y como se evidencio con anterioridad, la inclusión de un controlador difuso, un cálculo del error, la derivada del error y una señal de control se anticipan por el documento D4: *“Utilizando la red neuronal y la lógica difusa, los algoritmos de autoaprendizaje adaptativos del Software”* (Col. 3, líneas 58 a 60), mediante el cual se anticipa la característica del descrito algoritmo polivalente. Adicionalmente, el documento D4 menciona: *“Un circuito de control convencional (18) conduce a través de un regulador PID (20) a un sensor de temperatura (22) para la temperatura provisional de un sistema de calefacción (24) y de allí al punto de suma (16) donde se ingresa el valor real marcado “- para determinar el valor nominal-real de diferencia”* (Col. 5, líneas 17 a 21). De igual manera es importante destacar que las características mencionadas de: *“adaptar automáticamente al comportamiento al menos parcialmente estocástico de las personas en el edificio, y depende de los sensores de actividad y presencia, lo cual puede ser útil para lograr ahorro energético”* y *“Por otro lado, el empleo de compuertas de las Reivindicaciones 2 y 5 permiten economizar ya que reutiliza el aire de retorno, el cual se encuentra acondicionado, y que, al mezclarse con el aire exterior, pre-acondiciona el aire de alimentación, representando un ahorro energético”* no se encuentran reclamadas en las modificaciones del capítulo reivindicatorio allegado bajo estudio y por lo tanto no forman parte del estudio de Nivel Inventivo realizado a partir de los documentos D4 y D5 tal y como se presenta en el numeral 3 del presente oficio.

El solicitante manifiesta que: *“(…) Adicionalmente, los documento D1 o D4 no mencionan que la señal de control (10) proporciona una modificación a la señal principal (4) que será aplicada al accionador, por lo cual no alcanzan el efecto técnico de una integración eficiente del sistema termofluidico al sistema de gestión de edificios. La ventaja de que el BMS conozca la posición actual del accionador, permite que basado en dicha información, junto con información de los otros sistemas integrados al BMS se pueda tomar acciones que consideren lo más eficiente para todo el edificio. Dicha característica esencial, también permite una eficiente integración a sistemas existentes, lo cual no es considerado en ningún documento del arte previo (…)”*.

Sin embargo, aun cuando el documento D4 no hace referencia a dicha señal principal (4), el documento D5 menciona: *“El control de temperatura del aire de salida de la bobina fría adopta un método de control en cascada. La habitación (39) con aire acondicionado se ve afectada por la perturbación (40) de calor y humedad interior (…). El controlador principal (37-1) obtiene un valor de ajuste de la temperatura del aire de salida de la bobina fría Tset1*



Oficio N° 17923 de 19 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

mediante cálculo; el serpentín frío (10) se ve afectado por la interferencia de calor y humedad del flujo de aire (41)” (Descripción, Párr. 0028), en donde en el párrafo anterior se puede evidenciar que el documento D5 menciona una señal adicional, mediante una perturbación (40) diferente a la señal que proviene de la comparación con el error. Por lo tanto, dicha característica en la materia reclamada se encuentra anticipada.

Teniendo en cuenta los argumentos y modificaciones presentadas en el radicado N° NC2018/0008676 del 19 de agosto de 2020, se superan las objeciones de novedad de las reivindicaciones 1 y 4 con respecto a D4 y el nivel inventivo de las reivindicaciones 2, 3 y 5 con respecto a la combinación de D1 y D4 del oficio anterior.

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° 17923 de 19 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2018/0008676		1°		2°		3°	X	Revoca	
Solicitud Internacional No.		Fecha solicitud internacional: (DD/MM/AÑO)							
PCT/IB2017/051131		27 de febrero de 2017							
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad			Presentación		
26/02/2016				X					
Solicitante									
ENERBRAIN S.R.L.									
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 5
Palabras clave utilizadas	Electronic, device, regulate, thermo-fluidic, system, building, heat, cold, temperature, dioxide, carbon, control, flows, hot, environment, sensors, error, derivate, diferencial.
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: F24F 11/00, G05D 23/13, G05D 23/19

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	NC2017/0012405	30/11/2017	-	-	E
ISA	Congradac (2009) ¹	1/05/2009	-	-	A
	WO2008085153	17/07/2008	-	-	A
	Soyguder (2009) ²	1/04/2009	-	-	A
EPO	US2005278069	15/12/2005	-	-	A
	US2011112693	12/05/2011	-	-	A
	JP2012047412	08/03/2012	-	-	A
	US6263260	17/07/2001	1, 4 y 5	1 Col. 5, líneas 12 a 15; Col. 3, líneas 28 a 33; Col. 5, líneas 12 a 16; Col. 5, líneas 22 a 24; Col. 3, líneas 25 a 33; Col. 5, líneas 37 a 44; Col. 5, líneas 26 a 29; figura 2; Col. 5, líneas 41 a 53; Col. 3, líneas 58 a 64.	Y
				4 Col. 5, líneas 12 a 15; Col. 3, líneas 28 a 33; Col. 5, líneas 42 a 44; Col. 5, líneas 12 a 16; Col. 5, líneas 17 a 22; Col. 5, líneas 41 a 53; Col. 3, líneas 58 a 64.	
			5 Col. 5, líneas 12 a 15; Col. 5, líneas 17 a 22; Col. 5, líneas 41 a 53; Col. 3, líneas 58 a 64.		

Oficio N° 17923 de 19 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

Patbase	CN107588504	14/07/2020	-	-	E
Epoquenet	US5679932	21/10/1997	-	-	A
Googlepatent	US10718539	21/07/2020	-	-	E
	CN102778009	5/11/2014	1 a 5	1 Descripción, Párr. 1; Descripción, Párr. 6; Descripción, Párr. 9; Descripción, Párr. 10; Descripción, Párr. 28.	Y
				2 Párr. 0023.	
				3 Párr. 0011.	
				4 Descripción, Párr. 1; Descripción, Párr. 6; Descripción, Párr. 9; Descripción, Párr. 10; Descripción, Párr. 28.	
				5 Descripción, Párr. 32; Descripción, Párr. 6; Descripción, Párr. 1.	
(1) Cita completa literatura no patente (LNP)		1Velimir Congradac, Filip Kulic. “HVAC system optimization with CO2 concentration control using genetic algorithms”. Energy and Buildings. Volume 41. 2009. Págs. 571 – 577. Tomado de: http://www.waterandfire.ir/Down_En/sdarticle.pdf1.pdf (Última vez consultado el 3 de marzo de 2020).			
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp.		2Servet Soygudera, Mehmet Karakoseb, Hasan Alli. “Design and simulation of self-tuning PID-type fuzzy adaptive control for an expert HVAC system”. Expert Systems with Applications. Volume 36. 2009. Págs. 4566 - 4573 https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417408002200			
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.			“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: 09/08/2021					
Examinador: Freddy Alexander Velandia Vivas					