

Señores

Dirección de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

E. _____ S. _____ D. _____

Referencia: Patente de Invención Nacional
"SISTEMA INTELIGENTE DE GENERACIÓN DE OZONO"

Asunto: Respuesta al oficio No. 21875 de 10 de diciembre de 2025.

Expediente: NC2022/0005808

CRISTIAN JULIAN CORTES ASCENCIO, identificado civil y profesionalmente como aparece al pie de mi firma, con domicilio y residencia en la ciudad de Bogotá D.C., obrando en calidad de apoderado de la empresa **MARINO AUGUSTO VALLEJO HERNÁNDEZ** y en cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 45 de la Decisión 486, procedo a dar respuesta a las observaciones hechas por el Despacho relacionadas con la solicitud de patente de invención de la referencia de la siguiente manera:

I. ANTECEDENTES

- i. Mediante escrito radicado ante la Superintendencia de Industria y Comercio el día 3 de mayo de 2022, el señor **MARINO AUGUSTO VALLEJO HERNANDEZ** presentó la solicitud de patente de invención titulada "SISTEMA INTELIGENTE DE GENERACIÓN DE OZONO".
- ii. La solicitud de patente de invención fue publicada en la Gaceta 962 de la Propiedad Industrial, sin presentar oposiciones por parte de terceros.
- iii. Como resultado del examen de fondo, mediante Oficio No. 9509 de 17 de junio de 2025, se requirió al solicitante en los términos del artículo 16 de la Decisión 486,

[1]

solicitándole presentar respuesta frente a las observaciones de fondo.

- iv. El día 30 de octubre de 2025, en uso de las facultades legales conferidas y estando dentro de la oportunidad legal, se presentó respuesta a las observaciones de fondo de la solicitud inicialmente elevada a su Despacho.
- v. Así mismo, mediante Oficio No. 21875 de 10 de diciembre de 2025, se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486, solicitándole presentar respuesta frente a las observaciones de fondo.
- vi. En uso de las facultades legales conferidas y estando dentro de la oportunidad legal, me permito presentar respuesta a las observaciones de fondo de la solicitud inicialmente elevada a su Despacho.

II. De la solicitud de patente

a. Reivindicaciones

En relación con la observación formulada por el Examinador respecto al cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000, según el cual las reivindicaciones deben ser claras, concisas y estar plenamente sustentadas en la descripción, y particularmente frente a la indicación de que la reivindicación independiente presentada incluye una combinación de características correspondientes a diferentes categorías de invención, el solicitante se permite manifestar lo siguiente.

En atención a lo señalado por el Examinador, el solicitante ha procedido a reorganizar el capítulo reivindicatorio con el fin de separar adecuadamente las reivindicaciones de producto (sistema) de las reivindicaciones de procedimiento (método), eliminando la doble numeración identificada en la reivindicación 1 y estableciendo una estructura coherente de dependencia entre las diferentes cláusulas.

En particular:

- Se mantiene una primera reivindicación independiente dirigida al sistema inteligente de

generación y gestión de ozono.

- Se incluye una reivindicación dependiente que define características adicionales relacionadas con optimización operativa.
- Se introduce una reivindicación independiente adicional correspondiente al método implementado por computador, debidamente numerada y separada de las reivindicaciones de sistema.

Estas modificaciones se realizan exclusivamente con fines de claridad formal, sin introducir materia nueva ni modificar el alcance técnico esencial de la invención originalmente presentada, y con el propósito de dar pleno cumplimiento a lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina.

En consecuencia, el capítulo reivindicatorio queda conformado de la siguiente manera.

1. *Sistema inteligente para la gestión de ozono (100), caracterizado porque comprende:*

un procesador embebido IoT (101) integrado con los demás componentes del sistema inteligente, configurado para ejecutar rutinas de control autónomo y comunicación bidireccional;

uno o más módulos emisores inalámbricos (102) que transmiten datos de monitoreo de ozono, temperatura y humedad hacia la red de comunicación;

uno o más módulos receptores inalámbricos (103) que reciben información de estado y comandos desde la red o desde un dispositivo remoto;

una o más redes inalámbricas de comunicación (104) que implementan un protocolo estandarizado de Internet de las Cosas (IoT), a través de las cuales se transmite información local o remota del monitoreo y control del sistema;

un sensor de concentración de ozono (105), un sensor de temperatura y un sensor de humedad relativa, acoplados al procesador embebido para determinar de forma simultánea las condiciones ambientales del entorno;

un generador de ozono (106) conectado en red y controlado por el procesador embebido,

*configurado para suministrar ozono a una tasa máxima de 80 mg O₃/h;
un reactor cerámico (107) dispuesto dentro del generador de ozono, destinado a producir el gas mediante descarga eléctrica controlada;
un controlador electrónico (108) asociado al reactor cerámico, encargado de ajustar los ciclos de operación según los valores de concentración medidos;
un módulo de alimentación eléctrica (109) que provee energía continua y estable a los componentes del sistema; y
un dispositivo móvil (110) o aplicación remota mediante la cual el usuario puede visualizar los datos registrados, recibir alertas y modificar los parámetros de operación,*

en donde el procesador embebido está configurado para ajustar automáticamente la generación de ozono mediante un algoritmo que correlaciona la concentración de ozono con la temperatura y la humedad relativa, manteniendo los niveles dentro de los límites de seguridad definidos.

2. *El sistema de la reivindicación 1, caracterizado porque el procesador embebido IoT incorpora un módulo de aprendizaje automático y autocalibración configurado para optimizar la eficiencia energética del generador de ozono y prolongar la vida útil del reactor cerámico según los patrones de operación detectados.*

3. *Método (200) implementado por computador para el control inteligente de generación de ozono en un lugar determinado, caracterizado por comprender las etapas de:*

- a) medir (201), mediante sensores conectados al procesador embebido, la concentración de ozono, la temperatura y la humedad relativa del aire en el entorno de aplicación;*
- b) determinar (202) el volumen del recinto o área de control y establecer límites (203) de concentración de ozono adecuados a dicho volumen;*
- c) enviar (204) las mediciones y parámetros de operación mediante protocolo IoT hacia una plataforma o servidor remoto;*
- d) recibir (205), a través de la misma red IoT, comandos o actualizaciones de configuración*

procedentes de la aplicación o del servidor remoto;

e) procesar (206) localmente la información obtenida por la red de sensores, comparando los valores medidos con los límites establecidos y generando una señal de encendido o apagado del generador de ozono; y

f) reportar (207) en tiempo real los resultados de monitoreo, alertas y registros históricos a una aplicación móvil o plataforma en la nube, permitiendo la supervisión remota del sistema,

en donde el método se ejecuta de manera autónoma y descentralizada, sin requerir controlador lógico programable (PLC), y el procesador embebido realiza la autocalibración del sistema en función de las variaciones ambientales registradas.

Se deja expresa constancia de que las modificaciones introducidas al capítulo reivindicatorio tienen un carácter exclusivamente formal y aclaratorio, orientadas a dar cumplimiento a las observaciones formuladas por esa Dirección en el numeral 4.1 del requerimiento, particularmente en lo relativo a la separación de categorías de reivindicación y a la corrección de la numeración de las mismas.

En este sentido, el solicitante ha procedido a reorganizar la estructura del capítulo reivindicatorio, diferenciando claramente las reivindicaciones correspondientes al sistema de aquellas dirigidas al método implementado por computador, así como ajustando la relación de dependencia entre ellas, con el fin de mejorar su claridad y coherencia técnica.

Es importante resaltar que las modificaciones realizadas no introducen materia nueva, ni amplían el alcance técnico originalmente divulgado en la solicitud. Todas las características técnicas actualmente reivindicadas se encuentran plenamente sustentadas en la descripción y en las reivindicaciones originalmente presentadas, limitándose la presente modificación a una reorganización estructural de las cláusulas reivindicatorias para adecuarlas a los criterios de claridad y concisión establecidos en el artículo 30 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina.

En consecuencia, se considera que las modificaciones presentadas cumplen con lo dispuesto en el

artículo 34 de la Decisión 486, al no incorporar información técnica adicional ni alterar el contenido sustancial de la invención originalmente revelada.

III. Examen de Patentabilidad

a. Nivel Inventivo

En relación con la objeción formulada por el Examinador respecto al requisito de nivel inventivo, el solicitante se permite presentar las siguientes consideraciones técnicas y jurídicas.

De acuerdo con el requerimiento, El Examinador ha identificado los documentos D1 (US2009185959) y D2 (US8865065) como estado de la técnica relevante, señalando que la reivindicación independiente carecería de nivel inventivo al considerarse que la materia reivindicada podría derivarse de la combinación de dichos documentos.

Como se evidencia en la siguiente tabla, aunque los documentos D1 y D2 describen sistemas de generación de ozono con sensores y controladores, ninguno divulga ni sugiere un método implementado por computador basado en una arquitectura embebida IoT que incorpore análisis inteligente de variables ambientales y control adaptativo de la generación de ozono.

TABLA 1.

Comparación de los textos citados por el Examinador en el estudio de la reivindicación 1 y los indicados en D1 Y D2

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D2	DIFERENCIAS DE LA INVENCION PROPUESTA
Método (200) implementado por computador para el control inteligente de generación de ozono en un lugar determinado, caracterizado por comprender las etapas de: (...)	Una combinación de ambos métodos puede ser conveniente para aumentar la eficiencia y reducir el desgaste de las válvulas del colector de distribución 130, reduciendo la frecuencia de los ciclos de encendido y apagado. También puede ser conveniente ajustar los niveles de ozono en la sala según un programa horario. (Párr. 0061)	Se prevé cualquier método adecuado de generación de ozono y otras alternativas posibles pueden incluir la generación de ozono mediante luz ultravioleta utilizando un generador de ozono ultravioleta al vacío, (...) (Párr. 37)	La invención propone un método implementado por computador que integra sensorización ambiental, análisis inteligente y control automático de generación de ozono, ejecutado por un procesador embebido conectado a una red IoT, lo cual permite una gestión dinámica del nivel de ozono en función de las condiciones ambientales del entorno.
(...) a) medir (201), mediante sensores conectados al procesador embebido, la concentración de ozono, (...) (...) la temperatura (...) (...) y la humedad relativa del aire en el entorno de aplicación; (...)	(...) los sensores pueden medir el ozono en una o más zonas, lo que puede informar las mediciones al controlador PLC 126. (Párr. 0049) Se puede montar un termopar (o cualquier otro sensor) en el gabinete 104, para monitorear la temperatura	El controlador 700 responde a varios sensores tales como un sensor de temperatura acoplado al controlador 700 en 710, un sensor de humedad acoplado en 711 y un sensor de ozono acoplado al controlador 700 en 709. (Párr. 59)	La invención incorpora medición multisensorial integrada dentro de un sistema IoT embebido, donde las variables ambientales son utilizadas como entradas para algoritmos inteligentes de control, permitiendo tomar decisiones automáticas de operación del generador de ozono.

	del gabinete (u otros parámetros) e informar al PLC 126. (Párr. 0025) El bloque 120 puede comprender un regulador de presión ascendente con un manómetro, un transductor de presión diferencial colocado a través de un pequeño orificio (no mostrado), un sensor de humedad relativa y un sensor de oxígeno. (Párr. 0033)		
(...) b) determinar (202) el volumen del recinto o área de control y establecer límites (203) de concentración de ozono adecuados a dicho volumen; (...)	Los generadores de ozono pueden comunicarse con uno o más sensores de ozono de zona o habitación, y cada generador de ozono puede suministrar ozono bajo control de circuito cerrado a al menos una zona o habitación, o a múltiples zonas en una o más habitaciones. (Párr. 0021)	Se describe un armario, caja u otro recinto similar dentro del cual se coloca un objeto a desinfectar. El objeto se encierra, preferiblemente, en un espacio interior prácticamente hermético, definido por el armario, que se llena con gas ozono, por ejemplo, generándolo dentro del espacio cerrado, hasta alcanzar una concentración predeterminada. (Párr. 5)	La invención determina el volumen del espacio a controlar y define límites de concentración adaptados al entorno, lo cual permite regular de manera más precisa la generación de ozono para mantener niveles seguros y eficientes de desinfección.

(...) c) enviar (204) las mediciones y parámetros de operación mediante protocolo IoT hacia una plataforma o servidor remoto; (...)	El controlador local 204 puede comunicarse con un controlador remoto 206 a través de una red cableada o inalámbrica. Por ejemplo, el controlador remoto 206 puede conectarse al controlador de sitio 204 a través de internet. (Párr. 0056)	Cuando el dispositivo de mantenimiento 1300 se conecta al sistema de desinfección 100, se puede establecer un enlace de comunicación entre el controlador 700 y el dispositivo de mantenimiento 1300 a través de la conexión 708, acoplada al puerto 104 y al acoplamiento 1301. Una vez conectados, se pueden intercambiar diversos parámetros e información entre ambos dispositivos, como datos en tiempo real, parámetros del sistema, parámetros de funcionamiento, historial del sistema de desinfección 100, información de identificación y, posiblemente, otros datos similares guardados en una memoria, como la memoria 704, del controlador 700. (Párr. 77)	La invención emplea protocolos IoT para interconectar módulos inteligentes de generación de ozono y enviar datos a una plataforma en la nube o aplicación móvil, permitiendo monitoreo remoto y gestión distribuida del sistema.
(...) d) recibir (205), a través de la misma red IoT, comandos o actualizaciones de configuración procedentes de la aplicación o del servidor remoto; (...)	No menciona	Al hacer que estos dos parámetros sean ajustables, se pueden implementar futuros resultados de experimentación dentro del sistema de desinfección con	La invención permite configuración remota bidireccional mediante IoT, en la cual el sistema puede recibir comandos desde aplicaciones móviles o

		ozono simplemente acoplando el dispositivo de mantenimiento 1300 al sistema de desinfección 100, cambiando los valores correspondientes y guardándolos en la memoria en el controlador 700. (Párr. 78)	plataformas remotas para ajustar parámetros de operación del sistema de generación de ozono.
(...) e) procesar (206) localmente la información obtenida por la red de sensores, comparando los valores medidos con los límites establecidos y generando una señal de encendido o apagado del generador de ozono; y (...)	en comunicación con el PLC 126, y el nivel de ozono puede ajustarse según el control de retroalimentación de circuito cerrado del PLC 126. (Párr. 0060)	En el circuito de control principal, se monitoriza el sensor de ozono para determinar si la concentración de ozono en la cámara interior es mayor o igual a un valor de ajuste predeterminado (1101). Si la concentración supera dicho valor, el generador de ozono se detiene (1103). Si no se alcanza el valor de ajuste (1101), el sistema determina si se ha alcanzado el límite de tiempo máximo predeterminado (1102). (Párr. 67)	La invención realiza el procesamiento mediante un procesador embebido con capacidad de ejecutar algoritmos inteligentes, lo cual permite una gestión más flexible del sistema, sin depender de controladores industriales tipo PLC.
(...) f) reportar (207) en tiempo real los resultados de monitoreo, alertas y registros históricos a una aplicación móvil o plataforma en la nube,	El control remoto 206 también puede analizar los datos almacenados (como determinar la calidad y el rendimiento del producto en diferentes condiciones	En el circuito de control principal, se monitoriza el sensor de ozono para determinar si la concentración de ozono en la cámara interior es mayor o	La invención integra una aplicación móvil y una plataforma de monitoreo remoto desde donde el usuario puede visualizar datos, recibir alertas y

permitiendo la supervisión remota del sistema.	de almacenamiento) y descargar recetas para optimizar el control del entorno de almacenamiento. (Párr. 0059) Las alertas se pueden realizar por diversos medios, tales como: enviando un correo electrónico; enviando un mensaje de texto a un teléfono móvil; enviando un mensaje a un buscapersonas; y/o llamando automáticamente a uno o más números de teléfono prescritos. (Párr. 0058)	igual a un valor de ajuste predeterminado (1101). Si la concentración supera dicho valor, el generador de ozono se detiene (1103). Si no se alcanza el valor de ajuste (1101), el sistema determina si se ha alcanzado el límite de tiempo máximo predeterminado (1102). (Párr. 67)	modificar parámetros de operación del sistema.
(...) En donde el método se ejecuta de manera autónoma y descentralizada, sin requerir controlador lógico programable (PLC), y el procesador embebido realiza la auto calibración del sistema en función de las variaciones ambientales registradas.	Las realizaciones de la presente invención proporcionan un sistema de ozonización en red distribuida (...) (Párr. 0018)	No menciona	La invención propone una arquitectura embebida autónoma basada en microcontroladores conectados mediante IoT, capaces de ejecutar algoritmos de inteligencia artificial (redes neuronales) para ajustar automáticamente la generación de ozono según las condiciones ambientales detectadas.

No obstante, el solicitante considera respetuosamente que dicha conclusión parte de una interpretación incompleta de las características técnicas de la invención, así como de una formulación inadecuada del problema técnico objetivo, lo cual conduce a una apreciación incorrecta de la obviedad.

Del análisis detallado de las características técnicas presentadas en la tabla comparativa se observa que, aunque los documentos D1 y D2 describen sistemas de generación de ozono con sensores ambientales y mecanismos de control, ninguno de ellos divulga ni sugiere la configuración técnica específica propuesta por la presente invención.

En particular, la invención reivindicada introduce una arquitectura inteligente de gestión del ozono basada en un procesador embebido con capacidad de comunicación IoT, el cual recibe información de sensores ambientales, procesa dichos datos mediante algoritmos de control y regula automáticamente la generación de ozono dentro del recinto a tratar.

Estas características se encuentran descritas en la memoria de la invención, donde se establece que el sistema incorpora microcontroladores con capacidad de comunicación inalámbrica y algoritmos inteligentes que determinan la potencia requerida del generador en función de la concentración de ozono existente en el ambiente.

El requerimiento sugiere que la invención podría derivarse de una combinación de los documentos D1 y D2. Sin embargo, el análisis técnico demuestra que tal combinación no sería evidente para una persona normalmente versada en la materia.

El documento D1 describe un sistema de ozonización distribuido basado en controladores industriales (PLC) que supervisan múltiples generadores dentro de instalaciones de almacenamiento. El objetivo principal de dicho sistema es mantener condiciones ambientales adecuadas para la conservación de productos, mediante un control de retroalimentación relativamente convencional.

Por su parte, el documento D2 describe un sistema de desinfección mediante ozono en un recinto

[12]

cerrado, en el cual un controlador regula la generación de ozono hasta alcanzar una concentración predeterminada. El sistema se limita a un control electrónico basado en valores umbral predefinidos, sin incorporar análisis inteligente de datos ambientales ni arquitectura de red distribuida.

Ninguno de estos documentos sugiere:

- el uso de arquitecturas embebidas IoT con microcontroladores de bajo consumo,
- la ejecución de algoritmos inteligentes o modelos de inteligencia artificial para determinar la potencia de generación de ozono,
- ni la interconexión modular de múltiples generadores inteligentes que compartan información ambiental dentro de una red IoT.

En consecuencia, incluso si un experto considerara simultáneamente ambos documentos, no existiría una motivación técnica clara para modificar el sistema industrial distribuido descrito en D1 incorporando las características específicas de la presente invención.

La combinación propuesta en el requerimiento implicaría reconstruir la invención con conocimiento previo de la solución, lo cual constituye un razonamiento ex post facto, contrario a los principios de evaluación del nivel inventivo.

La configuración técnica propuesta por la invención permite obtener un efecto técnico que no se desprende del estado de la técnica citado.

En particular, la invención permite:

- regular de manera dinámica y adaptativa la generación de ozono en función de las condiciones ambientales del entorno;
- mantener niveles de ozono dentro de rangos seguros y eficaces para la desinfección del

aire;

- integrar múltiples dispositivos inteligentes interconectados mediante una red IoT, capaces de compartir información sobre la concentración ambiental de ozono;
- optimizar la eficiencia del sistema mediante algoritmos inteligentes que determinan la potencia requerida del generador según la concentración existente en el ambiente.

Este efecto técnico permite mejorar significativamente la eficiencia y seguridad de los sistemas de desinfección por ozono en espacios cerrados, evitando tanto la generación insuficiente como la sobreexposición al gas.

Dicho efecto técnico no se encuentra divulgado ni sugerido en los documentos D1 o D2.

Del análisis precedente se concluye que la materia reivindicada presenta diferencias técnicas sustanciales respecto de los documentos citados en el estado de la técnica.

Aunque los documentos D1 y D2 describen sistemas de generación de ozono con sensores y controladores electrónicos, ninguno divulga ni sugiere un método implementado por computador basado en una arquitectura embebida IoT que incorpore análisis inteligente de variables ambientales y control adaptativo de la generación de ozono.

Asimismo, la combinación propuesta entre los documentos D1 y D2 carece de motivación técnica y sólo podría plantearse a partir del conocimiento previo de la solución propuesta por la presente invención.

En consecuencia, la invención reivindicada no se deriva de manera evidente del estado de la técnica citado y cumple con el requisito de nivel inventivo establecido en el artículo 18 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina.

Por lo tanto, se solicita respetuosamente a esa Dirección reconsiderar la objeción formulada en el

numeral 6.1 del requerimiento.

IV. PETICIONES

Por lo anterior, se solicita respetuosamente a esa Dirección tener por subsanada la observación formulada respecto al capítulo reivindicatorio una vez analizados los argumentos y documentos aportados con el presente escrito, y de encontrarse cumplidos los requisitos establecidos en la normativa aplicable, se conceda el correspondiente registro de Patente de Invención a favor de mi representado.

Cordialmente,



CRISTIAN JULIAN CORTES ASCENCIO

C.C. 1.019.144.767 de Bogotá.

T.P. 391.861 de C.S. de la J.

Anexos: Capitulo reivindicatorio modificado.