

5 **TORRE PURIFICADORA DE AIRE PARA EXTERIORES Y AMBIENTES
CERRADOS**

Sector tecnológico:

- 10 La torre purificadora de aire para exteriores y ambientes cerrados tiene aplicación en los sectores farmacéutico, hospitalario, alimentos, industrial, entre otros que requieran esterilizar o purificar el aire, ya sea en espacios cerrados o en lugares exteriores concurridos.

15 **Antecedentes:**

- La OMS estima que 2.400.000 personas mueren cada año por problemas de salud directamente atribuibles a la polución del aire. En Colombia, cada año, por culpa de la mala calidad del aire, mueren 8.000 personas mayores de 44 años; de ellas, 668
- 20 mueren de cáncer de pulmón y las restantes de enfermedades cardiovasculares. Igualmente, se estima que los costos para el sistema de salud pueden llegar a los 1,3 billones de pesos, según un informe reciente de Planeación Nacional. En el caso de Bogotá, 2.000 personas pierden la vida anualmente por enfermedades relacionadas con la mala calidad del aire, y 44.000 menores de cinco años
- 25 presentan enfermedades relacionadas con la polución.

Los contaminantes gaseosos más comunes son el dióxido de carbono, el monóxido de carbono, los hidrocarburos, los óxidos de nitrógeno, los óxidos de azufre y el ozono. Diferentes fuentes producen estos compuestos químicos pero la principal fuente artificial es la quema de combustible fósil.

5 Según la OMS, el estado de la atmósfera actual provoca, por simple acto de respirar, la muerte a alrededor de siete millones de personas al año (respiración de partículas finas), viéndose muchas más perjudicadas.

Los contaminantes primarios son los que se emiten directamente a la atmósfera como el dióxido de azufre SO₂, que daña directamente la vegetación y es irritante
10 para los pulmones.

Los contaminantes secundarios son aquellos que se forman mediante procesos químicos atmosféricos que actúan sobre los contaminantes primarios o sobre especies no contaminantes en la atmósfera. Son importantes contaminantes secundarios el ácido sulfúrico, H₂SO₄, que se forma por la oxidación del SO₂, el
15 dióxido de nitrógeno NO₂, que se forma al oxidarse el contaminante primario NO y el ozono, O₃, que se forma a partir del oxígeno O₂.

Algunos dispositivos que se encuentran en el mercado reúnen características que pueden tratar los anteriores contaminantes de aire, , sin embargo, su alcance no es el mismo a la que presento en este documento, los documentos que destacan en la
20 base de patentes son los siguientes:

1. **KR200410245: Un purificador de aire:** El purificador de aire de esta invención usa un método de retorno forzado para limpiar el aire interior contaminado con diversas sustancias nocivas, y la configuración
25 incluye: una unidad de succión para aspirar el aire interior contaminado hacia el purificador de aire; una unidad recolectora de polvo para purificar el aire inhalado filtrando los componentes que causan olores, el polvo fino y las bacterias transportadas por el aire en el aire aspirado por la unidad de succión; una unidad generadora de
30 ultravioleta para matar y esterilizar las bacterias que quedan en el aire mediante rayos ultravioleta generados a partir de una pluralidad de fuentes generadoras de ultravioleta instaladas en el interior cuando el aire purificado pasa a través de la unidad de recogida de polvo; un

5 filtro fotocatalizador ecológico que elimina los contaminantes ambientales como diversas sustancias nocivas y sustancias difíciles de descomponer que quedan en el aire esterilizado por los rayos UV en el generador de UV y limpia el aire y no genera contaminantes secundarios; una pluralidad de ionizadores para ionizar aire limpio
10 fabricados en el filtro foto catalítico ecológico mediante ionización y generación de iones negativos; Comprende una unidad de descarga para descargar los iones negativos y el aire generado por el ionizador al exterior, y detrás de la unidad de recolección de polvo, una unidad generadora de ultravioleta y un filtro fotocatalizador ecológico están
15 dispuestos en el orden de la unidad generadora de ultravioleta y el Filtro fotocatalizador ecológico. Se caracteriza porque la dirección de la irradiación de la luz coincide con la dirección del viento del purificador de aire. Según la presente invención, se mejoran el rendimiento de recogida de polvo, el rendimiento de esterilización y la
20 función de eliminación de olores del purificador de aire, y es posible el tamaño pequeño del dispositivo. Además, el purificador de aire de la presente invención es adecuado como purificador de aire para el hogar y la oficina porque reduce el ruido, reduce el consumo de energía y utiliza materiales ecológicos en comparación con la técnica
25 anterior.

2. **KR102155087:** Esta invención se refiere a un purificador de aire para un transporte conveniente y, más específicamente, a un purificador de aire que elimina el polvo fino, las bacterias y los virus del aire mediante el uso de una configuración de filtro de 10 pasos que consta de un
30 ionizador de aire, un nano filtro, un nano filtro de cobre, un filtro HEPA, un filtro de carbón, un precioso filtro de serpentina, una lámpara UV, un nano de cobre / plata módulo, una nano celda de aire de plata y una nano matriz de cobre dentro del purificador de aire, y es fácil de operar y mover. Como descrito anteriormente, el purificador de aire
35 esterilizante con ionizador de aire para un transporte conveniente de

5 acuerdo con la presente invención elimina el polvo fino mediante el
filtro HEPA existente y el filtro de carbón, y tiene un efecto de
esterilización mediante el uso del ionizador de aire recubiertos con
nano plata (Ag) y nano cobre (Cu), filtros y módulos. El purificador de
10 aire consta del ionizador de aire y los nano filtros de plata y nano de
cobre debajo del filtro HEPA y el filtro de carbón, y el módulo nano de
cobre / plata, la plata nano celda de aire, y la nano matriz de cobre
debajo de una salida final, para que el aire no pase inmediatamente,
y el tiempo para el contacto con el nano de plata y la composición de
15 nano de cobre aumenta en un período de tiempo predeterminado, lo
que resulta en alto efecto de esterilización. Además, el purificador de
aire es de pequeño volumen y portátil y se puede instalar fácilmente
en un espacio estrecho. Espacio, y el ángulo de este se puede ajustar
fácilmente mediante los medios de soporte.

20 3. **CN205980045 Tome el purificador de aire inteligente de las redes
inalámbricas wifi:** El modelo de utilidad revela un purificador de aire
inteligente de red inalámbrica wifi, heterotropía, miopía, etc., estará
equipado con entrada de aire y salida de aire en la carcasa, se
caracteriza por estar equipado con dispositivo de filtrado de múltiples
25 capas, equipo de esterilización y humidificación de lavado. Dispositivo
en el orden correcto a lo largo de su entrada de aire a la dirección de
salida de aire en la carcasa, aun incluyendo el establecimiento del
módulo wifi, la unidad de control y el sensor en la carcasa, el módulo
wifi está conectado con la comunicación del servidor de alta en las
30 nubes, solo el módulo wifi, en la unidad de control y la comunicación
del sensor se conectan. El modelo de utilidad revela un sensor múltiple
configurado, puede realizar el control inteligente automático del
clarificador, no necesita control manual, simultáneamente, este
purificador de aire inteligente todavía tiene función de red, puede ser
35 a través de la información de la máquina de comprensión oportuna de
largo alcance del software del teléfono celular control de la calidad del

5 aire ambiental y clarificador, etc. este modelo de utilidad pasa para
configurar gradualmente una placa de filtrado de red gruesa, placa de
pantalla HEPA, error de red de carbón activo en el paso de gas Placa
de filtro, no solo puede filtrar y adsorber el polvo que en el aire
transporta gérmenes de enfermedades, también microorganismos
10 adsorbibles , mejore el grado de purificación del purificador de aire de
tipo pasivo, y también agregue la unidad de esterilización y la forma
de desinfección del fotocatalizador permite que el aire de la habitación
se base aquí Obtenga una mayor esterilización, esté provisto de una
estructura de lavado de humidificación para que mientras el aire de la
15 habitación se purifique más simultáneamente, puede haber sin
contaminación secundaria y daño secundario, paso de flujo de gas
purificador de circulación forzada formado por ventilador sin cambiar
la pantalla del filtro todavía, por lo tanto, asegúrese de que el efecto
de limpieza del aire de la habitación. este modelo de utilidad pasa para
20 organizar múltiples sensores, es posible lograr el inteligente
automatizado de los controles del depurador, no es necesario que sea
artificial Control ; La velocidad de rotación del ventilador se puede
ajustar automáticamente purificado para que el depurador esté
utilizando más conservación de energía en el caso de que la calidad
25 del aire sea deficiente Conveniente. simultáneamente, este purificador
de aire inteligente también tiene experiencia en la red, puede controlar
la maquinaria de control remoto del software del teléfono celular y
cuando comprende la información del depurador y la calidad del aire
ambiental, etc. , número público de wechat) en cualquier lugar que
30 pueda conectarse a Internet, el control remoto se lleva a cabo al
purificador de aire, la calidad ambiental de la familia de monitoreo y el
resultado comparativo obteniendo la calidad del aire en el hogar y los
demás usuarios.

4. **TW201114453 Purificador de aire portátil:** Esta invención se refiere
35 a un purificador de aire portátil. Básicamente, el interior del cuerpo de

5 la carcasa del purificador de aire está instalado al menos con un ventilador, una unidad de control de la velocidad del viento y una unidad de filtrado / purificación de aire que incluye uno o más de un elemento de filtro. Al usar el ventilador, el aire se inhala desde la entrada de aire instalada en un extremo del cuerpo de la carcasa. La

10 unidad de filtrado / purificación de aire se utiliza para purificar el aire y filtrar la mayoría de las sustancias heterogéneas nocivas para obtener aire altamente purificado. Luego, el aire purificado se guía desde una salida de aire en un extremo del cuerpo de la carcasa y fluye hacia el tubo de guía. Donde, un extremo del tubo de guía está conectado a la

15 salida de aire, y el otro extremo está provisto de un tapón nasal que se puede insertar en dos fosas nasales. Mediante el uso de la unidad de control de velocidad del viento para ajustar la velocidad del viento de forma manual o automática, el aire purificado se puede guiar directamente a dos fosas nasales a una velocidad de viento adecuada

20 a través del tubo de guía. De este modo, los usuarios pueden inhalar fácilmente el aire purificado. Una correa se instala de forma penetrante en las orejetas montadas en el cuerpo de la carcasa. Los usuarios pueden usar la correa para llevar este purificador de aire colgando hacia atrás o colgarlo en una posición específica de las instalaciones.

25 Además, se puede instalar un mosquetón en el lateral del cuerpo de la carcasa para engancharlo directamente en el cinturón. Las baterías en el compartimiento de la batería instaladas en el cuerpo de la carcasa pueden proporcionar energía eléctrica para el ventilador y la unidad de recolección de polvo. Cuando este purificador de aire

30 portátil se usa al aire libre, una placa de energía solar instalada en el cuerpo de la carcasa puede recolectar el brillo del sol y convertir la energía solar en energía eléctrica a través del circuito de conversión fotoeléctrica para proporcionar energía eléctrica para el ventilador y la unidad de recolección de polvo. Con este diseño, el purificador de aire

35 portátil se puede utilizar para deportistas, pacientes, peatones,

5 personas en actividades al aire libre, personas en áreas epidémicas, personal médico, bomberos y militares.

Adicional, se encuentran instalados en continentes como Europa y Asia torres purificadoras de aire, sin embargo, con filtros físicos no degradan metales pesados ni esterilizan el material biológico. La que presento realiza tres acciones principales:

10 1- Filtración mecánica 2- Rompimiento de molécula de metales no biodegradables y 3- esterilización del material biológico. Los demás dispositivos solo hacen filtración mecánica.

La patente modelo de utilidad dentro de sus principales elementos cuenta con filtros HEPA, ionizador aéreo y LUV-C.

15 **Los filtros HEPA** son un sistema de retención de partículas volátiles presentes en el aire, fabricados generalmente en fibra de vidrio. Estas fibras dispuestas al azar son extremadamente finas y crean un entramado en forma de malla que retiene los compuestos contaminantes.

20 HEPA corresponde a las siglas en inglés “High Efficiency Particle Arrester”, literalmente en español: “atrapador de partículas de alta eficiencia”, también son denominados filtros absolutos. Fueron creados en 1950 por la compañía Cambridge Filter y estaban exclusivamente destinados a la industria militar con el fin de combatir los contaminantes de la fabricación de la bomba atómica.

25 Actualmente los filtros HEPA están adaptados a todos los ámbitos: industria alimentaria, electrónica, farmacéutica, química... En la medicina para los quirófanos. En los aviones para la renovación de aire. Incluso en los hogares. En general, en cualquier lugar en el que se requiera una pureza del aire mayor. Estos filtros absolutos son eficaces para mantener el aire libre de polvo, polen, ácaros, virus, bacterias, y partículas finas cuya medida es inferior a 0,01 milímetro.

30

Aunque el diámetro de las fibras es de entre 0,5 y 2 micras, las mallas al estar dispuestas aleatoriamente retienen partículas más pequeñas de tres formas:

5 las partículas se quedan adheridas a la malla al rozar la fibra cuando el aire que las transporta pasa a través; las partículas más grandes directamente chocan con las fibras; y, por último, la difusión, relacionada con el movimiento aleatorio de las partículas en un fluido (movimiento browniano) que facilita que se ejerza su adhesión.

10 ¿Cómo se conoce la incidencia de las partículas?

Para conocer la incidencia de las partículas y la clasificación de los filtros según su capacidad de retención, se llevan a cabo procesos de recuento de partículas MPPS (siglas que corresponden a Most Penetrating Particle Size en inglés, tamaño de partículas de mayor penetración).

15 El tamaño de estas partículas es inferior a una milésima de milímetro, es decir, más de 50 veces menor que el diámetro del cabello humano.

Un ionizador de aire o generador de iones negativos es un dispositivo que utiliza alta tensión para ionizar (cargar eléctricamente) moléculas de aire. Los iones negativos, o aniones, son partículas con uno o más electrones adicionales, que confieren una carga neta negativa a la partícula. Los cationes son iones positivos a los que les falta uno o más electrones, lo que resulta en una carga positiva neta. Algunos purificadores de aire comerciales están diseñados para generar iones negativos. Otro tipo de ionizador de aire es el ionizador de descarga electrostática (ESD) (generador de iones equilibrado) utilizado para neutralizar carga estática. En 2002, en una nota necrológica en el periódico el Independent, se atribuyó a Cecil Alfred “Corry” Laws el mérito de ser el inventor del ionizador de aire doméstico.

20 Se han utilizado ionizadores de aire junto con placas colectoras de carga electrostática positiva para eliminar la aparición de infecciones bacterianas en el aire, disminuir las infecciones virales y reducir la acumulación de electricidad estática en la electrónica.

30 **LUV-C** De acuerdo con lo planteado en Nature Publishing Group “esto se debe a que, debido a su fuerte absorbancia en materiales biológicos, la luz

- 5 UV-C no puede penetrar ni siquiera las capas externas (no vivas) de la piel o el ojo humano.
- Sin embargo, debido a que las bacterias y los virus tienen un micrómetro o dimensiones más pequeñas, el UV-C lejano puede penetrarlos e inactivarlos”.
- 10 La investigación demuestra que las lámparas UV-C pueden erradicar incluso los virus en el aire sin dañar a las personas, por lo que podemos imaginar un mundo en el que caminar por la seguridad del aeropuerto o ingresar a un hospital implica pasar a través de una cámara de descontaminación UV, reflexionó Digital Trends.
- 15 En 2017, el sitio The Points Guy presentó el “GermFalcon”, una especie de robot que funciona arrastrado con un carrito y que, usando luz ultravioleta, desinfecta hasta el 99.99% de cada superficie.
- 20 “Los virus no se reproducen solos, pero tienen material genético, ya sea ADN o ARN. Se reproducen uniéndose a las células e inyectando su ADN. Algunos salen de la célula infectada (esta forma de reproducción se llama ciclo lítico), mientras que otros se fusionan en la ella, reproduciéndose cada vez que la célula se divide (lisogénica)”, planteó Digital Trends.
- 25 Según un estudio publicado en Nature, un espectro particular de luz ultravioleta, el UV-C, inactiva eficazmente las bacterias sin dañar la piel de los mamíferos expuestos.
- 30 Así lo explica el Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos: “En el campo de la medicina, la radiación UV-C también puede surgir de lámparas especiales o de un rayo láser y se usa para eliminar gérmenes o para ayudar a cicatrizar heridas. Asimismo, se usa para tratar ciertas afecciones de la piel como las soriasis, el vitíligo y los nódulos en la piel que causan el linfoma cutáneo de células T”.

5 También llamada radiación ultravioleta C, se trata de rayos invisibles que son partes de la energía que viene del Sol y que, afortunadamente, son filtrados en gran medida por la capa de ozono, que impide que lleguen a la Tierra.

La investigación demuestra que las lámparas UV-C pueden erradicar incluso los virus en el aire sin dañar a las personas, por lo que podemos imaginar un mundo en el que caminar por la seguridad del aeropuerto o ingresar a un hospital implica pasar a través de un área con iluminación UV_C.

10

5 **TORRE PURIFICADORA DE AIRE PARA EXTERIORES Y AMBIENTES
CERRADOS**

Descripción de la invención:

- 10 La presente patente modelo de utilidad describe una torre purificadora de aire para exteriores y ambientes cerrados, realiza tres acciones principales: 1- Filtración mecánica 2- Rompimiento de molécula de metales no biodegradables 3- esterilización del material biológico. Dicha torre puede venir en dos versiones, una que es fija y otra que móvil o transportable. En su versión fija filtra el material
- 15 particulado superior a 0.5 micras, los componentes de combustión fósil presentes en forma de aerosol, rompe sus moléculas por el ionizador dejando los metales pesados en moléculas bio-degradables; el material biológico (bacterias, hongos y virus) es destruido por rompimiento de cadena cromosómica de su DNA por acción del espectro lumínico UV-C). En su versión móvil o transportable se comporta de
- 20 manera similar, pero en ambientes cerrados y en volúmenes menores. No solo limpia de virus el aire del recinto también elimina los malos olores. Ya sea el sudor, ropa impregnada de humo de tabaco o el olor a comida que perdura luego del almuerzo en el lugar de trabajo y la cantidad de olores que deambulan con el personal. Se libera de sustancias en suspensión como metales pesados (mercurio,
- 25 cadmio, etc), bacterias, hongos y virus (de la gripe, Covid 19, etc). También se puede utilizar en quirófanos para la producción de aire puro y en sectores con exigencias de higiene equivalentes. Además, están equipados con IONIZADOR que rompe la molécula del metal pesado y UV-C que rompe la cadena cromosómica de los seres vivos, dejando inerte a bacterias, hongos y virus. La torre purificadora de
- 30 aire para exteriores y ambientes cerrados cuenta con los siguientes elementos:
1. Base
 2. Estructura / Torre
 3. Escalera interna

- 5 4. Anillo de soporte
- 5. Puerta de seguridad para acceso
- 6. Medidores de gases parte inferior
- 7. Soporte de ionizador
- 8. Rejilla plataforma superior
- 10 9. Filtros HEPA
- 10. Depósito
- 11. Malla metálica separadora del ventilador
- 12. Ionizador
- 13. Luz UV-C
- 15 14. Medidores de gases en parte superior
- 15. Estación meteorológica
- 16. Aviso o pantalla LED
- 17. Extractores de aire/ Aspirador difusor
- 18. Rejillas para salida de aire
- 20 19. Rejillas para extracción de aire
- 20. Inversor DC a AC
- 21. Baterías
- 22. Software
- 23. Manija transportadora
- 25 24. Soporte tubos Luz UV-C
- 25. Base escalera
- 26. Paneles fotovoltaicos o solares
- 27. Ruedas
- 28. Soporte
- 30 29. Baranda
- 30. Telemetría, Wifi o Bluetooth
- 31. GPS
- 32. Regulador
- 33. Sensores

- 5 La torre purificadora de aire para exteriores y ambientes cerrados cumple con las siguientes características:

Versión fija:

- Altura: De 3 a 20 metros.
- Base: De 3 a 8 metros diámetro.
- 10 • Peso aprox.: De 1.000 a 2.500 kg.
- Cuenta con una estructura que puede emplear acero inoxidable u otro resistente a la intemperie, y se ancla al suelo por medio de una base en concreto.

Versión móvil:

- 15 • Altura: De 0,80 a 1,20 metros.
- Base: De 0,4 a 0,8 metros diámetro.
- Peso aprox.: De 40 a 120 kg.
- Al ser más ligero, puede ser transportado de una habitación a otra, por medio de ruedas y una manija de agarre.

20

En ambas versiones la torre purificadora de aire para exteriores y ambientes cerrados cumple con las siguientes funciones:

- 25 1. Filtración: con filtros HEPA. Evitan la propagación de material particulado, bacterias, hongos y virus a través del aire y, por lo tanto, son muy importantes para prevenir infecciones.
- 30 2. Rompimiento molecular: Con ionizador aéreo. Con la ionización se generan billones de electrones por segundo y los transforma en iones negativos, estos se cargan negativamente las partículas en suspensión en el aire, son atraídas por el colector cargado positivamente, que actúa básicamente como un gran imán para la suciedad.

- 5 3. Esterilización: LUV-C: La radiación UV generada por lámparas, puede controlar y aplicar para conseguir ambientes esterilizados (libre de gérmenes Patógenos: Virus, Bacterias y hongos).
- 10 4. Medición de gases de entrada y salida: Cuenta con medidores multigas, medidores portátiles de CO₂, To., punto de rocío, To. del bulbo húmedo y la humedad.
- 15 a. Medidor multigas, detecta 6 tipos de gases al mismo tiempo, los combustibles, O₂, CO, H₂S y otros gases tóxicos en el aire ambiente. Su diseño funcional y hermético (IP 66) incorpora una carcasa de caucho a prueba de golpes para cumplir con los requisitos más exigentes de los entornos hostiles.
- 20 b. Medidor portátil del nivel de CO₂, To., punto de rocío, To. del bulbo húmedo y la humedad. Es un dispositivo muy completo que alardea de múltiples funciones, así como una excelente precisión en la medición de los valores. Es ideal para medir la calidad del aire interior (IAQ) utilizando una tecnología NDIR (sensor infrarrojo no dispersivo) para asegurar la fiabilidad y estabilidad a largo plazo. Permite configurar alarmas acústicas cuando ciertos valores sobrepasan o están por debajo de los que hemos configurado. También permite visualizar la máxima, mínima y el promedio. La calibración de dichos sensores es ajustable, puede emitir
- 25 alerta audible visual y vibratoria de baja tensión de la batería, Protección de ingreso: IP66, Comunicación inalámbrica y gestión de contraseñas GPS del operador, con reloj en tiempo real, Alarma STEL/TWA para gases tóxicos. Estos sensores trabajan bajo las siguientes características: de 20°C~50 °C, 95% humedad ambiente.
- 30 5. Telemetría. GPS incorporado. El cual envía señales de alerta temprana al software de mando.
- 35 6. Control de mando de los elementos por medio de software y sensores: A través de sensores y medidores, que reconocen que tipo de contaminante hay en el aire ambiental, el software de forma autónoma puede definir qué proceso implementa (filtración: filtros HEPA, limpieza químico- eléctrico:

- 5 IONIZACIÓN; esterilización: Rompimiento de ácidos nucleicos (DNA/RNA), con UV-C dependiendo si el contaminante es particulado, metal pesado y/o material biológico (bacterias, hongos o virus).
7. Lecturas meteorológicas: De contar con la estación meteorológica, se pueden predecir y tomar en tiempo real las siguientes lecturas:
- 10
- a. Temperatura en aire
 - b. Humedad
 - c. Presión barométrica
 - d. Velocidad del viento
- 15
- e. Dirección del viento
 - f. Precipitaciones
 - g. Nivel de UV
 - h. Grosor de Nieve
 - i. Temperatura en suelo
- 20
- j. Humedad del suelo
 - k. Radiación solar
 - l. Visibilidad
 - m. Análisis de contaminación
 - n. Medición de horas luz
- 25
- o. Medición de la altura de las nubes
8. Autonomía energética: En su versión fija la Torre cuenta con paneles solares que la proveen de energía fotovoltaica todos los elementos que la componen.