

Barrera de aire

1. **Un formulario al que se denomina petitorio.**
2. ***Resumen.***

La innovación se refiere a la creación de una barrera artificial que protege a las personas contra el contagio por patógenos presentes en el aire.

Se trata de crear una corriente de aire artificial que evita que los patógenos presentes en el aire contagien a las personas cercanas al portador del contagio. La barrera de aire protectora sea creada mediante un equipo que consta de turbina eléctrica que succiona el aire y lo pone en movimiento en la dirección adecuada para evitar el contagio complementado con un filtro de aire, resultado de la combinación estratégica de recursos ya conocidos, a saber, luz ultra violeta germicida, filtro de papel y filtro de carbón activado, diseñado con el objetivo de capturar el aire puesto en movimiento por la respiración, la tos o los estornudos de personas contaminadas con algún micro-organismo patógeno transmisible por el aire, eficaz en lugares cerrados o con relativa aglomeración de personas.

La luz Ultra Violeta U.V. como agente germicida no se ha usado para purificar el aire en movimiento debido a la necesidad de un tiempo mínimo de acción de la UV que antes de esta innovación no se había intentado para el aire en movimiento. Además, la UV puede producir daños en los ojos y en la piel, cuando se exponen sin protección a su radiación.

Esta innovación crea la barrera protectora y extermina los patógenos en el aire en movimiento y no hace daño a la piel ni a los ojos de personas presentes durante el funcionamiento del equipo.

3. Antecedentes.

En este momento sufrimos una pandemia que ha trastornado al mundo. El Coronavirus que genera la enfermedad Covid-19, todavía sin vacuna ni cura certera, ha causado la muerte de miles de personas, principalmente entre los mayores de 60 años, y paralizado casi completamente la actividad económica en el mundo.

Las principales recomendaciones para evitar el contagio han sido quedarse en casa, usar tapaboca y anteojos, lavarse las manos, evitar las aglomeraciones y mantener una distancia física mínima de 1,50 metros entre las personas. Los sitios públicos como restaurantes, gimnasios, transportes aéreos, iglesias, colegios y universidades, bares y hoteles permanecen cerrados al acceso de clientes, debido a la mayor posibilidad de contagio por la respiración y secreciones de personas infectadas.

Hemos visto que es también útil atacar el virus en el aire, porque no es cierto que no se transmita en este medio. De hecho, la recomendación de evitar aglomeraciones y hacer distancia física entre las personas obedece al hecho de que sí se transmite por el aire.

Con este producto pretendemos facilitar la reactivación de lugares cerrados con relativa aglomeración de personas, como los restaurantes, no obstante su utilidad en otros espacios como instalaciones industriales, ascensores y almacenes. En mi opinión esta innovación no se ha adelantado antes por dos razones:

1. Por la creencia de que el Coronavirus no se transmite por el aire las alta de 1,5 metros
2. Porque no se ha creído posible esterilizar el aire en pocos segundos.
3. Porque a nadie se le ha ocurrido crear una barrera de aire que ayude a evitar el contagio

He tenido experiencia en el desarrollo de filtros para agua potable con UV y he podido comprobar la eficiencia de la UV, que en fracciones de segundo destruye la mayoría de los contaminantes biológicos del agua. Esa experiencia me ha animado a hacer este desarrollo.

La luz Ultra Violeta U.V. como agente germicida tiene un uso limitado debido al daño que produce en los ojos y la piel, que son afectados cuando se exponen sin protección a la luz UV, lo que es una lástima porque es una **tecnología verde** que no deja residuos químicos, como se menciona en la pagina web <https://www.science.gov/topicpages/u/ultraviolet+light+toxicity> según declaración de la estricta Federal Drug Administration -FDA- de los Estados Unidos.

La Organización Mundial de la Salud -OMS- en su página web <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332168/WHO-2019-nCoV-Disinfection-2020.1-spa.pdf> menciona el uso de la UV cuando las habitaciones están desocupadas por la seguridad del personal de los enfermos:

*“Algunos países han aprobado el uso de tecnologías de aplicación sin contacto (por ejemplo, mediante fumigación) de desinfectantes químicos (como el peróxido de hidrógeno vaporizado) en los centros de asistencia sanitaria. Además, **se han inventado aparatos que utilizan radiaciones UV** para esos centros. Sin embargo, varios factores pueden influir en la eficacia de estas radiaciones, como la distancia del aparato; la dosis de irradiación, la longitud de onda y el tiempo de exposición; la colocación de la lámpara; la edad de la lámpara; y la duración de uso. Otros factores son la línea de enfoque directa o indirecta desde el aparato; el tamaño y la forma de la habitación; la intensidad; y la reflexión. **Cabe destacar que estas tecnologías ideadas para los entornos médicos se utilizan para efectuar la limpieza terminal (después de que el enfermo recibe el alta o es trasladado), cuando las habitaciones están desocupadas, por la seguridad del personal y los enfermos.***

De modo que en la actualidad, debido a los riesgos que ofrece a los ojos y la piel de las personas el uso de la luz Ultra Violeta se ha restringido lugares previamente desocupados generalmente a horas no hábiles. El tiempo de irradiación con esos equipos instalados en áreas desocupadas a distancias que pueden ser superiores a 3 metros, entre UV y área objetivo, debe prolongarse por varias minutos en esos casos, debido a que la efectividad

germicida de la UV decrece mucho cuando es grande la distancia de la UV al micro-organismo a eliminar.

4. La descripción del invento.

Sector tecnológico al que pertenece la invención. La invención tiene que ver la mejora del medio ambiente, mas específicamente con el diseño de interiores mediante la adecuación de espacios cerrados con un equipo de ventilación mecánica diseñado para ser utilizado en todo tipo de industria o comercio que lo requiera, que combina el uso de turbina eléctrica de aire, luz UV cercana a los 254 nm longitud de onda, cilindro protector contra sus efectos nocivos para la piel, filtro de papel y filtro de carbón activado.

La tecnología anterior conocida por el inventor. No he encontrado ninguna referencia al diseño, construcción, venta, instalación o uso de un equipo como el que se describe en esta solicitud ni con la creación de una barrera de aire que proteja del contagio por contaminación biológica del aire.

La forma de usar la luz UV germicida también es una innovación. Actualmente, casi que con exclusividad en la desinfección de salas de cirugía y áreas previamente desocupadas se viene usando desde hace poco la UV germicida. Dependiendo de su localización y cantidad de energía radiante, pueden requerir varios minutos para hacer la desinfección de una habitación.

Existen equipos de ventilación que combinan varios tipo de filtros: filtros metálicos para recoger grasas, filtros electrostáticos y filtros de vidrio para recoger partículas suspendidas en el aire, filtros HEPA para recoger bacterias y carbón activado para recoger gases contaminantes.

Otros equipos de ventilación usados actualmente están asociados a compresores de aire acondicionado que en este momento están en el ojo de los investigadores de las entidades encargadas de preservar la salud por sus posibles efectos como dispersadores de gérmenes patógenos que se adhieren a su interior, de modo que ya se empiezan a instalar bulbos UV dentro de los equipos de aire acondicionado para eliminar esos gérmenes que se puedan instalar en ellos. La acción de estas luces UV se limita a tratar de eliminar gérmenes adheridos al equipo de aire acondicionado pero no tienen capacidad para mejorar la calidad biológica del aire de la habitación y su instalación en construcciones existentes es compleja y costosa.

En cambio, no existen filtros de aire que utilicen UV para la eliminación de bacterias y virus que puedan ser utilizados dentro de locaciones, en horas hábiles y con personas en su interior con el fin de eliminar micro-organismos contenidos en aire en movimiento.

Se encuentran lamparas portátiles de luz UV baja intensidad, inferiores a 2 W de consumo, que tienen alguna capacidad para esterilizar superficies, pero no están diseñadas para evitar los riesgos que significa la acción de la luz UV en la piel o en los ojos del operario y de sus vecinos.

Existen lámparas de luz UV de mediana y alta potencia, casi exclusivamente fabricadas hoy en China que no tienen ninguna protección para la piel al ser usadas en horas laborables.

Se encuentran también lámparas UV de baja potencia portátiles alimentadas con baterías que tampoco tienen protección para la piel del usuario.

Una empresa está ofreciendo lámparas UV de 210 nm de longitud de onda que supuestamente no ofrecen riesgo para la piel tampoco ofrecen tampoco ninguna protección a la piel y los ojos de las personas. En nuestra opinión no ha sido suficientemente comprobado que la luz UV de longitud de onda 210 nanómetros a largo plazo no haga daño a los ojos ni a la piel.

Por otro lado, todos esos equipos UV pueden generar Ozono, en poca o mayor cantidad. Y el Ozono es tóxico, además de generar mal olor en el ambiente.

La luz UV modifica la estructura de la molécula de Oxígeno, cuya fórmula química es O_2 , de modo que parte del aire circundante se transforma en Ozono, de fórmula química O_3 . Descripción en términos que permita la comprensión del problema técnico y de la solución aportada por la innovación.

Descripción en términos que permita la comprensión del problema técnico y de la solución aportada por la invención.

Para crear la barrera de aire protectora se usa una turbina eléctrica que succiona el aire y lo dirige al interior de un tubo que contiene una UV diseñada para ser utilizado en todo tipo de industria o comercio, que combina el uso de luz UV cercana a los 254 nm longitud de onda, instalada dentro de un cilindro protector contra sus efectos nocivos para la piel, de un filtro de papel (atrapa gérmenes patógenos), un filtro de carbón activado y una turbina eléctrica de aire.

Prototipo.

Tengo en operación un prototipo de filtro de aire UV contenido en un tubo de PVC de 0,60 m de longitud y de 15 cm de diámetro, con una turbina de 6 “ que puede mover hasta 295 m³/hora de aire en condiciones normales y que contiene los siguientes elementos:

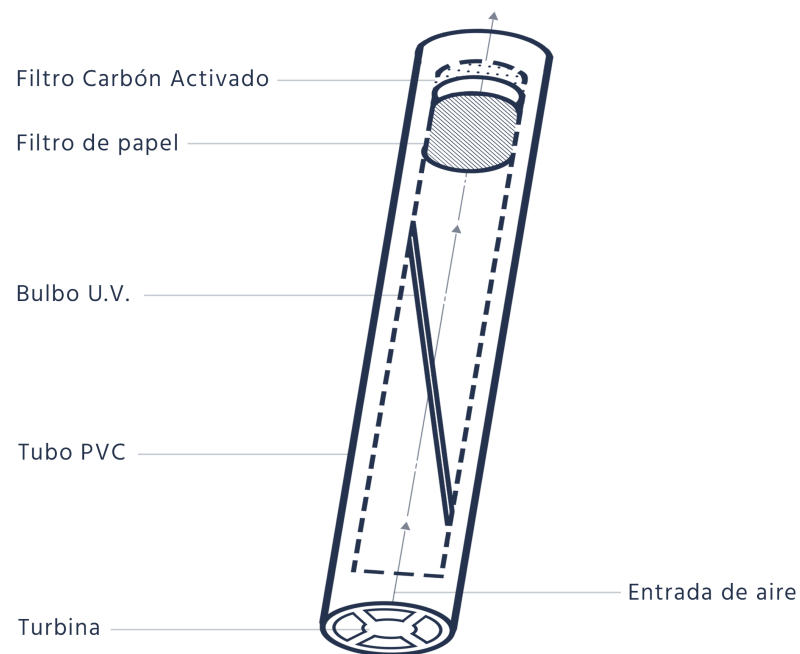
- El bulbo UV germicida de 75 W de longitud de onda cercano a 254 nanómetros y 1,20 metros de longitud cuyo propósito es destruir el ADN de la célula de los microorganismos.
- Un filtro de carbón activado granulado de 10 cm de espesor para eliminar el ozono que pudiera generar la UV y filtrar otros olores y gases contaminantes en el aire
- Un filtro de papel que retiene los microorganismos de tamaño superior a 10 micrones durante el tiempo suficientemente largo para garantizar la acción germicida de la UV que no hubiese sido ejercida en el recorrido por el tubo, desde la entrada al tubo hasta el filtro de papel.

- Una turbina accionada por electricidad que induce el aire a entrar en el tubo.

Nota. El equipo puede fabricarse fácilmente en longitudes mucho más cortas, que estimamos pueden llegar a ser de 35 cm o menos.

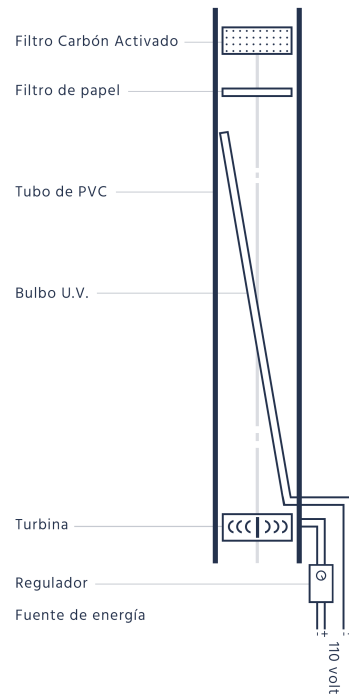
Reseña de los dibujos.

Dibujo No 1. Isométrica del equipo. Longitud: 60 cm, diámetro 15 cm



Dibujo No 2.

Corte longitudinal



El problema, resuelto con la innovación.

Para evitar el contagio con el Coronavirus y otros patógenos transmisibles por el aire, la gente usa el tapabocas y los anteojos pero en el caso de restaurantes, la imposibilidad de usar tapabocas al mismo tiempo que se come deja a las personas sin protección contra el contagio.

Esta innovación resuelve ese problema al crear un abarrera de aire que evita que el aire con el patógeno llegue desde la boca del emisor del patógeno sin tapabocas hasta personas cercanas.

Además, la purificación del aire con luz UV ha enfrentado los siguientes problemas:

1. La exposición a la luz UV puede producir cáncer en la piel y en los ojos.
2. Dado que la eliminación de elementos patógenos con UV es función de la intensidad y el tiempo de la radiación se ha tenido el convencimiento de que la radiación UV no ha sido efectiva en aire en movimiento debido a la dramática reducción del tiempo de exposición

necesario cuando el aire esta en movimiento, como lo dice Wikipedia en el titulo Desinfección de su información sobre Irradiación Ultravioleta Germicida.

Estos dos problemas se han resuelto en nuestra innovación de la siguiente manera:

1. Que la exposición a la luz UV puede producir cáncer en la piel y en los ojos, es cierto.

Entonces, para proteger la acción UV en al piel y ojos de las personas, se ha encerrado la luz UV en un tubo que no permite la salida de luz UV al exterior.

2. Que se necesita un tiempo mínimo de radiación UV sobre el objetivo a esterilizar, es cierto.

Entonces, para dar suficiente tiempo de exposición de UV sobre los agentes patógenos en el aire, tenemos dos estrategias:

A. Regulación del flujo de aire en el tubo con un regulador de voltaje que aumentar o disminuye el caudal de aire en el tubo para darle el tiempo necesario de exposición a la UV, lo que depende de la velocidad del aire dentro del tubo y de la capacidad radiante de la UV.

B. Retención de los agentes patógenos de tamaño superior a 10 micras en el filtro de papel, de modo que además la UV ejerza acción sobre ellos cuando están atrapados en el filtro de papel.

C. El interior del tubo que contiene la UV se ha forrado en foil de aluminio para que la radiación de la luz se intensifique mediante su reflejo en el aluminio, un material barato, fácil de conseguir y muy eficiente como reflector de la luz UV. Al mismo tiempo, el aluminio protege al tubo de PVC, atacado fácilmente de estar expuesto directamente a la radiación.

Radiación UV necesario para una acción germicida efectiva.

Wikipedia, dice que la dosis de radiación UV necesaria, combinación de intensidad y de tiempo de radiación, se mide usualmente en microjoules por centímetro cuadrado o su equivalente en microwatios segundo por centímetro cuadrado ($\mu\text{W}\cdot\text{s}/\text{cm}^2$) y agrega que las dosis para acabar con la mayoría de bacterias y virus en el agua van de 2.000 a 8.000 $\mu\text{W}\cdot\text{s}/\text{cm}^2$

Estudios realizados para esterilizar frutas para exportación han determinado que es necesario una energía UV entre 0,2 y 2 kJ-seg/m², o sea, entre 200 y 2.000 ($\mu\text{W}\cdot\text{s}/\text{cm}^2$). <https://youtu.be/b20s7t6-4zQ>

La capacidad germicida de la UV decrece con la distancia al cuadrado a la fuente de UV, lo que significa que una lámpara UV colocada en la mitad de una habitación tiene bajísima eficiencia en la tarea de descontaminar el aire, en comparación con nuestro diseño que permite el contacto de la UV con el aire a menos de 7,5 centímetros, dentro del tubo.

Nuestra lámpara está diseñada para actuar a menos de 7,5 cm de las partículas de aire que pretende esterilizar con la radiación UVC.

Los bulbos UV usados en nuestra innovación dice que la energía especificada de las lámparas se refiere a la distancia de 1 metro, a 20 grados centígrados de temperatura. Lo que significa que a 12,5 cm de distancia, la energía efectiva sobre la superficie a desinfectar es fácilmente 4 veces mayor que a 1 metro de distancia, o sea, una lámpara UV segura y muchísimo mas efectiva.

Con el bulbo UV 0,30 metros de longitud y potencia de 8 Watios a los 12,5 cm de distancia máxima al patógeno dentro del tubo debido al filtro de papel que retiene el patógeno dentro del tubo, obtenemos una radiación efectiva del bulbo UV superior a $20.000 \mu\text{W}\cdot\text{s}/\text{cm}^2$

Descripción de la mejor manera de ejecutar la invención.

El armado del filtro de aire con UV que proponemos se puede construir muy fácilmente:

En un tubo de PVC sanitario de 15 cm de diámetro forrado interiormente con foil de aluminio, se coloca un bulbo de luz UV de la intensidad de radiación necesaria.

En un extremo del tubo se instala una turbina para forzar el aire a entrar en el tubo.

En el otro extremo, se colocan el filtro de papel y el filtro de carbon activado, en el orden indicado por el esquema.

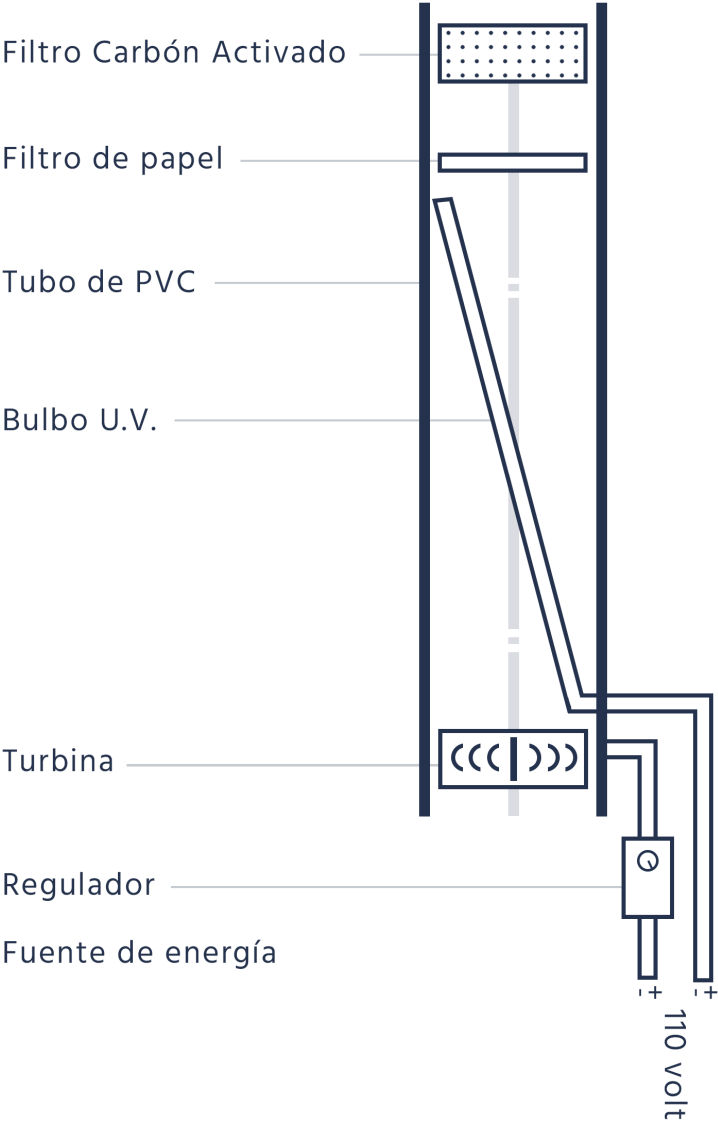
3. Las reivindicaciones.

La innovación tecnológica que queremos proteger, está:

1. En la forma de disponer los elementos, como nunca antes habían sido integrados en un solo equipo de ventilación de aire, orientado de modo que atraiga hacia el equipo UV el aire desde la boca del potencial emisor y evite que alcance con el patógeno en el aire la nariz, la boca o los ojos de personas cercanas,
2. En la incorporación de un filtro de papel que retenga dentro del tubo los microorganismos patógenos de tamaño superior a 0,1 micrómetros de diámetro, tal como el del Coronavirus
3. En la disposición inclinada del bulbo UV en relación con el eje longitudinal del tubo que lo contiene.

4. **Figuras o ejemplos.**

5.



Comprobante de pago