



EXPERTOS EN SOLUCIONES UV-C

22 años de experiencia en el campo de la Seguridad Industrial y laboral nos avalan

Soluciones para desinfección de ambientes interiores

Nuestro futuro está en el aire, en el aire está la solución



WWW.GTG.ES

+34 986 288 272 rcomercial@gtg.es

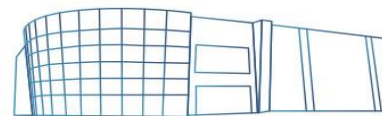
SOBRE GTG INGENIEROS

En **GTG Ingenieros**, somos una empresa de ingeniería con más de 20 años de experiencia en el campo de la seguridad industrial y laboral. Aprovechando esta experiencia en seguridad laboral y en respuesta a la amenaza del Coronavirus, hemos reorientado nuestros esfuerzos en diseñar y fabricar una familia de equipos para la prevención del COVID-19.

Además de una gama de equipos diseñados y fabricados por nuestro propio personal para la desinfección de superficies y objetos, hemos desarrollado soluciones a medida para la desinfección de ambientes interiores, ya que la OMS ha admitido recientemente que el virus se puede transmitir por el aire en lugares cerrados.

Como ingeniería especializada en seguridad industrial tenemos en cuenta todos los riesgos que supone el mal uso de la **tecnología UV-C**, por ese motivo, fabricamos soluciones garantizando la seguridad de las personas que usen nuestros sistemas y medimos las dosis necesarias (entre otros conceptos técnicos) para garantizar la reducción de la carga viral.

En estudios de laboratorio se ha observado la eficacia de la radiación UV-C en la desinfección de distintos patógenos entre los que se incluye el SARS-CoV2 y el MERS-Co-V.



RECOMENDACIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN DE EDIFICIOS Y LOCALES PARA LA PREVENCIÓN DE LA PROPAGACIÓN DEL SARS-CoV-2

El pasado 30 de Julio de 2020 se ha publicado una actualización sobre las **Recomendaciones de operación y mantenimiento de los sistemas de climatización y ventilación de edificios y locales para la prevención de la propagación del SARS-CoV-2.**

Para tratar de reducir en lo posible los contagios entre las personas, se deberán seguir las pautas indicadas por las autoridades sanitarias: Estudiando las instalaciones de climatización, se puede adecuar su funcionamiento para que éstas actúen como una medida más de prevención contra el contagio, formando parte de la solución.

Por lo tanto, las instalaciones de climatización permiten contribuir a reducir el riesgo de que una persona infectada del SARS-CoV-2, aún sin presentar síntomas, pueda contagiar a otros usuarios que estén en el mismo espacio, además de evitar propagar el coronavirus a otras zonas del edificio.

Algunas lámparas pueden producir ozono como subproducto, por lo que se debe prestar especial atención en este sentido, así como la posible radiación directa sobre las personas.

Sistemas centralizados

- La radiación UV-C ha sido ampliamente documentada como una tecnología válida para inactivar todo tipo de patógenos incluidos los virus, en particular de alta efectividad sobre superficies. Se recomienda su uso como medida adicional o complementaria de desinfección de sus superficies
- Algunas lámparas pueden producir ozono como subproducto, por lo que se debe prestar especial atención en este sentido, así como en la posible radiación directa sobre las personas.

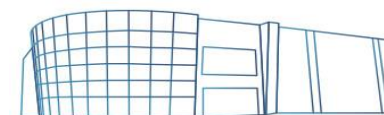
Sistemas portátiles

- Los sistemas de filtración y purificación portátiles pueden contar con tecnologías complementarias de purificación, tales como radiación ultravioleta



****Haga clic sobre los logos del Ministerio y será redirigido al documento oficial**

+34 986 288 272 rcomercial@gtg.es



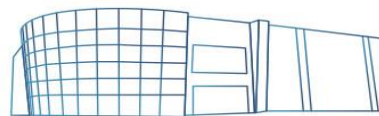
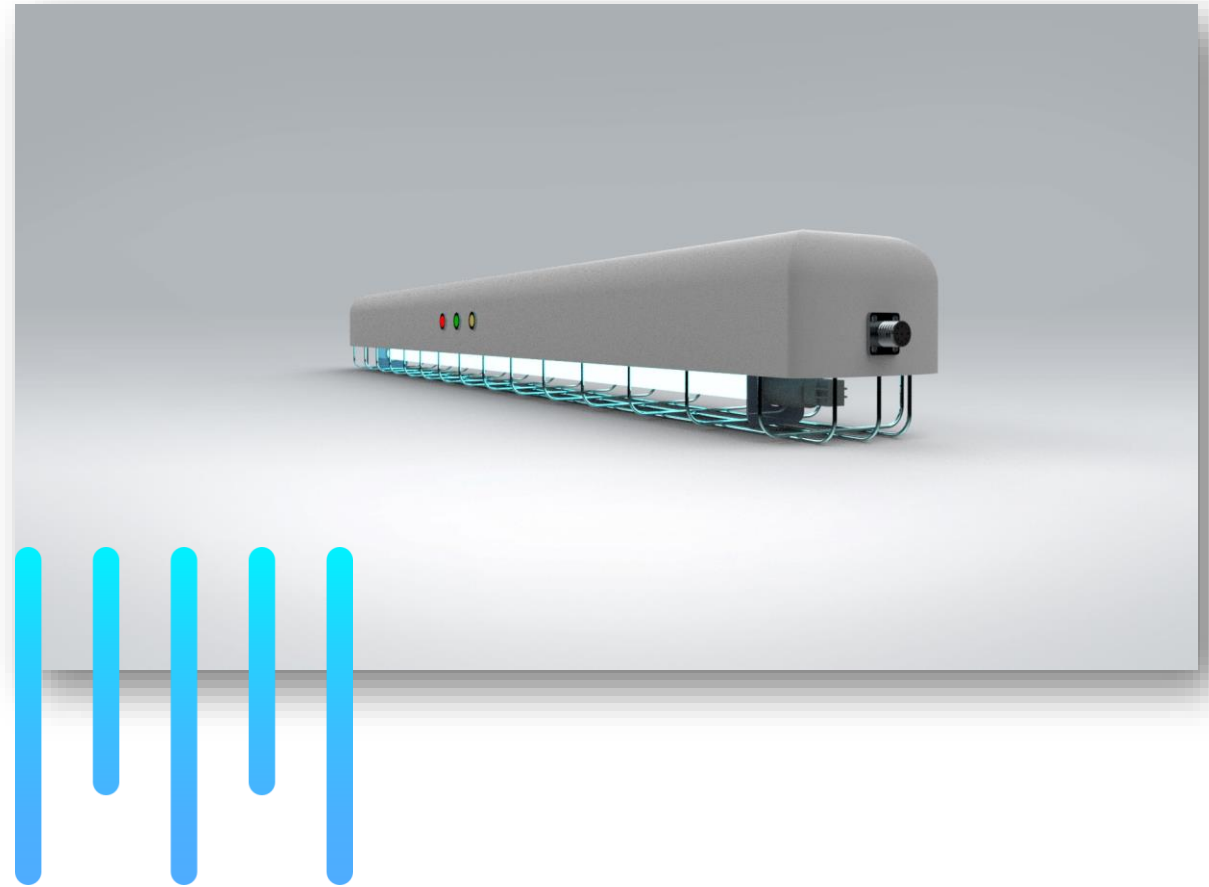
INSTALACIONES “FIJAS”: lámparas inteligentes

Como expertos en proyectos “llave en mano” de seguridad industrial y laboral, ofrecemos la posibilidad de desarrollar instalaciones fijas con lámparas inteligentes en las ubicaciones que nuestros clientes necesiten, garantizando la eficacia del proyecto.

Las **lámparas inteligentes** disponen de un controlador embebido que les permite conectarse en red con el resto de lámparas de la instalación y la unidad de control. Cada lámpara mide la radiación UV-C emitida, las horas de funcionamiento, los ciclos de trabajo, errores de funcionamiento, etc. Cada lámpara dispone también de sensores de presencia para garantizar la seguridad de personas y animales.

Todo es gestionado a través de una **interface de red** con el terminal de usuario de la instalación. Además de poder controlar la instalación el sistema avisa de posibles errores, de cuando es necesario cambiar las lámparas y asegura que se aplique la dosis de radiación configurada.

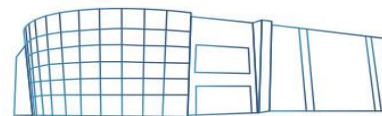
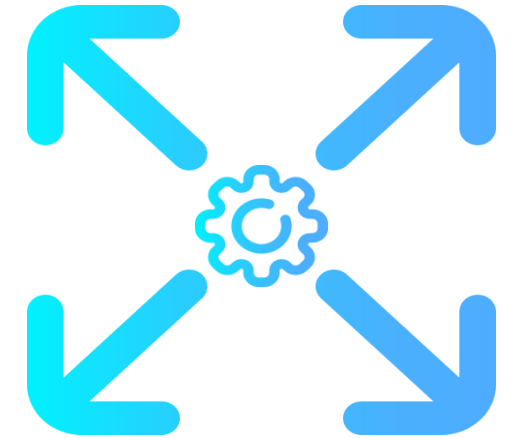
Analizamos todos los puntos necesarios para la ubicación de las lámparas UV-C en los lugares estratégicos y de este modo, garantizar la inactivación del Covid-19.



INSTALACIONES “FIJAS”: lámparas inteligentes



- 🌐 Todas las aplicaciones e instalaciones son realizadas con las medidas de seguridad necesarias.
- 🌐 Garantizamos que los trabajadores y/o usuarios que tengan contacto la harán de forma segura cuando las lámparas no se encuentren en funcionamiento.
- 🌐 La gestión y trazabilidad de todo el proceso queda garantizada a través de un terminal de usuario.



“ADUViC”

ADUViC es un sistema diseñado y fabricado mediante lámparas UV-C para la desinfección del aire en interiores, que es válido para su uso con personas en el entorno.

Es un sistema diseñado y fabricado con todas las medidas de seguridad necesarias para poder usarse con personas cumpliendo la **UNE-EN ISO 15858:2017**.

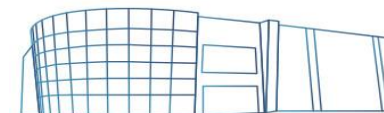
El funcionamiento del equipo de desinfección de aire se realiza a través de la emisión de luz ultravioleta tipo C que se proyecta en la parte superior de la habitación/localización elegida.

Partimos de la dosis de energía necesaria de irradiación para eliminar los microorganismos, como el virus tipo sars-cov-2 al 99,9% y con la potencia de emisión de lámparas de UV-C adecuadas que han sido calculadas y testeadas en GTG Ingenieros, obtenemos así la energía necesaria de irradiación.

Válidas para uso con personas en el entorno



Ejemplo de equipo de desinfección de aire situado en un aula



“ADUViC”



Ejemplo de equipo de desinfección de aire situado en un pasillo

Facilidad de uso:

- El equipo de desinfección de aire se maneja de forma sencilla a través de un interruptor ON-OFF.

Eficacia:

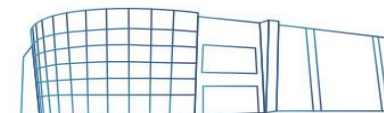
- El equipo de desinfección de aire utiliza 4 lámparas UV-C de alto rendimiento para lograr las distancias y los tiempos de desinfección correctos y eficientes.
- La colocación de las lámparas de UV-C junto con el diseño del equipo está conformado para mejorar el rendimiento del sistema de desinfección de aire alcanzando así la distancia correcta y no sobrepasando la radiación por debajo de los 2 metros de altura en cumplimiento con la UNE-EN ISO 15858:2017.
- Un sensor de radiación UV integrado en el equipo controla tanto la intensidad como la dosis general de UV-C. (Opcional)
- Por la convección natural del aire se consigue que el ciclo sea continuo y se desinfecte todo el aire de la habitación debido a la recirculación del mismo.

La seguridad:

- El equipo está diseñado para no radiar a una altura inferior a 2 metros en cumplimiento con la UNE-EN ISO 15858:2017.
- Posee un sistema de control de medición de radiación
- Control automático de la vida de las lámparas
- No genera Ozono.
- Certificación CE de seguridad

Asequibilidad:

- El equipo no requiere de contratos de servicio o mantenimiento.
- Tiene un consumo de 150 vatios aproximadamente.
- La vida útil de las lámparas es de 9.000 horas



Irradiación UV (mW/cm^2)

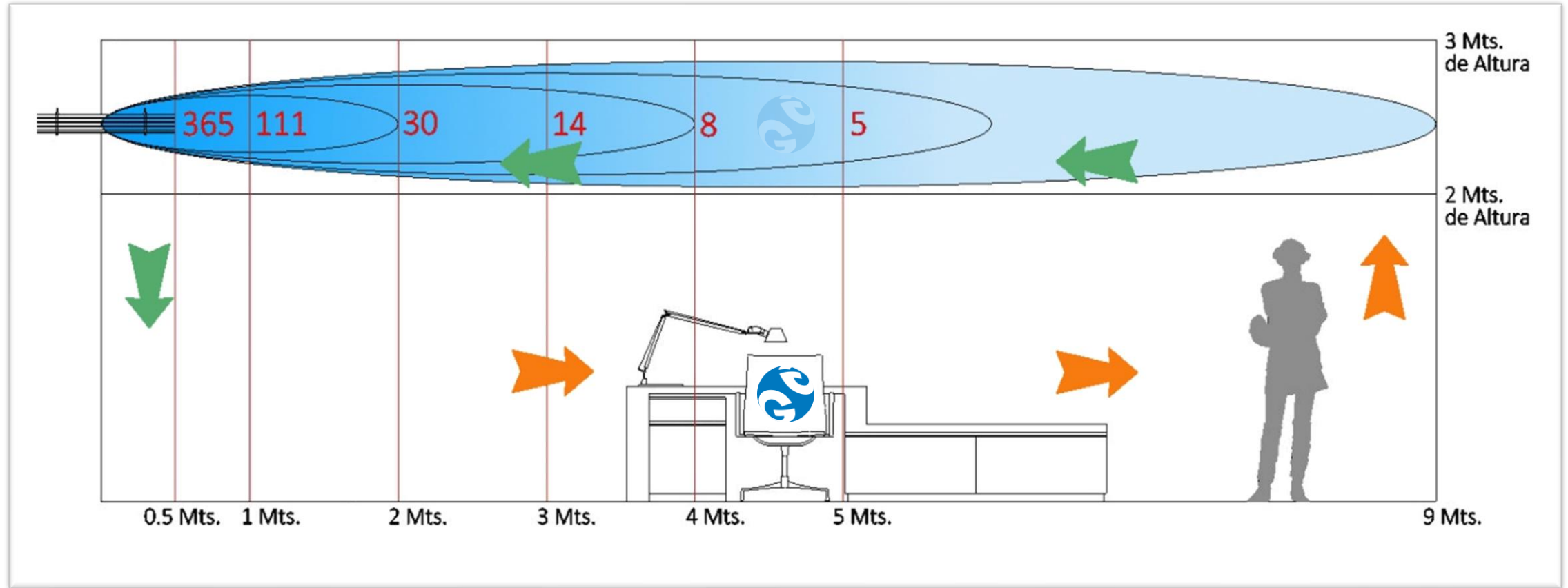
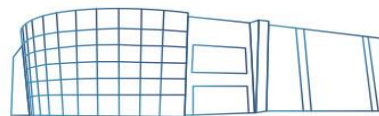


Diagrama de valores de irradiación a diferentes distancias calculado por GTG Ingenieros.



“AViC Box”: Equipo con ventilación forzada, filtro HEPA , luz UV-C e ionizador bipolar.

El nuevo sistema **AViC Box** de desinfección de aire diseñado y fabricado por GTG Ingenieros, consiste en un sistema de ventilación forzada con un caudal máximo de 2250 m³/h y con un nivel sonoro de <55dB. Dispone de un ventilador de aspiración de caudal variable en función de las necesidades de la ubicación a desinfectar.

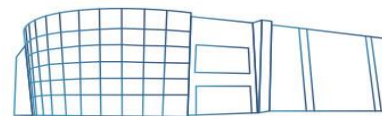
El sistema está compuesto por una etapa de ventilación, una etapa de desinfección mediante luz UV-C, una etapa de filtrado HEPA y una etapa de purificación del aire mediante un ionizador bipolar por plasma frio.



La etapa confinada de **luz UV-C**, dispone de una potencia de radiación de 230W UV-C, alcanzando un nivel de desinfección de 2log (99,00%) con un caudal de 2250 m³/h ó 4log (99,99%) con un caudal de 800 m³/h.

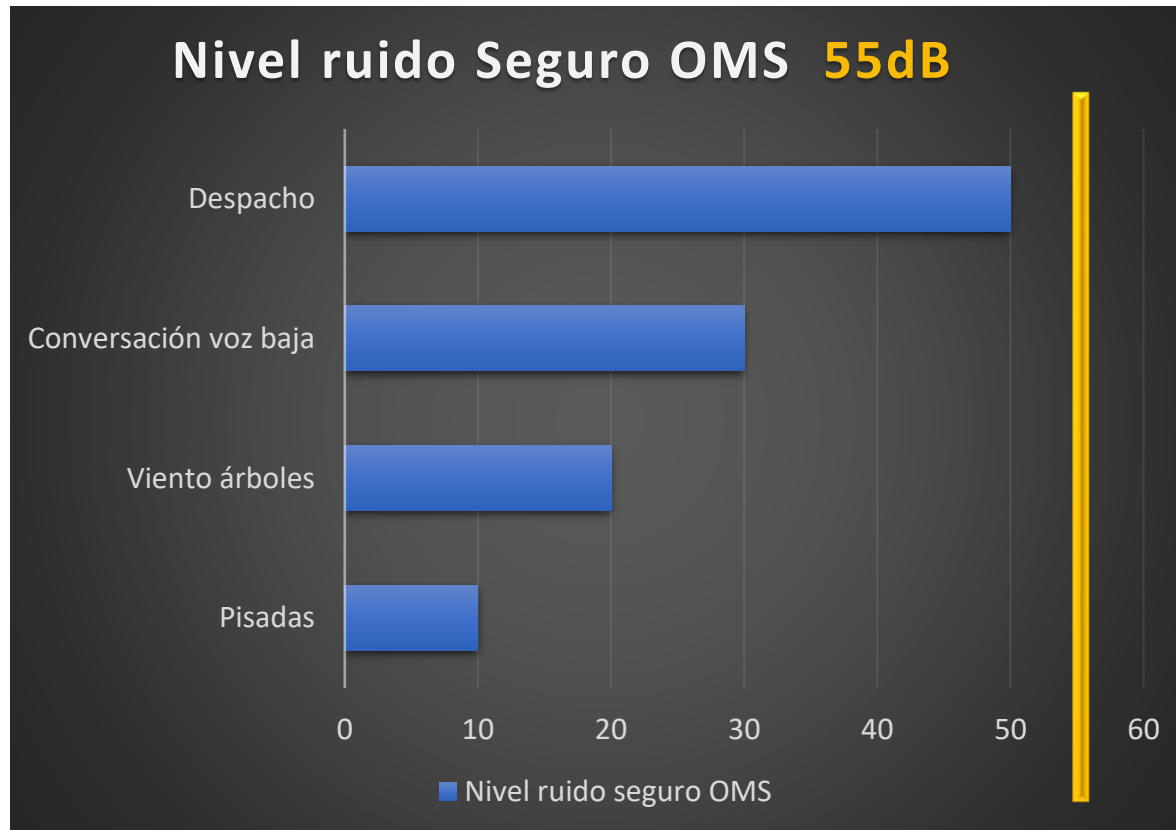
La etapa de **filtrado HEPA** dispone de un filtro H13 con una eficiencia del 99,95% para un tamaño de partícula entre 0,15µm y 0,25µm.

La etapa de **ionizado bipolar** con tiene una capacidad de tratamiento de aire hasta 4100 m³/h. De esta forma, el aire se convierte en un elemento higienizante por sí mismo con un nivel de desinfección de aproximadamente 2 log (99,00%).

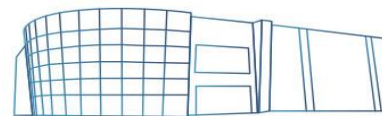


“AViC Box”

Este equipo de ventilación de aire está diseñado para poder asegurar la desinfección/esterilización trabajando a máxima potencia. Para ello el aire que mueve el ventilador pasa por un total de **5 etapas**:



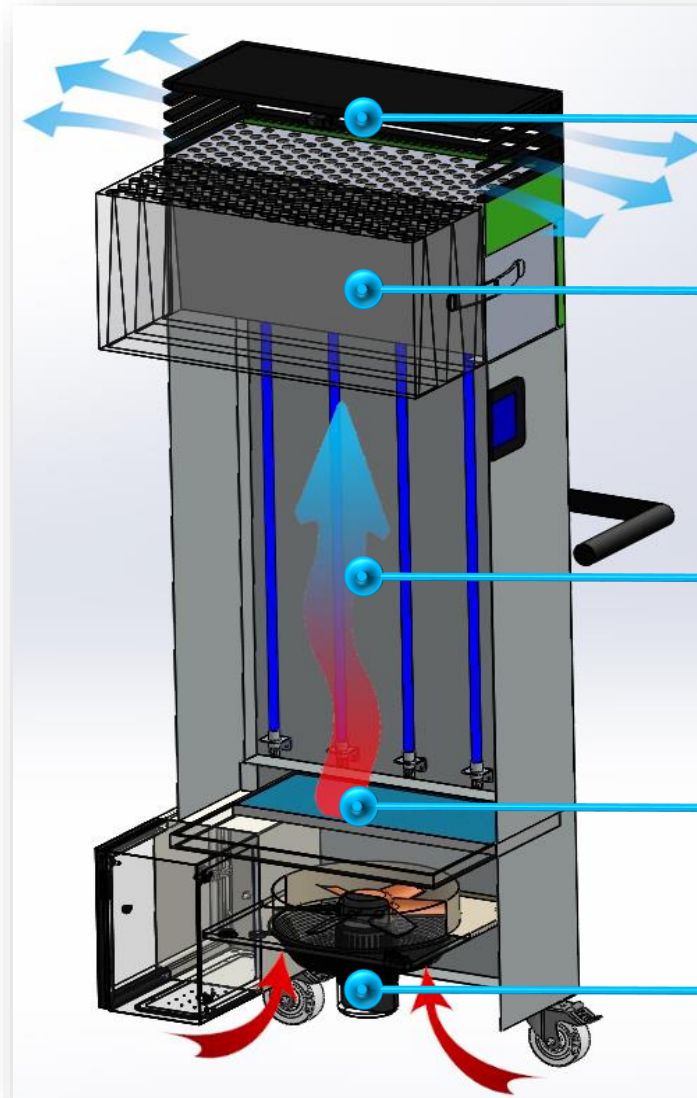
1. Entrada de aire, la entrada de aire se realiza a través de un ventilador el cual se puede regular la velocidad de giro para conseguir diferentes tiempos de exposición de las partículas a la radiación de las lámparas UV-C.
2. Filtro de partículas que evita la entrada de polvo en la zona de lámparas UV-C.
3. 10 lámparas de UV-C, para que este equipo genere una potencia radiada de 10 x 23W de UV-C.
4. Filtrado fino a través de un filtro HEPA H13 el cual realiza un filtrado de partículas de 0.15µm y 0.25µm trabajando con una eficiencia del 99.95%
5. Ionización bipolar: para purificar el aire y generar iones bipolares en el ambiente, ayudando a neutralizar bacterias y virus



"AViC Box"



Primer equipo comercializado que garantiza 5 etapas de esterilizado y desinfección.



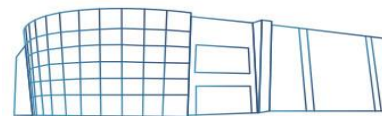
Dispositivo Ionización Bipolar

Filtro HEPA H13

Zona radiación UV-C

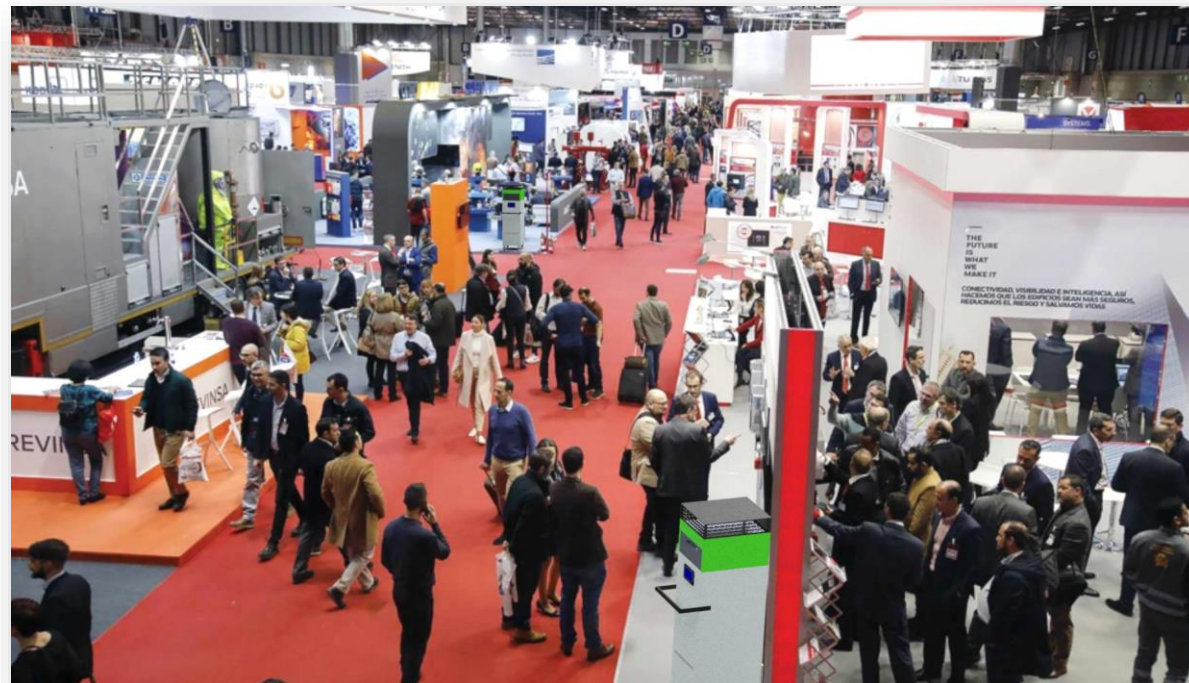
Filtro de partículas

Ventilador forzador movimiento aire



CARACTERÍSTICAS

- Dimensiones 1800X600X500.
- Potencia instalada 750W.
- Potencia radiada UV-C 230W.
- Nivel acústico <55 db.
- Caudal máximo de aire 2250 m³/h.
- Equipo con 5 etapas de desinfección/esterilización.
- No genera Ozono.
- Certificación CE de seguridad (Directivas de aplicación y Norma UNE 0068:2020: Requisitos de seguridad para aparatos UV-C utilizados para la desinfección de aire de locales y superficies).
- Fabricación Española.



Nivel esterilización UV-C 2 log/ 99% con un caudal de 2250 m³/h

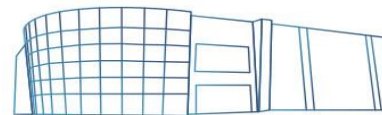
Nivel esterilización UV-C 4 log/ 99,99 % con un caudal de 800 m³/h



Ejemplo práctico: para una estancia de 10X10 m y una altura de 3m, con un nivel de 7 renovaciones/h, este equipo consigue un nivel de desinfección de **2 log**.

MODELOS

-  **Modelo Básico:** Este modelo de desinfección de aire en espacios cerrados no posee control para el conteo de horas de vida útil de las lámparas, ni control de radiación de UV-C de las mismas.
-  **Modelo Intermedio:** Este modelo de desinfección de aire en espacios cerrados posee control para el conteo de horas de vida útil de las lámparas, no posee control de radiación UV-C de las mismas.
-  **Modelo Completo:** Este modelo de desinfección de aire en espacios cerrados posee control para el conteo de horas de vida útil de las lámparas, test diario de funcionamiento de cada lámpara por medición de radiación UV-C y control continuo durante el funcionamiento del equipo.



Sobre la ionización bipolar, se conoce su buena efectividad en la eliminación de partículas.

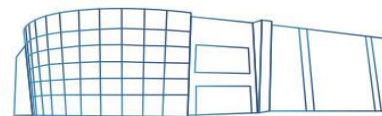
Finalmente, tras el filtro HEPA, disponemos de la última etapa de ionizado, que confiere al sistema las siguientes características a mayores:

1. La energía del ionizador del cepillo produce millones de iones de oxígeno cargados positiva y negativamente. Estos iones purifican el aire dentro del sistema.
2. Los iones viajan fuera del conducto, hacia el espacio ocupado, neutralizando bacterias, virus y olores.
3. Los iones también cargan partículas de aire, como humo, polvo y polen, lo que hace que se agrupen y se filtren fuera de la corriente de aire.
4. El aire se convierte en un elemento higienizante por sí mismo con un nivel de desinfección de aproximadamente 2log.

Mediante el montaje de sistemas de emisión de iones (ionización bipolar por plasma frío), formando millones de iones cargados positiva y negativamente que se dispersan a lo largo de la red de conductos, atacando activamente los contaminantes en el aire (como partículas volátiles, bacterias, virus, esporas de moho, olores y COV), impidiendo que tengan incidencia sobre las personas o procesos.

PLASMA FRÍO Y COVID-19

Es importante señalar que los iones generados fluyen con el aire hacia el espacio o recinto a climatizar, bañando o inundando todas las superficies del recinto, el flujo del aire es muy importante que sea uniforme y homogéneo en todo el volumen, una de las principales causas de la rápida propagación de un patógeno en el interior de recinto, es el sistema de aire acondicionado y su ventilación, pero de igual forma, un nuevo concepto de sistema de aire acondicionado, su ventilación y difusión interior, será la principal herramienta que esterilice, higienice el aire y todas las superficies de los recintos, evitando y mermando la propagación del patógeno en las zonas controladas, con ello se ataca las estructuras celulares de ARN/ADN de los patógenos presentes en el aire, e incluso en las superficies, eliminando el hidrógeno presente en las membranas de dichos organismos (roba el H⁺), y formando como subproducto H₂, des-membrando la estructura de las mismas de forma que el patógeno ya no pueda existir, es decir oxida la membrana, **pero no mediante el uso de O₃ (Ozono)**, si no por el aire ionizado, el O₂ cargado negativamente.



GARANTÍA DE LOS EQUIPOS FABRICADOS POR GTG INGENIEROS

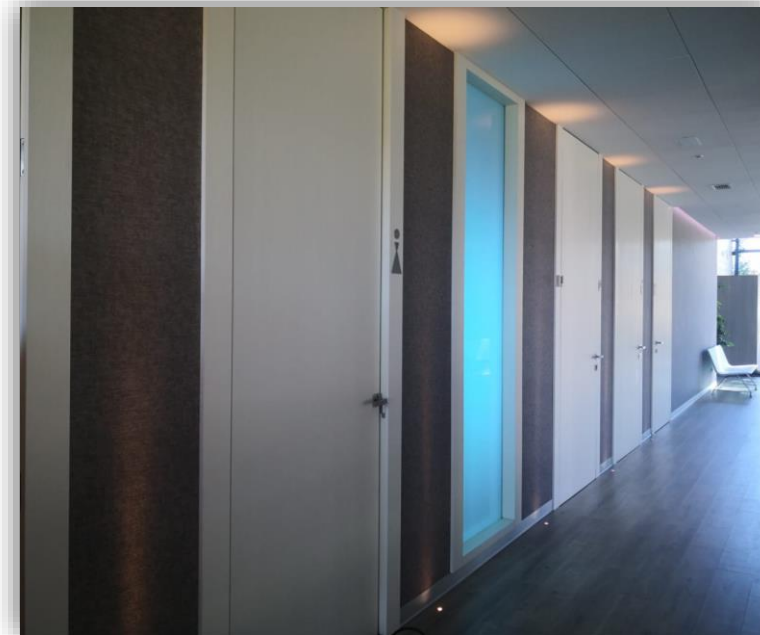
En GTG Ingenieros diseñamos y fabricamos equipos mediante lámparas de protección UV-C con las siguientes características y garantías:

Características técnicas de las lámparas UV-C:

- Las lámparas UV-C emiten radiación UV de onda corta con un máximo de 253,7 nm para tareas germicidas/viricidas.
- El cristal de las lámparas filtran la línea de formación de ozono 185nm.
- Rendimiento constante durante más de 9000 horas de vida útil.
- No generan ozono.

Garantías:

- GTG Ingenieros utiliza marcas de lámparas de fabricación europea como Philips u Osram.
- Todos los equipos diseñados y fabricados por GTG Ingenieros poseen certificación CE de Seguridad.
- Bajo premisas UNE 0068:2020: Requisitos de seguridad para aparatos UV-C utilizados para la desinfección de aire de locales y superficies.
- Fabricación Española.

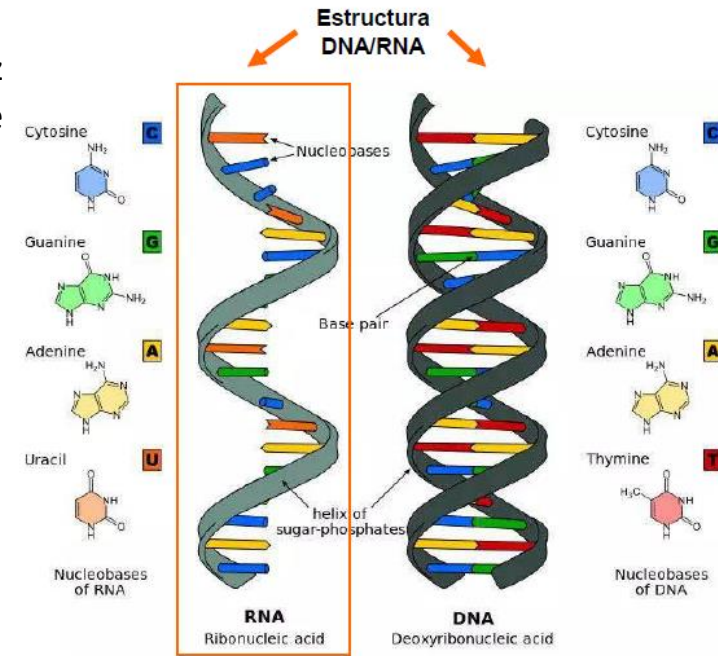


¿CÓMO ACTÚA LA LUZ UV-C SOBRE LOS VIRUS Y LAS BACTERIAS?

La timina, elemento químico del ADN/ARN presente en el núcleo celular de los virus y las bacterias absorbe la luz UV-C a una longitud de onda específica de 253,7 nm y la modifica hasta el punto que la célula ya no es capaz de multiplicarse y sobrevivir:

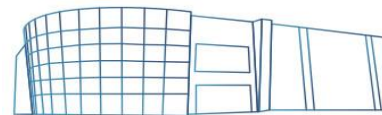
La luz UV-C utilizada penetra en la pared celular del virus.

- Los fotones de los rayos UV-C son absorbidos por las proteínas celulares y el ADN/ARN.
- La luz UV-C daña la estructura de la proteína causando una alteración metabólica.
- El ADN/ARN está químicamente alterado, por lo que los microorganismos ya no pueden reproducirse.
- Los virus son incapaces de metabolizarse y replicarse, por lo que ya NO PUEDEN causar enfermedades o deterioro.
- La luz V-UV también mata a los microorganismos, pero causa el ozono que es perjudicial para los seres humanos, no es segura.
- El Coronavirus (SARS-COV-2) tiene una estructura típica ARN que es atacada por la luz UV-C.**



¿Cuál es la dosis de UVC para matar o deshabilitar el virus COVID-19?

Debido a que el virus COVID-19 (SARS-CoV-2) es tan nuevo, la comunidad científica aún no tiene una dosis de desactivación específica. Sin embargo, los valores de dosificación para virus comparables en la misma familia de virus de SARS son 10-20 mJ / cm² usando luz UVC directa a una longitud de onda de 254 nm, según los datos aportados por el CDC americano (Center for Disease Control and Prevention).



¿CÓMO FUNCIONA?

La radiación en el rango UVC de 250-280 nm desactiva bacterias, virus y otros microbios atacando su ADN. La luz UVC puede penetrar en las células de los microorganismos y alterar la estructura de las moléculas de ADN. Lo hace destruyendo la información genética dentro del ADN (Figura 2). Los microorganismos, a su vez, pierden su capacidad reproductiva y se destruyen, dejándolos inactivos y sin capacidad de daño. La naturaleza germicida de los rayos UV es muy adecuada para tratar microorganismos que se vuelven extremadamente resistentes a los desinfectantes químicos, ya que no pueden desarrollar inmunidad a la radiación UV.

¿QUÉ ES UNA DOSIS?

Los diferentes patógenos tienen resistencias únicas a la luz ultravioleta: algunos son muy susceptibles, mientras que otros requieren más exposición a los rayos UV para una inactivación completa. Una dosis correcta de UV es crítica para desactivar completamente los microbios previstos.

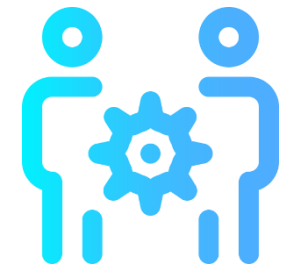
La dosis UV, también llamada fluencia UV, se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Dosis UV} = \text{Intensidad UV (I)} \times \text{Tiempo de exposición (t)}$$

En otras palabras, dosis UV = I x T, donde:

- La dosis UV se mide en julios por metro cuadrado (mJ / m²) o milijulios por centímetro cuadrado (mJ / cm²)
- La intensidad UV (también llamada irradiancia UV) se mide en milivatios por centímetro cuadrado (mW / cm²)

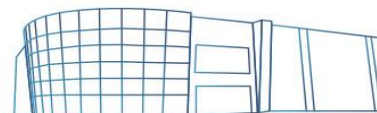
El tiempo de exposición se mide en segundos.



Virus	[mJ/cm ²]
PRRS Virus	1.8
Influenza A Virus	2.1
Corona Virus	4
Herpes Virus	4.3
Hepatitis A Virus	6.7
Rota Virus SA11	7.5

*1 <https://www.zusammengegencorona.de/informieren/basiswissen-coronavirus/> - 26.03.2020
Federal Ministry of Health.

*2 Exemplary values from the literature without guarantee and claim to completeness



La publicación de la **Norma UNE 0068:2020** el 3 de Junio de 2020, ampara en su contenido el uso de la luz Ultravioleta Tipo C (UV-C) como germicida destinado a la desinfección de superficies y aire. Se ha desarrollado específicamente para la contención del COVID-19 y de forma general y más amplia como viricida, germicida para diferentes tipos de bacterias, virus y microorganismos.

Todos los sistemas mediante tecnología UV-C desarrollados por GTG Ingenieros cumplen con los requisitos de seguridad indicados en dicha norma para garantizar:

- La seguridad de los usuarios de los equipos fabricados por GTG Ingenieros.
- La eficacia como germicida y viricida mediante la medición de la radiación y dosificación apropiada en cada caso.

En base a estos requerimientos los equipos de **GTG Ingenieros** cumplen con:

- Directivas de obligado cumplimiento:
 - ✓ 2014/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión
 - ✓ 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética
 - ✓ 2006/25/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de abril de 2006 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a riesgos derivados de los agentes físicos (radiaciones ópticas artificiales)
- Además, las normas de cumplimiento que dan conformidad a los equipos fabricados por GTG Ingenieros:
 - ✓ 0068:2020 - Requisitos de seguridad para aparatos UV-C utilizados para la desinfección de aire de locales y superficies.
 - ✓ 62471:2009 - Seguridad fotobiológica de lámparas y de los aparatos que utilizan lámparas.
 - ✓ 15858:2017 - Dispositivos UV-C. Información sobre seguridad. Límites admisibles para la exposición humana.
- Por todo ello, los equipos de GTG Ingenieros dando cumplimiento a todas estas normas de aplicación, obtiene el marcado CE como equipo germicida desinfectante por luz UV-C.



Especificación UNE
0068
Junio 2020



Especificación UNE 0068:2020

Requisitos de seguridad para aparatos UV-C utilizados
para la desinfección de aire de locales y superficies

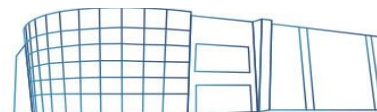
0 Introducción

Debido a la pandemia provocada por la COVID-19, se está produciendo la entrada en el mercado español de multitud de productos destinados a la desinfección de aire de locales y superficies que utilizan fuentes de luz UV-C como elemento germicida. La radiación UV-C es invisible para las personas y su exposición a la misma puede tener efectos en la salud. Existen normas que garantizan la calidad y seguridad de algunos tipos de estos productos, pero se han detectado otros que no están completamente cubiertos por las normas existentes.

La Asociación Española de Normalización, UNE, ha desarrollado esta Especificación con el objetivo de determinar los requisitos mínimos de seguridad aplicables a esos productos no cubiertos por norma, abarcando desde los requisitos técnicos del producto hasta requisitos de instalación y mantenimiento, destinados a garantizar un uso seguro y eficiente.

Este documento ha sido elaborado por un Grupo de Trabajo creado específicamente para este cometido.

La Asociación Española de Normalización, UNE, toma esta iniciativa de acuerdo con su objeto de contribuir a la competitividad y seguridad de las empresas, sus productos y servicios y procesos, la protección de las personas, de los consumidores y del medio ambiente, la integración de las personas con discapacidad, la promoción de la Responsabilidad Social y la mejora del control de los riesgos empresariales, contribuyendo con ello a la consecución de la excelencia empresarial y al bienestar de la sociedad.



Signify y la Universidad de Boston validan la efectividad de las fuentes de luz UV-C para inactivar el virus que causa COVID-19

Signify (la marca de las lámparas que nosotros usamos en todos nuestros sistemas de seguridad de desinfección) y la Universidad de Boston han realizado investigaciones que validan la efectividad de las fuentes de luz UV-C de Signify sobre la inactivación de SARS-CoV-2, el virus que causa COVID-19.

“Los resultados de nuestras pruebas muestran que por encima de una dosis específica de radiación UV-C, los virus se desactivaron por completo: en cuestión de segundos ya no pudimos detectar ningún virus ”.

Dr. Anthony Griffiths

Associate Professor of Microbiology at Boston University School of Medicine

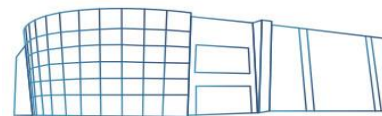


Boston University School of Medicine
CityLab



SCIENTIFIC REPORTS

****Haga clic sobre las imágenes y será redirigido a estudios y a al información técnica sobre la aplicación de la luz ultravioleta tipo C.**





GTG[®]
Ingenieros
Seguridad Industrial

Parque Tecnológico Porto do Molle

Calle Arroncal, Parcela 801

36350 Nigrán, Pontevedra – España

+34 986 288 272

rcomercial@gtg.es

www.gtg.es

