

Estudio de eficacia germicida para el producto ANDES UV-165

EXO S.A.

Ing. Maximiliano Miodowski

Introducción

El equipo ANDES UV-165 es un sistema móvil de desinfección de ambientes y superficies, se basa en la irradiación de UVGI (luz ultravioleta germicida), la cual por sus características, frecuencia y energía, es óptima para inactivar bacterias, hongos y virus según la experiencia e investigación internacional. Su funcionamiento es sumamente sencillo y práctico, solo es necesario ubicarlo en el lugar que se quiere desinfectar y ponerlo a funcionar por el tiempo requerido.

Las bombillas UVGI se parecen a las bombillas fluorescentes, y están hechas de un vidrio especial que permite que las ondas de luz UV pasen a través de él y destruyan los patógenos existentes. Estas bombillas emiten energía de onda corta ultravioleta (UV-C) que penetra desactivando el ADN de virus, bacterias y hongos haciendo que sus células mueran o sean incapaces de reproducirse. La medida en que los sistemas de UVGI matan o desactivan las células depende de la intensidad de la luz UV, la duración de la irradiación, la humedad, el tipo de organismo, y otros factores, pero normalmente se puede producir un 99% de efectividad contra los microbios existentes.

Entre los países que están abordando la problemática actual del Coronavirus con mejores resultados como China, Corea del Sur, Israel y algunos países de Europa, se están implementando métodos de desinfección experimental por luz UVGI con excelentes resultados. Este tipo de desinfección resulta ser muy efectivo para virus como el del COVID-19 desinfectando grandes superficies de manera rápida, con un bajo costo de energía y alta eficiencia.

La desinfección UV de superficies es muy versátil para una correcta higienización de la mayoría de estancias y objetos. Superficies con una higiene insuficiente pueden contribuir potencialmente a transmisiones cruzadas de gérmenes cuando personas entran en contacto con éstas. El uso de la tecnología UV es muy efectivo para la prevención de tales infecciones. Tanto en estancias húmedas o cerradas, como zonas próximas a flujos de aire o circulación, son lugares propensos a contener microbios. En algunos casos éstos pueden ser causantes de enfermedades. Allí donde alcanza la luz solar directa se produce una desinfección importante, ya que los rayos solares eliminan todo tipo de gérmenes previniendo su expansión; pero donde no llega la luz del sol, el uso de emisores de luz ultravioleta evitará tales infecciones y contribuirá a una mayor higiene. Mediante esta tecnología evitaremos floraciones por hongos, colonias de gérmenes, etc.

Objetivo

Medir la capacidad germicida del equipo ANDES UV-165 y analizar los resultados de esta medición para comprobar la eficacia germicida del equipo.

Método

Se utilizarán indicadores reactivos CD87 UV-C IRRAD para estimar la energía de luz UVGI transmitida por el equipo ANDES UV-165 a distintas superficies. Se compararán los resultados obtenidos con la información bibliográfica para analizar la eficacia germicida del equipo.

Desarrollo

Se realizan estudios bibliográficos para identificar cual es la energía UVGI necesaria para inactivar la mayoría de los gérmenes, focalizando una elevada eficiencia para los virus del tipo SARS, correspondientes a la enfermedad COVID-19.

Del informe *"2020 COVID-19 Coronavirus Ultraviolet Susceptibility⁽¹⁾"*, se desprende que la irradiación necesaria para inactivar el virus SARS es de 2.9 mJ/cm² en promedio y en los casos más severos llegar a 24.1 mJ/cm²

Analizando el estudio *"Inactivation of the coronavirus that induces severe acute respiratory syndrome, SARS-CoV⁽²⁾"*; se determina que la energía necesaria para inactivar el virus es de 32,4 mJ/cm².

De la fuente *"Ultraviolet Germicidal, Irradiation Handbook, UVGI for Air and Surface Disinfection⁽³⁾"*, se desprende que los virus, bacterias y hongos se pueden inactivar en general como se detalla en la siguiente tabla:

	100 mJ/cm ²	200 mJ/cm ²
Virus	93%	99%
Bacterias	98%	99%
Hongos	67%	78%

Tabla 1: Inactivación de gérmenes según irradiación UVGI ⁽³⁾.

Analizando la citada bibliografía se determina alcanzar dosis de 200mJ/cm² para llegar a inactivar hasta el 99% de virus y bacterias y el 78% de los hongos.

Características técnicas del equipo

Acción germicida Emisión de luz UVGI 254nm

Temporizador 5 – 60 minutos

Campo de acción completo 360°

Área de cobertura de hasta 36 m² con solo una aplicación.

Áreas más grandes pueden cubrirse con aplicaciones simultáneas

Modo de trabajo seguro El equipo comienza a funcionar 60 segundos después de programado

Interrupción automática Por detección de presencia humana.

Alarmas Sonora y luminosa de funcionamiento

Estructura Cuerpo de acero Ruedas con freno

Tubos fácilmente reemplazables

Potencia 165W

Voltaje Entrada 110-220V

Lámparas 3 Lámparas UVGI 55W

Perfil de espectro UV de las lámparas utilizadas

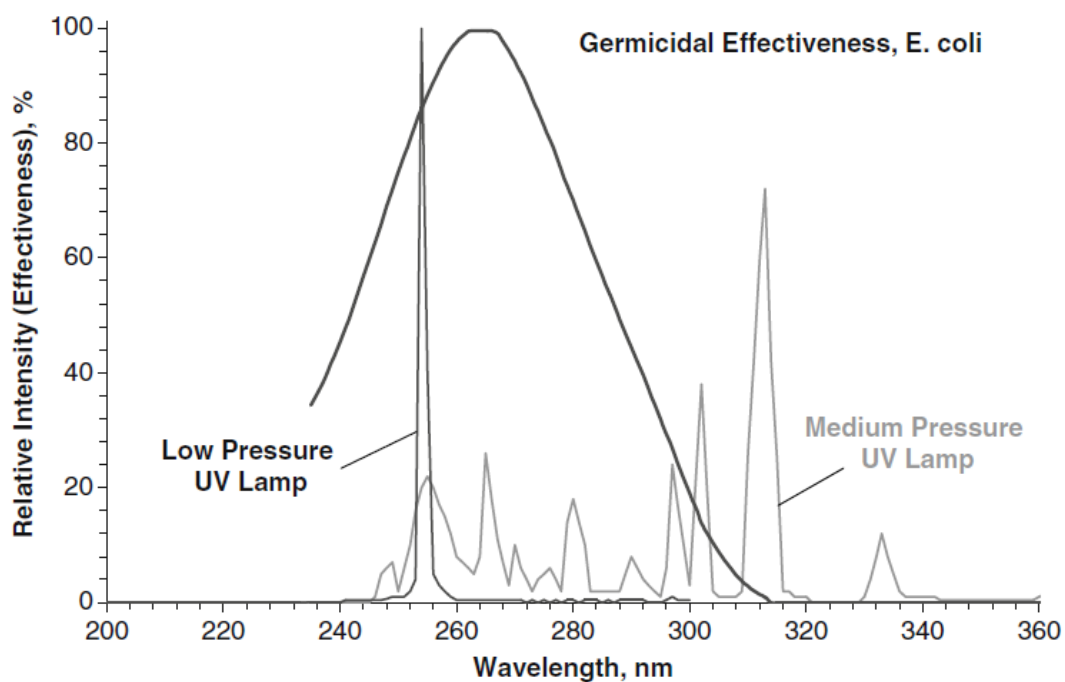


Fig. 1: Perfil de espectro UV de las lámparas UVGI ⁽³⁾

Procedimiento

Se ensayan irradiaciones sobre diferentes superficies variando distancias entre 0.5 y 3.5 metros en intervalos de 0.5 metros utilizando reactivos CD87 UV-C IRRAD. Se mantienen las irradiaciones hasta alcanzar rangos de energía acumulada igual o mayor a 200mJ/cm².

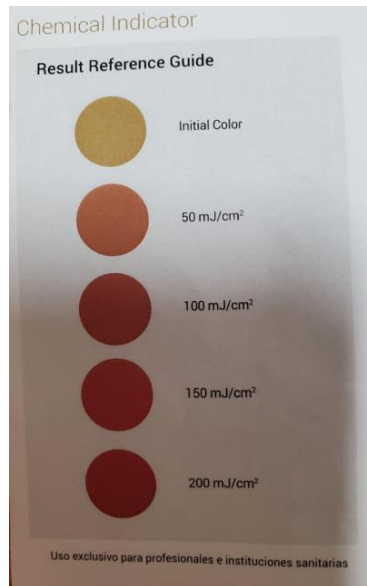


Fig. 2: Referencia del indicador reactivo CD87 UV-C IRRAD.

Resultados

Luego de realizar múltiples ensayos sobre diferentes superficies de forma normal a la irradiación en diferentes distancias se obtienen la tabla 2, que detalla los tiempos necesarios en función de la distancia irradiada para alcanzar los valores mayores o iguales a 200mJ/cm².

Distancia (metros)	Tiempo (minutos)
1	5
1,5	10
2	20
2,5	30
3	45
3,5	60

Tabla 2: Tiempo en función de la distancia para alcanzar 200mJ/cm²

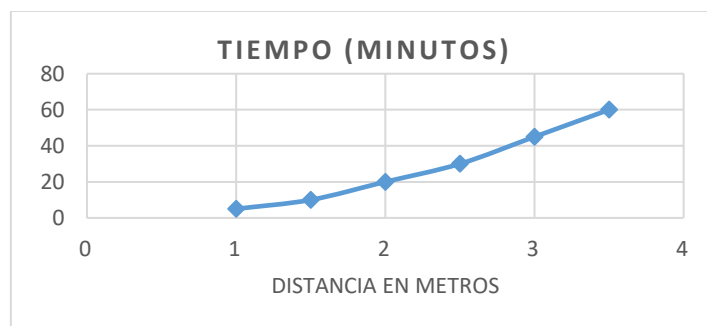


Fig. 3: Grafico de inactivación al 99% de virus y bacterias según tiempos en función de las distancias.

Conclusiones

Del estudio realizado se comprende que con fuentes de luz UVGI con largo de onda predominante en 254nm, se pueden alcanzar efectos germicidas con eficiencias del 99% para inactivar virus y bacterias sometidos a irradiaciones de 200mJ/cm² o superiores.

Proyectando esta información en el equipo ANDES UV-165, se determina que los tiempos de irradiación para inactivar virus y bacterias en una escala del 99% son efectivos según la tabla 3 detallada más arriba.

Bibliografía

1. 2020 COVID-19 Coronavirus Ultraviolet Susceptibility; PurpleSun Inc 21-21 41st Ave, Suite 5B, Long Island City, NY 11101 212-500-0859
2. Inactivation of the coronavirus that induces severe acute respiratory syndrome, SARS-CoV; Miriam E.R. Darnell, Kanta Subbarao, Stephen M. Feinstone, and Deborah R. Taylor
3. Ultraviolet Germicidal, Irradiation Handbook, UVGI for Air and Surface Disinfection; Wladyslaw Kowalski (2009).