

MEDICIONES DE IRRADIANCIA EN EL RANGO UVC RELACIONADAS CON EL COVID-19

J. Babaro⁽¹⁾, A. Zinzallari⁽¹⁾, A. Mantellini⁽¹⁾, L. Jazwinski⁽¹⁾,

C. Bonanno⁽¹⁾, G. Boggio Marzet⁽¹⁾, E. Scatena⁽¹⁾.

jbabaro@inti.gov.ar

⁽¹⁾ U. T. Luminotecnia – INTI.

Palabras Claves: Irradiancia; UVC; Covid-19.

INTRODUCCIÓN

La irradiancia es la magnitud radiométrica asociada a la energía radiante incidente sobre una superficie, por unidad de área y por unidad de tiempo, en un determinado rango de longitudes de onda:

$$E = \int_{240\text{nm}}^{260\text{nm}} E(\lambda) d\lambda = \frac{\Phi}{\text{Área}} = \frac{\text{Energía incidente por radiación}}{\text{Área} \cdot \Delta t}$$

Donde E es la irradiancia, λ es la longitud de onda, $E(\lambda)$ es la irradiancia espectral y Φ es el flujo radiante incidente. Su unidad es el W/m^2 . Distintos estudios^[1] indican que ciertas dosis de radiación en el rango UVC (entre 100nm y 280nm), como la emitida por tubos germicidas UVC, podrían neutralizar al virus del Covid-19. Midiendo la irradiancia incidente sobre distintas superficies o en distintas posiciones, se pueden establecer los tiempos de exposición mínimos para lograrlo.

OBJETIVOS

En los últimos años el Laboratorio de Radiometría y Fotometría (RyF) del INTI ha adquirido la capacidad de medir irradiancia en el rango UV. Durante la pandemia se han realizado muchos servicios de medición de esta magnitud en el rango UVC solicitado por fabricantes de equipos diseñados para combatir el covid-19. Estas mediciones permitieron evaluar el desempeño estos productos en cuanto a los tiempos de exposición mínimos y la posible incidencia de la radiación sobre personas. En este artículo comentamos los trabajos realizados.

DESARROLLO

El laboratorio RyF cuenta con una lámpara de deuterio (ver figura 1) calibrada en irradiancia espectral absoluta en el PTB (instituto de metrología alemán), de manera trazable al cuerpo negro, y un espectro-radiómetro de doble monocromador con un detector fotomultiplicador y un detector de silicio termostatzado (ver figura 2). Estos equipos permiten medir las irradiancias en el rango

UVC incidentes en distintas superficies y posiciones, emitidas por dispositivos equipados con tubos germicidas UVC de mercurio.

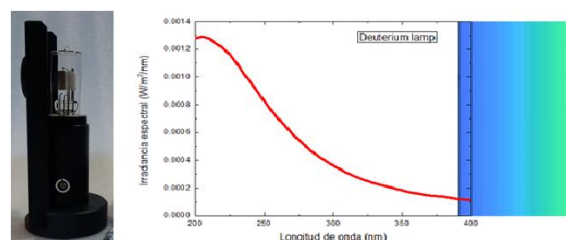


Figura 1: Lámpara de deuterio, patrón de irradiancia espectral absoluta en el rango UV



Figura 2: Espectro-radiómetro de referencia y su esfera integradora.

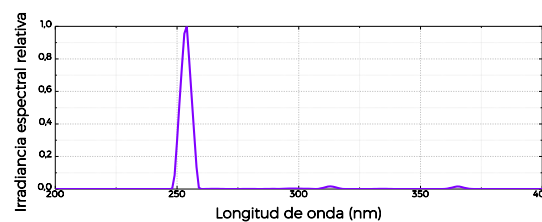


Figura 3: Gráfico de la irradiancia espectral relativa típica de los tubos germicidas UVC para longitudes de onda entre 200nm y 400nm.

Se han realizado mediciones en:

- Columnas de desinfección destinadas a sanitizar salas de hospitales una vez evacuadas (ver figura 4)
- Prototipos de mochilas para eliminar el virus en autobuses una vez evacuados (ver figura 5). En este caso se midió la posible incidencia de radiación sobre la persona portante.
- Cabinas sanitizantes para personas (ver figura 6). Nuestro laboratorio desaconsejó su uso.

- Equipos sanitizadores de aire (ver figura 7) que recirculan un flujo de aire irradiado en un ambiente. También se midió la posible incidencia de radiación sobre personas presentes.
- Cabinas de desinfección de barbijos para hospitales (ver figura 8).
- Dispositivos para desinfección de teclados en equipos que son manipulados por muchas personas (ver figura 9).

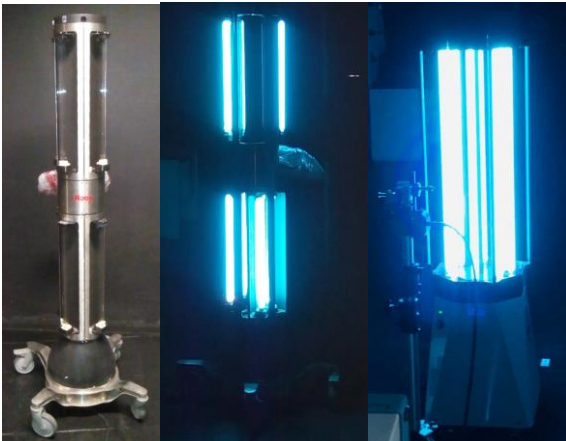


Figura 4: Columnas de desinfección por UVC.



Figura 5: Prototipo de mochila sanitizante por UVC.



Figura 6: Cabina sanitizante por UVC.



Figura 7: Equipo de desinfección de aire por UVC.



Figura 8: Cabina para desinfección de barbijos por UVC.



Figura 9: Prototipo de controlador automático de pasaportes equipados con lámparas de desinfección por UVC para sus teclados.

CONCLUSIONES

Se ha podido brindar un servicio muy requerido durante la pandemia de covid-19 con mediciones trazables a patrones nacionales adaptando el equipamiento existente en el laboratorio RyF.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Marcus M. Jensen, Appl Microbiol. 1964 Sep; 12(5): 418–420 (por ejemplo).