

Medición de ventilación de espacios cerrados mediante uso de CO₂

Dictuc | 2021

Empresa



Certificada



ANTECEDENTES

El SARS-COV-2, virus que produce la enfermedad COVID-19, se transmite de tres formas. Estas son:

- **Fómites**, que corresponden a superficies contaminadas sobre las cuales está presente el virus.
- **Gotas**, que corresponden a partículas de fluidos de tamaño significativo (mayor a 100 micrones) que caen al suelo rápidamente por efecto de la gravedad.
- **Aerosoles**, los cuales son partículas de fluido muy pequeñas (menores a 100 micrones) que dependiendo de su tamaño y peso pueden permanecer suspendidas en el aire desde segundos hasta horas.

Si bien es posible contagiarse a través de estas tres vías, gran cantidad de evidencia muestra que el principal mecanismo de propagación del virus SARS-CoV-2 es vía aerosoles, es decir a través de la inhalación de partículas pequeñas que quedan suspendidas en el aire.

Debido al tamaño de las partículas, las medidas de control usadas normalmente para gotas no resultan ser igualmente efectivas para el control de aerosoles.





CONTAGIO POR AEROSOLES

Este tipo de contagio puede ocurrir por dos formas:

- **Transmisión cercana:** Este modo de transmisión ocurre cuando dos personas (un sana y otra contagiada) están a distancias menores de dos metros y la persona sana inhala aerosoles liberados por la persona contagiada. Debido a que el aerosol es exhalado en altas concentraciones, se considera que este escenario es el que presenta mayor riesgo.
- **Transmisión lejana:** El aerosol liberado puede fácilmente alcanzar distancias mayores a los dos metros, pues las partículas pequeñas continúan en suspensión, debido a que son fácilmente movilizadas incluso por corrientes de aire de baja energía. Por otro lado, si una persona contagiada libera aerosol dentro de un recinto cerrado, la concentración de aerosol aumenta por la acumulación de partículas en suspensión asociadas con el tiempo de exhalación.

Esto quiere decir que, aunque la persona que exhala el aerosol abandone el lugar, las partículas pequeñas puede permanecer en suspensión incluso por horas. Si otra persona ingresa al lugar e inhala este aire por un cierto tiempo aumenta su probabilidad de contagio.



VARIABLES PARA DISMINUIR LA PROBABILIDAD DE CONTAGIO

Aunque ningún mecanismo de prevención es 100% eficiente, es necesario indicar que una estrategia basada en la implementación simultánea de capas de protección permite reducir en forma significativa la probabilidad de contagio:

- **La distancia entre personas:** El contagio cercano vía aerosoles se controla con distanciamiento físico (mínimo 2 metros sin mascarilla).
- **Uso de mascarillas certificadas y con buen ajuste:** Disminuye el número de partículas exhaladas por una persona, así como para evitar la inhalación de estas por otras personas.
- **El tiempo de exposición:** La disminución del tiempo de exposición es importante ya que a mayor tiempo de exposición mayor probabilidad de contagio.
- **La ventilación (mecánica o natural):** Se ha demostrado que el contagio al aire libre es aproximadamente 20 veces menor que en interiores y que la ventilación juega un rol importante tanto para prevenir el contagio.

A diferencia de las variables mencionadas anteriormente, la ventilación no es fácil de cuantificar, pero se puede usar el Dióxido de Carbono (CO₂) como una forma efectiva para su medición.

La concentración de CO₂ al aire libre es del orden de 400-420 partes por millón (ppm). En la ausencia de equipos de combustión cualquier lectura sobre este valor basal se debe principalmente a la respiración del aire por personas.



MEDICIÓN VENTILACIÓN MEDIANTE EL USO DE CO2

En base al análisis expuesto, la Escuela de Ingeniería UC con el apoyo de Dictuc han implementado un servicio para establecer de manera experimental el aforo para un recinto cerrado.

La metodología se puede resumir en los siguientes pasos:

1. Inyección de CO2 (cajas negras) para simular la presencia de un determinado número de personas realizando distintos tipos de actividades en una sala o recinto cerrado.
2. Medición de CO2 a través de sensores que permiten registrar la evolución temporal de la concentración de CO2 durante las inyecciones.
3. Medición en diferentes condiciones de ventilación de una sala, para determinar la condición óptima de ventilación.
4. Determinación de la eficiencia de la ventilación del lugar para cuantificar la renovación de aire y el aforo.



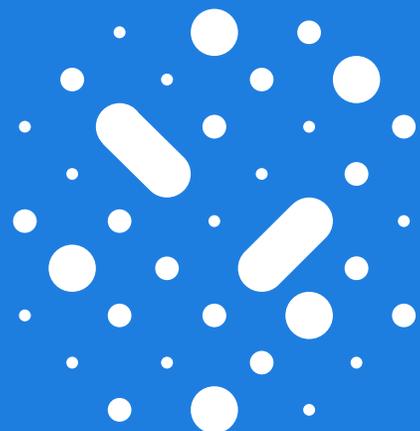
MEDICIÓN VENTILACIÓN ESPACIOS CERRADOS EL USO DE CO2

MEDICIÓN VENTILACIÓN ESPACIOS CERRADOS
MEDIANTE USO DE CO2



La modelación matemática de las variables medidas, obtiene la tasa de emisión para el recinto evaluado, en función de cantidad de personas y tiempo de uso, determinando así las condiciones que permiten asegurar una concentración máxima de CO2 de 700 ppm, reduciendo de esta forma los riesgos de contagio.





dictuc
INGENIERÍA QUE TRANSFORMA



CONTACTO



www.dictuc.cl



+ 56 2 2354 4886



Vicuña Mackenna 4860, Macul,
Santiago. Región Metropolitana, Chile.
Código postal 7820436

Encuétranos también en:



@Dictuc



/dictuc-sa



/dictuc