

# ESTUDIO NUMÉRICO DE VENTILACIÓN DE AIRE PARA REDUCIR RIESGO DE CONTAGIO SARS-COV-2 Y OTROS VIRUS.

Dr. Armando Gallegos M., Dr. Jorge A. Alfaro A., Aylin A. Vega A., Ely A. Cruz T., Guillermo Rivera P., Margarita G. Correa I., Rodolfo S. Caudillo G., Ingrid Y. Cornelio R.

## INTRODUCCIÓN

La pandemia del nuevo SARS-CoV-2 amenaza a todo el mundo. La organización mundial de la salud (OMS) indicó que las enfermedades infecciosas virales se pueden transmitir a través de distancias relevantes.

La tasa de eventos respiratorios como toser y estornudar aumenta y a su vez la generación y dispersión de gotitas que contiene el virus, debido a que el tamaño de las partículas está en el rango de 60-140 nm de diámetro, éstas pueden permanecer en el ambiente por un tiempo considerable hasta que sean removidas por una corriente de aire ya sea forzada o natural.

## METODOLOGÍA



En la presente investigación se realiza un estudio numérico de la ventilación en un auditorio de la Universidad de Guanajuato. El objetivo es buscar un mejor flujo de aire dentro del espacio a fin de reducir el número de contagios de virus o cualquier enfermedad de contagio aéreo; dicho flujo se espera sea natural.

Con el fin de encontrar propuestas de sistemas de ventilación que permitan un mejor flujo y distribución de aire dentro del auditorio se realizaron simulaciones haciendo uso de la dinámica de fluidos computacional (CFD).

- Caso 1: Se estudia el auditorio en su estado actual considerando que los sistemas de ventilación y aire acondicionado se encuentran apagados.
- Caso 2: Se considera el mismo estado del auditorio, sin embargo, los sistemas de aire acondicionado y ventilación permanecen encendidos
- Caso 3: considera que las entradas de aire se encuentran en la parte norte del auditorio, las salidas por la parte sur y con los sistemas HVAC apagados con los ventanales modificados
- Caso 4: Se mantienen las entradas y salidas de aire en la orientación del auditorio, pero, en este caso, los sistemas HVAC están
- Caso 5: Las entradas de aire estarán ubicadas en parte sur del inmueble, mientras que las salidas serán por el área norte. Los sistemas HVAC estarán apagados.
- Caso 6: Se respeta la misma distribución que en el Caso 5, pero se consideran los HVAC encendidos.



## RESULTADOS

Los resultados que se presentan detallan que las mejores ventilaciones fueron de manera forzada, como lo fue el caso 2 y 4, obteniendo los valores numéricos más convenientes por lo que para reducir el riesgo de infección en el auditorio, este estudio propuso el caso 4 como la mejor opción porque también se toma en cuenta la ventilación de la cabina donde en el resto de los casos es demasiada o muy poca.

El Caso 4 es el segundo caso con menor concentración de partículas pero es el caso con mejor ventilación tanto en cuestión de flujo del viento como la baja cantidad de recirculación de aire contaminado generado, por estos principales motivos es que el caso 4 es el que tiene un mejor resultado y podría hacerse esa modificación para mejorar el establecimiento.

| NO. CASO | CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CO2 [KG/M3] |
|----------|---|
| 1        | 9.74E-08                                |
| 2        | 1.87E-08                                |
| 3        | 3.91E-08                                |
| 4        | 2.18E-08                                |
| 5        | 1.66E-07                                |
| 6        | 4.46E-08                                |



## CONCLUSIONES

- El uso correcto de ventilación natural y forzada en el auditorio conduce a una reducción importante en la tasa de infección porque se genera un mayor movimiento de aire en la dirección adecuada para mejorar la dispersión de las partículas infectadas por el virus.
- El riesgo de infección de un ambiente interior con ventilación mezclada depende directamente de la cantidad de aire limpio ya sea aire natural o aire acondicionado.
- Para disminuir el riesgo de contagio de cualquier virus en espacios concurridos y cerrados, es recomendable utilizar sistemas de ventilación mezclada debido a que promueve la entrada de aire natural con la ventilación forzada y evita la recirculación del aire infectado en el espacio.