

27 de Julio de 2020

RESPIRA

Reactivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción

Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados

**SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS
MITIGARÁ EL CONTAGIO**



Autores:

Alejandro Yesugai Frías Díaz
yesi.frias@quieromicarril.com

Victor Manuel Cervantes Calcano
victor.cervantes@quieromicarril.com



RESPIRA: Reactivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción
Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.
SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

27 de Julio de 2020

RESPIRA

Reactivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

INDICE

<u>INTRODUCCIÓN</u>	<u>3</u>
<u>DATOS A CONSIDERAR</u>	<u>3</u>
<u>PRESIÓN NEGATIVA</u>	<u>5</u>
¿Cómo funciona una habitación de PRESIÓN NEGATIVA?	6
<u>FILTROS HEPA</u>	<u>8</u>
<u>MEDIDA MERV</u>	<u>9</u>
• ¿La filtración del aire en las instalaciones me protegen del contagio por COVID-19?	9
<u>EXTRACTOR</u>	<u>10</u>
<u>RESPIRA</u>	<u>12</u>
1. Hospitales	12
2. Consultorios Médicos y Dentales	12
3. Casa	13
4. Como hacer una habitación de PRESIÓN NEGATIVA	15
5. Como armar un purificador de aire para mitigar alergias y contagios	16
6. Restaurantes	17
7. Hoteles	18
8. Salones de Servicios Estéticos	19
9. Centros Comerciales	20
10. Oficinas de Gobierno y Privadas	21
11. Escuelas	22
12. Transporte Público	23
13. Cómo crear una cabina de PRESIÓN NEGATIVA en el Transporte Público	24
14. Instalación de un Extractor para provocar PRESIÓN NEGATIVA en el Transporte Público:	25
<u>Fundamento legal</u>	<u>26</u>
<u>Conclusión</u>	<u>27</u>
<u>Bibliografía</u>	<u>27</u>



RESPIRA: Reactivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción

27 de Julio de 2020

Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

RESPIRA

Reactivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción **Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.**

Introducción:

La nueva normalidad cambió nuestra forma de vida pero no nuestras necesidades. Nos ha llevado a diseñar e implementar protocolos de salud e higiene que nos permitan realizar las actividades económicas de cada sector de la sociedad, que sin embargo por no tener experiencia, nadie con esta situación que estamos viviendo, nos obliga a modificarlos, adaptarlos y enriquecerlos cada día que va pasando.

Estamos aprendiendo que los protocolos que se han propuesto para cada sector no se pueden generalizar porque aunque por ejemplo, dos empresas vendan comida, dependerá en él como lo suministran, sea en sitio o a domicilio, y muchos otros ejemplos como ese se podrán encontrar. En conclusión, los protocolos propuestos se deberán tomar como base y cada negocio o empresa deberá de adaptarlos a su realidad.

Pero a pesar de las adaptaciones que le hagamos a los protocolos de salud e higiene no será suficiente si no hacemos las adaptaciones físicas necesarias también, sobre todo si consideramos que muchas actividades económicas se realizan en lugares cerrados. **Entonces tendremos que recurrir a estrategias de ventilación natural o forzada (presión negativa o positiva) con el fin de garantizar la salud de nuestros clientes o proveedores. RESPIRA.**

Datos a Considerar:

¿Cómo se transmite la enfermedad COVID 19?

Se transmite de una persona contagiada a otra persona que no lo está de las siguientes maneras:

1. A través del contacto con objetos y superficies. Las gotas procedentes de la nariz o la boca que salen de la persona infectada cuando tose o exhala caen sobre los objetos y superficies, de modo tal que la persona contrae la enfermedad cuando toca estos objetos o superficies y luego se toca los ojos, la nariz o la boca.
2. A través de inhalación directa o bien, cuando la persona no infectada inhala las gotas que haya esparcido la persona con COVID 19 al toser o exhalar.





RESPIRA: Reactivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción

27 de Julio de 2020

Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

Modos de transmisión del virus de la COVID-19 (OMS: Reseña científica del 29 de marzo de 2020):

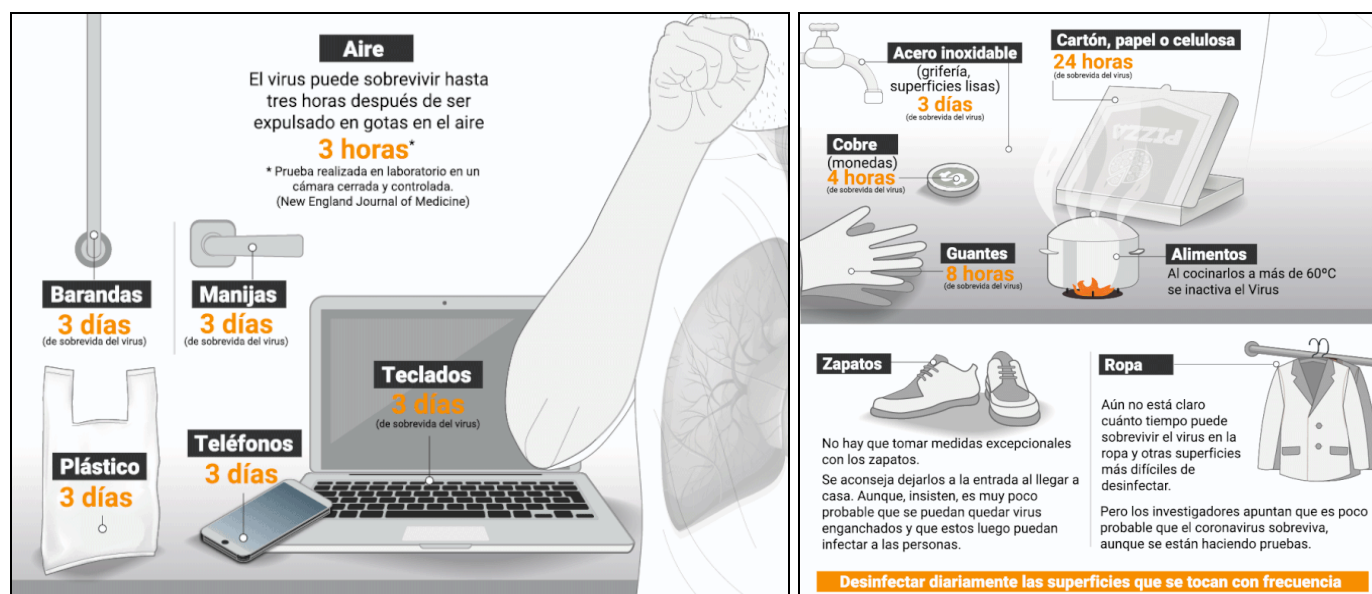
La transmisión aérea del virus del COVID-19 podría ser posible en circunstancias y lugares específicos en que se efectúan procedimientos o se administran tratamientos que pueden generar aerosoles (por ejemplo, intubación endotraqueal, broncoscopia, aspiración abierta, administración de un fármaco por nebulización, ventilación manual antes de la intubación, giro del paciente a decúbito prono, desconexión del paciente de un ventilador, ventilación no invasiva con presión positiva, traqueostomía y reanimación cardiopulmonar).

Los científicos instan a la OMS a considerar que el coronavirus también se transmite por aerosoles. La Vanguardia 7 de julio de 2020.

Un grupo de 239 científicos de 32 países han enviado una carta a la Organización Mundial de la Salud (OMS) para pedirle que reconsidere la posibilidad de que el coronavirus también se transmita a través de micropartículas en suspensión o aerosoles. En un artículo que publicarán el martes en la revista científica Clinical Infectious Diseases, los expertos alegan que hay evidencia suficiente para considerar que el SARS-CoV-2 sí pueda propagarse en espacios interiores cerrados a distancia través del aire y, por tanto, resultar potencialmente infeccioso. Por ello, piden a la Organización Mundial de la Salud (OMS) que revise sus recomendaciones.

BBC.COM, 8 de Julio de 2020

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoció que hay cada vez más evidencia de que el coronavirus puede propagarse por pequeñas partículas suspendidas en el aire. **La transmisión aérea no se puede descartar en escenarios con multitudes o en lugares cerrados y poco ventilados**, dijo este miércoles un representante del organismo. Si se confirma esa evidencia, las guías de conducta en espacios cerrados podrían cambiar.



Infografía: Marcelo Regalado

Basándonos en la información anterior, y en toda la que hemos leído y escuchado hasta el día de hoy, es de todos sabido que el virus COVID-19 entra a nuestro cuerpo por la boca, la nariz y los ojos de dos maneras.

- 1.- El **virus** es llevado al interior de nuestro cuerpo después de que **tocamos** una **superficie contaminada** y luego nos tallamos los ojos o tocamos el interior de nuestra nariz o boca.
- 2.- El **virus llega en forma de aerosol** (coloide de partículas sólidas o líquidas suspendidas en un gas. El término aerosol se refiere tanto a las partículas como al gas en el que las partículas están suspendidas) y entra a nuestro cuerpo por nuestros ojos, nariz o boca.



RESPIRA: Reachivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción

27 de Julio de 2020

Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

Esto ocurre cuando hablamos con otra persona a corta distancia o cuando estamos en una habitación cerrada en donde personas contagiadas están hablando, gritando o cantando.

En el caso **No. 1** si mantenemos una disciplina de no tocar objetos o superficies, o si cuando lo hacemos inmediatamente nos lavamos y/o desinfectamos con gel base alcohol las manos, evitaremos que el virus entre a nuestro cuerpo y en consecuencia el contagio. Con higiene continúa y limpieza de superficies en hospitales, transporte público, escuelas, restaurantes, hoteles, consultorios médicos, salones de servicios estéticos, oficinas de gobierno y privadas, estamos reduciendo la posibilidad de contagiarnos de forma considerable haciéndola casi nula.

El caso **No.2**, el control de los aerosoles es más complejo ya que las actividades de muchos de nosotros se realizan en espacios cerrados y vuelvo a mencionar a los hospitales, transporte público, escuelas, restaurantes, hoteles, consultorios médicos, salones de servicios estéticos, oficinas de gobierno y privadas. Y entonces tenemos que buscar la forma de evitar, en lo posible y reduciéndolo al mínimo, que una persona respire lo que otra persona o personas exhalan en un espacio cerrado. Y luego entonces tenemos que buscar la forma de sacar continuamente ese aire del interior del espacio cerrado y para eso tendremos que implementar un sistema de ventilación continua, de extracción continua, una **HABITACIÓN CON PRESIÓN NEGATIVA**.

Presión Negativa:

Escuchaba noticias relacionadas con la pandemia y particularmente un podcast en spotify, en “The Journal”, titulado “Why This Coronavirus Surge Is Different”, el doctor Michael White Jefe Médico Oficial del Centro de Salud de Phoenix en Arizona mencionó que entre las dos fases de la pandemia, la primera cuando ocurrieron los primeros los casos y la segunda posterior a la reactivación económica en E.U.A, construyeron 25 habitaciones adicionales con presión negativa. La mención de estas habitaciones llamó mi atención y me hizo investigar al respecto:

La habitaciones con **PRESIÓN NEGATIVA**, también llamadas habitaciones de aislamiento, son un tipo de habitaciones de hospital que mantienen a los pacientes con alguna enfermedad infecciosas o pacientes susceptibles a adquirir una infección, alejados de otros pacientes, visitantes y personal del centro de salud.



Crédito de la imagen: Chokniti Khongchum/Shutterstock.com



Crédito de la imagen: Sucharas Wongpeth/Shutterstock.com

Hay muchos métodos de control de infecciones que son utilizados para aislar a pacientes con enfermedades de contagio aéreo como el sarampión, tuberculosis, SARS, MERS y COVID-19.



RESPIRA: Reachivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción

27 de Julio de 2020

Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

¿Cómo funciona una habitación de PRESIÓN NEGATIVA?

Se llama habitación de PRESIÓN NEGATIVA porque la presión dentro de esta habitación es menor que la presión del aire de la habitación al contigua. Esto significa que cuando la puerta se abre, potencialmente todo el aire contaminado o todas las partículas peligrosas del interior de la habitación no salen fuera de la habitación hacia un área no contaminada.

En lugar de eso, aire filtrado no contaminado fluye a la habitación con presión negativa. El aire contaminado es succionado fuera de la habitación por un sistema de extracción, que tiene filtros para limpiar el aire antes de ser expulsado al exterior y afuera del las instalaciones del centro de salud.

1. Hay varias formas para controlar el flujo de aire en una habitación:
2. Controlar la cantidad y calidad del aire que entra y sale de la habitación.
3. Controlar la presión del aire entre habitaciones o áreas contiguas.
4. Diseñar patrones específicos de flujo de aire para ciertas situaciones o procedimientos clínicos.
5. Diluir partículas o aire infeccioso con grandes cantidades de aire limpio.
6. Filtrar el aire con filtros HEPA (High Efficiency Particulate Air/Filtro de Aire de Alta Eficiencia).

La habitación con PRESIÓN NEGATIVA no necesariamente tiene que ser de uso individual. Ambientes con presión negativa en hospitales pueden incluir áreas de espera, baños y otras áreas donde la infección se puede propagar.

Hay cuatro tipos de habitaciones de aislamiento, de las cuales dos son habitaciones de presión negativa.

Clase S

Es una habitación tipo neutral o estándar de presión de aire en donde se utiliza un sistema de aire acondicionado normal. Son utilizados para contacto aislado en donde se manejan tipos de infecciones en donde se requiere utilizar guantes, bata y máscara para asegurarse que nadie entrará en contacto directo con un paciente que tenga una enfermedad infecciosa. Estas habitaciones pueden ser utilizadas para otros usos.

Clase P

Son habitaciones de presión positiva. Pacientes que están comprometidos inmunológicamente son protegidos de poderse contagiar con alguna partícula potencialmente peligrosa proveniente de otros pacientes, visitantes o personal del centro de salud.

Clase N

Son de PRESIÓN NEGATIVA en donde la gente que está afuera de esta habitación, está protegida de cualquier infección que provenga de partículas infecciosas suspendidas en el aire de esta habitación. Estas habitaciones deben de estar localizadas de tal manera que ninguna persona no autorizada entre a éstas y después pase a ver a otros pacientes. Estas habitaciones están equipadas con sistemas de extracción que remueven más aire que el que entra a ellas. Las antecámaras no son necesarias para este tipo de habitaciones.

Clase Q

Son de PRESIÓN NEGATIVA que incluyen medidas adicionales de control de la infección como antecámaras y son utilizadas en situaciones de cuarentena. Se toman más extremas, incluyendo alarmas para alertar al staff de que hay pérdida de presión, puertas de cierre automático, baño exclusivo para el paciente y un sistema de ventilación que no permita que el aire extraído regrese a esta habitación.



RESPIRA: Reachivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción

27 de Julio de 2020

Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

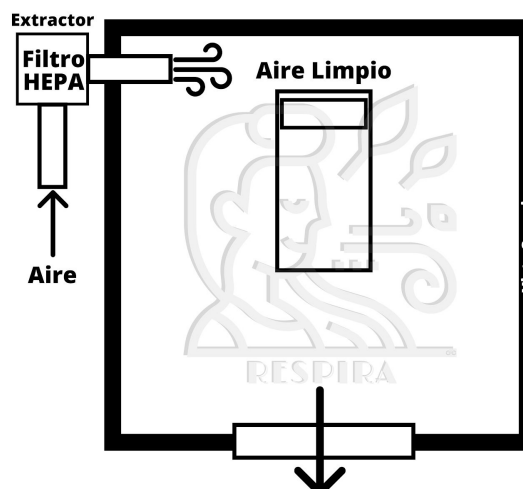
SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

Habitación en Hospital Tipo "S"



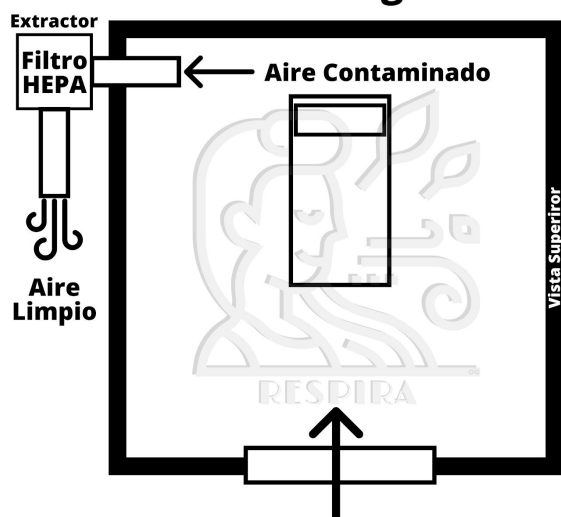
El Aire Entra y Sale Sin Ser Controlado

Habitación en Hospital Tipo "P" Presión Positiva



El Aire Sólo Sale de la Habitación

Habitación en Hospital Tipo "N" Presión Negativa



El Aire Sólo Entra a la Habitación

Habitación en Hospital Tipo "Q" Presión Negativa



El Aire Sólo Entra a la Habitación

Antesala

Filtros HEPA (High Efficiency Particulate Arrestance: Captura de Partículas de Alta Eficiencia) deben de ser utilizados en la extracción para controlar el aire contaminado que sale del centro de salud.



RESPIRA: Reachivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción

27 de Julio de 2020

Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

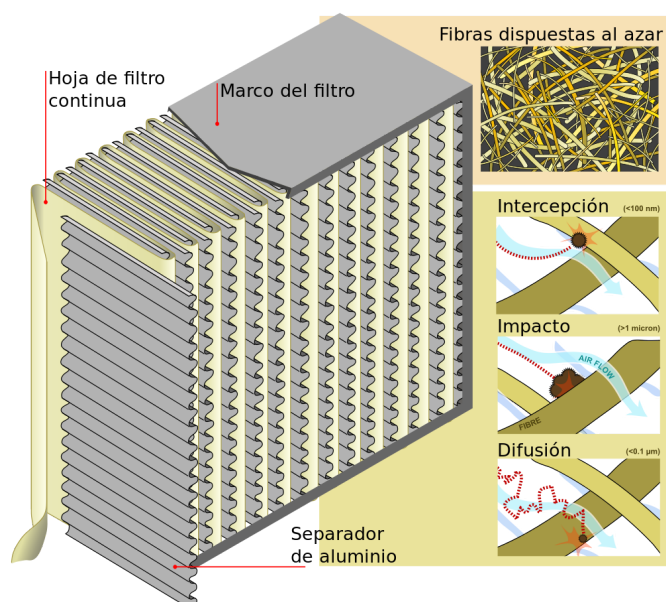
Filtros HEPA

Los filtros HEPA (High Efficiency Particulate Arrestance: Captura de Partículas de Alta Eficiencia) están compuestos por mallas de fibras dispuestas al azar. Las fibras típicamente están compuestas por fibra de vidrio y con diámetros entre 0,5 y 2,0 μm (micrómetro). Los factores más importantes a tener en cuenta en un filtro HEPA son el diámetro de las fibras, el espesor del filtro y la velocidad de las partículas.

Las partículas atrapadas se adhieren a la fibra mediante una combinación de estos mecanismos:

- **Intercepción:** Las partículas siguen a un flujo de aire rozando una fibra y adhiriéndose a ella.
- **Impacto:** Las partículas grandes no son capaces de evitar las fibras mientras siguen al flujo de aire y son obligadas a impactar directamente con una de ellas. Este efecto aumenta con la disminución de la separación entre fibras y el aumento de velocidad en el flujo de aire.
- **Difusión:** Las partículas más pequeñas, especialmente las menores de 0,1 μm , colisionan con las moléculas de gas lo que impide y retrasa su paso por el filtro. Este comportamiento es similar al movimiento browniano y aumenta la probabilidad de que una partícula sea detenida por uno de los dos mecanismos anteriores. Es la más dominante cuando el flujo de aire es lento.

Los filtros HEPA además de utilizarse en aplicaciones biomédicas también se utilizan en los aviones para reducir la propagación de agentes patógenos y en el hogar en pequeños electrodomésticos como los purificadores de aire o las aspiradoras.



Ejemplo de Filtros HEPA MERV 13



RESPIRA: Reactivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción

27 de Julio de 2020

Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

Medida MERV

La medida MERV es útil para poder juzgar la efectividad de un filtro. MERV significa “Minimum Efficiency Reporting Value” (Valor de Reporte de la Eficiencia Mínima) desarrollada por la American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioner Engineers (Sociedad Americana de Ingenieros en Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado) ASHRAE. Los valores MERV varían de 1 a 16. Mientras más alto el valor del MERV, mayor es la eficiencia del filtro atrapando partículas en el aire.

TABLE 1: APPLICATION GUIDELINES

MERV Std 52.2	Intended Dust Spot Efficiency Std 52.1 (1)	Average Arrestance	Particle Size Ranges	Typical Applications	Typical Filter Type
1 - 4	<20%	60 to 80%	> 10.0 μm	Residential/Minimum Light Commercial/ Minimum Equipment Protection	Permanent / Self Charging (passive) Washable / Metal, Foam / Synthetics Disposable Panels Fiberglass / Synthetics
5 - 8	<20 to 60%	80 to 95%	3.0-10.0 μm	Industrial Workplaces Commercial Better / Residential Paint Booth / Finishing	Pleated Filters Extended Surface Filters Media Panel Filters
9 - 12	40 to 85%	>90 to 98%	1.0-3.0 μm	Superior/Residential Better/Industrial Workplaces Better/Commercial Buildings	Non-Supported / Pocket Filter / Rigid Box Rigid Cell / Cartridge V-Cells
13 - 16	70 - 98%	>95 to 99%	0.30-1.0 μm	Smoke Removal General Surgery Hospitals & Health Care Superior/ Commercial Buildings	Rigid Cell / Cartridge Rigid Box / Non-Supported / Pocket Filter V-Cells

Note: This table is intended to be a general guide to filter use and does not address specific applications or individual filter performance in a given application. Refer to manufacturer test results for additional information.

(1) ANSI/ASHRAE 52.1 ranges are provided for reference only. The ANSI/ASHRAE 52.1 Standard was discontinued as of January 2009.

Las gotículas respiratorias que expulsa un paciente cuando estornuda, tose o habla pueden medir hasta 5 micras y pueden permanecer suspendidas en el aire por mucho tiempo (se ha estimado que dura entre 2-3 horas en suspensión). Una micra (μm) es la millonésima parte de un metro, el ojo humano sólo alcanza a visualizar objetos de 40 μm . Un microorganismo como una bacteria mide de 1 a 10 μm y los virus miden mucho menos.

¿La filtración del aire en las instalaciones me protegen del contagio por COVID-19?

La filtración en calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC: Heating, Ventilating and Air Conditioning) es parte de la mitigación del riesgo pero no se le considera como una solución por sí sola. Aunque no hay evidencia científica en este momento, se puede inferir razonablemente la reducción a la exposición basado en la habilidad de algunos filtros de remover partículas que contengan SARS-CoV-2.

En la mayoría de las instalaciones y en la mayoría de las situaciones, los filtros se pueden considerar menos efectivos que medidas de control de infecciones, incluyendo el distanciamiento social, aislamiento de casos sabidos y lavarse las manos.



RESPIRA: Reactivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción

27 de Julio de 2020

Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

Extractor

Un extractor de aire es un aparato con aspas giratorias que extrae el aire de una habitación. Tendremos un extractor cuando la función principal se realiza antes de la máquina y un ventilador cuando la función esencial se realiza después de la máquina.

Para renovar el aire de un recinto cerrado (habitación, sala, oficina, etc.) podemos hacerlo inyectando aire fresco mediante un ventilador, en este caso tendremos el recinto con una cierta sobrepresión o presión positiva, o podemos hacerlo extrayendo el aire contaminado por medio de un extractor, en este caso el recinto tendrá una cierta depresión o PRESIÓN NEGATIVA.

Como norma general se puede decir que el caudal de aire nominal ofrecido por un extractor debe ser entre 6 a 10 veces por hora el volumen total de la habitación. Pero para ser más precisos, los requerimientos deben variar según el grado de contaminación del aire. Es muy distinto extraer sólo humedad, que eliminar humedad y olores, o bacteria, virus y partículas finas.

- En Aulas y Bibliotecas 4 a 5 renovaciones por hora
- En Oficinas, Sótanos y Garajes 6 a 10 renovaciones por hora
- En Baños, Cocinas, Lavanderías 10 a 15 renovaciones por hora
- En Tintorerías y Fundiciones 20 a 30 renovaciones por hora

Hay que tener en cuenta:

- Hay que evitar ubicar un extractor arriba de un radiador de calefacción, pues ello supone pérdidas de calor costosas.
- Hay que evitar colocarlos junto a puertas o rejillas de ventilación, pues originarán un efecto tal que impedirá la buena circulación del aire en el resto de la habitación.
- Retirar el polvo de la rejilla regularmente con la aspiradora y limpiar con paño húmedo.

DGIRE
INSTRUCTIVO DE INCORPORACIÓN

ANEXO 16
TABLA PARA CÁLCULO DE EXTRACTOR DE AIRE EN LABORATORIOS

TABLA SIMPLIFICADA PARA SELECCIONAR EL EXTRACTOR DE AIRE EN LABORATORIOS DE EDUCACIÓN MEDIA Y SUPERIOR

Rango de Superficie del laboratorio (m ²)		Volumen de aire del local en m ³ (2.70 m altura mínima)	Volumen de aire que se requiere desalojar (6 cambios por hora mínimo)		Diámetro de las aspas del extractor recomendable		Flujo de aire que debe manejar el extractor***		Nivel de ruido****
De	Hasta		m ³ /h*	Equivalencia en ft ³ /min**			en m ³ /h	en ft ³ /min	
25	29	67.5	405	238.14	8"	20.32 cm	660.00	388.00	52
30	49	81	486	285.768	10"	25.40 cm	930.00	547.00	55
50	69	135	810	476.28	12"	30.48 cm	2,002.00	1,177.18	58
70	80	189	1,134	666.792	14"	35.56 cm	2,144.00	1,261.00	60

* Metros cúbicos por hora

** Pies cúbicos por minuto

*** Flujo estimado, puede variar en función de la Marca y Modelo del equipo

este dato se localiza en la Tabla de especificaciones Técnicas del equipo y puede estar en m³/h o su equivalencia en ft³/min

**** El nivel de ruido que produce el equipo se proporciona en decibeles (Db). La Norma específica admite 60 Db como máximo.

Nota:
(Supuesto 1)

Cuando la longitud del laboratorio sea mayor de 10.00m o rebase el límite de 80m² (1,134m³ de volumen de aire) la extracción deberá resolverse con dos extractores con la capacidad adecuada, distribuidos de manera equidistante en sentido de mayor longitud y que permitan el desalojo del aire de manera directa al exterior o mediante ductos apropiados que conduzcan el aire para ser expulsado al exterior atendiendo la normatividad del caso.

En cualquier caso el extractor deberá colocarse a una altura mínima de 1.80 m sobre el nivel del piso.

UNAM





RESPIRA: Reactivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción
Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

27 de Julio de 2020

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO



Tipos de Extractores de Aire



RESPIRA: Reactivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción

27 de Julio de 2020

Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

R E S P I R A

Reactivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción

Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

Con el fin de mitigar los contagios proponemos el uso de sistemas de extracción y/o limpieza de aire en espacios confinados, ya sea en instalaciones cerradas o vehículos, comenzando por los hospitales en donde varios pacientes y personal del centro de salud se pueden encontrar juntos en la misma habitación, en habitaciones de casas en donde puede estar una persona aislada por contagio, en consultorios médicos para evitar que una persona que va por un padecimiento distinto también se contagie, en restaurantes donde personas se tienen que quitar el cubre bocas para comer, en hoteles donde una persona llega a una habitación donde estuvo o estuvieron otras personas, en salones de servicios estéticos para que la gente comience a realizar su rutina habitual y comience a circular el dinero a través de las pequeñas y medianas empresas, en centros comerciales, oficinas de gobierno y del sector privado en donde convergen personas de una o más colonias de la ciudad, municipios y delegaciones, en las escuelas en donde nuestras niñas y niños aprenden y juegan juntos todos los días, y desde luego en el transporte público donde más de una persona comparten un espacio reducido durante un largo tiempo.

1.- Hospitales

En el capítulo de “PRESIÓN NEGATIVA” del presente documento se mencionó cómo en varios hospitales en otras partes del mundo se están habilitando habitaciones con PRESIÓN NEGATIVA, con el fin de proteger a otros pacientes no contagiados en el mismo hospital, reducir y evitar la carga viral en las habitaciones en donde convalecen estos pacientes contagiados y proteger a los médicos que los atienden.

Y aún en áreas donde hay pacientes no contagiados por el COVID-19, es recomendable mantener la PRESIÓN POSITIVA (ver capítulo de “PRESIÓN NEGATIVA”) para que no entre aire con partículas virales que los pudieran contagiar.

En el caso particular de los hospitales es importante asegurar que la salida del aire del interior del hospital hacia el exterior sea controlado y utilizando filtros HEPA (High Efficiency Particulate Air/Filtro de Aire de Alta Eficiencia) MERV 13 o mayor y diluir partículas o aire infeccioso con grandes cantidades de aire limpio.

Es URGENTE revisar las instalaciones de los hospitales y contactarse con personal especializado en la implementación de habitaciones con PRESIÓN NEGATIVA de grado hospitalario (VER ESQUEMAS EN EL CAPÍTULO DE PRESIÓN NEGATIVA).

2.- Consultorios Médicos y Dentales

Por su actividad la instalación de sistemas de extractor con filtro HEPA MERV 13 o mayor sería lo más recomendable. Lo anterior debido a que en ellos se reciben personas con algún padecimiento que inclusive pudieran estar contagiados por el COVID-19 sin saberlo. Por tal razón es necesario estar renovando el aire que se respira en el interior de estas instalaciones con el objetivo primordial de proteger tanto a los pacientes no contagiados como al personal que suministra los servicios médicos.

Como procedimiento se podría encender el extractor 10 minutos antes de abrir el consultorio, mantenerlo encendido durante la impartición de la consulta y dejarlo encendido 10 minutos después de que el paciente haya salido y antes de que ingrese el siguiente.

Es URGENTE revisar estas instalaciones contactarse con personal especializado en la implementación de habitaciones con PRESIÓN NEGATIVA de grado hospitalario.



RESPIRA: Reachivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción
Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

27 de Julio de 2020

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

Consultorios Médicos y Dentales Presión Negativa



3.- Casa

En casa podemos generar PRESIÓN NEGATIVA en una habitación e inclusive provocar que afecte a toda la casa tanto para renovar el aire, bajar o subir la temperatura interior. El ejemplo más sencillo de habitaciones o cuartos con PRESIÓN NEGATIVA son los baños y las cocinas. En los baños se colocan extractores para mitigar los olores y en la cocina además de evitar que los olores se esparzan por la casa, también evitamos que el calor se concentre en la misma cocina. El año pasado hice la instalación de un extractor en mi cocina con los fines mencionados y además con la intención de que parte del aire fresco generado en la sala con el aire acondicionado se desplazara a la cocina y el ante comedor. Sin saberlo, la sala se convirtió en una habitación de PRESIÓN POSITIVA y la cocina en una habitación de PRESIÓN NEGATIVA.

La forma más sencilla de crear una habitación con PRESIÓN NEGATIVA es colocando un ventilador que impulse el aire a través de una ventana hacia el exterior de la habitación. De esta manera la salida del aire de la habitación provocará que aire nuevo entre a la habitación por debajo de la puerta de entrada o por otra ventana.

Esto es muy útil si es necesario colocar a una persona en aislamiento por contagio, para reducir la carga viral en la habitación tanto para él como para la persona que lo auxilia, además de que no ingresará aire contaminado a las otras habitaciones de la casa. Al realizar esta adaptación no se debe de bloquear la parte baja de la puerta porque es sumamente importante permitir el flujo constante de aire a la habitación donde se encuentra la persona contagiada.

Para verificar la presión negativa se coloca un tirita de papel en la parte baja de la puerta. Si la tirita de papel es succionada hacia el interior del cuarto, significa que estamos provocando una PRESIÓN NEGATIVA.

Es muy importante también que el aire que se expulsa al exterior de la casa desde la habitación con la persona contagiada, no sea dirigido hacia la cara de alguna persona que pudiera pasar por ahí.



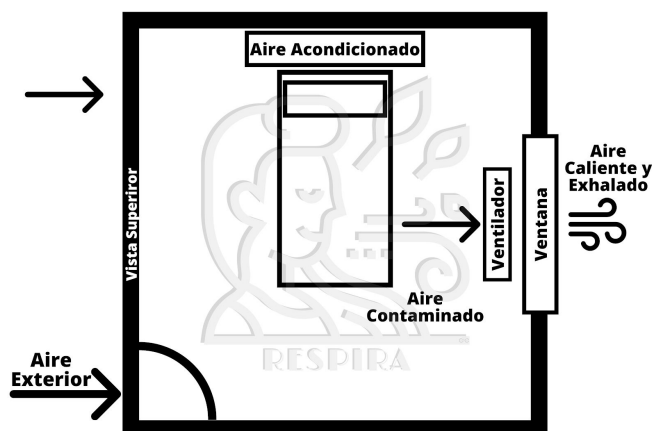
RESPIRA: Reachivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción

27 de Julio de 2020

Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

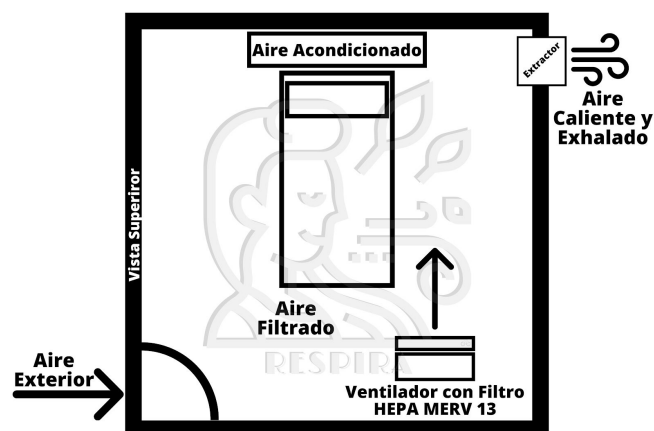
SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

Casa: Instalación Emergente



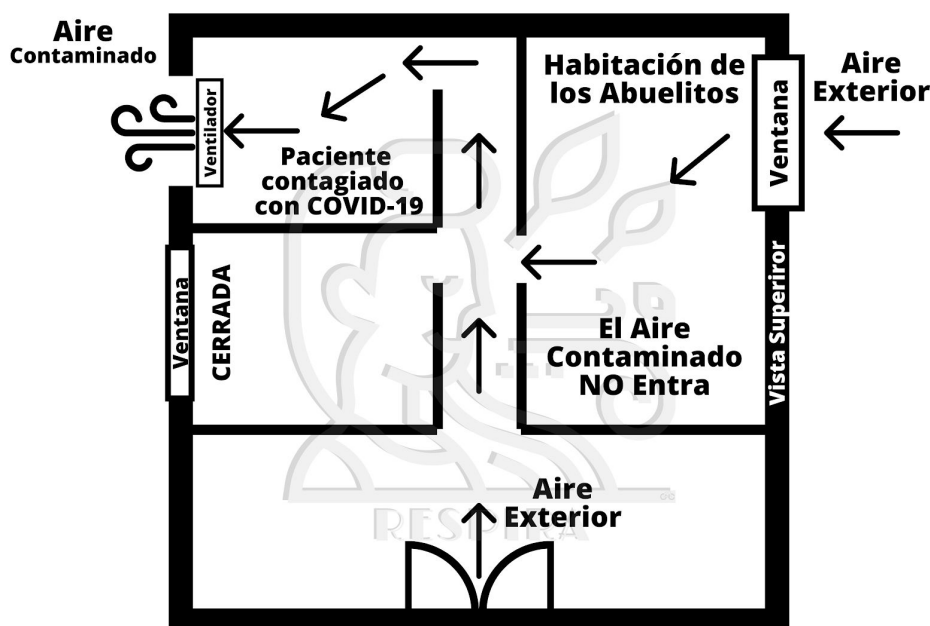
Habitación con **PRESIÓN NEGATIVA**. El ventilador se coloca cerca de la ventana para que el aire en la habitación salga a la calle y aire nuevo entre por la puerta de la habitación. Se reduce la carga viral para el paciente y la persona que lo auxilia.

Casa: Instalación Preparada



Habitación con **PRESIÓN NEGATIVA**. Habilitada con extractor y con ventilador adaptado con filtro HEPA MERV 13 para atrapar gotículas que pueden transportar al COVID-19.

Casa: Flujo de Aire o Chiflón



El aire fluye hacia la habitación con PRESIÓN NEGATIVA y no al revés. El aire del exterior entra por las ventanas y puertas no cercanas a la habitación de aislamiento.



RESPIRA: Reactivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción
Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

27 de Julio de 2020

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

4.- Cómo hacer una habitación de **PRESIÓN NEGATIVA**:

Se muestra como ejemplo un ventilador de ventana (\$1,500 Pesos Amazon).



Cuenta con paredes laterales expandibles y se puede colocar en ventanas que corren vertical u horizontal.



Las paredes flexibles se colocan dentro de los rieles por donde corre la ventana.



Se cierra la ventana y encendiendo el ventilador con la dirección del aire hacia afuera, se convierte la habitación en una **HABITACIÓN DE PRESIÓN NEGATIVA**. Se pueden utilizar otro tipo de ventiladores colocándolos a la ventana abierta. Es importante que cualquier otra ventana en la habitación también este cerrada.



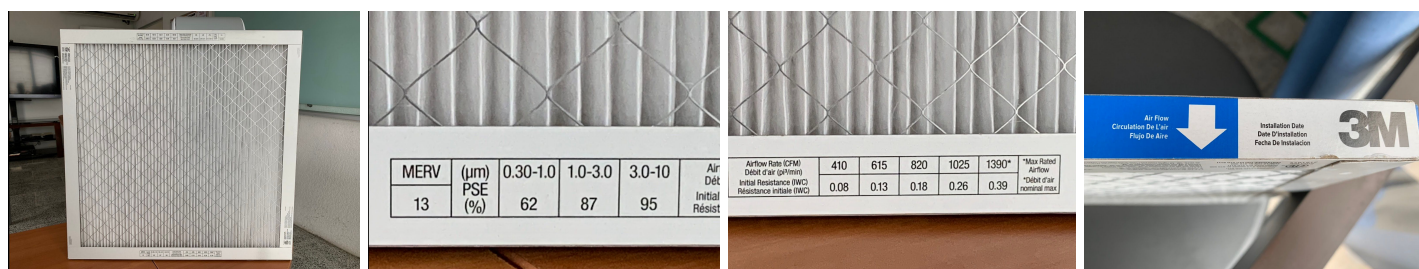
RESPIRA: Reachivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción
Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.
SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

27 de Julio de 2020

5.- Cómo armar un purificador de aire para mitigar alergias y contagios:



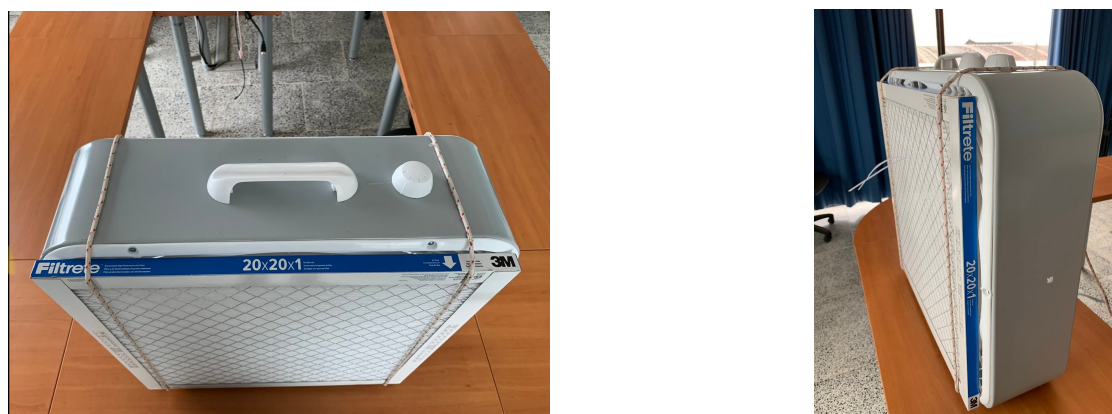
Ventilador Air King 9723 20-Inch 3-Speed Box (\$1,800 Amazon) y Filtro HEPA Healthy Living filtro, 10x20x1 (\$2,500 paquete de seis, \$420 cada uno approx.). Costo del sistema de filtración de bacterias y virus: \$2,220.



El filtro HEPA (ver capítulo) que se debe utilizar debe ser MERV 13 en adelante (ver capítulo). El filtro muestra la capacidad de filtración y el porcentaje de eficiencia, así como el rango de flujo de aire y la resistencia inicial.



El ventilador y el filtro HEPA tienen 20 pulgadas por lado cada uno. Colocamos el filtro HEPA del lado de la salida del aire del ventilador teniendo en cuenta la flecha de dirección del aire (ver foto arriba).





RESPIRA: Reactivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción
Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

27 de Julio de 2020

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

El purificador de aire está listo para suministrar aire hasta con un 90% menos de partículas y con capacidad de filtrar, con un porcentaje de eficacia de acuerdo con las especificaciones, bacterias y virus.



RESPIRA: Reachivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción

27 de Julio de 2020

Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

6.- Restaurantes

Los protocolos actuales son necesarios aunque no han sido suficiente para que la clientela tenga la confianza de regresar a comer a un restaurante que no está al aire libre. Nos preocupa a los clientes estar sentados comiendo (desde luego sin cubre bocas) durante más de un ahora, aun a distancia de otros comensales, en espacios confinados en donde circula el aire por todo el local pasando una y otra vez por el sistema climatizado que seguramente es cerrado y ya que a estos sistemas no se les requiere que utilicen filtros HEPA, se respira continuamente las exhalaciones no filtradas de bacterias y virus de los demás.

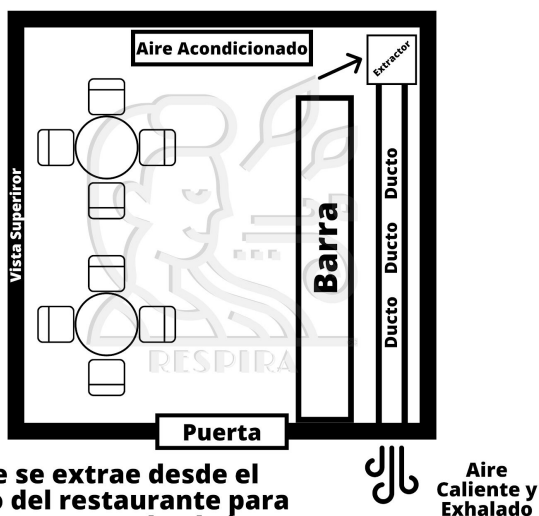
Por tal razón y sin miedo a equivocarnos proponemos la conversión de los restaurantes que no están al aire libre a restaurantes con PRESIÓN NEGATIVA. Un ejemplo conocido por muchas personas son los restaurantes japoneses de Teppanyaki, como ejemplo el que estaba en Av. Lamberto Castellanos (Arboledas) aquí en Villahermosa Tabasco. En este restaurante nos sentábamos alrededor de una mesa para 6 personas en donde el chef se colocaba en el centro para cocinar y arriba de él había un extractor que succionaba tanto el humo como el calor.

Proponemos que en los restaurantes pequeños se coloque un extractor que succione el aire desde el fondo del local y lo saque al exterior a por lo menos 4 metros de altura para no afectar al peatón (El aire es caliente y se elevará en el aire de menor temperatura), y en restaurantes más grandes colocar extractores o ducto de succión sobre un sector de mesas, podría ser uno en 16 m² (4X4) de área con el fin de que todas las exhalaciones sean succionadas y mandadas al exterior a una altura considerable (mayor a 4 metros) y así estar renovando el interior de la instalación. Sería conveniente que el aire que se introdujera al interior del restaurante pasará antes por un sistema de filtración HEPA (Explicado anteriormente).

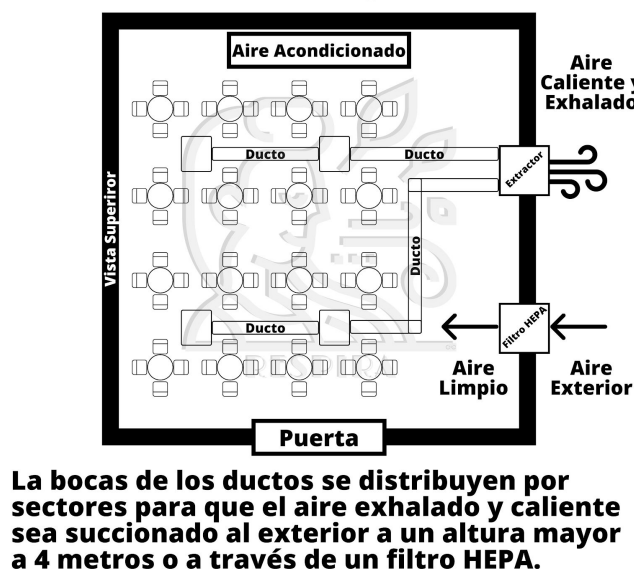
Dependiendo del volumen de desplazamiento de aire del o los extractores se podrá determinar aproximadamente en cuánto tiempo será reemplazado el aire que se encuentra en interior del restaurante.

No tengo la menor duda que está será una inversión rentable tanto para ahora como para futuro y lo más importante: Esto dará confianza a los comensales para regresar a consumir.

Restaurante Pequeño Presión Negativa



Restaurante Mediano y Grande Presión Negativa





RESPIRA: Reachivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción

27 de Julio de 2020

Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

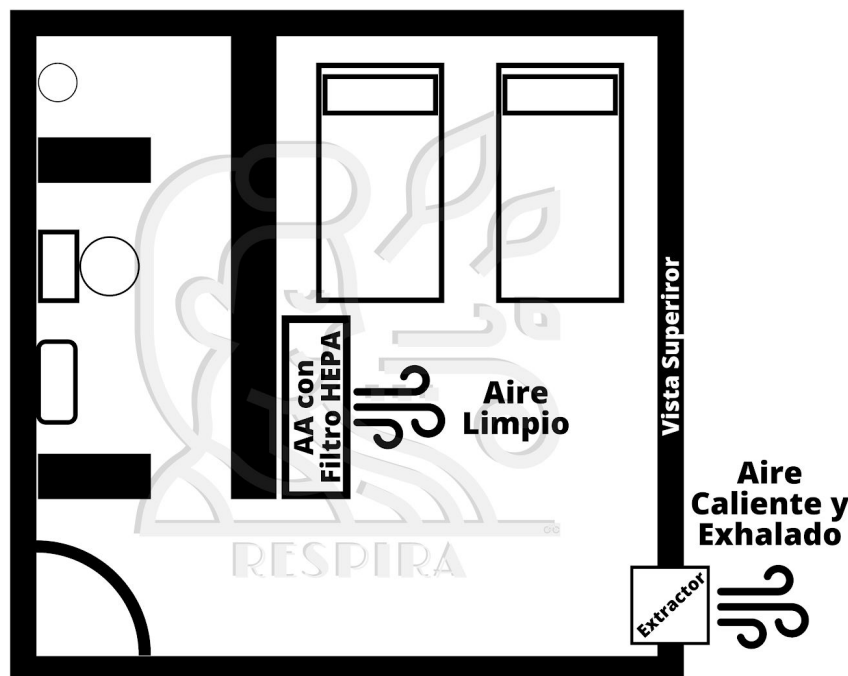
7.- Hoteles

Al igual que los restaurantes la implementación de los protocolos de seguridad e higiene ha sido puntual en el sector hotelero, sobre todo debido a que la temporada de vacaciones está vigente y la gente necesita salir del encierro que ha llevado en el mejor de los casos por 4 meses más o menos. No deja de preocupar la disciplina del personal de cada hotel y el tipo de protocolos en lo particular que cada uno está aplicando, y sin embargo me queda la duda respecto a la ventilación de cada espacio cerrado del hotel y particularmente la de mi habitación. ¿El clima es central o individual? ¿Con cuantos cuartos y personas lo comparto? ¿Que tipo de filtro utilizan los aires acondicionados? ¿Son filtros HEPA? ¿Cada cuando los limpian? ¿Cada cuando los cambian? Las dudas son muchas.

Para este sector proponemos la implementación de filtros HEPA MERV 13 por lo menos para los climas, ya sean individuales o centrales, con el fin de atrapar las gotículas con virus que pudiera exhalar y mandar al sistema de ventilación un huésped. De igual forma proponemos la instalación de un extractor, ya sea individual o central con el fin de renovar el aire de forma continua o cada determinada cantidad de tiempo.

Tal como lo comentamos los filtros HEPA además de utilizarse en aplicaciones biomédicas también se utilizan en los aviones para reducir la propagación de agentes patógenos y no estaría por demás que esta práctica se comenzara a implementar en la hotelería y en cualquier otro tipo de hospedaje como podrían ser las plataformas marinas de perforación en donde más de 3 personas pueden llegar a compartir una habitación.

Habitación en Hotel Presión Negativa



El filtro HEPA MERV 13 o mayor colocado en el aire acondicionado central o individual permitirá que el aire que se suministra esté limpio. El extractor se puede encender cuando un huésped deje la habitación y antes de que la ocupe otra nueva persona.



RESPIRA: Reachivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción
Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

27 de Julio de 2020

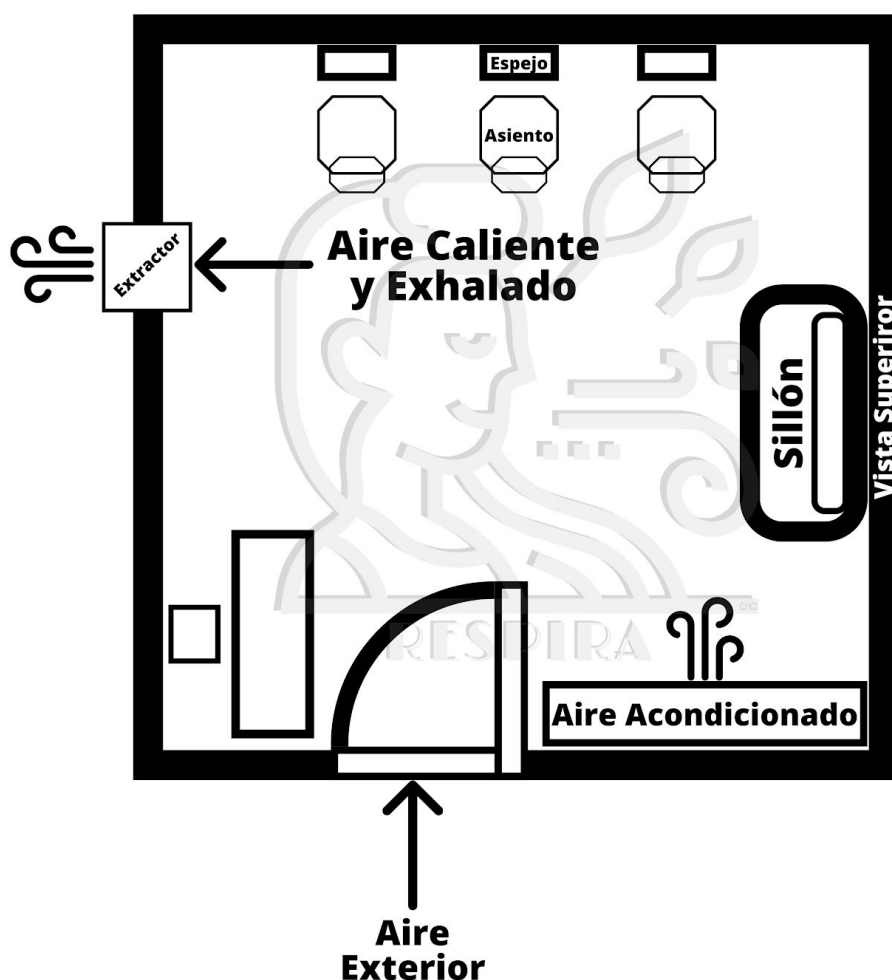
SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

8.- Salones de Servicios Estéticos

Por su tamaño, menos de 64 m² (8m X 8m) o un poco más, sugerimos la instalación de extractores en puntos estratégicos con el fin de succionar el aire exhalado y caliente antes de atender a un cliente. Si la habitación es más grande se pueden colocar dos en lugar de uno dependiendo de la disponibilidad de la capacidad del extractor en la localidad.

Como procedimiento se podría encender el extractor 10 minutos antes de abrir el Salón, mantenerlo encendido durante el servicio y dejarlo encendido 10 minutos después de que el cliente se haya salido y antes de que ingrese el siguiente.

Salón de Servicios Estéticos Presión Negativa





RESPIRA: Reachivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción

27 de Julio de 2020

Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

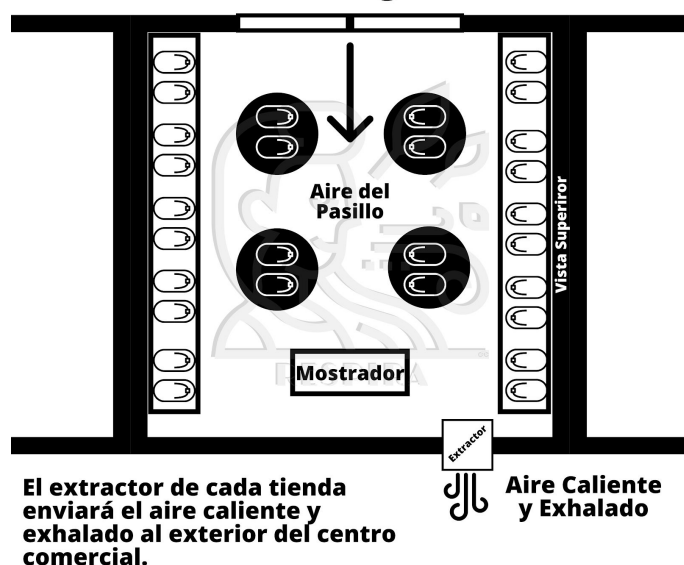
9.- Centros Comerciales

Los protocolos de seguridad e higiene fueron establecidos para abrir los centros comerciales en cuanto el semáforo COVID-19 esté en color amarillo: “El espacio público abierto se abre de forma regular y los espacios públicos cerrados se pueden abrir con aforo reducido”. Todo lo anterior acompañado del uso del cubrebocas, control de la cantidad de personas que acceden al centro comercial y a las tiendas en su interior, el distanciamiento social, la aplicación de gel base alcohol, entre otros medidas de protección.

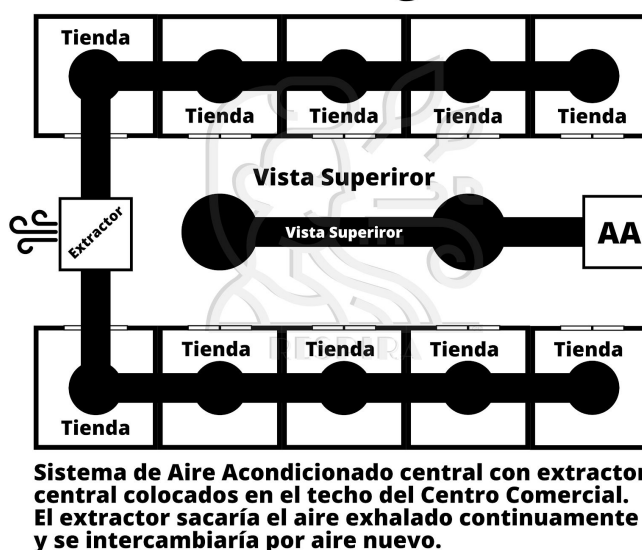
De igual manera la renovación del aire en los pasillos y en el interior de cada tienda será fundamental para que la gente pueda acceder a ellos de forma segura, sin el temor a contagiarse.

Dependiendo de las características de cada centro comercial, se deberá instalar un sistema general de filtración y extracción de aire que le dé servicio a todos los pasillos y a cada tienda en su interior, o en su caso, cada tienda deberá de instalar su extractor que saque el aire a una altura mayor a 4 metros para no afectar a los transeúntes y para que se pueda diluir con el aire exterior. De esta forma el aire en el interior se estará renovando continuamente dependiendo de la capacidad del sistema de ventilación.

Tienda en Centro Comercial Presión Negativa



Centro Comercial Presión Negativa





RESPIRA: Reactivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción

27 de Julio de 2020

Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

10.- Oficinas de Gobierno y Privadas

En el capítulo de Fundamento Legal y de acuerdo con el protocolo establecido en el Diario Oficial de la Federación de 29 de mayo de 2020, las empresas debemos de favorecer la ventilación natural y en otros casos contar con sistemas de extracción en áreas comunes. Por tal razón comparto lo realizado en oficinas del sector privado, lugar donde trabajamos los autores.

Una vez escuchada y leída la noticia emitida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), donde reconoce que hay cada vez más evidencia de que el coronavirus puede propagarse por pequeñas partículas suspendidas en el aire (Ver capítulo “Datos a Considerar”), nos dimos a la tarea de perfeccionar el sistema de ventilación de nuestras instalaciones.

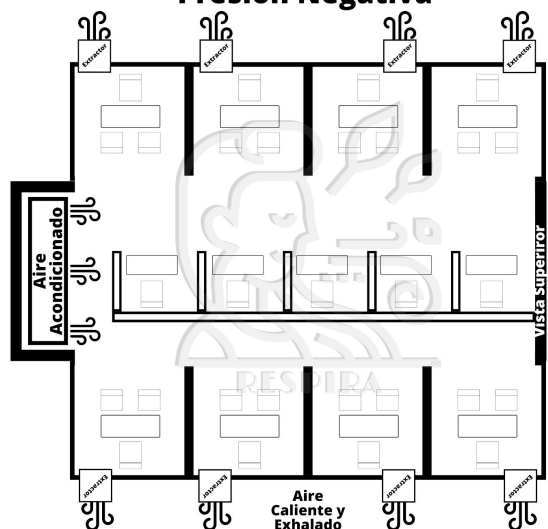
Abrir las ventanas no es suficiente si el aire que está dentro de las instalaciones está estático, por diseño de las instalaciones, falta de ventanas o por falta de viento en el exterior que provoque el desalojo del interior. Por tal razón decidimos forzar la ventilación.

Como verán en la evidencia fotográfica, en nuestras instalaciones decidimos cortar y reducir parte del ducto de aire acondicionado central, compensar la reducción del volumen con dos aires acondicionados interiores, y utilizar la parte del ducto que quedó que está localizado en la parte superior y central de las oficinas, para colocar dos extractores para que 10 minutos antes de entrar a trabajar se encienda para reemplazar el aire del día anterior y 10 minutos después de haberse terminado la hora de la comida, que es cuando por obvias razones se quita el cubre bocas la gente para comer. Justo arriba del comedor se colocó otro extractor. Así mismo en la azotea se colocaron ductos para enviar el aire reemplazado a la parte posterior de las oficinas y sobre el techo de la bodega para diluirlo con el aire exterior y evitar que otras personas lo respiren. Es importante recalcar que este aire no necesariamente contiene el COVID-19 en gotículas ya que no estamos hablando de un hospital, y si lo llegara a contener sería en muy baja proporción (1 persona) y terminaría por diluirse con el aire exterior como se comentó.

Todo esto viene a formar parte de los demás protocolos que tenemos implementados en la empresa desde marzo, y ningún protocolo funciona de manera individual, todos funcionan en conjunto como un solo sistema.

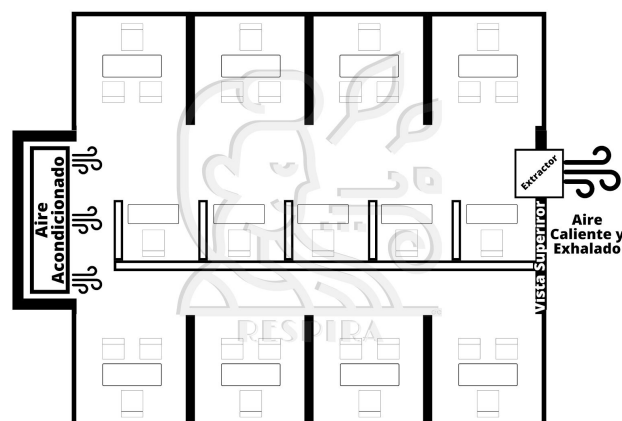
En otras empresas y oficinas se podría colocar un extractor por cubículo o área, que operen de forma permanente o en su caso habilitar en los sistemas de ventilación existentes la utilización de filtros HEPA (MERV 13 en adelante, ver capítulo de Filtros HEPA) para limpiar el aire.

Oficinas de Gobierno y Privadas Presión Negativa



Sistema de Aire Acondicionado con un extractor en cada oficina. Cada extractor saca el aire exhalado continuamente y se intercambia por aire nuevo.

Oficinas de Gobierno y Privadas Presión Negativa



Sistema de Aire Acondicionado con un extractor general. El extractor sacaría el aire exhalado continuamente y se intercambiaria por aire nuevo.



RESPIRA: Reactivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción

27 de Julio de 2020

Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

11.- ESCUELAS

Preferí hablar de las ESCUELAS al final no porque sean menos importante que las otras instalaciones fijas mencionadas, sino porque según el semáforo COVID-19, éstas podrán regresar a las actividades una vez que el semáforo esté en verde en cada entidad. A las ESCUELAS van todos los días a estudiar nuestras niñas y niños, lo que más queremos proteger y cuidar, lo que más nos importa, y por tal razón su tratamiento es todavía más delicado.

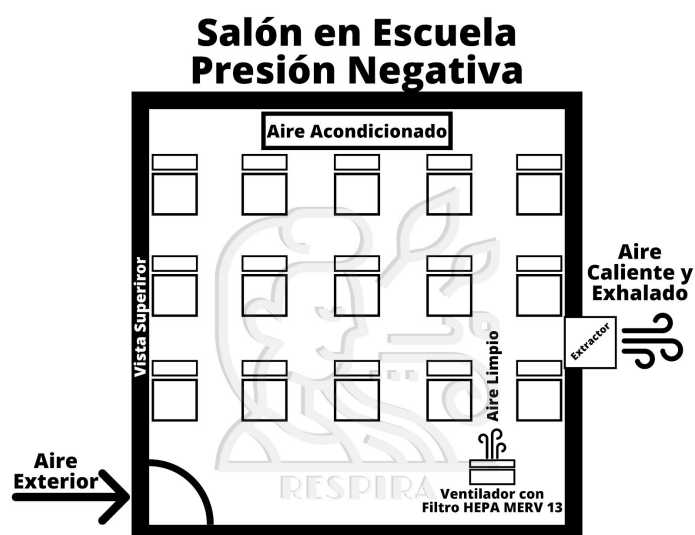
Para las escuelas proponemos, y reitero nuevamente, además de la aplicación continua, permanente y disciplinada de todos los protocolos emitidos hasta hoy para el control del COVID-19, la higiene de las superficies y objetos con los que pudieran entrar en contacto, y sobre todo el distanciamiento social y el uso de cubrebocas obligatorio, la renovación continua del aire que respiran las niñas y niños cuando están estudiando dentro de un salón cerrado.

Algunos podrán argumentar que manteniendo las ventanas abiertas se puede lograr este efecto, es cierto, siempre y cuando haya viento entrando y saliendo por otro lado, sobre todo cuando no haga calor excesivo, porque seguro se cerrarán las puertas y ventanas, y se prenderá el aire acondicionado.

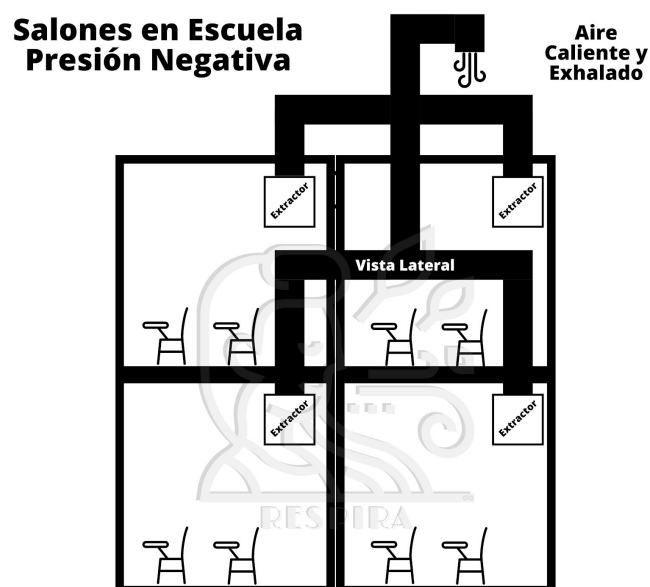
Entonces proponemos la utilización de extractor o extractores, dependiendo del diseño actual de cada salón de clases y de la cantidad máxima de personas que estarán en su interior durante la clase. Al momento de encender el extractor y comenzar a expulsar el aire exhalado y caliente, provocará la caída de presión en la habitación (PRESIÓN NEGATIVA) y en consecuencia entrará aire fresco por por una rejilla en la puerta, orificio en pared o solamente por una ventana abierta. A si mismo se puede colocar un ventilador con un filtro HEPA (Ver capítulo HEPA) que limpiará el aire interior de partículas, polen, bacterias y virus.

Para un conjunto de salones proponemos la instalación de un extractor central o uno por cada salón, unidos por un ducto que lleve el aire exhalado y caliente al punto más alto del edificio. Lo anterior para que este aire se diluya al combinarse con el aire exterior.

Todo lo anterior ayudará a mitigar los contagios y vuelvo a repetir, esto es sólo parte de la solución, que refuerza y funciona solamente en conjunto con los demás protocolos que se están y se siguen desarrollando.



El Aire Sólo Entra al salón de clases por la puerta o ventana. El extractor se coloca en la parte superior para que saque el aire caliente y exhalado. El ventilador con un filtro HEPA MERV 13 o mayor limpia el aire interior.



El extractor de cada salón se conecta a un ducto para enviar el aire caliente y exhalado a la parte superior del edificio.



RESPIRA: Reachivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción
Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

27 de Julio de 2020

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

12.- TRANSPORTE PÚBLICO

El transporte público es la columna vertebral de la movilidad de nuestra sociedad. Se encuentra el el tercer lugar de la jerarquía de la movilidad urban y mueve a más del 70% de la población. Muchas personas utilizan el transporte público de manera simultánea, en horas pico sobretodo, se mueven en combis, en autobuses o en el metro, y sobre todo a esas horas, la máxima distancia que pueden guardar uno del otro es el espesor de la falda o el pantalón que utilizan. Y podríamos afirmar que en un metro cuadrado podrían estar paradas hasta 5 personas (hasta 6 apretadas) durante un trayecto de 20 minutos por lo menos. ¿Cuál sana distancia?

EL USO DE CUBREBOCAS DEFINITIVAMENTE DEBE SER OBLIGATORIO, y aún así las personas en el espacio dentro del transporte público estarán respirando una y otra vez el mismo aire, no oxígeno, aire. Y en un descuido alguna gotícula cargada con virus podría desplazarse de un huésped a otro (Ver capítulo: Datos a Considerar).

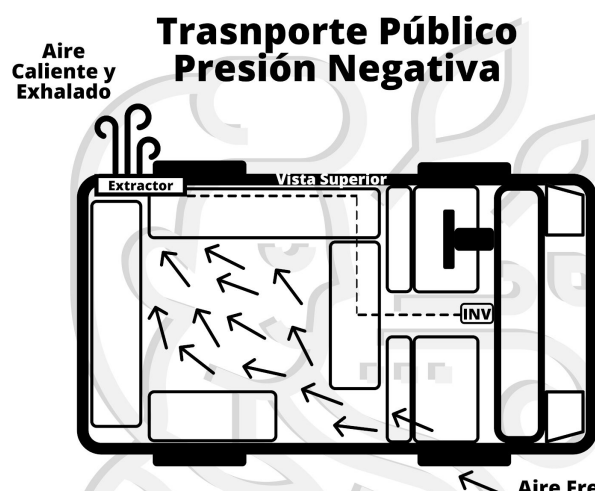
Proponemos la utilización de un extractor de aire (120 volts, para cocina) utilizado en conjunto con un inversor de corriente (12 volts) para conectarlo a la toma de corriente de 12 volts (encendedor) del transporte público. El extractor, inversor, clavija y cable se pueden conseguir fácilmente en cualquier ferretería o en internet y gastar menos de \$1,000 pesos por todo el sistema. La instalación es sencilla y de muy bajo costo. Se recomienda la utilización de cable eléctrico de buena calidad y que sea armado por un eléctrico.

El Aire fresco será succionado por la ventana del copiloto, asiento que posiblemente se tenga que dejar libre, y circulará hasta el área de pasajeros. El aire exhalado y caliente seguirá su curso a la parte posterior debido a la succión provocada por el extractor y saldrá del vehículo.

Este sistema será muy útil si la unidad cuenta con aire acondicionado para que los pasajeros vayan más cómodos.



El Aire fresco será succionado por la ventana del copiloto, asiento que posiblemente se tenga que dejar libre y circulará hasta el área de pasajeros. El aire exhalado y caliente seguirá su curso a la parte posterior debido a la succión provocada por el extractor y saldrá del vehículo.



Proponemos la utilización de un extractor de aire (120 volts) utilizado en conjunto con un inversor de corriente (12 volts) para conectarlo a la toma de corriente de 12 volts (encendedor) del transporte público. El extractor, inversor, clavija y cable se pueden conseguir fácilmente en cualquier ferretería o en internet. De fácil instalación para que pueda ser realizada por el chofer del transporte público.



RESPIRA: Reactivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción
Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

27 de Julio de 2020

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

13.- Cómo crear una cabina de PRESIÓN NEGATIVA en el Transporte Público



El costo de un extractor que se utiliza para baños o cocinas para disipar calor y olores tiene un costo de entre \$250 y \$350 pesos, inversor de corriente de 12 volts a 120 volts tiene un costo aproximado de \$500 pesos, y el costo del cable (4 metros) y la clavija es de \$70 pesos approx. El costo total del sistema es de: \$900 pesos.



Primero se instala la clavija el cable de 4 metros y este ensamble se conecta a los cables del extractor. Después este conjunto se conecta al inversor que posteriormente será conectado a la toma de 12 volts del transporte público. El sistema está listo.



RESPIRA: Reactivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción
Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

27 de Julio de 2020

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

14.- Instalación de un Extractor para provocar PRESIÓN NEGATIVA en el Transporte Público

Instalación: Colocamos el extractor en la ventana que está en el fondo en línea con el chofer. Cerramos la ventana hasta topar con el extractor. El espacio abierto lo podemos cerrar con un plástico, cartón, madera o acrílico.



El cable conectado al extractor se coloca por debajo de los asientos hasta llegar a la consola del chofer. En la consola del chofer conectamos el inversor de corriente a la toma de 12 volts y posterior a ello le conectamos el cable que va al extractor. Una vez que la toma de corriente de 12 volts suministre corriente, el extractor comenzará a funcionar y a sacar el aire del interior de la cabina.



Aun cuando la unidad esté parada, el extractor logrará la renovación del aire en el interior. Si la unidad cuenta con aire acondicionado, el extractor también facilitará la renovación del aire en el interior. Se puede argumentar que se gastará más combustible para generar el aire frío pero a cambio mitigaremos los contagios y se dará seguridad y confianza al usuario.



RESPIRA: Reactivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción
Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

27 de Julio de 2020

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

Fundamento legal:

Se encuentra publicado en el *DOF: ACUERDO por el que se establecen los Lineamientos Técnicos Específicos para la Reapertura de las Actividades Económicas.* El presente Acuerdo entra en vigor el día de su publicación en el Diario Oficial de la Federación. Dado en la Ciudad de México, a los 29 días de mayo de 2020.

PROTOCOLO SEGURIDAD SANITARIA.

A) LISTAS DE MEDIDAS PARA EMPRESAS MICRO Y PEQUEÑAS

Tabla 7. Medidas de ingeniería o estructurales

Áreas comunes (comedores, vestidores, casilleros, cafeterías, salas de reuniones, salas de espera o área de recepción, etc.)

6. En áreas comunes se favorece la ventilación natural.

Área de oficinas o administrativas

10. En áreas de oficinas o administrativas se favorece la ventilación natural.

Proceso productivo

13. En las áreas de proceso productivo se favorece la ventilación natural

Sanitarios

16. En los sanitarios se favorece la ventilación natural.

B) LISTAS DE MEDIDAS PARA EMPRESAS MEDIANAS

Tabla 12. Planeación y Vigilancia

Áreas comunes (comedores, vestidores, casilleros, cafeterías, salas de reuniones, salas de espera o área de recepción, etc.)

12. En caso de contar con sistemas de extracción en áreas comunes se deberá vigilar que funcionan adecuadamente y cuentan con cambios de filtros acorde a lo establecido por el proveedor. Si el centro de trabajo no cuenta con estos sistemas, deberá seleccionar No Aplica.

14. En áreas comunes se favorece la ventilación natural (vestidores, casilleros, comedores, cafeterías, salas de reuniones, salas de espera o recepción, etc.).

Área de oficinas o administrativas

17. En caso de contar con sistemas de extracción en áreas administrativas se deberá vigilar que funcionan adecuadamente y cuentan con cambios de filtros acorde a lo establecido por el proveedor. Si el centro de trabajo no cuenta con estos sistemas, deberá seleccionar No Aplica.

19. En áreas administrativas se favorece la ventilación natural en los lugares que es posible.

Proceso productivo

22. En caso de contar con sistemas de extracción en áreas de proceso productivo, éstos funcionan adecuadamente y cuentan con cambios de filtros acorde a lo establecido por el proveedor. Si el centro de trabajo no cuenta con estos sistemas, deberá seleccionar No Aplica.

Sanitarios

26. En los sanitarios se favorece la ventilación natural.

C) LISTAS DE MEDIDAS PARA EMPRESAS GRANDES

Tabla 18. Planeación y Vigilancia

14. Áreas comunes (comedores, vestidores, casilleros, cafeterías, salas de reuniones, salas de espera o área de recepción, etc.)

Área de oficinas o administrativas

19. En áreas administrativas se favorece la ventilación natural en los lugares que es posible.

Proceso productivo

23. En áreas de proceso productivo se favorece la ventilación natural en los lugares que es posible.

Sanitarios

26. En los sanitarios se favorece la ventilación natural.



RESPIRA: Reactivación Económica Sustentable Para que los Individuos Regresen a la Acción
Ventilación con Presión Negativa en Espacios Cerrados.

27 de Julio de 2020

SOLO LA APLICACIÓN CONJUNTA DE TODOS LOS PROTOCOLOS MITIGARÁ EL CONTAGIO

Conclusión:

La implementación de PRESIÓN NEGATIVA en casas, escuelas, el transporte público y en los diferentes sectores de la economía de nuestra sociedad, EN CONJUNTO CON LOS PROTOCOLOS YA ESTABLECIDOS Y EL REFORZAMIENTO CLARO Y PRECISO POR PARTE LAS AUTORIDADES DE APLICARLOS TODOS LOS DÍAS, nos permitirá integrarnos a la nueva normalidad, dará confianza a nuestras familias, a mandar a nuestros hijos a la escuela, a nuestros compañeros de trabajo para que sigan realizando sus actividades diarias, y a nuestros clientes y proveedores para que entren y salgan de nuestras instalaciones, todo lo anterior con el fin de cerrar el círculo económico que mantiene unida a nuestra comunidad.

Agradezco el tiempo dedicado a la lectura de este documento y nuevamente aclaro que nuestra intención es de que TODOS logremos recuperar los empleos perdidos, mantenerlos e incrementarlos, recuperando el nivel de ingresos que se tenía y desde luego para que todos podamos satisfacer las necesidades de nuestras familias.

Bibliografía:

- Medica Sur: https://www.medicasur.com.mx/es_mx/ms/faseI_Como_se_transmite_la_enfermedad_COVID_19
- OMS: <https://www.who.int/es/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>
- BBC: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-53332686>
- <https://www.news-medical.net/health/What-are-Negative-Pressure-Rooms.aspx>
- <https://open.spotify.com/episode/5kuXXGUtzgxfVAOh8Vj2YD?si=DD0Njh3SQLCfEzhpHDd9zA>
- https://www.coolray.com/img/uploads/What_does_MERV_Rating_mean.pdf
- <https://www.nafahq.org/understanding-merv-nafa-users-guide-to-ansi-ashrae-52-2/>
- <https://www.nafahq.org/covid-19-corona-virus-and-air-filtration-frequently-asked-questions-faqs/>
- <https://noticyti.com/opinion/1058-covid-19-el-uso-de-mascarillas-contr-el-sars-cov-2.html>
- <https://www.infobae.com/america/tendencias-america/2020/03/24/cuanto-tiempo-vive-el-coronavirus-sobre-distintos-tipos-de-superficie/>
- <https://www.solerpalau.com/es-es/blog/extractor-de-aire/>
- <https://www.hagaloustedmismo.cl/proyectos/como-elegir-un-extractor-adecuado.html>
- https://www.dgire.unam.mx/contenido_wp/wp-content/uploads/2017/09/Anexo-16-Tabla-para-Calculo-de-Extractor-de-Aire-en-Laboratorios-2017.pdf
- <https://coronavirus.gob.mx/semaforo/>
- DOF, ACUERDO por el que se establecen los Lineamientos Técnicos Específicos para la Reapertura de las Actividades Económicas. http://dof.gob.mx/2020/SALUD/Acuerdo_Salud_290520_VES.pdf