



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

Éxito de bundle contra neumonías  
nosocomiales no asociadas a  
ventilador e influenza en el Hospital  
Infantil de México Federico Gómez.

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN :

PEDIATRÍA

P R E S E N T A:

Dra. Melissa Elena Rodríguez  
Quintero

TUTOR:

Dra. Daniela de la Rosa Zamboni



CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

**Dr. Sarbelio Moreno Espinoza**  
**Director de Enseñanza y Desarrollo Académico**



---

**Dra. Daniela De la Rosa Zamboni**  
**Encargada del Despacho de la**  
**Subdirección de Atención Integral del Paciente**

## Dedicatorias

Agradezco a mis padres por su apoyo infinito e incondicional.

A mis hermanos por darme su toque de alegría y su forma de disfrutar la vida.

A mi compañero de vida, que, sin dudarlo, ha estado siempre conmigo.

Agradezco a mi tutora, por su paciencia y motivación siempre.

# Índice

<b>ANTECEDENTES</b> .....	3
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	7
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	15
<b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	16
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	17
<b>HIPÓTESIS</b> .....	18
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	18
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	18
<b>MÉTODOS</b> .....	19
<b>PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b> .....	20
<b>DESCRIPCIÓN DE VARIABLES</b> .....	21
<b>RESULTADOS DEL ESTUDIO</b> .....	22
<b>DISCUSIÓN</b> .....	24
<b>CONCLUSIÓN</b> .....	25
<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b> .....	26
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	27
<b>LIMITACIÓN DEL ESTUDIO</b> .....	30
<b>ANEXOS</b> .....	31

## Antecedentes.

-Moreover, it is no exaggeration to proclaim that hand hygiene ranks as one of the top 10 discoveries in the history of preventive medicine, public health, and patient care.-<sup>29</sup>

HOWARD MARKEL

Como principal antecedente, un proyecto que surgió en nuestro Hospital, se aplicó en nuestro Hospital y actualmente sigue en curso obteniendo resultados exitosos en cuanto a la prevención de infecciones asociadas a los cuidados de la salud. Se trata del programa “*Vamos por el CIEN*” que fue implementado en Septiembre de 2013 en el Hospital Infantil de México Federico Gómez. Donde el acrónimo hace referencia a: Control de Infecciones mediante la integración de Estrategias Novedosas. El programa se basó en implementar continuamente estrategias multimodales, con el objetivo de lograr la participación del 100% del equipo de salud en la adherencia al lavado de manos. Así, primero, el programa convenció a personal médico, de enfermería y administrativo de la importancia de invertir y promover ésta vital medida de higiene. Luego, cada una de las unidades de los pacientes, y sitios específicos, se proveyeron de dispensadores de alcohol gel de forma continua e insumos para el lavado de manos. Se estuvieron difundiendo pequeños programas educativos así como material visual entre médicos, residentes, enfermeras y personal de apoyo con énfasis en el costo beneficio y la reducción de la mortalidad que tendría el apegarnos a éste programa. Un total de 1,025 sesiones ofrecidas a 17,677 trabajadores de la salud, 1,254 posters y 18 banners distribuidos por todo el hospital. La adherencia en la higiene de manos, mostró un incremento máximo de 80.6% (SD 6.3) al final del 2016, siendo estadísticamente significativo.<sup>1</sup> Y como objetivos secundarios, la tasa de infecciones asociadas a los cuidados de la salud (IACS) disminuyeron de 7.54 a 6.46/1000 días-paciente (SD-0.32) y se vio una reducción en el número de microorganismos MDR (*multi drug resistance*) luego del primer año de implementado el programa. <sup>1</sup>

Por otro lado, la importancia de los virus respiratorios como agentes responsables de un gran número de las infecciones asociadas a los cuidados de la salud se demuestra en un estudio prospectivo realizado en el período de Octubre 2016 a Mayo de 2017 en nuestro hospital. En el cual se incluyeron a todos aquellos pacientes que cumplieran con la definición de neumonía asociada a los cuidados de la salud (NACS) para posteriormente realizarles un hisopado nasofaríngeo y detección de virus respiratorios. De entre los 63 pacientes incluidos, en 41 de ellos se demostró la presencia de al menos un virus respiratorio (65%) como agente causal del proceso neumónico. Los virus más frecuentemente identificados (A.1) fueron el sincitial respiratorio y parainfluenza representando el 25% de los casos cada uno, seguido de influenza B y A (H1N1) (17%), rinovirus (13%), bocavirus (8%), adenovirus (6%), metaneumovirus humano (4%) y enterovirus (2%).<sup>2</sup> Cabe mencionar, que ninguno de los pacientes incluidos en el estudio refirieron haberse aplicado la vacuna contra influenza estacional. De éste estudio, se derivaron también resultados en cuanto a morbilidad se refiere, admisión a la unidad de cuidados intensivos y requerimiento de ventilación mecánica invasiva. Haciendo énfasis en la relevancia que cobran las medidas de control de infecciones en prevenir el esparcimiento de virus respiratorios entre pacientes, cuidadores y personal de la salud. Y abre la posibilidad de prestar atención no sólo en infecciones similares a influenza, si no al resfriado común y otros virus respiratorios.

Existen de trabajos de tesis relacionados que permiten fundamentar la importancia del presente estudio. El primero de ellos, titulado *Momentos perdidos de higiene de manos en el paciente pediátrico hospitalizado*.<sup>3</sup> Fue un estudio observacional descriptivo realizado en el 2019 en el cual participaron 60 pacientes de nuestro hospital, con el objetivo de identificar la frecuencia y el sitio con los que las manos del paciente hospitalizado tenían contacto, interpretado como exposición y participación del paciente en la cadena de transmisión de microorganismos al no realizar lavado de manos. Las oportunidades perdidas de higiene de manos se agruparon en 4 categorías: contacto con orificios corporales, contacto con dispositivos invasivos, contacto con personas que entran en la zona del paciente, contacto con objetos externos a la zona del paciente. En general, se reportó como resultado principal una frecuencia promedio de 34 momentos perdidos de higiene

de manos en una hora paciente. Es decir, un paciente tiene la oportunidad de lavarse las manos en 34 ocasiones durante una hora para evitar participar en la cadena de transmisión de microorganismos intrahospitalarios. De forma específica, encontrando que la cuarta categoría, obtuvo la mayor frecuencia en presentación. Al incluir contacto con elementos como: el teléfono celular, juguetes, barandal, cómodo u orinal, alimentos y bandeja de alimentos. Se reportaron un total de 1200 momentos perdidos de higiene de manos en las 60 horas/paciente observadas, lo que equivale a 20 momentos perdidos de higiene de manos por parte del paciente pediátrico hospitalizado en una hora. Por tanto, permite ver la importancia que toma el paciente, el contacto con su entorno y objetos y amplía el panorama de oportunidades de prevención; y no solamente el personal de salud y los cuidadores primarios como participantes en la cadena de transmisión de microorganismos que favorecen la adquisición de una infección asociada a los cuidados de la salud.

Por último, el significado de *bundle*. Es un término derivado del inglés, que hace referencia a un pequeño conjunto de intervenciones basadas en evidencia científica, destinadas al cuidado de una población definida de pacientes. Fue introducido en el 2014 como término MeSH, *Medical Subject Headings*, para formar parte del vocabulario controlado por la National Library of Medicine utilizado para indexar artículos en PubMed.



## Marco teórico.

Las infecciones asociadas a los cuidados de la salud (IACS), o *healthcare-associated infections*, HCAs, por sus siglas en inglés, son una causa significativa de mortalidad en todo el mundo<sup>4, 5</sup>, afectando de 4 a 20 de cada 100 pacientes hospitalizados. Según la Organización Mundial de la Salud, éstas infecciones, también denominadas infecciones nosocomiales u hospitalarias, son aquellas contraídas por un paciente durante su tratamiento en un hospital u otro centro sanitario que dicho paciente no tenía, ni estaba incubando en el momento de su ingreso.<sup>6</sup>

El impacto de las infecciones asociadas a la atención en salud es grande, cada una de ellas provoca un internamiento hospitalario prolongado, uso de antibióticos de amplio espectro y con ello mayor resistencia de los microorganismos a los antimicrobianos, morbilidad a largo plazo, mayor gasto de recursos, provocando costos elevados para los sistemas de salud, estrés emocional para pacientes y sus familiares pero, sobre todo, un mayor número de decesos.

El panorama estadístico es muy variable. Según la Alianza Mundial por la Seguridad del paciente, en el período 2005-2006, en los países desarrollados, las IACS involucraban de 5 a 15% de los pacientes hospitalizados, pudiendo afectar del 9 al 73% de aquellos internados en las unidades de terapia intensiva.<sup>7</sup> Y de acuerdo con la OMS, en Europa, los índices de prevalencia hospitalaria para las IACS oscilaron entre 4.6 y 9.3%. Se estima que en el área de cuidados intensivos se registran hasta 5 millones de infecciones hospitalarias por año, representando 135,000 muertes por año y alrededor de 25 millones de días adicionales de internamiento hospitalario además de un gasto económico de entre 13 y 24 millones de dólares por año.<sup>8</sup> Por otra parte, las cifras reportadas en EUA, fue una tasa de incidencia de 4.5% en el año 2002, que equivale a 9.3 infecciones por cada 100 días paciente y 1.7 millones de pacientes afectados, y aproximadamente 99,900

muerres por infecciones asociadas a los cuidados de la salud. Alcanzando un impacto económico anual de 6.5 millones de dólares.<sup>9</sup>

En México, en el año 2000, se lleva a cabo un estudio transversal multicéntrico en 254 Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) del país, con el objetivo de determinar la prevalencia de IACS, dentro y fuera de las UCI. Se estudiaron un total de 895 pacientes adultos, de los cuales 521 pacientes (58.2%) estaban infectados, pudiendo diferenciar en 214 pacientes (23.9%) una infección adquirida en la comunidad, una IACS no adquirida en la UCI en 99 pacientes (11.1%) y 208 pacientes que tuvieron al menos una IACS adquirida en la UCI (23.2%; 1.45 episodios/paciente). La IACS más frecuentemente reportada fue neumonía (39.7%), seguida de infección del tracto urinario (20.5%), infección de sitio quirúrgico (13.3%) y bacteriemia (7.3%). La mortalidad estimada para todas las IACS adquiridas dentro de la UCI después de 6 semanas de seguimiento, fue de 25.5%.<sup>10</sup>

Así mismo, en el año 2009, el Senado de la República, calculó una incidencia de 450,000 casos de infecciones asociadas a los cuidados de la salud y reportó una mortalidad de 32 por cada 100,000 habitantes por año. El costo de cada caso de infección está calculado entre 84,000 a 179,000 pesos. En el mismo año, la red de vigilancia epidemiológica registró 37,258 casos de IACS, lo que implicó un gasto aproximado de 160 millones de dólares, que representaron casi el 2% del presupuesto total asignado a la Secretaria de Salud.<sup>11</sup>

De todas las infecciones asociadas a los cuidados de la salud, la neumonía es la principal causa de muerte.<sup>11</sup> Diversos estudios en pacientes pediátricos, han descrito entre un 13 y 18% de prevalencia de neumonía asociada a los cuidados de la salud (NACS).<sup>13-15</sup> Éstos pacientes cursan con un incremento a la morbilidad y mortalidad asociada, especialmente aquellos que requieren asistencia con ventilación mecánica y la prolongación de días de estancia intrahospitalaria.

En los años recientes, ha habido un mayor reconocimiento de los virus respiratorios como agentes causales de NACS.<sup>2</sup> Esto lo demuestra un estudio prospectivo llevado a cabo en un hospital de 3er nivel en la ciudad de Sao Paulo, durante el año 2008, con el objetivo de analizar la prevalencia particular de bocavirus humano (HBoV) como agente causal de NACS. En el cual, a todos los pacientes hospitalizados menores de 2 años se les realizó un hisopado nasofaríngeo y posteriormente el procesamiento de la muestra mediante PCR para detectar virus respiratorios, incluyendo: virus sincitial respiratorio (RSV), metaneumovirus humano, parainfluenza 1,2 y 3, virus influenza tipo A y B, adenovirus y bocavirus humano. Al final, se procesaron un total de 511 muestras. De las cuales 55 de ellas resultaron positivo para HBoV, con una prevalencia mayor en los meses de Mayo a Agosto, 10 de éstos casos, se concluyó que fueron adquiridos en el hospital y los 45 restantes, infección adquirida en la comunidad. Sin embargo, de éstos 45 casos, 23 (51.1%) tuvieron co infección con al menos uno de los otros virus respiratorios estudiados, principalmente adenovirus y RSV .<sup>16</sup> Así, Durigon *et al.* concluyen con que las infecciones adquiridas en el hospital causadas por virus respiratorios incrementan la morbilidad y mortalidad de los niños hospitalizados, principalmente aquellos con una condición clínica subyacente.

Spaeder *et al.*, en un estudio de cohorte retrospectivo, investigaron los resultados clínicos y la morbi mortalidad que tuvieron los niños hospitalizados que adquirieron una infección respiratoria grave por metaneumovirus. Se analizaron a todos aquellos pacientes que ingresaron a la UCI con infección confirmada por metaneumovirus humano en el periodo de Enero de 2010 a Junio de 2011. Encontrando que fueron 7 días, la media de estancia intrahospitalaria, con un rango de 4 hasta 18 días, y 4 días de estancia promedio en la UCI. Del total de 111 pacientes incluidos, 10 pacientes (9%) no sobrevivieron a la infección. Encontrando como factores asociados al incremento en la mortalidad: sexo femenino ( $p=0.002$ ), enfermedad crónica preexistente ( $p=0.04$ ) y el haber adquirido la infección por metaneumovirus humano ( $p=0.006$ ). Cada uno con un incremento independiente en la probabilidad de muerte de 14.8, 12.7 y 10.7 respectivamente.<sup>17</sup>

Así como éste estudio, muchos otros, dieron paso a investigar la importancia de los virus respiratorios en términos de morbilidad, mortalidad y utilización de

recursos hospitalarios en sedes pediátricas. Tal es el caso de un estudio prospectivo realizado en el período de Octubre 2016 a Mayo de 2017 en nuestro Hospital. En el cual se incluyeron a todos aquellos pacientes que cumplieran con la definición de neumonía asociada a los cuidados de la salud (NACS) para posteriormente realizarles un hisopado nasofaríngeo y detección de virus respiratorios. De entre los 63 pacientes incluidos, en 41 de ellos se demostró la presencia de al menos un virus respiratorio (65%) como agente causal del proceso neumónico. Los virus más frecuentemente identificados fueron el sincitial respiratorio y parainfluenza representando el 25% de los casos cada uno, seguido de influenza B y AH1N1 (17%), rinovirus (13%), bocavirus (8%), adenovirus (6%), metaneumovirus humano (4%) y enterovirus (2%).<sup>2</sup> De éste estudio, se derivaron también resultados en cuanto a morbilidad se refiere, admisión a la unidad de cuidados intensivos y requerimiento de ventilación mecánica invasiva. Haciendo énfasis en la relevancia que cobran las medidas de control de infecciones en prevenir el cootragio de virus respiratorios entre pacientes, cuidadores y personal de la salud.

Es en Junio de 2018, cuando se publica un artículo original en la revista *Infection Control & Hospital Epidemiology*, que sería la punta del iceberg en el tema de las IACS. Hertzberg *et al.* trabajaron en un departamento de urgencias muy concurrido en el estado de Texas, con el objetivo de cuantificar el número potencial de ocasiones de riesgo, bajo el cual las personas estaban sometidas al contacto estrecho entre personal de salud y pacientes. Simulando así, una infección cruzada por un potencial nuevo virus, para el cual, hipotéticamente, no hubiera tratamiento. Fue mediante un sistema de localización por radiofrecuencia en tiempo real, por el que ellos identificaron y analizaron cada momento en el que el personal de salud y pacientes tuvieron un acercamiento menor a 1 metro de distancia entre ambos sujetos y fue interpretado como contacto y supuesta infección. Se observaron a todos los pacientes y personal de salud (médicos, enfermeras, personal no asistencial) durante 2 periodos de 12 horas por semana, durante 6 meses y se realizaron 1,263 observaciones de 85 personas pertenecientes al equipo de salud y 2,374 pacientes que ingresaron al departamento. Además se analizó la duración del contacto, por ser directamente proporcional al riesgo de contagio. El promedio mayor de contacto en minutos fue entre personal de salud con 38.6 minutos, entre paciente y paciente 3.1 minutos y personal de salud y paciente de 2.9 minutos. Al final se anexa una tabla de referencia cruzada (A.2) que muestra que la mayor fuente

de contagio es el personal de salud, más que los propios pacientes. En éste contexto, un promedio de 0.4 pacientes y 6.5 del personal de salud fueron infectados debido al contacto con una persona del equipo de salud que simuló ser la fuente de éste supuesto virus, en comparación con 0.4 pacientes y 0.2 del personal de salud fueron infectados por el contacto con un paciente supuesto contagioso.<sup>18,19</sup> Dentro de los roles específicos del personal de salud, se observó que un médico supuestamente infectado resultaba más probable que infectará un paciente (1.3) u otro personal médico (1.1) comparado con las enfermeras (0.8) o personal no asistencial (0.4). En cambio, una enfermera supuestamente infectada y personal no asistencial, resultaba más probable que infectaran a sus propios compañeros de la misma categoría (2.6 y 6.5 respectivamente) o entre ellos (2.6 contagio enfermera-personal no médico y 3.8 personal no médico-enfermera) que a los propios médicos (0.8 contagio médico-enfermera y 0.4 médico-personal no asistencial) (A.3). Finalmente, el estudio concluye por demostrar que los trabajadores de la salud que se presentan a las labores asistenciales, son la fuente primaria de infección en el caso de las enfermedades respiratorias que son transmisibles por gotas ( $>5 \mu\text{m}$ ). Y, contrario a lo que habitualmente se piensa, personal no asistencial y personal de enfermería son mayormente la fuente de contagio que incluso los médicos y los propios pacientes, basado en el número y la duración del contacto.

Es posible hacer mención de un número incrementado de virus con potencial pandémico que han cobrado relevancia epidemiológica en años recientes. Desde la emergencia del SARS-CoV en 2002, la pandemia de la influenza A (H1N1) en el 2009, seguido de la circulación de influenza A (H5N1) y A (H5N7), posteriormente MERS-CoV. Todos en común, poseen la capacidad de mutar y lograr una transmisión humano a humano más eficiente, así como sobrevivir en las superficies inertes por períodos extendidos de tiempo, incluso meses. La ruta más frecuente aceptada y reconocida de transmisión de virus respiratorios es la directa. Que puede ser mediante gotas, definido como partículas de  $>5 \mu\text{m}$  de diámetro que viajan en un radio  $<1$  metro, capaces de contener virus viables que pueden llegar a hacer contacto con nariz, boca, ojos y tracto respiratorio superior<sup>20</sup>, utilizándolos como vía de entrada al organismo. La otra ruta directa es la transmisión aérea, en la cual, aerosoles respiratorios, definidos como partículas de  $<5 \mu\text{m}$  de diámetro que viajan en un radio  $>1$  metro, pueden fácilmente ser inhaladas por individuos susceptibles (A.4).

Sin embargo, recientemente, se ha descrito la vía de transmisión por contacto indirecto, involucrando superficies contaminadas. Un patógeno respiratorio es arrojado al ambiente y tiene la capacidad de sobrevivir en las superficies, luego transferirse a las manos y a los objetos, con una concentración superior a la dosis infectante, y puede llegar a iniciar la infección activa al tener contacto con ojos, nariz o boca. J.A. Otter *et al*, demostraron la capacidad tanto del virus de la influenza, SARS-CoV y MERS-CoV para sobrevivir en los aerosoles por más de 24 horas<sup>20</sup>, y posteriormente ser identificado en muestras aleatorias tomadas en de las superficies inertes de un hospital. Y concluyen señalando, que las implicaciones de éstos resultados, incluyen la necesidad imperante del lavado de manos, usar apropiadamente el equipo de protección personal para minimizar la auto contaminación y disminuir la inoculación de superficies, mucosas y el tracto respiratorio. Y hace énfasis en hacer de la limpieza y desinfección de superficies parte de la atención rutinaria de pacientes.

Al respecto, ya existen estudios publicados que demuestran la adecuada inactivación y prevención de la transferencia de virus en las superficies donde se utilizan toallitas desinfectantes<sup>21, 22</sup>. Y además reconocen la posibilidad de depender de un correcto uso, para disminuir la carga viral en las superficies. Futuros estudios nos ayudarán a determinar cuál de las sustancias desinfectantes contenidas en las toallitas tendrán mayor efectividad contra los virus.

Por tanto, todo el personal de salud se encuentra en un riesgo incrementado de exposición a patógenos de todo tipo. Entre ellos los patógenos respiratorios por sus mecanismos de transmisión, incluido en éste grupo el virus de la influenza. En particular, éste virus, cobra relevancia por su potencial prevención mediante la inmunización, la morbilidad intrahospitalaria como agente importante de neumonía asociada a los cuidados de la salud y los costos excesivos innecesarios que involucra.<sup>23</sup> Debido a esto, la inmunización contra el virus de la influenza en todo el personal de salud ha sido una medida de prevención recomendada desde hace casi tres décadas y constituye una medida muy conveniente y efectiva para prevenir la transmisión intrahospitalaria.<sup>24</sup> Sin embargo, se han documentado bajas tasas de vacunación, a pesar de la reciente pandemia de influenza A (H1N1) y se ha visto una asociación directamente proporcional con el número de casos de neumonía asociada a los cuidados de la salud por esa etiología.<sup>25</sup> Así, por mandato de la

Organización Mundial de la Salud, todas las instituciones, tienen la obligación moral de proteger a la población de pacientes vulnerables y a todos los trabajadores de la salud de ofrecer el beneficio de la vacunación. Al respecto, Frenzel *et al*, llevan a cabo un estudio para evaluar la tasa de inmunización en el personal de salud y su efecto en neumonía asociada a los cuidados de la salud, asociada con influenza en pacientes con cáncer. El índice de vacunación incremento notablemente de 56% a 94%. La proporción de neumonía asociada a los cuidados de la salud relacionada con el virus de la influenza disminuyó significativamente ( $p=0.45$ ) durante el tiempo del estudio, y fue notablemente asociada con el incremento en el índice de personal de salud inmunizado, personal de enfermería ( $p=0.043$ ) y personal asistencial en áreas de riesgo ( $p=0.0497$ ).<sup>26</sup> La mayor evidencia del impacto epidemiológico y económico de la vacunación en el personal de salud fue sintetizada y analizada por una revisión sistemática publicada en Junio 2018. Se incluyeron tres estudios controlados aleatorizados y diez estudios de cohortes. Los resultados agrupados, mostraron un efecto significativo en las infecciones por el virus de la influenza demostradas por laboratorio, pero no en enfermedad tipo influenza. Si bien, la incidencia demostrada en el ausentismo del personal de salud no cambió debido a la vacunación, el ausentismo por enfermedad tipo influenza se vio significativamente reducido e incluso reducido en tiempo, comparado con los sujetos no inmunizados. Por último, todas las evaluaciones del impacto económico, demostraron que la inmunización del personal de salud significa un ahorro monetario importante, en cuestión de evitar o disminuir ausentismo del personal de salud.<sup>27</sup> Sin embargo, ningún estudio, compara los resultados en salud y la inversión que significa un programa de vacunación, para evaluar su costo efectividad.

## **Planteamiento del problema.**

Los trabajadores de la salud, erróneamente, tienden a ver a los pacientes como los principales vectores de riesgo para una infección cruzada en lugar de a sus propios compañeros de trabajo y colegas. Sin embargo, ya está bien descrito que la principal fuente de contagio es el propio equipo de salud, debido al mínimo espacio físico y directamente proporcional al tiempo entre su interacción. Determinando así, que los trabajadores de la salud sintomáticos que se presentan a las labores asistenciales, son la fuente primaria de infección en el caso de las enfermedades respiratorias que son transmisibles por gotas.

Todas las neumonías asociadas a los cuidados de la salud de etiología viral son infecciones totalmente prevenibles a través de la implementación de una serie de medidas de higiene y concientización del personal asistencial, familiares y los propios pacientes sobre el papel que toma cada uno de los elementos en la cadena de transmisión de enfermedades respiratorias.



## **Pregunta de investigación.**

¿Cuál es la efectividad de la implementación de un paquete preventivo (*bundle*) en la reducción de la incidencia de neumonías nosocomiales no asociadas a ventilador e influenza en pacientes pediátricos hospitalizados en el Hospital Infantil de México Federico Gómez en el período de Enero de 2013 a Diciembre de 2018?

**P (Población).** Pacientes pediátricos hospitalizados en el Hospital Infantil de México Federico Gómez en el período de Enero de 2013 a Diciembre de 2018.

**I (Intervención).** Evaluar la efectividad de un paquete preventivo.

**C (Comparación).** No hay debido a que es un estudio transversal descriptivo.

**O (Outcome).** Reducción de la incidencia de neumonías nosocomiales no asociadas a ventilador e influenza.

## **Justificación.**

La importancia que toman los virus respiratorios como causa de neumonía en nuestro hospital ha sido relevante; se reporta que de todas las NACS, es posible aislar al menos un virus respiratorio hasta en el 65% de los casos.<sup>2</sup>

Si logramos evidenciar que, asociado a la adherencia en la higiene de manos, el uso de toallitas desinfectantes, la inmunización del personal de salud contra el virus de la influenza, la iniciación temprana de Oseltamivir y la incapacidad laboral de aquellos trabajadores que presenten síntomas respiratorios compatibles con un cuadro de influenza, son estrategias fáciles y no costosas de implementar en nuestro hospital, podrían potencialmente disminuir comorbilidades en el paciente, días de estancia intrahospitalaria y, sobre todo, costos innecesarios para la institución.

## **Hipótesis.**

El conjunto de intervenciones comprendido en el *bundle* logró disminuir significativamente la tasa de incidencia de neumonías asociadas a los cuidados de la salud causadas por el virus de la influenza.

## **Objetivo general.**

Identificar un paquete de intervenciones preventivas que demuestre que al implementarlo, disminuye la incidencia de neumonías adquiridas en el hospital asociadas al virus de la Influenza.

## **Objetivos específicos.**

Difundir entre el personal de salud, familiares y pacientes las medidas preventivas incluidas en el *bundle*.

Demostrar a las autoridades de nuestra Institución que la inversión en éste paquete preventivo, puede disminuir morbilidad en el paciente pediátrico, días de estancia intrahospitalaria y costos innecesarios.

## **Métodos.**

Diseño del estudio: Se trata de un estudio transversal descriptivo, ecológico de tendencias de tiempo. Se comparan las tasas de un evento a través del tiempo en una población geográfica definida. Con datos recogidos desde Enero de 2013 hasta Diciembre 2018.

Contexto: La investigación tuvo lugar en un hospital de tercer nivel, hospital de referencia o altamente especializado, que cuenta con 212 camas censables. Durante el período de estudio se produjeron 44,928 egresos de los diferentes servicios médicos.

Fuente de información: Información que se obtiene de forma prospectiva de la vigilancia epidemiológica hospitalaria activa y registros en el departamento de farmacia. Éstos fueron colectados en una base de datos mediante el sistema *Stata Dataset* 13.0.

Población de estudio: Se incluyeron todos los pacientes ingresados en dicho periodo que posterior a su ingreso, desarrollaron síntomas compatibles con influenza y ésta fue confirmada con prueba de detección de ARN del virus en muestras respiratorias. Identificados dentro del marco del programa de vigilancia epidemiológica de casos debiendo ser positiva para cualquier variedad de virus de influenza (influenza A, AH1N1, AH3M1, B, Yamagata, Victoria, C).

Criterios de inclusión:

- Pacientes menores de 18 años.
- Pacientes hospitalizados en el Hospital Infantil de México Federico Gómez dentro del período Enero de 2013 a Diciembre de 2018.
- Diagnóstico de influenza nosocomial mediante panel viral positivo.

Criterios de exclusión:

- Diagnóstico de neumonía asociada a ventilador.
- Fecha de inicio de síntomas respiratorios antes de 24 horas del ingreso.
- Resultado de panel viral positivo antes de 24 horas del ingreso.
- No aceptar realización de panel viral.

### **Plan de análisis estadístico.**

Se basa en la realización de un estudio ecológico. En el cual nuestra unidad de análisis es un grupo de 92 pacientes pediátricos hospitalizados en el Hospital Infantil de México Federico Gómez en el período de Enero de 2013 a Diciembre de 2018. Se analizó la asociación entre una exposición, la aplicación de un *bundle*, y un resultado a nivel de grupo.

Es un estudio transversal descriptivo, ecológico de tendencias de tiempo. Se compararán las tasas de un evento a través del tiempo en una población geográfica definida. Se convierte en el tipo de estudio ideal, ya que, como se comentó previamente, la cadena de transmisión de enfermedades respiratorias involucra a todo el personal de salud y algunas exposiciones no actúan a nivel individual, sino que son compartidas por todos los miembros del personal.

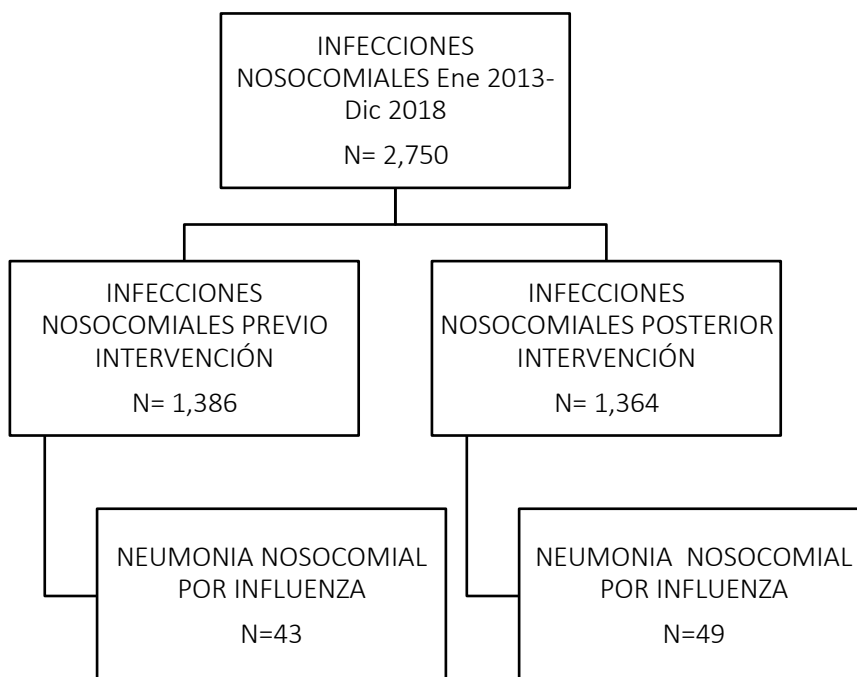
El primer paso para medir el resultado será utilizar medidas de resumen como tasa de incidencia del evento, previo y posterior a la intervención. Evaluar la significancia estadística del resultado, tomando como  $p$  significativa  $p=0.05$ .

### Descripción de variables.

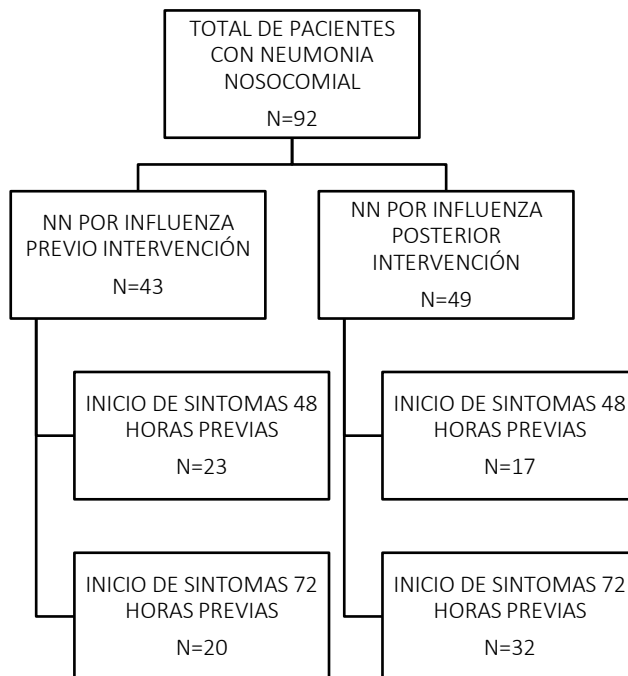
<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICION OPERACIONAL</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>INDICADOR</b>
OSELTAMIVIR	Uso de antiviral de forma temprana	Se obtendrá de la información proporcionada por farmacia	Cuantitativa discreta	Numérico
VACUNA INFLUENZA	Personal de salud que recibió inmunización contra influenza estacional	Se obtendrá de la información obtenida de la vigilancia epidemiológica activa	Cuantitativa discreta	Numérico
TOALLITAS DE PEROXIDO	Toallitas fabricadas con material sintético absorbente impregnado de uno o varios agentes desinfectantes activos	Se obtendrá de la información obtenida de la vigilancia epidemiológica activa	Cuantitativa discreta	Numérico
ADHERENCIA HIGIENE DE MANOS	Apego del personal a los 5 momentos de la higiene de manos	Se obtendrá de la información obtenida de la vigilancia epidemiológica activa	Cuantitativa discreta	Numérico
INCAPACIDAD DE PERSONAL SINTOMATICO	Cantidad de trabajadores que se incapacitaron por síntomas respiratorios	Se obtendrá de la información obtenida de la vigilancia epidemiológica activa	Cuantitativa discreta	Numérico

## Resultados del estudio.

Durante el período Enero de 2013 a Diciembre de 2018, se obtuvieron un total de 2,750 infecciones nosocomiales registradas en el sistema de vigilancia epidemiológica de la institución. De las cuales, se dividieron en dos grandes grupos: antes de la intervención, con un total de 1,386 infecciones nosocomiales (6.45%) y posterior a la intervención 1,364 infecciones nosocomiales (5.81%) (FIGURA 1). En Enero de 2016, se realiza una iniciativa de promoción de medidas preventivas. Se elige como primer grupo, a todo el personal del servicio de Oncología. Y, a través de exposición gráfica y presencial se propone la implementación de las medidas contenidas en el bundle: haciendo énfasis en la adherencia en la higiene de manos en los 5 momentos, el uso de toallitas desinfectantes en las áreas comunes del paciente, la inmunización del personal de salud contra el virus de la influenza, la iniciación temprana de Oseltamivir y la incapacidad laboral de aquellos trabajadores que presenten síntomas respiratorios compatibles con un cuadro de influenza. Posteriormente, se generaliza la información con exposiciones mensuales en cada servicio, se enviaron oficios a las diferentes jefaturas de los departamentos y se introdujo una plática acerca de éste tema en el curso pre residencia cada año, con los médicos de nuevo ingreso.



Al término del período de estudio mencionado, se evaluaron los resultados de forma directa. Mediante el cálculo de tasa de incidencia de neumonía nosocomial asociada a virus de la influenza no asociada a ventilación mecánica. Se obtuvo una tasa de incidencia de 3.59 % (n=49) comparada con 3.1 % (n=43) previo a la intervención. (FIGURA 2). Estimándose un riesgo relativo de 1.1579 ( $p=0.4754$ ).



Por otro lado, se calculó la frecuencia obtenida de cada una de las variables contenidas en el bundle y se comparan previo y posterior a la intervención (A.5). Se utilizaron 92 unidades de toallitas de peróxido posterior a la introducción del bundle, comparado con 12 unidades previas. Se consumieron 768 cajas de Oseltamivir, comparado con 213 unidades previas. El porcentaje de apego a la higiene de manos entre el personal de salud y familiares incrementó de un 82 a un 89%. El número de personas vacunadas contra la influenza estacional incrementó de 1342 a 1789 personas. Y, por último, acudieron más trabajadores con síntomas respiratorios a solicitar incapacidad laboral, 279 comparado con 109 trabajadores, al término del período de estudio.



## Discusión.

En éste estudio, la incidencia de neumonías nosocomiales no asociadas a ventilación mecánica y virus de la influenza posterior a la aplicación de un paquete preventivo resultó en 3.59 % (n=49) comparada con 3.1 % (n=43) previo a la intervención. Lo que se debe, sin duda, a un incremento en el número de ingresos hospitalarios, cerca de 2,000, y porcentualmente a la disminución de la tasa de incidencia de infecciones nosocomiales en general. Estos resultados difieren del resto de los trabajos que han evaluado por separado el impacto que tiene cada una de las acciones comprendida en el paquete preventivo. Por ejemplo, lo encontrado por Frenzel *et al*, quienes evalúan la tasa de inmunización contra influenza en el personal de salud y su efecto en neumonía asociada a los cuidados de la salud. El índice de vacunación incremento notablemente de 56% a 94%. Y ellos observaron que la proporción de neumonía asociada a los cuidados de la salud relacionada con el virus de la influenza disminuyó significativamente ( $p=0.45$ ) durante el tiempo del estudio <sup>26</sup>. Lo mismo sucede cuando incrementa la adherencia en la higiene de manos, hasta un 80.6% y disminuye la tasa de infecciones asociadas a los cuidados de la salud de 7.54 a 6.46/1000 días-paciente <sup>1</sup>. Todos estos estudios con relevancia clínica y estadística en la disminución de la incidencia de neumonías nosocomiales.

Será necesario investigar algunos aspectos de importancia, en estudios futuros, como lo es el número de horas a partir del ingreso y del desarrollo de los síntomas respiratorios. Ya que actualmente, no existe una definición estrictamente estandarizada para la neumonía nosocomial.

## **Conclusiones.**

De la revisión bibliográfica obtenida, se pone de manifiesto la magnitud del impacto de la transmisión nosocomial de influenza en el ámbito hospitalario y la importancia del cumplimiento de las medidas de prevención y control de infecciones, situando a todas las medidas preventivas, en un lugar fundamental. Las numerosas similitudes del comportamiento de las infecciones nosocomiales de etiología viral (riesgo de transmisión, pacientes con múltiples comorbilidades, días de estancia prolongados, aumento de mortalidad ) en todos los centros sanitarios invitan a la implementación en ellos de un sistema de vigilancia epidemiológica y además de medidas de prevención sistematizadas que asegúren la disminución del riesgo de presentar una infección asociada a los cuidados de la salud.

En el caso particular de nuestro estudio, no fue posible probar la hipótesis alternativa propuesta inicialmente. Obteniendo una tasa de incidencia de neumonías nosocomiales mayor posterior a la aplicación de las intervenciones contenidas en el bundle. Con un riesgo relativo mayor a 1 (1.15) que pudiera interpretarse como que el conjunto de intervenciones realizadas se asocian a una mayor frecuencia de suceder el evento. Sin embargo, como ya fue discutido, deberán analizarse el resto de los resultados obtenidos.

### Cronograma de actividades.

	Julio 2019	Agosto 2019	Septiembre - Diciembre 2019	Enero - Julio 2020	Agosto - Diciembre 2020	Enero 2021	Abril - Mayo 2021
Elección de tema	■						
Autorización de tema		■					
Revisión bibliográfica			■				
Creación de Base de datos			■				
Creación de Base de datos				■			
Creación de Base de datos				■			
Análisis					■		
Elaboración de tesis						■	
Revisión de tesis						■	
Tesis terminada							■

## Referencias bibliográficas.

- 1.- De la Rosa-Zamboni et al., (2018). *Everybody hands-on to avoid ESKAPE: effect of sustained hand hygiene compliance on healthcare-associated infections and multidrug resistance in a paediatric hospital*. Journal of Medical Microbiology 2018;67:1761–1771.
- 2.- . Torres-García M, Pérez Méndez BB, Sánchez Huerta JL, Villa Guillén M, Rementería Vazquez V, Castro Diaz AD, López Martínez B, Laris González A, Jiménez-Juárez RN and de la Rosa-Zamboni D (2019) *Healthcare-Associated Pneumonia: Don't Forget About Respiratory Viruses!* Front. Pediatr. 7:168. doi: 10.3389/fped.2019.00168.
- 3.- Mier de Lejía José Francisco. (2020). *Momentos perdidos de higiene de manos en el paciente pediátrico hospitalizado*. (Tesis de posgrado). Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina. División de estudio de posgrado. Hospital Infantil de México Federico Gómez.
- 4.- Allegranzi B, Bagheri Nejad S, Combescure C, Graafmans W, Attar H et al. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2011;377:228–241.
- 5.- Alp E, Damani N. Healthcare-associated infections in intensive care units: epidemiology and infection control in low-to-middle income countries. *J Infect Dev Ctries* 2015;9:1040–1045.
- 6.- Report on the Burden of Endemic Health Care – Associated Infection Worldwide, Clean Care is Safer Care, World Health Organization Patient Safety, WHO Library Cataloguing in Publication Data. ISBN 978 92 4 15015072011.
- 7.- World Alliance for Patient Safety. The Global Patient Safety. *Una atención limpia es una atención segura*. Desafío 2005.2006. Geneva.
- 8.- WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care / First Global Patient Safety Challenge Clean Care is Safer Caer. WHO Library Cataloguing – in-Publications Data ISBN 978 92 4 159790 6. World Health Organization 2009.
- 9.- Scott R. *The Direct Medical Costs of Health Care-Associated Infections in U.S.hospitals and the Benefits of Prevention*. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2009. [http://www.cdc.gov/HAI/pdfs/hai/Scott\\_CostPaper.pdf](http://www.cdc.gov/HAI/pdfs/hai/Scott_CostPaper.pdf). [accessed 7 December 2017].
- 10.- Ponce de León-Rosales SP, Molinar-Ramos F, Domínguez-Cherit G, Rangel-Frausto MS, Vázquez-Ramos VG.

Prevalence of infections in intensive care units in Mexico: a multicenter study. *Crit Care Med.* 2000;28(5):1316-1321. doi:10.1097/00003246-200005000-00010

11.- Mayans, Fernando. *Boletín de prensa del Senado de la República*. LXIV Legislatura.

12.-Glied S, Cohen B, Liu J, Neidell M, Larson E. *Trends in mortality, length of stay, and hospital charges associated with health care-associated infections*, 2006-2012. *Am J Infect Control.* (2016) 44:983–9. doi: 10.1016/j.ajic.2016.03.010

13.-Mühlemann K, Franzini C, Aebi C, Berger C, Nadal D, Stähelin J, et al. *Prevalence of nosocomial infections in Swiss children's hospitals*. *Infect Control Hosp Epidemiol.* (2004) 25:765–71. doi: 10.1086/502474

14.- Rutledge-Taylor K, Matlow A, Gravel D, Embree J, Le Saux N, Johnston L, et al. *A point prevalence survey of health care-associated infections in Canadian pediatric inpatients*. *Am J Infect Control.* (2012) 40:491–6. doi: 10.1016/j.ajic.2011.08.008

15.- Zamudio-Lugo I, Espinosa-Vital GJ, Rodríguez-Sing R, Gómez-González CJ, Miranda-Navales MG. *Infecciones nosocomiales. Tendencia durante 12 años en un hospital pediátrico*. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* (2014) 52:38–43.

16.- Durigon GS, Oliveira DBL, Vollet SB, Storni JG, Felício MCC, Finelli C, et al. Hospital-acquired human bocavirus in

infants. *J Hosp Infect.* (2017) 76:171–3. doi: 10.1016/j.jhin.2010.04.028.

17.- Spaeder MC, Custer JW, Bembea MM, Aganga DO, Song X, Scafidi S. *A multicenter outcomes analysis of children with severe viral respiratory infection due to human metapneumovirus*. *Pediatr Crit Care Med.* (2013) 14:268–72. doi: 10.1097/PCC.0b013e3182720fc7.

18.- Hertzberg, V., Wang, Y., Elon, L., & Lowery-North, D. (2018). The Risk of Cross Infection in the Emergency Department: A Simulation Study. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 39(6), 688-693. doi:10.1017/ice.2018.61.

19.- Yom-Tov et al. (2015) Estimating the secondary attack rate and serial interval of influenza-like illnesses using social media. *Influenza and Other Respiratory Viruses* 9(4), 191–199.

20.- Otter JA, Donskey C, Yezli S, Douthwaite S, Goldenberg SD, Weber DJ. Transmission of SARS and MERS coronaviruses and influenza virus in healthcare settings: the possible role of dry surface contamination. *J Hosp Infect.* 2016;92(3):235-250. doi:10.1016/j.jhin.2015.08.027

21.- Song X, Vossebein L, Zille A. Efficacy of disinfectant-impregnated wipes used for surface disinfection in hospitals: a review. *Antimicrob Resist Infect Control.*

2019;8:139. Published 2019 Aug 19.  
doi:10.1186/s13756-019-0595-2

22.- Becker B, Henningsen L, Paulmann D, et al. Evaluation of the virucidal efficacy of disinfectant wipes with a test method simulating practical conditions. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2019;8:121. Published 2019 Jul 16.  
doi:10.1186/s13756-019-0569-4

23.- Music T. Protecting patients, protecting healthcare workers: a review of

25.- Maltezou and Tsakris. (2011) Vaccination of health-care workers against influenza: our obligation to protect patients. *Influenza and Other Respiratory Viruses* 5(6), 382–388.

26.- Frenzel E, Chemaly RF, Ariza-Heredia E, et al. Association of increased influenza vaccination in health care vaccination on healthcare workers. *PLoS ONE* 13(6): e0198685. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.019685>

28.- Yamamoto T, Suzuki K, Mizuno Y, Torii M. *Nihon Rinsho*. 2002;60(11):2177-2181.

the role of influenza vaccination. *Int Nurs Rev*. 2012;59(2):161-167.  
doi:10.1111/j.1466-7657.2011.00961.x

24.- Khvi. Dini G, Toletone A, Sticchi L, Orsi A, Bragazzi NL, Durando P. Influenza vaccination in healthcare workers: A comprehensive critical appraisal of the literature. *Hum Vaccin Immunother*. 2018;14(3):772-789.  
doi:10.1080/21645515.2017.1348442

workers with a reduction in nosocomial influenza infections in cancer patients. *Am J Infect Control*. 2016;44(9):1016-1021.  
doi:10.1016/j.ajic.2016.03.024

27.- Imai C, Toizumi M, Hall L, Lambert S, Halton K, Merollini K (2018) A systematic review and meta-analysis of the direct epidemiological and economic effects of seasonal influenza

29.- Milk. Markel H. Wash Your Hands!. *Milbank Q*. 2015;93(3):447-454.  
doi:10.1111/1468-0009.12128

30.- Best M, Neuhauser D. Ignaz Semmelweis and the birth of infection control. *Qual Saf Health Care*. 2004;13(3):233-234.  
doi:10.1136/qhc.13.3.233

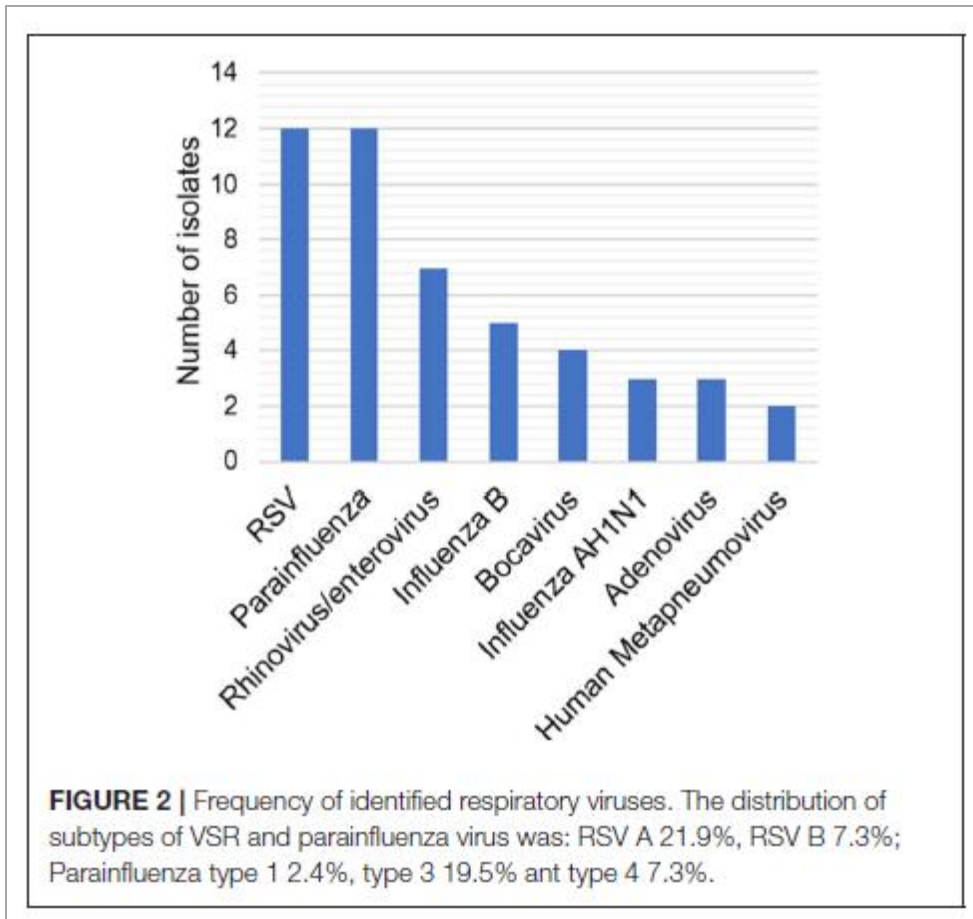
### **Limitación del estudio.**

Una de las principales limitaciones de los estudios ecológicos es la imposibilidad de generalizar o extrapolar la información obtenida a nivel de grupo al nivel de los individuos.

Además, los pacientes elegidos para el estudio no logran ser una muestra representativa del total de infecciones nosocomiales establecidas en el período observado.

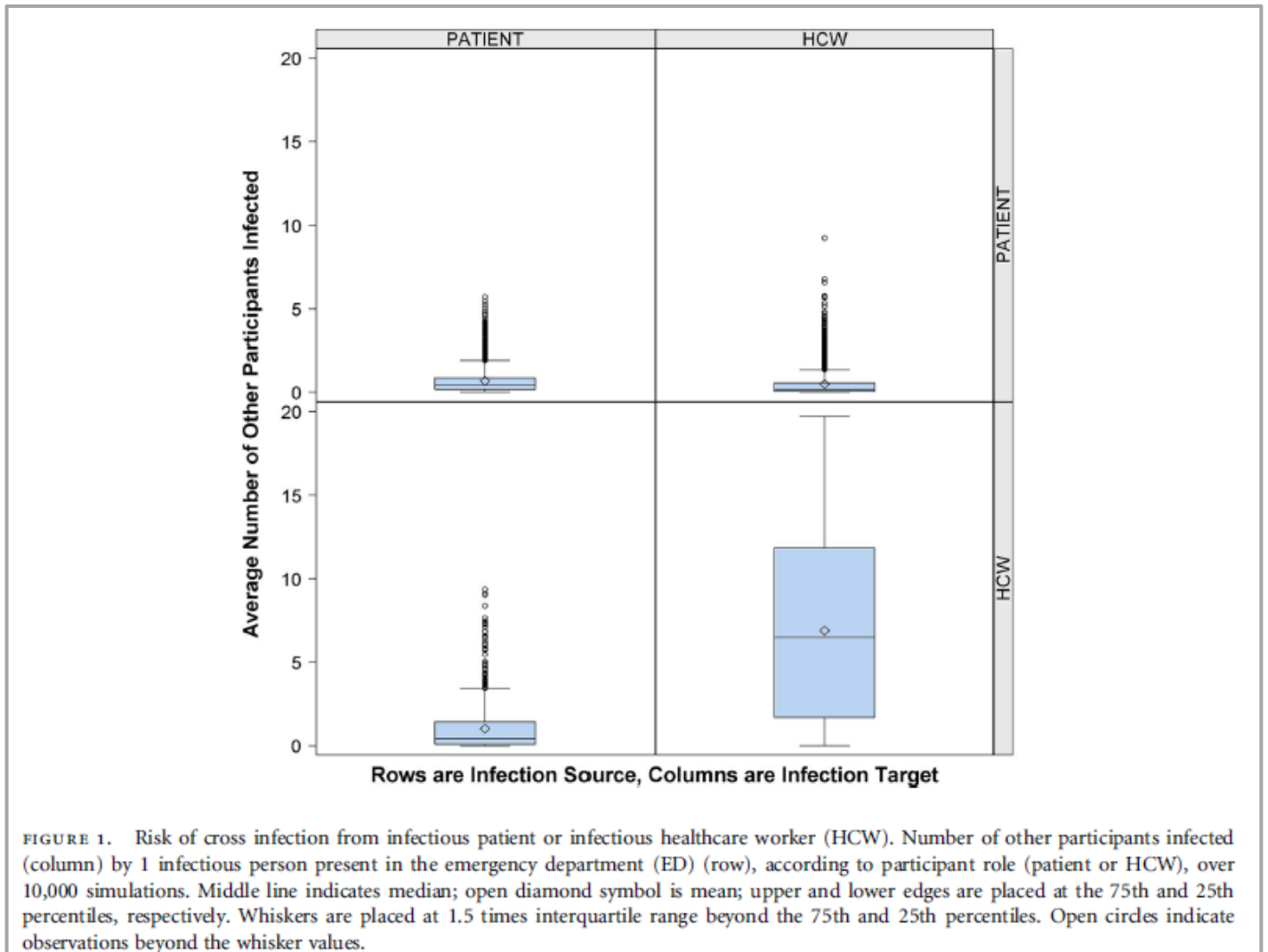
**Anexos.**

**ANEXO A.1**





## ANEXO A.2



## ANEXO A.3

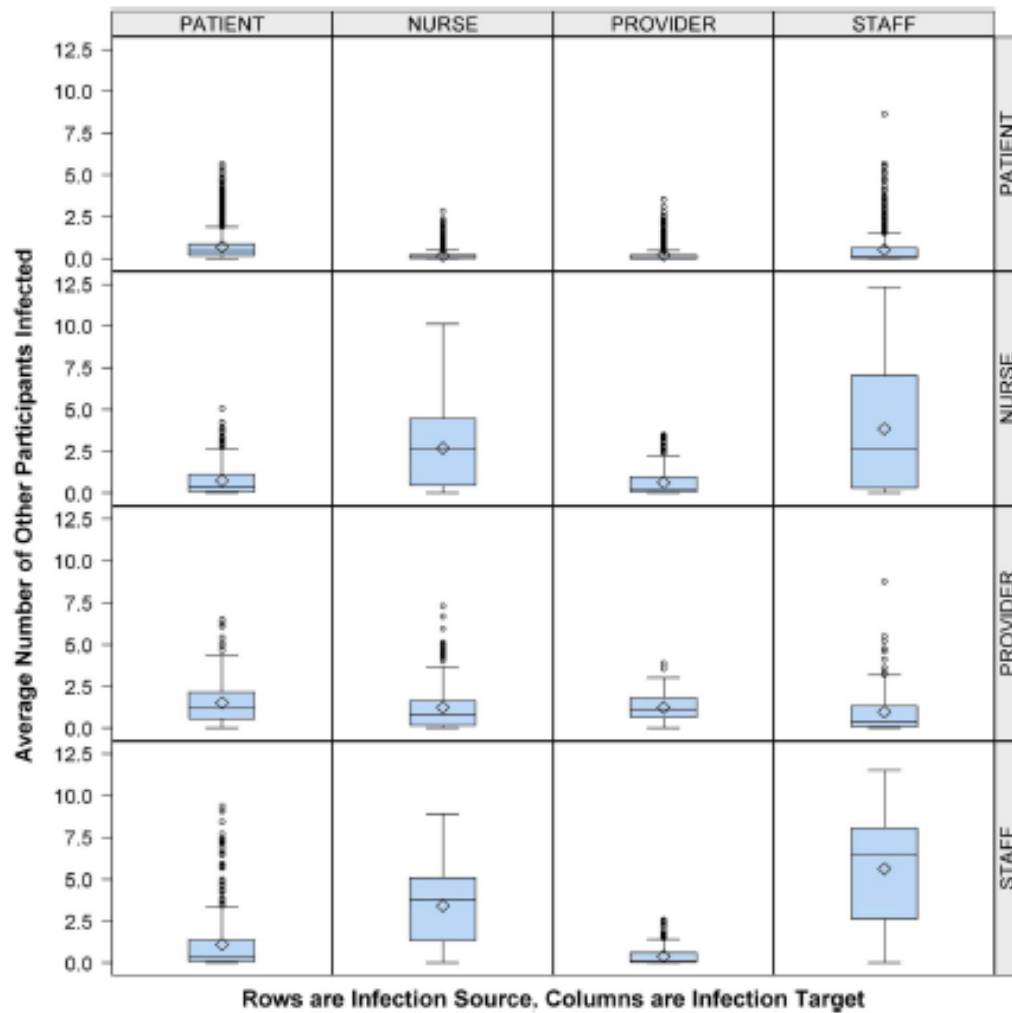
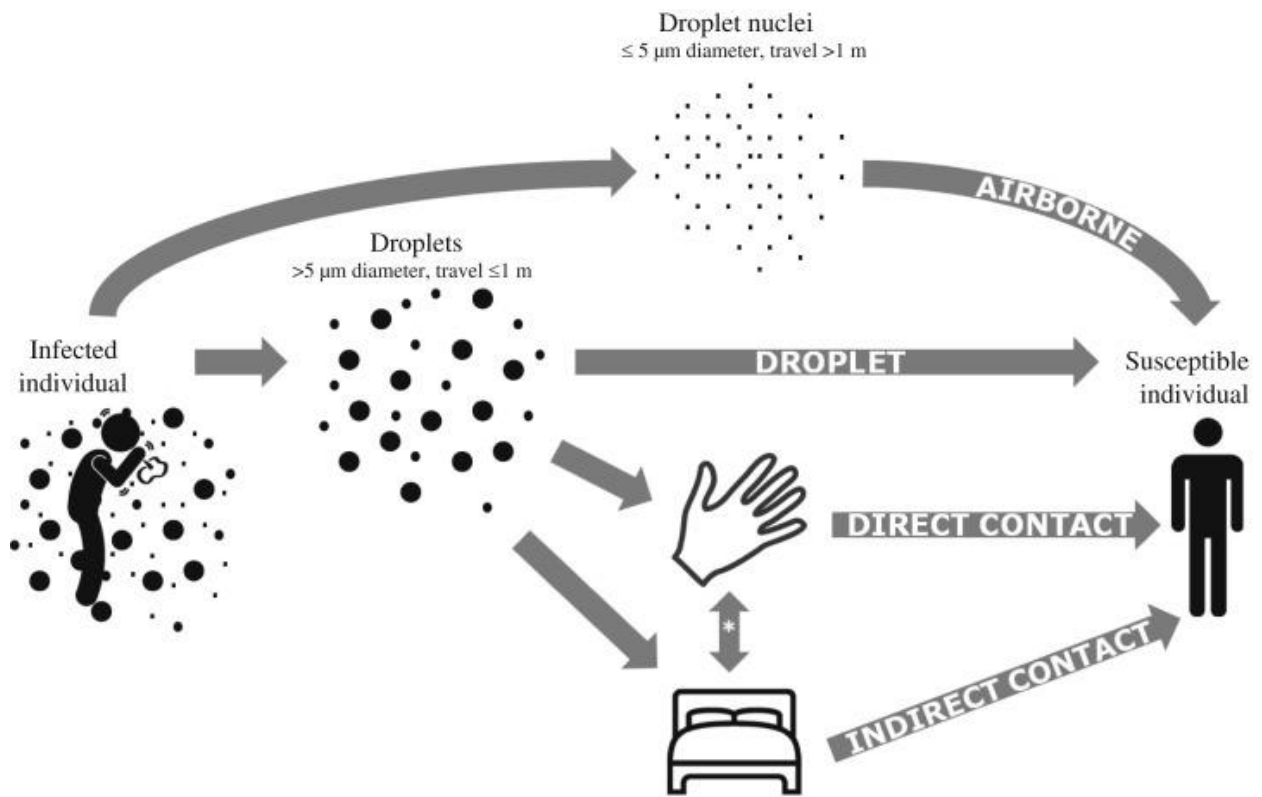


FIGURE 2. Average number of other participants infected by participant type, healthcare worker (HCW) role expanded. Number of other participants (column) infected by infectious person present in the emergency department (ED) (row), according to participant role (patient or HCW) with HCW role classified as provider, nurse, or staff. Middle line indicates median; open diamond symbol is mean; upper and lower edges are placed at the 75th and 25th percentiles, respectively. Whiskers are placed at 1.5 times the interquartile range beyond the 75th and 25th percentiles. Open circles indicate observations beyond the whisker values.

## ANEXO A.4



\* Transmission routes involving a combination of hand & surface = indirect contact.

## ANEXO A.5

